

НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ АГРАРНИХ НАУК УКРАЇНИ

НАЦІОНАЛЬНИЙ НАУКОВИЙ ЦЕНТР
«ІНСТИТУТ ЗЕМЛЕРОБСТВА НААН»

НАУКОВІ ОСНОВИ
виробництва
*органічної
продукції*
В УКРАЇНІ

*За редакцією
доктора сільськогосподарських наук,
професора, академіка НААН
Я.М. Гадзала,
доктора сільськогосподарських наук,
професора, члена-кореспондента НААН
В.Ф. Камінського*

Київ
АГРАРНА НАУКА
2016

УДК 631:147 (477)
ББК 41.4
Н 34

*Підготовлено на виконання
Постанови бюро Президії НААН
26 вересня 2012 р. (протокол № 9)*

*Рекомендовано до друку
вченою радою ННЦ «Інститут землеробства НААН»
30 травня 2016 р. (протокол № 6)*

Рецензенти:

В.В. Медведєв – доктор біологічних наук, професор, академік НААН, головний науковий співробітник ННЦ «Інститут ґрунтознавства та агрохімії імені О.Н. Соколовського»;

М.Д. Мельничук – доктор біологічних наук, професор, академік НААН, голова Київської обласної державної адміністрації;

Ю.І. Савченко – доктор сільськогосподарських наук, професор, академік НААН, радник дирекції Інституту сільського господарства Полісся НААН

Наукові основи виробництва органічної продукції в Україні: монографія / за ред. д-ра с.-г. наук, проф., акад. НААН Я.М. Гадзала, д-ра с.-г. наук, проф., чл.-кор. НААН В.Ф. Камінського. – К.: Аграрна наука, 2016. – 592 с.

ISBN 978-966-540-440-8

У монографії висвітлено наукові основи виробництва органічної продукції з урахуванням міжнародних вимог і особливостей вітчизняного ринку. Авторами проаналізовано ґрунтово-кліматичні умови України з метою визначення придатності території для ефективного ведення господарства на органічній основі. Обґрунтовано особливості технологій вирощування екологічно безпечної продукції рослинництва. Відображено сучасні вимоги до утримання і відгодівлі тварин для органічних технологій виробництва продукції тваринництва. Висвітлено основні аспекти нормативно-правового забезпечення, стандартизації, сертифікації у галузі виробництва органічної сільськогосподарської сировини і продукції, а також управління її якістю. Здійснено аналіз ринку органічної продукції, розроблено теоретико-методичні принципи ціноутворення, маркетингу і менеджменту та визначено тенденції розвитку органічного виробництва продукції в Україні.

Монографія розрахована на керівників і спеціалістів сільського господарства та виробничих підприємств, виробничників, наукових співробітників, викладачів і студентів вищих навчальних закладів аграрного профілю.

УДК 631:147 (477)
ББК 41.4

ISBN 978-966-540-440-8

© Національна академія аграрних наук
України, 2016

© Державне видавництво «Аграрна
наука» НААН – оригінал-макет, 2016

У підготовці монографії брали участь:

ВСТУП

В.Ф. Камінський

Розділ 1. ВИНИКНЕННЯ ОРГАНІЧНОГО РУХУ В УКРАЇНІ: ІСТОРІЯ І СЬОГОДЕННЯ

Я.М. Гадзало, А.С. Заришняк, В.Ф. Камінський, Е.Г. Дегодюк, В.Ф. Сайко, О.І. Костенко

Розділ 2. ПЕРЕДУМОВИ РОЗВИТКУ ОРГАНІЧНОГО ЗЕМЛЕРОБСТВА

В.Ф. Камінський, М.А. Ткаченко, С.Г. Корсун, Е.Г. Дегодюк, І.П. Шевченко, Л.П. Коломієць, В.М. Повидало, Л.І. Шкарівська, Г.В. Давидюк

Розділ 3. ҐРУНТОВО-КЛІМАТИЧНІ ОСОБЛИВОСТІ РОЗВИТКУ ОРГАНІЧНОГО ЗЕМЛЕРОБСТВА

А.С. Заришняк, С.А. Балюк, Г.А. Мазур, М.А. Ткаченко, В.А. Величко, М.М. Мірошніченко, А.І. Фатеев, Є.В. Скрильник, Л.А. Пилипенко, В.Б. Соловей, О.І. Маклюк, В.Л. Самохвалова, Л.О. Шедей, Д.О. Семенов, К.Б. Смірнова, І.П. Шевченко, Л.П. Коломієць, В.М. Повидало, І.Т. Слюсар, Ю.Л. Цапко, О.М. Гера, О.П. Соляник, В.О. Сербенюк, І.М. Кондратюк, М.А. Захарова, А.М. Кутова, В.П. Москаленко, В.А. Гетманенко, М.В. Душко, О.А. Носоненко

Розділ 4. ОСОБЛИВОСТІ ВИРОБНИЦТВА ОРГАНІЧНОЇ ПРОДУКЦІЇ РОСЛИННИЦТВА

Я.М. Гадзало, В.Ф. Камінський, А.С. Заришняк, В.М. Жук, В.Ф. Петриченко, П.І. Бойко, А.М. Малієнко, Е.Г. Дегодюк, В.В. Пиндус, Д.В. Літвінов, Т.І. Гордієнко, В.М. Вільовка, С.О. Гаврилов, Ф.Й. Брухаль, Л.М. Красюк, С.Е. Дегодюк, О.А. Літвінова, А.В. Кириченко, Ю.Д. Боднар, М.В. Патика, І.М. Малиновська, О.І. Маклюк, О.Є. Найдьонова, М.С. Корнійчук, Т.С. Віннічук, С.В. Поліщук, В.М. Юла, В.В. Камінська, К.М. Олійник, Н.М. Асанішвілі, П.С. Вишнівський, Д.С. Шляхтуров, Р.Є. Грищенко, Л.В. Губенко, С.П. Дворецька, О.Г. Любчич, Т.М. Рябокіль, С.І. Корнієнко, О.Д. Вітанов, О.В. Куц, Т.В. Парамонова, А.А. Бондарчук, Т.М. Курпріянова, М.М. Фурдига, А.Ф. Борівський, І.В. Гриник, П.В. Кондратенко, М.О. Бублик, О.А. Кішак, В.М. Жук, І.В. Шевчук, В.В. Власов, Н.А. Мулюкіна, А.В. Штірбу, О.В. Олефір, В.Г. Кургак, Н.Я. Гетман, Ю.А. Векленко, К.П. Ковтун, Ю.В. Терновий, О.З. Щербина, В.Я. Ятчук, І.Т. Слюсар, О.І. Костенко, А.В. Шаповал, Ю.А. Никитюк, Л.А. Глущенко, О.А. Бойко, А.В. Вдовиченко, О.М. Коморна, Н.І. Паляничко, С.Г. Корсун, Л.І. Шкарівська, Г.В. Давидюк

**Розділ 5. СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ ТА НАПРЯМИ РОЗВИТКУ
ОРГАНІЧНОГО ТВАРИННИЦТВА**

М.І. Башенко, І.А. Помітун, В.П. Шабля, О.Є. Адмін, С.Ф. Антоненко, Л.Г. Гребень, С.Г. Юрченко, С.Є. Дроздов, О.М. Церенюк, О.В. Акімов, В.О. Саприкін, О.С. Котляр, Л.П. Паньків, І.С. Вакулєнко, О.О. Катеринич, Є.В. Руденко, І.І. Грициняк, С.І. Тарасюк, І.Т. Слюсар, С.І. Бугера, В.О. Постоєнко, О.А. Міщенко

**Розділ 6. НОРМАТИВНО-ПРАВОВЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ОРГАНІЧНОГО
ВИРОБНИЦТВА В УКРАЇНІ**

Я.М. Гадзало, В.Ф. Камінський, О.І. Фурдичко, Л.І. Моклячук, М.Є. Лазєбна

**Розділ 7. ФОРМУВАННЯ І ФУНКЦІОНУВАННЯ РИНКУ ОРГАНІЧНОЇ
ПРОДУКЦІЇ**

В.М. Жук, Ю.О. Лупенко, В.Я. Мєсель-Веселяк, Ю.П. Воскобійник, М.М. Федоров, О.В. Ходаківська, Є.В. Гаваза, І.В. Камінський, А.О. Мартинюк, С.І. Корнієнко, В.П. Рудь, М.В. Душко

ВСТУП

Галузь виробництва сільськогосподарської продукції в Україні розвивається швидкими темпами. Практично з 2010 по 2015 р. виробництво зерна збільшилось від 39,3 до 63,8 млн т. Такий різкий приріст врожаю забезпечується за рахунок інтенсифікації виробництва. Проте споживачі сільськогосподарської продукції все більшої уваги почали надавати не лише самій продукції, але й її якості. У 2003 р. в Україні налічувалося близько 30 сільськогосподарських підприємств, сертифікованих на вирощування органічної продукції, а на 2014 р. їх кількість зросла майже у 7 разів.

Органічна продукція набуває більшого попиту як за кордоном, так і в Україні. Споживачі все більшу увагу звертають на якість харчових продуктів рослинного і тваринного походження. В Україні з'явилися спеціалізовані торговельні підприємства з продажу екологічно безпечної продукції, а також ряд супермаркетів створили відділи або виділили полиці під таку продукцію.

Тотальна хімізація сільськогосподарського виробництва, на яку покладали надію у другій половині ХХ ст., почала давати збої за посиленого застосування промислових добрив і пестицидів. Відбулось підкислення ґрунтового розчину з набуттям кислотності на ґрунтах з нейтральною його реакцією, інтенсивна втрата гумусу, занітрачування підґрунтових вод і продукції рослинництва. Все це спонукало наукову спільноту до пошуку альтернативних шляхів оптимізації мінерального живлення рослин, що має забезпечувати найменший хімічний тиск на навколишнє природне середовище. Становлення основних положень альтернативних шляхів пройшло через розвиток таких форм, як біодинамічні, біологічні, мікробіологічні та інші системи, спрямовані на зменшення антропогенного навантаження агрохімікатами на довкілля. Зупинились нарешті на ідеї органічного виробництва сільськогосподарської продукції.

Вирощування органічної продукції потребує певних знань і технологій, які забезпечують реалізацію цілого комплексу заходів для найбільш ефективного їх застосування.

Виробництво органічної продукції (сировини) — це виробнича діяльність фізичних або юридичних осіб (у тому числі з вирощування та переробки), під час якої унеможлиблюється застосування хімічних добрив, пестицидів, генетично модифікованих організмів (ГМО), консервантів тощо, та де на всіх етапах виробництва (вирощування, переробки) використовують методи, принципи та правила, визначені Законом України № 425-VII «Про виробництво та обіг органічної сільськогосподарської продукції та сировини» від 03.09.2013 р. для отримання натуральної (екологічно безпечної) продукції, а також збереження і відновлення природних ресурсів.



РОЗДІЛ 1

ВИНИКНЕННЯ ОРГАНІЧНОГО РУХУ В УКРАЇНІ: історія і сьогодення

1.1. ОСОБЛИВОСТІ ВИРОБНИЦТВА СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ ПРОДУКЦІЇ НА ОРГАНІЧНІЙ ОСНОВІ

Основною метою виробництва органічної сільськогосподарської продукції є отримання якісних харчових продуктів, відтворення природної родючості ґрунту, збереження довкілля.

Проведення робіт із визначення територій, придатних для ведення органічного виробництва, потребує детального вивчення ґрунтово-кліматичних умов (рівня родючості ґрунтів, ознак деградації, у тому числі хімічної, пов'язаної із забрудненням токсичними елементами, радіонуклідами, стійкості ґрунтів до забруднення тощо), розміщення промислових підприємств та інших об'єктів, які можуть бути джерелом забруднення сільськогосподарських угідь шкідливими речовинами.

При визначенні районів для запровадження органічного землеробства необхідно також враховувати соціально-економічні чинники. Перевагу слід надавати тим регіонам, де інтенсивне землеробство є ризикованим, до яких інвестиції надходитимуть в обмежених обсягах. Це в свою чергу дасть змогу максимально ефективно побудувати державну політику економічного стимулювання органічного виробництва в Україні.

Вимоги до ґрунтового покриву господарств зводяться до того, щоб характерний для природно-сільськогосподарського району тип (підтип або агро-виробнича група) займав переважну площу землекористування, а показники фізико-хімічних і агрохімічних властивостей відповідали середнім значенням. За розмірами землекористування господарства мають диференціюва-

тися наступним чином: Полісся і його західна провінція – 400–500 га; Лісо-степ – 800–1000; Степ – 1500–2000 га. Територіально ці господарства повинні розміщуватися на оптимальній відстані від ринків збуту.

Кількість господарств з органічним землеробством (виробництвом) має узгоджуватися із можливою продуктивністю в них рослинництва і тваринництва та купівельною спроможністю населення (в першу чергу міського), або орієнтуватися на попит в інших регіонах чи за кордоном.

За фізичними, агрохімічними, фізико-хімічними показниками землі усіх природно-сільськогосподарських районів є придатними для ведення органічного виробництва. Необхідно лише виключення масивів, непридатних для органічного землеробства з огляду на забруднення ґрунтів промисловими викидами, радіонуклідами, іншими контамінантами.

За результатами комплексного оцінювання сільськогосподарських угідь щодо їх придатності до умов ведення органічного виробництва на регіональному та місцевому рівнях із переліку земель, придатних для вирощування органічної продукції, вилучаються:

- території, забруднені радіонуклідами (Цезій – 137, Стронцій – 90);
- основні екологонебезпечні об'єкти (атомні, теплові електростанції, промислові, видобувні підприємства та ін.);
- сільськогосподарські території, які містять надлишкові дози шкідливих речовин;
- території, що є потенційно екологічно небезпечними об'єктами: сміттєзвалища, полігони зберігання промислових відходів, пункти зберігання пестицидів, автомобільні дороги загальнодержавного та регіонального значення та інші з урахуванням їхніх санітарно-захисних зон.

Гарантувати високу якість органічної продукції можна за умови впровадження спеціальних технологій її вирощування, які відповідають вимогам екологічної безпечності. Такі технології в галузі рослинництва передбачають відмову від синтетичних пестицидів і агрохімікатів, широке використання біологічних препаратів та органічних добрив, сидеральних і бобових культур, сінокосів і пасовищ, запровадження спеціальних систем обробітку ґрунту, сівозмін, підбір стійких до несприятливих екологічних умов сортів тощо. Вони повинні враховувати ґрунтово-кліматичні особливості регіону та бути орієнтованими на отримання конкретного виду сировини – овочі, зерно тощо.

Органічне тваринництво є діяльністю, що пов'язана із землею. Сучасні принципи органічного тваринництва в системі органічного землеробства базуються на гармонійних взаємовідносинах між ґрунтом, рослинами та тваринами. Особливе значення набуває фізіологічно обґрунтована годівля тварин за рахунок якісних, органічно вирощених кормів. Тому збалансоване екологічно обґрунтоване кормовиробництво, засноване на природних елементах технології, є основою системи органічного виробництва продукції тваринництва.

При органічному виробництві яловичини, баранини та свинини важливою необхідністю є врахування фізіологічних потреб і поведінки тварин, забезпечення необхідної концентрації поголів'я на одиницю площі, оптимальний розмір стада у свинарстві і м'ясному скотарстві та отар у вівчарстві,

забезпечення змін пасовищ, щоб надати тваринам можливість реалізувати поведінкові потреби та зберігати при цьому природні ресурси. Необхідно застосовувати вимоги до добору тварин та пристосованості їх до умов довкілля і застосовувати таку технологію утримання тварин, яка істотно зменшує чинник стресу, перешкоджає захворюванням, запобігає використанню хімічних ветеринарних препаратів, антибіотиків. Технологія органічного виробництва через специфічні умови його ведення є витратнішою, ніж звичайні промислові технології. Тому підвищення рентабельності органічного виробництва яловичини, баранини і свинини порівняно з традиційним забезпечується за рахунок максимально подовженого пасовищного періоду на природних та культурних пасовищах, регламентованих сінокосів, полегшених конструкцій і споруд для утримання тварин, виконаних із сучасних дешевих матеріалів, застосування маловитратних технологій відтворення та вирощування молодняку.

1.2. ІСТОРИЧНІ АСПЕКТИ ОРГАНІЧНОГО ЗЕМЛЕРОБСТВА

Сучасні системи землеробства орієнтуються на науково обґрунтовані організаційні, економічні і технологічні принципи побудови й управління сільськогосподарського виробництва для забезпечення потреб людства у харчових продуктах.

Упродовж еволюції виокремлено системи землеробства, які об'єднали у 4 групи: примітивні, екстенсивні, перехідні та інтенсивні. За примітивної системи землеробства земельні території, залучені в обробіток, були досить незначними і люди, покористувавшись розораними ділянками певний час, залишали їх і переходили освоювати та розорювати нові. Покинуті ділянки поступово відновлювали свою природну родючість.

Екстенсивні системи землеробства характеризуються розширенням посівних площ та відновленням родючості ґрунту за допомогою парів, травосіяння, внесення гною тощо.

Перехідні системи землеробства сформувалися в умовах появи мінеральних добрив, засобів захисту рослин, удосконалення технічних і технологічних заходів та операцій.

Інтенсивні системи землеробства найбільшого поширення набули з появою засобів інтенсифікації, а саме: меліорації ґрунту (осушення, зрошення, вапнування, гіпсування та ін.), застосування мінеральних макро- і мікродобрив, пестицидів, механізованих агрегатів, новітніх високопродуктивних сортів і гібридів сільськогосподарських культур та порід тварин. Вони передбачають високопродуктивне використання земельних ресурсів з метою отримання найвищих врожаїв сільськогосподарських культур.

Японський філософ Мокиши Окада, усвідомлюючи зростаючу екологічну загрозу внаслідок ведення інтенсивного землеробства, зацентрував увагу на тому, що сільське господарство має вирішувати низку завдань:

- виробляти харчові продукти, що не лише підтримують життєдіяльність, але й поліпшують здоров'я людей;
- бути економічно вигідним і для виробника, і для споживача;
- виробляти продукти в кількості, яка достатня для задоволення потреб зростаючого населення;
- не порушувати біологічної рівноваги в природі та бути екологічно безпечним;
- використовувати досить прості, стабільні і доступні методи та засоби ведення господарства [4, 6].

Перші ідеї поширення органічного землеробства належать англійському вченому А. Хорварду, який у 40-х роках ХХ ст. сформував теоретичні та експериментальні засади системи виробництва органічної продукції. Філософський підхід до «біоорганік-руху» полягає у дбайливому ставленні до природи й здоров'я людини, дотриманні природних принципів на основі безвідходних технологій як у землеробстві, так і у тваринництві.

В Європі як самостійний напрям біологічне землеробство було запропоноване Лемер-Буше у 1964 р. у Франції. Ця система землеробства передбачала відмову від мінеральних добрив, пестицидів та інших хімічних речовин. У різних країнах термінологія дещо відрізняється: у англійських країнах офіційно прийнятий термін «органічне землеробство» (Organic Farming), у Франції, Італії, Португалії – «біологічне землеробство» (Biological Farming), у Данії, Німеччині та іспаномовних країнах – «екологічне землеробство» (Ecological Farming). До альтернативних методів ведення сільського господарства можна також віднести біоінтенсивне міні-землеробство (Biointensive Mini-Farming), біодинамічне землеробство (Biodynamic Agricultural), ЕМ-технології (Effective Microorganism Technologies), маловитратне стале землеробство (LISA – Low Input Sustainable Agriculture) та ін. [4].

Українські товаровиробники теж переходять на виробництво екологічно безпечної харчової продукції. Органічне виробництво в Україні розвивається з 1997 р., у першу чергу завдяки попиту з боку трейдерів ЄС і переробників органічного зерна, олійних, бобових культур і дикоросів. У 2007 р. ситуація почала змінюватись – на внутрішньому ринку розширився асортимент органічних продуктів: з'явилися органічний хліб, молоко, ковбаси, фрукти, овочі, соки, напої, сиропи, джеми, мед та крупи. З тих пір спостерігається позитивна тенденція розвитку внутрішнього споживчого ринку органічних продуктів в Україні, що згідно з дослідженнями Федерації органічного руху України має наступні показники: у 2007 р. – 0,5 млн євро, у 2008 р. – 0,6; у 2009 р. – 1,2; у 2010 р. – 2,4; у 2011 р. – 5,1; у 2012 р. – 7,9; у 2013 р. – 12,2, а у 2014 р. – 14,5 млн євро. Щороку внутрішній ринок органічної продукції зростає на 60–100% [3].

1.3. СУЧАСНИЙ СТАН ВИРОБНИЦТВА ОРГАНІЧНОЇ ПРОДУКЦІЇ

Оформлення альтернативи у назву «органічне землеробство», «органічне виробництво» набуло поширення на всіх континентах. За даними Міжнародної організації органічного руху (IFOAM), площі земель під органічним виробництвом у 2009 р. займали близько 1% (у Європейському Союзі – до 3%) сільськогосподарських угідь і становили майже 37,2 млн га. Світовими лідерами за площею земель, зайнятих під органічне виробництво, є Австралія – 12 млн га, Аргентина – 4,4, США – 1,95, Іспанія – 1,6, Німеччина – 1,0 млн га [14]. В Україні площа сертифікованих сільськогосподарських угідь з органічним виробництвом у 2011 р. становила 369 тис. га, що займає 16-те місце у світі, а обсяг національного ринку в 2010 р. досяг 2,4 млн євро, у світі – понад 55 млрд дол. [8, 11].

Україна за кількістю сертифікованих на вирощування органічної продукції угідь займає перше місце у Східноєвропейському регіоні [10].

Станом на 2014 р. в Україні було офіційно сертифіковано 182 господарства з площею понад 400 тис. га. Крім того, в нашій державі сертифіковано 530 тис. га дикоросів.

Основною сільськогосподарською продукцією, що виробляється на органічній основі в Україні є зернові, зернобобові та олійні культури.

У виробництві органічної продукції та/або сировини використовуються методи, які:

- виключають використання ГМО, похідних ГМО і продуктів, вироблених з ГМО, як харчових продуктів, кормів, технологічних добавок, препаратів захисту рослин та покращення ґрунту, добрив, насіння, вегетативного походження садивного матеріалу, мікроорганізмів і тварин;
- унеможливають застосування хімічно синтезованих речовин, консервантів, синтезованих (штучних) барвників, гормонів, антибіотиків, ароматизаторів, стабілізаторів, підсилювачів смаку, стимуляторів росту;
- виключають використання іонізуючого випромінювання для оброблення органічної сировини або кормів;
- забороняють гідропонне виробництво;
- використовують живі організми та методи механічного виробництва;
- здійснюють живлення рослин в основному через екосистему ґрунту;
- засновані на оцінці ризику та використовують превентивні заходи [5].

В останні роки спостерігається тенденція наповнення внутрішнього ринку власною органічною продукцією (крупя, борошно, молочні і м'ясні продукти, соки, сиропи, повидло, мед, олія, чаї, лікарські трави тощо) за рахунок налагодження переробки органічної сировини.

Найбільше сільськогосподарських підприємств, що спеціалізуються на виробництві органічної продукції, розташовані в Одеській, Херсонській, Київській, Полтавській, Вінницькій, Закарпатській, Львівській, Тернопільській, Житомирській областях. Дані підприємства мають у землекористуванні від кількох гектарів до декількох тисяч гектарів угідь.

1.4. ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ТА ШЛЯХИ РОЗШИРЕННЯ ВИРОБНИЦТВА ОРГАНІЧНОЇ ПРОДУКЦІЇ

Органічне виробництво – єдине серед широкого спектру методів господарювання на землі, що не завдає шкоди здоров'ю людини та довкіллю. Із прийняттям Закону України «Про виробництво і обіг органічної сільськогосподарської продукції та сировини» (№ 425-VII від 03.09.2013 р.) та підписанням у 2014 р. «Угоди про асоціацію між Україною та ЄС» в Україні розширюються можливості реалізації органічної продукції як на внутрішньому, так і на зовнішньому ринках.

У зв'язку із розвитком економічних відносин з ЄС, приєднанням України до ВТО спостерігається підвищення зацікавленості сільськогосподарських товаровиробників до органічного виробництва, оскільки ринки збуту продукції в Європі стали більш доступними, з'явилися нові можливості для експорту вітчизняної продукції. А відтак виникає необхідність створення сертифікованих органічних підприємств, які будуть виробляти екологічно чисту продукцію відповідно до європейських стандартів. Аналіз світового досвіду показує, що собівартість виробництва органічних харчових продуктів на 30–40% вища порівняно з аналогічними традиційними, у першу чергу, за рахунок затрат праці. Однак результати вегетаційного дослідження Корнуельського університету, які були опубліковані в 2005 р., засвідчили, що органічні методи вирощування зернових культур та сої зумовлюють таку саму врожайність, що і за традиційного вирощування, натомість потребують менших затрат енергії для виробництва добрив та не призводять до накопичення гербіцидів у ґрунті. Тому одним із завдань поряд із підвищенням якості продукції є зниження собівартості та підвищення економічної ефективності органічного виробництва сільськогосподарської продукції.

Попит на органічну продукцію постійно підвищується як у світі, так і в нашій країні, тому це питання потребує негайного вирішення.

В останні роки зростає кількість країн, законодавство яких вимагає впровадження системи управління безпечністю продукції, що ґрунтується на концепції «Аналіз небезпечних чинників та критичні точки контролю» (Hazard Analysis and Critical Control Points – НАССР). Аналіз небезпечних чинників і критичні контрольні точки – це система оцінювання і контролю небезпечних чинників продовольчої сировини, технологічних процесів і готової продукції, яка забезпечує високу якість і безпечність харчових продуктів. Важливим у цій системі є те, що у разі застосування принципів НАССР значною мірою знижуються рівні ризиків виникнення небезпек для життя і здоров'я людини.

Органічне агровиробництво є перспективним напрямом, дотримання якого сприятиме покращенню екологічного стану ґрунтів, якості сільськогосподарської продукції, розширенню асортименту готової екологічно безпечної продукції та задоволенню попиту на різні види органічної продукції.

Україна має величезні потенційні можливості для одержання органічної і токсикологічно чистої продукції рослинництва й тваринництва, адже площа

сільськогосподарських угідь становить 18,9%, а рілля – 26,6% площ Європейського Союзу. Понад 60% ґрунтового покриття представлено ґрунтами чорноземного типу. Зважаючи на те, що Україна має 4 ґрунтово-кліматичних зони, 9 ґрунтово-кліматичних підзон, 23 номенклатури ґрунтів і 1147 їхніх підвидів, потрібна адаптація як органічного, так і відновлюваного землеробства до місцевих умов [1]. При цьому слід враховувати наявність низькородючих, деградованих і забруднених земель. Близько 31% ґрунтового покриття підлягає водній і понад 20% – повітряній дефляційній ерозії. Площа земель із кислою реакцією ґрунтового розчину займає близько 10 млн га, а з лужною – до 4 млн га [9].

Особливістю виробництва органічної продукції є підбір площ із високими показниками потенційної родючості, що зумовлює не лише економію ресурсів, але й створення пасивної сорбції, без подолання рослиною енергетичних бар'єрів у процесах мінерального й водного їх живлення. Не можна розраховувати на високу продуктивність сільськогосподарських культур на землях із середньою чи сильнокислою або лужною реакцією ґрунтового розчину.

Щодо стратегії підбору типів ґрунтів для ведення органічного виробництва нині придатними є ґрунти Лісостепу і Степу із нейтральною або слабкокислою реакцією ґрунтового розчину з підвищеним чи середнім рівнем забезпечення елементами мінерального живлення рослин. Уважнішого підходу до вибору площ вимагає зона Полісся, адже ґрунтовий покрив тут вирізняється значною строкатістю з домінуванням земель із кислою реакцією ґрунтового розчину та низьким вмістом гумусу. Одним із принципових питань ведення органічного виробництва є можливість використання для цього еродованих ґрунтів Лісостепу і Степу. Із загальної кількості сільськогосподарських угідь еродованими є 12,6 млн га, із них 4,6 млн га належать до середньо- і сильнозмитих відмін, а 68 тис. га повністю втратили гумусний шар [2, 12]. За даними ННЦ «Інститут землеробства НААН», на еродованих схилових землях ведення органічного виробництва можливе з урахуванням природних ландшафтів із введенням ґрунтозахисної системи землеробства з контурно-меліоративною організацією території землекористування. Її моделлю може слугувати базове господарство ПП «ВКФ Альянс» Обухівського району Київської області. Основним принципом є повний збіг засад органічного виробництва з метою функціонування ґрунтозахисної контурно-меліоративної системи землеробства, яку спрямовано на підвищення стійкості і стабільності агроєкосистеми. Це досягається за рахунок зерно-трав'яних сівозмін із введенням проміжних післяжнивних посівів на землях другої еколого-технологічної групи земель на слабко- та середньоеродованих ґрунтах за крутизною схилів до 3–5°. Принципи системи удобрення тут збігаються з ідеєю максимально-го залучення гною, рослинних решток і побічної продукції, розширенням висівання багаторічних бобових трав, що мають потужну кореневу систему. Ґрунтозахисні технології обробітку ґрунту в органічному виробництві, як і за традиційних форм його ведення, потребують запровадження протиерозійних знарядь безполицевого типу. Основною складовою органічного землероб-

ства на схилі землях є сівозміна, в якій за допомогою застосування відновлювальних ресурсів та засобів біологічного захисту від шкідників, хвороб і бур'янів цілком можливо одержувати конкурентоспроможну органічну продукцію [13].

Згідно із міжнародними стандартами для органічного виробництва операторам слід до мінімуму звести втрати верхнього шару ґрунту. Одним із основних завдань є запровадження технологій збереження вологи в ґрунті та проведення раціональних іригаційних заходів із розробленням системи раціонального водокористування.

1.5. АДАПТАЦІЯ ОРГАНІЧНОГО ВИРОБНИЦТВА СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ ПРОДУКЦІЇ ДО ҐРУНТОВО-КЛІМАТИЧНИХ УМОВ УКРАЇНИ

Поступове нарощування виробництва органічної продукції рослинництва та тваринництва пов'язане з розробленням нормативно-правових актів, що регламентують сфери вирощування, виробництва, перероблення, сертифікації, маркування, перевезення, зберігання, реалізації, облікового процесу та аудиту органічної продукції.

Об'єктами аудиту й обліку в органічному виробництві є ресурси, продукти та процеси з дотриманням міжнародних стандартів із метою розвитку продовольчого ринку в Україні та постачання на експорт. Проблему облікового процесу слід розглядати через забезпечення гармонізації економічної, соціальної й екологічної діяльності шляхом створення первинного обліку господарських операцій, формування виробничої собівартості, побудови облікової політики, системи показників фінансової, статистичної і податкової звітності, моніторингу отриманих результатів та розроблення процедур аудиту в підприємствах органічного виробництва [7].

Виконання вимог міжнародних стандартів можливе за їх адаптації до ґрунтово-кліматичних умов різних зон України. Зважаючи на їх різноманітність, за ведення органічного виробництва, слід визначитись із спеціалізацією органічного землеробства, що відповідає оптимальним умовам вирощування потрібних сільськогосподарських культур. Із цією метою важливого значення набуває побудова науково обґрунтованих короткочасних сівозмін або плодозмін. Обов'язковою умовою тут повинна бути наявність бобового компонента, найліпше у вигляді багаторічних трав. За прийняття комплексної програми у регіоні розвитку органічного виробництва слід поєднувати його з перспективою відновлення і розвитку фермерського руху тваринницького напрямку для комплексного вирішення проблеми рослинництва, що забезпечує господарство органічним гноєм, а тваринництво – органічною кормовою базою.

Залежно від фізичних і фізико-хімічних властивостей ґрунту в конкретній ґрунтово-кліматичній зоні визначається оптимальна система диференційо-

ваного обробітку ґрунту. Особливу увагу в перехідний період слід звернути на руйнування на орних землях плужної підшви, залишення якої створюватиме ефект активної сорбції на подолання енергетичних бар'єрів у перушійноному шарі. Водночас на землях із сильно- і середньокислою реакцією ґрунтового розчину необхідно провести вапнування, а на солонцюватих відмінах – гіпсування.

Замість загальноприйнятих рекомендацій із внесення під сільськогосподарські культури 24–26 т/га напівперепрілого гною або 10–15 т/га перегною в Україні достатньо перейти на сучасні засади щодо мінерального й гуматного живлення рослин, що зумовить виробництво та застосування органо-мінеральних і біоактивних добрив із природних покладів (торф, сапропелі, буре вугілля) та органічних відходів тваринництва – гною і компостів, виготовлених на його основі. Перспективним буде виробництво штучного гною на основі соломи, зеленої маси й органічних природних покладів. Значного поширення заслуговує виробництво й застосування гуматних добрив, адаптованих для органічного землеробства. Частина зазначених добрив (сапропелі, гумати нового покоління) слід зареєструвати як матеріали для органічного землеробства. Покладається велика відповідальність на аграрну науку, якій належить розробити й адаптувати до місцевих умов нове покоління засобів боротьби з бур'янами, шкідниками і хворобами, що потребує спеціалізації ґрунтообробної техніки з урахуванням гранулометричного складу ґрунту, а в частині боротьби із шкідниками та хворобами доцільним буде відновлення індустрії біологічного захисту рослин, яка набула розвитку до 90-х років ХХ ст.

Проте покладати надії на те, що впровадження органічного виробництва вирішить продовольчу проблему, завчасно. Адже максимально, на що можна розраховувати, – це не більше 4–5% площі земель в обробітку. Запровадження на решті території елементів біологізації у відновлюваному землеробстві на принципах контурно-меліоративної організації територій у чітко визначених басейнах малих річок – шлях, що забезпечить екологічно врівноважене функціонування біоценозів агроєкосистем, де будуть також створені оптимальні умови для ведення елітарного органічного виробництва продукції рослинництва і тваринництва.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ ДО РОЗДІЛУ 1

1. Камінський В.Ф. Стратегія розвитку адаптивних систем землеробства і агротехнологій в Україні / В.Ф. Камінський, В.Ф. Сайко // Адаптивні системи землеробства і сучасні агротехнології – основа раціонального землекористування, збереження і відтворення родючості ґрунтів. – К.: ВП «Едельвейс», 2013. – С. 5–24.
2. Каталог заходів з оптимізації структури агроландшафтів та захисту земель від ерозії / за ред. О.Г. Тараріка, В.М. Москаленка. – К.: Український фітосоціологічний центр, 2002. – 62 с.
3. Клітна М.Р. Стан і розвиток органічного виробництва та ринку органічної продукції в Україні [Електронний ресурс] / М.Р. Клітна, І.А. Брижань // Електронне наукове фахове видання «Ефективна економіка». – Режим доступу: <http://www.economy.nauka.com.ua/?op=1&z=2525>.
4. Кобець М.І. Органічне землеробство в контексті сталого розвитку / [Електронний ресурс] / М.І. Кобець // Проект аграрна політика для людського розвитку. – Режим доступу: http://www.undp.org.ua/agro/pub/ua/P2004_01_051_04.pdf
5. Коваленко Т. Виробництво сільськогосподарської продукції та сировини / Т. Коваленко // Агробізнес сьогодні. – 2014. – № 5 (276).
6. Кузьменко О.Б. Органічне землеробство як фактор Євроінтеграції України / О.Б. Кузьменко // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2013. – № 3. – С. 151–155.
7. Мороз Ю.Ю. Становлення органічного сільського господарства в Україні. Обліковий аспект та аудит / Ю.Ю. Мороз // Органічне виробництво і продовольча безпека. – Житомир: Полісся, 2013. – С. 97–99.
8. Петриченко В.Ф. Наукове забезпечення та перспективи органічного землеробства в Україні / В.Ф. Петриченко, В.Ф. Камінський // Поєднання науки, освіти, практичного виробництва і реалізації якісної органічної продукції (Матеріали IV Міжнар. наук.-практ. конф., 26 червня 2013 р., Київ – Іллінці). – К.: ФОП «А.І. Каштелянов», 2013. – С. 5–15.
9. Ткаченко М.А. Оцінка ґрунтово-кліматичних умов зони Полісся щодо придатності для ведення органічного виробництва / М.А. Ткаченко, С.Г. Пелюховський // Поєднання науки, освіти, практичного виробництва і реалізації якісної органічної продукції (Матеріали IV Міжнар. наук.-практ. конф., 26 червня 2013 р., Київ – Іллінці). – К.: ФОП «А.І. Каштелянов», 2013. – С. 25–30.
10. Томашевська О.А. Органічне виробництво в світі: реалії та перспективи / О.А. Томашевська // Інноваційна економіка. – 2013. – № 6 – С. 161–164.
11. Федерація органічного руху в Україні [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://organic.com.ua/uk/homepage/2010-01-26-13-42-29>.
12. Шевченко І.П. Система заходів запобігання ерозії та деградації ґрунтів / І.П. Шевченко, Л.П. Коломієць, К.Є. Терещенко та ін. // Адаптивні системи землеробства і сучасні агротехнології – основа раціонального землекористування, збереження і відтворення родючості ґрунтів. – К.: ВП «Едельвейс», 2013. – С. 153–163.
13. Шевченко І.П. Теоретичні та практичні аспекти ведення органічного землеробства в еродованих агроландшафтах Лісостепу / І.П. Шевченко, Л.П. Коломієць, К.Є. Терещенко та ін. // Поєднання науки, освіти, практичного виробництва і реалізації якісної органічної продукції (Матеріали IV Міжнар. наук.-практ. конф., 26 червня 2013 р., Київ – Іллінці). – К.: ФОП «А.І. Каштелянов», 2013. – С. 39–40.
14. FiBL IFOAM World of Organic Agricultural 2013 UA final / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.pdf-archive.com/2013/12/31/fibl-ifoam-world-of-organic-agriculture-2013-ua-final/preview/page/12/>.



РОЗДІЛ 2 ПЕРЕДУМОВИ РОЗВИТКУ ОРГАНІЧНОГО ЗЕМЛЕРОБСТВА

2.1. ОСОБЛИВОСТІ ВЕДЕННЯ ОРГАНІЧНОГО ВИРОБНИЦТВА НА РІЗНИХ КАТЕГОРІЯХ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ЗЕМЕЛЬ

Сільськогосподарські землі – основний виробничий ресурс і, переважно, єдина економічна основа сільських регіонів. Оскільки сільськогосподарські угіддя займають основну площу землі, стан, структура, ступінь їх залучення в сільськогосподарський обіг є важливими для їх раціонального використання. Сільське господарство значною мірою зумовило сучасний стан використання земель і агроландшафтів. І навпаки, особливості використання сільськогосподарських земель визначають рівень розвитку аграрного виробництва.

Недооцінювання цього чинника призводить до негативних змін у навколишньому середовищі, деградації земель, соціально-економічних і екологічних втрат.

Землі сільськогосподарського призначення розташовані на 2/3 території України, їх загальна площа становить 42731,5 тис. га (70,8%), що свідчить про високий рівень її освоєності (рис. 2.1).

У структурі сільськогосподарських угідь рілля становить 32531,1 тис. га, або 78,4% їх загальної площі, багаторічні насадження займають 892,9 тис. га, сіножаті – 2407,3, пасовища – 5441,0, перелоги становлять 239,4 тис. га (рис. 2.2). Сільськогосподарське освоєння земель в Україні перевищує екологічно обґрунтовані межі. Для порівняння, у США сільськогосподарських угідь лише 35,9%, а розораність території становить 15,8%, сільськогосподарська освоєність території Великої Британії, Франції та ФРН коливається від 28,1 до 31,8%, де частка ріллі сягає 40,0–57,8%.

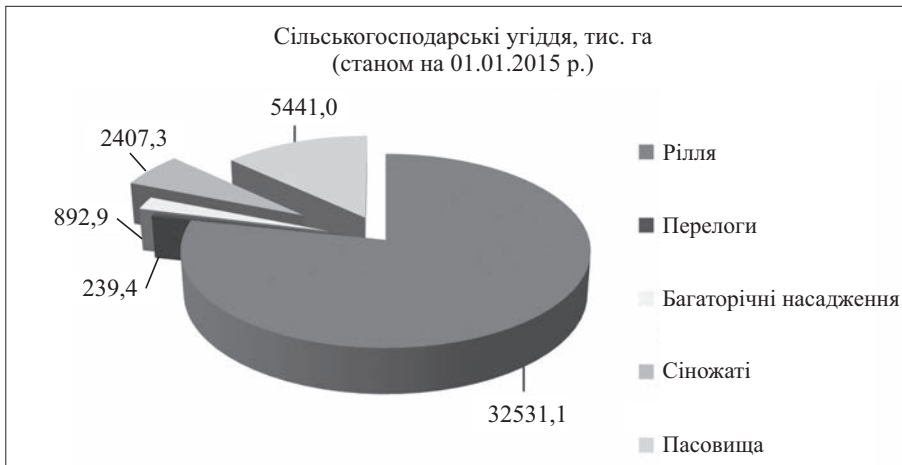


Рис. 2.1. Структура сільськогосподарських угідь

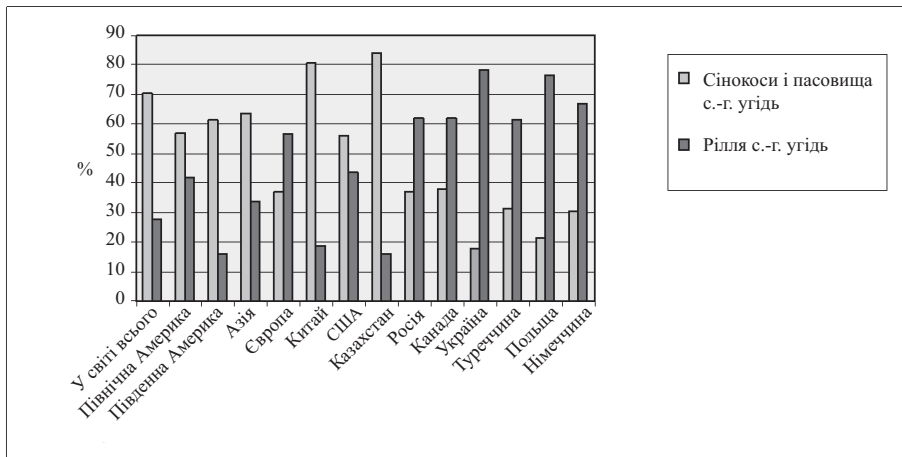


Рис. 2.2. Співвідношення лукопасовищних угідь і ріллі за континентами і в окремих країнах

Ураховуючи різноманітність соціально-економічних умов функціонування сільського господарства України, необхідно відмітити, що найважливішою умовою нині стає проблема формування наукових засад збалансованого землекористування сільських територій.

Сучасна стратегія раціонального використання та охорони земель ґрунтується на комплексному екосистемному баченні і спирається на цілу низку глобальних пріоритетів, зокрема на збалансоване і невиснажливе їх використання, захист уразливих геосистем та сприяння екологічно безпечного ведення сільського господарства, що можливе тільки за урахування основних чинників формування високопродуктивних, екологічно збалансованих сільськогосподарських агроєкосистем. А відтак пошук шляхів оптимізації сільськогосподарського землекористування, дієвих форм управління станом функціонування природно-господарських систем є надзвичайно актуальною

проблемою, у розв'язанні якої важлива роль належить науковому обґрунтуванню принципів організації території з урахуванням структурно-динамічних особливостей агроландшафтів, а саме:

- у процесі аналізу ландшафтної неоднорідності необхідно зважати на його багатofакторність і багатofункціональність;
- використовуючи потенційні можливості сільськогосподарського ландшафту, слід дотримуватись збалансованого співвідношення щодо використання, покращення і консервації певного виду угідь.

У Концепції сталого розвитку агроєкосистем в Україні на період до 2025 року зазначено, що сталий розвиток аграрних виробничих систем повинен базуватись на:

- оптимізації структури агроландшафтів і удосконаленні загальних систем землекористування в контексті нових земельних відносин та наявного ресурсного потенціалу;
- удосконаленні міжгалузевої структури й адаптації сільськогосподарського виробництва стосовно ґрунтово-кліматичних умов і ресурсних можливостей;
- формуванні зональних конкурентоспроможних ресурсо- і енергоощадних моделей ефективного ведення сільськогосподарського виробництва на засадах природоохоронної організації території, відтворення природно-ресурсного потенціалу та отримання продукції високої якості;
- забезпеченні збереження, збагачення та раціонального використання біологічної різноманітності в агроландшафтах;
- удосконаленні структури посівних площ і сівозмін з метою більш повного використання біокліматичного потенціалу, покращення фітосанітарного стану ґрунту й агрофітоценозів, підтриманні оптимального балансу органічної речовини та біологічного стану ґрунту;
- застосуванні ґрунтозахисних енергозберігаючих технологій обробітку ґрунту, які забезпечують оптимізацію його агрофізичних властивостей та підвищення протиерозійної стійкості, особливо в регіонах прояву ерозії і дефляції.

До розв'язання економічних і екологічних проблем у сільському господарстві необхідно підійти через екологобезпечне використання земель.

Сьогодні розвиваються різні наукові підходи, пов'язані з процесами прийняття рішень у землекористуванні. Узгодити та систематично викласти сутність основних підходів до раціонального землекористування досить складно. Це пов'язано з різними уявленнями, концепціями, принципами, що залучаються з різних суміжних наук, передусім екології, ландшафтознавства, охорони навколишнього середовища та ін.

Для реального втілення в життя концепції раціонального землекористування потрібна відповідна сукупність організаційних, правових, соціальних і економічних чинників, які б забезпечували ефективне функціонування суб'єктів земельно-правових відносин у конкретних природних умовах рівноважного і сталого еколого-ландшафтного середовища.

У контексті раціонального землекористування з позиції системного підходу доцільним є врахування природи основних елементів і особливостей функціонування двох підсистем – *природної* і *господарської* та формування

регламентуючих факторів екологічно збалансованої природно-господарської системи й визначення позитивних заходів та послаблення (ліквідація) негативних природних і економічних чинників впливу.

Системний підхід до вивчення цілісної системи землекористування дає змогу виробити найефективніші заходи щодо її збалансування. Уявлення про необхідність збалансованого розвитку різнобічних аспектів використання земель на практиці означає застосування сучасних підходів до раціоналізації землекористування, організації території та охорони земель, зокрема екосистемного, басейнового, ландшафтного, агроєкологічного.

Синтезуючим підходом до раціонального сільськогосподарського землекористування є агроєкологічний підхід, в основі якого лежить збереження і відтворення сільськогосподарських угідь. Здебільшого цей підхід побудований на використанні теоретико-методологічних положень екосистемного, басейнового, ландшафтного підходів і реалізується через додержання агроєкологічних, економіко-правових норм та нормативів (стандартів), що закріплені в нормативно-правових актах (сільськогосподарське, лісове, водне законодавство).

Родючість орних земель та їхня продуктивність помітно знижуються внаслідок розвитку ерозійних процесів. Останні зумовлені як природними факторами (рельєф, клімат, ґрунти), так і антропогенним впливом, який все більше проявляється у незбалансованому навантаженні на лісоаграрні ландшафти.

У таких умовах для запобігання негативним явищам деградації ґрунтового покриву вирішальна роль надається адаптивно-ландшафтним системам землеробства.

Основні завдання біологізації землеробства цілком збігаються з базовою метою функціонування ґрунтозахисної системи землеробства і вирішують питання підвищення стійкості та стабільності функціонування агроєкосистем; раціонального використання природних ресурсів і їх відновлення; зменшення економічної й енергетичної витратності виробництва; одержання чистої, якісної сільськогосподарської продукції; забезпечення екологічної рівноваги природного середовища; оптимізації умов існування живих організмів в агроєкосистемах.

Важливим є організація органічного землеробства на еродованих схилістих землях з урахуванням особливостей природних ландшафтів (на ландшафтній основі), що передбачає, перш за все, чіткі і реальні характеристики стану природних та антропогенних ресурсів, угідь в обробітку. Такими характеристиками виступають показники агроландшафтних систем: агрокліматичні особливості; геоморфологічна характеристика рельєфу; показники родючості ґрунту, включаючи баланс гумусу, водний баланс території і загальний режим зволоження, характеристику виробничої та меліоративної інфраструктур, інтенсивність проявлення деградаційних процесів тощо.

За ведення ґрунтозахисної контурно-меліоративної системи землеробства на землях другої еколого-технологічної групи (II ЕТГ) використовуються принципи біологічного землеробства шляхом впровадження зерно-трав'яних

сівозмін з насиченням багаторічними травами, залежно від складності рельєфу, до 60% культурами суцільного посіву, однорічними, багаторічними травами, зерновими колосовими.

Ведення органічного землеробства в ерозійно небезпечних агроландшафтах ґрунтується на принципах підвищення ґрунтозахисної ефективності за рахунок сівозмінного чинника, що реалізується через оптимальний набір і чергування сільськогосподарських культур з урахуванням їх протиерозійної здатності (табл. 2.1).

Оптимізація структури сільськогосподарських угідь є одним із найбільш важливих і дешевих заходів, запровадження якого можливе у короткі строки і без суттєвих матеріальних і фінансових витрат. Сутність цього заходу полягає у забезпеченні оптимального відношення площ екологічно нестабільних сільськогосподарських угідь (рілля, сади) до площ стабільних угідь (природні кормові угіддя, лісові насадження тощо). Можна вважати оптимальним, коли таке відношення не перевищує одиниці, але точна оптимальна величина такого співвідношення буде різною у різних регіонах.

Ґрунтоводоохоронний агроландшафт (АЛ) розглядається як функціональна система облаштованості природно-територіального комплексу, що забезпечує скорочення водно-ерозійних процесів у кризових ситуаціях до екологічно безпечних меж [2].

Таблиця 2.1. Ґрунтозахисна здатність сільськогосподарських культур у сівозміні, %

| Культура | Крутизна схилу, ° | | |
|------------------------|-------------------|----|----|
| | 3 | 6 | 9 |
| Багаторічні трави | 95 | 94 | 84 |
| Озимі зернові | 83 | 77 | 70 |
| Стерня озимих (5–6 см) | 51 | 45 | 39 |
| Ячмінь, просо, овес | 50 | 47 | 42 |
| Конопля | 50 | 46 | 41 |
| Горох | 47 | 43 | 37 |
| Однорічні трави | 47 | 42 | 37 |
| Буряк цукровий | 47 | 42 | – |
| Кормові коренеплоди | 40 | – | – |
| Гречка | 39 | 35 | 31 |
| Соняшник | 37 | 34 | – |
| Кукурудза | 35 | 32 | 26 |
| Картопля | 32 | 28 | 25 |
| Баштанні культури | 14 | – | – |
| Стерня гороху | 10 | 9 | 8 |
| Чорний пар | 0 | 0 | 0 |

Виведення ріллі з інтенсивного обробітку слід здійснювати на основі спеціально складених проектів для кожного господарства за таким загальним правилом: землі на схилах 3–5° використовуються під високоінтенсивні луки та сіножаті, землі на схилах 5–7° – під пасовища з поліпшеним травостоєм, а землі на схилах понад 7° – під суцільне заліснення [7]. Крім того, треба проводити суцільне заліснення ділянок з генетично малорозвиненими та еродованими ґрунтами. Причому в районах із сильною та середньою небезпекою прояву ерозії площа ріллі не повинна бути більшою за площу екологічно стійких угідь.

Виведення ріллі з обробітку є досить складним і тривалим процесом, який слід здійснювати кількома етапами. На першому – вивести з обробітку землі на схилах понад 7°, де розміщені сильноеродовані ґрунти з наявністю глибоких про-

моїн та улоговин. Ці землі треба використовувати насамперед під суцільне заліснення. На них необхідно передбачити інженерні гідротехнічні заходи щодо відведення поверхневого стоку, в тому числі таких як терасування, водовідвідні, водоскидні та інші споруди, впровадження яких передбачає обов'язкові техніко-економічні розрахунки і обґрунтування.

У другу чергу виводять землі на схилах крутизою 5–7°, які передбачається використовувати під пасовища з поліпшеним травостоєм. Ці землі характеризуються високою ерозійною небезпекою внаслідок їхньої надзвичайної порізаності лінійною ерозією і їх не можна використовувати як орні. На них доцільно організувати пасовища з нормованим випасом тварин на окремих ділянках.

Для підвищення продуктивності природних пасовищ на схилових землях висівають трав'яні суміші з бобових (еспарцету піщаного чи гібридного, люцерни синьогібридної) у поєднанні зі злаковими (столокосом безостим або житняком). Сівбу трав проводять навесні, коли ґрунт знаходиться у вологому стані. Норма висіву насіння залежить від біологічних особливостей трав і складу суміші.

На малопродуктивних пасовищах із розрідженим травостоєм проводять їх корінне поліпшення, яке полягає у дворазовому дискуванні скиби, проведенні боронування з подальшою сівбою сумішей багаторічних трав і коткуванням. Для запобігання розвитку ерозійних процесів на таких угіддях корінне поліпшення доцільно проводити смугами завширшки 20–40 м у напрямку горизонталей.

Для залуження днищ балок після дворазового дискування або оранки на глибину 23–25 см з культивацією застосовують багатокомпонентну травосуміш із люцерни, еспарцету, стололосу безостого, пирію кореневищного, житняку або райграсу.

Землі на схилах 3–5°, як менш небезпечні в ерозійному відношенні порівняно з двома попередніми категоріями (5–7° і понад 7°), виводять з ріллі в третю чергу і використовують під інтенсивне травосіяння. У степових районах на них вирощують еспарцет піщаний або гібридний у поєднанні зі стололосом безостим чи житняком.

Виведення схилових земель з ріллі під інтенсивне травосіяння, луки і пасовища, а також під суцільне заліснення дасть змогу значно зменшити ерозійні процеси і тим самим поліпшити умови екологічної рівноваги навколишнього природного середовища.

Таким чином, встановлено, що впровадження адаптивно-ландшафтних ґрунтозахисних систем землеробства сприятиме формуванню екологічно безпечних територій (землеволодінь і землекористувань), створить основу щодо еколого-економічної регламентації використання земельно-ресурсного потенціалу як основної ланки територіального управління земельними ресурсами.

2.2. СТВОРЕННЯ УМОВ ДЛЯ РОЗВИТКУ ОРГАНІЧНОГО ВИРОБНИЦТВА СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ ПРОДУКЦІЇ В МЕЖАХ ТЕРИТОРІЙ СІЛЬСЬКИХ НАСЕЛЕНИХ ПУНКТІВ

Органічне виробництво розпочало свій поступ по Україні завдяки ентузіастам. Аграрна наука свідомо долучилась до розроблення наукових засад та практичних заходів із впровадження технологічних процесів у сільськогосподарське виробництво, починаючи з 2010–2011 рр. [1, 3]. Звичайно, що в кожній країні органічне виробництво має свою спеціалізацію й особливості розвитку, зумовлені абіотичними чинниками (кліматичні умови, ґрунти) та соціально-економічними умовами, історичними традиціями. Особливістю сучасного аграрного сектору України є те, що третина соціуму проживає в сільській місцевості. Загальна площа сільських сільбищних територій не перевищує 5 млн га. Наразі в особистих господарствах населення виробляється близько 49,3% валової продукції сільського господарства, зокрема, продукції рослинництва – 45%, тваринництва – 58,2%. Сільське населення утримує близько 3 млн голів великої рогатої худоби, забезпечуючи 78% виробленого в Україні молока. Частка домогосподарств у виробництві яєць становить 37%, картоплі, овочів і баштанних культур – 91, плодів та ягід – 79%. Таке концентрування виробництва на обмеженій території спричиняє порушення екотоксикологічної ситуації у селах. Як результат, близько 90% криниць у сільських населених пунктах Лісостепу мають воду, яка не відповідає показникам, визначеним нормативною базою. Найчастіше порушується допустима концентрація нітратів, кальцію, магнію, хлору, натрію, сульфатів, реакція середовища здебільшого відхиляється в лужний бік [5, 6]. У продукції рослинництва, отриманій у межах села, відмічали перевищення вмісту нітратів та важких металів. Логічно, що саме суміжне з агроценозом і природними водами середовище, яким є ґрунт, має надмірну концентрацію як нутрієнтів, так і токсичних елементів. Результати локального та маршрутного моніторингу підтвердили цю гіпотезу. Виявлено, що ґрунти сільбищних територій значно перевищують іншу територію ландшафту за вмістом гумусу, макро- і мікроелементів, важких металів [5, 6]. До цього призводить надмірне накопичення відходів тваринництва, рослинництва, побутових відходів на обмеженій території та недосконалість способів їх утилізації.

Поліпшення стану довкілля та умов життя населення в сільських населених пунктах можливе за одночасного запровадження заходів, спрямованих на розвиток соціальної сфери та досягнення екологічної рівноваги в агроландшафті і в межах його сільбищної території. Серед таких – органічне виробництво сільськогосподарської продукції в межах територій сільських населених пунктів.

Аналіз наукових джерел та результати власних спостережень у системі тривалого агроекологічного моніторингу дають змогу стверджувати, що для забезпечення розвитку ефективного та екологічно безпечного органіч-

ного виробництва сільськогосподарської продукції в межах сільських сельбищних територій необхідно задовольнити ряд взаємопов'язаних умов, які об'єднуються в блоки: соціальні, інституційно-правові, фінансово-економічні, технологічні та екологічні [4–6, 8, 9].

Серед соціальних умов найважливішими є:

- розширення поінформованості сільського населення щодо розуміння особливостей органічного способу життя та зокрема органічного виробництва, переваг та ризиків за його запровадження;
- підвищення екологічної свідомості населення, технологічної культури сільськогосподарського виробництва та побутової культури сільського населення шляхом запровадження навчальних курсів і консультацій з теорії та практики ведення органічного землеробства;
- подолання стійких шаблонів у веденні присадибного землеробства, які сформувались під впливом поширення інтенсивних агротехнологій із широким застосуванням хімічно синтезованих засобів боротьби зі шкідниками і хворобами рослин, а також мінеральних добрив;
- визнання пріоритетності місцевого досвіду та традиційних форм господарювання при визначенні спрямування спеціалізації парцелярних господарств у кожному регіоні країни;
- створення нових перспектив для сільських громад, залучених до органічного виробництва, за рахунок збільшення робочих місць у сільській місцевості; орієнтування виробників органічної продукції на повну довершеність у формуванні ланцюга «виробництво—переробка—реалізація» органічного продукту;
- сприяння підвищенню самостійності та відповідальності аграрних виробників органічної продукції у процесі прийняття управлінських рішень.

Інституційно-правові умови покликані забезпечити:

- доопрацювання законодавчої й нормативної бази, передусім закону «Про виробництво та обіг органічної сільськогосподарської продукції та сировини», з урахуванням ментальних особливостей побуту та специфічності розвитку сільських територій у регіонах України;
- запровадження системи інформаційного забезпечення виробників органічної продукції стосовно прийняття законодавчих актів, а також особливостей та можливих наслідків введення їх в дію;
- розвиток національної системи сертифікації та контролю органічних господарств і виробленої ними продукції з урахуванням особливостей діяльності в межах сільських населених пунктів;
- удосконалення нормативно-правових підстав для створення агроформувань дрібних виробників органічної продукції на сільських сельбищних територіях;
- доопрацювання законодавчої бази для розширення можливостей доступу органічної продукції, виробленої дрібними виробниками сільських населених пунктів на внутрішній та зовнішні ринки органічної продукції.

Важливим для розвитку органічного виробництва в межах сільських населених пунктів є дотримання певних аспектів у ***фінансово-економічній політиці*** і серед таких:

- забезпечити ефективність маркетингових досліджень ринків органічної продукції, на яку орієнтовано виробництво в дрібних парцелярних господарствах населених пунктів;

- створити умови для здійснення фінансової підтримки з боку держави в період конверсії та надання пільг або субсидій для придбання спеціальної техніки й обладнання при виробництві органічної продукції;

- розробити та запровадити механізми страхування ризиків, пов'язаних з можливими змінами кон'юнктури ринку органічної продукції для виробників органічної продукції в межах сільських сельбищних територій.

Отримання органічної продукції є можливим за виконання таких *технологічних умов*:

- запроваджувати технології виробництва органічної продукції рослинництва і тваринництва в межах територій сільських населених пунктів з дотриманням принципів, зумовлених місцевими ґрунтово-кліматичними, топографічними, історико-культурними, соціально-економічними особливостями регіону;

- оптимізувати розміщення та чергування посівів овочевих, зернових, зернобобових, олійних, кормових культур і плодово-ягідних насаджень, а також лікарських та декоративних рослин з урахуванням абіотичних природних чинників й індивідуального планування об'єктів у межах кожного окремого парцелярного господарства;

- узгоджувати виконання робіт у системі виробництва органічної продукції з природними циклами та живими системами ґрунтів, рослинного і тваринного світу;

- розробити та запровадити науково обґрунтовані засади ефективного і безпечного для довкілля використання наявних місцевих ресурсів органічних добрив та меліорантів (гною, торфу і торфо-гноєвих компостів, зелених добрив, сапропелю, вапняків, крейди, мергелів та ін.) для створення умов повноцінного живлення рослин та відтворення родючості ґрунту;

- застосовувати агротехнічні заходи для захисту посівів від бур'янів: культивуацію, посіви післяжнивних сидератів з урахуванням алелопатичних впливів в агроценозах;

- захист посівів від шкідників і хвороб здійснювати безпечними для довкілля агротехнічними, профілактичними та біологічними методами, зважаючи на безпосередню близькість розташування виробничої зони до місця проживання і відпочинку мешканців садиби;

- застосовувати науково обґрунтовані технології ефективного ведення тваринництва за використання органічної кормової бази та біологічних методів профілактики і лікування тварин, доступних і безпечних в умовах сільських населених пунктів;

- орієнтувати виробників органічної продукції в межах сільських населених пунктів на широке використання ЕМ-органічних технологій у рослинництві, тваринництві та побуті;

- розробити органічно орієнтовані способи безпечної утилізації відходів продукції рослинництва, тваринництва та загалом побутових відходів у межах виробничої зони сільських садиб.

Екологічний блок основних умов розвитку органічного виробництва в межах сільських сельбищних територій передбачає:

- сприяти формуванню гармонійного балансу між виробництвом продукції рослинництва та тваринництвом;
- забезпечити умови утримання свійських тварин, за яких вони виявляють природну поведінку;
- суворо контролювати навантаження території домогосподарств своїськими тваринами та його відповідність нормативам екологічної безпеки;
- сприяти збереженню та відтворенню біорізноманіття в агроландшафтах за рахунок диверсифікації діяльності в особистих селянських господарствах, що виявляється у культивуванні широкого спектру рослин, представлених овочевими, плодово-ягідними, зерновими, зернобобовими, олійними, круп'яними культурами, лікарськими та декоративними рослинами, які використовують для господарських та декоративних цілей;
- забезпечувати відтворення родючості та біологічної активності ґрунтів за допомогою місцевих культуртехнічних, біологічних і механічних методів з мінімальною інтервенцією до агроценозів зовнішніх чинників чи ресурсів;
- сприяти відповідальному використанню водних ресурсів агроландшафту (з усіма їх живими організмами) в процесі органічного виробництва та їх збереженню;
- сприяти пріоритетності у використанні місцевих відновлюваних енергетичних ресурсів при виробництві органічної продукції;
- за переходу до органічного виробництва необхідно зважати на екологічну безпечність концентрування людського ресурсу в межах конкретного населеного пункту, а також території окремих домогосподарств;
- забезпечити кожному господарю, зайнятому в органічному виробництві сільськогосподарської сировини та її переробці, такий рівень якості життя, який відповідає вимогам здорового й безпечного середовища;
- сприяння агроекологічним експертизам як у межах сільських сельбищних територій, так і усього агроландшафту, спрямованим на виявлення токсикологічних негараздів та їх усунення.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ ДО РОЗДІЛУ 2

1. *Антонець А.С.* Методичні рекомендації з основ органічного землеробства для фермерів (досвід ПП Агроекологія) / А.С. Антонець, П.В. Писаренко, В.М. Писаренко. – Полтава: Центр природного землеробства, 2013. – 62 с.
2. *Белоліпський В.А.* Экологические подходы формирования функциональных моделей почвоводоохранных агроландшафтов / В.А. Белоліпський // Вісник аграрної науки. – 1998. – № 1. – С. 28–34.
3. *Камінський В.Ф.* Органічне виробництво – шлях до продовольчої безпеки / В.Ф. Камінський // Віче. – 2014. – № 9. – С. 58–61.
4. *Кобець М.І.* Органічне землеробство в контексті сталого розвитку. – Режим доступу: http://www.undp.org.ua/agro/pub/ua/P2004_01_051_04.pdf.
5. *Корсун С.Г.* Роль антропогенного чинника у транслокації елементів і речовин у ґрунтах агроландшафтів / С.Г. Корсун // Генеза, географія та екологія: збірник наукових праць міжнародного наукового семінару «Ґрунти і сучасність» (Львів–Ворохта, 11–13 вересня 2015 р.). – Львів: Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2015. – Вип. 5 – С. 105–110.
6. *Корсун С.Г.* Особливості агроекологічних процесів на сільських сельбищних територіях / С.Г. Корсун // Землеробство: міжвід. темат. наук. зб. – 2015. – Вип. 2 (89). – С. 57–62.
7. *Наукові основи агропромислового виробництва в зоні Лісостепу України* / редкол.: М.В. Зубець. – К.: Логос, 2010. – С. 214–218.
8. *IFOAM Basic Standards* (approved by the IFOAM General Assembly, Victoria, Canada, August 2002). – Інтернет-ресурс: <http://www.ifoam.org>
9. *The World of Organic Agriculture, statistics and emerging trends 2016.* – Інтернет-ресурс: <http://www.organic-world.net/yearbook/yearbook-2016.html>.



ГРУНТОВО-КЛІМАТИЧНІ ОСОБЛИВОСТІ РОЗВИТКУ ОРГАНІЧНОГО ЗЕМЛЕРОБСТВА

3.1. СУЧАСНИЙ АГРОЕКОЛОГІЧНИЙ СТАН ГРУНТОВОГО ПОКРИВУ

Грунтовий покрив України – один з найкращих для землеробського освоєння. Забезпеченість ріллею становить 0,7 га на 1 людину, що гарантує продовольчу безпеку держави і водночас значні експортні можливості. У зв'язку з цим питання раціонального використання земель і вирощування сільськогосподарської продукції високої якості є пріоритетними для розвитку аграрного сектору економіки.

Історія землеробського освоєння земель України становить від 250–350 років на півдні і сході та до 5000 років і більше в районах трипільської культури на Правобережжі. За цей час орні ґрунти досягли квазірівноважного стану з екологічними умовами довкілля. Їх подальша еволюція визначається інтенсивністю антропогенного впливу.

Сучасний стан ґрунтового покриву є результатом багатовікової еволюції та впливу безпосередньої діяльності людини. За результатами останнього туру агрохімічної паспортизації земель сільськогосподарські ґрунти України характеризуються, в основному, середнім (2–3%) і підвищеним (3–4%) вмістом гумусу – їх площа становить 16,4 млн га (66,1% обстеженої). З низьким (1–2%) і дуже низьким (менше 1%) умістом гумусу ґрунти піщаного і супіщаного гранулометричного складу розповсюджені переважно в зоні Полісся – Волинська (87%), Житомирська (61,4%), Чернігівська (47,1%) і Рівненська області (44,9%). Значні площі з низьким вмістом гумусу розміщені також у Львівській, Чернівецькій, Донецькій, Закарпатській та Київській областях.

Як орні угіддя використовують 32 млн га земель. Різноманітність кліматичних, орографічних, літогранулометричних, флористичних та інших умов ґрунтоутворення зумовила формування строкатого у генетичному і агровиробничому аспектах ґрунтового покриву. Під час великомасштабного його дослідження у 1957–1961 рр. було виділено понад 800 видів ґрунтів. Серед найпоширеніших – чорноземи опідзолені, типові, звичайні і південні загальною площею 24 млн га, що становить 9% світового фонду чорноземних ґрунтів. Поширені також темно-сірі опідзолені (1,8 млн га), ясно-сірі і сірі лісові (1,9 млн га), дерново-підзолисті і дернові опідзолені (2,2 млн га), темно-каштанові (0,8 млн га), каштанові солонцюваті (0,3 млн га) ґрунти тощо. Ґрунти сформувались у різноманітних екологічних умовах – гідротермічний коефіцієнт Селянинова змінюється від 0,45–0,51 у зоні каштанових до 1,80–2,00 у зоні буроземно-підзолистих ґрунтів Прикарпаття, вміст фізичної глини у складі гранулометричних фракцій зростає від 6–10% у дерново-підзолистих ґрунтах Полісся до 71–75% у чорноземах звичайних на західних схилах Донецького кряжу. Різноманітність умов ґрунтоутворення визначає широкий діапазон властивостей ґрунтів: вміст гумусу становить 0,5–6,5%, рН водний – 3,5–8,6, потужність гумусованої частини профілю – 15–200 см, запас гумусу – 25–600 т/га.

Понад 30% орних земель розташовано на схилах крутизною понад 2°, що призводить до втрати вологи з поверхневим стоком та періодичного розвитку ерозійних процесів. Понад 5 млн га земель характеризується підвищеною кислотністю ґрунтового розчину, майже 1 млн га – солонцюватістю, що зумовлює необхідність хімічної меліорації ґрунтів. Поширені також засолені, скелетні, мочаристі та інші ґрунти з недостатньо сприятливими агрономічними якостями.

Аварія на Чорнобильській АЕС призвела до забруднення частини земель радіонуклідами, перш за все Цезієм-137 і Стронцієм-90, особливо в Житомирській, Київській і Чернігівській областях.

Частина ґрунтового покриву зазнала техногенного забруднення важкими металами, особливо поблизу промислових центрів, уздовж автомагістралей з інтенсивним рухом транспорту тощо. Забрудненість ґрунту визначають згідно з ДСТУ 4362:2004 [18] та ДСТУ 4976:2008 [19] накопичення в ґрунті речовин, які негативно впливають на його родючість та інші корисні властивості. За ДСТУ 7243:2011 [20] забруднення поділяється на два види: **загальне техногенне забруднення** – забруднення, поширене на великій території з нечіткими просторовими межами й незначним градієнтом концентрації речовини, що забруднює ґрунт і **локальне техногенне забруднення** – забруднення ґрунту поблизу одного або кількох джерел техногенного забруднення з чіткими просторовими межами.

Дані, наведені нижче, підпадають під визначення «локальне техногенне забруднення». Техногенно забрудненими важкими металами вважаються ґрунти, які за сумарним показником забруднення відповідають небезпечній та надзвичайно небезпечній категоріям (табл. 3.1).

Сумарний показник забруднення ґрунту важкими металами (Z_c) – сума коефіцієнтів перевищення концентрації металів у ґрунті над їх фоновим вмістом [29]:

$$Z_c = \sum_{i=1}^n K_c - (n - 1),$$

де K_c – коефіцієнт перевищення концентрації металу, який дорівнює відношенню фактичного вмісту елемента в ґрунті до фонового; n – кількість елементів.

Обстеження ґрунтів навколо підприємств-забруднювачів показало як різний рівень забруднення рухомими формами важких металів, так і різну їх площу [28]. Зокрема, зона забруднення біля теплових електростанцій обмежується 5 км, рівень забруднення ґрунтів тут відповідає небезпечному та надзвичайно небезпечному, а площа – відповідно 10949 та 1812 га, або 12,4 і 2,0% обстеженої.

Зона забруднення ґрунтів підприємствами чорної металургії, що відповідає небезпечному й надзвичайно небезпечному рівням, обмежується 1,5 км, при цьому небезпечний рівень забруднення 883 га і надзвичайно небезпечний – 55 га відповідно – 0,8 і 0,03% загально обстеженої площі.

Таблиця 3.1. Оцінка небезпеки забруднення за показником Z_c за оціночною шкалою [30]

| Величина Z_c | Категорія забруднення ґрунтів | Можливість використання земель |
|------------------------|-------------------------------|---|
| Менше 16 включ. | Допустима | Використовувати під будь-які культури |
| Від 16 до 32 включ. | Помірно небезпечна | Використовувати під будь-які культури за умови контролю якості рослинної продукції |
| Понад 32 до 128 включ. | Небезпечна | Використовувати під технічні культури без одержання з них продуктів харчування і кормів. Вилучити рослини-концентратори елементів-забруднювачів |
| Понад 128 | Надзвичайно небезпечна | Вилучити з с.-г. використання |

Вплив підприємств кольорової металургії розповсюджується до 3 км. Вміст рухомої форми важких металів у ґрунтах цієї зони відповідає небезпечному й надзвичайно небезпечному рівням. Площа ґрунтів – відповідно 9127 і 3022 га, або 16,6 і 4,6% загальної обстеженої площі.

Забруднення ґрунтів підприємствами коксохімічної промисловості досягає 20 км. Встановлено, що рухомою формою важких металів на небезпечному рівні забруднено 68295 га, тобто 100% обстежених ґрунтів.

Відвали вугільних шахт забруднюють важкими металами ґрунти до рівня небезпечного до 3 км, площа 1766 га, або 100% обстежених ґрунтів.

Враховуючи наведене вище (кількість великих ТЕС в Україні (15) та площу забруднення ґрунтів однією ТЕС), загальний обсяг забруднення викидами з атмосфери досягає 191 тис. га (табл. 3.2).

В Україні 14 великих підприємств чорної металургії, враховуючи площу забруднення одним заводом, загальна площа забруднених земель сягає 131 тис. га. Трьома заводами кольорової металургії забруднено 36 тис. га, 13 коксохімічних

заводів України забруднюють ґрунт на площі 888 тис. га, а відвали 173 шахт забруднюють майже 306 тис. га. Всього в Україні 1552 тис. га ґрунтів відповідають категоріям забруднення «небезпечна» та «надзвичайно небезпечна».

Таблиця 3.2. Основні підприємства – забруднювачі України

| Теплові електростанції | Підприємства | | | Відвали шахт |
|------------------------|---------------------------------|---------------------------------------|---|--------------|
| | коксухімічні | чорної металургії | кольорової металургії | |
| Бурштинська | Авдіївський | ВАТ МК «Азовсталь» | Миколаївський глиноземний завод | Всього 173 |
| Вуглегірська | Маріупольський | ММК ім. Ілліча | Запорізький виробничий алюмінієвий комбінат | |
| Доброутвірська | Ясиновський | Донецький металургійний завод | «Укрцинк» | |
| Запорізька | Макіївський | МК «Запорожсталь» | | |
| Зуївська | Єнакіївський | Алчевський металургійний завод | | |
| Зміївська | Донецький | «АрселорМиттал Кривий Ріг» | | |
| Курахівська | Горловський | Дніпровський металургійний завод | | |
| Криворізька | Краматорський | Макіївський металургійний завод | | |
| Ладизинська | Дзержинський | Дніпровський металургійний комбінат | | |
| Луганська | Алчевський | Константинівський металургійний завод | | |
| Придніпровська | ПАО «Арселор-Миттал Кривий Ріг» | «Дніпроспецсталь» | | |
| Слов'янська | ЄВРАЗ Дніпродзержинський | «Дніпросталь» | | |
| Старобешівська | ЄВРАЗ Баглейкокс | Донецьксталь – металургічний завод | | |
| Трипільська | | Єнакіївський металургійний завод | | |
| Штерівська ДРЕС | | | | |

Крім промислових підприємств суттєвий вклад у забруднення ґрунтів вносить і автотранспорт. Встановлено, що ґрунт придорожніх смуг (20 м) досягає небезпечної категорії забруднення. В Україні загальна довжина автотрас із інтенсивністю руху 3000–7000 автомобілів за добу (міжнародні й національні дороги) 12883 км. Розрахунки свідчать, що загальна площа забруднення з урахуванням лише придорожніх смуг досягає 25,8 тис. га.

За взаємодією важких металів із ґрунтом виявлено зміни цілої низки показників і, зокрема, зміни рН у бік підкислення, підвищення рухомості органічної речовини, кальцію і магнію та зниження вмісту рухомих форм фосфатів, калію, цинку й міді.

Враховуючи вищу енергію поглинання ($Cd > Cu > Pb > Ni > Co > Zn > Ca > Mg$), забруднення ґрунту важкими металами веде до витіснення кальцію і магнію з ґрунтово-поглинаючого комплексу, що зменшує агрегативну стійкість тонкодисперсної частини ґрунтів [24].

Встановлено, що за умови забруднення ґрунтів важкими металами показник деградації чорнозему типового збільшується більш ніж утричі, що веде до утворення нових зовнішніх поверхонь. Результатом «розпакування» ґрунтових агрегатів разом із диспергацією ґрунту є підвищення рухомості органічної речовини у 25–87 разів, що веде до її вимивання спадними водами за межі орного шару ґрунту. Надмірні кількості важких металів у ґрунті у 2–2,7 рази зменшують вміст рухомого фосфору, у 1,4– калію, у 3,1 – цинку і до 3,6 рази – міді.

За умови забруднення ґрунту важкими металами відбувається різке (у 3–5 разів) зниження чисельності агрономічно корисних ґрунтових мікроорганізмів, що беруть участь у трансформації сполук макроелементів азоту, фосфору, органічних речовин. Негативний вплив позначається і на активності ґрунтових ферментів.

У результаті впливу дії забруднення на агрофізичні, агрохімічні і мікробіологічні показники ґрунту на техногенно забруднених територіях знижується урожайність сільськогосподарських культур і різко збільшується накопичення металів-токсикантів у рослинницькій продукції, вміст яких значно перевищує ГДК.

Одержана за таких умов продукція непридатна для споживання людиною і, навіть, для використання у тваринництві, а територія є непридатною для органічного виробництва.

Таким чином, різноманітність агроекологічного стану ґрунтів за генезисом, гранулометрією, розвитком деградаційних процесів, забрудненням радіонуклідами, важкими металами зумовлює різну придатність земель для органічного виробництва, що визначає необхідність відповідного районування ґрунтового покриття України.

3.2. РАЙОНУВАННЯ ТА ТИПОЛОГІЯ ЗЕМЕЛЬ, ПРИДАТНИХ ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА ОРГАНІЧНОЇ ПРОДУКЦІЇ

Розвиток сталого виробництва в світовому аграрному секторі зумовив формування органічного руху в Україні. Органічне виробництво набуло масовості в 90-х роках на Європейському просторі й поширюється з кожним роком щодо обсягів споживання та збільшення асортименту органічних видів продукції. Процес адаптування сільськогосподарських земель до органічного

виробництва проходитиме поступово, враховуючи його особливості в Україні: відсутність достатньої кількості офіційно-зареєстрованих сертифікаційних центрів, несформований внутрішній попит на продукцію, нерозвиненість ринкової інфраструктури, складність забезпечення всіх технологічних вимог вирощування продукції тощо.

У Законі України «Про виробництво та обіг органічної сільськогосподарської продукції та сировини» приділяється увага організації співпраці з науковими установами, зокрема завдання оцінки придатності земель (ґрунтів) до органічного виробництва України.

Оцінювання придатності земель (ґрунтів) здійснюється з метою отримання незалежної від зацікавлених сторін (суб'єктів господарювання, які здійснюють виробництво, перевезення, зберігання та реалізацію органічної продукції, сировини) об'єктивної інформації щодо якості земельних ділянок, сприяння їх ефективному використанню, збереженню родючості ґрунтів, встановленню їх придатності для виробництва органічної продукції та сировини, придатності для виробництва окремих культур.

Виконання робіт із визначення територій, придатних для ведення органічного виробництва, потребує детального вивчення ґрунтово-кліматичних умов (рівня родючості ґрунтів, ознак деградації, в тому числі хімічної, пов'язаної із забрудненням токсичними елементами, радіонуклідами, стійкості ґрунтів до забруднення тощо), розміщення промислових підприємств та інших об'єктів, які можуть бути джерелом забруднення сільськогосподарських угідь шкідливими речовинами та ін. У визначенні районів для запровадження органічного землеробства необхідно також враховувати соціально-економічні чинники. Перевагу слід віддавати тим регіонам, де інтенсивне землеробство є ризиковим, до яких інновації надходитимуть в обмежених обсягах. Велике значення для успішного розгортання органічного виробництва мають історичні традиції, демографічна ситуація та психологічні особливості сільського населення окремих регіонів.

Отже, важливим складником програмних наукових досліджень повинні стати ґрунтово-агрохімічні та ґрунтово-екологічні дослідження, зокрема такі:

- оцінка, районування та регламентація сприятливості ґрунтових умов для ведення органічного землеробства і садівництва;
- визначення вимог до екологічного стану і родючості ґрунтів, на яких вирощується органічна продукція;
- розроблення методів комплексної оцінки екологічного стану об'єктів сільськогосподарського та лісового призначення щодо їхньої придатності для ведення органічного виробництва;
- оцінювання природних джерел підвищення родючості ґрунтів та розробка нехімічних (альтернативних) способів її підтримання;
- баланс біогенних елементів на фоні органічного землеробства (це питання є одним з найважливіших, оскільки на фоні існуючого в Україні негативного балансу основних елементів живлення рослин запровадження органічного землеробства може погіршити ситуацію);

- моделювання і прогноз змін властивостей та родючості ґрунтів за різних сценаріїв органічного землеробства.

Таким чином, соціально-економічне оцінювання територій для формування господарств з органічного виробництва повинно ґрунтуватися на результатах наукових досліджень. Це, в свою чергу, дасть змогу максимально ефективно побудувати державну політику економічного стимулювання, зокрема субсидювання органічного фермерства в Україні.

У ближньому та далекому зарубіжжі існують різні методичні підходи до агровиробничої інтерпретації матеріалів ґрунтового обстеження з очевидним пріоритетом концепції типології земель. За типології земель необхідний аналіз взаємодії всіх природних процесів і ґрунтового покриву, виявлення факторів його диференціації, виконання оцінювання рельєфу, вивчення закономірностей просторової зміни ґрунтового покриву, одержання різнобічних характеристик його компонентів, установлення характеру взаємодії між ними й виявлення тим самим ґрунтових комбінацій. Виділені типи земель розрізняються за складом ґрунтового покриву, співвідношенням його основних компонентів, рівнем складності, ступенем контрастності ґрунтового покриву, сукупністю властивостей складових його компонентів, їх загальним екологічним станом, характером сільськогосподарського використання, величиною продуктивності земель і значеннями їхньої кадастрової оцінки, іншими істотними природними характеристиками.

Методологічною основою розробки методу типізації земель за їхньою сприятливістю до органічного виробництва є принципи агровиробничої, еколого-економічної та ландшафтної типології земель як базису формування сталого сільськогосподарського землекористування:

- комплексне вивчення території як біогеосистеми на макро-, мезо- і локальному рівнях;
- виявлення найбільш істотних (системних) властивостей території на основі ландшафтних досліджень і картографування структури ґрунтового покриву;
- виділення таксонів на основі лімітуючих чинників природного та антропогенного походження;
- оцінювання умов сталого розвитку органічного агровиробництва в межах природно-сільськогосподарських районів та територіально-адміністративних одиниць.

Основою розробленого методу типологізації є виділення типів земель через поєднання агрокліматичних вимог основних сільськогосподарських культур з просторовим розподілом природних ґрунтових комбінацій з притаманними їм екологічними умовами формування (літологія та гранулометрія ґрунто-творних порід, геоморфологія та гіпсометрія місця розташування у ландшафті, особливості водного режиму та рослинного покриву на певній території).

За початкову класифікаційну одиницю комплексного вивчення земельного фонду прийнято тип земель – агроекологічно однорідний територіальний комплекс, який інтегрує на підпорядкованих ієрархічних рівнях інформацію про ландшафтно-екологічні, природно-ресурсні, соціально-економічні та

інші чинники. Основою проведення типологізації земель є структура ґрунтового покриву, його кількісна та якісна характеристика. Елементи еколого-економічної типології земель пов'язані з виділенням цілих сільськогосподарських регіонів із стійкою спеціалізацією виробництва та специфікою поширених систем землеробства. У свою чергу, елементи еколого-токсикологічної типології враховують вміст рухомих форм важких металів: кадмію, кобальту, міді, нікелю, свинцю, хрому, цинку, залишкових кількостей пестицидів, щільності забруднення радіонуклідами (Cs-137, Sr-90); в рослинницькій продукції, що вирощується на цих ґрунтах: важких металів; залишкових кількостей пестицидів.

Подальша деталізація на підтиповому рівні проводиться з урахуванням природних факторів, що ускладнюють сільськогосподарське використання земель, які поділено на дві групи: *усувні* (ерозійна небезпека, збідненість на елементи живлення, незбалансованість макро- і мікроелементного складу ґрунтів, несприятливі параметри рН тощо) та *неусувні* (дрібноконтурність, строкатість ґрунтового покриву, підтоплення тощо). Ґрунти, найсприятливіші для органічного виробництва, не повинні мати погані агрофізичні параметри, незадовільні фізико-хімічні властивості, низький вміст рухомих форм поживних речовин тощо, що потребує додаткових капіталовкладень і значного часу на відновлення родючості (табл. 3.3).

Таблиця 3.3. Система критеріїв та показників стану ґрунтів

| Критерії | Показники |
|--|--|
| Гумусний стан | Вміст гумусу в орному шарі |
| | Запас гумусу |
| Необхідність хімічної та водної меліорації | Актуальна та обмінна кислотність |
| | Частка натрію у ГВК |
| | Глибина та хімічний склад ґрунтових вод |
| | Вміст водорозчинних солей |
| Збалансованість мінерального живлення | Вміст в ґрунті азоту, що легко гідролізується |
| | Нітрифікаційна здатність ґрунту |
| | Забезпеченість рухомими фосфором та калієм |
| | Забезпеченість рухомими формами мікроелементів |
| Сприятливість агрофізичних властивостей | Рівноважна щільність |
| | Структурно-агрегатний склад |
| | Водопроникність |

Жорсткі вимоги до показників родючості ґрунтів, які визначають їх придатність для виробництва органічної продукції, пояснюються необхідністю мати високу потенційну родючість для отримання достатнього рівня рентабельності виробництва. Рівень родючості ґрунтів повинен бути таким, щоб забезпечити оптимальні умови для росту і розвитку культурних рослин та

формування сталих врожаїв сільськогосподарських культур кондиційної якості вже у перехідний період.

Основними критеріями типологізації земель є оцінка ризиків одержання продукції, що не відповідає встановленим санітарно-гігієнічним вимогам, і ймовірних додаткових витрат на підвищення родючості та якості ґрунтів. Таким чином, за ступенем придатності до органічного виробництва виділено такі категорії земель:

- *непридатні*, які відповідають нормативам показників за еколого-гігієнічними критеріями;
- *придатні*, які повністю відповідають нормативам показників за еколого-гігієнічними критеріями та характеризуються найбільшою сприятливістю показників за ґрунтово-агрохімічними критеріями;
- *обмежено придатні*, які відповідають нормативам показників за еколого-гігієнічними критеріями, але мають недостатньо високі показники за ґрунтово-агрохімічними критеріями, що викликає необхідність додаткових заходів з підвищення родючості та якості ґрунтів (табл. 3.4, 3.5).

Таблиця 3.4. Нормативи показників придатності земель (ґрунтів) для органічного виробництва за еколого-токсикологічними критеріями

| Показники | Нормативи критеріїв за ступенем придатності | |
|---|---|--------------|
| | придатні | непридатні |
| <i>Розташування земель відносно джерел забруднення</i> | | |
| Від промислових підприємств та об'єктів, що можуть забруднювати навколишнє природне середовище токсичними і небезпечними викидами (сполуки важких металів, поліхлоровані біфеніли, діоксини, пестициди, радіонукліди тощо), км: за напрямом переважаючих вітрів в інших напрямках | >30 > 15 | <30 <15 |
| Від міжнародних, національних та регіональних автомобільних доріг державного значення, м | >300 | <300 |
| <i>Вміст забруднюючих речовин у ґрунті</i> | | |
| Щільність забруднення радіонуклідами, Кі/км ² : Цезієм-137 Стронцієм-90 | < 5 <0,05 | > 5 >0,05 |
| Вміст рухомих форм важких металів відносно ГДК* | < 1,0 | >1,0 |
| Вміст залишків пестицидів відносно ГДК | < 1,0 | >1,0 |

* ГДК – гранично допустима концентрація.

Надалі серед виділених придатних та обмежено придатних земель може проводитися кількісне оцінювання ступеня їхньої сприятливості для розвитку органічного виробництва шляхом обрахунку умовних одиниць (балів), які також відображатимуть різну собівартість органічної продукції за певних ґрунтово-кліматичних умов. Якщо за будь-яким показником (окрім показників щільності забруднення радіонуклідами, вмісту рухомих форм важких

металів та залишкових кількостей пестицидів) більше половини площі господарства оцінюється як сприятливі та обмежено придатні для виробництва органічної продукції, то за цим показником господарство можна вважати таким, що відповідає вимогам зон органічного виробництва.

Якщо вміст важких металів, залишків пестицидів, щільність забруднення ґрунту радіонуклідами перевищує допустимі значення, то поле або земельна ділянка не можуть використовуватись для виробництва сировини з виготовлення органічної продукції.

Алгоритм визначення територій, сприятливих для органічного виробництва, на регіональному рівні передбачає наступні основні етапи роботи:

1) оцінювання рівня родючості ґрунтів за окремими показниками, розрахунок зведеного показника якості ґрунту, віднесення певної території до відповідної категорії придатності;

2) визначення територій, що можуть підпадати під вплив інших джерел забруднення;

3) комплексне оцінювання агроекологічного стану сільськогосподарських угідь регіону.

Таблиця 3.5. Нормативи показників придатності земель (ґрунтів) для органічного виробництва за ґрунтово-агрохімічними критеріями

| Показники | Нормативи критеріїв за ступенем придатності | |
|--|---|----------------------------|
| | придатні | обмежено придатні |
| 1 | 2 | 3 |
| Вміст гумусу, % | >2,0 | 1,0–2,0 |
| Глибина гумусного горизонту, см | > 40 | 20–40 |
| Гранулометричний склад вміст фізичної глини, %: | | |
| Полісся | 16–35 | 6–15 |
| Лісостеп, Степ | 21–70 | 11–20 |
| Реакція ґрунтового розчину (рН): | | |
| $pH_{\text{сол}}$ | > 5,5 | 4,6–5,5 |
| $pH_{\text{вод}}$ | < 7,5 | 7,6–8,5 |
| Щільність ґрунту, г/см: супіщаних ґрунтів середнього та важкого гранулометричного складу | 1,3–1,5 1,1–1,3 | >1,5 але < 1,7 1,3–1,5 |
| Вміст рухомих сполук фосфору, мг/кг ґрунту, за методом: Кірсанова, Чирикова Мачигіна | > 100 >30 | 50–100 15–30 |
| Вміст рухомих сполук калію, мг/кг ґрунту, за методом: Кірсанова Чирикова Мачигіна | > 120 >80 >200 | 80–120 40–80 100–200 |

Закінчення табл. 3.5

| 1 | 2 | 3 |
|---|--------|---------|
| Вміст рухомих форм мікроелементів, мг/кг ґрунту, за методом: Крупського—Александрової: | | |
| марганець | 10–100 | < 10 |
| цинк | 1–23 | < 1 |
| мідь | 0,5–3 | < 0,5 |
| кобальт | 0,15–5 | < 0,15 |
| Починка: | | |
| бор | > 0,33 | < 0,33 |
| Грига: | | |
| молібден | > 0,1 | < 0,1 |
| Вміст азоту, що легко гідролізується, мг/кг ґрунту, за методом: Корнфілда | > 150 | 100–150 |
| Тюріна—Кононової | > 40 | 30–40 |
| Вміст азоту за нітрифікаційною здатністю, мг/кг | > 8 | 5–8 |
| Вміст рухомої сірки, мг/кг ґрунту | > 6 | 3–6 |

Примітка. За умови використання ґрунтів для нетрадиційних сільськогосподарських культур показники (критерії) придатності можуть істотно змінюватися.

Основними джерелами картографічної інформації є карти ґрунтів, планово-картографічні основи, картографічні матеріали паювання земель, а джерелами інформації про стан земель (ґрунтів) для визначення їхньої придатності – дані агрохімічної паспортизації земель сільськогосподарського призначення, результати моніторингу ґрунтів, проведених агрохімічних, агрофізичних та еколого-токсикологічних обстежень земель, статистичні відомості щодо застосування пестицидів і агрохімікатів, розташування промислових підприємств та об'єктів, що можуть забруднювати навколишнє природне середовище, автомобільних шляхів загальнодержавного і регіонального значення.

Слід відзначити, що перелік показників, наведених в агрохімічному паспорті, не є обов'язковим для всіх ґрунтово-кліматичних зон. Наприклад, гідролітичну та обмінну кислотність недоцільно включати до агрохімічного паспорту поля, земельної ділянки степової зони, де визначають реакцію середовища за рН водної суспензії. Але для ґрунтів поліської, лісостепової зон обов'язковими є показники гідролітичної (H_r) й обмінної (pH_{col}) кислотності. Засолення за його відсутності також не заносять в агрохімічний паспорт поля, земельної ділянки. Проте дані про максимально можливі запаси продуктивної вологи, вміст гумусу, рухомих форм основних елементів живлення, мікроелементів є обов'язковими для визначення якісної оцінки ґрунтів по всій території України. Молібден у пробах ґрунту визначають за необхідністю, зумовленою прямою залежністю рослини від вмісту мікроелементу в ґрунті.

Грунтово-екологічні чинники формування зон органічного виробництва в Поліссі України

Серед численних проблем регіонів України в останній час спостерігається загострення екологічної складової, яка відбивається на всіх сферах буття

суспільства. Екологічні чинники все частіше стають провідним фактором розміщення й розвитку продуктивних сил. Справляючи вплив на стан територіально-господарських комплексів, екологічні чинники набувають в економічному вимірі комплексного, економіко-екологічного характеру.

Найпроблемнішим із соціально-економічної точки зору регіоном України є Полісся, помітне відставання розвитку якого від загальноукраїнського рівня в останні роки значно поглибилось як у результаті екологічних наслідків Чорнобильської катастрофи й екстенсивного, екологічно неорієнтованого ресурсокористування, так і внаслідок ускладнення в регіоні негативних соціально-економічних тенденцій, які супроводжують перехід до ринкових форм господарювання.

Актуальність екологічних проблем ресурсокористування настільки висока, що за рахунок посиленого зворотного впливу екологічних чинників на розвиток і розміщення продуктивних сил, вони набули комплексного, економіко-екологічного характеру. Екологічні чинники стали при цьому провідним фактором соціально-економічного розвитку регіону.

Територія Полісся зазнала значного антропогенного впливу в результаті господарської діяльності. Основними екологічними факторами ризику на цій території є такі:

- наявність потужних центрів локального забруднення — Луцьк, Рівне, Житомир, Київ, Чернігів — у яких розвиваються хімічна, деревообробна та інші еколого-небезпечні галузі промисловості;
- катастрофічні наслідки аварії на Чорнобильській атомній електростанції;
- необґрунтована система осушувальної меліорації, яка призвела до катастрофічної зміни ландшафтів, вирівнювання русел річок, їх замулення, зниження родючості ґрунтів та їх деградація;
- недосконала система ведення сільського господарства, яка спричинила погіршення екологічного стану агроєкосистем;
- надмірна зволоженість території.

Техногенне забруднення внаслідок дії промислових емісій полютантів, насамперед важких металів, є однією з основних причин погіршення якості ґрунтів.

Наслідком негативного впливу забруднювачів на ґрунт є: зростання їх концентрації до критичного рівня; значні зміни фізичних, хімічних і біологічних властивостей ґрунтів (рН, ємності катіонного обміну, руйнування структури, загибель мікробоценозів, зниження ферментативної активності); зменшення продуктивності та погіршення якості продукції агроценозів; розвиток ерозійних процесів; повне руйнування генетичних горизонтів ґрунту; утворення техногенної пустелі.

Основними чинниками дестабілізації природних історично сформованих умов у межах українського Полісся є сільськогосподарська і лісгосподарська промислово-виробнича діяльність. Перша включає використання всіх придатних для сільськогосподарського виробництва суходольних земель, а також осушення й освоєння земель меліоративного фонду, які складаються з боліт, заболочених земель та перезволожених сільгоспугідь, що потребують

поліпшення. Реалізація державної програми великомасштабної меліорації боліт, заболочених і перезволожених земель призвела до суперечностей між обсягами введення додаткових меліорованих земель і можливостями їх освоєння згідно з проектними вимогами. Через нестачу матеріально-технічних ресурсів, низький рівень агротехніки, недостатню підготовку кадрів, грубі порушення агрономічних, технологічних і природоохоронних вимог щодо використання осушених земель ефективність їх освоєння не досягла обсягів передбачених планами, що спричинило подальший екстенсивний розвиток сільськогосподарського виробництва. Це призвело до об'єктивних труднощів в експлуатації меліоративних систем і підтриманні стану меліорованих земель на оптимальному рівні. Сформувався комплекс штучних непередбачуваних факторів, які всупереч прогностичним оцінкам зумовили розвиток негативних процесів на осушуваних і прилеглих до них землях, таких як виснаження родючості ґрунтів, їх пересушення і втрата гумусу, вітрова і водна ерозія, або навпаки – вторинне заболочування, підтоплення понизь, негативний вплив на стан природних водойм та ін. Значна меліорованість водозборів при існуючому рівні експлуатації осушувальних систем і освоєнні осушуваних земель зумовила важку екологічну ситуацію, яка склалась у регіоні. Наслідком такого впливу є деградація ґрунтів, що супроводжується втратою гумусу (щороку 5,27 млн т).

Екологічна ситуація в Поліссі ускладнюється різким погіршенням якісного складу земель. Так, за роки осушувальної меліорації площа осушених угідь зросла більше ніж удвічі, а дефляційна небезпека й еродованість ґрунтового покриву – в 27 разів. Площа дефляційно небезпечних, кислих та змитих ґрунтів досягала відповідно 2,9, 5,5, 2,0 млн га, що становить 24,4, 47,1 і 17,1% загальної площі сільськогосподарських угідь.

Навколо осушених територій у радіусі 2–3 км формується зона несприятливого екологічного впливу, що перевищує площу осушення у 4–5 разів. На площі 254,3 тис. га (піщані ґрунти) спостерігається зменшення врожайності картоплі на 18%, льону – на 22, жита озимого – на 27%.

Наслідком осушувальної меліорації на Поліссі є зниження підґрунтових вод у середньому на 0,8–1,0 м, а включення понад 50% малих річок у меліоративні системи призвело до порушення їх гідрологічного режиму. Це проявляється у зміні внутрішньорічного перерозподілу стоку річок (на період весняної повені припадає 56–84% річного об'єму стоку), у зниженні їхньої біопродуктивності. Відбувається погіршення якісного складу поверхневих вод, падіння самоочисної здатності водойм і річок. Вода стає непридатною для водопостачання.

Внаслідок аварії на Чорнобильській АЕС майже 5,9 млн га поліських земель стали радіаційно забрудненими, з них 3,0 млн га – сільськогосподарські угіддя.

Перетворення природного водного режиму меліорованих земель на штучний призвело до значного підвищення інтенсивності водообміну підґрунтових, підземних і поверхневих вод. Це зумовлено штучним збільшенням акумулятивної місткості зони вод за рахунок зниження дзеркала підґрунтових вод, підвищенням дренаваності земель при застосуванні ма-

теріального дренажу і культуртехнічних заходів, підвищенням інтенсивності поверхневого стоку, деформації співвідношення рівнів підземних і поверхневих вод, зростанням сумарного випаровування з поверхні ґрунту, зайнятої культурною рослинністю та ін. При незмінності значень сумарних показників річних і багаторічних водних балансів обсяг водообміну на осушених і прилеглих до них землях за рахунок підвищення його інтенсивності зріс удвічі. Таким чином, зона підвищеної інтенсивності водообміну, яка в межах Полісся сягає 20–80% площі окремих водозборів, стає небезпечною як фактор забруднення природних вод. При цьому у водообмін залучається більша кількість забруднювачів природного і штучного походження, відбувається інтенсивний вимив з ґрунтового шару і поверхні ґрунту поживних речовин, добрив, отрутохімікатів, відходів сільськогосподарського, промислового і побутового походження. У зоні впливу осушувальної меліорації формуються особливі умови, рівень екологічної небезпеки яких залежить від якості самої системи, її експлуатації і культури сільськогосподарського освоєння осушених земель.

До основних антропогенних джерел забруднення навколишнього середовища належать: теплове та енергетичне устаткування; підприємства гірничовидобувного, машинобудівного, будівельного, деревообробного комплексів, сільське господарство, всі види транспорту. Накопичення відходів в основному здійснюються на териконах, полігонах та сміттєзвалищах ТПВ. Певну небезпеку несуть у собі склади непридатних отрутохімікатів, яких налічується тільки у Волинській області близько 270 шт., у тому числі – 8 великих міжгосподарських (централізованих), оскільки територія, прилегла до складів (від 100 м до 2 км) є забрудненою ЗКП ДДТ, ГХЦГ та іншими пестицидами.

При виборі сільськогосподарських угідь для формування зон органічного виробництва необхідно враховувати місця розташування перерахованих вище екологічно небезпечних об'єктів та дотримуватись встановлених вимог щодо визначення територій, які не зазнають їхнього впливу.

Ґрунтово-екологічні чинники формування зон органічного виробництва у Північному Степу і Лісостепу України

Екологічна ситуація у Північному Степу і Лісостепу визначається як місцевими, так і транскордонними процесами забруднення. За останні роки в атмосферному повітрі міст і промислових центрів середньорічні концентрації шкідливих інгредієнтів промислових викидів істотно зменшилися, що зумовлено значним спадом виробництва, тоді як концентрація оксидів вуглецю, азоту і сірки в повітрі виростили у зв'язку зі зростанням парку автомобілів. Наприклад, на території Харківської області щороку на 1 км випадає 578 кг сірчистих сполук, до 170 кг нітратного азоту, близько 500 кг сполук вуглекислоти і багато інших інгредієнтів. Виходячи з вищесказаного та враховуючи специфічні особливості джерел забруднення виникає гостра необхідність регіональних досліджень та об'єктивної оцінки ступеня впливу техногенезу на компоненти біосфери. При цьому дуже важливим є комплексний підхід до вивчення всіх видів забруднення і врахування ступеня впливу джерел забруднення на функціонування природних і антропогенних ландшафтів.

Лісостепова зона за рівнем антропогенного тиску на природні екосистеми посідає друге місце в Україні (висока щільність населення, велика кількість промислових підприємств, густа мережа комунікацій, магістралей нафтогазу, оснащеність сільського господарства ґрунтообробною і транспортною технікою), тому в основу науково-практичного формування просторового розміщення нових господарств, у першу чергу, покладено принципи оптимального співвідношення природних комплексів та антропогенних територій, оптимізації спеціалізації агроландшафтів, збереження й охорона ґрунтів, оптимальний баланс виробництва тваринницької та рослинної продукції. Дотримання принципу екологічної збалансованості структури земельного фонду, при якому господарства формуються в результаті взаємодії природно-потенціальних комплексів з усіма ланцюгами системи землеробства, зокрема з інфраструктурою, протиерозійними заходами постійної дії, забезпечить підвищення ефективності використання, здатність відновлення родючості ґрунтів та функціонування агроландшафтів.

У 2013 р. авторами було проведено загальне агроекологічне оцінювання ґрунтово-кліматичних умов регіону, придатних для господарств з органічним виробництвом. Для ведення органічного землеробства сільськогосподарські землі повинні бути віддаленими від районів забруднення, вільними, в першу чергу, від важких металів, радіонуклідів тощо. Як показали проведені дослідження, екологічно напруженими регіонами є частина Прикарпаття (Чернівецька, Івано-Франківська області), Сумська (північна частина) та Черкаська області (придніпровська частина), міста Київ, Харків. Це зумовлено розміщенням тут потужних хімічних та нафтохімічних виробництв, зокрема Черкаський завод хімічних реактивів, «Азот», «Черкаський лакофарбовий завод «Аврора», «Сумхімпром», «Полтавський гірничо-збагачувальний комбінат», АТ «Укртатнафта», «Черкаський автобус «Богдан». Серед викидів – джерела забруднення речовинами першого та другого класу небезпеки. У багатьох регіонах Хмельницької, Київської, Харківської, Вінницької областей високий рівень забруднення внаслідок розміщення об'єктів електроенергетики – Хмельницька АЕС, Зміївська, Трипільська та Ладизинська ТЕС.

Проведені загальні дослідження стану земель показали, що антропогенне забруднення територій має локальний характер і є на території у Хмельницькій (Бережанський, Красилівський, Летичівський, Хмельницький райони), Вінницькій (Погребищенський, Теплицький райони), Тернопільській, Полтавській областях, де сільськогосподарські землі можна залучити до створення нових господарств виробництва органічної продукції без тривалого стабілізаційного періоду.

Різноманітність ґрунтово-екологічних умов визначає строкатість земель за їх продуктивною здатністю, що зумовлює їх різну агрономічну придатність (сприятливість) для органічного землеробства. Солонцюватість і засолення різко знижують продуктивну здатність у межах 15–50% і більше залежно від типу ґрунту та ступеня розвитку галогенних процесів.

За умови однакового атмосферного зволоження та одного генетичного типу ґрунтів важливого значення набуває гранулометричний склад. Загаль-

новідомо про зниження рівня продуктивності сільськогосподарських культур при полегшенні гранулометрії, за винятком поверхнево оглеєних ґрунтів. Найістотніше вплив гранулометрії проявляється на дернових опідзолених і дерново-підзолистих ґрунтах Полісся – збільшення на 5% фізичної глини означає додаткові 3–5 ц/га зерна.

Агрономічно несприятливим для органічного землеробства екологічним чинником є поверхнева оглеєність ґрунтів у перезволожених регіонах, особливо у передгірних районах Карпат і помірно-вологій та вологій підзоні Лісостепу, достатньо і сильно зволоженої підзоні Полісся. Поєднуючись із кислою реакцією ґрунтового розчину, періодичне перезволоження суттєво обмежує родючість земель, особливо в умовах відмови від азотних добрив. Глейові види без меліоративних робіт малоприсадибні для органічного землеробства. Аналогічно малоприсадибними є мочаристі та сильно осолоділі ґрунти, поширені у різних природних зонах країни.

Скелетність за рахунок зменшення вмісту дрібнозему за збільшення частки хрящуватої, щебенюватої та кам'янистої фракції як інертного матеріалу негативно впливає на родючість ґрунтів в органічному землеробстві, особливо у посушливих умовах Степу Північного і Південного. Параметри зниження продуктивної здатності порівняно з нескелетними видами коливаються від 15–25% у слабохрящуватих ґрунтів до 65–75% і більше у щебенюватокам'янистих. У більш зволожених регіонах зниження родючості менш виражене, проте загальні закономірності зниження придатності зберігаються.

Схилі ґрунти також значно вирізняються за продуктивністю внаслідок втрати вологи з поверхневим стоком, підвищеної інсоляції на «теплих» експозиціях та спорадичного розвитку ерозійних процесів під час сніготанення і сильних злив. Параметри зниження родючості становлять 15–50% залежно від ступеня ксероморфності (посушливості) та розвитку ерозійних процесів.

У зв'язку з цим для районування України за придатністю для органічного землеробства використовується структура ґрунтового покриву, компоненти якого на рівні виду характеризуються певними параметрами сприятливості (придатності). За еталон порівняння у 100 балів взяті ґрунти, на яких забезпечується найвища середньобагаторічна продуктивна здатність в умовах відмови від застосування засобів техногенної оптимізації агроценозів.

Кожен вид ґрунту оцінено у відносних величинах – балах придатності для основних сільськогосподарських культур, від 10 до 100. Кожен територіальний виділ (земельна ділянка) оцінено у балах відповідно до притаманної їй структури ґрунтового покриву. Найнижчою територіальною одиницею диференціації ґрунтового покриву є педопарцела – частина ґрунтового-екологічної провінції з певною структурою ґрунтового покриву і відповідною придатністю для органічного виробництва. Розроблена умовна шкала придатності земель: малоприсадибні (до 50–55 балів залежно від сільськогосподарських культур), умовно присадибні (50–70 балів) і присадибні (70–100 балів). Просторово окреслені ареали земель у зональному аспекті з різною агрономічною придатністю для органічного землеробства є базовою територіальною одиницею для подальшої диференціації з урахуванням антропогенних

лімітуючих чинників (забруднення важкими металами, пестицидами, радіонуклідами тощо).

Районування ґрунтів України за придатністю для органічного землеробства здійснено у зональному аспекті.

Придатність земель Степу Сухого і Степу Південного для органічного землеробства

Основні природні чинники, які лімітують ефективність органічного землеробства у цьому найпосушливішому регіоні України – атмосферне зволоження, генезис ґрунтів та їх гранулометричний склад.

Значення ГТК на досліджуваній території змінюються: за травень – липень – від 0,47 до 0,74, за серпень – вересень – від 0,40 до 0,57, а за травень – вересень – від 0,45 до 0,67.

Таким чином, значення гідротермічних ресурсів досліджуваної території змінюються в середньому в 1,5 раза, що відповідним чином впливає на сприятливість умов для органічного землеробства. Найбільш сухі території – землі, прилеглі до Сивашу з каштановими солонцюватими ґрунтами, більш зволожені – чорноземи південні.

За холодний період (листопад – березень) випадає 120–180 мм опадів (різниця в 1,5 раза).

У ґрунтах акумулятивного ряду ґрунтоутворення зниження вмісту фізичної глини на 5% зумовлює зменшення природної родючості, для зернових культур це означає зниження врожайності на 1,0–1,5 ц/га. Найбільше вплив гранулометрії проявляється на ґрунтах пониззя Дніпра, так званих Олешківських пісках.

Солонцюватість і засолення різко знижують продуктивність ґрунтів. Солонці каштанові, як обов'язковий комплекс каштанових ґрунтів (до 15 і 16–30%), мають продуктивну здатність (0,65 + 0,05) відносно фонових ґрунтів аналогічного гранулометричного складу. Родючість лучно-каштанових солонцюватих ґрунтів глибоко засолених становить (0,85 + 0,05) щодо каштанових солонцюватих аналогічного гранулометричного складу, середньо-сильно солончакуватих видів – (0,75 + 0,05), а солончакових – (0,65 + 0,05), солонці лучно-каштанові солончакові – (0,55 + 0,05) відносно лучно-каштанових солонцюватих глибоко засолених.

Скелетність також негативно впливає на природну родючість ґрунтів, перш за все в умовах недостатнього атмосферного зволоження. Зниження продуктивності сільськогосподарських культур за рахунок вмісту скелету у вигляді хряща, щебеню і каменів може становити 15–80% рівня нескелетних видів ґрунтів.

Особливо актуальним є це питання для Тарханкутського півострова (АР Крим) зі значним поширенням у ґрунтовому покриві скелетних видів чорноземів південних.

Внаслідок дії вищенаведених чинників у цих зонах найбільш поширені малопродатні й умовно придатні землі. Наявність солонців і гідроморфних засолених ґрунтів дає змогу виділити серед малопродатних підгрупу дуже малопродатних земель з різко зниженою родючістю (рис. 3.1, а, б).

Придатність земель Степу Північного для органічного землеробства

Сприятливість земель для органічного землеробства змінюється для озимої пшениці – від 40 до 85 балів, ярого ячменю – від 30 до 75, кукурудзи на зерно – від 27 до 75, сояшнику – від 40 до 90 балів.

Зміна продуктивної здатності земель відбувається синхронно для більшості культур, що дає можливість провести групування педопарцел за кількісними показниками сприятливості. Виділено 3 групи земель за параметрами відносної агрономічної сприятливості земель для органічного землеробства – малоприсдатні, умовно присдатні і присдатні.

Найприсдатніші для органічного землеробства землі характеризуються зниженням родючості порівняно з найбільш родючими ґрунтами України до 25–35%. Землі цієї групи найбільш поширені (45% площі). Землі малоприсдатні займають порівняно незначну площу (до 6%). Зниження родючості найбільш значне – на 45–73% залежно від культури, організація органічного землеробства на таких землях недоцільна.

Проведено районування зони Степу Північного за сприятливістю умов для органічного землеробства. Розроблено картосхему районування, яка відображає ґрунтово-екологічні ресурси сприятливості територій (рис. 3.2, а, б).

Придатність для органічного землеробства земель Лісостепу

Проведено районування земель зони Лісостепу за агрономічною присдатністю для органічного землеробства (рис. 3.3).

Лімітуючими чинниками продуктивності є переважно ґрунтові особливості – ксероморфність (посушливість) схилених земель, легкий гранулометричний склад (зв'язно-піщаний і супіщаний) ґрунтів на давньоалювіальних відкладах, а також поверхнева оглеєність ґрунтів, особливо ясно-сірих і сірих лісових, в умовах Західного Лісостепу.

Поширені дві групи земель за агрономічною присдатністю – присдатні і умовно присдатні, група присдатних земель розділена на 2 підгрупи – дуже присдатні і присдатні.

Землі зони Лісостепу, в переважній її частині, є дуже присдатними і лише на 6% площі землі є умовно присдатними переважно за рахунок поверхневого оглеєння (Розточчя) та легкого гранулометричного складу ґрунтів (Мале Полісся).

Значна різноманітність ґрунтово-екологічних умов Лісостепу, незважаючи на їх у цілому високу присдатність для органічного виробництва, зумовлює необхідність диференціації земель кращої групи на 2 підгрупи – дуже присдатна (1 – майже еталонна) і присдатна (1а). Землі з дуже присдатними ґрунтами приурочені до оптимально зволжених регіонів, з незначним поширенням ксероморфних ґрунтів. Землі підгрупи 1а, навпаки, приурочені до більш посушливих або надлишково зволжених регіонів з поширенням у ґрунтовому покриві ксероморфних видів ґрунтів або з менш сприятливими агрофізичними властивостями.

Придатність для органічного землеробства земель Полісся

У зоні Полісся ГТК за травень – вересень змінюється від 1,00–1,10 до 1,50–1,60 залежно від регіону. Таким чином, гідротермічні ресурси достатньо сприятливі для землеробства. Разом з тим характерна особливість поліських

ґрунтів – полегшений гранулометричний склад – різко диференціює їх за продуктивною здатністю. Піщані і зв'язно-піщані ґрунти найменш придатні для землеробства, оскільки характеризуються незадовільними водним і трофічним режимами, що знижує їх родючість.

Найкращими в умовах Полісся є ґрунти легкосуглинкового гранулометричного складу, особливо сформовані на крейдяно-мергельних відкладах або лесоподібних суглинках. Проте, окрім легкого гранулометричного складу, на родючість ґрунтів негативно впливає їх оглеєність, переважно внаслідок неглибокого рівня підґрунтових вод або підстилання більш важкими породами. Сильний ступінь оглеєння різко зменшує продуктивну здатність ґрунтів – без осушувальних меліорацій вони для землеробства малоприсадибні.

Виділено 3 групи земель за агрономічною присадибністю – присадибні (70–100 балів для більшості сільськогосподарських культур), умовно присадибні (50–70 балів, для жита озимого і багаторічних трав – до 80–85 балів), а також малоприсадибні (23–50 балів для пшениці озимої, до 60 балів для жита озимого, ячменю ярого і картоплі).

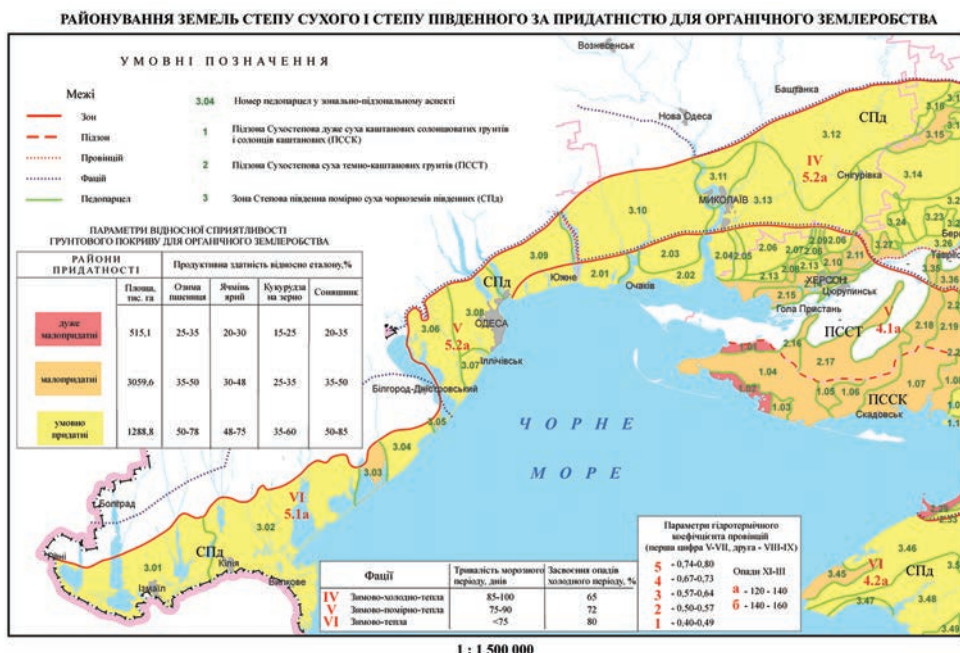
Найкращими властивостями характеризуються землі з переважанням у ґрунтовому покриві легкосуглинкових ґрунтів на лесоподібних суглинках, поширених переважно на правобережжі Десни та Словечансько-Овруцькому лесовому острові. Деяко погіршені ґрунтово-екологічні умови, і відповідно, умовну присадибність мають землі з переважно супіщаними дерново-підзолистими ґрунтами півдня Волинського Полісся, центра і півдня Житомирського та Київського, Чернігівського та майже все Сумське Полісся. Малоприсадибними є землі з піщаними і зв'язно-піщаними ґрунтами та глейовими їх видами на півночі Волинського і Житомирського Полісся, а також локально на давньоалювіальних відкладах у Київському і Чернігівському Поліссі.

Районування земель зони Полісся за агрономічною присадибністю для органічного землеробства показано на рис. 3.4.

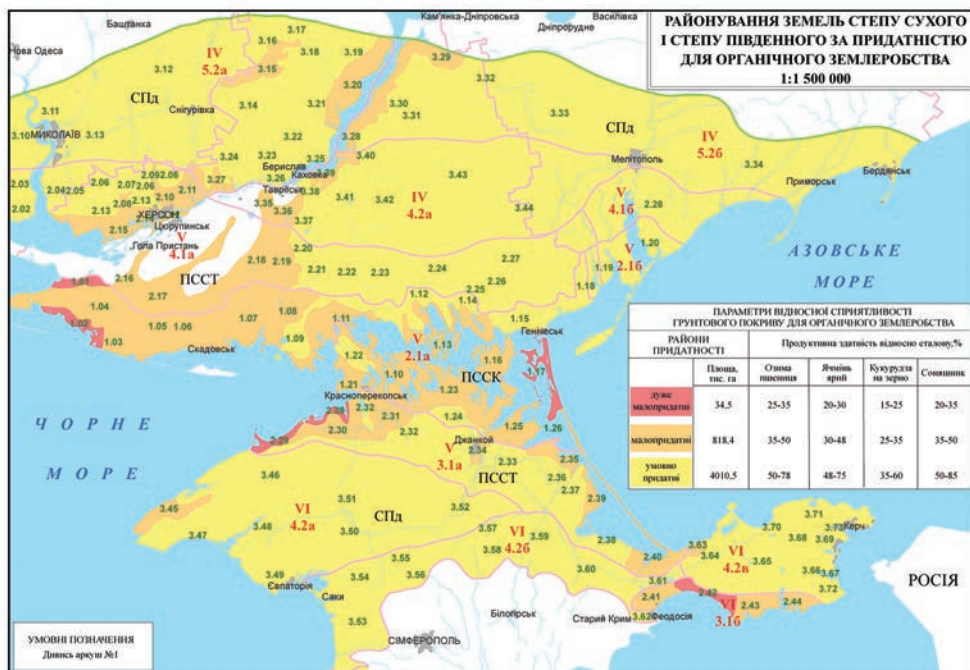
Присадибність ґрунтів України для органічного землеробства за вмістом рухомих форм мікроелементів

ґрунт є природним джерелом мікроелементів. Їх вміст і доступність рослинам зумовлюються факторами ґрунтоутворення, які визначають процеси розчинності й осадження, міграції, акумуляції та перерозподілу мікроелементів у ґрунтовому профілі.

Кобальт (Со). Вміст рухомих форм кобальту у ґрунтах Поліської зони найчастіше коливається в межах 0,35–0,53 мг/кг і лише в поодиноких випадках є меншим, ніж нижня межа оптимального вмісту – 0,15 мг/кг, тому ґрунти на більшій частині території цієї зони можна вважати присадибними для органічного землеробства за вмістом Со. У ґрунтовому покриві Лісостепу України розподіл рухомого кобальту має нерівномірний характер і вміст його коливається в межах 0,03–0,94 мг/кг. До незадовільно забезпечених цим елементом територій належить більша частина Харківської, Полтавської областей, а також значна частина Черкаської та Київської. Подібні ареали із низьким вмістом рухомих форм кобальту спостерігаються у ґрунтах Степової зони, де інтервал коливань становить 0,03–0,98 мг/кг.

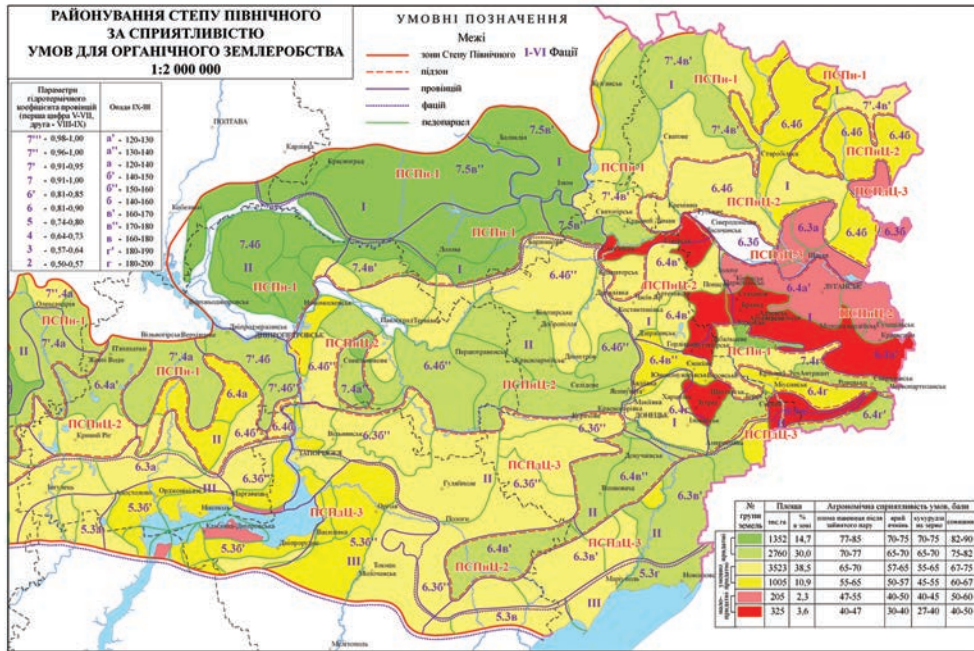


a

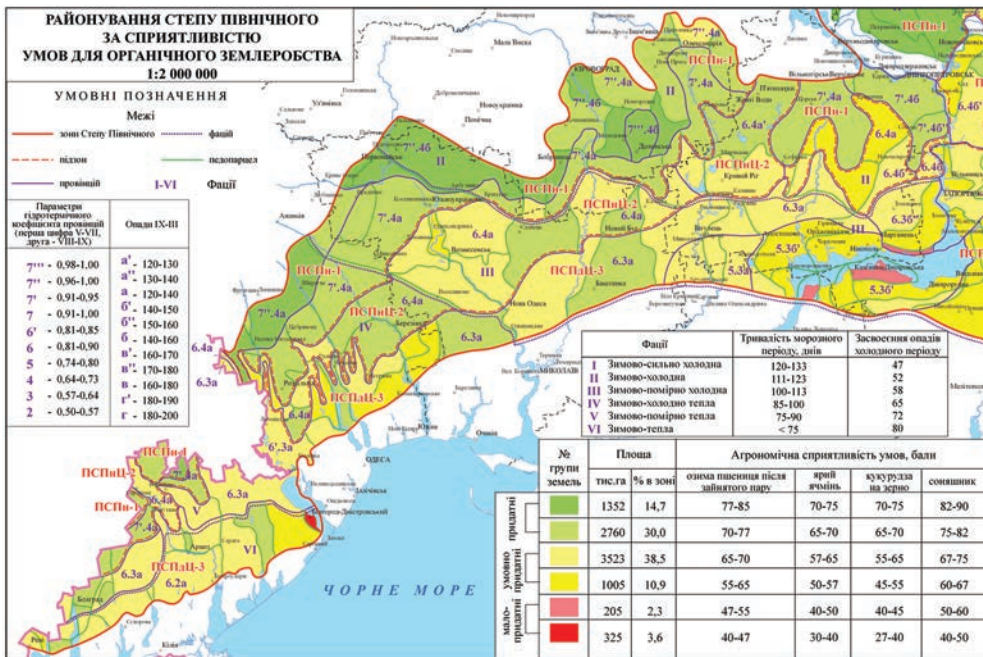


b

Рис. 3.1. Районування земель Степу Сухого і Степу Південного за придатністю для органічного землеробства: *a* – частина перша; *b* – частина друга



а



б

Рис. 3.2. Районування земель Степу Північного за сприятливістю умов для органічного землеробства: а – частина перша; б – частина друга

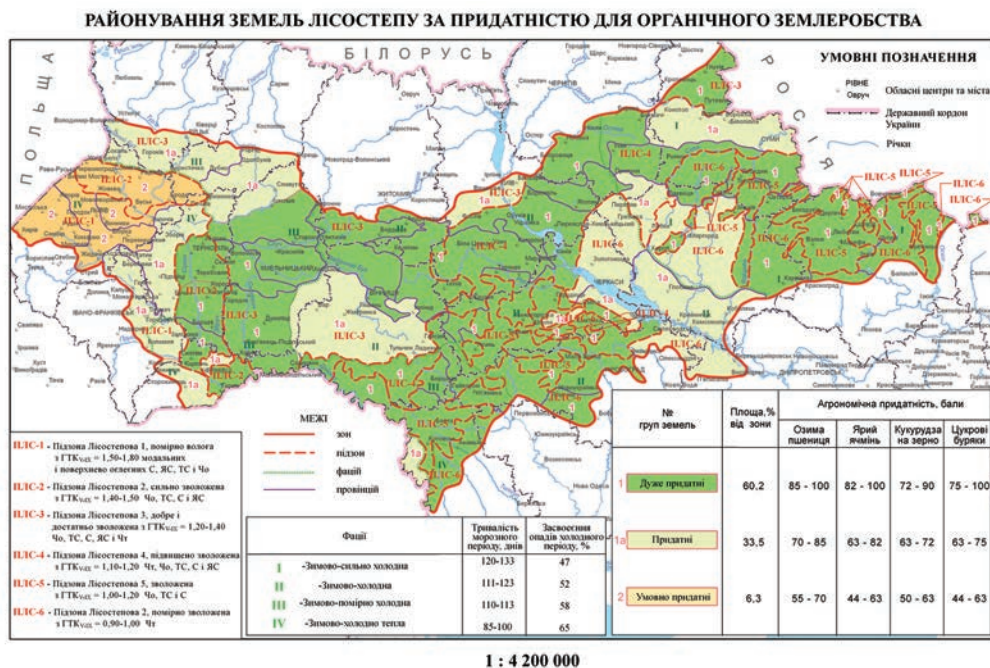


Рис. 3.3. Районування земель Лісостепу за придатністю для органічного землеробства

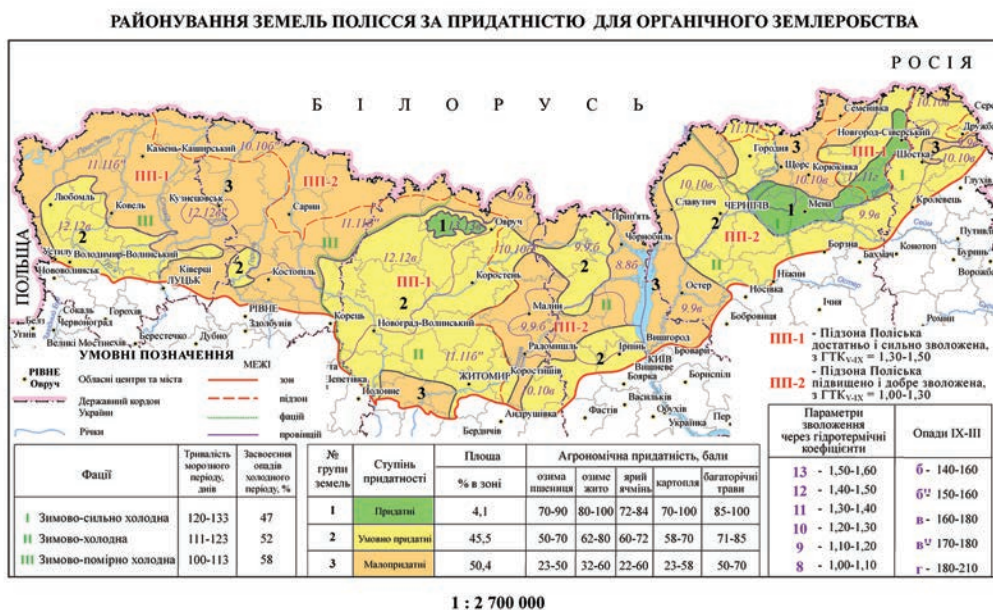


Рис. 3.4. Районування земель Полісся за придатністю для органічного землеробства

Низький вміст доступних рослинам сполук Со мають ґрунти Дніпропетровської, Запорізької, Миколаївської та Кіровоградської областей.

Узагалі, більшість зональних ґрунтів України є придатними для ведення органічного землеробства завдяки достатній забезпеченості рухомих кобальтом (понад 0,15 мг/кг ґрунту) для нормального росту і розвитку с.-г. культур. У ґрунтах із низьким вмістом рухомих форм Со вирощування високоякісної органічної продукції потребує додаткових заходів щодо живлення рослин кобальтом, дозволених до застосування в органічному виробництві (рис. 3.5).

Мідь (Cu). Вміст рухомих сполук міді в ґрунтах Поліської та Карпатської (Буроземної) зон варіює у широких межах – від 0,03 до 4,44 мг/кг. Найкраще забезпечені цим мікроелементом дерново-слабопідзолисті ґрунти Західного Полісся – в середньому 1,84 мг/кг, а також ґрунти Карпат – 0,40–0,52 мг/кг ґрунту. Інша частина цих зон погано забезпечена рухомими сполуками Cu – в середньому 0,14–0,20 мг/кг у найбільш розповсюджених типах ґрунтів, що вимагає додаткових джерел живлення рослин сполуками цього металу. Диференціація ґрунтового покриву Лісостепу України за вмістом рухомих форм міді має нерівномірний характер. Найвищий її вміст відмічається у ясно-сірих і сірих лісових та опідзолених ґрунтах Західного й Лівобережного Лісостепу (до 2,0 і 1,8 мг/кг ґрунту відповідно), а також чорноземах типових усієї зони (до 1,87 у малогумусних і до 8,3 мг/кг ґрунту у середньогумусних різновидах). У ґрунтах Правобережного Лісостепу великих коливань вмісту рухомої форми міді не спостерігається. За винятком чорноземів типових, вміст міді у ґрунтах Правобережжя не перевищує 0,6 мг/кг ґрунту.

Розподіл ґрунтового покриву Степу України за вмістом рухомих форм міді має нерівномірний характер. Найвищий її вміст відмічається у лучних ґрунтах – 0,96 із коливаннями 0,41–1,38. В інших типах ґрунтів вміст рухомих форм Cu в середньому становить 0,34 мг/кг.

Взагалі за придатністю ґрунтів до органічного землеробства за вмістом міді значну частину території України можна вважати умовно придатною, оскільки вміст рухомих форм Cu тут становить менше 0,5 мг/кг ґрунту. Лише переважна частина Західного Лісостепу добре забезпечена цим мікроелементом, тому ведення органічного рослинництва тут майже не потребує додаткового застосування мідьмісних мікродобрив. Також реєструвались поодинокі випадки забруднення ґрунтів рухомими формами міді (до 8,3 мг/кг ґрунту), що підкреслює необхідність геохімічного обстеження при визначенні придатності територій для ведення органічного землеробства на місцевому рівні (рис. 3.6).

Марганець (Mg). За вмістом рухомих форм марганцю переважна більшість ґрунтів на території Полісся належить до добре забезпечених. Локальна нестача цього мікроелемента може спостерігатися в піщаних ґрунтах – 5,64–6,33 мг/кг. Вміст рухомих форм марганцю в Правобережному Лісостепу є найвищим і коливається від 3,51 до 190,28 мг/кг ґрунту. Дещо нижчим є вміст марганцю у ґрунтах Лівобережного Лісостепу – запаси його рухомої форми варіюють від 2,68 до 113,2 мг/кг ґрунту. Найменший вміст рухомого марганцю спостерігається у Західному Лісостепу – від 0,89 до 70,71 мг/кг ґрунту.



Рис. 3.5. Картошка придатності ґрунтів України для органічного землеробства за вмістом рухомих форм кобальту (ААБ 4,8), мг/кг ґрунту
Примітка. Умовно придатними є ґрунти з недостатнім вмістом мікроелементів, що зумовлює необхідність додаткового мікроелементного удобрення с.-г. культур.



Рис. 3.6. Картошка придатності ґрунтів України для органічного землеробства за вмістом рухомих форм міді (ААБ 4,8), мг/кг ґрунту
Примітка. Умовно придатними є ґрунти з недостатнім вмістом мікроелементів, що зумовлює необхідність додаткового мікроелементного удобрення с.-г. культур.

Для зональних ґрунтів степової зони України концентрація рухомих форм марганцю найчастіше варіює в інтервалі 20–30 мг/кг. Найменший вміст рухомого марганцю спостерігається у каштанових ґрунтах, які розташовані в підзоні Степу Сухого – 8,82 мг/кг ґрунту, найвищий – у гідроморфних ґрунтах.

У цілому за ступенем забезпечення марганцем ґрунти України є придатними до органічного землеробства, за винятком локальної нестачі або надлишку на окремих ґрунтах, його кількість є оптимальною для одержання якісної сировини (рис. 3.7).

Цинк (Zn). Найвищий вміст рухомих форм цинку спостерігається у дерново-середньопідзолистих ґрунтах – 1,79 мг/кг та у бурих гірсько-лісових ґрунтах – у середньому 1,36 мг/кг. До найбільш Zn-дефіцитних можна віднести дерново-слабопідзолисті піщані ґрунти Волині – 0,08 мг/кг. У ґрунтах лісостепової зони України вміст рухомого цинку коливається від 0,03 до 8,9 мг/кг ґрунту. Максимальні його значення виявлено на чорноземних ґрунтах Лівобережного Лісостепу (8,9 мг/кг ґрунту) та ясно-сірих і сірих лісових ґрунтах західної підзони (до 6,14 мг/кг ґрунту). Утім для ґрунтового покриву зони є характерним доволі низький вміст цинку (менше 1 мг/кг ґрунту), що дає змогу оцінити його як умовно придатний для вирощування органічної сировини (рис. 3.8).

Невеликі площі ґрунтів, оптимально насичених цинком, розташовані на території Київської, Чернігівської, Вінницької, Харківської, Волинської, Івано-Франківської та Львівської адміністративних областей.

Середній вміст рухомих форм цинку у ґрунтах Степу найчастіше коливається в межах 0,10–0,23 мг/кг із нечисленними максимумами. Найнижчий вміст рухомого Zn характерний для ґрунтового покриву Донбаського регіону – в середньому 0,11–0,13 мг/кг для переважаючих типів ґрунтів. Дещо вищими є концентрації рухомого цинку у ґрунтах Криму. Темно-каштанові ґрунти в комплексі із солонцями містять у середньому 0,67 мг/кг таких його сполук, чорноземи солонцюваті на важких глинах та чорноземи на щільних карбонатних і безкабронатних породах містять у середньому 0,54 мг/кг доступного рослинам Zn. Проте переважну більшість території степової зони України можна віднести до умовно придатної для ведення органічного землеробства через низьку забезпеченість рухомих Zn – менше 1,0 мг/кг ґрунту.

У цілому територію України за ступенем забезпеченості ґрунтів рухомими формами цинку можна охарактеризувати як дефіцитну та умовно придатну до органічного землеробства, що потребує застосування цинкових добрив відповідно до технологій його ведення. Також спостерігаються невеликі ареали надвисокого вмісту рухомих форм Zn, що пов'язано із техногенним його надходженням (найчастіше в індустріально розвинених областях), що підкреслює необхідність геохімічного обстеження при визначенні придатності територій для ведення органічного землеробства на місцевому рівні.

Свинець (Pb). За вмістом рухомих форм свинцю переважна більшість території є придатною (0,88–2,67 мг/кг ґрунту). Проте зафіксовано поодинокі випадки надмірного вмісту рухомих форм цього металу – 11,63 мг/кг. Характер розподілу рухомої форми свинцю в ґрунтовому покриві Лісостепу та Степу є більш-менш однорідний. Його вміст у різних типах ґрунтів, окрім поодиноких випадків, не виходить за межі діапазону 0,03–5,5 мг/кг ґрунту. Така вирівняність концентрації рухомого свинцю у ґрунтах пов'язана з невеликими коливаннями його валового вмісту. Проте зафіксовано ареали надмірного вмісту свинцю. Походження таких ареалів у Запорізькій області та Донбасі можна пояснити локальним індустріальним забрудненням Pb. Для Криму ситуація інша – район із підвищеним вмістом свинцю займають ґрунти, які сформувались на щільних породах у Кримських горах; для них високий геохімічний фон свинцю – природне явище. Поодинокі випадки забруднення свинцем мають винятково локальний характер, отже, підстави для обмеження органічного виробництва за даним чинником в Україні відсутні (рис. 3.9).

Нікель (Ni). За вмістом рухомих форм нікелю не було зафіксовано перевищення ГДК (4,0 мг/кг ґрунту), тому переважна більшість території Полісся та Гірсько-буроземної зони є придатними для органічного землеробства. Вміст рухомих форм нікелю в лісостеповій зоні України коливається у межах 0,03–2,62 мг/кг ґрунту. Максимальний вміст даного елемента відзначено у ясно-сірих і сірих лісових ґрунтах (до 2,06–2,62 мг/кг ґрунту). Інші типи ґрунтів цієї зони переважно містять менше рухомих форм цього елемента (рис. 3.10).

Вміст рухомих форм нікелю у степовій зоні України коливається в межах 0,01–2,59 мг/кг ґрунту. Максимальний вміст даного елемента відзначено у геохімічній провінції Донбасу. Чорноземи на важких глинах та карбонатних породах містять в середньому 1,28 мг/кг рухомого нікелю. Його кількість у чорноземах звичайних Донбасу становить 1,52 мг/кг, у чорноземах на щільних породах – 1,10 мг/кг ґрунту. Низький вміст нікелю (0,16–0,20 мг/кг ґрунту) виявлено у темно-каштанових, чорноземах солонцюватих та південних, а також на чорноземах і дернових ґрунтах, які утворились на щільних карбонатних породах у Криму. Найнижчі концентрації рухомого нікелю виявлено у каштанових ґрунтах Сухого Степу – в середньому 0,10 мг/кг із коливаннями 0,05–0,14.

Ознак забруднення рухомими формами нікелю (>4,0 мг/кг ґрунту) у переважній більшості проаналізованих ґрунтових проб не виявлено. Можна констатувати, що ґрунти України є повністю придатними до органічного землеробства за вмістом цього елемента.

Більшість території України є умовно придатною для ведення органічного землеробства через низьку забезпеченість ґрунтів мікроелементами. Одержання якісної, збалансованої за вмістом мікроелементів органічної продукції на більшості посівної площі цих зон є можливим при застосуванні допоміжних заходів живлення культур Zn, Cu, локально Co та Mn. Відмічаються ареали забруднення ґрунтів України важкими металами, які пов'язані із великими індустріальними центрами, а також аномально високим природним вмістом рухомих форм цих елементів у ґрунтах. Це посилює ризик надлишкового накопичення токсикантів у рослинницькій продукції та значно ускладнює ведення органічного виробництва на даних територіях.



Рис. 3.9. Картошхема придатності ґрунтів України для органічного землеробства за вмістом рухомих форм свинцю (ААБ 4,8), мг/кг ґрунту



Рис. 3.10. Картошхема придатності ґрунтів України для органічного землеробства за вмістом рухомих форм нікелю (ААБ 4,8), мг/кг ґрунту

3.3. ОСОБЛИВОСТІ ВЕДЕННЯ ОРГАНІЧНОГО ЗЕМЛЕРОБСТВА НА СХИЛОВИХ ГРУНТАХ

Найістотнішим фактором зниження продуктивності земельних ресурсів і зростання деградації ґрунтів є водна ерозія. Середньорічні втрати гумусу при цьому становлять 14 млн т, рухомого фосфору й обмінного калію – 0,05 млн т. Втрати продукції землеробства від ерозії перевищують 9–12 млн т зернових одиниць щороку. Урожайність сільськогосподарських культур на еродованих ґрунтах на 20–60% нижча, ніж на нееродованих.

Загальна площа сільськогосподарських угідь, які зазнали згубного впливу водної ерозії, становить 13,3 млн га (32%), у тому числі 10,6 млн га орних земель.

Водна ерозія розпочинає діяти при ухилі 0,5°. За експертними оцінками, щорічні втрати родючого шару ґрунту з орних земель становлять 450–600 млн т (табл. 3.6).

Таблиця 3.6. Розповсюдження еродованих ґрунтів на схилах різної крутизни (%) і середньорічні втрати ґрунту на них

| Крутість схилів, град. | Нееродовані ґрунти | Еродовані ґрунти | | | Усього еродованих ґрунтів | Середні втрати ґрунту з 1 га схилу, т |
|------------------------|--------------------|------------------|----------|--------|---------------------------|---------------------------------------|
| | | слабо | середньо | сильно | | |
| 0–1 | 83,7 | 15,2 | 1,0 | 0,1 | 16,3 | 1,1 |
| 1–3 | 35,9 | 52,6 | 10,1 | 0,6 | 64,1 | 8,2 |
| 3–5 | 16,3 | 59,9 | 20,7 | 3,0 | 83,7 | 10,0 |
| 5–7 | 3,9 | 32,6 | 57,8 | 5,7 | 96,1 | 22,1 |
| 7–10 | – | 14,9 | 63,8 | 21,2 | 100,0 | 30,8 |
| 10–12 | – | 4,6 | 51,9 | 43,5 | 100,0 | 39,2 |
| >12 | – | – | 58,4 | 41,6 | 100,0 | >39,2 |

З родючим шаром ґрунту щороку втрачається від 11 до 20 млн т гумусу, 0,5–0,9 азоту, 0,4–0,7 фосфору, 0,72–1,30 млн т калію.

Особливо неефективно використовуються ерозійно небезпечні землі у Львівській, Тернопільській, Івано-Франківській, Чернівецькій та Закарпатській областях, в яких відсоток земель з крутизною схилу понад 5° дуже високий.

В умовах складного рельєфу західних областей країни подрібнене землекористування робить можливим створення мозаїчної структури, що сприятиме підвищенню продуктивності агроландшафтів та екологічній рівновазі навколишнього природного середовища.

Таким чином, для виробництва потрібної кількості рослинницької продукції слід освоїти зональні екологічно безпечні системи землеробства шляхом оптимізації структури посівів агроландшафтів при раціональному витрачанні ресурсів і постійному підвищенні окупності енергії та ефективному використанні ФАР.

Національний науковий центр «Інститут землеробства НААН» тривалий період проводить наукові дослідження з проблем розроблення й удосконалення методологічних і практичних основ ґрунтозахисних систем землеробства, заходів з оптимізації структури сільськогосподарських угідь за сучасних умов трансформації земельних відносин, а також комплексу заходів з охорони ґрунтів від ерозії в ерозійно небезпечних агроландшафтах Лісостепу.

У зв'язку з реорганізацією сільськогосподарських підприємств та утворенням нових агроформувань виникає потреба в розробленні моделей оптимізації структури земельних угідь землеволодінь і землекористувань на основі еколого-ландшафтного підходу, особливої уваги вимагає організація нових землекористувань і землеволодінь на схилових землях. Розкрито теоретичні та практичні аспекти ведення системи органічного землеробства в ерозійно небезпечних агроландшафтах з метою мінімізації екологічного ризику деградації ґрунтового покриву. Доведено, що дієво забезпечити захист схилових ландшафтів від водної ерозії, впровадити заходи раціонального використання й охорони ґрунтів, оптимізувати структуру сільськогосподарських ландшафтів можливо при застосуванні розробленої в ННЦ «Інститут землеробства НААН» ґрунтозахисної адаптивно-ландшафтною системи землеробства, удосконаленні ґрунтозахисних систем землеробства в контексті вимог органічного виробництва.

Однією з основних вимог формування контурно-меліоративної системи землеробства є приведення існуючої системи землеробства у відповідність до ґрунтово-екологічних факторів шляхом локалізації інтенсивного землеробства на рівнинній частині території при застосуванні системи ведення органічного землеробства на схилових землях.

Ведення органічного землеробства в ерозійно небезпечних агроландшафтах базується на принципах підвищення ґрунтозахисної ефективності за рахунок сівозмінного чинника, що реалізується через оптимальний набір і чергування сільськогосподарських культур з урахуванням їх протиерозійної здатності. Загальним принципом формування систем сівозмін поряд із забезпеченням високої продуктивності всіх культур є спроможність їх попереджувати ерозійні процеси, ефективно використовувати вологу, відновлювати родючість ґрунту, забезпечувати його оптимальні водно-фізичні властивості.

Оскільки існує потенційна небезпека змивання внесених під сільськогосподарські культури агрохімікатів поверхневим стоком з продуктами ерозії із схилових земель, система землеробства на цих землях повинна ґрунтуватися тільки на біологічних принципах, а відтворення гумусу та основних показників родючості змитих ґрунтів здійснюватися за рахунок висіву багаторічних трав як сидеральних культур, запровадження післяжнивних посівів, загортання рослинних решток та побічної продукції в ґрунт.

Нині у виробництві постало завдання максимально повного застосування нетоварної частини врожаю, впровадження посівів сидератів, мінімізації обробітку ґрунту як основних чинників прискорення малого біологічного кругообігу речовин і потоків енергії, тобто, виробництву необхідно залучити в ґрунтотворний процес якомога більше органічної речовини для створення бездефіцитного балансу гумусу.

Застосування сидератів, які збагачують ґрунт органікою, повністю відповідає вимогам біологізації ґрунтозахисної системи землеробства. Адже сидеральні культури належать до природних органічних добрив і водночас дають змогу продовжувати термін дії фітомеліоративних протиерозійних заходів, підвищуючи ґрунтозахисну здатність схилкових агроландшафтів.

Сидерати за своєю ефективністю прирівнюються до напівперепрілого гною з коефіцієнтом 1,5. Покращенню балансу органічної речовини в агроєкосистемах, підвищенню їх протиерозійної стійкості, а також більш повному використанню вологи опадів сприяє застосування соломи зернових культур, стебел кукурудзи як органічних добрив.

Подальший розвиток наукових досліджень у сфері створення екологічно стійких агроландшафтів полягає у детальному відпрацюванні підсистем ґрунтоохоронних заходів окремо для кожного компонента ландшафту.

У сучасних умовах ведення господарства за органічними принципами необхідно удосконалювати системи і технології вирощування сільськогосподарських культур у напрямі їх мінімізації та універсальності застосування.

Вирощування зерна ячменю ярого на кормові і харчові цілі визначає його важливе значення у зерновому балансі країни, особливо на схилкових землях [55, 56]. Тому постає питання вивчення елементів технології вирощування ячменю ярого за органічної системи, що забезпечило б високий і сталий урожай зерна за відповідної якості продукції.

Зважаючи на це, було закладено польовий дослід з вивчення агроєкологічної та ґрунтозахисної ефективності технологій вирощування сільськогосподарських культур за ведення органічного землеробства у зерно-трав'яній сівозміні: пшениця озима, сидерат (гірчиця біла пожнивно) – ячмінь + конюшина лучна – конюшина лучна (2-й укіс на сидерат) на фоні оранки та безполицевого обробітку ґрунту із застосуванням біостимуляторів росту рослин Біолан та Стімпо.

В середньому за роки досліджень найвищий приріст зерна ячменю ярого забезпечили варіанти досліді по фоні безполицевого обробітку ґрунту, де застосовували біологічні препарати – 2,21–2,33 т/га, що перевищувало ділянки без добрив відповідно на 14–20%, за проведення оранки та внесення біопрепаратів урожайність підвищувалась на 11–13%. Низька врожайність культури пов'язана з несприятливими погодними умовами в період формування зерна у колосі, підвищеною температурою повітря та відсутністю ефективних опадів.

Отже, в умовах деградованого агроландшафту на змитих ґрунтах застосування безполицевого ґрунтозахисного обробітку та внесення біологічних препаратів забезпечували підвищення врожайності ячменю ярого на 0,27–0,39 т/га порівняно з контрольним варіантом. За проведення оранки як основного обробітку та внесення біопрепаратів урожайність підвищувалась на 0,21–0,25 т/га, або на 11–13%, порівняно із контрольним варіантом.

За період проведення досліджень (2011–2015 рр.) установлено, що за безполицевого обробітку ґрунту врожайність ячменю ярого з підсівом конюшини за внесення біопрепаратів становила 2,5–2,6 т/га, за оранки та застосу-

вання біопрепаратів – 2,4 т/га, що перевищувало показники у контрольному варіанті без добрив на 4–9% відповідно.

Урожайність пшениці озимої за безполицевого обробітку ґрунту, внесення біопрепаратів та використання конюшини лучної на сидерат становила 3,73–3,80 т/га, що на 26–29% перевищувало контрольний варіант. Аналогічна тенденція відмічена при застосуванні оранки як основного обробітку ґрунту і внесення біопрепарату, хоча загальний рівень урожайності пшениці був на 8–10% нижчим порівняно із безполицевим обробітком.

Не виявлено реакції конюшини на спосіб обробітку ґрунту, однак суттєвим був приріст урожайності зеленої маси культури за оброблення посівів біопрепаратами Стімпо та Біолан.

Таким чином, в умовах деградованого агроландшафту з сильнозмитими ґрунтами застосування безполицевого ґрунтозахисного обробітку забезпечувало підвищення врожайності пшениці озимої на 0,77–0,85 т/га та ячменю ярого – на 0,2–0,3 т/га порівняно з оранкою.

Приріст врожайності культур сівозміни за безполицевого обробітку порівняно із оранкою відбувається в основному за рахунок накопичення суттєвіших запасів продуктивної вологи в 0–100-сантиметровому шарі ґрунту та завдяки зосередженню основних елементів живлення у верхньому (0–10 см) шарі ґрунту.

Таким чином, на сьогодні розроблено теоретичні основи і практичні заходи щодо особливостей ведення органічного виробництва в умовах схилених земель та визначено основні науково-методичні підходи до їх вирішення.

3.4. ОСОБЛИВОСТІ ВИРОБНИЦТВА ОРГАНІЧНОЇ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ ПРОДУКЦІЇ НА ОСУШУВАНИХ ЗЕМЛЯХ

3.4.1. Загальна характеристика осушуваних земель та їх придатність для органічного виробництва

В Україні, за різними оцінками, налічується близько 3,0 млн га осушуваних земель. У відносно сприятливому меліоративному стані знаходиться 0,9 млн га, у задовільному – 1,8 та у незадовільному – 0,3 млн га. Осушувані ґрунти розподіляють на дві великі групи – органогенні (торфові ґрунти) та мінеральні (дерново-підзолисті, лучні дернові та ін.).

На площі близько 1,4 млн га поширені різні види торфових ґрунтів і торфовищ, з яких близько 1,1 млн га – сільськогосподарського призначення, на переважній площі яких побудовано осушувальні системи.

Найбільші площі торфових ґрунтів має Волинська (290 тис. га), Рівненська (262 тис. га), Чернігівська (220 тис. га), Львівська (146 тис. га), Житомирська (127 тис. га) і Київська (114 тис. га) області. Сумська, Полтавська і Черкаська області наділені торфовими землями в межах 38–71 тис. га, Івано-Франківська, Закарпатська і Чернівецька області, хоча й характеризуються високою

заболоченістю території і наявністю мінеральних гідроморфних ґрунтів, проте торфові ґрунти тут мало поширені.

Органогенні торфові ґрунти є найуразливішими до антропогенного впливу. Осушення та сільськогосподарське використання цих ґрунтів призвело до значної трансформації їхніх властивостей – зменшення потужності через ущільнення, осідання та спрацювання торфу, вітрової ерозії, вторинного озалізнення, інтенсифікації глейових процесів, кольматажу, засолення, осолонцювання і, як наслідок, до деградації, зниження родючості та втрати ними екологічної стійкості.

Значних збитків доквіллю завдають торфові пожежі, які в останні роки через потепління клімату істотно почастишали. Крім того, значна частина осушених земель заростає низькоякісними чагарником та трав'яною рослинністю, а ефективність їх сільськогосподарського використання надто низька.

Під впливом осушувальних меліорацій і введення торфових ґрунтів у сільськогосподарське використання останні дуже швидко втрачають вміст органічної речовини, що розкладається з утворенням мінеральних речовин, необхідних для живлення рослин. Кінетика цього процесу, перш за все, безпосередньо залежить від системи обробітку ґрунту і застосованої сівозміни.

Традиційно в культурному землеробстві на торфових ґрунтах вирощують вибагливі до ґрунтової родючості культури, насамперед – жито озиме, картоплю, горох, коренеплоди, овочеві, багаторічні трави тощо. Просапні культури сприяють руйнації органічної речовини і збагаченню ґрунту на свіжеутворений гумус, нітратний азот, тонкодисперсні частки, але ж при цьому мінералізація органічної речовини значно переважає її синтез, що в кінцевому рахунку негативно відображується на ґрунотворному процесі і родючості ґрунту.

Майже повне урівноваження процесів акумуляції і дисипації органічної речовини відбувається під багаторічними травами, це особливо помітно в перші два – три роки їх культивування. Останнє позитивно впливає як на ґрунотворний процес, так і на відтворення родючості ґрунтів. У плані зміни ефективної родючості вирощування зернових колосових займає середню позицію між багаторічними травами і просапними культурами.

Органічне виробництво сільськогосподарської продукції на осушуваних торфових ґрунтах дає змогу позбутися багатьох вищенаведених негативних процесів, тому-то воно має хорошу перспективу.

Вибір ґрунтових ділянок осушуваних ґрунтів для вирощування органічної продукції здійснюють на вихідній інформаційній базі їх агроекологічного стану за такими основними критеріями: характером структури ґрунтового покриву з визначенням показника його складності (неоднорідності); показниками оцінки кислотно-основного стану ґрунтів; динамікою рівня залягання підґрунтових вод; тривалістю затоплення земельної ділянки паводковими водами; запасами органічних речовин і потужністю органогенних горизонтів; культуртехнічним станом земельної ділянки; показником оцінки трофного стану ґрунтів (азотно-го, фосфатного, калійного, кальцієвого, мікроелементного) тощо.

Алгоритм визначення придатності осушуваних ґрунтів для виробництва органічної продукції включає:

- визначення структури ґрунтового покриву та визначення показника його складності (неоднорідності);
- польове агроекологічне обстеження, відбір проб ґрунту і підґрунтових вод, їх лабораторний аналіз;
- камеральні роботи: визначення оціночних показників кислотно-основного, трофного і водно-повітряного режимів ґрунтів, запасу органічних речовин, забрудненості ґрунтів тощо;
- узагальнення даних, розрахунки параметрів за кожним, зокрема, оціночним показником (критерієм) для діагностики агроекологічного стану ґрунтів і ґрунтового покриву, складання відповідних індивідуальних електронних карт, їх нашарування й отримання синтетичної карти, що відображає підсумкові рівні агроекологічної безпеки.

Показник складності ґрунтового покриву (неоднорідності) визначають за кількістю ґрунтових контурів, що припадають у середньому на 100 га обстежуваної земельної ділянки. Якщо середній розмір одного ґрунтового контуру (ареалу) становить 1 га і менше, то таку земельну ділянку відносять до категорії максимально складної (складність у цьому випадку беруть за 100%).

В узагальненому вигляді в межах одного робочого поля (земельної ділянки) можна виділити три основні агроекологічні категорії ґрунтового покриву:

- *відносно однорідна структура ґрунтового покриву*. За наявності цього агроекологічного типу ґрунтових структур можна застосовувати однакові технологічні операції з відтворення родючості ґрунтів без їх диференціації за строком виконання та нормативами застосування на робочому полі. Цей тип найкраще підходить для виробництва органічної продукції без будь-яких обмежень;

- *неоднорідна структура ґрунтового покриву*, проте з агротехнологічно сумісними ґрунтовими ареалами. Цей тип визначає диференціації окремих агротехнологічних операцій з метою формування однорідних за продуктивністю агрофітоценозів на робочому полі. Завдяки агровиробничій сумісності ґрунтових відмін цей тип земельної ділянки придатний для виробництва органічної продукції;

- *неоднорідна структура ґрунтового покриву з агротехнологічно несумісними ґрунтовими ареалами*. Цей агротехнологічний тип характеризується наявністю в ньому різновидів ґрунтів з різко вираженою агротехнологічною несумісністю, гетерогенністю і, включати в органічне виробництво такі земельні ділянки недоцільно.

До основних оцінних критеріїв осушуваних ґрунтів, на основі яких здійснюють типологізацію ґрунтового покриву, відносяться:

- показники агроекологічного стану ґрунтового покриву гідроморфних ґрунтів — стан ґрунтової поверхні, еродованість, закупиненість, намів дрібнозему, заростання чагарником та характер рослинного покриву;
- показники кислотно-основного стану, ступінь засоленості, солонцюватості, карбонатності, озалізнення та оглеєння, розвитку болотних процесів;
- зольність та ступінь розкладання (для органічних ґрунтів);

- глибина гумусованості ґрунтового профілю (потужність органічної оболонки), запаси (уміст) гумусу в кореневмісному шарі та гранулометричний стан ґрунту.

Збереження принципу проведення заходів із відтворення родючості ґрунтів у внутрішній частині певної території або ґрунтового ареалу, не виходячи за їх межі, на наш погляд, є основою успішної реалізації проєктів із виробництва органічної продукції на осушуваних землях. Тобто, коли живлення рослин відбувається головним чином через екосистему ґрунту, а сільгоспвиробники практично відмовляються від закупівлі і транспортування добрив.

У торфових ґрунтах високий вміст органічної речовини (60–75%) дає змогу успішно здійснювати зазначений принцип і суттєво заощаджувати на внесенні органічних добрив (відповідної якості). Відповідно й високий вміст поживних речовин, насамперед азоту (табл. 3.7), в торфових ґрунтах дає можливість відмовитися від внесення синтетичних азотних добрив.

Недостатню забезпеченість торфових ґрунтів фосфором і калієм можна компенсувати внесенням фосфоритного борошна та калійної солі або сульфату калію (згідно з Постановою (ЄС) № 2092/91).

Таблиця 3.7. Хімічна характеристика торфових ґрунтів (Трускавецький Р.С., 2010 р. [51])

| Показник | Торфові ґрунти із зольністю, % | | | Дерново-підзолисті глейові супіщані ґрунти |
|--|--------------------------------|---------------|---------------|--|
| | 7–15 | 15–25 | 25–60 | |
| Валові запаси, т/га (у шарі 0–50 см): | | | | |
| вуглецю (С) | 280–420 (360) | 250–480 (350) | 250–410 (320) | 30–40 (34) |
| азоту (N) | 18–26 (24) | 20–32 (28) | 14–29 (22) | 3,3–4,0 (3,4) |
| фосфору (P ₂ O ₅) | 1,2–1,8 (1,6) | 1,4–3,1 (2,3) | 3,0–6,5 (4,2) | 3,5–5,0 (4,1) |
| калію (K ₂ O) | 0,5–1,0 (0,6) | 0,9–2,6 (1,9) | 3,0–4,5 (3,8) | 25–40 (33) |
| кремнію (SiO ₂) | 22–32 (27) | 28–90 (52) | 8,5–550 (220) | 6300–7000 (6700) |
| заліза (Fe ₂ O ₃) | 15–30 (18) | 25–45 (31) | 41–150 (74) | 40–60 (48) |
| кальцію (CaO) | 8–32 (16) | 10–130 (38) | 24–430 (240) | 35–50 (42) |
| Ємність вбирання, мг-екв/100 г ґрунту | 110–165 (140) | 125–185 (154) | 94–170 (125) | 3,4–5,2 (4,4) |

Примітка. У дужках наведено середні значення.

За необхідності внесення кальцієвмісних меліорантів при надмірному підкисленні або підлуженні торфових ґрунтів в органічному виробництві використовують меліоранти тільки природного походження, а саме: карбонат кальцію (крейда, вапнякова глина, вапнякове борошно, фосфатна крейда); карбонат магнію і кальцію (магнієва крейда, вапняк); сульфат магнію (кізерит); сульфат кальцію (гіпс).

На осушуваних торфових ґрунтах з кислою реакцією середовища розрахунки норм вапна за гідролітичною кислотністю для доведення рН ґрунту до

необхідного рівня призводять до значного збільшення обсягу кальцієвмісних меліорантів, а відтак і до перевапнування ґрунтів із значними збитками як матеріальними, так і екологічними. Найбільш доцільно проводити нормування вапна за показниками кислотно-основної буферності.

Вельми важливим, крім обов'язкового внесення макроелементів з калійними і фосфорними добривами природного походження, є й внесення у торфові ґрунти мікроелементів, зокрема міді. Внесення міді на торфових ґрунтах підсилює у рослин фотосинтез і стійкість до хвороб. Без цього урожаї сільськогосподарських культур просто мізерні і нерентабельні.

В органічному виробництві на осушуваних ґрунтах особливого значення набуває забезпечення їх оптимального водно-повітряного режиму, від якого залежать практично всі інші показники родючості ґрунтів.

Оптимізації водно-повітряного режиму досягають шляхом створення гідромеліоративних систем двосторонньої дії – на скидання зайвої води з кореневмісного шару ґрунту при її надмірному надходженні і на його додаткове зволоження за умов дефіциту вологи. Гідромеліоративні системи в середні за атмосферними опадами роки повністю забезпечують оптимальний для зростання культурних рослин водно-повітряний режим торфових ґрунтів завдяки їхнім високим гідробуферним властивостям. За цих умов створюються високі запаси продуктивної вологи і достатня повітроємність. Однак у посушливі роки у періоди вегетації рослин може виникнути дефіцит продуктивної вологи у верхньому шарі ґрунту, де зосереджена основна маса кореневої системи рослин. Для торфових ґрунтів характерний різкий перепад вологості від поверхні углиб ґрунту до підґрунтових вод. У посушливий період торфовий ґрунт сильно висихає на поверхні, утворюючи нерідко в культурі просапних пересохлий прошарок торфового пилу завтовшки 1–2 см. Цей прошарок є гідрофобним (погано змочується), пилить навіть при дуже малій швидкості вітру (2–3 м/с). Під час дощів сухий прошарок, що практично мульчує торфовий ґрунт і затримує випаровування (самозахист), «розсмоктується», проникаючи разом із атмосферними водами в щілини, що виникають у період висихання торфового ґрунту і, таким чином, кольматує нижні горизонти. Утворення пересохлого прошарку на поверхні ґрунту зумовлено високою теплоємністю торфу і поглинанням теплової енергії сонячної радіації в самій приповерхневій зоні ґрунту, яка використовується на випаровування вологи та нагрівання торфу (до 50 °С і вище). Створюється високий градієнт тепла між поверхневою частиною торфового ґрунту та аеротопом, унаслідок чого у спекотні дні на зораному і просапному полях можна спостерігати вертикальні вихрові рухи насиченого торфовим пилом повітряних мас, але ж застосування землювання і піскування поверхні торфовища усувають ці негативні процеси.

Оптимальні параметри рівнів залягання підґрунтових вод на осушених торфовищах (за Трускавецьким Р.С., 2010 р. [51]) у різні періоди вегетації рослин і залежно від вирощуваної культури наведено у табл. 3.8.

Для нормального розвитку рослин дуже важливо підтримувати нормальний газообмін між ґрунтом і атмосферою. На торфових ґрунтах такий газо-

обмін забезпечується за умов аерації ґрунту під багаторічними травами і зерновими колосовими на рівні 15–30%, для коренебульбоплодів, кукурудзи, овочевих культур – на рівні 30–40% загальної шпаруватості.

На осушуваних ґрунтах з відрегульованим водно-повітряним режимом можна впроваджувати звичайні сівозміни, як і в традиційному землеробстві. При цьому на мінеральних ґрунтах культивують зерно-просапні культури з обов'язковим включенням до сівозміни одно- та багаторічних бобових трав. Вигідно й рентабельно вирощувати жито озиме, кукурудзу на зерно, картоплю, горох, люпин, гірчицю. На органогенних ґрунтах розробляють спеціальні овочеві сівозміни також із залученням одно- та багаторічних бобових трав.

Дуже перспективним напрямом органічного землеробства на осушуваних ґрунтах є вирощування плодово-ягідних культур, таких як: смородина, малина, ожина, полуниця, чорниця, журавлина, лохина та ін.

Таблиця 3.8. Гранично допустимі рівні залягання підґрунтових вод в осушуваних торфових ґрунтах сільськогосподарського використання, см [51]

| № з/п | Ґрунти, культура | Мінімальна глибина (весна) | Максимальна глибина (літо) |
|-------|--|----------------------------|----------------------------|
| 1 | Торфово-глейові і торфові неглибокі природного генетичного профілю (виключно під багаторічні трави) на піщаних відкладах | 30–40 | 60–70 |
| 2 | Ті самі ґрунти (№1), тільки плантажовані (виключно трави та зернові колосові) | 35–55 | 70–80 |
| 3 | Торфові неглибокі на суглинках (багаторічні трави, зернові колосові) | 45–55 | 75–85 |
| 4 | Ті самі, що № 3, тільки плантажовані: багаторічні трави, зернові колосові | 40–50 | 80–90 |
| | просапні (кукурудза, коренеплоди, картопля, капуста пізня тощо) | 50–70 | 90–100 |
| 5 | Торфові середньоглибокі і глибокі слабозкладені (виключно під багаторічні трави і зернові колосові) | 45–55 | 80–90 |
| 6 | Ті самі, що № 5, тільки добре розкладені (перегнійні) багатозольні: багаторічні трави, зернові колосові | 40–60 | 80–100 |
| | просапні культури | 40–70 | 90–120 |

Підсумовуючи наведене, необхідно зазначити, що виробництво органічної продукції на осушуваних землях побудовано на довгочасному підтриманні і використанні природної родючості з метою отримання оптимального врожаю екологічної продукції.

3.4.2. Особливості формування ефективних технологій отримання органічної продукції на осушуваних землях

Сучасний стан забезпечення людини екологічно чистою продукцією є одним з найважливіших завдань сільськогосподарської науки, зумовлене необхідністю комплексного системного підходу до вирішення проблеми органічного виробництва продовольства кормів за рахунок максимального залучення біологічних та природних поживних речовин, а також тих їх сполук, які містяться у побічній та сидеральній продукції рослинництва (солома, стерня, кореневі рештки), шляхом безпосереднього внесення у ґрунт, компости, органо-мінеральні біоактивні добрива, а також залучення багатого на поживні речовини підорного шару осушуваних ґрунтів. Підбір злаково-бобових сумішей з оптимальним режимом скошування та застосуванням агротехнічних заходів дає можливість без внесення промислових добрив отримувати екологічно чисті корми з високим рівнем урожайності в системі органічного землеробства.

В Україні досить широко вивчалися способи ефективного використання осушуваних земель, проте вони ґрунтувалися на застосуванні широкого спектру промислових хімікатів, використання яких за органічного виробництва недопустиме. У зв'язку з цим на органічних ґрунтах вноситься побічна продукція (солома, гичка), сидерати (редька олійна), використовуються підорний мінеральний шар ґрунту, природні біостимулятори, висів злаково-бобових сумішей різної стиглості, оптимальні режими скошування травосумішей. Застосування таких агрозаходів забезпечить отримання економічно виправданої продуктивності культур (жита озимого, гречки, моркви столової, буряків столових та багаторічних травосумішей) за органічного виробництва.

Органічне землеробство на осушуваних ґрунтах базується на оптимізації біологічної активності ґрунту, забезпеченні збалансованого постачання поживних речовин для сільськогосподарських культур та ефективному отриманні органічної продукції з одночасним зберіганням земельних ресурсів.

Це досягається шляхом:

- удосконалення агротехнічних заходів та підбору сільськогосподарських культур, придатних для ведення органічного землеробства на осушуваних торфових ґрунтах;
- розробки структури угідь та посівних площ у сівозміні органічного удобрення, обробітку ґрунту в системі органічного землеробства;
- формування високопродуктивних сінокісно-пасовищних різностиглих травостоїв та оптимізації режиму їхнього використання;
- розроблення природоохоронних заходів захисту осушуваних органогенних ґрунтів від деградації та забруднення ґрунтових і річкових вод;
- проведення економічного, енергетичного та екологічного оцінювання виробництва якісної продукції на осушуваних землях у системі органічного землеробства.

Можливими територіями застосування розроблених технологій органічного землеробства на осушуваних землях є зона надлишкового зволоження. Запровадження таких технологій дасть можливість не лише отримати екологічно чисту продукцію, а і зменшити мінералізацію торфу та запобігти забрудненню річкових та ґрунтових вод.

Коротка ґрунтово-кліматична та агровиробнича характеристика осушуваних органогенних ґрунтів гумідної зони. До гумідної зони України входять землі Полісся, Передкарпаття та частково Лісостепу. Клімат Полісся помірно континентальний з теплим вологим літом і м'якою зимою. У зв'язку зі значною протяжністю зони із заходу на схід метеорологічні показники досить різні. Теплий період у Східному Поліссі починається наприкінці третьої декади березня, у Волинському Поліссі – в середині другої декади березня і триває він від 230 до 265 днів. Сума позитивних середньодобових температур повітря за цей проміжок часу коливається від 3028 (Мале Полісся) до 2805–2972°C у Волинському Поліссі та 2866–2931°C – у Східному Поліссі, тривалість періоду із температурою понад 15°C – 95–110 днів. Початок вегетації більшості рослин у західній частині Полісся починається у першій декаді квітня, а у східній – в кінці другої декади квітня. Сума позитивних температур змінюється від 2898–2929°C у Малому Поліссі до 2684–2849°C у Волинському Поліссі та 2744–2812°C – у Правобережному. Середньорічна сума опадів 580–620 мм.

Кліматичні умови Полісся в цілому сприятливі для землеробства: тепла тривала весна, вологе і тепле літо, невеликі коливання температури повітря, достатня кількість опадів, відсутність суховіїв, м'яка зима.

Кліматичні умови Лісостепу також різноманітні внаслідок відмінностей окремих його частин за гідротермічним режимом. Загальна середньобагаторічна кількість опадів змінюється від 450 до 600 мм, в тому числі у вегетаційний період – відповідно від 240 до 498 мм. Середня температура повітря в Західному Лісостепу становить 7,0–7,5°C, у Центральному – 6,5–8,5 і Східному – 5,5–8°C, сума середніх добових температур вище 10°C за травень – вересень становить 2500–2750°C, з тривалістю періоду з температурою понад 15°C – 100–120 днів. Гідротермічний коефіцієнт Селянинова (ГТК) змінюється від 0,9 до 1,8. В цілому кліматичні умови гумідної зони досить сприятливі для розвитку кормовиробництва, вирощування енергетичних культур, а також окремих зернових та овочевих культур.

Осушувані землі можна поділити на дві групи: мінеральні та органогенні. Способи використання та агротехніка вирощування сільськогосподарських культур на мінеральних ґрунтах подібна до звичайних польових земель. Осушувані органогенні ґрунти поширені в Поліссі, а також займають суцільні масиви заплав річок в Лісостеповій зоні і дуже рідко трапляються у Степовій, у зоні Карпат та Прикарпаття. Загальна площа їх в Україні становить близько 1,5 млн га.

За типом водно-мінерального живлення торфові ґрунти поділяються на низинні, перехідні та верхові. В Україні поширені переважно низинні торфові ґрунти (95% всієї площі), які за потужністю торфового шару діляться на тор-

фувано-глейові (15–50 см), торфові неглибокі (50–100 см), середньо глибокі (100–200 см), глибокі (200–400 см і більше) [40, 51].

За зольністю їх розділяють: торфові малозольні (вміст золи до 12%), середньозольні (12–25%), багатозольні (25–30%) та мінерально-торфові (50–80%) ґрунти. Гігроморфні ґрунти, що містять понад 80% золи, слід відносити до відповідних мінеральних ґрунтів. Мінерально-торфові ґрунти часто утворюються в сучасних умовах землеробської культури за перемішування підстилаючої мінеральної породи з неглибоким торфовим шаром. Торфові ґрунти, покриті мінеральним наносом, відносять до похованих.

Якщо у золі переважають карбонати кальцію (вапно), торфовий ґрунт називають карбонатним (закипає від 10% HCl), за високого вмісту заліза ($\text{Fe}_2\text{O}_3 > 6\%$) – залістим, закисно-залістистої фосфорної сполуки ($\text{P}_2\text{O}_5 > 0,7\%$) – віванітовим, за високого вмісту домішок мінеральних мулуватих часток – мулуватим, за наявності значної кількості водорозчинних солей – солончаковим (засолени), а увібраного натрію і високій дисперсності торфу – солонцюватим. Так як солонцюватість торфових ґрунтів майже завжди супроводжується засоленістю, їх називають солонцювато-солончаковими.

За ступенем розкладання органічної речовини осушувані торфові ґрунти доцільно поділяти на слабо- та середньорозкладені, перегнійно-торфові, перегнійні і мінералізовані.

Лучні дернові, торфово-болотні, неглибокі, середні та мінералізовані торфовища, а також слабо осушені мінеральні і торфові ґрунти слід використовувати винятково під культурні сіножаті і пасовища [9].

Водно-повітряний режим осушуваних земель та його регулювання. Оптимальні для нормального росту і розвитку сільськогосподарських культур умови, що визначаються водним режимом ґрунту, характеризуються такими показниками: вологістю та аерацією ґрунту, її вологозапасами, глибиною залягання рівнів ґрунтових вод, допустимими термінами затоплення ґрунту та посівів [58].

За регулювання водного режиму на осушуваних землях орієнтуються, насамперед, на норму осушування, яка змінюється від найменшого свого значення перед сібною культурою до найбільшого – на кінець вегетації (табл. 3.9).

Таблиця 3.9. Орієнтовні оптимальні рівні ґрунтових вод на добре окультурених торфових ґрунтах, см від поверхні ґрунту

| Культура | Періоди | | |
|------------------------|---|---|---|
| | передпосівний обробіток (сівба – садіння) | сходи – початок інтенсивного росту рослин | інтенсивний ріст рослин – збирання врожаю |
| Багаторічні трави | 50–60 | 60–75 | 75–90 |
| Озимі зернові | 50–60 | 60–80 | 80–100 |
| Столові буряки, морква | 50–60 | 60–80 | 85–110 |
| Гречка | 55–65 | 65–90 | 90–120 |

Для сільськогосподарських культур, які менш вимогливі до умов аерації, мають неглибоку кореневу систему та підвищене водоспоживання, вона менша. На добре розкладених і окультурених торфовищах ґрунтові води слід підтримувати глибше, ніж на слабозкладених і легких ґрунтах. У посушливі періоди вегетації норму осушування зменшують приблизно на 5 см, а у вологі – збільшують на 10 см від оптимальних показників. У поза вегетаційний період рівні ґрунтових вод не повинні підніматися вище ніж на 50–60 см від поверхні ґрунту.

Верхня межа оптимальної вологості ґрунту визначається ступенем його аерації. Встановлено, що за вирощування багаторічних трав вона має бути в межах 18–21%, зернових на зелену масу – 25–30 і просапних кормових культур – 30–35%. Отже, верхня межа оптимальної вологості активного шару ґрунту для багаторічних трав становить близько 70–80%, зернових культур – 73–76 і просапних – 68–73% найменшої вологоємності ґрунту (НВ).

Із метою регулювання рівнів ґрунтових вод і після зниження їх до оптимальної величини для тієї чи іншої культури (приблизно до середнього рівня за вегетацію), закривають шлюзи – регулятори. Таке регулювання можливе до того часу, поки внутрішній стік покриває витрати на сумарне випаровування. В іншому випадку для поповнення ґрунтової вологи періодично подається вода із міжгосподарських систем. Залежно від величини підвищення вологості ґрунту осушувальну систему тимчасово на 5–7 діб заповнюють водою і цим досягають відповідної зміни водного режиму. Перезволоження окремих ділянок поля не допускається.

Рівномірне зволоження ґрунту досягається застосуванням кротового дренажу, який скорочує період осушення або зволоження в 1,5–2 рази, поліпшує аерацію та тепловий режим ґрунту. Кротові дрени нарізають через 2–3 роки кротодренажною машиною у період, коли рівні підґрунтової води знаходяться нижче глибини дренажування (краще восени). Глибина закладання дрен 70–90 см. Діаметр дрен 20–25 см, довжина до 200 м, відстань між ними 5–10 м.

Сівозміни та структура посівних площ. Одним із важливих завдань у створенні сівозмін є включення сільськогосподарських культур, вирощування яких сприяло б регулюванню мінералізації органічної речовини і вивільненню рухомих форм азоту. Найінтенсивніше ці процеси протікають на посівах просапних культур. Але, якщо в сівозміну на торфовищах вводити багато просапних культур, можемо мати іншу крайність – за інтенсивного розкладання органічної речовини утворюється значна кількість мінерального азоту, яка часто перевищує потребу в ньому культур. Надлишок азотного живлення зумовлює вилягання зернових культур, розтріскування коренеплодів, зниження якості коренеплодів, уповільнення темпів проходження фенологічних фаз рослин тощо. У зв'язку з цим у сівозмінах просапні культури повинні знаходитися у певному співвідношенні з багаторічними культурами. У посівах багаторічних трав на другому і третьому роках життя поступово сповільнюються процеси мінералізації органічної речовини і зменшується вивільнення надлишкової кількості азоту.

Неоднакові вимоги різних видів рослин і до водного та повітряного режимів ґрунту. Так, транспіраційний коефіцієнт в окремих культур коливається у межах 250–900 і навіть більше. За беззмінного вирощування однієї й тієї самої культури на одному полі в ґрунті накопичується значна кількість збудників хвороб і шкідників саме цієї культури, а також розмножуються бур'яни, пристосовані до неї. Тому сільськогосподарські культури можуть дати вищі врожаї за вирощування їх у сівозміні.

Для розроблення структури посівних площ на осушуваних ґрунтах необхідно враховувати також напрям та спеціалізацію господарства, частку осушуваних ґрунтів у загальному землекористуванні, тип ґрунту, його окультуреність, теплові властивості, меліоративний стан, специфічність заплави, забезпеченість тваринництва кормами тощо.

На добре осушуваних органогенних ґрунтах створюються сприятливі умови для вирощування однорічних культур.

Однією з особливостей, яку потрібно брати до уваги при створенні сівозмін на торфових ґрунтах, – є специфічні теплові властивості, оскільки на болотних угіддях навесні приморозки закінчуються пізніше, а восени настають раніше, ніж на прилеглих польових землях, що зумовлено низькою теплопровідністю. У зв'язку з високою теплоємністю і значною водовипаровуючою здатністю органогенні ґрунти недостатньо прогріваються, тому і строки сівби сільськогосподарських культур настають пізніше, а строки збирання – раніше, ніж на мінеральних ґрунтах. Це призводить до того, що вегетаційний період культур на них зменшується на 10–12 днів, а іноді й більше. Разом з тим досягання більшості сільськогосподарських культур на торфових ґрунтах значно запізнюється, поява сходів зернових затримується на 3–8 днів, а картоплі та коренеплодів – на 6–15 днів. Не дозрівають й інші культури або погіршується якість урожаю.

У зв'язку з цим при підборі культур беруть до уваги їхні властивості: холодостійкість, скоростиглість, теплолюбність тощо. На торфових ґрунтах більше, ніж на мінеральних, розвиваються хвороби сільськогосподарських культур: сажка, борошниста роса, іржа, фітофтора картоплі, чорна гниль моркви столової тощо. Тим часом такі хвороби, як парша, вірусні хвороби картоплі, ризоктонія, «чорна ніжка», на торфовищах поширені значно менше. Це потрібно враховувати при підборі культур і складанні сівозмін.

Для формування структури посівних площ на органогенних ґрунтах необхідно враховувати процес мінералізації, темпи якої залежать від інтенсивності використання ґрунту. Вирощування однорічних культур з набором просапних культур посилює розкладання органічної речовини, внаслідок чого у ґрунті нагромаджується надлишкова кількість азоту, частина якого може потрапляти в ґрунтові води, річки і водоймища.

Вирощування багаторічних трав сприяє зменшенню мінералізації органічної речовини. До того ж нагромаджується в ґрунті чимало кореневих і пожнивних решток. Щороку мінералізується під просапними культурами 13–15 т на 1 га органічних речовин, компенсується не більше 10%, а під багаторічними травами – відповідно 7–8 т на 1 га і понад 60%. До того ж вирощування багато-

річних трав у сівозміні є ефективним заходом у боротьбі з бур'янами. Однак у разі занадто тривалого використання багаторічних трав їхні посіви зріджуються і створюються умови для розвитку бур'янів, особливо багаторічних.

На осушуваних болотах важливо вирощувати культури, які висівають і збирають у різні строки, що вигідно в організаційно-господарському відношенні. У зв'язку з цим та необхідністю введення тривалого лучного періоду сівозміни на болотних ґрунтах, як правило, мають не менше 8–9 полів. Проміжні культури в сівозмінах відіграють важливу санітарну роль, захищаючи торфовий ґрунт від надлишкової мінералізації органічної речовини та втрат поживних речовин, підвищують загальну продуктивність ґрунту, забезпечуючи одержання додатково 30–35 т на 1 га високоякісного корму. Серед основних заходів, які забезпечують ефективне використання землі і підвищення родючості ґрунту, є науково обґрунтовані сівозміни.

Дослідженнями встановлено, що сільськогосподарські культури по-різному впливають на мінералізацію торфового ґрунту та компенсацію органічної речовини кореневими та рослинними рештками. Так, під бур'яками кожного року мінералізується 5–6 т на 1 га органічної речовини торфу, а компенсується лише 5–6%; під зерновими – відповідно 4,1–4,5 т на 1 га та 50–51%, під багаторічними травами – 4,9 т на 1 га і 60%. Отже, найбільше органічної речовини торфу втрачається за вирощування просапних культур. На площах із неглибоким шаром торфу (до 0,5 м) слід вводити лучно-пасовищні сівозміни. На слабомінералізованих ґрунтах під трави багаторічні рекомендовано відводити 65–75% площ, на середньо- і добремінералізованих – до 89%.

Багаторічні трави є важливою культурою сівозміни будь-якого типу на меліорованих ґрунтах. Вони відновлюють структуру ґрунту, пригнічують розвиток бур'янів, стримують інтенсивність розкладання торфу, захищають ґрунт від змиву і вітрової ерозії, попереджують втрати поживних речовин. Багаторічні трави – це добрий попередник для більшості сільськогосподарських культур. За вирощування зернових і просапних культур на межі орного і підорного шарів відбувається розрив капілярного зв'язку, що утруднює відновлення доступної вологи з нижніх шарів ґрунту. Багаторічні трави відновлюють цей капілярний зв'язок завдяки поширенню їхньої кореневої системи у підорному шарі.

Інтенсифікація землеробства супроводжується насиченням сівозмін основною для тієї чи іншої ґрунтово-кліматичної зони культурою. Для органоґенних ґрунтів такими культурами є багаторічні трави і зернові. Але за збільшення частки зернових у структурі посівних площ стає неминучим розміщення їх після зернового попередника, що недопустимо.

Застосування сидерації дає змогу удосконалити систему удобрення на предмет розширення її ґрунтового, водоохоронного та ресурсозберігаючого землеробства. Зелені добрива сприяють підвищенню продуктивності сівозміни на 14–17% та одержанню органічної продукції високої якості за розширеного відтворення родючості ґрунтів. Вирощування однорічних травосумішей у зайнятому парі на зелений корм і сидерати є важливим елементом чергування культур у сівозмінах за органічного виробництва продукції, що дає

можливість значно збагатити ґрунт органічною речовиною, поліпшити його поживний режим і водно-фізичні властивості, підвищити ерозійну стійкість.

Насичення сівозмін різностиглими багаторічними злаково-бобовими сумішами на осушуваних торфовищах Лісостепу України у поєднанні з режимом скошування є важливим заходом підсилення мобілізації азоту з органічної речовини торфового ґрунту. Отже, особливістю складання сівозмін на староорних органогенних ґрунтах повинно бути відведення під трави багаторічні близько 75–80%, а під однорічні культури – 20–30%, що зумовлено необхідністю регулювання процесів мінералізації органічної речовини. Трави багаторічні сприяють поповненню ґрунту органічними речовинами, структуроутворенню, запобігають ерозії ґрунту та забрудненню річкових і ґрунтових вод. Негативним явищем є збільшення кількості дротяника у ґрунті під травами, що згубно діє на наступні культури сівозміни.

Беззмінне вирощування культур на заплачних ґрунтах призводить до зниження їхньої продуктивності, особливо буряків цукрових, кормових та капусти, урожайність яких на 8–9-й рік у 3–4 рази нижча, ніж у сівозмінах за кращих попередників.

На добре окультурених торфовищах за вирощування на них просапних культур, навпаки, спостерігається посилення мінералізації органічної речовини, нагромаджується велика кількість легкорозчинних сполук азоту, що призводить до вилягання зернових культур і трав, розтріскування коренеплодів, зниження врожайності і погіршення якості продукції. Крім того, надмірна мінералізація торфу пов'язана із зайвими витратами азоту за рахунок його вимивання і виділення в повітря. На таких ґрунтах необхідно регулювати процеси розкладу і нагромадження органічної речовини шляхом зменшення у структурі посівних площ просапних культур та розширенням посівів багаторічних трав.

Багаторічні трави не лише затримують мінералізацію торфу, а й поповнюють вміст органічної речовини в ґрунті. Так, за даними ННЦ «Інститут землеробства НААН», під багаторічними травами нагромаджується 8–12 т на 1 га органічної маси у вигляді кореневих і поживних решток, тоді як під однорічними культурами – лише 2–5 т на 1 га і навіть менше. Тому з основних заходів раціонального використання осушених торфових ґрунтів є встановлення збалансованого співвідношення між просапними культурами і багаторічними травами в сівозміні.

Вирощування багаторічних трав на одному і тому самому полі більше п'яти–шести років призводить до створення міцної дернини, збільшує вологемність, зменшує аерацію і в результаті знижує мікробіологічну діяльність та рівень ефективної родючості торфових ґрунтів. Важливим принципом правильної побудови сівозмін є розміщення провідних культур після кращих попередників.

У найбільш загальному вигляді схема конструювання сівозмін включає такі етапи:

а) визначення спеціалізації господарства і напряму використання землі залежно від типу ґрунту і природно-господарських умов;

б) вибір однієї або двох основних (провідних) культур;

в) підбір інших культур сівозміни, переважно як попередників, що потрібні для підтримання високого рівня родючості ґрунту і створення необхідних умов для вирощування основних культур.

Практично в усіх можливих випадках у сівозміну слід включати багаторічні трави, які не лише є найкращими попередниками, але й забезпечують досить високий рівень товарної продукції, дешевих кормів і поліпшують екологічну ситуацію;

г) визначення кількості полів і послідовності чергування культур у сівозміні. Переважно це роблять за правилом кращого попередника;

д) визначення стартового поля для початку ротації.

У системі сівозмін необхідно використовувати тільки глибокі торфовища з добре відрегульованим водним режимом, де співвідношення між багаторічними травами та однорічними культурами має бути різним залежно від ступеня розкладу торфу.

На слабомінералізованих торфовищах багаторічні трави повинні займати 55–60% площі в сівозміні, однорічні культури – 40–45%, у тому числі просапні – 12–14%, на середньомінералізованих – відповідно 63–70, 30–37 і 11–13%.

У зв'язку з можливим посиленням мінералізації органічної речовини торфових ґрунтів з часом склад культур у сівозміні потрібно змінювати. З посиленням мінералізації торфу слід зменшувати площі під просапними культурами та однорічними культурами суцільної сівби, розширювати посіви багаторічних трав, а за доброї мінералізації орного шару і виникненні вітрової ерозії – повністю займати поле багаторічними травами. У господарствах, де площі осушуваних торфоболотних ґрунтів невеликі (до 200 га), слід використовувати їх виключно під висів багаторічних трав із уведенням сінокісно-пасовищних сівозмін або запровадити сівозміни в часі.

Не варто допускати тривалого вирощування просапних культур на одному полі, оскільки при цьому родючість ґрунту і врожайність значно знижуються. За беззмінного вирощування особливо різко зменшують урожайність буряки столові, морква столова і значно менше – жито озиме, яке у зв'язку із цим допускається вирощувати на одному полі не більше двох років.

Встановлюючи обґрунтоване чергування культур у сівозміні на торфових ґрунтах, як і на осушуваних мінеральних, необхідно прагнути до того, щоб вони були зайняті культурною рослинністю протягом вегетаційного періоду. Для цього використовують післяжнивні, післяукісні та проміжні культури, що дають можливість одержувати додаткову кількість продукції, збагачувати ґрунт органічними рештками і запобігти можливим втратам поживних речовин з ґрунту. З цією метою на осушуваних торфових ґрунтах після збирання врожаю зернових культур та однорічних трав сіють вико-вівсяні суміші, редьку олійну, жито озиме з озимими капустяними культурами на зелений корм.

Проміжні висіви редьки олійної після другого укусу багаторічних трав є важливим агрозаходом не лише для отримання пізніх (листопад – початок грудня) зелених кормів, збагачених протеїном, а й поліпшення властивостей

дернини під наступні однорічні культури. Висів редьки олійної значно зменшує кількість дротяників у ґрунті і забур'янення посівів, її можна також використовувати на сидеральне добриво.

Проміжні посіви жита озимого і його суміші на зелений корм розміщують у полях, де наступного року буде вирощуватись кукурудза. Це дає можливість одержати не тільки осінній, але й весняний укіс зеленої маси. На староорних торфовищах доцільно вводити кормові сівозміни з коротким польовим періодом, які включають одне—два поля однорічних культур, у тому числі й одну просапну — кукурудзу або її суміші на силос, насичені повторними культурами. На осушуваних торфовищах із забезпеченням регулювання водного режиму протягом вегетаційного періоду створюються сприятливі умови для вирощування, насамперед кормових культур (багаторічних трав, кормових коренеплодів, кукурудзи на силос), а в приміських господарствах — і овочів. Зернові культури (жито озиме, тритикале та ін.) на торфових ґрунтах допускається вирощувати тільки в зоні Полісся, де вони дають урожаї в 1,5 раза вищі, ніж на прилеглих мінеральних дерново-підзолистих ґрунтах. У структурі посівних площ вони можуть займати до 10% орної площі (одне поле в сівозміні). Орієнтовна структура посівних площ на осушуваних торфових ґрунтах показана в табл. 3.10.

Таблиця 3.10. Структура посівних площ на осушуваних торфових ґрунтах

| Культура | Посівні площі, % ріллі | | |
|---------------------------------|------------------------|----------|------------------------|
| | Полісся | Лісостеп | Приміські господарства |
| Зернові | 8–10 | — | — |
| Кормові коренеплоди | 4–5 | 6–7 | — |
| Овочеві | — | — | 5–7 |
| Кукурудза та її суміші на силос | 4–5 | 6–7 | 5–6 |
| Однорічні трави | 8–10 | 12–14 | 11–13 |
| Проміжні однорічні культури | 8–10 | 10–11 | 11–13 |
| Багаторічні трави | 63–67 | 71–75 | 75–78 |

Залежно від ґрунтових умов і спеціалізації господарств рекомендують такі орієнтовні схеми сівозмін для вирощування органічної продукції на осушуваних торфових ґрунтах:

Кормові сівозміни на добремінералізованих торфовищах:

а) 1–6 — багаторічні трави, 7 — багаторічні трави, два укоси + редька олійна на зелений корм, 8 — буряки столові, 9 — однорічні трави на зелений корм або гречка + літня сівба багаторічних трав;

б) 1 — буряки столові, 2 — морква столова, 3 — ярі зернові + літній посів багаторічних трав, 4–8 — багаторічні трави, 9 — багаторічні трави два укоси + редька олійна на зелений корм;

в) 1 — озимі зернові + післяжнивна сівба однорічних трав, 2 — буряк столовий, 3 — морква столова, 4 — ярі зернові + літня сівба багаторічних трав, 5–9 — багаторічні трави.

На торфових ґрунтах з мілким шаром торфу, а також на площах з недостатньо відрегульованим водним режимом створюють сіяні сінокоси тривалого використання з періодичним перезалуженням: 1–5 – багаторічні трави, 6 – вико-вівсяні або горохово-вівсяні суміші + літній висів багаторічних різностиглих травосумішей. Якщо до складу травосуміші входить стокolos безостий або грястиця збірна, то лучний період можна продовжити до 6–7 і більше років.

За введення сівозмін на осушуваних торфових ґрунтах особливо необхідно враховувати ступінь окультурення ґрунту, інтенсивність осушення і попередники. У перші роки їх освоєння слід висівати культури маловибагливі до водного і поживного режимів ґрунту – вико-вівсяні суміші, овес на зерно, рідше – жито озиме. На 3–4-й рік на них вводять кормові сівозміни або сіють багаторічні трави з різним строком досягання.

Проведені дослідження в ННЦ «Інститут землеробства НААН» свідчать, що хоча багаторічні трави і забезпечують максимальний вміст перетравного протеїну в кормовій одиниці і найнижчу собівартість 1 т кормових одиниць, загальна продуктивність багаторічних трав значно поступається продуктивності сівозмін з просапними культурами. Введення в сівозміну двох однорічних культур – моркви столової та ріпаку озимого, які багаті на білкові сполуки, збільшує вихід перетравного протеїну. Тому введення в структуру посівних площ однієї просапної культури і потім висівання на тому полі однорічних культур забезпечує рівноцінну продуктивність гектара сівозмінної площі.

Отже, врожайність однорічних культур значно залежить від попередника. Продуктивність багаторічних травосумішей у сівозміні зростає від першого до третього років користування, а починаючи з четвертого, їхня врожайність знижується.

Таким чином, вирощування багаторічних трав 5 років, а на 6-й рік моркви столової і на 7-й ріпаку озимого збір органічної сухої маси близько – 5,15 т з 1 га, кормових одиниць – 3,47 т. Беззмінні посіви багаторічних трав з перезалуженням через кожні 7 років дещо поступаються за цим показником 4,55 т з 1 га, а найменший збір перетравного протеїну зафіксовано за беззмінного вирощування багаторічних трав понад 20 років – 3,4 т з 1 га.

Система обробітку органогенних ґрунтів. Обробіток ґрунту є однією з найважливіших складових системи землеробства. Тільки шляхом механічної дії на ґрунт робочими органами машин і знарядь можна створити відповідний орний шар із сприятливими умовами водного, повітряного, теплового та поживного режимів для росту і розвитку сільськогосподарських культур.

Завданням первинного обробітку торфовищ після осушення є знищення природної болотної рослинності, руйнування дернини, розпушення верхнього шару ґрунту і підготовка до сівби. Під впливом обробітку в поєднанні з іншими агротехнічними заходами істотно змінюються водно-фізичні, агрохімічні властивості цих ґрунтів, активізуються мікробіологічні процеси, що приводить до посилення розкладу органічної речовини торфу, нагромадження гумусових речовин і доступних для рослин елементів живлення.

За обробітку торфовищ виникають специфічні, властиві тільки органо-генним ґрунтам, завдання. Якщо на перших етапах окультурення й обробітку цілинних торфових ґрунтів необхідно прискорити розкладання органічної речовини, то при досягненні відповідного рівня мінералізації торфу (близько 42–46%) головна мета обробітку полягає в гальмуванні цього процесу і підтриманні рівноваги між нагромадженням і розкладанням органічної речовини.

Обробіток органогенних ґрунтів у сівозміні диференціюється з урахуванням ступеня осушування площі, часу проведення обробітку, попередника і біологічних особливостей вирощування культур. В умовах перезволоження, крім різноглибинної оранки, необхідно застосовувати додаткові агроеліоративні прийоми – глибоке розпушування (до 70 см), гребеневу оранку, борознування, які є дійовим заходом проти перезволоження ґрунту. Обробіток торфового ґрунту в перші два–три роки після осушування слід спрямовувати на посилення розкладу органічної речовини, що необхідно для підвищення його родючості. Досягається це застосуванням оранки болотними плугами, яку під картоплю бажано проводити на глибину до 35, під зернові – до 25 см.

На слабоосушених ділянках з рівнями ґрунтових вод навесні 30–40 см від поверхні і протягом вегетаційного періоду 70–80 см слід проводити глибоку оранку болотним плугом на 30–35 см незалежно від вирощуваних культур. За допомогою оранки відбувається розрив капілярного зв'язку між орним і під-орним шаром ґрунту, що перешкоджає надходженню ґрунтових вод в орний шар, приводить до поліпшення теплового режиму і процесів мінералізації органічної речовини. Перед оранкою дернину обов'язково фрезують або дискують у два сліди залежно від щільності її і товщини.

Велике значення має термін проведення обробітку торфових ґрунтів. Весняно-літній обробіток (травень–червень) порівняно з осіннім сприяє підвищенню врожайності сільськогосподарських культур у середньому на 20%. Рання оранка дає особливо добрі результати на площах недостатньо осушених, із слабкорозкладеним торфом. Це стосується в першу чергу підготовки цілини до сільськогосподарського використання. Обробіток ґрунту в сівозміні має певні особливості.

Серед осушуваних органогенних ґрунтів трапляються торфово-глеєві з потужністю торфу до 0,5 м. Використання таких ґрунтів потрібно спрямовувати насамперед на збереження торфового шару – джерела органічної речовини й акумулятора вологи. Характерною особливістю таких ґрунтів є їх нестійкий водний режим. У сухі періоди вегетації вони пересихають, а у вологі – перезвожуються. Щільний оглеєний горизонт під торфом перешкоджає проникненню вглиб кореневої системи рослин.

Основним способом обробітку торфово-глеєвих ґрунтів під зернові та багаторічні трави є глибока плантажна оранка із заорюванням торфового шару і глибоке розпушення на 55–60 см у поєднанні з поверхневим обробітком за допомогою важких дискових борін. У наступні роки такі ґрунти використовують тільки під багаторічні різностиглі травосуміші.

Різні способи обробітку ґрунту неоднаково впливають на водно-повітряний і поживний режими торфовища. При визначенні способу та глибини об-

робітку угідь слід врахувати ступінь осушування торфу. Основний обробіток недостатньо осушуваних торфовищ повинен бути спрямований на створення глибокоорного шару. Тому зяблеву оранку таких ґрунтів слід проводити болотним плугом на глибину 30–35 см з наступним дискуванням скиби. Вона сприяє зниженню вологості і посилює провітрювання ґрунту, покращує мікробіологічні процеси в ньому. Як показують дослідження, глибока оранка торфовищ низького ступеня осушування порівняно з оранкою на глибину 20–25 см підвищувала врожайність культур до 10–15%.

На ґрунтах, осушених недостатньо, слід уникати застосування важких болотних котків. Тут допускається прикочування тільки після сівби сільськогосподарських культур із дрібним насінням лише легкими котками. Увагу потрібно приділити площам, які затоплюються весняними паводками. Щоб уникнути розмивання ґрунтів, на цих площах слід зяблеву оранку замінити веснооранкою на меншу глибину (20–22 см).

Обробляючи торфовища, необхідно уважно слідкувати за тим, щоб зораний шар ґрунту щільно прилягав до підорного шару і між ними не було повітряних щілин, які перешкоджають надходженню води з нижніх шарів торфу у верхні по капілярах. Тому не слід орати торфовища, покриті високим травостоем, який за оранки створює ізоляційну подушку, що перешкоджає нормальному зволоженню верхнього шару торфу і може призвести до загибелі молодих сходів.

Особливо небезпечно покриття ґрунту високим травостоем перед оранкою інтенсивно осушуваних ґрунтів, де рівень ґрунтових вод навесні знаходиться на глибині 70–90 см і глибше від поверхні.

Коткування запобігає переосушенню і видуванню вітром поверхневого шару торфового ґрунту, особливо в періоди до розвитку рослинного покриву. Після коткування відновлюється капілярне підняття вологи в орний шар, яке порушується внаслідок обробітку і заорювання рослинних решток. Ступінь ущільнення залежить від вологості, ступеня розкладання торфу і способу обробітку. На недостатньо осушених ділянках з добре розкладеним торфом коткування здійснюється легкими котками без води. На інтенсивно осушених і там, де торф слабозрозкладений, коткування проводять важким котком, заповненим водою.

Основний обробіток ґрунту. Різні способи обробітку цілинних торфових ґрунтів докладно вивчалися науковими установами. Дослідження показали, що глибока оранка є найдоцільнішою за обробітку цілинних осушених угідь. Якщо поле вкрите купинами, то для якісної оранки потрібно спочатку профрезувати його в один слід, а потім виорати болотним плугом. На слабозрозкладених торфовищах доцільно провести повторне фрезювання після оранки. Для активізації біохімічних процесів у торфі орати угіддя потрібно влітку після збирання першого укосу трав. Більш пізня оранка – серпень – початок вересня допускається тільки під картоплю. Як показують дослідження, запізнення з оранкою знижує врожайність зернових на 10–15, а на два місяці – на 20–25%.

За тривалого вирощування багаторічних трав на одному і тому самому місці вони утворюють міцну дернину і спричиняють ущільнення ґрунту, вна-

слідок чого послаблюють мікробіологічні процеси в ньому і знижується його ефективна родючість. Тому обробіток осушеної цілини та угіддя після багаторічних трав спрямований на активізацію мікрофлори в ґрунті і припинення життєвої діяльності багаторічних трав. Як показують дані наукових досліджень, повне відмирання багаторічних трав і інтенсивне розкладання дернини відбувається після оранки болотним плугом на глибину 30–35 см.

Якщо скиба багаторічних трав неміцна (дворічна), то під картоплю та зернові культури можна обмежитись оранкою з оборотом скиби на глибину 25 см і тільки під коренеплоди кращі наслідки дає оранка на глибину 30–35 см. Для прискорення розкладу дернини і посилення біологічних процесів у ґрунті обробіток скиби на слабо- та середньорозкладеному ґрунті необхідно проводити у два прийоми – фрезуванням або дискуванням на глибину 8–10 см з наступною зяблевою оранкою завглибшки 30–35 см на слаборозкладеному ґрунті і 25–27 см на середньо- та добрерозкладеному. При недостатньому осушуванні староорних ґрунтів оранку проводять на глибину 30–35 см.

Кращим строком обробітку скиби під ярі культури на недоосушеному ґрунті є оранка у вересні, на добреосушеному, особливо інтенсивно розкладеному – у жовтні. Під озимі культури скибу слід орати на глибину 20–22 см (а недоосушену – на 30 см) за два–три тижні до оптимального строку сівби. Застосування глибокої оранки скиби на слаборозкладеному торфовому ґрунті підвищує врожайність (порівняно з дискуванням) на 3,7 т/га, або 16%, а буряків цукрових, розміщених після картоплі – до 12,5 т/га, або до 41%.

Обробіток староорних торфовищ у сівозміні також проводиться диференційовано залежно від їхнього ступеня окультурення, попередників, біологічних особливостей культур. Після збирання вико-вівса та інших однорічних трав, які рано звільняють площу, обробіток ґрунту повинен бути спрямований на знищення бур'янів та шкідників. Дискування повторюють у міру відростання бур'янів. Глибина наступної оранки залежить від того, під яку культуру готується площа. Якщо після зернових культур висаджують картоплю, то оранку проводять на глибину 20–22 см, а під коренеплоди – 30–35 см.

Якщо після зернових культур та однорічних трав висівають багаторічні трави, можна проводити сівбу і без оранки. Потрібно продискувати в два сліди на глибину 10–12 см. Обробляти угіддя після просапних культур потрібно диференційовано залежно від культур, під які готується площа. На основі досліджень встановлено, що перед сівбою після просапних і зернових культур та однорічних трав можна проводити тільки дискування в два сліди на глибину 10–12 см.

Після скошування трав дернину фрезують або дискують у два сліди перед оранкою за 10–12 днів на недостатньо осушених ділянках і за 3–5 днів – на добре осушених. Кращим терміном оранки є серпень–вересень. Після культур суцільного висіву (озимі та ярі зернові, однорічні трави) необхідно проводити лушення стерні дисковими боронами. Якщо поле сильно засмічене бур'янами, то лушення повторюється з інтервалом у 10–15 днів. За розміщення після багаторічних трав, озимих культур необхідно застосовувати дворазове дискування та коткування ґрунту, а за розміщення ярих – не менше трьох

обробітків. За таких умов на 1 м² площі іноді проростає 4–6 тис. бур'янів, які потім знищуються під час наступного обробітку.

Наступний обробіток необхідно пов'язувати зі ступенем розкладання і зволоження ґрунту. Так, оранку після зернових та однорічних трав доцільно проводити лише на перезволожених слабзорозкладених ґрунтах. На добрерозкладених і нормально зволожених ґрунтах оранка не підвищує врожайність однорічних трав. Тому основний обробіток під ці культури повинен складатися з дискування.

Готувати ґрунт після просапних культур під коренеплоди починають із зяблевої оранки на глибину 25–27 см. Під моркву, буряк столовий угіддя потрібно обробляти з осені, щоб верхній шар ґрунту був добре подрібнений і придатний до якісної сівби. Для цього зяб потрібно задискувати і закоткувати важкими котками.

Культури, вимогливі до водно-повітряного режиму ґрунту – кормові коренеплоди, дають найбільшу врожайність після проведення зяблевої оранки на глибину 30–35 см. Передпосівний обробіток у цьому випадку полягає у проведенні дискування зябу із застосуванням важких дискових борін. Дискування здійснюється у два–три сліди залежно від щільності дернини і вимог сільськогосподарських культур до подрібнення ґрунту.

Дослідами встановлено, що глибока оранка значно покращує фізичні властивості та поживний режим ґрунту в рік літньої сівби трав, що поліпшує їх розвиток у перший рік користування. У наступні роки ґрунт після неї ущільнюється більше, ніж після неглибокої оранки та дискування, що призводить до нагромадження у верхньому шарі ґрунту солей, які пригнічують розвиток трав.

Отже, спосіб обробітку торфових ґрунтів під багаторічні трави залежить від строків їхнього використання. Але оскільки багаторічні трави на таких ґрунтах вирощують на одному полі сівозміни протягом п'яти–семи років, орати торф необхідно на глибину до 22 см або обробляти дисками на глибину 8–10 см.

Особливості весняного та передпосівного обробітку ґрунту. У системі обробітку органогенних ґрунтів важливе значення має передпосівний обробіток. Останній ділять на обробіток під ярі культури раннього строку сівби (морква, овес) і пізнього строку (буряки). Під озимі культури і літньо-осінній висів трав багаторічних передпосівний обробіток складається з дискування, дискування у поєднанні з боронуванням на ґрунтах з добрерозкладеним торфом і коткуванням.

Під культури раннього строку сівби на торфових ґрунтах з добрерозкладеним торфом передпосівний обробіток (дискування, внесення фосфорних і калійних добрив) коткування доцільно проводити восени. Це дає змогу провести її раніше, що позитивно впливає на врожайність, зменшує напруженість весняних польових робіт. Під культури пізнього строку сівби передпосівний обробіток проводять навесні. Коткування проводять до і після сівби, регулюючи масу котка відповідно до норм осушення та ступеня розкладання органічної маси торфу. На добрерозкладених слабоосушуваних ґрунтах маса котка повинна бути меншою, на слабзорозкладених із глибокими рівнями під-

грунтових вод – повністю заповнена водою. Коткування відновлює розірваний капілярний зв'язок з підорним шаром, вирівнює поверхню поля, сприяє кращому загортанню насіння.

На інтенсивно осушуваних торфових угіддях не можна допускати розривів у часі між процесами обробітки, які викликають пересихання верхнього шару ґрунту, що завдає великої шкоди молодим сходом сільськогосподарських рослин. Інтенсивно осушені торфові ґрунти в передпосівний період, як правило, бувають дуже розпушені, з пересушенням ґрунту перед сівбою сільськогосподарських культур і після неї прикотковування площі слід проводити важкими болотними котками.

Основними технологічними операціями передпосівного обробітки осушуваних ґрунтів є дискування, боронування, прикочування ґрунту. Основний обробіток осушуваних ґрунтів під озимину проводиться за три–чотири тижні до оптимальних строків сівби жита або тритикале. Але в умовах виробництва ці строки порушуються у бік скорочення періоду між обробітком і сівбою, у зв'язку з чим проблема проведення найбільш якісної передпосівної обробки торфових, ґрунтів набуває більшого значення.

За розміщення озимих після багаторічних трав скибу розпушують дисковими знаряддями (важкими дисковими боронами) до повної розробки ґрунту на глибину 10–12 см. Після цього поле залежно від стану розпушеності боронують дисковими агрегатами із зубчастими боронами, на староорних – тільки боронами «зигзаг» у декілька слідів для знищення бур'янів. Перед останнім дискуванням вносять мінеральне добриво. Безпосередньо перед сівбою ґрунт ущільнюють прикочуванням водоналивними котками.

У всіх випадках застосування коткування на нормально осушуваних торфовищах дає позитивні результати. Ефективним є коткування і на інших типах осушуваних ґрунтів – оторфованих і мінеральних – в умовах нормальної або недостатньої вологості ґрунту. Але на недоосушених торфовищах та інших ґрунтах, особливо в роки з надлишком опадів, коткування може призвести до зниження врожайності сільськогосподарських культур. У таких випадках за необхідності вирівняти поверхню поля або збільшити контакт насіння з ґрунтом слід застосувати легкий коток (з пустими ємкостями).

Коткувати торфові ґрунти необхідно до і після сівби зернових культур. Допосівне коткування добре осушуваних торфових ґрунтів дає можливість вирівняти поверхню поля, забезпечує загортання насіння на задану глибину, що в умовах пухких, волокнистих ґрунтів є досить складною операцією. Післяпосівне коткування забезпечує щільний контакт ґрунту з насінням, сприяє появі дружних сходів озимих культур. На оторфованих ґрунтах можна обмежитись передпосівним коткуванням, швидкість руху агрегату за коткування повинна становити 3,0–3,5 км/год.

Обробіток під ранні ярі культури. До ярих ранніх культур, вирощуваних на осушуваних ґрунтах, відносять овес, ячмінь, пшеницю, жито яре, тритикале яре, кормові боби, горох, моркву. Передпосівний обробіток ріллі під висів окремих культур може проводитись як з осені, так і навесні. Осінній передпосівний обробіток (дискування, боронування, прикочування) забезпечує

практично таку саму врожайність ранніх ярих культур, як і весняний. Проведення передпосівного обробітку з осені під ранні зернові, і особливо під моркву столову і льон, дає можливість раніше почати сівбу польових культур. Осіннє дискування ріллі сприяє відтаванню поверхневого шару ґрунту, навесні воно відбувається рівномірніше. Повна підготовка осушуваних ґрунтів з осені зі внесенням добрив можлива тільки на незаливних ділянках і там, де рівні ґрунтових вод весною не підіймаються вище 50 см.

Навесні починають передпосівний обробіток за розмерзання торфового ґрунту на глибину 10–12 см. Поле дискують важкими дисковими боронами «зигзаг». Стосовно кількості проходів агрегату не може бути однозначних рекомендацій. Кількість проходів борін повинно бути такими, щоб найповніше і ретельніше розділити скибу для проведення високоякісної сівби і наступного розвитку культур. Зазвичай на слаборозкладених перезволожених ґрунтах кількість дискувань збільшують, на добрерозкладених – зменшують. Глибина розпушення торфових ґрунтів для більшості ранніх культур 10–12 см, для коренеплодів – 14–16 см.

Регулюючи глибину весняного дискування, можна суттєво впливати на тепловий, повітряний і поживний режими кореневмісного шару ґрунту. За неглибокого дискування (10–12 см) найбільша кількість нітратного азоту утворюється в ґрунті навесні і влітку в періоди максимальної потреби в ньому рослин, за глибокої оранки (20–25 см) характер накопичення мінерального азоту інший. Більше його (у 2–3 рази) утворюється влітку і восени. Глибина дискування впливає також і на вміст у ґрунті зольних елементів живлення. За мілкового дискування створюються умови для кращого використання калію, оскільки глибокий обробіток ґрунту приводить до пересування калію в нижні шари ґрунту і вилуговування його, вміст рухомого фосфору в орному шарі виявляється вище на ділянках із глибоким обробітком. Отже, різна глибина весняного дискування торфових ґрунтів зумовлює утворення різної кількості рухомих елементів живлення протягом вегетаційного періоду. За цього неглибоке дискування приводить до рівномірнішого забезпечення культур поживними речовинами і зниження безповоротних втрат їх, вимивання з ґрунту і винесення дренажними водами.

Під культури пізньої сівби передпосівний обробіток, як правило, проводиться навесні. Встановлено, що залишений на зиму пласт накопичує більше рухомих елементів живлення, ніж за роздільної осінньої оранки. У зв'язку з цим під культури, які потребують посиленого азотного живлення, передпосівний обробіток застосовують у випадках оброблення слаборозкладених торфовищ і міцної дернини багаторічних трав.

Система передпосівного обробітку ґрунту під пізні культури включає в себе, крім заходів із боротьби з бур'янами, підсушування і прогрівання торфових ґрунтів. Для цього під пізні культури необхідно проводити ранньовесняне і передпосівне дискування. Перше весняне дискування на торфових ґрунтах проводять за відтавання ґрунту на 10–12 см, друге дискування – перед сівбою, при цьому загортаються добрива, якщо їх вносять весною. Передпосівний обробіток ґрунту під пізні культури передбачає прикочування

грунту важкими болотними котками. Передпосівне та післяпосівне ущільнення проводиться під усі культури пізньої сівби практично на всіх типах осушуваних ґрунтів.

При підготовці осушуваних ґрунтів до сівби пізніх (як і ранніх) культур більше уваги потрібно приділяти вирівнюванню поверхні поля, оскільки мікропониження, особливо на торфовищах, негативно впливають на ріст і розвиток рослин. Спостереженнями встановлено, що у мікрозападинах ґрунт має підвищену вологість, гірше прогрівається, тут порушується нормальний газообмін між ґрунтом і повітрям. На мікропониженнях рослини частіше і більше пошкоджуються весняними й осінніми заморозками. Від розміщення культур по мікрорельєфу залежить стан посівів, особливо зернових культур. Для вирівнювання поверхні осушуваних ґрунтів застосовують планувальники, шлейфи, волокуші та інші знаряддя.

Застосування обґрунтованої системи обробітку ґрунту створює не лише сприятливі умови для одержання дружних сходів рослин, їх росту і розвитку, але й зменшує забур'яненість посівів. Успіх боротьби з бур'янами залежить також від дбайливого обробітку міжрядь просапних культур. Як тільки позначаться рядки рослин, негайно проводять неглибоке розпушування ґрунту в міжряддях. Найкраще цю роботу виконувати фрезерними культиваторами.

Система удобрення. Загальний вміст азоту в низинних торфовищах досягає 4%, але основна його частина знаходиться в органічних формах і недоступна рослинам. У процесі мінералізації торфу частина органічного азоту переходить у мінеральні сполуки (нітрати, амоній). За сприятливих умов для мікробіологічних процесів під просапними культурами у торфі може накопичуватись до 60–400 мг на 100 г ґрунту нітратів, повністю забезпечуючи культури азотом без внесення заводських мінеральних добрив, що дуже важливо для створення органічної продукції. А в деяких випадках їх утворюється навіть лишок. Тому з освоєнням торфових ґрунтів потрібно створювати умови, спрямовані не лише на мобілізацію азоту, але й на збереження органічної речовини як основного багатства цих ґрунтів. Вирішальне значення у регулюванні процесів мінералізації органічної речовини має ступінь осушування торфовища, правильне співвідношення культур у сівозміні та система обробітку ґрунту. Сприятливі умови вологості ґрунту для більшості сільськогосподарських культур є також сприятливими для процесів нітрифікації та амоніфікації. Важливим чинником регулювання родючості органогенних ґрунтів за органічного вирощування сільськогосподарських культур є використання біопрепаратів. Проведені дослідження на осушуваних торфовищах Лісостепу в заплаві р. Супій показали (табл. 3.11), що приріст врожаю становив від внесення біопрепаратів 1,5–2,9 т/га сухої маси проти контролю без їхнього внесення. Загалом внесення Радостиму забезпечувало врожайність сухої маси багаторічних травостоїв у середньому за 2011–2013 рр. 7,9 т/га, Емістиму С – 8,2 і Реакому – 0,3 т/га сухої маси багаторічних травосумішей. Такі показники є досить високими для ведення кормовиробництва та органічного виробництва.

Таблиця 3.11. Вплив біопрепаратів і мікродобрив на урожайність сухої маси багаторічної травосуміші на осушуваних торфовищах Лісостепу (заплава р. Супій), т/га

| Біопрепарати та мікродобрива | 2011 р. | 2012 р. | 2013 р. | Середнє |
|------------------------------|---------|---------|---------|---------|
| Регоплант | 7,1 | 7,6 | 5,9 | 6,9 |
| Радостим | 7,3 | 8,7 | 7,6 | 7,9 |
| Біолан | 7,8 | 8,4 | 6,2 | 7,5 |
| Емістим С | 7,6 | 9,5 | 7,6 | 8,2 |
| Реаком | 9,8 | 8,2 | 7,0 | 8,3 |
| Гумісол | 8,7 | 7,3 | 6,3 | 7,4 |
| Плантафол | 6,8 | 7,7 | 6,3 | 6,9 |
| Радифарм | 7,1 | 9,4 | 6,0 | 7,5 |

Особливості вирощування сільськогосподарських культур на осушуваних землях. Жито озиме на осушуваних ґрунтах Полісся висівають як на зерно, так і на зелену масу, а в Лісостепу – переважно на зелену масу. Воно більш поширене на осушуваних землях Західного Полісся. Навесні воно рано відростає, тим самим пригнічуючи бур'яни. Кращими сортами є Інтенсивне 95, Інтенсивне 99, Сіверське, Верхняцьке 94, Харківське 98, Хасто, Первісток F1, Полікросне. Попередники та обробіток ґрунту під жито озиме такі самі, як і для пшениці озимої. Висівають жито озиме і після ячменю ярого.

Оптимальні строки висіву жита в західних районах України з 10 по 25 вересня, а на зелений корм раніше. Зелену масу збирають восени та навесні з тим, щоб до кінця травня на цій площі висіяти кукурудзу або іншу культуру.

Установлено, що за вирощування озимих культур на торфових ґрунтах польова схожість насіння невисока (60–70%), оскільки насіння на цих ґрунтах потрапляє в не зовсім сприятливі для проростання умови. Так, торфовища після багаторічних трав під озимі обробляють, коли в період сівби ще спостерігаються високі температури повітря. Тому верхній шар (0–10 см) підсихає і погано прикочується. Крім того, торфові ґрунти мають у декілька разів меншу щільність ґрунту порівняно з мінеральними і висіяне насіння погано прилягає до ґрунту. Воно ніби зависає в органічній масі і не зволожується, внаслідок чого поява сходів рослин розтягується в часі. Тому торфовища до й після сівби потрібно коткувати. Чим інтенсивніше закоткований ґрунт, тим кращі умови для проростання насіння.

Урожайність жита озимого становить на неудобрених ділянках у середньому за три роки 2,98 т/га, а за внесення Гумісолу – 3,52, Реакому – 3,97 т/га (табл. 3.12).

Добре забезпечення торфових ґрунтів азотом і вологою сприяє росту і розвитку багатьох овочевих культур, які дають тут значно вищу врожайність, ніж на мінеральних ґрунтах. Особливо високу врожайність на цих ґрунтах дають холодостійкі культури – капуста, буряки столові, морква та ін. (табл. 3.13).

Таблиця 3.12. Урожайність жита озимого залежно від системи біологічного удобрення (заплава р. Ірпінь), т/га

| Культура | Удобренья | 2011 р. | 2012 р. | 2013 р. | Середнє |
|------------|---|---------|---------|---------|---------|
| Жито озиме | Без добрив | 3,0 | 2,85 | 3,1 | 2,98 |
| | Гумісол | 3,5 | 3,45 | 3,6 | 3,52 |
| | Реаком | 3,7 | 4,10 | 4,1 | 3,97 |
| | P ₆₀ K ₄₅ +Реаком | 5,9 | 5,55 | 5,7 | 5,72 |
| | P ₆₀ K ₄₅ | 5,2 | 4,68 | 5,3 | 5,06 |

Морква столова, вирощена на торфових ґрунтах, має високі смакові та якісні показники. Вона добре зберігається. Червону моркву використовують не лише на продовольчі, а й на кормові цілі. Найкращими гібридами для вирощування на торфових ґрунтах є пластичні гібриди нантського сорто типу – Дордонь F1, Рига F1, Чемпіон F1, Монтана RS.

Таблиця 3.13. Урожайність овочевих культур на осушуваних ґрунтах (заплава р. Ірпінь), т/га

| Культура | Удобренья | 2011 р. | | 2012 р. | | 2013 р. | | Середнє | |
|----------------|------------|--------------|-------|--------------|-------|--------------|-------|--------------|-------|
| | | корене-плоди | гичка | корене-плоди | гичка | корене-плоди | гичка | корене-плоди | гичка |
| Морква столова | Без добрив | 26,5 | 18,0 | 28,8 | 19,5 | 27,0 | 19,0 | 27,4 | 18,8 |
| | Гумісол | 34,5 | 22,5 | 33,9 | 25,8 | 35,5 | 24,0 | 34,7 | 24,1 |
| | Реаком | 35,5 | 24,5 | 31,4 | 18,9 | 35,0 | 21,0 | 34,0 | 21,5 |
| Бурак столовий | Без добрив | 32,0 | 24,0 | 31,9 | 29,0 | 32,5 | 27,0 | 32,1 | 26,7 |
| | Гумісол | 36,6 | 34,5 | 35,7 | 36,0 | 37,0 | 35,5 | 36,5 | 35,3 |
| | Реаком | 36,0 | 34,0 | 37,1 | 35,5 | 36,5 | 34,4 | 36,6 | 34,6 |

Для вирощування органічних коренеплодів моркви найпридатніші осушені торфові ґрунти із середнім та глибоким шаром торфу. Торфовища з наносомами піску, близьким заляганням глейового горизонту, прошарками горілого торфу менше придатні. Оптимальний рівень ґрунтових вод під час сівби – сходи повинен становити 60–70, а в період вегетації – 80–90 см від поверхні. Найкращі попередники – одно- та багаторічні трави, картопля. Можна розмішувати її і після озимих зернових. Обробіток ґрунту включає зяблеву оранку на глибину 27–30 см, а навесні проводять дискування в два сліди і зразу ж (без розриву в часі) проводять коткування.

Строки сівби моркви припадають на період прогрівання ґрунту до 7–8 °С на глибині 10 см. Зазвичай – це період з другої декади чи другої половини квітня і до кінця першої декади травня. Занадто ранні строки сівби не виправдані, бо насіння довго не проростає, а ґрунт ущільнюється і заростає бур'янами. Не менш важливим у визначенні строків сівби є зволоження ґрунту. У суху весну доцільніше висівати моркву рано, за достатньої вологості можна пізніше, але щоб не пізніше першої декади травня. Найкраще висівати моркву широко-

смужним способом, де ширина смуги 18–20 см і відстань між серединами смуг 60 см. Норма висіву каліброваного насіння з розрахунку 70% схожості 5,0–5,5 кг на 1 га, а за широкорядного (ширина міжрядь 45–60 см) 2–3 кг на 1 га, глибина загортання 1,5–2 см. При догляді за посівами можна використовувати ті самі гербіциди, що і на капусті, а за посиленого наростання гички, коли починає червоніти коренеплід, проводять розпушування міжрядь доло-топодібними лапами (2–3 рази за вегетацію).

Буряки столові з органічною технологією на торфових ґрунтах забезпечують високу і стабільну врожайність; можна висівати такі гібриди та сорти – Болтарді, Бордо, Делікатесний, Фаро, Червона куля, Темно-червоний. Підготовка ґрунту аналогічна, як і для моркви. Для удобрення використовують Гумісол, Реаком або інші біопрепарати, дозволені для органічного виробництва. Висівають столові буряки широкорядним способом з шириною міжрядь 50–60 см. Відстань у рядку між рослинами 6–8 см.

Створення та використання високопродуктивних сінокосів. Багаторічні трави на торфових ґрунтах мають сприятливі умови для росту і розвитку, оскільки можуть найповніше задовольнити свої потреби у волозії й азотному живленні. Порівняно з іншими сільськогосподарськими культурами багаторічні трави є найбільш стійкими і надійними на осушуваних торфових ґрунтах завдяки меншій своїй чутливості до заморозків і підвищеної вологості ґрунту. На кожен вагову одиницю повітряно-сухої маси трави витрачається від 500 до 600 і більше вагових одиниць води. Трави найменш чутливі до підвищеної вологості ґрунту. Найкращий водно-повітряний режим досягається за рівнів ґрунтових вод у межах 70–90 см від поверхні.

Кращими попередниками для багаторічних трав є ярі зернові, однорічні трави, рання картопля. Часто підсівають їх під покрив озимих та ярих зернових, але це не завжди виправдано, оскільки при збиранні зернових дуже пошкоджуються рослини трав [15, 41].

Обробіток ґрунту після зернових включає лущення стерні та оранку. Після однорічних трав і картоплі можна обмежитись дискуванням. Насіння багаторічних трав дрібне, тому поле потребує ретельного передпосівного обробітку – шлейфування, боронування та коткування в два сліди до і після сівби.

Посіви травосумішей стійкіші, ніж посіви однокомпонентні. Склад травосумішей залежить від умов зволоження, строку і способу використання (сіно, випас, зелена маса). За відсутності набору насіння в господарстві можна висівати прості трикомпонентні суміші – із нещільно кущових, кореневищних злаків та бобового компоненту. Якщо відсутні пасовищні трави, висівають на пасовищі прості суміші, збільшуючи норму висіву на 25%, а за висіву трав у несприятливі умови норму висіву підвищують на 20–40%.

На осушуваних торфовищах трави краще висівати влітку безпокровно після ярих зернових, вико-вівсяної суміші на зелений корм, ранньої картоплі чи овочів з другої половини червня до першої декади серпня за достатньої вологості ґрунту. Важливою умовою одержання повноцінних сходів за цього строку є достатнє зволоження верхнього шару ґрунту. Якщо верхній шар ґрунту підсушений, то сівбу трав краще проводити по завчасно підготовленій

ріллі після випадання дощу. Можливі також літньо-осінні (друга і третя декади серпня) та весняний (квітень – початок травня) строки сівби трав. Якщо сіють у другій декаді серпня, то бобові компоненти підсівають рано навесні.

Оптимальна вологість ґрунту весною дає можливість завжди одержати дружні сходи всіх компонентів суміші, особливо бобових, проте весняні посіви в перший рік життя бувають більш забур'янені, тому доводиться підкошувати бур'яни до їх квітання. Залежно від погодних умов строки сівби повинні бути диференційовані. Для літнього та літньо-осіннього строків можна використовувати насіння врожаю поточного року. В літній час трави висівають після рано достигаючих культур, а за весняного строку сіють по будь-якому попереднику на підготовленій з осені ріллі.

Насіння лучних трав висівають зерно-трав'яними сівалками СТЗ-3,6 з анкерними сошниками або сівалками для сівби лучних трав СЛТ-3,6. Крупніше насіння трав (стоколосу безостого, костриці лучної, пажитниці багатоквіткової, грястиці збірної тощо) загортають на глибину 2–3 см, висіваючи з переднього ящика сівалки, а дрібніше (тонконога лучного, тимофіївки лучної, люцерни посівної, конюшини лучної і білої) – на глибину 1–1,5 см, подаючи із заднього малого ящика сівалки з вийнятими із сошників насіннепроводами, і загортають його кільцями-шлейфами з наступним коткуванням.

Дуже важливим є інтенсивне післяпосівне прикочування. Воно забезпечує дружні та рівні сходи трав. Інколи травосуміш доводиться висівати по старанно розробленій скибі, без попереднього вирощування однорічних культур (прискорений метод перезалуження). Він вводиться там, де вирощування однорічних культур веде до розпилювання та ерозії ґрунту. На малорозкладених ґрунтах прискорений метод неефективний.

Підготовку ґрунту до сівби після цілини чи скиби трав розпочинають з проведення фрезування на початку липня на глибину 10–12 см. Через 12–15 днів ґрунт орють болотним плугом на 30–35 см з повним оборотом скиби на 180°, а ріллю негайно розробляють дисковими боронами до повного подрібнення та прикочують. На староорних площах після однорічних культур ґрунт орють польовими плугами на глибину 25–28 см, а ріллю розробляють і прикотковують болотним котком. На чистих площах із добрерозкладеним торфом ґрунт готують одним дискуванням із прикочуванням.

На відміну від однорічних культур, в яких споживання води швидко спадає після закінчення цвітіння, у лучних трав воно припиняється лише на початку заморозків. Багаторічні трави на торфових ґрунтах висівають у кормових сівозмінах з тривалістю лучного періоду не менше 5–6 років залежно від якості травостою. На надмірно зволжених ділянках слід застосовувати довгострокове залуження поза сівозмінною та періодичне перезалуження після зрідження травостою.

Сіяні культурні сінокоси створюють двома способами: прискореним залуженням (сівба багаторічних трав після переорювання і розробки дернини) і залуженням після використання земель під однорічними культурами.

На недостатньо осушених ґрунтах до складу травосуміші включають вологостійкі трави: канарник очеретяний, тонконіг болотний, лисохвіст лучний,

кострицю східну, мітлицю білу і конюшину гібридну. На добре осушуваних болотах із рівнем ґрунтової води за вегетаційний період 80–100 см до складу травосуміші вводять кострицю лучну, тимофіївку лучну, грястицю збірну, стоколос безостий, конюшину лучну. Для сінокісного використання на добре осушуваних торфових ґрунтах рекомендуються такі травосуміші (з нормою висіву насіння першого класу, кг/га): тимофіївка лучна – 6, костриця лучна – 8, стоколос безостий – 7, конюшина лучна – 5 (всього 26 кг/га); тимофіївка лучна – 5 (всього 26 кг/га); тимофіївка лучна – 9, тонконіг болотний – 8, конюшина гібридна – 4 (всього 21 кг/га).

На осушуваних ґрунтах у заплавах річок із рівнем ґрунтових вод за вегетацію близько 60 см за 5–6-річного використання на сіно доцільно висівати такі травосуміші: тимофіївка лучна – 8, костриця лучна – 9, конюшина гібридна – 5 (всього 22 кг/га); на ґрунтах, які періодично затоплюються водою на строк до 30 днів, висіваються: тимофіївка лучна – 8, лисохвіст лучний – 3, очеретянка звичайна – 8, бекманія звичайна – 3 (всього 22 кг/га). На осушуваних лучних землях рекомендуються такі травосуміші: люцерна посівна – 6, тимофіївка лучна – 8, грястиця збірна – 13 (всього 27 кг/га); люцерна посівна – 6, тимофіївка лучна – 6, костриця лучна – 8, стоколос безостий – 9 (всього 29 кг/га). На недостатньо осушуваних торфових та мінеральних землях кращі результати забезпечує травосуміш, до складу якої входять: тимофіївка лучна – 6, лисохвіст лучний – 5, очеретянка звичайна – 6, мітлиця біла – 4, конюшина гібридна – 4 (всього 25 кг/га).

За створення культурних травостоїв сінокісно-пасовищного напрямку використання на торфових ґрунтах потрібно дотримуватися такої вимоги: перші один–два укоси травостій збирають лише на сіно. Це забезпечує утворення міцної дернини і добрий розвиток кореневищних трав, які дають найвищі врожаї у травостоях на другий–четвертий рік. Пізніше травостій можна використовувати для випасання худоби. При цьому добре сформована дернина запобігає витоптуванню трав.

Під *сінокоси тривалого використання* також краще відводити осушені торфовища. Довгорічні травостої створюються на основі кореневищних трав, повний життєвий цикл яких становить 15–20 років: стоколосу безостого, очеретянки звичайної, грястиці збірної. Ці трави повільно розвиваються, тому для одержання в перші роки використання високих врожаїв необхідно до перерахованих видів підсівати невеликими нормами 2–4 кг на 1 га насіння лучних трав короткострокового використання: конюшини лучної, конюшини гібридної, тимофіївки лучної та костриці лучної. Залежно від ступеня осушування для створення сінокосів рекомендується різний склад травосумішей:

- *за рівнів ґрунтових вод 70–110 см від поверхні ґрунту*: стоколос безостий – 6, грястиця збірна – 6, костриця лучна – 5, тимофіївка лучна – 5, конюшина лучна – 4, конюшина гібридна – 4 (всього 30 кг на 1 га);

- *за рівнів ґрунтових вод менше 70 см від поверхні ґрунту*: очеретянка звичайна – 6, костриця східна – 6, бекманія звичайна – 3, конюшина лучна – 4, конюшина гібридна – 8 (всього 27 кг на 1 га).

Лучні травостої забезпечують високу продуктивність протягом багатьох років тільки за високого агрофону та дотримання технологій їхнього виро-

щування. За випадання культурних травостоїв необхідно підсівати в дернину існуючого травостою насіння багаторічних бобових та злакових трав. Підсів треба проводити з такого розрахунку, щоб із загальної кількості підсіяних трав бобові займали не менше 20–30% травостою. Для забезпечення високої схожості та розвитку трав дернину старого травостою слід розробляти стрічками шириною 15–20 см.

Найбільший приріст урожайності і значне поліпшення поживності кормів забезпечує підсів конюшини гібридної. За весняного підсіву врожайність сіна збільшується на 0,8–1,0 т/га, за літнього – на 2,2–2,3, а вихід протеїну з 1 га – відповідно на 0,3–0,5 т/га [13, 42].

Створення та використання різностиглих багаторічних травостоїв. Багаторічні трави на органогенних ґрунтах доцільніше висівати в сумішах, які формують з одного–трьох видів злаків та одного–двох видів бобових. Такі суміші врожайніші, ніж посіви одновидових; зелена маса краще сохне на сіно, а в кормі міститься більше протеїну і білка, до того ж під час збирання втрачається менше листової маси, а за пасовищного використання суміші не спричиняють тимпаніту худоби. Склад травосуміші залежить, насамперед, від типу осушуваних земель, ступеня зволоження та тривалості затоплення їх талими водами рано навесні, а також від способів використання багаторічних трав [42, 44].

При складанні травосумішей враховують тип кушіння, висоту й облистяність трав. До травосумішей для багаторічного використання включають 1–2 нещільнокущових злаків (грястиця збірна, костриця лучна, тимофіївка лучна, пажитниця багаторічна), 1–2 кореневищних (стоколос безостий, тонконіг лучний, костриця червона) та конюшину білу чи лядвенець рогатий. За масою насіння у травосуміші необхідно мати 50–60% верхових злаків, 20–25 – низових і 20–30% бобових.

Також враховують вимоги трав до умов середовища – водно-повітряного, теплового, світлового і поживного режимів та реакції ґрунту; за біологічними властивостями – довговічність, спосіб розмноження, типи й темпи кущення, темпи росту і відростання, час цвітіння; за господарськими якостями – передбачувана врожайність за роками, поживна цінність, поїдання, стійкість у травостої, реакція на удобрення, зволоження та ін. До складу сінокісних травосумішей включають злаки, в яких переважають видовжені вегетативні пагони, а основна маса листків розміщується в середній і верхній частинах куща. Для багатоукісного використання на сінаж і трав'яне борошно поєднують верхові злаки з травами, що мають укорочені та видовжені пагони. До сумішей довгострокового сінокісного використання включають верхові бобові, верхові нещільно кущові й кореневищні злакові трави. Щоб забезпечити на сіножатях високу врожайність в усіх укосах, до травосумішей включають трави різних темпів розвитку. Такі трави, як лисохвіст лучний, грястиця збірна, пажитниця багаторічна, конюшина повзуча та люцерна посівна, які швидко відростають з весни і після спасування, включають до складу ранньостиглих травосумішей, а стоколос безостий та кострицю лучну – до середньостиглих сумішей. Їх також можна доповнювати одним низовим злаком, зокрема ко-

стрицею червоною, пажитницею багаторічною чи тонконогом лучним та конюшиною повзучою і гібридною.

Мітлицю велетенську, тимофіївку лучну, пирій безкореневищний, конюшину лучну одноукісну, які мають властивості повільно відростати з весни та пізно цвітуть, використовують для створення більш пізньостиглих сумішей. Такий набір у суміші забезпечує високу продуктивність, про що свідчать проведені дослідження на осушуваних торфовищах Панфільської дослідної станції (табл. 3.14).

Таблиця 3.14. Урожайність неудобрених різньостиглих травосумішей залежно від режиму скошування на осушуваних карбонатних торфовищах (заплава р. Супій, середнє за 2010–2013 рр.), т/га

| Травосуміші | Види трав | Режим скошування | Суха маса |
|----------------|---|------------------|-----------|
| Ранньостигла | Лисохвіст лучний – 77%, стоколос безостий – 11,5%, костриця лучна – 11,5% | Триразове | 6,04 |
| | Грястиця збірна – 77%, стоколос безостий – 11,5%, костриця лучна – 11,5% | Чотириразове | 6,31 |
| Середньостигла | Стоколос безостий – 78% костриця лучна – 13%, пажитниця багаторічна – 9% | Триразове | 6,98 |
| | Очеретянка звичайна – 78%, костриця лучна – 13%, пажитниця багаторічна – 9% | Чотириразове | 5,58 |
| Пізньостигла | Тимофіївка лучна – 74%, костриця східна – 16%, бекманія звичайна – 10% | Триразове | 6,12 |
| | Костриця східна – 74% тимофіївка лучна – 18%, бекманія звичайна – 10% | Чотириразове | 6,05 |

Найврожайнішою виявилася в середньому за чотири роки середньостигла травосуміш (стоколос безостий, костриця лучна, пажитниця багаторічна) за триукісного використання без внесення мінеральних добрив – 6,3 т на 1 га сухої маси.

Ведення органічного землеробства на осушуваних торфо-глейових ґрунтах.

У вітчизняній сільськогосподарській науці досить широко останнім часом вивчалися способи інтенсивного ведення землеробства на осушуваних землях, вони базувалися на застосуванні широкого спектру промислових видів добрив, різних хімікатів, використання яких за органічного виробництва неприйнятне. Сучасний стан забезпечення потреб людини продовольчою продукцією вимагає обґрунтування теоретичних основ ведення органічного землеробства та розроблення на його основі технологій виробництва продукції, вільної від шкідливих домішок. Це одне із найважливіших завдань сільськогосподарської науки і потребує комплексного системного підходу.

Зокрема, актуальним та перспективним у розв'язанні проблеми органічного виробництва продовольства і кормів є використання потенціалу осушуваних ґрунтів за рахунок максимального залучення природних біологічних джерел поживних речовин – використання побічної і сидеральної продукції

рослинництва (соломи, стерні, корневих решток) шляхом безпосереднього внесення у ґрунт або компостів; використання органо-мінеральних біоактивних добрив; покращення агрохімічних та агрофізичних властивостей торфового ґрунту шляхом залучення підорного мінерального шару, багатого на поживні речовини. Застосування зазначених вище та інших агротехнічних заходів дають можливість без внесення промислових добрив отримувати у системі органічного землеробства «екологічно чисто» продукцію рослинництва з досить високим рівнем урожайності та рентабельності на осушуваних добре-мінералізованих староорних органогенних ґрунтах.

У зв'язку з цим проведені дослідження з ефективності використання підорного мінерального шару ґрунту, органічних та мікродобрив забезпечують отримання економічно виправданої продуктивності сільськогосподарських культур (жита озимого та гречки) за ведення органічного виробництва.

Оптимізація виробництва органічної продукції на меліорованих землях значною мірою визначається регулюванням водного режиму ґрунту та агро-меліоративними заходами, розробленими для інтенсивних технологій вирощування сільськогосподарських культур. Різні поживний і водний режими ґрунту залежать від способу обробітку ґрунту та удобрення й істотно впливають на урожайність сільськогосподарських культур. Дослідженнями, проведеними в ННЦ «Інститут землеробства НААН» протягом 2011–2013 рр., встановлено (табл. 3.15), що найвищу врожайність зерна жита озимого (5,6–5,8 т з 1 га) отримали за оранки на 25–27 см та плантажної оранки на 55 см з внесенням біодобрива Гуміфілд. Подібну залежність мали і на посівах гречки лише за звичайної оранки на 25–27 см та внесення Гумісолу або Гуміфілду з мікродобривами (2,9–3,1 т з 1 га).

Внесення органічних препаратів Гумісол та Гуміфілд сприяло приросту врожайності жита озимого на 25–30%. Посіви гречки по-іншому реагували на внесення органічних добрив, добрий ефект мали, як за внесення Гуміфілду (приріст врожайності становив 19–30% проти контролю), так і за внесення Гумісолу (20–31%).

Важливим показником у розробці технологічних заходів у вирощуванні сільськогосподарських культур для введення органічного землеробства на осушуваних торфових ґрунтах є вміст поживних речовин у рослинах у період їхньої вегетації та якість отриманого врожаю культур. Проведені дослідження показують, що вміст біогенних речовин у рослинах не перевищував допустимих концентрацій у фазу цвітіння та колосіння жита. Можна лише відмітити, що вміст калію в рослинах жита озимого за дискування, оранки звичайної та плантажної на 55 см збільшується за внесення повного мінерального добрива.

Найважливішими за органічного землеробства є показники якості отриманого зерна жита та гречки. Встановлено, що отримане зерно жита та гречки на осушуваних торфових ґрунтах повністю відповідає вимогам щодо харчової якості, жодний елемент не перевищував показників гранично допустимих концентрацій. Можна лише відмітити, що вміст у зерні жита та гречки сирого протеїну та сирого білка зростав від полів без внесення добрив до посівів із

внесенням органічних добрив і найбільші показники мали за внесення повного мінерального добрива.

Таблиця 3.15. Вплив способів основного обробітку ґрунту та добрив на врожайність жита озимого і гречки (заплава р. Супій, середнє за 2011–2013 рр.)

| Обробіток ґрунту | Удобрення | Жито озиме | Гречка |
|---------------------------|--|------------|--------|
| Дискування на 8–10 см | Без добрив | 3,40 | 2,02 |
| | Гумісол | 4,67 | 2,43 |
| | Гуміфілд | 4,37 | 2,63 |
| | Гуміфілд+мікродобрива | 4,95 | 2,85 |
| | N ₄₅ P ₄₅ K ₁₂₀ | 5,96 | 2,78 |
| Оранка на 25–27 см | Без добрив | 4,49 | 2,35 |
| | Гумісол | 5,50 | 2,99 |
| | Гуміфілд | 5,61 | 3,13 |
| | Гуміфілд+мікродобрива | 6,13 | 3,72 |
| | N ₄₅ P ₄₅ K ₁₂₀ | 6,99 | 3,17 |
| Плантажна оранка на 55 см | Без добрив | 5,05 | 2,23 |
| | Гумісол | 5,61 | 2,93 |
| | Гуміфілд | 5,80 | 2,88 |
| | Гуміфілд+мікродобрива | 6,99 | 3,11 |
| | N ₄₅ P ₄₅ K ₁₂₀ | 7,16 | 2,99 |
| Плантажна оранка на 65 см | Без добрив | 4,23 | 2,29 |
| | Гумісол | 5,12 | 2,71 |
| | Гуміфілд | 5,68 | 2,73 |
| | Гуміфілд+мікродобрива | 5,58 | 3,05 |
| | N ₄₅ P ₄₅ K ₁₂₀ | 6,04 | 2,82 |

Врожайність просапних культур – моркви столової та буряку столового за внесення препарату Гумісол у 2011–2013 рр. становила 38–44 та 40–45 т на 1 га відповідно. Морква столова забезпечила досить добрі показники за внесення Гумісолу і перевищувала врожайність, порівнюючи з ділянками без добрив, на 20–25%. Внесення препарату органічного походження Гумісол покращувало показники якості вирощеного врожаю. Так, у просапних культур (буряк столовий, морква столова) за внесення Гумісолу знижувався вміст нітратів на 25–35%.

Отже, внесення препаратів органічного походження на осушуваних органо-генних ґрунтах підвищує врожайність сільськогосподарських культур, особливо зернових, у 1,5–1,9 раза, показники якості – на 1,3–1,5% та знижує вміст нітратів у просапних культур на 20–30%.

Ґрунтоохоронні заходи. Органогенні ґрунти після осушування та наступного сільськогосподарського використання істотно змінюють свої властивості

і стають вразливими до розвитку деградаційних процесів, особливо там, де не дотримуються рекомендованої структури посівних площ, сівозмін, оптимальних систем обробітку ґрунту та водного режиму. Перше місце в ряду цих деструктивних процесів за масштабами прояву та наслідками займає вітрова ерозія, яка на осушуваних торфових ґрунтах проявляється у вигляді пилових бур переважно у весняний період, коли ґрунт ще не захищений рослинним покривом, а верхній висушений його шар розпушений обробітком. Рідше пилові бурі виникають у літній та осінній періоди, коли проводиться обробіток ґрунту під сівбу багаторічних трав і озимих культур.

Систему заходів запобігання ерозії торфових ґрунтів розробляють на основі існуючих рекомендацій і включають у проекти меліоративних систем та проекти землекористування. Поряд з вітровою ерозією можна поставити прискорену мінералізацію органічної речовини торфових ґрунтів. Протиерозійні заходи і заходи запобігання прискореній мінералізації багато в чому збігаються, а відтак їх доцільно розглядати в комплексі.

Основними заходами є використання мілких торфовищ виключно під посіви багаторічних трав із перезалуженням через кожні 5–7 років. У сівозмінах на середніх і глибоких торфовищах під багаторічними травами має бути зайнято 50–70% площі з коротким польовим періодом (один–два роки) і з мінімальним обробітком ґрунту. На ерозійно нестійких площах слід повністю вилучити просапні культури, а лучний період сівозміни розширювати до 6–8 років. Важливим заходом на неглибоких торфовищах є заорювання підстилаючим мінеральним ґрунтом. В особливо несприятливі (посушливі) роки для запобігання проявам вітрової ерозії варто проводити дощування з поливною нормою до 300–400 м³ на 1 га. На ґрунтах, де вже виявлено ознаки вітрової ерозії, за необхідності коткування замість гладких котків слід застосовувати кільчасто-шпорові або у крайньому випадку гладкі, агрегатовані з легкими боронами для надання поверхні ґрунту деякої шорсткості.

В усіх випадках треба дотримуватись рекомендованих сівозмін, системи диференційованого обробітку ґрунту й оптимального водного режиму. Поля з багаторічними та однорічними травами, зокрема з просапними культурами, доцільно розміщувати смугами упоперек напряму пануючих вітрів. Уздовж постійних меж полів, а також упоперек заплави необхідно влаштовувати посадки вітроломних дерев у вигляді дворядних смуг з відстанню між смугами 600–1000 м.

Великі піщані масиви серед торфових ґрунтів слід заліснювати, а на окремих піщаних включеннях проводити структурну меліорацію шляхом вивезення піску з піщаних горбів на торф нормою 250–300 т на 1 га і завезення торфу (150–200 т на 1 га) на вирівняну поверхню піску.

Для запобігання водній ерозії на заплавах річок обробіток ґрунту краще проводити весною упоперек напряму руху поверхневих вод.

Велику небезпеку для торфовищ, особливо переосушених, можуть становити пожежі. Для захисту від пожежі висаджують протипожежні лісосмуги шириною 20–100 м, а також протипожежні водойми з об'ємом води, достатнім для безперервного гасіння вогню протягом трьох діб. Водойми доцільно

розміщувати так, щоб вони відділяли торфові масиви від населених пунктів, залізниць, електричних підстанцій та інших важливих об'єктів.

Дієвий контроль за змінами, які відбуваються в природних комплексах під впливом осушування, слід проводити через еколого-меліоративний моніторинг, який полягає у виділенні еталонних осушувальних систем, розробці методики та відповідних спостережень. При цьому проведення моніторингових робіт слід покладати на обласні гідрогеолого-меліоративні експедиції для кожної меліоративної системи або групи подібних між собою за грунтово-кліматичними умовами та способом використання систем.

3.5. ОСОБЛИВОСТІ ВЕДЕННЯ ОРГАНІЧНОГО ЗЕМЛЕРОБСТВА НА КИСЛИХ ҐРУНТАХ

3.5.1. Хімічні меліорації кислих і солонцевих ґрунтів

Загальновизнаним фактом вважається високий потенціал ефективної родючості ґрунтового покриву України. Разом із цим систематичний моніторинг, що здійснюється науковими установами, свідчить про інтенсивний розвиток деградаційних процесів у ґрунтах, які задіяні в системах землеробства, а на окремих територіях досягає критичних значень. У структурі земельного фонду значні площі займають ґрунти деградовані та з незадовільними основними показниками кислотно-лужних властивостей, декальциновані, засолені, дегуміфіковані, ефективне використання яких вимагає економічно й екологічно виваженого меліоративного втручання. Все це негативно позначається на якості ґрунтово-ресурсного потенціалу для ефективного ведення органічного виробництва сільськогосподарської продукції. Надійним та економічно вигідним засобом оптимізації показників фізико-хімічних властивостей ненасичених ґрунтів є їх хімічна меліорація.

Оскільки практично в усіх зональних типах ґрунтів північної півкулі ємність катіонного обміну визначають кальцій і магній у різних співвідношеннях, а природа ґрунтової кислотності пов'язана з обміном катіонів цих металів на водень і алюміній, то хімічна меліорація полягає у «примусовій» заміні надмірного вмісту в ґрунті водню й алюмінію кальцієм і магнієм. Ефективність хімічної меліорації залежить від багатьох складових, але передусім від ступеня кислотності ґрунту, якості меліоранту, вмісту діючої речовини в ньому та норми внесення.

У середині 60-х років минулого століття хімічна меліорація кислих і солонцевих ґрунтів стала складовою Державної програми хімізації сільського господарства, її щороку здійснювали в Україні на площі 1,4–1,55 млн га. Систематичне планове вапнування у 1966–1991 рр. забезпечило значне скорочення та перегруповування площ кислих ґрунтів за показником обмінної кислотності. Майже вдвічі скоротилися площі сильнокислих ґрунтів, на 28% зменшилася площа середньокислих, на 33% збільшилася площа слабокислих і в 2,2 раза – близьких до нейтральних ґрунтів. За 25 років кислі ґрунти провапновані

3,5 рази (з періодичністю 6 років) та отримано досить високу економічну ефективність, яка становила 2,06–2,24 грошових одиниць чистого доходу на 1 грошову одиницю затрат на виконання робіт. У дослідженнях ННЦ «Інститут землеробства НААН» встановлено, що окупність хімічної меліорації відбувається впродовж трьох років, а позитивний вплив на родючість ґрунту та економічний ефект триває до 10 років. Проте на сьогоднішній день у державі відсутня програма підтримки проведення робіт з хімічної меліорації, а можливості численних суб'єктів господарювання обмежені об'єктивними чинниками.

Для правильного вибору й ефективного застосування меліоративних заходів слід враховувати фізико-хімічну солонцюватість ґрунтів, ступінь і хімізм їх засолення, глибину залягання карбонатів кальцію і гіпсу, підґрунтових вод, кліматичних умов, строкатість ґрунтового покриву. Гіпсування – це основний захід меліорації глибокогіпсових і глибококарбонатних солонців і допоміжний за комплексної меліорації багатонатрієвих висококарбонатних ґрунтів.

Позитивний ефект від гіпсування підвищується за внесення органічних добрив у результаті посилення біологічної активності солонцевих ґрунтів. Застосування гіпсу (фосфогіпсу) здійснюється за умови залягання підґрунтових вод глибше 1,2–1,5 м, оскільки вище їх залягання не дає можливості ефективного виносу продуктів обмінних реакцій за межі ґрунтового профілю. Крім того, ефективність гіпсування підвищується за умови додаткових заходів: глибоке розпушування, щільування, чизельний обробіток, висівання солестійких культур.

Реалізація основних засад хімічної меліорації шляхом розроблення цілісної, зорієнтованої на безпосереднє втілення у сучасне органічне землеробство державної програми з хімічної меліорації ґрунтів дасть змогу раціональніше використовувати відведені для цього землі, ґрунтовий покрив яких представлений кислими, солонцевими низькородючими ґрунтами, та забезпечити виробництво органічної сільськогосподарської продукції, досягти сталого соціально-економічного розвитку сільських територій у зоні розповсюдження цих ґрунтів. Проведення хімічних меліорацій земель із кислотою або лужною реакцією ґрунтового розчину найкраще здійснювати під час перехідного періоду до органічного виробництва. Сиромелене вапно і гіпс, мергелі та інші природні меліоранти дозволено до застосування в органічному землеробстві.

3.5.2. Особливості виробництва органічної продукції на кислих ґрунтах

Перспективи має органічне землеробство із залученням до виробництва ґрунтів меліоративного фонду, насамперед, ґрунтів із зрушеним у кислотний бік рН.

ґрунти з кислотою реакцією ґрунтового розчину або кислі ґрунти відносяться до малопродуктивних земель. Втім досить широке їх розповсюдження як у світі, так і в Україні, привертає увагу вчених агроґрунтознавців, виробників та інших фахівців з метою підвищення їх родючості, збереження від подальшої деградації. Близько 27% світових земельних ресурсів, які викорис-

товуються у виробництві сільськогосподарської продукції, займають кислі і слабокислі ґрунти.

В Україні ґрунти із надлишковою кислотністю широко розповсюджені в зоні Полісся, Західного Лісостепу, північної частини Лісостепу та буроземно-лісової області Карпат. Більшість їх поширена на Поліссі і представлена в основному дерново-підзолистими ґрунтами різної гранулометрії з реакцією ґрунтового розчину (рН сольовий) від 4,4 до 5,5 одиниць. Вони займають тут близько 1,4 млн га орних земель. Меншу площу в цій зоні серед орних земель займають оглеєні різновиди дернових опідзолених і дерново-підзолистих ґрунтів – близько 0,7 млн га. У Передкарпатті, Карпатах та на Закарпатті поширені бурі лісові (буроземи кислі), буроземно-підзолисті поверхнево оглеєні, бурувато-підзолисті, дернові опідзолені різноOGLEєні та інші різновиди кислих ґрунтів. Характерною рисою цих ґрунтів є більш виражена кислотна агресивність, підвищений вміст рухомих форм алюмінію, оглеєність, ненасиченість основами та висока стійкість до підлугування (протилюжна буферна здатність) [52].

У Лісостепу та частково на Поліссі розповсюджені сірі лісові ґрунти та чорноземи опідзолені на лесових і лесовидних суглинках, які також мають кислу реакцію середовища. Чорноземам опідзоленим разом із темно-сірими опідзоленими ґрунтами, як правило, притаманна слабокисла реакція ґрунтового розчину, рН сольовий майже 5,5 одиниці. У сірих і ясно-сірих лісових ґрунтах кислотність вираженіша – рН сольовий коливається в межах 4,5–5,8. Вони відзначаються і глибшим заляганням карбонатів.

Основою розширення придатності кислих ґрунтів для органічного виробництва є їх хімічна меліорація (вапнування), а якість її проведення прямо пов'язана із якістю органічної продукції.

З метою запобігання розвитку небезпечних явищ на кислих ґрунтах при органічному виробництві необхідно дотримуватися наступних положень:

- нормативи вапнування кислих ґрунтів розраховувати виключно за рекомендаціями науково-дослідних установ за гідролітичною кислотністю або за кривою їх кислотного-основного буферності з урахуванням структури сівозміни;
- максимально застосовувати фітобіологічний принцип при використанні кислих ґрунтів у польових сівозмінах, згідно з яким на цих ґрунтах слід вирощувати ті види і сорти сільськогосподарських культур, які добре витримують кисле середовище і не вимагають хімічної меліорації.

Відомо, що найсприятливіші умови для зростання більшості культурних рослин і засвоєння ними елементів живлення складаються за рН ґрунтового середовища, «близького до нейтрального» і «нейтрального», тобто активна кислотність становить від 5,5 до 7,0 одиниць.

А відтак слід звернути особливу увагу не лише на вихідний рівень кислотності, але й на здатність ґрунту протидіяти вторинному підкисленню, тобто на їх рН-буферність. Важливе значення слід надавати активності хімічного меліоранту, його меліоруючій дії на ґрунтового середовище. Звідси випливає, що сертифікація хімічних меліорантів, які наразі застосовують для меліорації ґрунтів в органічному землеробстві, є обов'язковою.

Стійкість до підкислення, як і до підлуження, – важлива екологічна характеристика ґрунту, і саме ця стійкість є запорукою успішного органічного виробництва на кислих ґрунтах. У цьому аспекті провідним напрямом істотного зниження ризиків від негативного впливу зовнішніх факторів на ґрунти є покращення природи ґрунтових буферних механізмів. Буферний механізм ґрунту – це сукупність компонентів ґрунту (гранулометричний склад, органіно-мінеральний комплекс, органічна речовина, біологічна складова тощо), які гармонійно функціонують у напрямі забезпечення та формування буферних властивостей ґрунту.

Ефективність покращення буферних механізмів ґрунтів характеризується поліпшенням їх агроекологічного стану через покращення агроекологічних функцій, насамперед продуктивних, які забезпечують рослини елементами живлення (трофні функції), водою (гідрофункція) тощо, та екологічних – газорегуляторних, гідрогеохімічних, детоксикозно-санітарних тощо.

Серед інших видів буферності саме кислотно-основна буферність проявляє поліфункціональний вплив на родючість ґрунтів [50]. Це зумовлено тим, що реакція ґрунтового розчину (активна кислотність і лужність) прямо пов'язана з перебігом у ґрунтах реакцій гідролізу, нейтралізації, сорбції-десорбції, біохімічних реакцій, життєдіяльності мікроорганізмів ґрунту та кореневої системи рослин тощо.

Кислотно-основні показники ґрунтів дають змогу детально оцінити їх властивості й агроекологічний стан. Ці показники включають: буферну ємність ґрунту в позитивному (БЄп) та негативному (БЄн) крилах у балах; коефіцієнт буферної асиметрії – КБА; загальний оціночний показник буферності – ЗОПБ у балах. Кислотно-основні показники деяких типів ґрунтів наведено у табл. 3.16.

Таблиця 3.16. Оціночні показники кислотно-основної буферної здатності деяких типів ґрунтів

| Ґрунт | pH | БЄп | БЄн | КБА | ЗОПБ |
|--|-----|-------|-------|------|-------|
| Дерново-підзолистий зв'язнопіщаний | 5,4 | 6,51 | 2,87 | 0,39 | 5,72 |
| Дерново-підзолистий супіщаний | 5,9 | 16,52 | 5,36 | 0,51 | 10,72 |
| Дерновий глейовий супіщаний | 5,5 | 14,85 | 7,18 | 0,35 | 14,32 |
| Ясно-сірий лісовий поверхнево оглеєний легкосуглинковий | 5,3 | 28,74 | 8,43 | 0,55 | 16,72 |
| Торфовий евтрофний малозольний | 5,4 | 40,23 | 9,77 | 0,61 | 19,50 |
| Торфовий алкалітрофний (залізисто-карбонатний) багатозольний | 7,2 | 13,22 | 45,08 | 0,55 | 26,24 |
| Чорнозем опідзолений важкосуглинковий | 5,8 | 26,1 | 15,1 | 0,27 | 30,10 |
| Бурозем кислий середньосуглинковий | 4,7 | 59,2 | 9,4 | 0,73 | 18,52 |

У кислотному інтервалі навантажень найбільш висока буферна ємність притаманна карбонатним ґрунтам (торфовий алкалітрофний) і чорнозему

опідзоленому, колоїдний комплекс якого насичений кальцієм. Чорноземи опідзолені за показником КБА наближаються до нуля, значення якого становить 0,27. Останнє свідчить про те, що вони якісно здійснюють саморегуляційні функції і, в цілому, утримують генетично притаманний їм рівень активної кислотності під впливом як кислотних, так і лужних навантажень. Тому до внесення кальцієвмісних меліорантів на цих ґрунтах слід проводити дуже й дуже обережно, уникаючи перевапнування. Найкраще на цих ґрунтах підходить фітомеліорація.

Евтрофний торфовий ґрунт, стійкий до лужних добавок і підлугується не так швидко. Його КБА надто високий, що засвідчує про однобічне функціонування рН-буферних механізмів. Дерново-підзолисті ґрунти характеризуються низькими показниками буферної ємності. Тому в органічному землеробстві меліоративні хімічні навантаження повинні строго дозуватись, інакше кислотно-основна рівновага буде різко зрушуватись, що негативно позначиться на їх агроекологічному стані.

Ефективність функціонування такого буферного механізму, як комплексація – декомплексація мінеральних і органічних сполук, багато в чому залежить від органічної складової ґрунту і, зокрема, гумусових кислот. Тобто на практиці, з метою покращення кислотно-основних буферних механізмів ґрунту, до складу меліоруючих речовин (мінеральних добрив, вапняних меліорантів, лесових порід і т. ін.) обов'язково треба включати органічну складову у вигляді гною та перегною, вермикомпостів, торфу, сапропелю тощо.

Для практичних цілей дуже важливим є необхідність строгого поєднання агрозаходів з оптимізації активної кислотності (хімічна меліорація) із заходами щодо покращення кислотно-основних буферних ґрунтових механізмів, зокрема, шляхом використання високобуферних органо-мінеральних добрив і раціональних способів їх застосування. Наприклад, для ґрунтів легкого гранулометричного складу (піщаних, супіщаних, легкосуглинкових) у склад органо-мінерального добрива доцільно включати збагачені кальцієм високосорбційні глинисті мінерали та перегнійні органічні речовини.

Будь-яка штучна конструкція кислотно-основних буферних механізмів обов'язково повинна включати такий важливий антагоніст гідрогену, як кальцій. Саме цей органогенний елемент коагулює ґрунтові колоїди та утворює з гумусовими речовинами агрономічно цінні гумати кальцію, що сприяє накопиченню у ґрунті структурних агрегатів з високою водоутримувальною здатністю. Останнє набуває особливого значення в умовах екстремальних посух.

Важливим чинником підтримання агроекологічного стану кислих ґрунтів у задовільному стані є фітомеліорація. Вона включає підбір і розміщення в сівозміні сільськогосподарських культур, що витримують і непогано розвиваються в кислому середовищі ґрунту, тобто є толерантними до ґрунтової кислотності. Треба утримуватись від вирощування на кислих ґрунтах особливо чутливих до кислої реакції сільськогосподарських культур – коренеплодів, ярої та озимої пшениці, ячменю, сої, ріпаку, соняшнику тощо. На цих ґрунтах перевагу слід надавати вирощуванню вівса, озимого жита, моркви, люпину, злакових трав, картоплі та інших ацидофільних (кальцієфобних) культур.

Оптимальні інтервали величин обмінної кислотності ґрунту для росту і розвитку сільськогосподарських культур у польовій сівозміні. Реакція ґрунтового середовища є одним з основних показників рівня родючості ґрунтів для більшості сільськогосподарських культур, індикатором цілого комплексу властивостей, від яких залежить формування врожаю. За аналогією з умістом доступних для рослин основних мікроелементів, рухомістю алюмінію, який може негативно впливати на рослини, а також кількісним і якісним складом груп мікроорганізмів, продукти метаболізму яких істотно впливають на продуктивність рослин.

Переважає більшість сільськогосподарських культур, як відомо, потребує «оптимальної» реакції ґрунтового середовища, яка перебуває у межах від 5,5 до 7,0. Однак відношення культур до реакції є достатньо варіабельним і залежить від дуже багатьох чинників. Слід визнати, що залежно від гранулометричного складу ґрунту, вмісту та якісного складу гумусу, величини кислотності, насиченості ГВК-основами, а також набору культур у сівозміні і типу водного режиму формуються склад і співвідношення обмінних катіонів у ґрунтовому вбирному комплексі. І якщо, в одному випадку реакція ґрунтового середовища є оптимальною, то при зміні параметрів і співвідношення чинників, оптимальним виявляється інший інтервал реакції ґрунтового середовища для однієї і тієї самої культури.

Культурні рослини найчутливіші до підвищеної кислотності в початковий період їх росту. Тривалість цього періоду в люцерни і конюшини, наприклад, близько 40 днів після проростання насіння, в ячменю і пшениці – майже 30 днів. Висока кислотність ґрунту шкідлива для культурних рослин, вона пригнічує їх ріст і розвиток, а також знижує біологічну активність ґрунтів і цим погіршує поживний режим. У кислому ґрунті сильно пригнічена життєдіяльність нітрифікаторів, азотобактеру та бульбочкових бактерій.

Для більшості сільськогосподарських культур вченими ґрунтознавцями й агрохіміками [27, 48] встановлено їх відношення до реакції ґрунту і відповідно умовно згруповано за чутливістю до кислотності:

1. Найчутливіші (кальцієфіли), пристосовані для зростання на ґрунтах збагачених кальцієм, навіть у місцях виходу вапняків (виноград, маслина, кунжут). Потребують нейтральної і слаболужної реакції ґрунтового середовища (люцерна, буряк, часник, капуста, салат, шпинат, яблуна, вишня, слива). Дуже позитивно реагують на внесення вапна.

2. Потребують слабокислої та близької до нейтральної реакції ґрунтового середовища (пшениця, кукурудза, ячмінь, соя, горох, соняшник, квасоля, вика, конюшина, огірки, цибуля, груша, персик, абрикос). Позитивно реагують на внесення вапна.

3. Слабочутливі до підвищеної кислотності (жито, овес, редька, помідор, морква, суниця). Добре ростуть у широкому діапазоні кислотності ґрунту, але позитивно реагують на вапнування середньокислих ґрунтів.

4. Погано переносять надлишок кальцію у ґрунті, добре ростуть на слабокислих ґрунтах (картопля, льон), але позитивно реагують на вапнування сильнокислих ґрунтів магнієвмісними хімічними меліорантами (доломітове

борошно). Також дуже стійкі до кислого середовища рослини – ацидофіти (люпин, шавель, рис, буяхи, чорниці, брусниця, журавлина).

Оптимізація кислотно-лужної рівноваги ґрунтового середовища в польових агроекосистемах є досить складним завданням з огляду на те, що відношення рослин до кислотно-лужного режиму ґрунту дуже сильно варіює залежно від їх біологічних особливостей, більшість з них потребує вирощування в сівозміні тому, що не переносить монокультури. У таблиці 3.17 наведено усереднені показники оптимальних величин обмінної кислотності для основних сільськогосподарських культур, що культивуються в Україні.

У зоні поширення ґрунтів легкого гранулометричного складу з низьким умістом гумусу, де вирощується люпин, льон, картопля, реакція ґрунтового розчину має бути слабокислою (рН 5,5–5,6). На дерново-підзолистих ґрунтах легкосуглинкового гранулометричного складу, де у сівозмінах переважають багаторічні трави, кукурудза, пшениця озима, ячмінь ярий реакція ґрунтового середовища повинна підтримуватися близькою до нейтральної (рН 5,7–6,0). У Лісостепу, де в структурі сівозмін немає льону і люпину, а картопля займає 2–3% посівної площі, показник рН_{ксі} ґрунту має утримуватися на рівні 6,5–7,0, гідролітична кислотність не повинна перевищувати 1,8 мг-екв/100 г ґрунту, ступінь насиченості основами – не нижче 92% [27, 49].

Зі зміною кон'юнктури ринку сільськогосподарської продукції значні площі кислих ґрунтів зони Полісся нині відводять під високоліквідні культури – сою, ріпак і навіть соняшник. Як видно з наведених параметрів оптимальної кислотності для цих культур, їх вирощування за таких умов без сумніву наражає господарників на значні недобори (навіть втрати) урожаїв. Тому визначення необхідності проведення робіт з хімічної меліорації обов'язково повинно розпочинатися з уточнення набору сільськогосподарських культур і структури посівних площ у господарстві, ґрунтового обстеження і визначення фізико-хімічних властивостей ґрунту.

Таблиця 3.17. Допустимі інтервали величин обмінної кислотності ґрунту для нормального росту і розвитку сільськогосподарських культур

| Культури | рН _{ксі} | Культури | рН _{ксі} |
|----------------|-------------------|----------------|-------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Польові | | Овочеві | |
| Пшениця озима | 6,3–7,5 | Капуста | 7,0–7,4 |
| Пшениця яра | 6,0–7,5 | Огірки | 6,4–7,5 |
| Жито | 5,0–7,7 | Картопля | 5,2–6,0 |
| Ячмінь | 6,0–7,5 | Помідори | 5,3–7,0 |
| Овес | 5,0–7,5 | Морква | 5,6–7,0 |
| Кукурудза | 5,5–7,5 | Буряки столові | 6,0–7,5 |
| Просо | 5,5–7,5 | Цибуля | 6,4–7,9 |
| Гречка | 5,0–7,0 | Часник | 6,5–7,5 |

Закінчення табл. 3.17

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|-----------------|---------|----------------|---------|
| Рис | 4,0–6,0 | Редиска | 5,8–7,3 |
| Горох | 6,0–7,0 | Редька | 5,0–7,3 |
| Соя | 6,0–7,5 | Шпинат | 6,0–7,5 |
| Квасоля | 6,4–7,1 | Салат | 6,0–7,0 |
| Вика | 5,7–6,5 | Мак | 6,8–7,2 |
| Люпин | 4,6–6,0 | | |
| Технічні | | Плодові | |
| Соняшник | 6,0–7,0 | Яблуня | 6,5–7,0 |
| Ріпак | 5,8–7,0 | Груша | 5,8–7,2 |
| Льон | 5,5–6,5 | Вишня | 6,7–7,2 |
| Кенаф | 6,0–7,3 | Слива | 6,0–7,2 |
| Коноплі | 7,1–7,4 | Персик | 6,0–7,5 |
| Буряки цукрові | 6,5–7,5 | Абрикос | 6,0–6,7 |
| Картопля | 5,0–7,0 | Ягідні | |
| Кормові | | Виноград | 6,0–7,5 |
| Турнепс | 6,0–6,5 | Смородина | 5,5–6,9 |
| Буряки кормові | 6,5–7,5 | Порічки | 5,5–6,5 |
| Конюшина | 6,0–7,0 | Малина | 5,8–6,5 |
| Люцерна | 7,0–8,0 | Агрис | 4,5–4,8 |
| Еспарцет | 6,0–7,0 | Суніці | 5,0–6,0 |
| Тимофіївка | 5,0–6,5 | Чорниці | 4,0–5,0 |
| Грястиця збірна | 5,0–7,0 | Буяхи (Лохина) | 4,0–5,2 |
| Райграс | 6,8–7,5 | Брусниця | 3,0–5,0 |
| Серадела | 5,0–6,5 | Журавлина | 3,0–5,0 |

На сірих лісових ґрунтах та на чорноземах опідзолених з близьким заляганням карбонатів (леси і лесовидні суглинки) дуже важливо в систему чергування культур включати такі фітомеліоранти, як люцерна, конюшина, люпин тощо, здатні «перекачувати» кальцій з нижніх шарів ґрунту у верхні, поліпшуючи при цьому вапняний потенціал кореневмісного шару, що певною мірою оптимізує кислотно-лужний режим ґрунтів.

Підсумовуючи викладене вище, зазначимо, що в органічному землеробстві хімічна меліорація, яка проводиться відповідно до вимог Європейського законодавства (з урахуванням певних обмежень переліку меліорантів), є повною мірою перспективним напрямом у системі окультурювання кислих ґрунтів. Вона спрямована на створення сприятливого ґрунтового середовища для розвитку рослин, підвищення їх урожайності та отримання органічної продукції.

3.6. ОСОБЛИВОСТІ ВИРОБНИЦТВА ОРГАНІЧНОЇ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ ПРОДУКЦІЇ НА ЗРОШУВАНИХ І СОЛОНЦЕВИХ ЗЕМЛЯХ

Зміна клімату, з точки зору ФАО, є однією з основних загроз для глобальної продовольчої безпеки, сталого розвитку та викорінення бідності. Посушливі землі займають майже 40% площі поверхні планети і забезпечують засобами для існування близько одного мільярда людей. Майже дві третини земель сільськогосподарського використання України характеризуються недостатнім і нестійким природним зволоженням, наявністю тривалих посушливих періодів. У цих умовах на значних площах сформувалися галогенні ґрунти різного ступеня солонцюватості. Це зумовлює необхідність застосування на таких землях зрошення, а також комплексу спеціальних меліорацій (хімічної, фіто- та ін.).

В умовах зрошуваного землеробства надходження додаткової вологи в агроценози, що складаються з кореневмісного шару ґрунту, сільськогосподарських рослин, супутньої флори і фауни, приземного шару атмосфери, потужно впливає на всі ці компоненти, спричиняє зміни мікроклімату, пришвидшує і трансформує перебіг усіх процесів і взаємних впливів. У першу чергу це стосується ґрунту і його родючості як ключової ланки системи.

Ґрунтові властивості, процеси і режими в умовах зрошення значною мірою залежать від якості поливної води. Залежно від її складу зрошувані ґрунти можуть зазнавати негативного впливу, що визначає небезпеку розвитку в них процесів засолення, осолонцювання і підлуження. Особливо вразливими до такого впливу є цінні високородючі чорноземні ґрунти, які переважають у складі ґрунтового покриву зрошуваних земель України. Також за поливів дощуванням існує небезпека токсичного впливу поливної води безпосередньо на органи рослин, що вегетують. За таких обставин проблема оцінювання якості води для зрошення набуває значної актуальності, особливо в Україні.

За традиційного зрошення, як свідчить світовий та вітчизняний досвід, завдання збереження й розширеного відтворення родючості земель і ґрунтів можливо розв'язати тільки за допомогою керуючих агро впливів, серед яких провідне місце посідає система агро меліоративних заходів. Перелік і зміст засобів впливів на ґрунти залежать значною мірою від якості поливних вод, яку оцінюють згідно з відповідними стандартами [17, 21].

При зрошенні в умовах ведення органічного землеробства необхідно враховувати вимоги, зафіксовані у відповідних документах Європейської Співдружності [37, 38]. Зокрема, доцільно забезпечити гнучкість застосування правил виробництва задля можливості адаптувати стандарти та вимоги органічного виробництва до місцевих кліматичних або географічних умов, специфічних практик господарювання та етапів розвитку. З цією метою необхідно дозволити застосування винятків з правил, але лише в межах, спеціально зумовлених у чинному законодавстві.

Дотримання зазначених вимог у частині оцінювання якості природної води для зрошення в умовах ведення органічного землеробства передбачає можливість використання поливної води тільки I класу якості за агрономічними [17] та екологічними [21] критеріями.

Обчислення суми токсичних солей у зрошувальній воді в еквівалентах хлорид-іонів та класифікація ґрунтів за гранулометричним складом здійснюються за методикою, наведеною в ДСТУ 2730 : 2015.

ДСТУ 2730 : 2015 передбачає такі параметри агрономічних критеріїв якості природних зрошувальних вод (табл. 3.18–3.21).

Таблиця 3.18. Оцінювання якості зрошувальної води за небезпекою іригаційного засолення ґрунту

| Концентрація токсичних іонів у еквівалентах хлорид-іонів за групами ґрунтів та їх гранулометричним складом у шарі 0–100 см, м-екв/дм ³ | | | | | | Клас якості води |
|---|--------------|-------------------|----------------------|-------------------|--------------|------------------|
| Піщаний | Супіщаний | Легко-суглинковий | Середньо-суглинковий | Важко-суглинковий | Глинистий | |
| Менше ніж 30 | Менше ніж 26 | Менше ніж 22 | Менше ніж 18 | Менше ніж 14 | Менше ніж 10 | I |

Ця система оцінювання якості зрошувальної води за небезпекою іригаційного засолення ґрунтів може бути застосована тільки на зрошуваних землях із заляганням підґрунтових вод на глибинах, більших за критичні, оскільки в протилежному випадку землі є непридатними для ведення органічного землеробства через загрозу підтоплення і поглинання токсичних речовин рослинами з підґрунтових вод (табл. 3.19).

Таблиця 3.19. Оцінювання якості зрошувальної води за небезпекою підлуження ґрунту

| Показник якості води | Тип ґрунту | | | Клас якості води |
|---|---------------|---------------|---------------|------------------|
| | кислий | нейтральний | лужний | |
| pH | Менше ніж 8,2 | Менше ніж 8,0 | Менше ніж 7,5 | I |
| Вміст CO ₃ ²⁻ , мг-екв/дм ³ | Менше ніж 0,3 | Відсутній | Відсутній | |
| Вміст токсичної лужності HCO ₃ ⁻ -Ca ²⁺ , мг-екв/дм ³ | Менше ніж 2,5 | Менше ніж 2,0 | Менше ніж 1,5 | |

Визначення у водах показників pH, CO₃²⁻ та HCO₃⁻ треба проводити за температури води від 17 до 20 °С і парціального тиску CO₃²⁻ в повітрі 3040 Па.

Методику обчислення токсичної лужності води та градацію ґрунтів за реакцією середовища наведено в ДСТУ 2730 : 2015.

У разі вмісту у воді Mg²⁺ більше ніж Ca²⁺, до суми (Na⁺+ K⁺) додається різниця (Mg²⁺-Ca²⁺), мг-екв/дм³ (табл. 3.20).

Градацію ґрунтів за протисолонцювальною буферністю та показники активності кальцію у ґрунтах України наведено в ДСТУ 2730 : 2015.

Таблиця 3.20. Оцінювання якості зрошувальної води за безпекою осолонцювання ґрунту

| Клас зрошувальної води за безпекою підлуження | Співвідношення суми лужних катіонів натрію і калію з урахуванням вмісту магнію до суми всіх катіонів, % | | | | | | | | | Клас якості води |
|---|---|--|--|--|--|--|--|--|--|------------------|
| | ґрунти різних типів - піщані і супіщані | Темно-каштанові і каштанові суглинкові середньо- і високобуферні | Темно-каштанові і каштанові суглинкові низькобуферні | Темно-каштанові і каштанові суглинкові середньо- і високобуферні | Темно-каштанові і каштанові глинисті низькобуферні | Чорноземні ґрунти суглинкові середньо- і високобуферні | Чорноземні ґрунти суглинкові низькобуферні | Чорноземні ґрунти глинисті середньо- і високобуферні | Чорноземні ґрунти глинисті низькобуферні | |
| I клас | Менше ніж 75 | Менше ніж 70 | Менше ніж 65 | Менше ніж 60 | Менше ніж 55 | Менше ніж 50 | Менше ніж 45 | Менше ніж 40 | Менше ніж 35 | I |

ДСТУ 7286 : 2012 передбачає такі параметри екологічних критеріїв якості природних зрошувальних вод (табл. 3.22, 3.23, 3.25).

Таблиця 3.21. Оцінювання якості зрошувальної води за безпекою її токсичного впливу на рослини за поливів дощуванням

| Показники якості води | | | Токсичні іони, еквівалентів Cl | Клас якості води |
|-----------------------|---|---|--------------------------------|------------------|
| pH | CO ₃ ²⁻ , м-екв/дм ³ | Cl ⁻ , м-екв/дм ³ | | |
| Від 6,5 до 7,5 | 0 | Менше ніж 3,0 | Менше ніж 15 | I |

Нормування якості води для зрошення за екологічними критеріями належить проводити за двома групами показників якості води:

а) перша – властивості води та вміст речовин, які в певній кількості необхідні для нормального функціонування ґрунтів. Нормування показників здійснюється з позицій біологічної повноцінності та позитивного впливу на екологічний стан об'єктів навколишнього природного середовища;

б) друга – властивості води та вміст речовин, які негативно впливають на стан і функціонування агроєкосистеми та компонентів навколишнього природного середовища. Нормування показників здійснюється за ступенем придатності води для зрошення.

Перша група включає такі загальноєкологічні та еколого-гігієнічні показники:

- вміст азоту*;
- вміст мікроелементів (марганцю*, заліза*, міді*, бору*, кобальту*, цинку*, молібдену) і фтору;
- біологічна потреба в кисні (БПК₅).

Друга група містить такі показники:

* Пріоритетні показники якості води згідно з ГОСТ 17.1.2.03.

а) еколого-токсикологічні:

- 1) вміст важких металів (свинцю*, ртуті*, кадмію*, селену, миш'яку, хрому загального*, вісмуту, нікелю*, ванадію);
- 2) вміст пестицидів;
- 3) вміст фенолів, ціанідів;
- 4) вміст нафти і нафтопродуктів;
- 5) вміст детергентів;

б) санітарно-бактеріологічні:

- 1) наявність бактерій групи кишкової палички (колі-індекс);
- 2) наявність фагів кишкової палички (індекс колі-фагів);
- 3) наявність патогенної мікрофлори;
- 4) наявність життєздатних яєць гельмінтів;

в) радіоактивні речовини.

Гранично допустимі концентрації (ГДК) пестицидів, БПК₅, фенолів та інших речовин наведено у табл. 3.22, 3.23.

Таблиця 3.22. Гранично допустимі концентрації пестицидів у зрошувальній воді

| Назва пестициду | ГДК у зрошувальній воді, мг/дм ³ |
|----------------------|---|
| 1 | 2 |
| Дактал | 1,0 |
| Дилор | 0,1 |
| Полікарбацин | 2,0 |
| Прометрін | 3,0 |
| Трихлорацетат натрію | 5,0 |
| Цинеб | 0,03 |
| 2,4-Д амінна сіль | 0,2 |
| Далапон | 2,0 |
| Карбофос | 0,05 |
| Пропанід | 0,1 |
| Сімазін | 0,02 |
| Трефлан | 1,0 |
| Хлорофос | 0,05 |
| Ялан (ордрам) | 0,07 |
| Рогор | 0,03 |
| Атразін | 0,05 |
| Гексахлорбутадиєн | 0,01 |
| ДДТ | 0,1 |

Таблиця 3.23. ГДК БПК₅, фенолів, ціанідів, нафти, нафтопродуктів та детергентів у зрошувальній воді

| Назва речовини | ГДК у зрошувальній воді, мг/дм ³ |
|---|---|
| БПК ₅ , мг O ₂ /л | 10,0 |
| Феноли | 0,005 |
| Ціаніди | 0,05 |
| Нафта багатосірчана | 0,2 |
| Нафта інша та нафтопродукти | 0,3 |
| Детергенти | 0,1 |

Оцінювання якості природної води для зрошення за вмістом макроелементів живлення рослин здійснюють з метою попередження погіршення еколого-гігієнічних властивостей та поживної цінності сільськогосподарської продукції, а також еколого-гігієнічного стану підземних та поверхневих вод.

У воді оцінюють вміст лише мінерального азоту без урахування вмісту та співвідношення різних його форм, які трансформуються, коли надходять у ґрунт зі зрошувальною водою. Нормують загальне навантаження азоту на зрошувані

Закінчення табл. 3.22

| 1 | 2 |
|-----------------------|--------|
| ПХК (поліхлоркамфен) | 0,005 |
| ПХП (поліхлорпипинен) | 0,02 |
| Севін | 0,1 |
| Метафос | 0,02 |
| Гептахлор | 0,05 |
| ГХЦХ | 0,02 |
| Гранозан | 0,0001 |

грунти: сумарне надходження азоту в ґрунт у кілограмах на гектар з основним внесенням добрив та зрошувальною водою (розраховано за вмістом азоту у воді в міліграмах на літр та загальному об'єму води за період зрошення в метрах кубічних на гектар) не повинно перевищувати максимально допустимих річних доз, наведених у табл. 3.24. Якщо вони перевищені, необхідно коригувати дози внесення азотних добрив (дозволені для виробництва органічної продукції) у сухому вигляді (основне, припосівне внесення та підживлення).

Таблиця 3.24. Максимально допустимі річні дози азотних добрив, кг/га діючої речовини, при зрошенні у межах зон України [32]

| Сільськогосподарська культура | Природні зони | |
|-------------------------------|---------------|------|
| | Лісостеп | Степ |
| Пшениця озима | 160 | 160 |
| Кукурудза на зерно | 180 | 180 |
| Буряк цукровий | 160 | 170 |
| Картопля | 120 | 106 |
| Томати | 120 | 120 |
| Огірки | 90 | 120 |
| Капуста | 120 | 140 |
| Цибуля | 90 | 120 |
| Кормові коренеплоди | 160 | 170 |
| Кукурудза на силос | 150 | 165 |

Оцінювання якості природної води за вмістом мікроелементів та важких металів здійснюють з метою попередження негативного їх впливу на сільськогосподарські рослини, ґрунти, підземні та поверхневі води.

Оцінювання якості зрошувальної води за вмістом окремих мікроелементів та важких металів проводять згідно з табл. 3.25.

Площа солонцюватих земель в Україні становить близько 2,8 млн га, з них зрошуваних — майже 0,5 млн га, у тому числі іригаційно осолонцюваних — 200 тис. га.

Таблиця 3.25. Оцінювання якості природної води для зрошення за вмістом мікроелементів і важких металів, мг/л

| Назва елемента | Оцінка якості води |
|---------------------------|--------------------|
| | I клас |
| Алюміній | Менше 2,0 |
| Літій | - " - 1,0 |
| Залізо* | - " - 2,0 |
| Цинк* | - " - 0,5 |
| Марганець* | - " - 0,5 |
| Хром (Cr ³⁺)* | - " - 0,2 |
| Молібден | - " - 0,005 |
| Ванадій | - " - 0,05 |
| Вольфрам | - " - 0,03 |
| Вісмут | - " - 0,05 |
| Фтор | - " - 0,8 |
| Бор* | - " - 0,2 |
| Селен | - " - 0,01 |
| Нікель* | - " - 0,08 |
| Мідь* | - " - 0,08 |
| Хром (Cr ⁶⁺)* | - " - 0,05 |
| Кобальт* | - " - 0,02 |
| Свинець* | - " - 0,02 |
| Кадмій* | - " - 0,005 |
| Ртуть* | - " - 0,002 |
| Берилій | - " - 0,05 |
| Миш'як | - " - 0,02 |

Більшість солонцюватих ґрунтів України розорюються. На теперішній час на підставі тривалого комплексного вивчення динаміки ґрунтових процесів і режимів у солонцюватих ґрунтах встановлено загальні ландшафтно-зональні закономірності та просторово-диференційовані особливості спрямованості, поширеності та швидкості ґрунтових процесів.

Осолонцювання зрошуваних ґрунтів – найпоширеніший процес на зрошуваних землях, який визначається якістю поливних вод (мінералізацією та відношенням кальцію до натрію), вихідними властивостями ґрунтів, які визначають їх протисолонцювальну буферність (вміст карбонатів кальцію, активність іонів кальцію) та глибиною залягання і мінералізацією підґрунтових вод. Зрошення призводить до підвищення вмісту ввібраного натрію від 0,6–1,0 до 1,5–2,0% суми обмінних катіонів за використання прісних поливних вод і до 3–10% за використання мінералізованих поливних вод.

Процес сорбції натрію характеризується стадійністю, оскільки має місце активне вбирання цього катіону в перші 2–3 роки зрошення, потім уповільнення процесу і через 3–5 років – досягнення квазістаціонарного стану. За тривалого зрошення процес осолонцювання просувається вглиб ґрунтового профілю. З посиленням ступеня гідроморфізму та активізації сольових процесів спостерігається подальше зростання вмісту ввібраного натрію, більш помітне в ґрунтах Сухого та Південного Степу. Зі зростанням вмісту ввібраного натрію закономірно зростає величина електростатичного потенціалу (від 20 до 39–46 мВ), гідрофільність, пептизованість, набухання, знижується швидкість фільтрації та величина водовіддачі. Ці явища зумовлюють погіршення цілої низки агрономічно цінних властивостей ґрунту, передовсім агрофізичних – кіркоутворення, ущільнення, запливання, погіршення структурно-агрегатного стану. Також погіршуються умови мінерального живлення рослин, стан корисної мікрофлори ґрунту.

Одним із дієвих заходів боротьби з негативними проявами солонцюватості є хімічна меліорація. Хімічна меліорація зрошувальних вод і зрошуваних ґрунтів – це система заходів з хімічного впливу на зрошувальні води й зрошувані ґрунти з метою поліпшення їх якості та підвищення врожайності сільськогосподарських культур. Здійснюється, як правило, шляхом внесення у воду або ґрунт хімічних меліорантів.

Механізм дії меліорантів полягає у витисканні (або створенні перешкоди для надходження) натрію в ґрунтовий вбирний комплекс (ГВК), завдяки чому змінюється цілий ряд властивостей ґрунту (водних, водно-фізичних, повітряного й поживного режимів тощо) в напрямі, сприятливого для підвищення продуктивності культурних рослин. Унаслідок витискання з ГВК натрію кальцієм або іншими дво- чи тризарядними катіонами знижується рухомість ґрунтових колоїдів, зменшується лужність, підвищується доступність для рослин азоту, фосфору, калію і кальцію, активізуються мікробіологічні процеси.

Згідно з пунктом 21 статті 16 (пункти 1 і 2d) Постанови Ради (ЄС) № 834/2007 від 28 червня 2007 р. хімічні меліоранти віднесено до категорії добрив і речовин для покращення ґрунту. Згідно з додатком до Постанови Ко-

місії (ЄС) № 889/2008 від 5 вересня 2008 р. дозволеними для використання в органічному землеробстві є такі меліоранти: карбонат кальцію (крейда, вапнякова глина, вапнякове борошно, бретонський меліорант, (маерл (maerl)), фосфатна крейда), карбонат магнію і кальцію (магнієва крейда) лише природного походження. Також доцільними для застосування на зрошуваних землях в органічному землеробстві є добрива і покращувачі ґрунту, зазначені у табл. 3.26.

Таблиця 3.26. Добрива і покращувачі ґрунту для застосування на зрошуваних землях

| Дозвіл | Найменування | Опис, вимоги до складу, умови застосування |
|--------|---|---|
| А | Сульфат кальцію (гіпс) | Згідно з пунктом 1 Додатка 1Д до Постанови (ЄС) №2003/2003. Лише природного походження |
| А | Промислове вапно з цукрового виробництва | Побічний продукт виробництва цукру з буряків цукрових |
| А | Промислове вапно з вакуумного виробництва | Побічний продукт виробництва вакуумної солі з ропи, знайденої у горах |

Примітка. А: дозволено згідно з Постановою (ЄС) № 2092/91 і перенесено Статтею 16(3) (с) Постанови (ЄС) № 834/2007.

Найбільш прийнятні строки внесення в ґрунт сухих меліорантів для культур весняної сівби – по зяблевій оранці, поверхнево із загортанням боронами. Якщо восени зяб не зорано, то меліоранти слід вносити одразу після весняної оранки або в незораний ґрунт перед культиваціями. На посівах озимих зернових культур і багаторічних трав оптимальний строк внесення – по таломерзлій поверхні ґрунту в кінці зими та рано навесні (лютий–березень). Якщо меліоранти вносяться одноразово в запас на 2–3 роки, то частина норми (1/2–1/3) вноситься під оранку, а інша – після її проведення. При внесенні меліорантів у запас великими дозами перевагу має безполицевий обробіток ґрунту (для зосередження меліоруючої речовини у верхньому шарі ґрунту, який у першу чергу осолонцюється при зрошенні).

Норму меліоранта розраховують на верхній орний шар (0–25 або 0–30 см), що осолонцюється, у розрахунку на витіснення з ґрунтового вбирного комплексу обмінного натрію й калію в кількості вище верхньої межі слабкого ступеня іригаційної солонцюватості, тобто понад 6% ємності вбирання для чорноземних ґрунтів [25]. Розрахункова формула має такий вигляд:

$$N = A - T \times 0,06 \times a \times h \times p \times k,$$

де N – норма повітряно сухого меліоранту, т/га; A – сумарний вміст натрію і калію у вбирному комплексі, мг-екв/100 г; T – ємність вбирання ґрунту, мг-екв/100 г; a – значення 1 мг-екв меліоранта, г; h – товщина шару ґрунту, що меліорується, см; p – щільність будови ґрунту, г/см³; k – коефіцієнт, який враховує вміст вологи і немеліоруючих речовин у меліоранті.

Внесення в ґрунт органічних добрив небажано поєднувати із внесенням гіпсу, бо органічні речовини призводять до відновлення сірки гіпсу до токсичних сполук (сірководень, сода).

Одним із різновидів окультурення солонцевих і осолонцьованих (у тому числі іригаційно) ґрунтів в умовах органічного землеробства є меліоративна плантажна оранка (МПО). Це спеціальний обробіток ґрунту плантажним плугом на глибину, більшу за глибину скипання від 10%-ї НСІ на 10–15 см. При цьому меліоруючий вплив здійснюють кальцієві сполуки, що містяться в ґрунті. При плантажуванні перемішуються надсолонцевий, солонцевий (ілювіальний) та частка перехідного (підсолонцевого) горизонтів. Карбонати (а також, у деяких випадках – сульфати) кальцію, які містяться в перехідному горизонті, розподіляються в меліорованому шарі.

МПО, у разі правильного її проведення, є одноразовим заходом. Цей захід, проведений з обов'язковим дотриманням умов, які будуть викладені нижче, забезпечує докорінну зміну будови профілю солонцевих ґрунтів, що не відновлюється до вихідного стану протягом 40–50 років післядії, значне поліпшення водно-фізичних, хімічних, фізико-хімічних та біологічних властивостей, що означає утворення нових агроперетворених ґрунтів з притаманною лише їм будовою профілю та властивостями. Продуктивність культурних рослин на плантажованих солонцевих ґрунтах у 50-річній післядії залишається значно вищою порівняно з неплантажованими їх аналогами та ґрунтами, де застосовувалась хімічна меліорація.

Умови застосування МПО наведено у табл. 3.27.

Таблиця 3.27. Показники придатності солонцевих або осолонцьованих ґрунтів для проведення меліоративної плантажної оранки

| Показник | Параметри показника |
|--|---|
| Ступінь солонцюватості шару 0–50 см | Вміст обмінного натрію більше межі слабого ступеня [ДСТУ 3866-99] |
| Глибина залягання карбонатного та/або гіпсового горизонту, см | Не глибше 55 |
| Вміст карбонатів кальцію в карбонатному горизонті, % | Не менше 5 |
| Глибина залягання РПГВ, м | Глибше 3 |
| Вміст солей у ПГВ при глибині їх 3–5 м, г/см ³ | Не більше 10 |
| Глибина залягання першого сольового горизонту, см | Глибше 75 |
| Вміст токсичних солей у шарі 0–50 см, % | Не більше 0,1 |
| Вміст ВМ (рухомі форми) 1–2 груп шкідливості на глибині 25–75 см | Нижче ГДК |
| Активність іонів кальцію в шарі 40–60 см, мг-екв/дм ³ | Не менше 10 |

Плантажну оранку не можна проводити за таких умов :

- на солонцях солончакових і приморських солончаках;
- на солонцях оглеєних і лучно-оглеєних;
- на лучних солонцевих комплексах із заляганням мінералізованих (понад 10 г/дм³ солей) підґрунтових вод на глибині 3 м і менше від поверхні ґрунту;

- на солонцевих ґрунтах, що мають глибину скипання від НСІ нижче 55 см (у цьому випадку застосовується хімічна меліорація у поєднанні з глибокою оранкою);
- на ґрунтах з карбонатними ґрунтоутворними породами нелесового генезису (мергелізованими та червоно-бурими глинами, морськими третинними глинами та ін.);
- на мочаристих солонцевих ґрунтах.

Строки проведення МПО – літо й осінь, коли стиглість ґрунту оптимальна, що дає змогу забезпечити високу якість оранки. МПО проводиться в полі, призначеному на наступний рік під чорний або зайнятий пар, просапні культури. Рано навесні його слід обробити потужними чизелями на глибину 20–25 см у 2–3 сліди для вирівнювання поверхні та кращого перемішування ґрунту.

Плантажування вимагає обов'язкового внесення органічних добрив – 40–60 т/га гною в незрошуваних умовах і 80–100 т/га при зрошенні. У випадку дефіциту гною він може бути замінений місцевими матеріалами.

Важливе місце в системі меліоративних заходів за ведення органічного землеробства на зрошуваних і солонцюватих ґрунтах посідає фітобіологічна меліорація. Це комплекс заходів із прискороного окультурювання ґрунтів шляхом культивування в сівозмінах рослин, які мають меліоруючі властивості [28]. Ефективність поліпшення властивостей ґрунтів підсилюється в ряду: однорічні бобові трави – багаторічні злакові трави – багаторічні бобові трави – травосуміші в сівозмінах – травосуміші довготривалого використання.

Висівання стійких до несприятливих умов рослин на засолених і солонцюватих ґрунтах сприяє поступовому поліпшенню їхніх властивостей. Фітомеліорацію доцільно використовувати спільно з агротехнічними та інженерними прийомами поліпшення меліоративного стану зрошуваних і солонцюватих ґрунтів. Цей захід, насамперед, слід застосовувати на тих землях, де хімічна меліорація і меліоративна плантажна оранка є неефективними або навіть можуть зашкодити, а саме: на солонцях чорноземно-лучних і лучно-чорноземних, солонцевих комплексах з перевагою лучно-чорноземних солонцюватих ґрунтів, а також на лучних солонцюватих ґрунтах з рівнями залягання підґрунтових вод від критичного до 3 м.

Необхідною умовою високої ефективності фітомеліорації є дотримання науково обґрунтованих сівозмін. Такі сівозміни дають змогу підтримувати профіцитний або бездефіцитний баланс гумусу, оптимальні параметри водно-фізичних властивостей ґрунту, поліпшувати його поживний і, насамперед, азотний режим. Сівозміни виконують також важливі функції в боротьбі зі шкідниками, бур'янами та хворобами сільськогосподарських культур, сприяють формуванню в рослин більшої асиміляційної листової поверхні, підвищенню продуктивності фотосинтезу, що зумовлює поліпшення умов росту й розвитку рослин [25].

Залежно від спеціалізації господарств оптимальна структура посівних площ на зрошуваних землях має включати 35–40% зернових, не менше 30% кормових, у тому числі люцерни – 15–20%, 10–15 технічних і 10–15 овочево-баштанних культур. При цьому підбір культур має відповідати ґрунтово-меліоративним умовам і поливальної техніці.

У господарствах степової зони з площею зрошуваних земель 600–700 га і більше пріоритетним має бути зерновиробництво, площа під зерновими культурами має становити від 40–45 до 60–65%. На товарне зерно вирощують пшеницю озиму та ячмінь, круп'яні культури (просо й гречку) – у післяжнивних посівах, основні зернофуражні культури – кукурудзу й сорго. Частка технічних культур має становити 30–35% (переважно соя, озимий ріпак і високопродуктивні гібриди соняшнику), овочевих культур – 15–20% площі сівозміни.

У багатогалузевих господарствах з площею зрошуваних земель 400–600 га їх доцільно використовувати переважно під кормові культури – до 70% площі, зменшуючи частку технічних культур. У господарствах, які не мають тваринництва, на зрошуваних землях 60–70% площі відводять під зернові культури, а решту – під технічні. В зоні розвинутого овочівництва частка овочевих культур має становити 40–50%.

Нижче наводимо схеми сівозмін для основних напрямів спеціалізації господарств.

У цих сівозмінах роль фітомеліорантів виконують бобові культури (соя) та багаторічні бобові трави (люцерна).

Польові сівозміни

Для великих багатогалузевих господарств

Для систем з гідромодулем 0,40 л/с/га

- | | |
|--|--------------------------------|
| 1. Люцерна | 1. Люцерна |
| 2. Люцерна | 2. Люцерна |
| 3. Пшениця озима + післяжнивні | 3. Пшениця озима + післяжнивні |
| 4. Соя | 4. Соя |
| 5. Ріпак озимий + післяжнивні на з/добриво | 5. Ячмінь озимий + післяжнивні |
| 6. Ячмінь ярий з підсівом люцерни | 6. Соняшник |
| 7. Однорічні суміші з підсівом люцерни | |

1. Соя
2. Пшениця озима
3. Ріпак озимий + післяжнивні на добриво
4. Люцерна (вивідне поле)

Для систем з гідромодулем понад 0,40 л/с/га

- | | |
|--|-----------------------------------|
| 1. Люцерна | 1. Люцерна |
| 2. Люцерна | 2. Люцерна |
| 3. Пшениця озима + післяжнивні | 3. Пшениця озима + післяжнивні |
| 4. Соя | 4. Соя |
| 5. Ріпак озимий + післяжнивні | 5. Кукурудза на зерно |
| 6. Соняшник | 6. Кукурудза на зерно |
| 7. Однорічні суміші з підсівом люцерни | 7. Ячмінь ярий з підсівом люцерни |

Для фермерських і селянських господарств

- | | |
|--------------------------------|--------------------------------|
| 1. Соя | 1. Соя |
| 2. Кукурудза на зерно | 2. Кукурудза на зерно |
| 3. Кукурудза на зерно | 3. Пшениця озима + післяжнивні |
| 1. Соя | 1. Пшениця озима + післяжнивні |
| 2. Пшениця озима | 2. Кукурудза на зерно |
| 3. Кукурудза на зерно | 3. Люцерна (вивідне поле) |
| 1. Пшениця озима + післяжнивні | 1. Пшениця озима |
| 2. Соя | 2. Ріпак озимий |

Овочеві сівозміни

Степова зона України є основним районом товарного овочівництва. Тут розташовано близько половини посівних площ овочевих і заготовлюється понад 60% овочевої продукції. Це – сировинна зона консервного виробництва і виробництва свіжих овочів.

У цій зоні можна рекомендувати такі схеми сівозмін:

1. Люцерна
2. Люцерна
3. Томати
4. Кукурудза МВС
5. Огірки
6. Томати
7. Капуста
8. Злаково-бобова суміш на з/к + літній висів люцерни.

Овочеві культури займають 50% площі, в тому числі томати – 25%.

1. Люцерна
2. Люцерна
3. Томати розсадні
4. Горох на зелений горошок
5. Пшениця озима + літній висів люцерни.

Овочі займають 40% площі, в тому числі томати – 20, горох овочевий – 20%.

- | | |
|--|-----------------------------------|
| 1. Люцерна | 1. Картопля рання |
| 2. Люцерна | 2. Цибуля |
| 3. Томати | 3. Злаково-бобова суміш + капуста |
| 4. Огірки | 4. Ярі зернові |
| 5. Однорічні трави на з/к | 5. Цибуля |
| 6. Пшениця озима | 6. Огірки |
| 7. Цибуля або коренеплоди столові | 7. Малопоширені овочеві культури |
| 8. Ранні овочеві + літня сівба люцерни | |

В останній сівозміні відсутні багаторічні трави, тому слід вносити по 20–25 т гною на кожний гектар сівозмінної площі.

Значний фітомеліоративний ефект має також сидерація, тобто заорювання зеленої надземної маси культур (зелене добриво), яка є важливим резервом підвищення родючості ґрунтів в умовах органічного землеробства.

Залежно від конкретних умов на зелене добриво можна використовувати люпин, горох, буркун білий однорічний, вику яру, редьку олійну, ріпак озимий та ярий, жито, овес, тригонелу, сераделу, гірчицю білу тощо. Для збагачення ґрунту азотом більше придатні бобові культури, а для поліпшення структури ґрунту та його фітосанітарного стану – злакові.

При зрошенні доцільними є три способи вирощування та використання сидератів: проміжне, укiсне й отавне.

Основним в умовах зрошення є проміжний спiсiб, при якому сидерати висiвають мiж збиранням урожаю однієї культури й сiвбою іншої. Залежно від строків висiву проміжне вирощування сидератів буває післяжнивним, ранньовесняним і підсiвним.

Післяжнивно сидерати висiвають після збирання озимих пшениці та ячменю, капусти ранньої, огiркiв, використовуючи для цього горох, буркун білий однорічний, вику яру, редьку олійну, ріпак озимий та ярий, жито, овес та інші культури.

Ранньовесняний спiсiб використовують при вирощуванні картоплі лiтнього садiння, пiзньої капусти та інших культур, перед висiвом або садiнням яких від початку вегетаційного перiоду поле лишається незайнятим протягом 50–60 днів. При такому способі як сидерати використовують горох, тригонелу, редьку олійну та інші культури, здатні за вказаний перiод сформувавши врожай близько 15,0–20,0 т/га зеленої маси. Якщо перший укiс культури використовують на кормові цiлі, а другий – для заорювання в ґрунт, то цей спiсiб сидерації називається отавним.

При підсiвному способі культури на зелене добриво висiвають навесні під покрив пшениці озимої або ячменю уперек посiву, використовуючи буркун білий однорічний, сераделу та інші культури.

3.7. УПРАВЛІННЯ ГУМУСОВИМ СТАНОМ ҐРУНТІВ

В органічному сільському господарстві родючість ґрунту є одним із найважливіших чинників отримання безпечної продукції. Гумусовий стан ґрунтів є особливою ознакою їх потенційної родючості, тому його збереження, підтримання та відновлення є одним із важливих завдань органічного землеробства. З умістом гумусу в ґрунті пов'язані такі властивості, як структурність, ємність поглинання, буферність, водні та фізичні показники. Гумус є важливим джерелом поживних речовин, наприклад в чорноземах у ньому знаходиться 98% загального вмісту азоту та понад 50% фосфору. Він визначає величину ферментативної активності, продукування вуглецевої кислоти у приземному шарі атмосфери, є найбільшим джерелом накопичення сонячної

енергії, тобто виконує біосферну функцію. Існує тісний зв'язок рівнів врожаїв сільськогосподарських культур із вмістом гумусу.

Потреба в органічних добривах для бездефіцитного балансу гумусу розраховується, виходячи із вмісту в ньому сухої органічної речовини і коефіцієнтів його гуміфікації. Наприклад, за вмісту в органічному добриві 25% сухої речовини (за вологості 75%) і коефіцієнті гуміфікації 0,20, з 1 т добрива в ґрунті утворюється 0,5 ц гумусу. За відсутності результатів аналізу органічних добрив приймається, що з 1 т, наприклад, гною в легких ґрунтах (супіщаних і піщаних) утворюється близько 50 кг, у суглинкових – 60 кг гумусу. Звідси розраховується щорічна кількість гною для ліквідації некомпенсованих рослинними рештками і добривами втрат гумусу і загальна потреба в органічному добриві для бездефіцитного балансу органічної речовини ґрунту (з розрахунку на гектар і всю площу сівозміни, господарства тощо).

Потреба в добривах для позитивного балансу гумусу. В першу чергу розраховується потреба в меліоративних дозах органічних добрив для відновлення родючості середньо-, сильно- і дуже сильноеродованих і бідних гумусом ґрунтів. З цією метою використовуються великомасштабні ґрунтові карти або агрохімічні картографи землекористувань господарств, де зазначені площі таких ґрунтів і дані щодо їх гумусованості. За цим ставиться завдання за певний період часу (наприклад за 20 років) підняти вміст органічної речовини у бідних гумусом ґрунтах до оптимальних рівнів, що забезпечує ефективне застосування органічних добрив і отримання планових урожаїв. Оптимальний вміст гумусу становить для піщаних ґрунтів 1,6–2,0%, супіщаних – 2,0–2,5, суглинистих – 2,5–3,0, черноземів – 4,1–5,0%.

Розраховуючи загальну потребу в органічних добривах спочатку, з урахуванням структури посівних площ і запланованого врожаю, визначається доза добрив, необхідна для бездефіцитного балансу гумусу в ґрунті. Потім, виходячи з планованого збільшення запасів гумусу, коефіцієнтів гуміфікації органічних добрив і часу, за який передбачено збільшити його вміст, розраховується середньорічна кількість органічних добрив, яку треба внести понад норму для бездефіцитного балансу гумусу. Підсумовуючи ці дози, визначають загальну дозу внесення органічних добрив для доведення вмісту гумусу на конкретному полі (ділянці) сівозміни до оптимального (запланованого) рівня.

Слід також враховувати витрати органічних добрив на первинне окультурення меліорованих земель, виходячи з площі останніх і рекомендованих меліоративних доз добрив.

Розроблено відповідні нормативи формування нестабільних форм гумусу (табл. 3.28).

Ефективність меліоративної дії органічних добрив залежить від ступеня розкладання останніх (чим більший ступінь її гуміфікації, і чим більша «зрілість» гумусових речовин в їхньому складі), їхньої дози та глибини загортання, характеру локалізації, гранулометричного складу і рівня родючості ґрунту; проте зв'язок між ступенем гуміфікованості органічних добрив та ефективністю їх дії на врожай має зворотний характер.

З факторів, що піддаються регулюванню, найбільший вплив на врожайність сільськогосподарських культур, за інших рівних умов, надають добрива, ефективність дії яких визначається потребами культур і ґрунтово-кліматичними умовами їхнього вирощування.

Таблиця 3.28. Нормативи формування нестабільних форм гумусу під час гуміфікації у ґрунті органічних добрив і рослинних решток

| Показник | Кг, % маси сухої ОР |
|---|---------------------|
| Гній, торф | 30 |
| Рослинні рештки: | |
| зернобобових культур, багаторічних трав, льону | 25 |
| кукурудзи і інших силосних культур | 17 |
| соломи, стерні, коренів | 15 |
| картоплі, буряку цукрового, овочів, проміжних сидеральних культур | 12 |
| <i>Поправочні коефіцієнти на гранулометричний склад ґрунту</i> | |
| Важкосуглинковий | 1,00 |
| Середньосуглинковий | 0,90 |
| Легкосуглинковий | 0,80 |
| Супіщаний | 0,50 |
| Глинисто-піщаний | 0,15 |
| <i>Те саме на дозу внесення</i> | |
| Рекомендована | 1,00 |
| Більша у 1,5 раза | 0,90 |
| Більша у 2 рази | 0,85 |
| <i>Те саме на глибину загортання</i> | |
| 0–10 см | 0,7 |
| 15–20 см | 1,0 |
| 20–30 см | 1,6 |

Добрива застосовують на полях сівозміни за науково обґрунтованою системою удобрення для конкретних ґрунтово-кліматичних умов. Під час розроблення системи застосування добрив у сівозмінах, розробленої відповідно до конкретних умов господарства, треба враховувати такі основні чинники:

- *господарське значення культури.* Важливо забезпечити добривами ті культури, ареал яких обмежений ґрунтово-кліматичними умовами, найбільш придатними для їхнього вирощування (буряк цукровий, картопля, соняшник, ріпак тощо);

- *біологічні особливості культури.* Враховують потреби культур в елементах живлення у періоди росту і розвитку, особливості живлення рослин, їхньої чутливості до концентрації та реакції ґрунтового розчину, характеру розвит-

ку кореневої системи, її здатності засвоювати поживні речовини з ґрунту і добрив. Під час визначення строків внесення добрив і глибини їхнього загортання слід враховувати характер розвитку кореневої системи культур, глибину її проникнення й утворення додаткових коренів;

- *грунтово-кліматичні умови*. Вибір добрив, строків і способів внесення проводять з урахуванням типу і різновидності ґрунту, його гранулометричного й хімічного складу, ступеня окультуреності, реакції ґрунтового розчину та вмісту в ньому засвоюваних поживних речовин;

- *агротехніка*. Під час розроблення системи застосування добрив у конкретному господарстві слід враховувати те, що умовою ефективної їх дії є високий рівень агротехніки. Слід також враховувати вплив попередника, оскільки одна і та сама культура в межах однієї сівозміни на фоні однакових ґрунтово-кліматичних умов може потребувати добрив різного складу і в різних кількостях залежно від свого місця у сівозміні.

- *під час розрахунку доз* добрив передбачають за ротацію сівозміни забезпечення бездефіцитного балансу гумусу при його достатньому вмісті в ґрунті або позитивний – у разі низької гумусованості ґрунтів. Дози добрив диференціюються залежно від вимог культурних рослин, особливостей ґрунту, удобрення попередньої культури, строків і способів внесення, кліматичних умов та інших причин.

Слід враховувати, що добрива мають значний ефект післядії. Внесення добрив можна здійснювати трьома основними способами: допосівне – основне (під оранку, передпосівну культивуацію), припосівне і післяпосівне (підживлення). Загортання добрив у ґрунт проводять протягом не більше двох годин після їхнього розподілу по поверхні поля, щоб уникнути втрат азоту, в першу чергу амонійного.

Місцеві сировинні ресурси, дозволені для застосування в органічному виробництві, включають: продукти і побічні продукти рослинного походження, компостовану або ферментовану суміш речовин рослинного походження; висушений стійловий гній і сухий пташиний послід, рідкий гній (використання після проведення ферментації і/або відповідного розбавлення).

Системне розв'язання комплексної проблеми підвищення ефективності застосування органічних добрив як провідного фактору відтворення родючості ґрунтів і підвищення продуктивності сільськогосподарських культур пов'язано з необхідністю істотного розширення прикладних досліджень щодо розробки адаптивних технологій, які відповідають вимогам органічного виробництва.

Важливим аспектом розвитку в Україні органічного землеробства є екологічно безпечна переробка місцевої сировини в органічні добрива з максимальним удобрювально-меліоративним ефектом. Поводження з побічною продукцією рослинництва і відходами тваринництва та птахівництва впливає на збалансованість розвитку господарств з веденням органічного виробництва як в екологічному, так і в ресурсному аспектах.

Органічні добрива є провідним чинником та матеріальною основою сталого розвитку екологічно збалансованих систем землеробства, в тому числі й

органічного. За рахунок застосування органічних добрив реутилізується більша частина поживних речовин, що надходять у рослини із ґрунту та добрив, оскільки елементи живлення, що містяться в кормах, в основному переходять у гній та послід (азот і фосфор – на 70–80%, калій – на 90–96%), також підвищується вміст гумусу, послаблюється негативна дія важких металів та інших ксенобіотиків, забезпечується збалансоване живлення рослин.

У сучасному органічному виробництві в умовах дефіциту традиційних органічних добрив основним ресурсом для відтворення родючості орних ґрунтів є такі легковідновлювані біоресурси агроценозів, як післяжнивні рештки польових культур. Свіжа органічна речовина та елементи живлення, повернуті до ґрунту з нетоварною частиною врожаю сільськогосподарських культур, виконують найважливіші агроекологічні функції: створюють сприятливі едафічні умови та виступають найважливішим енергетичним і трофічним ресурсом для гетеротрофних ґрунтових мікроорганізмів [14, 35]. Результати наукових досліджень свідчать про те, що за внесення рослинної біомаси післяжнивних решток як добрив покращуються біологічні, фізичні, агрохімічні показники родючості орних ґрунтів, підвищується врожайність сільськогосподарських культур [10, 23, 39].

Позитивний вплив соломи як додаткового джерела органічної речовини на врожайність сільськогосподарських культур встановлено в дослідях науково-дослідних установ у різних ґрунтово-кліматичних умовах [16, 23, 43]. Солому вважають універсальним органічним добривом, яке можна застосовувати в комбінаціях з іншими добривами, крім того, вона відзначається відносно низькою вартістю на її підготування та внесення.

За ведення органічного виробництва в Україні виникає необхідність удосконалення та розширення системи оцінювання якості відходів тваринництва і птахівництва, оскільки недотримання технології роботи з органічними добривами на стадії їх зберігання, транспортування та внесення може виникнути реальна небезпека забруднення навколишнього середовища [60, 61]. Поширеними порушеннями є передозування та несвоєчасне загортання у ґрунт.

Використовуючи побічну продукцію рослинництва і відходи тваринництва, слід надавати перевагу компостуванню ніж безпосередньому застосуванню, щоб зменшити наявність збудників хвороб, антибіотиків та інших потенційно-забруднюючих ґрунт речовин.

Одержання компостів з використанням традиційних способів їх виробництва не завжди доцільне і корисне, а іноді – неможливе у зв'язку з необхідністю забезпечення стандартних умов протікання біотермічних процесів. Тому для їх прискорення або полегшення перетворення сумішей застосовують різні способи і технології, які дають змогу керувати біотехнологічними процесами переробки різних відходів. Кількість технологій на цей час різноманітна. Існує декілька варіантів одержання органічних добрив методом компостування:

- укладання у штабелі органічних компонентів з наступним компостуванням [3], природне розкладання біомаси у бурті, що укритий дрібно розмеленим органічним матеріалом, перетворення в якому відбувається за рахунок нагрівання та розвитку термофільних мікроорганізмів [34];

- одержання біомаси під впливом природних процесів розкладання та компостування під час зберігання органічних відходів у вологому стані за допомогою природних асоціацій мікроорганізмів і безхребетних гідробіонтів. До цих процесів одержання біомаси відноситься завантажування у бродильну камеру гною й органічних відходів, розведення їх водою до вологості 90–92%, підігрівання до 35–57 °С, перемішування і зброджування [1].

Деструкція органічної сировини за допомогою мікроорганізмів і грибів, які сприяють процесу розкладання, а також технологічна трансформація, що сприяє процесу синтезу інших речовин. До цих способів одержання добрив відноситься завантажування гною у герметичну ємкість, дозоване введення метаноутворюючих бактерій, витримування до розкладання органічних речовин мікроорганізмами [4].

Деструкція органічної сировини відбувається під впливом адаптивного ґрунтового біокомплексу, який включає бактерії, гриби, актиноміцети, дріжджі. До цих способів відносяться: укладання органічних відходів у траншею, закидання їх ґрунтом з наступним компостуванням [6]; пошарове укладання компонентів (ґрунт, солома, гній, торф) у гідроізольовану ємкість з поливом кожного шару, укривання штабелю, щоденний полив для підтримання вологості на рівні 70% упродовж місяця з наступним компостуванням [5].

Внесення з добривом специфічних ґрунтових мікроорганізмів з бактеріальних і грибних культур – азотобактерину, а також маточної культури аутохтонної мікрофлори, до складу якої входять нітрифікуючі, целюлозорозкладаючі, азотфіксуючі, амоніфікуючі та інші бактерії. Ці добавки сприяють деструкції органічної речовини добрив і підвищенню пулу мікроорганізмів ґрунтів. До цих сумішей відноситься додавання до торфу гліцерину та основної карбонової кислоти [2].

За останні 20 років надруковано значну кількість наукових праць, де обговорюються питання розроблення, отримання і застосування різних видів та форм органічних добрив. Все більше знаходять використання як модифікованих доповнень до добрив різні відходи сільськогосподарського виробництва [7, 8, 22, 31, 33].

Багатьма дослідженнями, які проведені в різних країнах, встановлено, що одним із раціональних шляхів підвищення ефективності органічних добрив і зменшення їхнього негативного впливу на навколишнє природне середовище є застосування нових видів і форм добрив пролонгованої дії, які поступово вивільняють поживні речовини під час взаємодії з ґрунтом упродовж вегетаційного періоду рослин, і мають екологічні, агрономічні та економічні переваги порівняно зі стандартними формами добрив [12, 36, 59].

Вважається, що в ґрунті одночасно відбуваються два процеси розкладання органічних речовин: з одного боку – повна мінералізація до кінцевих окисних продуктів – діоксиду вуглецю і води, з іншого – розкладання через стадію гуміфікації. До речі, повна мінералізація не виключає участі цих продуктів у процесах гуміфікації через ресинтез проміжних органічних продуктів у мікробній плазмі.

У ґрунтах одночасно протікають обидва процеси перетворення рослинних решток, проте залежно від конкретних умов їх співвідношення буде неоднаковим. Загальний вихід гумусових сполук після повного розкладу рослинних решток кількісно визначається через коефіцієнт гуміфікації, який є часткою (або відсотковий вміст) вуглецю рослинних решток, що ввійшла у гумусові сполуки ґрунту після повного їх розкладу. Коефіцієнт гуміфікації значно змінюється залежно від конкретних умов: гідротермічного режиму, ботанічного складу і дози органічних решток, характеру локалізації тощо.

Для гною вони дорівнюють 0,30, для рослинних зерново-бобових, багаторічних трав і льону усереднено вони дорівнюють 0,25, кукурудзи та інших силосних культур – 0,15, картоплі і овочів – 0,08, соломи озимих культур – 0,10.

Узагальнення зарубіжних досліджень [62] дають близькі результати. Згідно з ними коефіцієнти гуміфікації для соломи становлять 10%, для коріння рослин – 18, для гною – 20–40, для дуже молодих рослин і зеленого добрива – близько 0%.

Проте було б неприпустимим ігнорування можливості послаблення процесів закріплення новоутворених гумусових речовин у ґрунтах, де вільні зв'язки на поверхні мінеральних часток вже, в основному, заповнені стабільним гумусом.

Побічна продукція рослинництва і відходи тваринництва (гній ВРХ, пташиний послід) дозволені для використання в органічному виробництві за умови одержання їх в органічних господарствах. Нині обмежені наукові дослідження, спрямовані на розроблення нормативно-методичних основ щодо отримання та застосування органічних добрив з побічної продукції рослинництва і відходів тваринництва для оптимізації родючості ґрунтів в умовах ведення органічного виробництва. Оскільки основна цінність відходів органічного походження – це вміст органічної речовини, який часто збігається за складом та властивостями з ґрунтовим гумусом, дослідження спрямовані на удосконалення способів отримання та застосування органічних добрив на основі місцевої сировини органічного походження.

Нормативно-методичне обґрунтування процесів отримання органічних добрив, що застосовують в органічному виробництві. За ведення органічного виробництва в Україні виникає необхідність удосконалення та розширення системи оцінок якості відходів різного походження і добрив на їх основі. Застосування місцевих сировинних ресурсів не повинно приводити до забруднення ґрунту, поверхневих та ґрунтових вод, повітря тощо.

В органічному виробництві забороняється використання будь-яких з наступних речовин: матеріали і продукти, отримані методами генної інженерії; синтетичні добрива та пестициди; добрива або компости рослинного і тваринного походження, які містять заборонені речовини; осади стічних вод у будь-якій формі як добрива; синтетичні регулятори росту.

Застосовуючи відходи тваринництва та птахівництва, слід надавати перевагу компостуванню, ніж безпосередньому їх внесенню. Однією з вимог до органічних добрив з іншої ферми є також компостування, щоб зменшити наявність збудників хвороб, антибіотиків та інших потенційно-забруднюючих ґрунт речовин.

Якість компосту оцінюється за багатьма показниками: фізичні властивості, вміст органічної речовини та елементів мінерального живлення, частка в їхньому складі інертних включень, забруднення токсичними речовинами тощо. Одним з найважливіших показників якості компосту органічних добрив на основі місцевої сировини є вміст у їх складі важких металів. На ці показники введено гранично допустимі концентрації, мг/кг: мідь – 70, цинк – 200, кадмій – 0,7, нікель – 25, свинець – 45, ртуть – 0,4, хром – 70.

На етапі виробництва органічних добрив система контролю їх якості передбачає перевірку придатності вихідних матеріалів, дослідження показників якості кінцевих продуктів, підготування нормативно-технічної документації на добрива та її узгодження державними органами.

Номенклатура показників якості органічних добрив включає показники: призначення (хімічний склад, фізико-механічні та фізико-хімічні властивості, вміст домішок та важких металів), надійності (показники зберігання та відновлюваності), однорідності (відхилення показників хімічного складу), безпеки (клас ГДК, горючість), екологічні показники (фізіологічна кислотність та лужність), показники технологічності (вартість одиниці поживної речовини). Номенклатуру показників якості необхідно застосовувати під час початку виробництва органічних добрив на основі місцевої сировини, розробки нормативно-технічної документації, методів контролю якості, атестації та порівняльного аналізу якості добрив.

Визначення показників якості: *загальні* – обов'язкові для всіх форм добрив та *спеціальні* – обов'язкові тільки для деяких форм добрив.

1. *Класифікаційні угруповання органічних добрив*, а саме за хімічним складом – однокомпонентні та комплексні; за агрегатним станом – тверді та рідкі; тверді органічні добрива поділяють на порошкоподібні, гранульовані та таблетовані добрива; рідкі органічні добрива поділяють на дві групи: розчини та суспензії.

2. *Визначення показників якості органічних добрив*: загальні – обов'язкові для всіх форм добрив; спеціальні – обов'язкові тільки для деяких форм добрив.

До обов'язкових показників якості для всіх органічних добрив відносять: масова частка поживних речовин (азот, фосфор, калій); масова частка органічної речовини; рН розчину визначеної концентрації; гарантійний строк зберігання.

Одержані результати надали змогу розробити нормативні документи, а саме: Добрива органічні. Вимоги щодо застосування в органічному виробництві: ДСТУ 7880:2015; Добрива органічні. Агрономічні вимоги щодо якості добрив для використання в органічному виробництві: ДСТУ 7938:2015; Добрива органічні та органо-мінеральні. Метод визначення сумарної масової частки азоту та масової частки амонійного азоту: ДСТУ 7911:2015, які схвалено наказом Мінекономрозвитку України № 61 від 22.06.2015 р.

Номенклатура показників якості органічних добрив для органічного виробництва дає змогу упорядкувати систему контролю продукції групи 65080 «Добрива» на етапах виробництва та застосування, під час державної реєстра-

ції в Департаменті екологічної безпеки Міністерства екології та природних ресурсів України у разі проведення науково-дослідних робіт.

Науково-прикладні підходи до класифікаційного угруповання органічних добрив, їх агрохімічна оцінка. У галузі виробництва, переробки та застосування органічних матеріалів, як добрива в органічному землеробстві, проведено їх класифікацію. Вона охоплює місцеві сировинні ресурси органічного походження, основні види органічних добрив і за своєю структурою пристосована для розроблення технологічних процесів знезараження, зберігання, транспортування та застосування різних груп добрив.

Місцеві сировинні ресурси, дозволені для застосування в органічному виробництві, включають: підстилковий гній, висушений підстилковий гній і сухий пташиний послід (забороняється використовувати матеріали з інтенсивного тваринництва); рідкі екскременти тварин (використання після проведення ферментації і/або відповідного розбавлення); компостовані або ферментовані побутові відходи (продукт, отриманий із сортованих побутових відходів, які були піддані компостуванню або анаеробній ферментації для виробництва біогазу. Тільки побутові відходи рослинного і тваринного походження); торф (сфера застосування обмежується садівництвом); компостована або ферментована суміш речовин рослинного походження (продукт, отриманий із сумішей речовин рослинного походження, які були піддані компостуванню або анаеробній ферментації для виробництва біогазу); тирса, тріска деревна, компостована кора (після зрубування деревина не піддавалася хімічній обробці).

На першому рівні класифікації визначено два основних типи органічних матеріалів: сировина для виробництва органічних добрив та органічні добрива. До сировини віднесено матеріали, які не можуть бути застосовані для удобрення рослин без попередньої обробки: знезараження, подрібнення. На другому рівні сировину поділено на 4 групи за джерелами одержання: відходи тваринництва, органічні матеріали природного походження, відходи переробної промисловості, рослинна сировина. На третьому рівні групи поділено на види із зазначенням типу відходів тваринництва та птахівництва, місцевої сировини і рослинних матеріалів, які можуть бути використані для виробництва органічних добрив.

Органічним добривом вважається готовий для внесення у ґрунт продукт, який відповідає визначеним вимогам (не містить збудників небезпечних хвороб, життєздатного насіння бур'янів, токсичних речовин та важких металів вище ГДК, має оптимальну реакцію середовища тощо). На другому рівні органічні добрива поділено на класи за фізичним станом матеріалів: тверді, напіврідкі, рідкі, стоки; окремо виділено добрива з рослинної сировини. Угрупування за фізичним станом особливо важливо для розроблення технологічних схем, конструювання машин і механізмів для переробки і внесення добрив. На третьому рівні добрива поділяються на групи за технологією виробництва, що визначає їхній хімічний склад та ефективність.

Крім того, для твердих органічних добрив виділено різновиди за ступенем розкладу матеріалів, які відображають тривалість їхнього зберігання та

зміну вмісту елементів живлення рослин. Для всіх місцевих сировинних ресурсів органічного походження невід’ємною складовою їхньої класифікації повинна бути інформація про те, є вони джерелом вуглецю чи джерелом азоту (табл. 3.29).

Склад місцевої сировини різного походження за основними агрохімічними показниками коливається у значних межах. Основна цінність відходів органічного походження – це вміст органічної речовини, який часто збігається за складом та властивостями з ґрунтовим гумусом.

Органічні добрива можуть розглядатися як джерело вуглецевмісних сполук та елементів живлення рослин після проведення відповідних технологічних рішень.

Таблиця 3.29. Хімічний склад побічної продукції рослинництва (сировина для компостування)

| Показник | Фактичний вміст | | | | | |
|---|-----------------|--------|---------|-------|-----------------|------|
| | соя | гречка | пшениця | силос | люцерна на корм | |
| Масова частка, %: вологи | 9,85 | 19,30 | 13,23 | 65,45 | 69,75 | |
| сухої речовини | 90,15 | 80,70 | 86,77 | 34,55 | 30,25 | |
| органічної речовини | 83,75 | 89,00 | 84,75 | 95,31 | 93,00 | |
| золи | 16,25 | 11,00 | 15,25 | 4,69 | 7,00 | |
| загального вуглецю, Сзаг. | 34,89 | 39,12 | 37,71 | 44,41 | 41,24 | |
| Співвідношення С/Н | 12 | 17 | 20 | 46 | 16 | |
| pH | 6,2 | 6,5 | 5,6 | 4,5 | 7,7 | |
| Масова частка загального азоту, N, % | сир. | 2,58 | 1,85 | 1,62 | 0,34 | 0,78 |
| | сух. | 2,86 | 2,29 | 1,87 | 0,97 | 2,59 |
| Масова частка загального фосфору, P ₂ O ₅ , % | сир. | 0,75 | 0,60 | 0,55 | 0,15 | 0,20 |
| | сух. | 0,83 | 0,74 | 0,63 | 0,43 | 0,66 |
| Масова частка загального калію, K ₂ O, % | сир. | 1,57 | 1,69 | 1,32 | 0,48 | 0,72 |
| | сух. | 1,74 | 2,09 | 1,52 | 1,39 | 2,38 |

Агрономічна оцінка добрив, які застосовують в органічному виробництві.

Агрономічна оцінка органічної сировини, яку застосовують в органічному землеробстві, базується на таких принципах: за впливом на родючість ґрунтів; на біологічні та ферментативні процеси; за впливом на ріст та розвиток рослин; на екологічну систему. Дози і види органічних добрив визначаються їх якістю, властивостями ґрунтів, метою їхнього застосування та економічною доцільністю. Кількість і якість органічних речовин, що надходять у ґрунт, є визначальним чинником їхньої мінералізації, синтезу і ресинтезу гумусових сполук, що і буде визначати їх меліоративні або удобрювальні властивості.

Для поліпшення фізичних властивостей ґрунту, насамперед його структури, доцільно застосовувати органічні добрива, що містять підвищену кількість функціональних груп, які зумовлюють утворення структури. Внесення незначних доз таких добрив не буде ефективним з точки зору формування структури ґрунту. Аналогічна ситуація складається після застосування органічних добрив з метою збільшення ємності поглинання ґрунтів, підвищення доступності вологи. Якщо органічні добрива застосовують як джерело живлення рослин, то їхні дози визначаються потребою культури в елементах живлення і коефіцієнтом мінералізації. Як правило, у цьому випадку дози органічних добрив значно нижчі, ніж за застосування з метою створення структури, збільшення ємності поглинання, буферності, ступеня гумусованості ґрунтів.

Для встановлення меліоруючих властивостей органічних добрив необхідно визначати склад їхньої органічної речовини (табл. 3.30).

Таблиця 3.30. Склад органічної речовини пташиного посліду (приклад)

| Сировина | Сзаг. | Сзаг. | Сгк | Сгк лужний витяг | Сфк | C _{Ca} | Сгк Сфк |
|--|-------|------------------------|------|------------------------|------|-----------------|------------|
| | | пірофосфатний витяг | | | | | |
| % на суху речовину | | | | | | | |
| Послід тривалого зберігання – природне сушіння | 23,6 | 3,33 | 2,03 | 1,89 | 1,30 | 0,14 | 1,6 |
| Послід свіжий – сушіння 1 год при 70–80 °С | 30,2 | 5,09 | 1,06 | 0,44 | 4,03 | 0,62 | 0,3 |
| Послід тривалого зберігання – сушіння 1 год при 70–80 °С | 20,5 | 2,87 | 1,58 | 1,18 | 1,29 | 0,40 | 1,2 |
| Послід тривалого зберігання – сушіння 30 хв при 70–80 °С | 18,2 | 2,61 | 1,39 | 1,05 | 1,22 | 0,34 | 1,1 |

Визначено, що вміст органічного вуглецю (Сзаг.) у свіжому посліді та посліді після тривалого зберігання коливається від 18,2 до 30,2%. Високі відношення Сгк:Сфк у посліді після тривалого зберігання суттєво відрізняють його від дерново-підзолистих ґрунтів (Сгк:Сфк=0,39) та від гною ВРХ (Сгк:Сфк=0,2), але зближують з чорноземами, де тип гумусу або гуматний або фульватно-гуматний. Послід свіжий, навіть після сушіння за відношення Сгк:Сфк, має фульватний тип органічної речовини. Невисока оптична щільність свідчить про низький ступінь бензоїдності ГК-посліду, що доказує відносну «молодість» гумінових речовин посліду, хоча за відношення Сгк:Сфк можливо було очікувати більш високі величини.

Агрохімічні, фізичні та механічні показники якості різних видів органічних добрив наведено у табл. 3.31.

Таблиця 3.31. Показники якості різних видів добрив, що застосовують в органічному виробництві

| Показник | Вид органічного добрива | | | | | | | |
|--|-------------------------|---|----------------------|---------------------|--|------------------------|----------------|-------------------|
| | гній підстилковий | компости на основі гною, тверда фракція безпідстилкового гною | гній безпідстилковий | послід підстилковий | компости на основі по-сльду, тверда фракція безпідстилкового посліду | послід безпідстилковий | солома, костра | рослинні компости |
| Масова частка сухої речовини, %, не менше | 85 | 25 | 6 | 25 | 25 | 6 | 80 | 25 |
| Вміст механічних включень розміром понад 4 мм, % сухої речовини, не більше | 1,5 | | | | | | | |
| Розмір часточок, мм, не більше | 50 | 50 | 30 | 50 | 50 | 30 | — | — |
| Показник концентрації водневих іонів, од. рН, у межах | 6,0–8,5 | | | | | | — | 5,5 – 8,0 |
| Масова частка органічної речовини на сухий продукт, %, не менше | 50 | 50 | 70 | 50 | 50 | 70 | 80 | 50 |
| Масова частка поживних речовин з вихідною вологістю, %, не менше: | | | | | | | | |
| азот загальний | 0,6 | 0,3 | 0,1 | 1,5 | 0,7 | 0,4 | — | 0,3 |
| фосфор загальний у перерахунку на P ₂ O ₅ | 0,5 | 0,2 | 0,05 | 0,7 | 0,5 | 0,15 | — | 0,2 |
| калій загальний у перерахунку на K ₂ O | 0,6 | 0,2 | 0,05 | 0,6 | 0,3 | 0,06 | — | 0,3 |

Примітка. Компост вважається зрілим за виконання наступних вимог: співвідношення C:N < 25, частка поглиненого кисню < 150 мг O₂/кг/год.

Таким чином, для одержання органічних добрив з відповідними властивостями, необхідно регульоване компостування, або ферментація вихідних відходів органічного походження.

Застосування відходів сільськогосподарського виробництва та переробної промисловості в органічному землеробстві потребує врахування таких аспектів:

- добрива повинні застосовуватись таким чином, щоб не порушувати рівновагу процесів, які відбуваються у ґрунті в нормальних природних умовах, поліпшувати хімічний склад ґрунтів, не призводити до ерозії, дефляції, засолення і забруднення ґрунтів, порушення кругообігу речовин у біосфері;

- для запобігання забрудненню довкілля, а саме, таких природних ресурсів, як ґрунт і вода, біогенними речовинами, повинні бути встановлені граничні дози внесення добрив на гектар сільськогосподарської площі, що використовується, і максимальна чисельність поголів'я органічної худоби на гектар.

Таким чином, у ННЦ «ІГА імені О.Н. Соколовського» вже розроблено нормативно-методичні основи щодо застосування органічних добрив з побічної продукції рослинництва і відходів тваринництва для оптимізації родючості ґрунтів в умовах органічного виробництва, а саме:

- нормативи гуміфікації для рослинних решток зернобобових культур, багаторічних трав і льону – 25%, кукурудзи та інших силосних культур – 17, післязбиральних решток картоплі, буряку цукрового, овочів, проміжних сидеральних культур – 12, соломи – 15%. Подані нормативи розроблені для ґрунтів важкого гранулометричного складу, внесення органічних добрив у рекомендованих дозах 30–40 т/га, загортання їх в орний шар 0–30 см. Для середньосуглинкових ґрунтів подані нормативи зменшуються на 10%, легкосуглинкових – на 20, супіщаних – на 50, глинисто-піщаних – на 85%;

- впровадження в органічне виробництво ґрунтоохоронних сівозмін з оптимальним співвідношенням культур, а також розширення площ під багаторічними травами, особливо бобовими, вирощування проміжних культур і сидератів, заміна чистих парів зайнятими;

- створення умов для ефективнішої гуміфікації органічних матеріалів, що надходять до ґрунту внаслідок застосування відповідних агрозаходів (раціональне поєднання мінімальної обробки з оранкою, нормування доз внесення органічних добрив з урахуванням гранулометричного складу ґрунтів, заорювання органічних добрив вглиб орного шару).

Розроблені нормативно-методичні підходи отримання органічних добрив з місцевої сировини дає змогу контролювати органічні добрива на всіх етапах їх виробництва від вихідної сировини до готових добрив, що гарантує виконання одних із основних принципів органічного виробництва, а саме: підтримувати родючість ґрунтів, урожай і якість продукції та довкілля. Розширення функціональних можливостей добрив можливо за рахунок додавання на різних етапах компостування речовини з розширеною активною поверхнею, ферментних та мікробіологічних препаратів тощо. Безумовно, ефективність меліоративної дії органічних добрив залежить від ступеня їхнього розкладання, вмісту органічної речовини та її якості (вміст гумінових та фульвокислот, ступінь гуміфікації, збагаченість азотом тощо). Водночас, для поліпшення фізичних властивостей ґрунту, насамперед його структури, доцільно застосовувати органічні добрива, що містять підвищену кількість функціональних груп, які зумовлюють утворення структури.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ ДО РОЗДІЛУ 3

1. *А.с. 342850 SU, C 05 F 9/02*. Способ сбраживания навоза и отходов, содержащих органические вещества / Т.Я. Андрюхин (SU). – № 511401/30–15; заявл. 24.12.72; опубл. 27.06.72, Бюл. № 20.
2. *А.с. 655694 SU, C 05 F 11/08*. Способ получения органо-минерального удобрения на основе торфа / Л.Я. Смоляницкий, Л.А. Климова (SU). – № 2451599/30–15; заявл. 20.12.76; опубл. 08.04.79, Бюл. № 13.
3. *А.с. 1237655 SU, A 1 C 05 F 3/00*. Способ получения удобрения– мелиоранта для солонцов / Н.А. Юкин, М.Т. Цупиков, В.Н. Конобеев, Б.М. Кравченко (SU). – № 3657769/30–15; заявл. 20.10.83; опубл. 15.06.86, Бюл. № 22.
4. *А.с. 1625859 SU, A 1 МПК 5 C 05 F 3/00*. Способ получения органического удобрения / Н.Н. Белянчиков, И.П. Белехов, Ю.А. Симарев (SU). – № 4662493; заявл. 26.12.88; опубл. 07.02.91, Бюл. № 5.
5. *А.с. 1808825 SU, A 1 МПК 5 C 05 F 11/04*. Способ получения биологически активного грунта / Я.Г. Семикобыла, В.А. Гуськов, Л.Г. Фесенко (SU). – № 4856989; заявл. 03.08.90; опубл. 15.04.93, Бюл. № 14.
6. *А.с. 1812178 SU, A 1 МПК 5 C 05 F 11/00*. Способ получения органического удобрения / Л.П. Груздев, Ю.А. Лампадов, П. Бархатников (SU). – № 4912043; заявл. 04.12.90; опубл. 30.04.93, Бюл. № 16.
7. *Бацула О.О.* Використання відходів птахівництва у сільськогосподарському виробництві / О.О. Бацула, Є.В. Скрильник, Р.А. Розумна // Вісник аграрної науки. – 2000. – № 7. – С. 14–18.
8. *Бацула О.О.* Термобіологічна переробка твердої фракції свинячого гною як спосіб поліпшення його якості / О.О. Бацула, Є.В. Скрильник, П.Ф. Савенков // Агрохімія і ґрунтознавство. – 1993. – Вип. 56. – С. 55–57.
9. *Безкровний А.К.* Осушенный гектар / А.К. Безкровний, М.Г. Цюпа. – К.: Знання, 1975. – 80 с.
10. *Биологизация* адаптивно-ландшафтной системы земледелия – основа повышения плодородия почвы, роста продуктивности сельскохозяйственных культур и сохранения окружающей среды: Материалы Всерос. науч.-практ. конф. Белгород. науч.-исслед. ин-та сельского хозяйства Россельхозакадемии 12–13 июля 2012 г.: В 2 т. – Белгород: Отчий край, 2012. – 352 с.
11. *Боговін А.В.* Трав'янисті біогеоценози, їхнє поліпшення та раціональне використання / А.В. Боговін, І.Т. Слюсар, М.К. Царенко. – К.: Аграрна наука, 2005. – 361 с.
12. *Виговська Г.П.* Структура відходів в Україні, їх джерела та кількісні показники / Г.П. Виговська // Рідна природа. – 2004. – № 3–4. – С. 23–25.
13. *Вознюк С.Т.* Західне Полісся: сучасний стан і подальший розвиток меліорації земель / С.Т. Вознюк // Водне господарство України. – 1996. – № 4. – С. 16–19.
14. *Выращивание* овощей методами органического земледелия: [методические рекомендации] / [А.Д. Витанов, В.Е. Гончаренко, В.И. Тимченко, Л.П. Ходеева и др.]; под. ред. А.Д. Витанова. – Донецк: Астро, 2007. – 92 с.
15. *Гера А.Н.* Влияние сельскохозяйственного использования осушаемых торфяников и продуктивность агроценозов Лесостепи Украины / А.Н. Гера // Мелиорация и проблемы восстановления сельского хозяйства в России. – М., 2013. – С. 257–253.
16. *Дегодюк Е.Г.* Сучасний стан земельних ресурсів України і шляхи відновлення земле- і природокористування / Е.Г. Дегодюк // Стан земельних ресурсів України: проблеми, шляхи вирішення. – К., 2001. – С. 37–42.

17. *ДСТУ 2730 : 2015*. Захист довкілля. Якість природної води для зрошення. Агрономічні критерії. – К.: Держспоживстандарт України, 2015. – 26 с.
18. *ДСТУ 4362: 2004*. Якість ґрунту. Показники родючості ґрунтів. – К.: Держспоживстандарт України, 2005. – 36 с.
19. *ДСТУ 4976:2008*. Охорона навколишнього природного середовища. Комплекс стандартів у сфері охорони ґрунтів. Основні положення. – К.: Держспоживстандарт України, 2009. – 9 с.
20. *ДСТУ 7243:2011*. Якість ґрунту. Землі техногенно забруднені. Обстеження та використання. – К.: Держспоживстандарт України, 2011. – 11 с.
21. *ДСТУ 7286 : 2012*. Якість природної води для зрошення. Екологічні критерії. – К.: Держспоживстандарт України, 2012. – 11 с.
22. Закон України «Про відходи»: [прийнятий 5 березня 1998 р. № 187/98-ВР : станом на 17.05.2012].
23. *Кисель В.И.* Биологическое земледелие в Украине: проблемы и перспективы / В.И. Кисель. – Х.: Штрих, 2000. – 162 с.
24. *Ковда В.А.* Микроэлементы в почвах Советского Союза / В.А. Ковда, И.В. Якушевская, А.Н. Тюруканова. – М.: МГУ, 1958. – 132 с.
25. *Комплекс* протидеградаційних заходів на зрошуваних землях України. – К.: Аграрна наука, 2013. – 160 с.
26. *Куряк В.Г.* Лучні агрофітоценози / В.Г. Куряк. – К.: ДІА, 2010. – 370 с.
27. *Мазур Г.А.* Оптимізація розміщення сільськогосподарських культур залежно від рівня потенційної та ефективної родючості ґрунтів / Г.А. Мазур, М.М. Єрмолаєв, М.А. Ткаченко [і ін.]. // 36. наук. пр. ІЗ УААН. – К., 2003. – Вип. 3.– С. 3–12.
28. *Меліорація ґрунтів*. Систематика, перспективи, інновації / за ред. С.А. Балюка, М.І. Ромащенко, Р.С. Трускавецького. – Херсон, 2015. – 668 с.
29. *Методические* рекомендации по геохимической оценке загрязнения территорий городов химическими элементами / Б.А. Ревич, Ю.Е. Саєт, Р.С. Смирнова. – М.: ИМГРЭ, 1982. – 28 с.
30. *Методические* указания по оценке степени опасности загрязнения почвы химическими веществами. Утверждены заместителем Главного государственного санитарного врача СССР от 13 марта 1987 г. № 4266-87. – М., 1987.
31. *Мищенко В.* Поводження з відходами: стандарти як інструмент керування / В. Мищенко, Г. Виговська // Стандартизація, сертифікація, якість. – 2006. – № 4. – С. 37–40.
32. *НТД 0497055-04-93*. Рекомендації з охорони водних, ґрунтових і рослинних ресурсів від біогенного і фтористого забруднення в умовах зрошеного землеробства. – 1993.
33. *Охрана* природы. Обращение с отходами. Технический паспорт отхода. Состав, содержание, изложение и правила внесения изменений: ГОСТ 17.9.0.2–99. – [Срок действия с 2000–02–03]. – К.: Межгосударственный стандарт, 2000. – 20 с. – (Межгосударственный стандарт).
34. *Пат. 2051136 RU, МПК 6 С 05 F 3/00, С 05 F 11/00*. Способ преобразования биомассы в средство улучшения почвы, удобрение и/или субстрат для роста растений / М.Э. Шмитт; заявитель и патентообладатель Рудольф Ремер. – 4743824/15; заявл. 17.08.89; опубл. 27.12.95, Бюл. № 36.
35. *Перспективи* развития органического сельского хозяйства: автореф. дис. на соискание научной степени канд. эконом. наук / [Саморина Елена Владимировна]; под общ. ред. А.Л. Дудковской. – Одесса: НАНУ, 2011. – 20 с.
36. *Пироговская Г.В.* Медленнодействующие удобрения / Г.В. Пироговская. – Минск: БелНИИПА, 2000. – 287 с.

37. *Постанова* Комісії (ЄС) №889/2008 від 5 вересня 2008 р. «Детальні правила щодо органічного виробництва, маркування і контролю для впровадження Постанови Ради (ЄС) №834/2007 стосовно органічного виробництва і маркування органічних продуктів». – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://organicstandard.com.ua/files/standards/ua/ec/EC_Reg_889_2008_Implementing_Rules_UA.pdf.

38. *Постанова* Ради (ЄС) № 834/2007 від 28 червня 2007 р. стосовно органічного виробництва і маркування органічних продуктів. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://organicstandard.com.ua/files/standards/ua/ec/EU%20Reg_834_2007%20Organic%20Production_UA.pdf.

39. *Развитие* биоорганического сельского хозяйства / [В.Г. Гусаков, А.П. Шпак, Ю.Н. Селюков, Л.С. Скоропанова]. – Минск: Институт системных исследований в АПК НАН Беларуси, 2012. – 75 с.

40. *Рижук С.М.* Агроекологічні основи ефективного використання осушуваних ґрунтів Полісся і Лісостепу України / С.М. Рижук, І.Т. Слюсар. – К.: Аграрна наука, 2006. – 425 с.

41. *Сербенюк В.О.* Зміна поживного режиму торфво-глейового ґрунту та продуктивність травосуміші залежно від основного обробітку та удобрення / В.О. Сербенюк // Наукові доповіді. – 2011-6(28). – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.nbur.gov.ua/e-journals/1Nd/12011_6/11svo.Pdf.

42. *Сільськогосподарське* використання осушених земель гумідної зони України: методичні рекомендації // В.Р. Гімбаржевський, В.Р. Коваленко, І.Т. Слюсар та ін. – К.: Аграрна наука; 2000. – 76 с.

43. *Слободян В.О.* Трансформація органічних відходів та використання їх у землеробстві / В.О. Слободян // Вісник аграрної науки. – 1999. – № 5. – С. 16–17.

44. *Слюсар І.Т.* Луківництво з основами насінництва / І.Т. Слюсар, В.А. Вергунов, М.М. Гаврилюк. – К.: Аграрна наука, 2001. – 196 с.

45. *Слюсар І.Т.* Корми з осушеного гектара / І.Т. Слюсар, М.І. Штакал, М.К. Царенко. – К.: Аграрна наука, 1998. – 164 с.

46. *Слюсар І.Т.* Особливості системи землеробства на осушуваних землях гумідної зони України: проблеми, шляхи вирішення / І.Т. Слюсар, О.П. Соляник // Екологія: проблеми адаптивно-ландшафтного землеробства. – Житомир: Державний екологічний університет, 2005. – С. 38–42.

47. *Соляник О.П.* Поживність багаторічних трав залежно від удобрення та періоду використання на осушуваному торфовищі / О.П. Соляник // Зб. наук. пр. ННЦ «ІЗ НААН». – К.: ВП «Едельвейс», 2010. – Вип. 4. – С. 46–51.

48. *Ткаченко М.А.* Оптимізація кислотно-лужного режиму / М.А. Ткаченко; за ред. д-ра с.-г. наук В.Ф. Камінського // Адаптивні системи землеробства і сучасні агротехнології – основа раціонального землекористування, збереження і відтворення родючості ґрунтів. – 2013. – С. 120–131.

49. *Ткаченко М.А.* Продуктивність типових сівозмін Лісостепу залежно від інтенсивності агрохімічного навантаження / М.А. Ткаченко, Д.В. Літвінов // Наукові праці Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків. – 2014. – С. 100–106.

50. *Трускавецький Р.С.* Буферна здатність ґрунтів та їх основні функції / Р.С. Трускавецький. – Х.: ППВ «Нове слово», 2003. – 224 с.

51. *Трускавецький Р.С.* Торфові ґрунти і торфовища України / Р.С. Трускавецький. – Х.: Міськдрук, 2010. – 278 с.

52. *Хімічна* меліорація ґрунтів (концепція інноваційного розвитку) / за ред. С.А. Балука, Р.С. Трускавецького, Ю.Л. Цапка. – Харків: Міськдрук, 2012. – 128 с.

53. *Цюпа М.Г.* Землеробство на осушених землях / М.Г. Цюпа, В.С. Бистрицький, І.Т. Слюсар та ін. – К.: Урожай, 1990. – 184 с.

54. Шарков И.Н. Разложение меченой ^{14}C пшеничной соломы в субстратах различного гранулометрического состава / И.Н. Шарков, С.Л. Букреева // Почвоведение. – 2004. – № 4. – С. 485–488.
55. Шевченко І.П. Агроекологічні основи формування ґрунтозахисної адаптивно-ландшафтної системи землеробства / І.П. Шевченко, Л.П. Коломієць, В.М. Повидало, М.І. Шквир та ін.// Аграрна наука – виробництву. – К.: Аграрна наука, 2014. – С. 4–6.
56. Шевченко І.П. Агрономічна ефективність технології вирощування ячменю ярого в системі ґрунтозахисного біологічного землеробства / І.П. Шевченко, Л.П. Коломієць, В.М. Повидало // Зб. наук. пр. ННЦ «ІЗ НААН». – К.: ВП «Едельвейс», 2014. – Вип. 1–2. – С. 9–18.
57. Шевченко Н.Н. Основы технологии выращивания кормовых культур на осушенных землях / Н.Н. Шевченко. – К.: Наукова думка, 1990. – 191 с.
58. Янголь В.М. Двухстороннее регулирование влажности при осушении / В.М. Янголь. – М.: Колос, 1970. – 136 с.
59. Francis C. Organic Farming: The Ecological System / C. Francis. – Madison, 2010. – 343 p.
60. Heavy Metals in Fertilizers Used in Organic Production / Diana Tracy and Brian Baker. – Washington State department of Agriculture and Ecology. – 2001. – 18 p.
61. Heavy metals and organic compounds from wastes used as organic fertilisers. Annex 2 – Compost quality definition – Legislation and standards. – Compost – Consulting & Development technical office for agriculture. – Austria. – July 2004. – 21 p.
62. Sebillotte M. La mabiere organique dans le soils gue pent–on faire Figaro agricole / M. Sebillotte. – 1967. – P. 52–53.



РОЗДІЛ 4

ОСОБЛИВОСТІ ВИРОБНИЦТВА ОРГАНІЧНОЇ ПРОДУКЦІЇ РОСЛИННИЦТВА

4.1. ОПТИМІЗАЦІЯ СТРУКТУРИ ПОСІВНИХ ПЛОЩ І СИСТЕМИ СІВОЗМІН

За останні десятиліття суспільство взяло на себе непосильні функції, які раніше виконувала сама природа — це накопичення поживних речовин біологічним шляхом, підсилення санітарної ролі різних організмів у ценозі та ін. Землероб, зваливши на себе ці турботи, несе великі витрати матеріально-технічних ресурсів за одночасного забруднення довкілля.

У другій половині минулого століття [13, 137, 212], на початку XXI [14, 15, 17, 16, 18 110, 185] і особливо в останні роки [52, 79, 89, 112, 201, 213, 218, 219], за результатами багаторічних досліджень у стаціонарних дослідках, проведених у ННЦ «Інститут землеробства НААН» та інших наукових установах НААН, приділено значну увагу науковим основам екологічного землеробства. Викладено наукові основи еволюційного розвитку та вдосконалення екологічного землеробства. Показано зростання небезпеки забруднення довкілля в сільськогосподарському виробництві, висвітлено заходи щодо його запобігання на основі переходу до біологічної та адаптивної системи землеробства з урахуванням підвищення продуктивності ріллі, збереження екологічної чистоти та виробництва органічної продукції.

Провідну роль тут може відігравати удосконалення технологій вирощування сільськогосподарських культур та інші напрями, за яких повністю або значною мірою знижуються обсяги використання мінеральних добрив, пестицидів, гербіцидів, ретардантів. Головна увага має надаватися системі різноротаційних екологічно зрівноважених, економічно збалансованих сівозмін, попередникам. Широке використання у сівозмінах органічних відходів рослинництва і

тваринництва (гній, компост, біогумус), проміжних посівів (післяжнивні, післяукісні), зеленого добрива (сидерати), нетоварної побічної продукції (солома зернових та бобових культур, гичка кормових і цукрових буряків, подрібнені стебла кукурудзи і соняшнику), збільшення частки бобових однорічних культур і багаторічних бобових трав у структурі посівних площ, що забезпечує підвищення фіксації атмосферного азоту бульбочковими бактеріями.

Теоретичні аспекти чергування культур у сівозмінах. Класичний принцип побудови сівозмін в органічному землеробстві передбачає культури з чергуванням за типом правильної плодозміни, а саме: уникнення однієї культури на одному і тому самому полі кілька років поспіль, дотримання нормативів чергування та встановлення попередників для кожної сільськогосподарської культури.

Боротьбу з бур'янами, шкідниками і хворобами здійснюють лише агротехнічними і біологічними методами захисту рослин. В умовах недостатнього зволоження відводять 10–15% чистого пару для забезпечення сталих урожаїв зернових і технічних культур. В основних посівах сівозмін переважають багаторічні бобові трави – еспарцет, конюшина, люцерна, які накопичують у біомасі 200–300 кг/га біологічного азоту.

Серед багатьох агрономічних заходів, які сприяють забезпеченню належного рівня продуктивності сільськогосподарських культур високої якості, важлива роль належить сівозміні. За різноманітністю й ефективністю дії на ґрунт і рослину сівозмінний чинник переважає інші не менш важливі заходи. Його вплив стосується багатьох ґрунтових процесів і найрізноманітніших аспектів росту і розвитку рослин.

Крім того, у зв'язку з погіршенням екологічної і нестабільністю економічної ситуації на часі поширення біологічного землеробства, яке базується на широкому застосуванні органічних добрив, безпечних для навколишнього середовища стимуляторів росту і розвитку рослин, повному виключенні будь-яких агрохімікатів. Його завдання полягає у забезпеченні виробництва безпечної і корисної продукції харчування людей і годівлі сільськогосподарських тварин.

На підставі результатів досліджень наукових установ з біологізації землеробства рекомендовано раціональні різноротаційні сівозміни як для великих виробничих структур, так і для фермерських господарств органічного спрямування з обмеженою кількістю землі в обробітку, що вимагає застосування сівозмін з невеликим набором культур та коротким терміном ротації.

Для успішного ведення органічного виробництва дуже важливо забезпечити достатній рівень родючості ґрунту. Під час переходу до органічного виробництва необхідно дотримуватись принципів керування природною родючістю ґрунту і забезпечувати її просте або розширене відтворення. Згідно із стандартами органічного сільськогосподарського виробництва та маркування сільськогосподарської продукції і продуктів харчування «БІОЛан» сівозмінна повинна включати мінімум 20% рослин, які відновлюють ґрунт та накопичують поживні речовини, як наприклад, зернобобові – соя, горох, люпин, віссяно-горохова суміш, вика, еспарцет та ін. – в чистому посіві або їх опти-

мальні суміші, а також багаторічні бобові трави (люцерна, конюшина). Крім того, в органічному землеробстві особливого значення набуває розроблення і запровадження системи удобрення культур у сівозмінах з використанням на добриво зеленої маси та побічної післязбиральної і післяжнивної продукції рослинництва. Слід відмітити, що сучасний стан господарювання в аграрному секторі вимагає контролю та регулювання балансу елементів живлення рослин у землеробстві. Саме балансові дослідження допомагають скласти уяву про спрямованість сучасного ґрунтоутворюючого процесу під впливом системи землеробства.

У зв'язку з цим актуальним є вивчення ефективності біологізації сівозмін, виключення застосування мінеральних добрив і пестицидів, а саме: розширення посівів бобових культур, застосування органічних добрив у вигляді гною, сидератів, побічної продукції рослинництва, уведення проміжних посівів сільськогосподарських культур [14, 15, 18].

Особливості формування сівозмін в органічному землеробстві. Для органічного землеробства сівозміна є кардинальним системним заходом. Лише шляхом науково обґрунтованого чергування культур забезпечується збереження і покращення родючості (якості) ґрунту, стабілізація процесів гуміфікації і мінералізації органічної речовини, підвищення ефективності вологоспоживання культур і біогенних елементів, активність ґрунтової мікрофлори, надходження біологічного азоту, покращання фітосанітарного стану ґрунту і посівів, посилення конкуруючої протидії бур'янам, підвищення біологічного різноманіття і стабільність агроєкосистеми, підвищення продуктивних функцій ґрунту.

Основні правила формування структури сівозміни в органічному землеробстві:

- частка бобових культур у сівозміні повинна становити 25%, краще 33%;
- якнайчастіше використовувати проміжні та покривні культури (бобові);
- позитивний вплив здійснює включення в сівозміну коренеплодів (пригнічення бур'янів);
- культур з тривалим раннім етапом розвитку включають у сівозміну після травостоїв, що пригнічують бур'яни;
- чергування в сівозміні озимих і ярих культур;
- принаймні один рік поля повинні знаходитися під кормовими культурами і паром, зайнятим однорічними кормовими травами (боротьба з бур'янами).

Проведені узагальнення результатів досліджень передбачають розроблення заходів, спрямованих на підвищення родючості ґрунту, врожайності основних культур і отримання максимального виходу органічної сільськогосподарської продукції з найменшими витратами праці і коштів. З них одним із найважливіших є розробка і впровадження з урахуванням особливостей формування сівозмін в органічному землеробстві.

Дослідження проведено в підзоні нестійкого зволоження Лісостепу на чорноземі типовому малогумусному Панфільської дослідної станції ННЦ «Інститут землеробства НААН» (табл. 4.1) та на чорноземі опідзоленому Правобережного Лісостепу в підзоні достатнього зволоження Хмельницької ДСГДС Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН (табл. 4.2).

Таблиця 4.1. Фрагмент схеми тривалого дослід з вивчення короткоротаційних сівозмін в умовах Лівобережного Лісостепу на Панфільській ДС ННЦ «Інститут землеробства НААН»

| Варіант | Чергування й удобрення культур у сівозміні | | | | На 1 га ріллі вноситься | | | |
|---------|--|----------------------|----------------------------------|---------------|-------------------------|---|---|---|
| | I | II | III | IV | солома, т | N | P | K |
| 1 | Горох | Пшениця озима | Кукурудза | Ячмінь | — | — | — | — |
| 4 | Горох солома | Пшениця озима солома | Кукурудза солома 12 т/га соломи. | Ячмінь солома | 3 + побічна продукція | — | — | — |

Таблиця 4.2. Структура посівних площ та система удобрення у 5-пільних сівозмінах на Хмельницькій ДСГДС ІКСГП НААН

| Структура посівних площ, % | | | | | | | | | | Унесено на 1 га сівозмінної площі | | | |
|----------------------------|----------------|--------|-----------|-----------------|--------------------|----------|---------|-------------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|----------|-------------------------------|------------------|
| всього зернових | з них | | | всього кормових | з них | | | всього технічних (буряків цукрових) | післяживних на зелене добриво | гній, т | кг д. р. | | |
| | пшениці озимої | ячменю | кукурудзи | | кукурудзи на силос | коношини | люцерни | | | | N | P ₂ O ₅ | K ₂ O |
| 40 | 20 | 20 | — | 40 | 20 | 20 | — | 20 | 20 | 8 | 45 | 20 | 50 |
| 40 | 20 | 20 | — | 40 | 20 | 20 | — | 20 | 20 | 16 | — | — | — |
| 60 | 20 | 20 | 20 | 40 | — | — | 40 | — | 20 | 16 | — | — | — |
| 40 | — | 20 | 20 | 60 | — | — | 60 | — | — | 16 | — | — | — |

Закономірності формування режиму вологості ґрунту в системі сівозмін. Відомо, що процеси мінерального живлення і фотосинтезу та нагромадження сухої речовини у врожайній масі культур, що вирощуються, найактивніше відбуваються за достатньої кількості вологи в ґрунті під час вегетації. Дослідження, проведені на Панфільській ДС ННЦ «Інститут землеробства НААН», показали, що упродовж вегетаційного періоду режим вологості ґрунту в сівозмінах істотно змінюється і в його динаміці спостерігається чітка періодичність. Так, у весняно-літній період ґрунтова волога більшою мірою витрачається на формування врожаю і частково – на фізичне випаровування з поверхні ґрунту. За результатами багаторічних досліджень, сумарні витрати вологи за рахунок випаровування поверхню ґрунту і рослинами показано в табл. 4.3.

Початок спостережень припадає на початок весняних польових робіт. У середньому за роки досліджень з огляду на залишкові запаси вологи в ґрунті на час збирання врожаю серед досліджених культур найбільше висушує ґрунт кукурудза на зерно (383–392 мм). За вирощування цієї культури загальні витрати вологи з початку весни і до збирання урожаю більші, аніж у випадку з пшеницею озимою (319–327 мм) і ячменем ярим (310–312 мм).

Таблиця 4.3. Динаміка продуктивної вологи в 0–160-сантиметровому шарі ґрунту (Панфільська ДС ННЦ «Інститут землеробства НААН»), середнє за 2011–2015 рр.

| Культура | Запас вологи в ґрунті, мм | | Витрати вологи з ґрунту, мм | Випало опадів за період, мм | Загальні витрати вологи, мм |
|--|---------------------------|-------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| | на початку польових робіт | у кінці вегетації | | | |
| Чотирипільна сівозмiна (вар. 1) | | | | | |
| Горох | 233 | 82 | 151 | 223 | 374 |
| Пшениця озима | 231 | 149 | 82 | 237 | 319 |
| Кукурудза на зерно | 216 | 142 | 74 | 309 | 383 |
| Ячмінь ярий | 218 | 129 | 89 | 221 | 310 |
| Чотирипільна сівозмiна (вар. 4) | | | | | |
| Горох | 215 | 78 | 137 | 223 | 360 |
| Пшениця озима | 210 | 120 | 90 | 237 | 327 |
| Кукурудза на зерно | 21 | 138 | 83 | 309 | 392 |
| Ячмінь ярий | 207 | 116 | 91 | 221 | 312 |

Характер витрачання вологи з ґрунту протягом вегетації показав, що зернові колосові культури (пшениця озима і ячмінь ярий) найбільше витрачають вологи протягом періоду від поновлення вегетації (пшениця) та сівби (ячмінь) до початку колосіння, а кукурудза на зерно – від появи 5–6-го справжніх листків до кінця вегетації.

Щодо впливу добрив на споживання вологи культурами сівозмін на основі отриманих у досліді в 2011–2015 рр. врожайних даних зроблено розрахунки сумарних витрат вологи на одиницю сухої речовини врожаю основної і побічної продукції сільськогосподарських культур (табл. 4.4)

Таблиця 4.4. Вплив добрив на споживання вологи культурами сівозмін (Панфільська ДС ННЦ «Інститут землеробства НААН»), середнє за 2011–2015 рр.

| Сівозмiна | Попередник культури в сівозмiні | Унесено добрив під культуру | Загальні витрати вологи культурою за вегетацію, мм | Сумарний урожай абс. сух. речовини (основна і побічна продукція), т/га | Витрати вологи на одиницю абс. сухої речовини врожаю, м³/т |
|----------------------|---------------------------------|-----------------------------|--|--|--|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Пшениця озима | | | | | |
| 4-пільна (1) | Горох | Контроль (без добрив) | 319 | 7,58 | 421 |
| 4-пільна (4) | Горох | Солома гороху | 327 | 965 | 339 |
| Ячмінь ярий | | | | | |
| 4-пільна (1) | Кукурудза | Контроль (без добрив) | 310 | 4,79 | 647 |
| 4-пільна (4) | Кукурудза | Стебла кукурудзи | 312 | 7,33 | 426 |

Закінчення табл. 4.4

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|------------------|---------------|-----------------------|-----|-------|-----|
| <i>Кукурудза</i> | | | | | |
| 4-пільна (1) | Пшениця озима | Контроль (без добрив) | 383 | 10,2 | 374 |
| 4-пільна (4) | Пшениця озима | Солома пшениці озимої | 392 | 14,03 | 279 |
| <i>Горох</i> | | | | | |
| 4-пільна (1) | Ячмінь | Контроль (без добрив) | 374 | 5,01 | 747 |
| 4-пільна (4) | Ячмінь | Солома ячменю | 360 | 5,79 | 622 |

За середньобогаторічними даними гідрологічних періодів 2011–2015 рр. при вирощуванні пшениці озимої, ячменю ярого, кукурудзи і гороху без унесення добрив було отримано вищі показники витрати вологи на створення одиниці врожаю основної продукції, які коливались залежно від культури від 374 до 747. Слід зазначити, що найбільшу кількість вологи на створення одиниці врожаю витрачають горох і ячмінь ярий (відповідно 747 і 647 м³/т). Дослідженнями встановлено, що застосування органічної системи удобрення за рахунок збільшення виходу абсолютно сухої речовини урожаю зменшує витрати вологи залежно від культури від 20 до 51%.

Баланс поживних речовин у сівозмінах. Для успішного ведення органічного виробництва дуже важливо забезпечити достатній рівень родючості ґрунту. Під час переходу до органічного виробництва необхідно дотримуватись принципів керування природною родючістю ґрунту і забезпечувати її просте або розширене відтворення. Окрім суто практичних цілей, що полягають у визначенні раціональних науково обґрунтованих доз внесення добрив і рівня повернення поживних речовин у ґрунт, частки різних джерел елементів живлення у сільському господарстві, агроекономічної оцінки окремих культур і сівозмін у цілому, балансові дослідження дають уяву про спрямованість сучасного ґрунтоутворювального процесу під впливом на ґрунт культури землеробства.

Хімічний склад сільськогосподарських культур та винос поживних речовин урожаєм культур. Результати визначення хімічного складу врожаю сільськогосподарських культур, що вирощували у досліді, виявили його тісну залежність від біологічних особливостей культури та рівня застосування добрив (табл. 4.5).

Встановлено, що найбільшим умістом азоту характеризується зерно гороху (3,35–3,51%), дещо нижчим – пшениці (2,23–2,29%), ячменю (1,75–2,16%) і кукурудзи (1,95–1,97%). У побічній продукції найвищий уміст азоту відмічено в соломі гороху (1,25–1,31%). Абсолютний уміст фосфору в складі врожаю культур, як правило, удвічі–утричі нижчий за уміст азоту. Так, уміст фосфору в зерні досліджуваних культур варіював у межах 0,60–0,91%.

Таблиця 4.5. Хімічний склад рослин (Панфільська ДС ННЦ «Інститут землеробства НААН»), середнє за 2011–2015 рр.

| Варіант | Уміст поживних речовин, % на абсолютно суху речовину | | | | | |
|---------------------------|--|-------------------|-------------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| | N | | P ₂ O ₅ | | K ₂ O | |
| | основна продукція | побічна продукція | основна продукція | побічна продукція | основна продукція | побічна продукція |
| <i>Пшениця озима</i> | | | | | | |
| 1 | 2,29 | 0,53 | 0,86 | 0,14 | 0,62 | 0,57 |
| 4 | 2,23 | 0,59 | 0,85 | 0,18 | 0,61 | 0,66 |
| <i>Ячмінь ярий</i> | | | | | | |
| 1 | 1,75 | 0,79 | 0,80 | 0,33 | 0,55 | 0,97 |
| 4 | 2,16 | 0,84 | 0,87 | 0,36 | 0,59 | 1,33 |
| <i>Горох</i> | | | | | | |
| 1 | 3,35 | 1,25 | 0,88 | 0,33 | 1,24 | 0,79 |
| 4 | 3,51 | 1,31 | 0,91 | 0,28 | 1,26 | 0,92 |
| <i>Кукурудза на зерно</i> | | | | | | |
| 1 | 1,97 | 0,74 | 0,60 | 0,26 | 0,38 | 0,88 |
| 4 | 1,95 | 0,80 | 0,67 | 0,31 | 0,37 | 1,27 |

Найнижчий уміст фосфору в побічній продукції відмічено в соломі пшениці озимої (0,14–0,18%), тоді як у соломі гороху і ячменю його вміст мав показник 0,28–0,33%. За здатністю нагромаджувати в урожаї калій дослідні культури суттєво різняться. Так, якщо в зерні гороху містилося калію в межах 1,26%, то в решті культур його вміст в основній продукції перебував на рівні 0,37–0,62%. Встановлено, що ячмінь ярий і кукурудза на зерно, на відміну від пшениці озимої і гороху, більшу частину калію нагромаджують у побічній продукції.

Винос поживних речовин урожаєм культур. Загальна кількість поживних речовин, що залучається до кругообігу різними культурами, неоднакова і визначається рівнем урожаю сухої речовини основної і побічної продукції та її хімічним складом (табл. 4.6).

За органічної системи удобрення значний винос азоту урожаєм основної і побічної продукції відмічається у кукурудзи – 146 кг/га. Багато азоту в урожаї містить пшениця озима (135 кг/га), порівняно менше виноситься азоту з урожаєм ячменю ярого (95 кг/га). Різні культури нагромаджують в урожаї також неоднакову кількість фосфору і калію. Більшість з них засвоює ці елементи живлення у значно меншій кількості, ніж азоту. У результаті проведених досліджень встановлено, що за органічної системи удобрення найменша кількість фосфору виноситься з урожаєм гороху (30 кг/га) і ячменю (39 кг/га), найбільша – з кукурудзою на зерно – 57 кг/га і пшеницею озимою – 46 кг/га. Винос калію урожаєм пшениці озимої і ячменю становив 61 і 64 кг/га, тоді як урожаєм кукурудзи – 109 кг/га.

Таблиця 4.6. Винос поживних речовин урожаєм культур (Панфільська ДС ННЦ «Інститут землеробства НААН»), середнє за 2011–2015 рр.

| Варіант | Вихід абс. сухого врожаю основної продукції, т/га | Сумарний винос урожаєм основної і побічної продукції, кг/га | | | Витрати поживних речовин на 1 т абс. сухої речовини врожаю, кг | | |
|----------------------|---|---|-------------------------------|------------------|--|-------------------------------|------------------|
| | | N | P ₂ O ₅ | K ₂ O | N | P ₂ O ₅ | K ₂ O |
| <i>Пшениця озима</i> | | | | | | | |
| 1 | 3,64 | 101 | 35 | 44 | 28 | 9 | 12 |
| 4 | 4,58 | 135 | 46 | 61 | 29 | 10 | 13 |
| <i>Ячмінь ярий</i> | | | | | | | |
| 1 | 2,61 | 61 | 28 | 36 | 24 | 11 | 15 |
| 4 | 3,39 | 95 | 39 | 64 | 29 | 12 | 21 |
| <i>Кукурудза</i> | | | | | | | |
| 1 | 4,15 | 106 | 38 | 60 | 26 | 9 | 14 |
| 4 | 5,51 | 146 | 57 | 109 | 27 | 10 | 20 |
| <i>Горох</i> | | | | | | | |
| 1 | 1,83 | 101 | 28 | 48 | 55 | 15 | 26 |
| 4 | 1,99 | 120 | 30 | 65 | 61 | 15 | 32 |

Найбільше азоту витрачається на формування одиниці сухої речовини врожаю культурою гороху на зерно, де за органічної системи удобрення цей показник становив 61 кг/т, у кукурудзи – 27, пшениці озимої – 29; витрати фосфору і калію горохом – 16 і 32 кг/т.

Баланс поживних речовин у сівозмінах. Відомо, що важливим заходом збереження і підвищення родючості мінеральних ґрунтів є введення у сівозміну бобових культур, зокрема, багаторічних бобових трав, що сприяє збільшенню надходження в ґрунт свіжих органічних речовин та вирішенню проблеми забезпечення рослин азотом відповідно до вимог органічного землеробства. За результатами багаторічних досліджень, проведених на Хмельницькій ДСГДС ІКСГП НААН, установлено, що у п'ятипільних сівозмінах за 20%-го насичення багаторічними бобовими травами органічна система удобрення (16 т гною на 1 га сівозмінної площі) забезпечує зростання запасу гумусу на 0,67 т/га у рік, тоді як в аналогічній сівозміні за орґано-мінеральної системи удобрення (8 т/га гною + N₄₅P₂₀K₃₀) приріст гумусу був нижчим на 54%, що зумовлено саме зменшенням дози органічних добрив, які на відміну від мінеральних справляють пряму позитивну дію на показники балансу органічної речовини ґрунту, швидше трансформуючись безпосередньо в гумусові речовини.

За наявності у структурі посівів сівозмін 40–60% трав бобових багаторічних за внесення 16 т гною на гектар сівозмінної площі спостерігається абсолютне збільшення вмісту гумусу в ґрунті на 2–2,1 т/га за рік. Це зумовлено не лише позитивним впливом органічних добрив, які мають на відміну від мінеральних пряму позитивну дію на баланс органічної речовини ґрунту, переходячи

безпосередньо у форму гумусових речовин, а й трав бобових багаторічних, вирощування яких сприяє найбільшому надходженню в ґрунт кореневих та пожнивних решток, які є енергетичним матеріалом життєдіяльності мікроорганізмів і вихідним для утворення гумусових речовин. Введення у п'ятипільну сівозміну, на 40–60% насичену зерновими культурами, 40–60% люцерни дає змогу залучити до кругообігу додатково 120–158 кг/га сівозмінної площі біологічного азоту, або 81–93% загальних витрат, 88–100% –виносу врожаєм за рахунок симбіотичної і несимбіотичної азотфіксації.

Слід зазначити, що баланс азоту у системі ґрунт – рослина є одним із основних діючих чинників, від якого залежить урожайність культур. Дослідження, проведені на Панфільській дослідній станції у чотиріпільних сівозмінах (горох–пшениця озима–кукурудза на зерно–ячмінь ярий), показали, що за органічної системи удобрення порівняно з варіантом без унесення добрив, перш за все, зростає накопичення сухої речовини в урожаєх культур, а також загальний її вихід у сівозміні (табл. 4.7).

Цілком закономірно у такій самій послідовності зростає сумарний винос азоту з урожаєм культур. За результатами досліджень кількість витраченого азоту переважала його надходження: інтенсивність балансу за органічної системи удобрення становила 38%, а в контрольній сівозміні – лише 6%. Тобто, у системі рослина–добриво створювався значний дефіцит азоту, величина якого становила 62–71 кг/га.

Розрахунки балансу фосфору і калію показали, що за органічної системи удобрення загальний винос фосфору у розрахунку на 1 га сівозмінної площі становив 51, а калію – 81 кг (табл. 4.8).

На варіанті без унесення добрив він становив 34 і 51 кг відповідно. Баланс фосфору в системі рослина–добриво в сівозміні був дефіцитний як без застосування добрив (-27 кг/га за рік), так і за органічної системи удобрення (-30 кг/га в рік). По калію показник дефіциту на варіанті без добрив становив -45 кг/га за рік, тоді як за органічної системи удобрення він становив -26 кг/га за рік.

Таким чином, у короткоротаційних зернових сівозмінах за органічної системи удобрення (солома 3 т + побічна продукція попередника 5,33 т/на га сівозмінної площі) не забезпечується бездефіцитний баланс біогенних елементів. Відшкодування витрат елементів живлення з ґрунту за вирощування досліджуваних культур становить по азоту – на 38%, фосфору – на 41, калію – на 68%.

Таблиця 4.7. Баланс азоту у ґрунті (Панфільська ДС ННЦ «Інститут землеробства НААН»), середнє за 2011–2015 рр., кг/га сівозмінної площі

| Статті балансу | Варіант сівозміни | |
|------------------------------------|-------------------|-----|
| | 1 | 4 |
| Витрати: | | |
| винос з урожаєм | 97 | 132 |
| денітрифікація (15% від N добрива) | – | 8 |
| Всього | 97 | 140 |
| Надходження із: | | |
| соломою | – | 47 |
| мінеральними добривами | – | 0 |
| насінням | 6 | 6 |
| Всього | 6 | 53 |
| Баланс (+,-) за рік, кг/га | -91 | -87 |
| Інтенсивність балансу, % | 6 | 38 |

Таблиця 4.8. Баланс поживних речовин (Панфільська ДС ННЦ «Інститут землеробства НААН»), середнє за 2011–2015 рр., кг/га сівозмінної площі

| Статті балансу | Варіанти сівозмін | |
|----------------------------|-------------------|-----|
| | 1 | 4 |
| Фосфор | | |
| Надходження із: | | |
| соломою | – | 14 |
| мінеральними добривами | – | – |
| насінням | 7 | 7 |
| Всього | 7 | 21 |
| Витрати: | | |
| винос з урожаєм | 34 | 51 |
| баланс (+,-) за рік, кг/га | -27 | -30 |
| інтенсивність балансу, % | 21 | 41 |
| Калій | | |
| Надходження із: | | |
| соломою | – | 55 |
| мінеральними добривами | – | – |
| насінням | 6 | – |
| Всього | 6 | 55 |
| Витрати: | | |
| винос з урожаєм | 51 | 81 |
| баланс (+,-) за рік, кг/га | -45 | -26 |
| інтенсивність балансу, % | 12 | 68 |

Оптимізація фітосанітарного стану посівів сільськогосподарських культур. Правильне чергування культур забезпечує максимальне пригнічення усіх біотипів бур'янів, зниження шкідливості спеціалізованих видів шкідників і хвороб. Особливо ефективна сівозміна для зниження монофагів (хлібна жужелиця, горохова зернівка, коренева бурякова попелиця, бурякова нематода, кореневі гнилі, сажка кукурудзи та ін.). Чергуванням культур можна запобігти нагромадженню на полях збудників хвороб, особливо тих, що уражують підземні частини рослини (кореневі гнилі тощо). Науково обґрунтоване чергування культур забезпечує пригнічення всіх біотипів бур'янів. Зокрема, після кукурудзи на зерно ефективно знижують забур'яненість ріллі ланки: горох – пшениця озима – буряки цукрові або ячмінь із підсівом люцерни або еспарцету – пшениця озима, а після кукурудзи на силос – ланка: пшениця озима – буряки цукрові – ячмінь. На добре розвинених посівах пшениці озимої завжди пригнічуються пізні ярі бур'яни (мишій сизий і зелений, плоскуха звичайна, різні види щиряці). З іншого боку, для великої групи зимуючих бур'янів (дескурайнія Софії, сухорібрик високий, талабан польовий тощо) створюються несприятливі екологічні умови на посівах кукурудзи, соняшнику та інших просапних культур. Саме тому при дотриманні відповідного чергування цих культур у сівозміні пригнічується розвиток різних біотипів бур'янів.

Зменшують забур'яненість культури суцільної сівби з інтенсивним ростом на початку вегетаційного періоду (озимі, овес). Однак за надмірного насичення сівозміни пшеницею озимою збільшується кількість таких бур'янів, як талабан польовий, фіалка польова, підмаренник чіпкий, кукіль звичайний, а після ярих – вівсюг, лобода, мишій, куряче просо. Проміжні культури (культури, які вирощують на зелений корм або силос) послаблюють деякі бур'яни шляхом затінення одних або зменшення репродуктивної функції інших, тому що вони скошуються до досягання насіння. Включення до сівозміни конкурентоспроможних (пригнічуючих) або аелопатичних проміжних та сидеральних культур також забезпечує достатній контроль бур'янів. Особливо ефективна

алелопатична дія сидеральних хрестоцвітих культур і гречки. Гречка – один із прикладів пригнічуючої культури з коротким періодом вегетації. Вона формує густий рослинний покрив, який значно знижує ріст та розвиток бур'янів. Покривні культури осіннього строку сівби або озимі культури значно зменшують кількість бур'янів у наступному році. У посівах багаторічних трав при їх дво- чи трирічному використанні зменшується кількість однорічних бур'янів, але різко зростає чисельність багаторічних (пирій повзучий, осот польовий, кульбаба лікарська та ін.). Коріння пшениці, жита і гречки виділяють токсичні речовини, які пригнічують бур'яни, – ці рослини називають «біогербіцидами». За необхідності використовують посіви проміжних культур, які висівають не пізніше середини серпня. Серед них – гірчиця, редька олійна, злакові та бобові трави. За зиму їх надземна маса відмирає і навесні її загортають у верхній шар ґрунту фрезою. Цей мульчуючий шар гарантує швидке прогрівання орного шару ґрунту, що забезпечує дружне проростання насіння бур'янів, які знищуються передпосівним обробітком ґрунту, а також проведенням агротехнічних заходів після висіву.

Дослідження впливу органічної системи удобрення у чотириріпільній сівозміні горох – пшениця озима – кукурудза – ячмінь на фітопатогенний та ентомологічний комплекси пшениці озимої (Панфільська ДС ННЦ «Інститут землеробства НААН») показали, що структура фітопатогенного комплексу включала збудників борошнистої роси, септоріозу листків та кореневих гнилей. Аналізуючи вплив системи удобрення на фітосанітарний стан посівів відмічено, що в середньому за роки досліджень розвиток септоріозу листків був низьким як на неудобреному фоні – 3,0%, так і за органічної системи удобрення – 6,9%. Розвиток кореневих гнилей у досліді в роки досліджень був низьким в обох варіантах досліду – 3,9–5,8%. За середніми багаторічними даними простежується лише тенденція до незначного зростання цього показника за внесення органічних добрив.

У середньому за роки досліджень у чотириріпільних сівозмінах чисельність пшеничного трипса була нижчою за органічної системи удобрення – 6,9 екз./колос. У всі роки досліджень пошкодженість стебел хлібним пильщиком була низькою – до 6%. В середньому за роки досліджень пошкодженість стебел хлібним пильщиком становила у варіанті без внесення добрив 2,8%, за органічної системи удобрення – практично на такому самому рівні – 2,1%. Ступінь заселеності попелицями пшениці озимої у варіанті без добрив був незначним (поодинокі особини, або невелика колонія – 4,5 екз./колос). Їх чисельність неістотно збільшувалась за органічної системи удобрення – до 6,9 екз./колос.

Отже, застосування органічної системи удобрення у чотириріпільних сівозмінах у зоні Лівобережного Лісостепу стримувало розвиток кореневих гнилей, септоріозу листків, щільність пшеничного трипса та злакових попелиць порівняно з органо-мінеральною.

Продуктивність та економічна ефективність чотириріпільних короткоротаційних сівозмін. Оцінка ефективності сівозмін – це комплексний захід з урахуванням цілої низки показників. Для порівняння продуктивності сівозмін

враховують показники виробництва зерна та насіння культур, виходу зернових, кормових одиниць та перетравного протеїну (табл. 4.9).

Таблиця 4.9. Продуктивність короткоротаційних сівозмін (Панфільська ДС ННЦ «Інститут землеробства НААН»), середнє за 2011–2015 рр.

| Варіант | Структура сівозмін, % | | | | Середньосівозмінна доза добрив | | | | Урожайність зернових, т/га | Збір з 1 га ріллі, т | | | | | | |
|---------|-----------------------|-----------|-------|--------|--------------------------------|-------------------------------|---|---|----------------------------|----------------------|--------|---------------|-----------|------------------|------------------|-----------------------|
| | зернові | | | | солома, т/га | N | P | K | | зерна | | | | | | |
| | у тому числі | | | | | | | | | к/га д.р. | всього | у тому числі | | кормових одиниць | зернових одиниць | перетравного протеїну |
| | пшениця озима | кукурудза | горох | ячмінь | | | | | | | | продовольчого | фуражного | | | |
| 1 | 25 | 25 | 25 | 25 | – | – | – | – | 3,80 | 3,80 | 1,08 | 2,72 | 6,04 | 4,52 | 0,49 | |
| 4 | 25 | 25 | 25 | 25 | 3 | Побічна продукція попередника | | | 4,81 | 4,81 | 1,35 | 3,46 | 7,99 | 5,73 | 0,61 | |

За органічного виробництва 4-пільна сівозмінна за 100%-го насичення зерновими культурами забезпечила врожайність зернових на рівні 4,81 т/га, збір з 1 га ріллі 4,81 т зерна, у тому числі 1,35 – продовольчого та 3,46 – фуражного, 7,99 – кормових, 5,73 – зернових одиниць та 0,61 т – перетравного протеїну.

За результатами багаторічних досліджень Хмельницької ДСГДС ІКСГП НААН рекомендовано сівозмінну з 40% зернових, у тому числі 20% ячменю, 20% кукурудзи на зерно та 60% люцерни, яка за органічної системи удобрення забезпечує середню урожайність зернових культур на рівні 6,83 т/га (табл. 4.10). Встановлено, що введення у п'ятипільну сівозмінну 40–60% трав бобових багаторічних за органічної системи удобрення знижувало собівартість кормової одиниці на 45–51% за рахунок відсутності щорічних витрат на обробіток ґрунту, насіння і сівбу за вирощування трав багаторічних.

Згідно з розрахунками економічної ефективності кукурудза на зерно і пшениця озима є найприбутковішими і найрентабельнішими культурами у зернових сівозмінах короткої ротації. Аналіз ефективності органічної системи землеробства у чотиріпільних зернових сівозмінах показав, що сівозмінна за 100 %-го насичення зерновими культурами забезпечує прибуток на рівні 7,20 тис. грн на 1 га сівозмінної площі (табл. 4.11).

У зазначеній сівозміні за сучасного попиту на продукцію сільськогосподарських культур найвищий прибуток (11,54 тис. грн/га) забезпечує пшениця, за рівня рентабельності 192%, за середнього по сівозміні 47%. Також слід зазначити, що застосування органічної системи землеробства на чорноземах типових малогумусних підзони нестійкого зволоження Лісостепу в короткоротаційних зернових сівозмінах забезпечує зростання рівня рентабельності виробництва на 12% порівняно із сівозміною без внесення добрив.

Таблиця 4.10. Продуктивність короткоротаційних сівозмін
(Хмельницька ДСГДС ІКСГП НААН)

| Система удобрення у сівозміні | Структура посівних площ, % | | | | | | Урожайність зернових, т/га | Вихід з 1 га сівозмінної площі, т | | | | | |
|----------------------------------|----------------------------|-----------|---------|-----|----------|---------|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------|---------------------|---------------------|----------------------------|-------|
| | зернових | просапних | бобових | | | | | зерна | коренепло- дів | кормових одиниць | зернових одиниць | перетравно- го протеїну | цукру |
| | | | гороху | сої | коношини | люцерна | | | | | | | |
| Органо- мінеральна | 60 | 40 | — | — | 20 | — | 5,70 | 3,40 | 9,4 | 10,8 | 8,53 | 0,80 | 1,51 |
| Органічна | 40 | 40 | — | — | 20 | — | 3,93 | 1,57 | 9,5 | 9,3 | 7,42 | 0,73 | 1,50 |
| | 60 | 20 | — | — | — | 40 | 5,57 | 3,34 | — | 8,7 | 5,32 | 0,82 | — |
| | 40 | 20 | — | — | — | 60 | 6,83 | 2,73 | — | 9,2 | 6,26 | 0,95 | — |

Таблиця 4.11. Показники економічної ефективності 4-пільних сівозмін (Панфільська
ДС ННЦ «Інститут землеробства НААН»), середнє за 2011–2015 рр.

| Культура | Усього витрат, тис. грн | Вартість валової продукції, тис. грн | Собівар- тість 1 т урожаю, тис. грн | Прибуток, тис. грн/га | Рентабель- ність, % |
|---|-------------------------------|---|--|--------------------------|------------------------|
| <i>Варіант 1 (без внесення добрив)</i> | | | | | |
| Горох | 8,80 | 10,60 | 4,15 | 1,79 | 20 |
| Пшениця озима | 9,12 | 13,93 | 2,16 | 4,80 | 53 |
| Кукурудза на зерно | 10,19 | 15,10 | 1,89 | 4,90 | 48 |
| Ячмінь ярий | 8,27 | 9,39 | 2,73 | 1,19 | 14 |
| На 1 га | 9,10 | 12,25 | 2,73 | 3,15 | 35 |
| <i>Варіант 4 (3 т соломи на 1 га сівозмінної площі + побічна продукція)</i> | | | | | |
| Горох | 6,34 | 11,50 | 2,76 | 5,16 | 81 |
| Пшениця озима | 6,02 | 17,56 | 1,13 | 11,54 | 192 |
| Кукурудза на зерно | 9,81 | 20,10 | 1,37 | 10,27 | 105 |
| Ячмінь ярий | 10,24 | 12,10 | 2,63 | 1,85 | 18 |
| На 1 га | 8,10 | 15,31 | 1,97 | 7,20 | 47 |

Слід зазначити, що за виробництва органічної продукції рослинництва в екологічно врівноважених сівозмінах потрібно передбачати і застосовувати приведені вище окремі важливі елементи технології.

Узагальнення результатів досліджень у різних ґрунтово-кліматичних зонах України свідчить, що за умов дотримання оптимальних параметрів насичення сівозмін відповідними зерновими, технічними і кормовими культурами та ра-

ціонального розміщення після попередників урожайність польових культур залежить як від набору (частки) їх у сівоzmіні, так і від співвідношень у групах культур різних за біологічними властивостями та технологією вирощування культур за принципом плодозміни.

Оптимальний рівень насичення сівоzmін зерновими, враховуючи і необхідність вирощування інших культур (технічних – буряків цукрових, соняшника, олійних – ріпаку, льону, сої, кормових – трав багаторічних, однорічних та інших), у Степу і Лісостепу – до 60% (30% пшениці озимої і 30% ярих зернових, зернобобових і кукурудзи), на Поліссі – до 50–55% (30–35% озимих, 20% ярих зернових, зернобобових і кукурудзи).

У Степу і Лісостепу насичення спеціалізованих сівоzmін зерновими культурами може досягти 70–80–100% за рахунок збільшення у Степу площ посіву кукурудзи, сої, ячменю, у Лісостепу – кукурудзи, ячменю і сої. При цьому частка озимих у таких сівоzmінах має становити 20–30%, кукурудзи – 30–40%, зернобобових – 20–30, ячменю – до 20–30%. У Степу насичення сівоzmін пшеницею до 40% можливе за умов розміщення її посівів після кращих попередників (чорний і зайнятий пари, зернобобові).

В умовах Лівобережного Лісостепу на чорноземі типовому багаторічними дослідженнями ННЦ «Інститут землеробства НААН» встановлено:

- з огляду на залишкові запаси вологи в ґрунті на час збирання урожаю серед досліджених культур найбільше висушує ґрунт кукурудза на зерно (383–392 мм). За вирощування цієї культури загальні витрати вологи з початку весни і до збирання врожаю більші, аніж у випадку з пшеницею озимою (319–327 мм) і ячменем ярим (310–312 мм);

- сумарні витрати вологи на формування одиниці сухої речовини врожаю культур 4-пільної сівоzmіни показали їх суттєве зменшення на варіанті органічної системи удобрення порівняно з неудобреним контролем на 19,4–51,8%; зменшення витрат продуктивної вологи за органічної системи удобрення становить залежно від культури у сівоzmіні від 82 до 221 м³ відповідно;

- фітосанітарний стан посівів у короткоротаційних сівоzmінах зі 100%-м насиченням зерновими культурами показує, що розвиток септоріозу листків був низьким як на неудобреному фоні – 3,0%, так і за органічної системи удобрення – 6,9%, та тенденцією до незначного зростання розвитку кореневих гнилей за внесення органічних добрив;

- застосування органічної системи удобрення у короткоротаційних зернових сівоzmінах, на 100% насичених зерновими культурами горох – пшениця озима–кукурудза на зерно–ячмінь ярий, забезпечило збільшення урожайності культур порівняно з варіантом без унесення добрив від 8,4 до 33%;

- найбільші витрати поживних речовин на формування загального урожаю серед досліджуваних культур мав горох: 61 кг/т, кукурудза на зерно – 27, пшениця озима – 29; витрати фосфору і калію у гороху – 16 і 32 кг/т. Балансові розрахунки поживних речовин у сівоzmінах у системі рослина–добриво показали, що органічна система удобрення (солома 3 т + побічна продукція попередника 5,33 т на га сівоzmінної площі) не забезпечує бездефіцитний баланс біогенних елементів. Відшкодування витрат елементів живлення з ґрунту за

виращування досліджуваних культур становить по азоту – на 38%, фосфору – на 41, калію – на 68%;

- загальна продуктивність сівозмін за органічної системи удобрення становила: середня урожайність зернових – 4,81 (3,80) т/га, збір з 1 га ріллі: зерна продовольчого – 1,35 т (1,08 т), фуражного – 3,46 (2,72), кормових одиниць – 7,99 (6,04), зернових одиниць – 5,73 (4,72), перетравного протеїну – 0,61 (0,49) т/га, що значно більше, як за органічного виробництва без добрив на контролі, показаного у дужках. Застосування органічної системи землеробства у короткоротаційних зернових сівозмінах забезпечує зростання рівня рентабельності виробництва на 12% порівняно із сівозміною без внесення добрив.

4.2. ОБРОБІТОК ҐРУНТУ В СИСТЕМАХ ОРГАНІЧНОГО ЗЕМЛЕРОБСТВА

4.2.1. Наукові принципи обробітку ґрунту

Рациональний механічний обробіток ґрунту є невід'ємною передумовою стійкого функціонування землеробства. Його частка у формуванні врожаю польових культур становить залежно від обставин 2–26%, але за 30–60% рівня енергетичних та близько 25% – трудових витрат у річному циклі робіт.

Сучасна теорія обробітку ґрунту регламентує виконання п'яти головних завдань із мінливою пріоритетністю кожного стосовно місцевих умов:

- оптимізація агрофізичних складових родючості (щільність, пористість, структурність, вологість, твердість, температура, газообмін між ґрунтом і атмосферою);
- створення умов для ефективного використання добрив, поживних речовин ґрунту та побічної рослинної продукції;
- регулювання біологічних факторів родючості та безпечного фітосанітарного стану (мікроорганізми, ґрунтова фауна, бур'яни, шкідники та збудники хвороб);
- комплексний захист ґрунтів від деградації (ерозії, дефляції, дегуміфікації, переущільнення, підкислення, засолення, заболочування тощо);
- скорочення ресурсних (енергетичних, фінансових, матеріальних і трудових) витрат.

Останнім часом незрівнянно більшого значення набувають ґрунтоохорона та ресурсощадливі функції обробітку. Адже через надмірну розораність території і технологічний «консерватизм» понад 70% ріллі еродовано. Навіть на типових чорноземах звичайним стало переущільнення, підкислення тощо. Звідси стає зрозумілою потреба комплексного підходу до запровадження технологій обробітку ґрунту за агротехнічними, техніко-економічними, енергетичними та агроекологічними показниками.

Для здійснення системи заходів обробітку ґрунту наявний надзвичайно широкий арсенал ґрунтообробних знарядь, як за функціональними, так і вар-

тісними ознаками. За сукупністю здійснених технологічних операцій розрізняють чотири способи обробітку, а саме: полицевий, безполицевий, роторний та комбінований.

Обробіток на глибину до 8 см відносять до поверхневого; 8–16 – до мілко-го; 16–24 – до звичайного і понад 24 см – до глибокого.

Глибину, спосіб, засіб, термін, черговість, періодичність проведення обробітків залежно від призначення (основний, передпосівний, при догляді за посівами) всебічно узгоджують із ґрунтовою відміною, окультуреністю, агрофізичним станом ґрунту, біологічними особливостями та продуктивністю вирощуваних культур, погодними, організаційно-господарськими й іншими умовами регіону, господарства. Загальною ж є тенденція до зменшення механічного впливу на ґрунт – мінімалізації обробітку з урахуванням його внеску в підвищення врожайності, реакції окремих культур на пошарову неоднорідність за родючістю та відповідності оптимальної для рослин ($1,1\text{--}1,4\text{ г/см}^3$) і рівноважної ($1,2\text{--}1,5\text{ г/см}^3$) щільності ґрунту.

За умов, коли щільність ґрунту не перевищує оптимальних її значень, інтенсивність обробітку можна значно скоротити. Такі можливості реальні для більшості чорноземних ґрунтів. Під визначення «мінімальний» обробіток підпадають скорочення кількості операцій, зменшення глибини обробітку, зміна способів, стрічкове розпушування під просапні і, нарешті, пряма сівба, коли обробіток ґрунту і висівання насіння суміщають в одному агрегаті. Водночас така зміна стратегії обробітку ґрунту має бути поступовою, оскільки вимагає додаткових витрат на запровадження нових типів знарядь та агрегатів, на засоби захисту рослин від шкідників, хвороб, бур'янів і обов'язкового підвищення кваліфікації виконавців.

Усі заходи обробітку ґрунту під окрему культуру чи в сівозміні функціонально та хронологічно об'єднують у три різнорівневі блоки: система основного або зяблевого обробітку, який здійснюється у період від збирання культури до пізньої осені; система передпосівного обробітку, який проводиться від початку весняних польових робіт до сівби; система післяпосівного обробітку ґрунту або догляду за посівами, яка охоплює період сівба – збирання врожаю.

4.2.2. Особливості обробітку ґрунту в органічному землеробстві

В органічному землеробстві обробіток ґрунту відіграє значно важливішу роль, ніж в інтенсивному. Це зумовлено тим, що в інтенсивних технологіях окремі завдання, що раніше покладали на обробіток, як то зниження потенційної забур'яненості чи загортання мінеральних добрив, нині виконують гербіциди та сучасні складні посівні агрегати. Останні здатні за один прохід виконувати кілька агротехнічних заходів, зокрема внесення мінеральних добрив, передпосівний обробіток, сівбу та післяпосівний обробіток. В органічних технологіях ці комплекси нині мало поширені з огляду на дороговизну такої техніки, малі площі для обробітку та інші організаційні та технологічні умови. Тому в органічному землеробстві, що за своєю природою є скоріше екстенсивним, ніж інтенсивним, обробіток ґрунту залишається поки що

традиційним – з використанням полицевих чи безполицевих знарядь. При цьому раціональною видається така система обробітку ґрунту, що забезпечує відповідну агрономічну ефективність, створює умови для підвищення здатності агрофітоценозів до саморегулювання за умови зниження частки бур'янового компонента. Внесок окремих ланок системи обробітку у зменшення наявності бур'янів становить: основного обробітку – близько 60%, передпосівного – 25–30, післяпосівного – 10–15%. Проте це співвідношення може змінюватись залежно від технологій обробітку, погодних умов та типу забур'яненості.

У системі основного обробітку базовим заходом є і залишається оранка. Остання має низку переваг перед іншими – плоскорізним, чизельним розпушуванням, дискуванням, де однією з головних є вищий протибур'яновий ефект, який зумовлюється різним характером розподілу в ґрунті насіння й органів вегетативного розмноження бур'янів.

Стосовно впливу обробітку ґрунту на агрофізичні та агрохімічні показники родючості, то слід зазначити, що значення має не лише спосіб його основного обробітку, але й позиційне розміщення в оброблюваному шарі органічної маси добрив, післяжнивних і кореневих решток. На основі тривалих (понад 40 років) досліджень виявлено, що за безполицевих обробітків, а особливо за дискування, відбувається диференціація 0–30 см шару за щільністю. Особливість впливу способів обробітку без обертання скиби проявилася у підвищенні щільності шару 10–30 см, яка на момент збирання культур досягала критичного рівня – 1,55 г/см³. Уміст вологи у ґрунті за безполицевих обробітків, включаючи пряму сівбу протягом вегетації сільськогосподарських культур, був на 11–18% менше, ніж за оранки. Крім того, за безполицевих обробітків ущільнення 10–30 см шару ґрунту може викликати застій води в мікрोजниженнях під час відлиг, активного танення снігу та зливових дощів, що в свою чергу спричиняє зменшення продуктивності культур та збільшує непродуктивні втрати вологи.

За умови, якщо органічне землеробство ведеться без тваринництва – споживача побічної продукції для підстилки, остання залишається у полі на добриво і потребує грамотного управління. Натомість в органічних господарствах досить активно звертають увагу на сидеральні культури як джерело додаткового надходження органічної маси та елементів живлення, наприклад азоту. У таких випадках застосування систематичного або періодичного обробітку з обертанням скиби сприятиме раціональнішому використанню цієї біомаси. Встановлено, що за безполицевих обробітків посилюється диференціація 0–40-сантиметрового шару ґрунту з тенденцією до зменшення запасів гумусу в шарі 20–40 см та підвищення їх у шарі 0–10 см, що пов'язано з трансформацією органічної речовини та міграцією продуктів гуміфікації вниз по профілю ґрунту (рис. 4.1). Диференціація 0–40 сантиметрового шару ґрунту за родючістю впливає на залежність продуктивності культур не лише від дії елементів агротехнології, але й від погодних умов. Така залежність за глибших обробітків є меншою, ніж за мілкого та поверхневого обробітку.

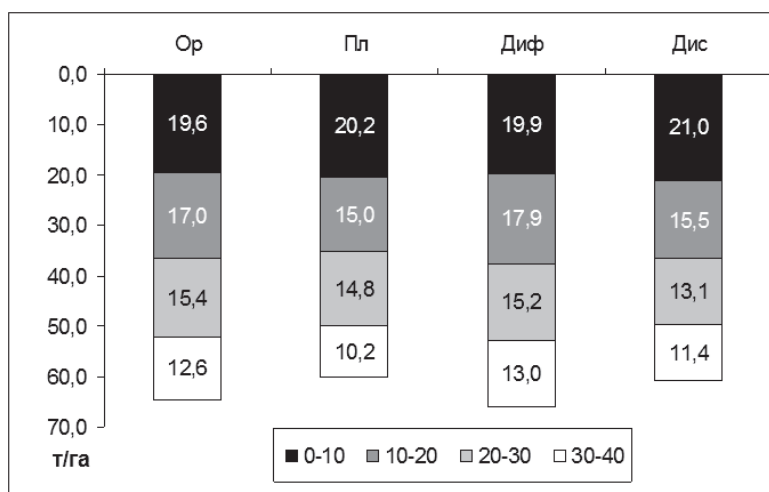


Рис. 4.1. Запаси гумусу в 0–40-сантиметровому шарі сірого лісового ґрунту залежно від системи його обробітку, т/га:

Ор – різноглибинна оранка на 12–24 см; Пл – різноглибинний плоскорізний обробіток на 12–24 см; Диф – диференційована система на 12–45 см; Дис – дискування на 10–12 см

Передпосівний обробіток ґрунту, який у часі має збігатися із сівбою, в органічному землеробстві спрямовують головним чином на провокацію насіння бур'янів до проростання та їх знищення, оскільки переважна більшість сільськогосподарських культур має низьку конкурентоспроможність щодо бур'янів саме на початкових етапах росту та розвитку (від сходів і до змикання рядків). Особливістю передпосівного обробітку під культури, що пізно висіваються (гречка, просо, соя) є те, що ранньої весни під ці культури бажано уникати глибокого ранньовесняного розпушування, оскільки ґрунт глибоко просихає й у посівному шарі блокується проростання насіння бур'янів. Вони зазвичай можуть активізуватись під час вегетації. Нормальною практикою є боронування поля і залишення його до часу сівби до легкого позеленіння. Поле, оброблене безпосередньо перед сівбою на глибину загортання насіння, тривалий час не заростає бур'янами. Звісно, така практика допустима тільки за відсутності багаторічних бур'янів.

Стосовно догляду за посівами, то рекомендації, запропоновані тривалою практикою безгербіцидного землеробства, до останнього часу суттєвих змін не перетерпіли. Слід лише звернути увагу на перехід від використання зубових борін на пружинні. Нині промисловістю освоєно широку номенклатуру таких знарядь з різною потужністю робочих органів, шириною захвату, можливим діапазоном призначення: передпосівний обробіток, до- і післясходове боронування посівів, розподіл по поверхні поля післязбиральних решток, їх згрібання у валки. На відміну від зубових борін пружинні легко налаштовуються на різні режими роботи й у біологічному землеробстві можуть набути широкого запровадження. Важливо дотримуватись оптимальних строків проведення боронування. Перше проводиться через 3–5 днів після сівби, коли

бур'яни знаходяться у фазі «білої ниточки» або тільки з'явилися на поверхні ґрунту, а довжина проростка культури не перевищує 1,5 см; друге виконують, коли сходи культур розташовані нижче від заглиблених у ґрунт зубів борін. Щоб запобігти травмуванню рослин, боронують упоперек посіву в сонячну погоду в полуденні часи, коли рослини втрачають тургор і менше пошкоджуються. При боронуванні застосовують легкі борони типу ЗБП-06А за швидкості руху агрегату 3–4 км/год.

4.3. ОСОБЛИВОСТІ УДОБРЕННЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР В ОРГАНІЧНИХ ТЕХНОЛОГІЯХ

4.3.1. Добрива і системи удобрення для органічного землеробства

Оптимізація мінерального живлення рослин на основі добрив органічного походження, власне, й забезпечила назву цього напрямку господарювання. Виключно продукти органічного походження, а мінеральні – лише природного, дозволено до застосування Міжнародними стандартами в органічному виробництві. Основні положення щодо удобрення сільськогосподарських культур розроблено у 20–30-х роках ХХ ст. різними напрямками альтернативного землеробства в ученнях А. Подолинського і Е. Пфайфера, які трансформувались у Європі в біодинамічне, біологічне, і, нарешті, в органічне землеробство, нині викладені в Базових стандартах Міжнародної Федерації руху за органічне сільське господарство (IFOAM). Загальний принцип полягає у поверненні в ґрунт мікробіологічних, рослинних чи тваринних решток для підвищення або збереження його родючості й біологічної активності. Ці матеріали становлять основу в системі удобрення [58]. Дозволені добрива й засоби поліпшення ґрунту для органічного виробництва включають такі групи:

1. Речовини рослинного та тваринного походження: гній, рідкий гній, сеча, гуано, людські дефекації або екскременти з окремих джерел, які контролюються щодо забруднення (не можна застосовувати для культур, призначених для безпосереднього споживання людиною); виділення земляних хробаків (біогумус); кров'яне борошно, м'ясне борошно, кістки, кісткове борошно (традиційно в українському землеробстві не застосовується); продукти перероблення харчової промисловості та побічні продукти – рогове й копитне борошно, пир'яне борошно, риба, вовна, волосся, молочні продукти (застосування в Україні не поширене); побічні продукти перероблення рослинного та тваринного походження, кормів, перероблення олійних культур, пивоваріння, спиртової промисловості (має певне поширення в Україні); післяживні рештки, залишки від овочів, мульча, зелені добрива, солома (найпоширеніші в землеробстві України); деревина, кора, тирса, деревна зола, деревне вугілля (досить поширені); водорості та їх продукти (не поширені); торф (дозволений для змішування з ґрунтом у горщиках); рослинні препарати й екстракти (в Україні поширені у вигляді стимуляторів росту, включаючи

й органічне виробництво); компости, виготовлені із перелічених складових частин, грибний субстрат, міський компост із розділених джерел, що контролюються щодо рівня забруднення (зараження).

2. Продукти мінерального походження: томасшлак (борошно); добавки, що містять вапно і магній; вапняк, гіпс, мергель, вапняк морських водоростей, крейда, дефекат, хлорид кальцію; доломіт, кізерит (гідратований, сульфат магнію), сульфат магнію (англійська гірка сіль); мінеральний калій – сульфат калію, хлорид калію, каїніт, сильвініт (без збагачення за допомогою хімічних процесів); натуральні фосфати; кам'яне борошно; глиноземи (бентоніт, перліт, вермикуліт, цеоліт); мікроелементи, сірка.

3. Продукти мікробіологічного походження: біологічно розщеплені побічні продукти перероблення мікробіологічного виробництва; мікробіологічні препарати на базі організмів, що трапляються в природі.

4. Інші: біодинамічні препарати, лігносульфанат калію [58].

У наведеному списку препаратів, дозволених для застосування в органічному землеробстві, присутній цілий ряд таких, що непритаманні для українського ринку добрив, і їх застосування є цілком проблематичним вітчизняним виробником. Водночас потребують сертифікації найпоширеніші в Україні препарати, зокрема, торф низинний, перехідний і верховий, сапропелі озерні, органічні й карбонатні, гуматні витяжки на природній основі, пташиний послід після біоконверсії. Їх уведення до списку добрив і засобів поліпшення ґрунту значно розширять асортимент препаратів для оптимізації мінерального живлення рослин.

Іншим аспектом дозволених засобів для поліпшення ґрунтів є простий перелік інгредієнтів, застосування яких у нативному вигляді є неефективним або й шкідливим (тирса, фекалії, пташиний послід, міський компост, грибний субстрат, деревина). Їх застосування можливе лише після біоконверсії або шляхом включення до складу спеціально виготовлених органо-мінеральних біоактивних добрив. Як встановлено нашими дослідженнями, застосування глиноземів (перліт, вермикуліт) можливе після їхнього термічного оброблення і в спушеному стані у складі органо-мінеральних добрив.

В органічному землеробстві потребує нового осмислення ідея суто мінерального живлення рослин. За узагальненням В.В. Волкогона [33], домінуюча до сьогодні точка зору щодо необхідності мінералізації гумусу в процесах інтенсифікації за рахунок діяльності мікроорганізмів із метою оптимізації мінерального живлення рослин, є хибною, адже це призводить до втрат власне гумусу. Припускається, що не ґрунтовий розчин, а покриті гумусовими плівками тверді частинки є основною ареною життєдіяльності мікроорганізмів у ґрунті. За оптимальний рівень біохімічної діяльності мікрофлори, яка здійснює процеси синтезу й деструкції органічної речовини, визнано такий, що забезпечує ефективну родючість із відтворенням потенційної родючості. Обґрунтування органотрофного живлення рослин відкриває можливість існування другого кругообігу органічних сполук у вигляді структурних та функціональних блоків біологічних макромолекул, здатних до утворення структурних елементів і гумінових речовин [33, 164]. Це посилює значення гумусу в підви-

щенні як потенційної, так і ефективної родючості ґрунтів. Відомо, що матеріальною основою поновлення гумусу в ґрунті є органічні добрива, а здатність його акумуляції зумовлюється гранулометричним складом ґрунту. Проте, незалежно від його властивостей, проміжні процеси утворення лабільних форм органічної речовини є універсальними для оптимізації живлення рослин за гетеротрофною схемою. Тому максимальне залучення продукрованої у сівозміні органічної речовини та у вигляді інгредієнтів, що пройшли біоконверсію, є найсприятливішим як в елітарному напрямі органічного виробництва, так і в системі відновлюваного землеробства. Абсолютизація мінерального живлення рослин забезпечувала домінування в системах землеробства штучних мінеральних туків, а застосування органічних добрив (гною, компостів) превалювало за їхнього нативного стану у високих дозах – 30–60 т/га і більше.

ОМБД в органічному землеробстві. Багаторічні дослідження відділу агрохімії ННЦ «Інститут землеробства НААН» переконливо свідчать, що будь-яка органічна речовина природного (торф, сапропелі озерні, буре вугілля) та сільськогосподарського походження (гній підстилковий, пташиний послід) у процесах біоконверсії (компостування) проходять процеси як мінералізації, так і гуміфікації. Це забезпечує їхню високу ефективність за низьких доз внесення – що не перевищують 1–2 т/га зі стандартною вологістю до 60%. Визначено, що ефективність мінеральних добрив, внесених у складі закомпостованої маси, на 30–40% вища порівняно з прямою дією суто мінеральних туків. Це пов'язано з утворенням у процесі біоконверсії орґано-мінеральних комплексів, що забезпечують вищий коефіцієнт використання поживних речовин із туків та пролонгованість їхньої дії впродовж вегетаційного періоду. Саме таким вимогам відповідає нове покоління орґано-мінеральних біоактивних добрив (ОМБД), розроблених відділом агрохімії ННЦ «ІЗ НААН». Унаслідок проходження процесів біоконверсії з додаванням культивованої біоти вони мають підвищений вміст гуматів, а за полікомпонентності – високу сорбційну та йонобмінну здатність. За напрямом застосування виробництво ОМБД передбачає їх композиції для традиційного інтенсивного землеробства з включенням до їх складу NPK або PK, а для органічного виробництва – з виключенням мінеральних туків, але з введенням компонентів, дозволених Міжнародними стандартами [50].

Сучасні уявлення щодо гетеротрофного мінерального й орґанотрофного живлення рослин відкривають широкі можливості для залучення в систему удобрення орґано-мінеральних біоактивних добрив, що візьмуть на себе функції заміни штучних азотних добрив. Додаткове залучення до оптимізації гетеротрофного живлення рослин гуматів, виготовлених на основі природних витяжок, значно поліпшить умови листкового і кореневого живлення рослин. Гумати, як специфічні органічні речовини, мають природу водорозчинних солей гумінових кислот – біополімерів, що забезпечують високу ємність катіонного й аніонного обміну. В інтенсивному землеробстві відбувається не лише мінералізація органічних решток, а й частини гумусу, яка набуває ознак лабільності у вигляді водорозчинних форм гумінових кислот. Застосування гуматів убезпечує мінералізацію загального гумусу в ґрунті. За технологічних

рішень виробництва гуматів для потреб органічного виробництва в Україні є достатня матеріальна база органічної речовини (сапропелі озерні, торф, буре вугілля, вермикомпости тощо).

Організація системи удобрення в органічному виробництві. Застосування препаратів, дозволених Міжнародними стандартами, є складнішим порівняно з традиційним землеробством, але доступним для товаровиробника, беручи до уваги, що значна частина інгредієнтів застосовується у мезо- і мікродозах. У підсумку понесені витрати буде компенсовано одержанням конкурентоспроможної продукції завдяки підвищенню урожайності. Комплексність системи удобрення полягає в обов'язковому залученні сівозмінного чинника, де повинен бути бобовий компонент соломи і сидеральних культур. У сівозміні посівний матеріал обробляється біопрепаратами симбіотичної або асоціативної та захисної дії. Такий захід майже рівнозначний ефективності його оброблення фунгіцидами.

Відтворення гумусу, вміст якого є основною турботою у технологіях органічного виробництва, забезпечується, крім сівозмінного чинника, внесенням підстилкового гною або перегною з органічних ферм, побічною продукцією рослинництва у вигляді подрібнених соломи зернових і інших культур, стебел кукурудзи й соняшнику з обробленням їх перед загортанням у ґрунт біологічним деструктором, що замінює компенсаційну дозу азоту. За браком підстилкового гною внесена побічна продукція у дозі 3–4 т/га рівнозначна внесенню 9 т/га підстилкового гною. Поєднання в органічному виробництві соломи й сидеральної післязривної культури врівноважує у ґрунті співвідношення C:N, що запобігає можливій мінералізації гумусу за внесення лише сидерату [104].

Баланс азоту в ґрунті за органічного ведення землеробства є чи не основним обмежуючим чинником, що впливає на формування врожайності сільськогосподарських культур. Концептуальні засади оптимізації азотного живлення рослин полягають у необхідності поєднання комплексу технологій, спрямованих на максимальне залучення в кругообіг біогенних елементів азоту, фіксованого рослинами й продукованого мікроорганізмами. Значення сівозміни у циклі азоту незаперечне – біологічний азот, фіксований бобовими культурами або внаслідок асоціативної азотфіксації в ризосфері інших культур. Це є також підґрунтям відновлення розвитку мікробіологічної індустрії з культивування відповідних штамів мікроорганізмів. Безумовно, одним із найважливіших джерел поповнення ґрунту азотом є підстилковий гній і пташиний послід промислових птахофабрик. Проте різке скорочення поголів'я великої рогатої худоби призвело до багаторазового зниження виходу підстилкового гною, а пташиний послід не рекомендовано для безпосереднього внесення в органічному виробництві, тим більше, що в Україні ще не сформовано ринок органічного тваринництва й птахівництва. За систематичного його поширення цілком доцільним буде розвиток індустрії виробництва нового покоління орґано-мінеральних біоактивних добрив полікомпонентної дії на основі інгредієнтів, дозволених для органічного виробництва. Доведено високу ефективність в азотному живленні рослин ОМБД природного походження, виготовлених на основі сапропелю озерного і торфу. Адже оптимальні їх дози

є набагато нижчими порівняно з дозами традиційних органічних добрив. Заслуговує на увагу виробництво штучного гною на основі соломи й зеленої маси рослин за технологією, розробленою в ННЦ «ІЗ НААН» і здійсненою Інститутом сільського господарства Карпатського регіону НААН [182]. При завершенні цієї комплексної роботи в межах Державної програми відкривається матеріальна база для універсального виробництва ОМБД як для органічного, так і відновлюваного землеробства.

Проблема фосфатного живлення рослин в органічному виробництві вирішується за рахунок відновлюваних ресурсів із залученням фосформобілізуючих бактерій для оброблення посівного матеріалу, які трансформують фосфор органічної речовини у засвійні форми. Для українського ринку перспективним виглядає залучення у систему удобрення природних зернистих фосфоритів, розвідані запаси яких становлять понад 3 млрд т. За низької концентрації P_2O_5 (3–7%) їх економічно не вигідно вносити у нативному стані. Однак завдяки збагаченню глауконітових фосфоритів методом електромагнітної сепарації можливе її підвищення до 11–13%, що забезпечить економічну доцільність застосування природних зернистих фосфоритів в органічному виробництві. За браком вітчизняної сировини для хімічної промисловості з виробництва фосфорних добрив зернисті фосфорити вітчизняного походження здатні задовольнити цю потребу для сільського господарства із збереженням їх природної основи.

Забезпечення збалансованого калійного живлення рослин в органічному землеробстві полягає у залученні в систему удобрення побічної продукції рослинництва й сидератів, а також у відновленні добування в Україні сирих калійних солей, дозволених для застосування в органічному землеробстві. Йдеться про поклади сульфату калію, запаси яких є найбільшими в Європі і становлять 15 млрд т [50]. Адже вони, поряд із каїнітом, дозволені для застосування в органічному землеробстві.

4.3.2. Застосування в органічному і відновлюваному землеробстві побічної продукції рослинництва і сидератів

Для поступового розгортання програми щодо максимального залучення у систему удобрення соломи і сидератів необхідно взяти стартовий початок з 2016 р., який полягатиме у відпрацюванні в господарствах технологій їх застосування. З цією метою слід розгорнути серед аграріїв просвітницьку роботу силами науково-дослідних установ, визначити на управлінському рівні пріоритети з максимального залученням і науково обґрунтованого застосування відновлюваних ресурсів у землеробстві, визначитися з принципами заохочення, кредитування і пільг для сільськогосподарських виробників на державному рівні у придбанні необхідної техніки і посівного матеріалу сидеральних культур.

Україна має величезні потенційні можливості для забезпечення відтворення родючості ґрунту за рахунок відновлюваних ресурсів, що забезпечить у майбутньому можливість одержувати до 100 млн т зеленої маси сидератів і

вносити як добриво 40–50 млн т побічної продукції рослинництва. Поки що цей резерв використовується не більше ніж на 10–15%. За наявності площ під парами і зерновими культурами в кількості 19094 тис. га і за умови використання на сидерацію тільки 10% посівів їхніх площ може становити 1900 тис. га. У найближчі роки за організаційного і фінансового сприяння може бути залучено під сидерацію до 500 тис. га або 4-ту частину площ, де мінімально можлива сидерація. До мінімальних прогнозних показників наближаються Івано-Франківська, Житомирська, а в таких областях, як Дніпропетровська, Донецька, Кіровоградська, Луганська і Херсонська, сидерація відсутня.

Низький рівень урожайності зеленої маси, що становить 4–9 т/га у Волинській, Вінницькій, Запорізькій, Полтавській, Рівненській і Чернігівській областях, свідчить, що агротехніка вирощування сидератів потребує серйозного удосконалення, адже в Київській, Хмельницькій і Чернігівській областях середня урожайність зелених добрив становить 30–35 т/га, а в Миколаївській, Одеській і Тернопільській – близько 23 т/га. За мінімальними прогнозними розрахунками на площах із внесенням 10% соломи зернових культур та землях, зайнятих кукурудзою на зерно і соняшником, застосування побічної продукції можливе на площі близько 7 млн га, фактично у 2011 р. внесено на площу 4,8 млн га. Мінімально прогнозовані площі із внесенням побічної продукції на добриво виконано і перевиконано в Житомирській, Івано-Франківській, Київській, Львівській, Одеській, Харківській і Хмельницькій областях та АР Крим. Значний резерв для розширення площ, удобрених побічною продукцією, мають Волинська, Закарпатська, Запорізька, Кіровоградська, Луганська та інші області.

Впровадження елементів органічного землеробства. На відміну від традиційних технологій, пов'язаних з переробкою соломи і зеленої маси на гній у процесах утримування і годівлі худоби та в умовах зниження поголів'я великої рогатої худоби в 3–5 разів порівняно з 1990 р., сучасна система землеробства повинна базуватися на безпосередньому і системному застосуванні соломи, іншої побічної продукції та зеленої маси сидератів для удобрення сільськогосподарських культур. Для сучасного агровиробника така схема повинна стати нормою. Аналіз даних державних проектно-технологічних центрів охорони родючості ґрунтів і якості продукції АР Крим та областей (регіональні центри «Облдержродючість»), які погоджені з управліннями агропромислового розвитку районних державних адміністрацій, за 2011 р. вказує на спорадичність і безсистемність залучення у систему удобрення як соломи, так і зеленої маси сидератів. За зниження застосування підстилкового гною від 240 млн т у 80-х роках ХХ ст. до 9,8 млн т у 2011 р. (статистична звітність) можливий резерв відновлюваних решток використовується вкрай незадовільно. Удобрена гноєм площа не перевищує 28% площ, що були зайняті зерновими культурами. Розрахунки показують, що за сприятливих погодних умов вегетаційних періодів виробництво соломистих решток в Україні становить близько 100 млн т, несприятливих – до 80 млн т. У сприятливому 2011 р. для удобрення застосовано 15,2 млн т, або близько 15% виробленої соломи, тоді як за науково обґрунтованого підходу на добриво можна було б застосовувати до 40–50 млн т.

Якщо у Дніпропетровській, Одеській, Тернопільській і Кіровоградській областях на добриво використано по 1–2 млн т соломи, то у Вінницькій, Київській, Черкаській – 0,7–0,8 млн т, а на Волині, Закарпатті, Миколаївській, Івано-Франківській областях – у межах 12–100 тис. т. Середня норма соломи становила 3,1 т/га, а кількість соломи, внесеної з компенсуючою нормою азоту, не перевищувала 30% загальної маси, яку застосовано на добриво.

Потенційні можливості посіву сидеральних культур з урахуванням зайнятих парів, поукісної, поживної і підсівної сидерації у зонах достатнього зволоження на зрошуваних землях у перспективі можуть становити близько 3,5 млн га, фактично під сидератами у 2011 р. було зайнято лише 231 тис. га, або близько 7% можливого. Зважаючи на економічні труднощі, пов'язані з придбанням посівного матеріалу і можливими ризиками у післяжнивній сидерації, поступове нарощування сидеральної культури можливе у найближчі роки на загальній площі до 500 тис. га.

У 2011 р. середня урожайність сидеральних культур становила 16,6 т/га зеленої маси, за можливості одержання до 35–40 т/га, що свідчить про екстенсивний характер культури сидерації.

Системний підхід до широкого застосування відновлюваних ресурсів у землеробстві ґрунтується на чіткому розумінні землекористувачами технологій, часу і способів внесення поживних решток і сидератів для удобрення сільськогосподарських культур. Незнання і нерозуміння цих складових агротехніки веде до її порушень і зниження продуктивності агрозаходу. Науковим установам і агропромисловим управлінням широкому впровадженню на місцях таких агротехнологій повинна передувати системна методична роз'яснювальна робота з ефективного ведення відновлюваного або органічного землеробства.

Особливості застосування на добриво соломи й іншої побічної продукції рослинництва у відновлюваному й органічному землеробстві. Максимальне застосування побічної продукції рослинництва повинно стати нормою у господарствах будь-якої власності і спеціалізації. Відчужена солома на корм або підстилку у тваринництві повертається на поле у вигляді гною і є одним із кращих способів для відтворення родючості ґрунту. Частина соломи озимих культур (до 10%) може вилучатись із загального балансу як енергетичний матеріал, решта – застосовуватись для удобрення сільськогосподарських культур. Якщо для цього може бути внесено до 40 млн т побічної продукції рослинництва, то це дорівнюватиме 160 млн т підстилкового гною, що за еквівалентом у 16 разів більше, ніж його внесено у 2011 р. Нинішній дефіцит вуглецю у ґрунті призводить до втрати основного джерела енергії для мікрофлори і катастрофічної дегуміфікації ґрунтового покриву, який можна призупинити на рівні простого відтворення родючості ґрунту.

За внесення 1 т побічної продукції у вигляді соломи до ґрунту надходить близько 800 кг органічної речовини, до 4,0–5,5 кг азоту (з гноєм 4–5 кг/т), до 0,8–1,8 кг фосфору (з гноєм – до 3,5–4 кг/т), 5,5–14 кг/т калію (з гноєм – до 6 кг/т), 2,3–9,0 кг/т кальцію, по 2 кг магнію та сірки, а також мікроелементи [172]. За спалювання соломи на полі звітряються поживні речовини, а втрати

вуглецю сягають 2500–3000 кг/га. Один сірник, кинутий у солому, обертається зниженням родючості ґрунту, продуктивності землі.

Для забезпечення високої ефективності соломи як добрива слід знати і дотримуватись певних вимог:

- солому й іншу побічну продукцію можна застосовувати під просапні, кормові, зернові і зернобобові культури під основний обробіток ґрунту на полях, де передбачається вирощування кукурудзи на зерно і зелений корм, буряків цукрових і соняшнику, картоплі;
- найефективніша дія і післядія внесеної соломи й іншої побічної продукції – рівномірний їх розподіл на поверхні поля у подрібненому вигляді з довжиною 5–10 см;
- для запобігання депресивної дії на першу культуру целюлозорозкладаючих бактерій, що мобілізують запаси азоту ґрунту, слід внести 10–12 кг діючої речовини азоту на 1 т соломистих решток або 6–10 т/га рідкого гною і не пізніше ніж через 2 дні після цього загорнути масу, а в господарствах органічного спрямування біодеструктор соломи, зокрема екостерн (виробництво БТУ);
- до внесення азотних добрив подрібнену солому можна залишити на полі впродовж одного–двох тижнів як мульчу для затримання вологи з подальшим загортанням у ґрунт дисковою бороною;
- за напівпарового утримання поля подрібнену солому, заправлену азотом, заорюють на глибину 20–22 см з подальшими агротехнічними заходами, передбаченими відповідними технологіями.

За 2,5–4 місяці мінералізується до 46% соломистих решток, за 1,5–2 роки – 80%. Новоутворення гумусу через 2 роки становлять 90–100 кг/т, які поповнюють його лабільний фонд, що є джерелом мінерального живлення рослин.

Комплекс машин і механізмів для внесення соломистих решток передбачено для прямого її розподілу на полі зерновими комбайнами, з навісними подрібнювачами соломи з пологою і рівномірним розподіленням на поверхні поля. Для традиційної техніки комбайни Дон-1500 і Дон-2600 оснащують подрібнювачами ПКН-1550Б-01 і ПКН-2600-01 безпосередньо при збиранні зернових культур. У комбайнах СК-5 «Нива» і СК-6 «Нива» застосовують подрібнювачі ПУН-5 і ПУН-6. Новітні імпорتنі комбайни типу «Джон Дір» технологічно оснащені для подрібнення і розкидання соломи.

За технологій збирання врожаю зернових колосових із залишенням після комбайну валків із соломи з пологою включають причіпні машини типу КИР-1,5 м та ін., які подрібнюють і розкидають солому на полі.

Нетоварну частину кукурудзи на зерно, соняшника і гички буряків цукрових застосовують на добриво у подрібненому вигляді за аналогічними схемами. З метою економії промислових туків і наближення технології до органічного виробництва доцільно сумісне застосування побічної продукції із сидеральними культурами.

Сидеральні культури і нагромадження зеленої маси та пожнивних решток. У світовій практиці для сидерації застосовують понад 60 різновидів бобових, хрестоцвітих і злакових культур як окремо, так і в їх сумішах [199].

Сидерати є одним з найважливіших компонентів у системах удобрення органічного і відновлюваного землеробства.

Зелені добрива певною мірою зближують умови агроценозів з біоценозами й оптимізують умови мінерального живлення культури, під яку їх застосовують. А відтак придатність культур на добриво визначається не лише їх азотфіксувальним потенціалом, але й потужністю кореневої системи, а також ефектом оструктурування ґрунту.

Вибір сидерату визначається біологічними особливостями рослини, включаючи відношення до рівня ґрунтової родючості з урахуванням вмісту гумусу й елементів живлення, вологи, а також реакції ґрунтового розчину.

Такі злакові культури, як жито озиме і його різновидності (зеленоукісне і багаторічне), овес, пажитниця переносять підвищену кислотність ґрунту та невеликий вміст у ньому поживних речовин і при цьому добре реагують на додаткове внесення азоту.

Бобові, на відміну від злакових, краще ростуть на родючих ґрунтах (за винятком однорічного люпину), не потребують додаткового внесення азоту, але не миряться із забур'яненістю полів і не можуть за короткий період вегетації наростити значну біомасу.

Хрестоцвіті культури краще ростуть на родючих ґрунтах, пригнічуються бур'янами, негативно реагують на нестачу вологи, дефіцит азоту. Вони потребують високого рівня культури землеробства, за винятком редьки олійної, яка за своїми вимогами до ґрунтових умов відрізняється від інших хрестоцвітих відносно невибагливістю.

Для післяжнивної сівби, незалежно від її призначення, придатні лише ті культури, які є, перш за все, скоростиглими, не чутливими до низьких температур повітря і ґрунту та до зменшення інтенсивності сонячної радіації і світлового дня, холодо- і морозостійкими. Такими скоростиглими і невибагливими до тепла є рослини з родини хрестоцвітих, кращими з них є суріпиця яра й озима, гірчиця біла, редька олійна, ріпак озимий і ярий (табл. 4.12).

Таблиця 4.12. Потреба сільськогосподарських культур у тривалості вегетаційного періоду та теплі у проміжних посівах [153, 171]

| Культура | Веgetаційний період, днів | Сума ефективних температур вище +5 °С | Урожайність, т/га |
|------------------------|---------------------------|---------------------------------------|-------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Люпин: жовтий кормовий | 70–80 | 845–900 | 20,0 |
| вужколистий | 60–70 | 750–850 | 24,0 |
| багаторічний | 70–80 | 750–850 | 26,0 |
| Серадела | 80–85 | 600–700 | 18,0 |
| Пелюшка, вика яра | 50–60 | 600–700 | 15,0 |
| Гірчиця: біла | 50–60 | 700–800 | 10,0 |
| сарептська | 55–65 | 750–850 | 11,0 |

Закінчення табл. 4.12

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|---------------------|-------|---------|-----------|
| Ріпак ярий і озимий | 45–50 | 600–800 | 13,0–15,0 |
| Суріпиця: озима | 40–50 | 350–400 | 16,0 |
| яра | 35–40 | 290–350 | 13,0 |
| Редька олійна | 45–55 | 420–450 | 23,0 |
| Фацелія | 55–65 | 400–450 | 12,0 |

Агрономічна цінність сидератів. В умовах сучасного ведення землеробства важливе значення має нагромадження у ґрунті органічної речовини, адже застосування підстилкового гною скоротилось до мінімуму. Внесення соломи без компенсуючої норми азоту збіднює азотний фонд ґрунту, що пов'язано з іммобілізацією целюлозоруйнівних бактерій.

Польові досліді, проведені на дерново-підзолистому ґрунті, свідчать, що багаторічні трави дворічного використання залишають в орному шарі до 8 т/га сухої органічної речовини у вигляді корневих решток та поукісних залишків, озимі зернові – до 5 т/га, ярі зернові – до 3, просапні культури – до 1,3 т/га. Встановлено, що виключення із польової сівозміни багаторічних трав і доведення частки зернових культур до 83% зменшує надходження рослинних решток за ротацію сівозміни від 3,8 до 5,0 т/га, або на 25%. Тривале застосування поживного сидерату (гірчиця біла) підвищувало надходження органічної речовини на 32%, вуглецю – на 58%, а за застосування сидерату із соломою вміст вуглецю зростав до 87% [114].

Для оцінювання дії сидератів як добрив необхідно мати дані з накопичення кількості зеленої маси і сухої речовини на одиницю площі, а також інформацію щодо кількості макро- і мікроелементів, які залишилися після сидерату для наступних культур як в абсолютному виразі, так і порівняно з гноєм (табл. 4.13).

Зелені добрива необхідно застосовувати лише після обґрунтованого аналізу відносно мети, яку прагнемо досягнути в сівозміні шляхом вирощування проміжних культур.

Перед впровадженням культури сидерації необхідно виконати аналіз ґрунту, визначити потрібний час вегетації проміжної культури з урахуванням звільнення поля від попередника і післязбиральних решток, технології підготовки ґрунту для вирощування сидерату, рівня родючості ґрунтів і ступеня удобрення поля.

У зонах достатнього зволоження для післяжнивної сидерації можна використовувати суріпицю яру з нормою висіву 10–12 кг/га, гірчицю білу (12–15), ріпак ярий (10–13), редьку олійну (15–17) або їхні суміші з вівсом (80–90) та горохом-пелюшкою (70–80 кг/га). Зазначені суміші можуть бути придатними як для господарств із розвиненим тваринництвом, де сидерацію поєднують із зміцненням кормової бази, так і для формувань винятково рослинницького напрямку. За умов посухи, коли ризиковано висівати ярі сидеральні культури у першій декаді серпня, можна замість них висіяти у третій декаді цього місяця

озимі швидкорослі сидерати – суріпицю та ріпак. Численні спостереження показали, що за таких строків сівби урожайність зеленої маси суріпиці наприкінці жовтня становить 13–15 т/га; ріпаку – 9–14 т/га. За осіннього загортання зеленої маси в ґрунт ці культури можуть бути сидератами під ярі зернові культури. При перенесенні строків застосування сидератів на весну ці культури у середині квітня здатні наростити зеленої маси відповідно по 13 і 9 т/га і можуть бути загорнені під кукурудзу та картоплю, а наприкінці квітня, коли їхня маса сягне 38 і 40 т/га – для виготовлення раннього силосу або як сидерати – під гречку, просо, середньостиглі овочі, культури зеленого конвеєра, після яких вдається вчасно провести сівбу озимих (15–20 вересня).

Таблиця 4.13. Агрохімічне оцінювання різних видів рослин-сидератів у проміжних посівах відносно ґною [171]

| Вид сидерату | Еквівалентно ґною за показниками, т | | | | | |
|--------------------------------|-------------------------------------|----|-------------------------------|------------------|-----|-----|
| | суха речовина | N | P ₂ O ₅ | K ₂ O | CaO | MgO |
| Люпин: вузьколистий | 43 | 61 | 31 | 38 | 56 | 106 |
| багаторічний | 32 | 50 | 26 | 27 | 82 | 156 |
| жовтий (стерня, корені) | 8 | 10 | 5 | 9 | 9 | 29 |
| Пажитниця: однорічна | 22 | 29 | 16 | 29 | 17 | 25 |
| пасовищна | 30 | 44 | 26 | 41 | 22 | 31 |
| Пажитниця, отава | 44 | 66 | 40 | 62 | 24 | 69 |
| Пажитниця+серадела, отава | 46 | 73 | 41 | 51 | 25 | 65 |
| Пажитниця+редька олійна, отава | 29 | 40 | 23 | 35 | 17 | 46 |

Примітка. З урахуванням надземної маси і кореневих решток.

Ефективність культури для зеленого добрива визначається критеріями економічного і біологічного характеру [82]:

- підвищенням урожайності наступної культури або полегшенням передпосівного чи основного обробітку ґрунту;
- зниженням доз мінерального азоту під наступну культуру;
- підвищенням вологоємності та аерації завдяки розпушенню ґрунту кореневою системою зернових культур після зеленого добрива;
- зниженням кількості збудників хвороб і шкідників (фітосанітарна роль сидерації).

Вибір місця, придатного для сидерації, зумовлюється агрономічними, економічними та екологічними аспектами. До перших з них належить забезпеченість сидеральної культури достатньою кількістю опадів і відповідним температурним режимом з урахуванням спеціалізації. Ефект роси важливий для приморських територій, де його можна вважати агрономічною цінністю. За умов посушливого або нестійкого клімату слід вести мову про ту форму сидерації, яка гарантовано забезпечить належний економічний ефект. Для цього на зрошуваних землях придатна проміжна сидерація, а на богарних – сидеральні пари.

Економічні аспекти зумовлені спеціалізацією господарства і можливістю маневрувати ґрунтообробною технікою під час збирання поукісних посівів і жнив. При цьому важливого значення надається власному насінництву сидеральних культур або закупівлі насіння за доступними цінами.

Форми сидерації. Вибір форми сидерації зумовлений ґрунтово-кліматичними й економічними умовами виробника сільськогосподарської продукції.

Форми сидерації визначаються вибором способу висіву або підсіву сидеральних культур. Розрізняють такі форми сидерації:

- основна (самостійна) — полягає у застосуванні отави багаторічних і однорічних трав на зелене добриво та у заміні чорного пару на сидеральний. Парозаймаючі культури висівають восени або навесні із застосуванням на добриво всієї зеленої маси, а за необхідності — отави;
- підсівна — насіння сидерату підсівають уздовж рядків відразу ж після висіву покривної культури. Після збирання основної культури на високому зрізі нарощується зелена маса сидератів, яку приорюють під наступну культуру;
- проміжна сидерація підрозділяється на поукісну і пожнивну;
- поукісна сидерація здійснюється у першій половині вегетації після звільнення поля від однорічних трав або кукурудзи на силос;
- післяжнивну сидерацію здійснюють у другій половині вегетаційного періоду після збирання ранніх зернових культур — озимини, ячменю; ранніх овочевих — редиски, ранньої капусти, ранніх огірків тощо.

Самостійна й отавна сидерації. Традиційно самостійна форма сидерації у вигляді отави однорічних, багаторічних трав доступна для господарств у будь-якій ґрунтово-кліматичній зоні України за вирощування багаторічних і однорічних трав, здатних до завершення вегетації нарощувати зелену масу. Найперспективнішою ця форма сидерації є для зон нестійкого і недостатнього зволоження.

Прийнято вважати, що сидеральний пар найдоцільніше допускати як тимчасовий захід на малородючих виснажених піщаних ґрунтах, особливо віддалених від ферм. У зв'язку зі зміною кліматичних умов і збільшенням дощових періодів у зонах нестійкого зволоження спостерігається просування сидерації на Лівобережний Лісостеп та південний регіон України не лише на зрошуваних землях, але й на богарних.

Введення сидерального пару на чорноземі типовому важкосуглинковому порівняно з контролем без сидерату збільшило вміст засвоюваних форм азоту на 21%, рухомих сполук фосфору — на 26 і рухомих сполук калію — на 3%. Визначено економічну доцільність сидерації порівняно з внесенням під чорний пар 30 т/га підстилкового гною. За рахунок сидеральної культури прибуток підвищився на 41%, собівартість знизилась на 25, а рентабельність зросла на 42% порівняно з угноєним паром [95].

За введення сидерального пару в умовах нестійкого зволоження Лівобережного Лісостепу рекомендовано сидеральну масу коткувати кільчасто-шпоровими котками і загортати дисковою бороною БДН–3,0. Догляд за зайнятим паром полягає у проведенні 1–2-х операцій з одночасним боронуванням, тоді як на чорному парі слід здійснити 7–8 культиваций [94].

У сидеральному парі, як різновидності зайнятого парі, слід вирощувати бобові – люпин, буркун, сераделу та ін., а також хрестоцвіті – редьку олійну, гірчицю або зернові культури, зокрема, жито озиме із загортанням у ґрунт їх зеленої маси. Сидеральні пари розміщують у сівозміні після таких ярих зернових і круп'яних культур, які найбільше засмічуються бур'янами – вівса, проса та ячменю. Високу продуктивність можна одержати за сумісного висіву жита озимого з ріпаком озимим або суріпицею озимою, люпину з вівсом або пелюшки з вівсом [199].

Підсівна сидерація. Підсівну форму сидерації застосовують під озимі зернові культури. Найпродуктивнішими культурами для цього є люпин багаторічний, серадела, бобові багаторічні трави, які нарощують потужну кореневу систему до 10–15 т/га, що еквівалентно 25–30 т/га підстилкового гною.

Багаторічний люпин підсівають під покрив озимих культур пізно восени або взимку по снігу при товщині снігового покриву не більше 15–20 см або рано навесні з нормою висіву 55–60 кг/га. Зимовий підсів сприяє стратифікації насіння, що поліпшує його схожість.

Ефективність зеленої маси підсівного люпину багаторічного зростає за поєднання його застосування із соломою озимих культур, невисокими дозами гною і мінеральних добрив. За сидерації підвищується доступність таких важкорозчинних мінеральних добрив, як фосфоритне борошно і фосфатшлак. Зелену масу люпину заорюють у ґрунт пізно восени (жовтень) або навесні. Весняне заорювання ефективніше у зв'язку з відростанням до заорювання 10 т/га зеленої маси. За даними Житомирського національного агроєкологічного університету, урожайність бульб картоплі за заорювання підсівного люпину восени становила 21,8 т/га, а навесні – 23,6 т/га за врожайності на контролі (попередник пшениця озима без зелених добрив) – 19,6 т/га [199].

Сераделу доцільно підсівати під покрив озимих зернових культур сівалкою з дисковими сошниками, обладнаними ребордами. Глибина висіву серадели – не більше 2 см, адже за проростання вона виносить сім'ядолі на поверхню ґрунту. Підсівають її у ранні строки суцільним рядковим способом, норма висіву – 25–30 кг/га.

Післяукісна сидерація. Післяукісну сидерацію здійснюють відразу після збирання основної культури – озимих або однорічних трав та кукурудзи на зеленій корм. Післяукісні посіви нагромаджують більшу зелену масу у зв'язку з довгою тривалістю вегетаційного періоду. Зелену масу застосовують під озимі зернові, ярі просапні – картоплю, кукурудзу, буряки цукрові та кормові.

Для післяукісної сидерації ефективні такі культури з родини хрестоцвітих, як редька олійна, ріпак ярий, перко, а також бобові – люпин, буркун, серадела. Для сівби поле обробляють відразу після звільнення його від основної культури. За поступового збирання зеленої маси на корм, слідом за цим обробляють поле важкою дисковою бороною або проводять мілку оранку.

Проміжна сидерація. Проміжна сидерація може бути як післяукісною, так і післяжнивною, що залежить від строків сівби. Це найпоширеніший спосіб сидерації, особливо в зонах достатнього зволоження і на зрошуваних землях.

Особливості вирощування культур на зелене добриво у проміжних посівах:

1. Після збирання попередника (в основному, це зернові колосові культури) поле відразу (щоб не допустити випаровування вологи з ґрунту) дискують у два сліди, з наступним вирівнюванням і прикочуванням будь-яким комбінованим агрегатом типу «Європак». Доцільно на полі залишати високу стерню або подрібнену під час збирання врожаю солому.

2. При вирощуванні на сидерат культур родини хрестоцвітих і злакових (редька олійна, жито озиме й інших) рекомендується для відновлюваного землеробства внесення азотних добрив по сходах у нормі N_{30-45} . При вирощуванні на сидерат бобових добрива вносити не потрібно.

3. Норми висіву насіння слід розраховувати на 25–30% вищими рекомендованих для технологій вирощування культур на господарські потреби.

4. Обов'язково потрібно проводити післяпосівне прикочування.

5. За вирощування сидератів усі фосфорні й калійні добрива та половину азотних, які призначені для основної культури, слід вносити під «рослини-піонери» (під зелені добрива); це дає можливість у 1,5–2 рази підвищити коефіцієнт віддачі мінеральних добрив.

6. За внесення у сівозміні гною бажано поєднувати його з вирощуванням сидератів, що дасть змогу збільшити надземну і кореневу масу сидерату у 2–3 рази, зменшити втрати біогенних елементів з гною у 2–2,5 рази, і відповідно підвищити коефіцієнт використання органічних добрив в 1,6–1,8 рази.

7. Масу проміжних сидеральних культур загортають у ґрунт одним проходом дисків (жовтень–листопад); за високого та густого травостою (урожайність понад 35 т/га) – двома проходами.

8. Передпосівний обробіток ґрунту під наступні ранні ярі культури складається з боронування (яке вирівнює поверхню) та коткування. Поверхня ґрунту після осіннього дискового загортання зеленої маси залишається грудкуватою. На ній добре затримується сніг, що забезпечує появу повних сходів рослин через 3–4 дні після сівби.

9. Раннє загортання у ґрунт великої маси зелених добрив у проміжному посіві може мати негативний вплив на формування урожайності наступної культури. При цьому інтенсивно мінералізується свіжа органічна речовина і відбуваються помітні втрати азоту та гумусу. Тому сидеральну масу доцільно заорювати пізно восени, а під ярі культури – навесні.

Підсівання здійснюють сівалкою з дисковими сошниками, обладнаними ребордами.

Післяжнивна сидерація – найпоширеніша форма сидерації, яка зумовлена достатньою кількістю звільнених площ після збирання ранніх хлібів. Ефективність вирощування післяжнивних сидератів залежить від оперативності проведення агротехнічних робіт безпосередньо після збирання попередника, звільнення поля від соломи або після її подрібнення і внесення та обробітку ґрунту з метою одержання дружних і повних сходів сидерату. З цією метою обробіток ґрунту здійснюють дисковою бороною БДТ-7 з боронуванням голчастою бороною БІГ-3 або іншими знаряддями на підвищеній швидкості та проведенням коткування на ґрунтах середнього і важкого гранулометричного

складу. За достатнього зволоження насіння сидерату висівають у стерню з подальшим проведенням дискування на глибину 6–8 см. Високоєфективним є ресурсо- і вологоощадний поверхневий обробіток ґрунту, що скорочує строки його підготування до сівби.

За післяжнивної сидерації хрестоцвітих культур – редьки олійної, ріпаку ярого та озимого, суріпиці за ведення відновлюваного землеробства доцільне внесення азотних добрив із розрахунку 60–90 кг/га, адже на час висіву запаси у ґрунті засвоюваних сполук азоту різко знижуються. У зонах Полісся, Північного і Західного Лісостепу не пізніше 5–10 серпня висівають гірчицю, редьку олійну, капусту кормову, ріпак. Наприкінці липня висівають люпин, горох, овес, вику та їх суміші. Слід звернути увагу на те, що для сидерації вибирають висококондиційне насіння крупних фракцій. Переважні способи сівби – звичайний рядковий або вузькорядний, чи розкидний. За пізньої сівби насіння загортають шляхом проведення неглибокого дискування, глибина загортання насіння 2–3 см [199].

Кулісна сидерація. Заслуговує на увагу застосування для кулісної сидерації не всього поля, а лише його частини, де чергують зайняті і незайняті сидератами смуги різної ширини. При цьому зелену масу сидератів використовують на сусідній смузі, що йде під вирощування сільськогосподарських культур. Цей захід застосовують на схилі землях, розміщуючи куліси уперек схилу для запобігання водної ерозії. Кулісне вирощування сидератів застосовують переважно у міжряддях овочевих культур. Для цього найефективніше висівати багаторічний люпин, астрагал, люцерну та конюшину. Можливе сумісне вирощування суцільної і кулісної культури з наступним чергуванням розораних і нерозораних смуг. На обробленій частині вирощують сільськогосподарські культури та удобрюють їх зеленою масою із сусідніх смуг, де ростуть сидерати. Можливе використання для сидерації підсівної культури.

В ущільнених посівах важливо уникати взаємного пригнічення сидератів і основної культури. Для цього підбирають культури з таким розрахунком, щоб їх кореневі системи проникали на різні глибини та не створювали конкуренції за воду та елементи живлення. Жовтий люпин доцільно висівати сумісно з кукурудзою, вівсом, викою ярою на зелений корм під покрив жита озимого, а отавну масу цих сумішей використовувати на зелене добриво.

У південних регіонах можливе підзимне висівання сидератів у вересні-жовтні і заорювання зеленої маси навесні наступного року [196].

Сумісне застосування на добриво соломи і сидератів є одним із основних положень науково обґрунтованої системи удобрення в органічному землеробстві, оскільки вміст сухої речовини у сидератах становить не більше 10%, звужується співвідношення С:N до значень, що викликають інтенсивну мінералізацію органічної речовини як добрив, так і ґрунту. Чим молодша рослина, тим швидше мінералізується її маса, а з віком вона накопичує целюлозу, лігнін, і співвідношення С:N розширюється у соломі злаків до 1:80, тоді як оптимальні параметри пролягають у межах 1:20–30. Самостійне внесення соломи справляє депресивну дію внаслідок наявності у соломі токсичних органічних

сполук, особливо в анаеробних умовах. За аерації та за підвищення біологічної активності ґрунту токсикоз усувається набагато швидше [149].

У процесі розкладу у соломі виявлено низку похідних фенолу та розчинних форм органічних сполук – саліцилової та дегідростеоринової кислот і ваніліну. У ґрунті накопичуються продукти її мінералізації – ванілінова, кумарова та бензойна кислоти, а також низка органічних кислот – мурашина, оцтова, молочна, масляна, щавлева, янтарна, валеріанова та ін., які є фітотоксичними, затримують розвиток кореневої системи, викликають хлороз, знижують урожайність. В аеробних умовах та за високої біологічної активності токсичні сполуки нейтралізуються інтенсивніше [3].

Поєднання в агротехнічних заходах соломи і сидератів запобігає зайвим втратам азоту та органічної речовини внаслідок інтенсивної мінералізації і звужує співвідношення С:N до оптимальних значень, які коливаються у межах 1:20–25, забезпечуючи кращі умови гуміфікації органічної речовини [187]. Сумісне застосування соломи і зелених добрив можливе за підсівної сидерації люпином, сераделюю, буркуном та ін. Подрібнена солома залишається під покривною культурою як мульча під сидерати. Наступного року їх загортають під просапні культури. У післязливній сидерації солому подрібнюють, рівномірно розподіляють по полю, вносять добрива, дискують і після оранки у кінці липня готують для висіву горох, вику яру у сумішах, ріпак ярий, перко, а в першій половині серпня – гірчицю білу, редьку олійну, фацелію. Цей агрозахід поліпшує стійкість ґрунтових агрегатів, водоутримуючу здатність, підвищує урожайність. За внесення лише сидератів їх біомаса у перший рік розкладається на 46–55%, а додавання соломи цей процес уповільнює до 43%. При цьому гуміфікація зростає на 0,25%, тоді як без застосування соломи – лише на 0,17% [187].

В умовах Правобережного Лісостепу на чорноземі типовому малогумусному за внесення у польовій сівозміні соломи під кукурудзу у фазу 6–8 листків вологість ґрунту була у межах 97, а під редькою олійною – 107% відносно контролю, на час збирання – відповідно 101 і 109% [153].

Субстрати, збагачені біологічно нестійкими формами органічних сполук, піддаються швидкому мікробіологічному окисненню з утворенням таких кінцевих продуктів, як вуглекислий газ та вода. Отже, втрати органічної речовини такого складу внаслідок емісії вуглекислого газу неминучі, а відтак і потенціал позитивного впливу зелених добрив повністю не реалізується. Розклад її з високим вмістом ароматичних структур і, зокрема лігніну, має уповільнений перебіг, а продукти їх мікробіологічної трансформації переважно використовуються для синтезу гумусових сполук [8]. У зв'язку з цим застосування сидератів у поєднанні з соломою злакових культур, які багаті на лігнін та інші ароматичні сполуки, має кращі наслідки для формування родючості ґрунтів. Іншими словами, з точки зору збереження родючості ґрунтів, введення у сівозміну проміжних сидеральних культур має, безперечно, позитивний вплив на стан агроценозу і надає (крім покращання фізико-хімічних показників) для розвитку мікроорганізмів вуглець і, таким чином, перешкоджає надлишковій мінералізації гумусу. Застосування ж проміжної сидерації у поєднанні з внесенням

решток злакових культур забезпечує, крім вищеперерахованих позитивів, умови для додаткового синтезу гумусних сполук.

На ґрунт кращу незаражуючу дію від корневих гнилей мають овес, ріпак озимий, суріпиця озима (і далі у порядку зменшення ефективності), гірчиця, редька олійна, гречка, капуста кормова, фацелія, конюшина і бобові суміші. Сидерати зменшували ступінь ураження пшениці ярої корневими гнилями на 35–48% [131].

Для картоплі фітосанітарна роль сидератів розподіляється у такому порядку – бобові, хрестоцвіті, злакові.

Удобрювальна дія сидеральних культур. Сидерація – могутній чинник взаємодії біотичних і абіотичних процесів, що трансформують за участю мікрофлори речовини у засвіїні для рослин форми. Сидерати накопичують у ґрунті приблизно стільки ж корневих решток, як і надземної маси – 15–45 т/га. Розклад органічної речовини сидератів відбувається у ґрунті набагато швидше, ніж побічної продукції рослинництва, збагаченої на клітковину. Коефіцієнт засвоєння азоту сидератів удвічі вищий порівняно з підстилковим гноєм. Зелене добриво у проміжних посівах еквівалентне 30–40 т/га підстилкового гною. Органічна речовина з вузьким співвідношенням C:N (<1:20), характерна для бобових і молодих сидератів, мінералізується інтенсивніше і лише частково гуміфікується [199].

Кореневі системи, пронизуючи товщу ґрунту, взаємодіють з ним, забезпечуючи рівномірний розподіл органічної речовини. У ризосферах живих рослин відбувається бурхлива життєдіяльність ґрунтової біоти, яка згодом трансформує і зелену масу рослин, що потрапила до орного шару. Під дією мікроорганізмів відбувається як деструкція, так і синтез органічної речовини. За низьких температур та за нестачі вологи розкладання зеленої маси дуже уповільнюється, що позначається на продуктивності наступної культури. За сприятливих умов її активне розкладання відбувається вже у перші дні після заорювання у ґрунт, що супроводжується бурхливим виділенням CO₂. Через 4–11 днів активно виділяється аміак внаслідок діяльності амоніфікуючих бактерій, що змінюються на нітрифікатори, згодом процес зрівнюється з контролем без сидератів [2]. У модельному досліді встановлено, що чисельність мікроорганізмів (автотрофних, олігонітрофільних та ендотрофних) зростає у перші 90 діб за внесення під пшеницю озиму на зрошуваних землях сидеральних культур – ріпаку ярого, редьки олійної, буркуну білого. Кількість целюлозорозкладаючих зростає на пізніших етапах, коли вичерпуються доступні джерела живлення, орієнтовно через 240 днів. За 720 діб дія рослинних решток вичерпується [74].

У польових умовах за високих температур і забезпечення вологою на зрошуваних землях за весняного заорювання зеленої маси процес її розкладання відбувається за 3 місяці. На дерново-підзолистих зв'язно-піщаних ґрунтах процес мінералізації проходить упродовж двох років, а позитивний вплив розтягується на ще більший термін. На зв'язних ґрунтах він триваліший. Проте швидкість мінералізації зеленої маси залежить від її віку. Молода зелена маса мінералізується швидше [2].

Фітосанітарна роль сидератів. Фітосанітарний стан поля визначається комплексним підходом, який ґрунтується на дотриманні науково обґрунтованої сівозміни, що передбачає боротьбу з бур'янами, зниження чисельності патогенних мікроорганізмів та аерацію ґрунту.

Впровадження сидеральної культури забезпечує зниження забур'яненості на 20–40%, ураженість зернових культур кореневими гнилями – у 2–3 рази. Картопля після люпинового сидерату менше пошкоджується колорадським жуком.

Застосування сидеральної культури здебільшого посилює фітосанітарну дію науково обґрунтованої сівозміни. Проте несвоєчасне загортання зеленої маси може спровокувати збудників гнилі кореневої шийки рослин [82].

Сучасними дослідженнями встановлено, що сидерація ефективна проти хвороб картоплі, буряків цукрових та інших у зв'язку з посиленням активності сапрофітних мікроорганізмів, які є антагоністами таких збудників хвороб, як фузаріоз льону, ризоктоніоз картоплі. Високою є антифунгіцидна дія таких сидератів, як овес, гірчиця, редька олійна, жито озиме, гречка, капуста кормова, фацелія, конюшина та сидеральні суміші [87]. Застосування соломи і сидератів знижує поширення корневих гнилей пшениці. Так, на сірому лісовому ґрунті у фазу молочно-воскової стиглості пшениці озимої за внесення азотних добрив (N_{45}) поширення корневих гнилей становило 30%, за внесення соломи – 26 і сидерату (буркун білий) – 25%.

Застосування сидератів у землеробстві також помітно впливає на регулювання фунгістатичного потенціалу ґрунтів, зокрема, здатності затримувати проростання спор грибів. У зонах, де вирощують зернові, часто звичайна гниль зернових культур є основним лімітуючим чинником в отриманні високих урожаїв зерна. Застосування під ячмінь зеленого добрива буркуну є ефективним заходом впливу на оздоровлення ґрунту. Так, частка життездатних конідій збудника становила по пару без добрив 63%, при внесенні 20 т/га гною – 28, а за приорювання 20 т буркуну – всього 1%. Такого потужного пригнічення збудника в ґрунті не було відмічено за жодного іншого агрозаходу, що ставить буркун на сидерат до числа основних культур для боротьби зі звичайною кореневою гниллю озимих і ярих культур [200].

Американські дослідники оприлюднили ідею боротьби з ґрунтовими патогенними грибами шляхом приорювання сої на зелене добриво. Наприклад, соя не знищує звичайну паршу на картоплі, але сприяє інтенсивному зниженню її прояву.

У Німеччині вивчали вплив зеленого добрива на ураження рослин і зараження ґрунту кореневими гнилями, в тому числі фузаріозного походження. Встановлено, що на ґрунт крашу незаражуючу дію мали овес, ріпак озимий, суріпиця озима (і далі у порядку зменшення ефективності), гірчиця, редька олійна, гречка, капуста кормова, фацелія, конюшина і бобові суміші. Сидерати зменшували ступінь ураження пшениці ярої кореневими гнилями на 35–48% [131].

Щодо картоплі, то фітосанітарна роль сидератів тут беззаперечна і розподілити її можна в такому порядку: бобові, хрестоцвіті, злакові.

Принципи застосування сидератів і побічної продукції рослинництва у відновлюваному й органічному землеробстві. Органічне землеробство – система ведення агропромислового комплексу, яка приділяє більше уваги дотриманню екологічних законів у процесі виробництва сільськогосподарської продукції, ніж того вимагають традиційні форми господарювання. Основними ознаками органічного землеробства є повна відмова від застосування легкорозчинних мінеральних добрив, у першу чергу, азотних, а також штучних пестицидів, натомість широке застосування органічних відходів тваринництва і рослинництва, компостів, зелених добрив, фіксації атмосферного азоту кореневою системою рослин.

Екстенсивне ведення господарства побудоване на мінімалізації застосування засобів хімізації, низькопродуктивне і виснажливе для ґрунтового покриття. Інтенсивна система – найпродуктивніша, але й найвитратніша, яка за значних антропогенних навантажень на одиницю площі спричиняє хімічне, фізичне і біологічне забруднення навколишнього середовища.

Модель відновлюваного землеробства не заперечує жодну із сучасних систем ведення господарства, використовує найраціональніші, екологосумісні та енергоощадні елементи, а також нанотехнології, пов'язані з мінеральним живленням і біологічним захистом рослин [49].

Органічне землеробство дотримується основних агротехнічних заходів з обробітку ґрунту, сівби, вирощування і загортання добрив у ґрунт. Його особливість полягає в тому, що відмова від штучних азотних добрив спонукає до широкої сидерації бобовими культурами або бобово-злаковими сумішами.

Класичні засади ведення органічного землеробства дають змогу застосувати під сільськогосподарські культури «сирі» мінеральні руди – фосфоритне борошно, фосфатшлаки, калімагнезію, крейду, мергелі, сапропелі і вапнякові породи. Всі ці добрива і вапнувальні матеріали цілком придатні для удобрення і хімічної меліорації при вирощуванні сидеральних культур [48]. Встановлено, що для органічного землеробства посіви багаторічних бобових трав – конюшини, люцерни, еспарцету, буркуну та інших повинні займати не менше 35–40%. Вони визначають можливість впровадження отавної сидерації. Зелені добрива в основних і проміжних посівах мають займати 20–25% з обов'язковим застосуванням подрібненої соломи зернових і бобових культур, подрібнених стебел кукурудзи і соняшника, гички буряків.

В органічному землеробстві сівозміна посідає одне з найважливіших місць у системі ведення господарства. Найкраща сівозміна та, яка включає фазу дернини з бобовими культурами. Суму позитивного і негативного впливу попередника та введення бобового компонента Г. Копф [100] назвав ефектом сівозміни. При цьому в органічному, так само як і в традиційному та відновлюваному землеробстві, важливе значення має час, за який культура повертається на попереднє місце. Він становить для конюшини, люцерни, буряків, вівса, гороху 5 років, зернових озимих і ярих – 3–4, ріпаку, капусти – 3, льону на насіння – 6 років. Терміни повернення культур на попереднє місце, прийняті в Україні, становлять для зернової групи жито озиме, ячмінь, горох, гречка – 1–2 роки, для пшениці озимої – 2–3, для зернобобових, ріпаку,

буряків цукрових і кормових, конюшини, люцерни, багаторічних злакових трав, сорго – 3–4, соняшнику – 7–9 років [185].

Натомість рекомендовано сумісне застосування соломи з гноєм, гноївкою, а також із зеленою масою сидератів, вважаючи, що цей захід ідентичний дії якісного гною. Канони застосування сидератів в органічному землеробстві не відрізняються від традиційних технологій за винятком застосування азотних та інших туків. Цілком слушними є рекомендації щодо загортання сидеральної маси в поточному році для висіву наступної культури, обсяг якої повинен бути відносно низьким, а висота зімкнених посівів не повинна перевищувати 0,2–0,3 м. За високого врожаю зелену масу слід загорнути не пізніше ніж за 3 тижні до сівби наступної культури. Перед заорюванням у ґрунт її необхідно подрібнювати, рівномірно розподілити по полю і дати їй засохнути. Свіжу масу сидератів рекомендовано вносити тільки під картоплю.

4.3.3. Біотехнології в органічному виробництві

Активний розвиток технічного прогресу, до якого належать наукоємні галузі аграрного виробництва і, особливо, органічного землеробства, вимагає все нових теоретичних і практичних рішень, а також усебічного поглиблення та узагальнення тієї колосальної кількості знань, які за час свого існування накопичила сільськогосподарська біологія (агробіологія). Рослини природних фітоценозів та сільськогосподарські культури, будучи їх основною складовою, нерозривно пов'язані з біоекологічним середовищем існування, і навпаки. Глибоке дослідження й розкриття всіх процесів, що відбуваються в системі ґрунт–мікроорганізм–рослина, і можливість ефективно й безпечно управляти ними – є основним завданням органічного виробництва.

Постійне збільшення антропогенного навантаження та індустріалізації за інтенсивних систем землеробства вкрай негативно впливає на навколишнє середовище. Різні типи органічного виробництва є важливими енергетичними та матеріальними ресурсами, а відтак вимагають належного управління, щоб уникнути забруднення довкілля і знищення цінних природних джерел живлення.

Сучасні успіхи біотехнології у формуванні мікробних різномірних молекулярних і ферментативних процесів та пов'язані з ними інноваційні розробки вкрай важливі для використання мікроорганізмів та їх ферментів для опрацювання інноваційних технологій органічного виробництва. Біотехнології в органічному виробництві, які використовуються для управління навколишнім середовищем та відновлення ресурсів, полягають у комплексному використанні наукових розробок, спрямованих на зниження рівня забруднення навколишнього середовища, заснованих на біоконверсії решток сільськогосподарських культур (целюлози), біоенергетики, кормів тощо. Окрім того, технології, що використовуються в органічному виробництві, базуються на застосуванні ризобактерій і є ключовим моментом в управлінні агроєкосистемами.

Мікрофлора ґрунту, в тому числі і корисні мікроорганізми ризосфери рослин (КМРР), знаходиться в тісній взаємодії на різних рівнях організації з

рослинами переважно через їхнє коріння (ризосферу). До різноманіття ризосферної мікробіоти входять різні за функціями мікроорганізми – такі, що стимулюють ріст і розвиток рослин, ризобактерії, які за допомогою диференційованих механізмів взаємодії (молекулярний сигналінг, біоінформатика тощо) є взаємовигідними для рослин: зокрема, за рахунок оптимізації надходження поживних речовин у рослини, антагонізму до інших мікроорганізмів, особливо патогенних, синтез регуляторів росту, або посилення вторинних метаболічних шляхів, які безпосередньо пов'язані з підвищенням стресостійкості рослин. Різноманіття КМРР представлено різними філами бактерій: *Alloerhizobium*, *Agrobacterium*, *Alcaligenes*, *Aquaspirillum*, *Azorhizobium*, *Azospirillum*, *Azotobacter*, *Bacillus*, *Bradyrhizobium*, *Desulfovibrio*, *Enterobacter*, *Erwinia*, *Flavobacterium*, *Klebsiella*, *Mesorhizobium*, *Methanobacterium*, *Pseudomonas*, *Rhizobium*, *Sinorhizobium*, *Spirillum* та ін. Використання різноманіття та функцій КМРР в аграрному органічному виробництві є одним із найважливіших біотехнологічних заходів. Біотехнологію КМРР можна застосовувати для широкого спектру цілей, які включають виробництво біодобрив, біоіндикацію та біоконтроль, індукцію системного захисту й еліситорів вторинних метаболічних шляхів, виробництво харчових продуктів і фармакології, що є економічно вигідним.

Для забезпечення потреб органічного виробництва потрібен розвиток виробництва мікробних препаратів в Україні. Створено біологічні препарати різної функціональної спрямованості (Інститут сільськогосподарської мікробіології та агропромислового виробництва НААН), проте обсяги цього виробництва не в змозі забезпечити сучасні потреби аграріїв. Зважаючи на це, необхідним вбачається створення експериментального виробництва мікробних препаратів, що забезпечить належні умови як для відпрацювання та вдосконалення технологічних операцій, так і для покриття потреб органічного виробництва сільськогосподарської продукції в біопрепаратах на етапах їхнього впровадження в аграрне виробництво.

Необхідним кроком для забезпечення потреб сільськогосподарських культур у біогенних елементах, особливо за умов органічного виробництва, є розвиток напряму біокомпостування органічної речовини. Як правило, компостування гною, пташиного посліду відбувається за спонтанного перебігу процесів, або ж у гіршому випадку їх вносять до ґрунту без урахування необхідності ферментації. При цьому питання гігієнічної чистоти виробництва не враховуються. Наразі дослідженнями доведена принципова можливість забезпечення компостованих субстратів агрономічно цінними мікроорганізмами за врахування їх особливостей і відповідно внесення суспензій, в яких містяться культури мікроорганізмів у періоди, що сприяють їх активному розвитку. При цьому компости мають високий вміст фізіологічно активних речовин, що позитивно впливають на продукційний процес сільськогосподарських культур. Функціонально спрямоване та контрольоване компостування за додаткового внесення до компостованого субстрату фосфатмобілізівних мікроорганізмів дає можливість отримати продукт із збільшеним на 39% вмістом рухомих сполук фосфору.

Нині в усьому світі для органічного виробництва існує глобальна політична підтримка розвитку промислової біотехнології як одного з ключових елементів забезпечення сталого економічного майбутнього сучасних промислово розвинених країн. Це передбачає розроблення та впровадження нових процесів на основі ферментного синтезу, отримання нових біологічних продуктів та ін. Різні елементи технологій органічного виробництва зацікавлені у застосуванні величезного нерозкритого ресурсу мікроорганізмів. Подальший розвиток технологій, що використовують рекомбінантні та внутрішні маркерні гени, дасть змогу розширити розуміння мікробіологічних і пов'язаних із ними процесів у формуванні агро- та екосистем.

4.3.4. Сільськогосподарська мікробіологія як головний чинник управління, збереження довкілля та відновлення ресурсів в органічному виробництві

Останні 2–3 десятиріччя вчені та практики різних країн аналізують можливості застосування в землеробстві альтернативних технологій на основі максимального використання природного потенціалу агроекосистем. Метою є отримання сільськогосподарської продукції високої якості зі збереженням зовнішнього середовища та активізацією природних механізмів біотичних циклів замість фактичного знищення локальних екосистем за інтенсивного землеробства. Принципова схема органічного землеробства гарантує отримання екологічно безпечної та біологічно цінної продукції без надмірного зниження біорізноманіття ґрунтової біоти з одночасним створенням умов для розширеного відтворення ґрунтової родючості. Ґрунтова та епіфітна мікрофлора в органічному землеробстві є основним елементом системи, що забезпечує отримання урожайності та підтримує ґрунтову родючість.

Велике значення в органічному землеробстві приділяється застосуванню мікробних препаратів різної функціональної дії, які за рахунок активізації і модифікації природних механізмів дають змогу керувати розвитком рослин сільськогосподарських культур. Це препарати, розроблені співробітниками Інституту сільськогосподарської мікробіології та агропромислового виробництва НААН: ризобофіт, ризогумін, діазофіт, ризоентерин та ін. [133]. **Ризобофіт** створений на основі селекціонованих штамів бульбочкових бактерій і призначений для передпосівної обробки насіння бобових культур з метою збільшення урожайності культур завдяки активному формуванню азотфіксуючого бобово-ризобіального симбіозу. **Ризогумін** – препарат комплексної дії на основі штамів бульбочкових бактерій та фізіологічно активних речовин біологічного походження. Забезпечує збільшення польової схожості й енергії проростання насіння, сприяє формуванню розвинутої кореневої системи. Призначений для передпосівної обробки насіння зернобобових культур з метою збільшення урожайності. **Діазобактерин** створено на основі бактерій роду *Azospirillum*. Дія препарату спрямована на активізацію асоціативної азотфіксації у ризосфері жита озимого, гречки, пажитниці однорічної. **Поліміксобактерин** – препарат на основі фосформобілізівних бактерій *Paenibacillus*

полутуха KB, активізує фосфорне живлення, стимулює ріст і розвиток рослин. Призначений для передпосівної бактеризації (в тому числі завчасно, на насінних заводах, разом з протруйниками) насіння буряків цукрових, льону, соняшнику, пшениці. **Альобактерин** – препарат на основі фосформобілізівних бактерій *Achromobacter album 1122*, інтенсифікує фосфорне живлення, стимулює ріст і розвиток рослин ріпаку, сприяє зростанню урожайності та вмісту ліпідів у насінні. **Мікрогумін** – комплексний препарат, включає бактеріальний компонент (бактерії роду *Azospirillum*) та екстракт біогумусу (вермикомпосту), що містить фізіологічно активні речовини. Підвищує активність асоціативної азотфіксації, сприяє мобілізації ґрунтових фосфатів, стимулює ріст і розвиток рослин ячменю ярого та гречки. **Біогран** – препарат поліфункціональної дії, в якому бактеріальні клітини іммобілізовано на макромолекулах біогумусу. Підвищує активність азотфіксації, поліпшує фосфорне живлення рослин, стимулює ріст і розвиток рослин. Вносять при висіві огірків, висаджуванні розсади томатів і капусти, садінні картоплі. **Агробактерин** – препарат для кукурудзи на основі *Rhizobium radiobacter*. Сприяє активному розвитку рослин, покращуючи їх фосфорне живлення. **Фосфонітрагін** – комплексний препарат поліфункціональної дії для зернобобових культур, який створено у ННЦ «Інститут землеробства НААН». Препарат покращує мінеральне живлення, зокрема, азотне і фосфорне, інтенсифікує ріст і розвиток рослин за рахунок продукції біологічно активних речовин і речовин з регуляторними функціями, знижує рівень захворюваності рослин бактеріальними та грибними хворобами завдяки відбору штамів з високими антагоністичними властивостями, підвищує стійкість рослин до біотичних і абіотичних стресорів [124]. Застосування фосфонітрагіну дає змогу економити мінеральні азотні (80–120 кг/га) і фосфорні (30–45 кг/га діючої речовини) добрива. Фосфонітрагін є композитом і містить декілька штамів: бульбочкові бактерії, які утворюють з рослиною симбіоз і здійснюють фіксацію атмосферного азоту, і один чи декілька штамів фосформобілізівних бактерій. Біоагенти препарату завдяки неспецифічному розчиненню поверхні мінеральних частинок ґрунту покращують мінеральне живлення рослин щодо тієї кількості елементів, яка входить до складу мінеральної основи ґрунту, зокрема, відносно фосфору, калію, кальцію, кремнію та ін. Біоагенти препарату володіють високою антагоністичною активністю щодо збудників широкого кола бактеріальних та грибних хвороб рослин. На основі відповідних штамів бульбочкових бактерій розроблено варіанти препарату під різні зернобобові культури: сою, горох, квасолю та кормові боби [124]. **Азотобактерин** – препарат на основі консорціуму *Azotobacter chroococcum* і *Azotobacter vinelandii* M-70/2, а також *A. vinelandii* 10702, має рістстимулювальний ефект та підсилює активність азотфіксації в кореневій зоні рослин овочевих культур. **АБТ** – препарат на основі консорціуму *Azotobacter chroococcum* і *Azotobacter vinelandii* та біогумусно-торф'яної суміші. Препарат має рістстимулювальний ефект і підсилює активність азотфіксації в кореневій зоні рослин овочевих культур. **Бактопасліон** – препарат на основі консорціуму *Azotobacter chroococcum* і *Azotobacter vinelandii*, культивованих із лектином картоплі. Препарат підси-

лює активність азотфіксації в кореневій зоні рослин картоплі, стимулює їх ріст і розвиток.

Препарати на основі азотобактера сприяють підвищенню урожайності рослин та вмісту азоту в ґрунті і рослинах. Після оброблення азотобактерином виявлено підвищений вміст нітратів у ґрунті, який знаходиться під паром (контроль – 2,6, дослід – 3,8 мг/кг). Вплив азотобактеру не обмежується покращенням азотного та вітамінного живлення рослин, він також посилює мобілізацію легкорозчинних та найдоступніших для рослин форм фосфорних сполук у ґрунті. Складні органічні сполуки, що виділяються азотобактером, в тому числі і антибіотики, можуть не лише слугувати безпосереднім джерелом живлення для рослин, але й підвищувати їх стійкість до різноманітних фітопатогенних мікроорганізмів, які викликають захворювання картоплі паршею, пшениці – пиловою головою.

Внесення азотобактера сприяє підвищенню продуктивної кущистості пшениці ярої та озимої, а також є способом боротьби з поляганням вівса, ячменю та пшениці ярої. Оброблення азотобактерином підвищує водоутримувальну здатність листків пшениці, завдяки чому вода витрачається більш економно. Ряд авторів вказують на посилення біосинтезу аскорбінової кислоти в бактеризованих рослинах пшениці озимої. Як відомо, аскорбінова кислота бере участь в окислювально-відновлювальних процесах у рослинах. Тому посилення біосинтезу цього вітаміну може слугувати одним з показників підвищення інтенсивності обміну речовин у бактеризованих рослинах. Наведені дані свідчать про різноманітну дію азотобактера на рослини та широких можливостях використання його з метою підвищення врожайності сільськогосподарських культур за органічного виробництва.

Важливим є й створення нових сортів рослин з високою здатністю використання біологічного азоту. На жаль, деякі сорти втратили цю властивість, оскільки їхню селекцію проводили за високих агрофонів і без урахування можливості забезпечувати інтенсивний розвиток азотфіксувальних мікроорганізмів у зоні коренів.

Останнім часом увагу дослідників привертають не лише хемотрофні мікроорганізми, які традиційно використовуються для інокуляції, а й інша група мікроорганізмів – фототрофні ціанобактерії – типові мешканці ґрунтів, здатні щороку накопичувати до 30 кг/га азоту та утворювати асоціації з хемотрофними бактеріями. Ці композиції відрізняються від монокультур підвищеною стійкістю до несприятливих умов середовища. Оброблення насіння козлятнику східного фототрофними ціанобактеріями сприяло підвищенню врожайності сіна на 20%, насіння – на 31% порівняно з моноінокуляцією бульбочковими бактеріями. Врожайність гороху в вегетаційному досліді після оброблення композицією ціанобактерій із *Rhizobium leguminosarum* підвищувалась на 11%.

Значне місце у розв'язанні проблеми фосфатного живлення рослин відводиться ендомікоризі. За наявності добре розвиненої ендомікоризи значно зростає споживання рослинами фосфору з ґрунту та добрив [222]. Відмічено позитивний вплив грибів р. *Glomus* на врожайність вівса, ячменю, сої та вики

[8]. Однак, незважаючи на ефективність мікоризації, практичне освоєння цього заходу пов'язано з великими труднощами, оскільки мікоризні гриби не ростуть на штучних поживних середовищах, що ускладнює розробку технологій виробництва біопрепарату [7].

Необхідно також нагадати про такий напрям розвитку біотехнології в Україні, як створення бактеріальних препаратів пестицидної, інсектицидної, нематоцидної та зооцидної дії. Обмеження застосування пестицидів при переході на органічну систему землеробства можливе за рахунок переходу на біологічні методи захисту рослин. Одним з таких препаратів є **хетомік**, створений на основі гриба антагоніста *Chaetomium cochliodes* 3250. Біопрепарат ефективний проти широкого спектру збудників, які викликають кореневі гнилі зернових та зернобобових культур; сіру та білу гнилі гороху, сої, соняшника та овочевих культур; фузаріоз та фузаріозне в'янення гороху, сої, люпину, льону, багаторічних трав і овочевих культур; фузаріозну гниль та коренеїд буряку цукрового; звичайну та сріблясту паршу картоплі; ризоктоніоз картоплі та овочевих культур.

На сьогодні знайдено штами ентомопатогенних мікроорганізмів, які ефективні проти небезпечних видів комах. На основі *Bacillus thuringiensis* створено декілька біопрепаратів, наприклад, бітоксисабацилін, що є високоефективним проти колорадського жука, капустяної совки, білянок, американського білого метелика та інших комах [77].

Через гостру потребу сільського господарства України у високоефективних антипаразитних препаратах дослідниками проводиться пошук штамів-продуцентів інсектицидної, акарицидної та нематоцидної дії, основою яких може стати авермектиновий комплекс, що синтезує *Streptomyces avermitilis*. Бактеріальні препарати не забруднюють зовнішнє середовище, володіють високою селективною дією, зручні у виробництві та застосуванні [77, 149].

Ряд авторів [128] вважають, що за комплексного оброблення насіння сумішшю двох чи більшої кількості штамів мікроорганізмів можуть виникнути негативні наслідки через конкурентні взаємовідносини між штамми (за захоплення «ніші»), надмірне навантаження фізіологічно активних речовин на проростки (адже як мінімум воно підвищується вдвічі порівняно із моноінокуляцією). На підтвердження теоретичних міркувань авторами наводяться негативні наслідки поєданого застосування Ризобофіту і Діазобактерину (відповідно бульбочкових бактерій і азоспірил) у чотирьох польових дослідках ІКСГП НААН з люцерною, конюшиною, лядвенцем і козлятником, що призвело до достовірного зниження врожайності зеленої маси культур.

Разом з тим, результатами багаторічних польових досліджень в ННЦ «Інститут землеробства НААН» показано позитивний ефект від застосування комплексного препарату фосфонітрагіну. Введення в інокуляційну суміш фосформобілізівних бактерій дає змогу суттєво покращити показники формування симбіотичного апарату у рослин сої сорту Київська 27 (табл. 4.14). Кількість бульбочок порівняно з монообробленням *Bradyrhizobium japonicum* 71T максимально підвищується за комплексного оброблення *Br. japonicum* + *B. subtilis* 100, 33, *B. mucilaginosus* – на 17,7%, поліштамом *B. subtilis* – на 28,2%.

Маса бульбочкової тканини підвищується на величину 4,5–29,5% під впливом тих самих штамів.

Вплив фосформобілізівних бактерій на процес формування та функціонування симбіотичного апарату може бути зумовлений як покращенням фосфорного живлення рослин, опосередкованим впливом на процес впізнавання між брадiorізобіями та рослинами (про це свідчить збільшення кількості бульбочок), так і впливом на процес фіксації азоту завдяки синтезу вторинних метаболітів. Відомо, що янтарна кислота в концентрації 40мМ підвищує активність нітрогенази в 100 разів [225], а додавання амінокислот глютаміну, аспарагіну підвищує нітрогеназну активність удвічі. Тому інтродукція в ризосферу рослин великої кількості мікроорганізмів одного виду, які синтезують певні метаболіти, може суттєво вплинути на активність ферментів, що беруть участь у відновленні атмосферного азоту і це знаходить своє відображення у підвищенні загального виносу азоту біомасою рослин та зерном. Як видно з даних табл. 4.14, на загальний винос азоту максимально впливає оброблення штамми *B. subtilis* 33, 5, *B. mucilaginosus* та поліштамом *B. subtilis*. Підвищення виносу азоту відносно моноінокуляції *Br. japonicum* становить 12,5, 13,3, 8,0, та 7,6% відповідно.

Таблиця 4.14. Вплив комплексного бактеріального оброблення на ріст і розвиток рослин сої сорту Київська 27 (фаза цвітіння—початок утворення бобів, польовий дослід, чорнозем лучний), середнє за 2001–2003 рр.

| Варіант | Надземна біомаса | Маса коренів | Маса сирих бульбочок | Кількість бульбочок, од/рослину | Площа лист. поверхні, м ² /га · 10 ³ | Урожайність, т/га |
|-----------------------------------|------------------|--------------|----------------------|---------------------------------|--|-------------------|
| | г/рослину | | | | | |
| Контроль (обробка водою) | 59,5 | 2,98 | 0,53 | 45,5 | 71,9 | 2,89 |
| <i>B. japonicum</i> 71Т (фон) | 67,2 | 3,49 | 0,78 | 50,3 | 84,3 | 2,99 |
| Фон + <i>B. pumilis</i> M | 68,1 | 3,82 | 0,80 | 53,2 | 94,0 | 3,06 |
| Фон + <i>B. subtilis</i> 100 | 67,3 | 3,63 | 0,80 | 59,2 | 84,2 | 2,97 |
| Фон + <i>B. subtilis</i> 33 | 67,0 | 3,82 | 0,92 | 59,0 | 103,4 | 3,16 |
| Фон + <i>B. subtilis</i> 5 | 67,2 | 3,69 | 0,80 | 54,3 | 101,9 | 3,11 |
| Фон + <i>B. mucilaginosus</i> | 67,3 | 3,30 | 0,87 | 59,0 | 101,9 | 3,27 |
| Фон + поліштам <i>B. subtilis</i> | 71,0 | 4,27 | 1,01 | 64,5 | 95,8 | 3,11 |
| НІР ₀₅ | 2,9 | 0,45 | 0,12 | 5,2 | 9,1 | 0,10 |

За використання комплексного оброблення покращується також і фосфорне живлення рослин, про що свідчить збільшення загального виносу фосфору у варіанті *B. subtilis* 33 на 7,9%, *B. subtilis* 5, *B. mucilaginosus*, поліштамом – на 13,9–14,9% (табл. 4.15). За бактеризації насіння сої цими самими штамми загальний винос калію підвищується на 14,9–17,9%.

Найінтегрованішим показником ефективності оброблення є збільшення врожайності зерна. За використання фосформобілізівних бактерій урожай-

ність зерна збільшується порівняно з моноінокуляцією *Br. japonicum* 71T у варіанті з *B. pumilis* M на 2 ц/га (5,8%), *B. subtilis* 33 – на 2,7 (9,3%), *B. subtilis* 5 і поліштамом – на 2,2 (7,6%), *B. mucilaginosus* – на 3,8 ц/га (13,1%) (див. табл. 4.14).

Таблиця 4.15. Вплив комплексного бактеріального оброблення на хімічний склад зерна та винос мінеральних елементів рослинами і зерном сої сорту Київська 27 (польовий дослід), середнє за 2001–2003 рр.

| Варіант | Вміст елемента в зерні, % | | | Загальний винос елемента, г/м ² | | |
|-----------------------------------|---------------------------|-------------------------------|------------------|--|-------------------------------|------------------|
| | N | P ₂ O ₅ | K ₂ O | N | P ₂ O ₅ | K ₂ O |
| Контроль (обробка водою) | 6,89 | 1,29 | 2,66 | 47,5 | 8,9 | 17,9 |
| <i>B. japonicum</i> 71T (фон) | 6,94 | 1,31 | 2,66 | 51,1 | 10,1 | 20,1 |
| Фон + <i>B. pumilis</i> M | 6,92 | 1,33 | 2,66 | 53,6 | 10,5 | 22,8 |
| Фон + <i>B. subtilis</i> 100 | 6,94 | 1,30 | 2,67 | 53,5 | 10,3 | 21,8 |
| Фон + <i>B. subtilis</i> 33 | 6,94 | 1,32 | 2,64 | 57,5 | 10,9 | 23,2 |
| Фон + <i>B. subtilis</i> 5 | 6,90 | 1,34 | 2,76 | 57,9 | 11,5 | 23,2 |
| Фон + <i>B. mucilaginosus</i> | 6,87 | 1,32 | 2,62 | 55,2 | 11,6 | 23,1 |
| Фон + поліштам <i>B. subtilis</i> | 6,87 | 1,31 | 2,67 | 55,0 | 11,6 | 23,7 |
| НІР ₀₅ | 0,11 | 0,01 | 0,08 | 2,0 | 0,4 | 1,1 |

Загальновідомо, що після вирощування рослин зернобобових культур у ґрунті залишаються клітини бульбочкових бактерій, розвиток яких у ризосфері рослини підтримували протягом вегетації. У сапрофітному стані (без рослин відповідних культур) ці бактерії існують у ґрунті протягом 5–7 років, і вважається, що бактеризацію насіння перед висівом на цих землях можна проводити через цей проміжок часу. Однак, як було показано у польових дослідженнях, ефективність лабораторного штаму *Br. japonicum* вища за ефективність сапрофітних брадїоризобій. Це підтверджується підвищенням кількості бульбочок порівняно з контролем на 21,1%, маси бульбочок – на 10,5, загального виносу азоту – на 7,6, врожайності – на 3,5%. Більша ефективність лабораторного штаму зумовлена тим, що в ґрунті ризобії поступово втрачають плазмід, що є носіями генів, продукти яких відповідають за впізнавання та взаємодію з рослиною. Реплікація таких плазмід у сапрофітному стані є неекономічною та недоцільною, оскільки їх копіювання потребує додаткових витрат енергії. Крім того, суттєвим є фактор густоти популяції або ригенних брадїоризобій – вона значно менше тієї, яка створюється в процесі інокуляції насіння лабораторним штамом. Для запобігання зниженню ефективності симбіотичної азотфіксації пропонуємо щорічне оброблення насіння зернобобових культур бактеріальними препаратами на основі штамів, які підтримуються в лабораторних умовах на поживних середовищах, що дає можливість унеможливити втрату генів азотфіксації, і підвищити продуктивність зернобобових культур на 15–20%.

Останнім часом все більше вчених наполягають на тому, що необхідно використовувати разом із бактеріальними препаратами або у їх складі регулятори росту [128]. На наш погляд, це не має наукової перспективи, оскільки більшість біологічних агентів препаратів ще на стадії відбору (скринінгу штамів) тестуються на здатність синтезувати ауксини і гібереліни, тобто активізувати ріст і розвиток проростків та рослин протягом вегетаційного періоду.

Розроблено нові біопрепарати – деструктори для прискореного розкладання поживних решток, стерні для різних типів обробки ґрунту. Препарати створено на основі природних мікроорганізмів, які синтезують целюлази та інші ферменти, що розкладають рослинні рештки, азотфіксувальних мікроорганізмів, фунгіцидних бактерій широкого спектру дії та ін. [91]. У результаті застосування препаратів-біодеструкторів, крім прискорення розкладання рослинних решток, у ґрунті збільшується вміст доступних рослинам форм азоту, фосфору та калію, знищуються патогени, які потрапляють у ґрунт через рослинні рештки, зростає вміст продуктивної вологи, підвищується врожайність сільськогосподарських культур на 10–30%. Однак у цих препаратів існують істотні недоліки, які у зв'язку із поширенням використання препаратів-біодеструкторів соломи та іншої побічної продукції рослинництва в Україні викликають загрозу перевищення квот викидів парникових газів, передбачених Кіотським протоколом. Розробники препаратів-біодеструкторів позиціонують як їх основну перевагу швидкість розкладання рослинної біомаси. Процеси, які у природі тривають роками, за використання біодеструкторів прискорюються і відбуваються протягом 1,5–3 місяців. При цьому відбувається проста мінералізація органічної речовини й у повітряний простір виділяється велика кількість вуглецевого газу. Необхідно підкреслити для розробників препаратів-біодеструкторів необхідність вести селекцію штамів-біоагентів препаратів саме виходячи із критерію високого коефіцієнту гуміфікації рослинних решток, щоб якомога більше органічної речовини увійшло до складу органо-мінеральних комплексів ґрунту, збагатило ґрунт новою органічною речовиною, й у кінцевому результаті, збільшило вміст гумусу як основного чинника родючості ґрунтів.

Останнім часом багато досліджень присвячено корекції стану угруповань агрономічно корисних мікроорганізмів у ґрунтах агроценозів [133, 128]. За думкою авторів, внаслідок значного спотворення складу угруповань мікроорганізмів у ґрунтах агроценозів, відсутності у кореневій зоні культурних рослин необхідної кількості корисної специфічної мікробіоти провокується захоплення цієї екологічної ніші нетиповими мікроорганізмами, в тому числі патогенними. За цих умов різко знижуються коефіцієнти засвоєння рослинами діючої речовини з добрив. З-поміж низки шляхів розв'язання проблеми одним із дієвих рішень автори пропонують застосування в технологіях вирощування сільськогосподарських культур мікробних препаратів, розроблених на основі селекціонованих, специфічних до ботанічного виду рослин, активних штамів мікроорганізмів. Застосування новітніх біопрепаратів повинно забезпечити створення в ризосфері умов, за яких інтродукований мікроорганізм тривалий час підтримується в мікробному угрупованні і має трофічні переваги перед іншими при засвоєнні речовин кореневих виділень.

Корегувати склад мікробних угруповань ризосфери є складним і майже неможливим із методичної точки зору. Простим механічним внесенням мікроорганізмів одного виду (штаму) в ризосферу рослини неможливо домогтися зміни складу мікробного ценозу через те, що кількість мікроорганізмів будь-якої групи залежить, по-перше, від наявності субстрату, по-друге, від фізико-хімічних умов існування, наявності або відсутності кисню, рН та ін. До того ж, до складу мікробних угруповань входять сотні тисяч видів мікроорганізмів, які пов'язані між собою функціональними і трофічними відносинами, тому кількість інтродукованих мікроорганізмів зазвичай різко знижується одразу після внесення та поступово протягом подальшої вегетації. На початкових етапах онтогенезу рослини відбуваються процеси впізнання між мікроорганізмами і поверхнею рослинних клітин, склад мікробного угруповання ризосфери формується у тісному контакті із поверхнею коренів рослин. Цей процес подібний тому як індивідуально формується склад нормальної мікрофлори кишечника людини протягом перших років життя. Ця аналогія дає й іншу закономірність: дисбактеріози людини важко лікуються і всі препарати на основі мікроорганізмів (SL-бактерин, лактофільтрум, лактоцид-імуно та ін.) мають короткочасний ефект, біоагентам препаратів не вдається закріпитися у кишечнику, вони швидко вимиваються (елімінуються) з нього. Тому недоцільно вважати, що склад мікробних угруповань ризосфери рослин можна і потрібно корегувати за допомогою бактеріальних препаратів.

Як свідчать сучасні дослідження, бактерії і мікроскопічні гриби, що формують ризосферу рослин, активно впливають на продукційний процес сільськогосподарських культур, будучи посередниками між ґрунтом і рослинами щодо забезпечення їх поживними речовинами. Проте, застосування біологічних препаратів в органічному виробництві не дає змоги розв'язати всі проблеми збалансованого мінерального живлення рослин, оскільки органічне виробництво не передбачає використання синтетичних мінеральних добрив. Особливо це актуально щодо азотних мінеральних добрив. Якщо фосфор і калій можна внести у ґрунт у складі природних мінералів, зокрема фосфоритного і кісткового борошна, природних калійних солей тощо, то нестачу азоту можна задовольнити тільки за рахунок симбіотичної азотфіксації для зернобобових культур і частково за рахунок асоціативної азотфіксації – для зернових. Симбіотична азотфіксація дає можливість компенсувати потреби в азоті рослин бобових культур майже повністю, асоціативна фіксація дає змогу компенсувати N лише 20–30 кг/га, що недостатньо для отримання сталих врожаїв. Існує також проблема втрати родючості ґрунтів за лімітування внесення азоту. Багаторічними даними, які отримано при вирощуванні різних сільськогосподарських культур, показано, що за відсутності мінерального удобрення втрачається вихідний рівень потенційної родючості ґрунтів, посилюється мінералізація органічної речовини ґрунту і гумусу зокрема, підвищується фітотоксичність, знижується загальна мікробіологічна активність. Застосування гною як джерела азоту в Україні обмежено майже повною відсутністю тваринництва. Таким чином, застосування органічного виробниц-

тва без компенсування втрат азоту на постійній основі буде призводити до збіднення ґрунтів, втрати ними рівня потенційної та ефективної родючості, що не задовольняє сучасну систему землеробства.

4.3.5. Активізація мікробіологічних ресурсів ґрунту

За умов органічного землеробства, заходи, спрямовані на використання природного біологічного потенціалу ґрунту, є значним внеском як у розв'язання проблем збереження родючості ґрунтів у цілому, так і у пошук додаткових джерел оптимізації живлення сільськогосподарських культур зокрема. Нині на підставі численних дослідів можна стверджувати, що симбіози й асоціації мікроорганізмів з рослинами є основою життєдіяльності останніх. Встановлено, що у кореневій зоні рослини певного виду формується специфічне угруповання мікроорганізмів, які асоційовані з коренями і пристосовані до певного хімічного складу кореневих виділень. До того ж, формування складних аделопатичних відносин між кореневими системами рослин та аборигенною мікрофлорою значно впливає на формування продуктивності рослин. Забезпечення оптимального рівня мінерального живлення сільськогосподарських рослин залежить не лише від наявності поживних речовин у ґрунті, але й від ступеня їхньої доступності. Ґрунтові мікроорганізми прикореневої зони перетворюють недоступні для сільськогосподарських культур сполуки в рухомі форми. Тому один із шляхів вирішення продуктивності агроценозів за органічного виробництва – це підтримка активності мікробного ценозу ґрунту, що здійснює агрономічно важливі біологічні процеси – азотфіксацію, амоніфікацію, нітрифікацію тощо. З іншого боку – це пошук шляхів управління ґрунтовими процесами як безпосередньо з використанням різного роду агрозаходів, так і шляхом інтродукції культур мікроорганізмів із агрономічно цінними властивостями.

Підставою рекомендувати широке застосування в органічному землеробстві мікробних препаратів є їхня ефективність і те, що вони створені на основі мікроорганізмів, які було виділено з природних біоценозів, тобто є екологічно безпечними [133, 150]. У Перелік мікробних препаратів для органічного виробництва, дозволених для використання в Україні, на теперішній час входять такі препарати: Азотофіт, Біомаг, Біомаг-соя, Біофосфорин, Ембіко, Ріверм, Нітрофікс (гліцімакс), Нітрофікс (нітрагін) і кожного року він розширюється [173].

В Україні також розроблено багато видів добрив на основі гумінових кислот, випробування яких показали велику перспективність їх застосування. Працівниками Поліської дослідної станції ННЦ «ІГА імені О.Н. Соколовського» було розроблено технологічні засади виробництва гуматів із сапропелю, вивчено ефективність гуматів натрію (Сапрогум- Na^+), амонію (Сапрогум- NH_4^+) і калію (Сапрогум- K^+). Приріст врожайності картоплі за умов двох обробок (допосівна обробка бульб і позакореневе підживлення на початку бутонізації) становив: Сапрогум- Na^+ – 6,26, Сапрогум- NH виявився препарат Сапрогум- K^+ , який забезпечив урожайність бульб 23,9 т/га із одночасним підвищенням вмісту вітаміну С [37–55]. Препарат стимулює

схожість насіння помідорів [206], поліпшує якісні показники плодів помідорів, огірків, перцю солодкого [55].

Найбільш широко застосовуються гумінові препарати в сільському господарстві як стимулятори росту рослин. Сировиною для виробництва гумінових препаратів є торф, вугілля, сапропель, вермікомпост. У дослідженнях з різними сільськогосподарськими культурами показано, що застосування гуматів натрію, калію, амонію в оптимальних дозах стимулює проростання насіння, поліпшує живлення рослин, збільшує довжину та біомасу ростків, посилює ферментативну активність [215].

Характер і ступінь впливу агрозаходів органічного землеробства на мікрофлору ґрунту прикореневої зони рослин певною мірою залежить від культури, що вирощується. Проте, проведені багаторічні дослідження у ННЦ «ІГА імені О.Н. Соколовського», в яких вивчали вплив різних агрозаходів, а саме: передпосівної обробки насіння мікробним препаратом, застосування комплексного органо-мінерального гумінового регулятора росту рослин на базі екстракту сапропелю, передпосівної обробки насіння *Bacillus sp. 531*, встановили активізацію мікробних ценозів ґрунту у прикореневій зоні основних сільськогосподарських культур: соняшнику, гречки, кукурудзи на зерно, а разом з тим, і зростання продуктивності агроценозів. Так, у дослідях на чорноземі опідзоленому застосовані агрозаходи збільшили чисельність агрономічно корисних мікроорганізмів у середньому на 35–55%. Поліпшився поживний режим ґрунту, про що свідчить зниження показника оліготрофності. Зафіксовано також зростання коефіцієнта мікробної трансформації органічної речовини ґрунту, що вказує на активізацію біохімічних процесів. У прикореневій зоні соняшнику дегідрогеназна активність ґрунту, пов'язана з процесами «дихання» ґрунту, зросла під впливом поліміксобактерину на 27%, на фоні застосування гумінового препарату і бактеріальної суспензії – на 21 і 43%. Під гречкою активність цього ферменту зросла при застосуванні поліміксобактерину і гумінового регулятора росту на 7–41%, при застосуванні бактеріальної суспензії – на 38%. Аналогічні результати отримано й за визначення активності інших ґрунтових ферментів: інвертази – ферменту класу гідролаз, який розкладає полісахариди і має тісний кореляційний зв'язок зі вмістом органічної речовини в ґрунті та поліфенолоксидази – окислювально-відновлювального ферменту, який бере участь у синтезі гумусових сполук.

Застосування всіх досліджуваних агрозаходів забезпечило більш високу здатність ґрунту до накопичення аміачного та нітратного азоту. Амоніфікувальна здатність підвищилася в обидва строки спостереження на 9–86%, нітрифікувальна здатність зросла в 1,5–2,2 раза.

Застосування досліджуваних агрозаходів у дрібноділянковому польовому досліді за умов органічної системи землеробства підвищило врожайність соняшнику на 45–121%, гречки – на 36–77, кукурудзи – на 13–16%. До того ж, застосування агрозаходів помітно покращило якість зерна кукурудзи (табл. 4.16).

Таким чином, застосування мікробних препаратів на основі мікроорганізмів з корисними властивостями і препаратів на основі гуматів у технологіях

виращування сільськогосподарських культур є ефективними агрозаходами з активізації мікробіологічних ресурсів ґрунту прикореневої зони рослин, що оптимізують живлення, сприяють росту і розвитку рослин, підвищенню їх урожайності та якості продукції.



Вплив мікробного препарату Поліміксобактерину на кореневу систему рослин кукурудзи (Фото О.В. Доценко)

Таблиця 4.16. Якість зерна кукурудзи

| Варіанти дослідів | Гігроскопічна вологість | Протеїн | Жир | Клітковина | Зола | N | P ₂ O ₅ | K ₂ O |
|-------------------------|-------------------------|---------|------|------------|------|------|-------------------------------|------------------|
| | % | | | | | | | |
| Контроль | 13,79 | 6,42 | 2,39 | 1,70 | 1,01 | 1,44 | 0,75 | 0,33 |
| Поліміксобактерин | 13,24 | 7,06 | 3,28 | 2,16 | 1,07 | 1,56 | 0,78 | 0,36 |
| Гуміновий препарат | 13,07 | 7,04 | 3,66 | 2,07 | 1,06 | 1,58 | 0,78 | 0,35 |
| <i>Bacillus sp. 531</i> | 13,39 | 7,11 | 2,97 | 2,22 | 1,08 | 1,62 | 0,81 | 0,36 |
| НІР ₀₅ | — | 0,74 | 0,56 | 0,50 | 0,05 | 0,02 | — | — |

У розвинутих країнах спостерігається зростання уваги до біопрепаратів, що зумовлено гострою необхідністю отримання біологічно повноцінних та безпечних харчових продуктів, а також біологічного оздоровлення агроценозів. Кількість наукових публікацій щодо розробок біопрепаратів і біотехнологій зростає у 20 разів. Їх розробляють усі країни – виробники зерна у світі (зарєєстровано та виготовляється понад 300 біологічних засобів захисту, які випускають понад 80 компаній). Увага до біопрепаратів зумовлена ще й щорічним зростанням на 15% виготовлення нових синтетичних органічних продуктів, які продовжують забруднювати агроценози, що значно знижує їх біологічну продуктивність. Економічну доцільність використання ґрунтових мікроорганізмів підтверджено практикою сільськогосподарського виробництва багатьох країн.

У країнах Європи активно проводяться дослідження з наукової підтримки розвитку органічного виробництва. У м. Тренхорст (земля Шлезвіг-Гольштейн) створено Науково-дослідний інститут органічного землеробства (у рамках Центру аграрних досліджень), якому доручено координацію досліджень у цій галузі. У Німеччині наукові роботи з органічного землеробства проводяться у 40 НДІ і ВНЗ. Про популярність цієї тематики свідчить те, що тільки в Інституті агроєкології університету Касселя зберігається 178 звітів про результати проведених досліджень стосовно цього напрямку. На інтернет-порталі <http://forschung.oekolandbau.de/>, і особливо на <http://orgprints.org/view/subjects/>, зберігається близько 2500 найменувань документів, що стосуються екологічних, економічних і соціально-економічних питань органічного землеробства. Найпопулярніші теми — продуктивність та якість рослин, захист рослин від хвороб і боротьба з бур'янами без застосування синтетичних засобів, вплив органічного землеробства на якість ґрунтів, у тому числі їхню біологію, фізику, хімію (особливо режим і баланс поживних речовин), біорізноманіття, технологічні аспекти вирощування, збирання й переробки урожаю, соціально-економічні аспекти (маркетинг, торгівля, продовольча безпека, стандарти, сертифікація) та ін.

4.4. ЗАХИСТ РОСЛИН ВІД ШКІДНИКІВ, ХВОРОБ І БУР'ЯНІВ В ОРГАНІЧНОМУ ЗЕМЛЕРОБСТВІ

4.4.1. Сучасний стан і тенденції формування ентомологічного і патогенного комплексів в агроценозах

Зростання світових потреб у продовольстві вимагає вдосконалення технологій вирощування сільськогосподарських культур, у тому числі захисту рослин від шкідників і хвороб.

За даними ФАО, через втрати від шкідливих організмів людство не добирає в середньому 34% потенційно можливого врожаю. Ці втрати оцінюються у 75 млрд дол. США, у тому числі втрати від шкідників становлять 30 млрд, а втрати від хвороб — 25 млрд дол. США [159].

За даними Інституту захисту рослин НААН, в Україні потенційні втрати врожаю від комплексу шкідливих організмів становлять: пшениці озимої — 37%, кукурудзи — 29, буряку цукрового — 28, соняшнику — 24, картоплі — 33, ріпаку — 25% [195]. Реальні втрати визначаються досконалістю застосування систем захисту, які мають враховувати сучасний фітосанітарний стан агроценозів і тенденції розвитку ентомологічного і патогенного комплексів.

Складність проблеми полягає в тому, що на відміну від природних систем, в яких стабільність і саморегуляція забезпечується широким генетичним різноманіттям видів рослин, тварин, комах, мікроорганізмів, штучні агроценози не мають ні такої стабільності, ні саморегуляції. Вони представлені одноманіттям окремих культур, чим створюється глобальне поживне середовище для розвитку шкодочинних організмів, з якими людині доводиться боротись за урожай.

Шкідливі комахи в процесі тривалої еволюції виробили дивовижну пластичність, неймовірну адаптивність до умов, широку екологічну валентність, що дає їм можливість протистояти діям людини.

Академік НААН В.П. Федоренко відмічає, що на наші зусилля здолати їх, комахи відповіли: утворенням генотипів, резистентних до інсектицидів (листова бурякова попелиця, сірий буряковий довгоносик); наростанням чисельності фітофагів, які раніше не мали господарського значення (коренева бурякова попелиця, південна соняшникова шипоноська, лободова щитоноська, мертвоїди); зміною деяких особливостей біології, етології та екології (сірий буряковий довгоносик, крихітка, попелиці); інтенсивним перерозподілом домінант у ядрі шкідливих і корисних комах на тлі змін у структурі ентомокомплексів (ковалики: степовий, буруногий; довгоносики: звичайний сірий, звичайний; кукурудзяний жук); пристосуванням до нових кормових рослин (ріпаковий квіткоїд: ріпак, плодови); розширенням ареалів та зон шкідливості (хлібний турун, клоп-черепашка, кукурудзяний жук); посиленням міжвидової конкуренції, при якій види з широкою екологічною валентністю розширюють свої ніші і займають домінуюче становище (ріпаковий квіткоїд) [194].

На розвиток шкідливих комах позитивно вплинула зміна погодних умов, пов'язана з настанням періоду потепління, який розпочався з 1988 р. й особливо відчутним став в останнє десятиліття, коли середня річна температура повітря перевищувала норму за роками на 0,8–2,1 °С.

Відмічається розширення ареалу (зони екологічного оптимуму) шкідливих комах за рахунок міграції їх у північніші райони. Поширення вогнищ саранових спостерігається на території, де температура поверхні землі влітку сягає 28–33°С. Така ситуація вже виникає в окремі роки в областях, які лежать далеко північніше зони традиційного поширення цього шкідника. У Сумській області вперше підвищену кількість саранових зафіксували у 2002 р. (щільність становила 30 екз./м²), другий спалах стався у 2004 р. за середньої чисельності близько 20 екз./м². Ще раніше – в 1997 та 1999 рр. – масове розмноження саранових (до 30 екз./м²) реєстрували в Чернігівській області.

Типово південний шкідник турун (хлібна жужелиця) стає звичним у Центральному Лісостепу, де ним заселено вже до 100 тис. га й ареал продовжує поширюватись на північ, аж до Чернігівщини.

Клоп шкідлива-черепашка в Лісостепу вже займає площу майже таку, як у Степу [194]. Відмічається зростання його чисельності не тільки в південних і південно-східних регіонах Степу, а й у центральній його частині та прилеглих областях Лісостепу: Вінницькій, Черкаській, Полтавській, Київській, де фітофаг зафіксований у надпороговій кількості. В останні роки спостерігається істотне збільшення частки та чисельності шкідливої черепашки серед популяцій інших видів хлібних клопів.

На посівах зернових культур зростає чисельність і шкодочинність мухи-опомізи, пшеничної мухи, пшеничного трипса, хлібних жуків та ін. У Лісостепу, наприклад, чисельність пшеничної мухи у фазі сходів–кушіння щороку більш ніж утричі перевищує пороговий рівень.

Ряд видів шкідливих комах, що завдавали шкоди лише в деякі роки, тепер з'являються на посівах щороку. До них належать: попелиці, совки, листокрутки, кукурудзяний метелик та ін. Через подовження періоду вегетації культур ці шкідники здатні збільшити кількість генерацій, у зв'язку з чим зростає їх шкідливість.

На думку ентомологів, з підвищенням температури багато комах будуть раніше розселятися в посівах і пошкоджувати рослини, які на цей час ще не встигли зміцніти [103].

Відмічені зміни погодних умов певним чином впливають на формування в агроценозах фітопатогенного комплексу. Набувають поширення хвороби рослин, збудники яких позитивно реагують на підвищення суми ефективних температур. У Лісостепу України в останні 15 років на пшениці озимій збільшилася частка плямистостей листків, піренофорозу і септоріозу. Все частіше трапляються тифульоз, жовта іржа, аскохітоз, фузаріоз колоса, зростає поширення сажкових хвороб і корневих гнилей [175, 176].

Зміна погодних умов зумовила трансформацію агробіоценозів, тому вносяться корективи в технології вирощування культур, що певним чином впливає на структуру збудників хвороб у патогенному комплексі. Наприклад, у зоні Лісостепу спостерігається зменшення кількості грибів, збудників фузаріозу колоса пшениці озимої і зміни видового складу. Частка ізоляції звичних збудників хвороби — *Fusarium graminearum* і *F. culmorum* — поступово зменшується, а на домінуюче місце виходять представники секції *Sporotrichiella* — гриби, що можуть розвиватись за посушливих умов і синтезувати небезпечні трихотеценові мікотоксини [177].

В останні роки простежується посилення розвитку іржастих хвороб. Вони проявляються в посівах усіх зернових колосових культур, проте найбільше на пшениці озимій і ярій. При цьому, якщо раніше зустрічалася практично тільки бура листкова іржа, то тепер близько 40% у комплексі іржастих хвороб належать стебловій іржі [178].

Радикальний вплив на розвиток окремих видів фітофагів і патогенів поряд зі зміною погодних умов і потеплінням мала зміна агроландшафтів, пов'язана з реформуванням господарств, переходом їх на ринкові умови, а також непомірне зростання площ посівів культур з підвищеним попитом (соняшник, ріпак, кукурудза та ін.), роздрібненням масивів землі у зв'язку з розпаюванням.

На динаміці розвитку фітофагів та патогенів різних сільськогосподарських культур в Україні позначились і негативні явища в господарській діяльності, викликані економічною кризою. Багато дрібних господарств не мали можливості якісно обробити землю, своєчасно виконати технологічні операції з вирощування сільськогосподарських культур і збирання врожаю. Через дорожнечу пестицидів скоротились обсяги застосування хімічних засобів. Система інтегрованого захисту не виконувалась у повному обсязі і не забезпечувала запроєктованої ефективності. У цих умовах погіршився фітосанітарний стан ґрунту і посівів культур, високими залишаються втрати врожаю від шкідників і хвороб.

Наведені факти свідчать про необхідність проведення в господарствах, що стали на шлях органічного виробництва, постійного моніторингу заселеності

фітофагами і патогенами земель сільськогосподарського використання, визначення тенденцій їх розвитку і розробки прогнозу на перспективу.

Тенденції в розвитку фітофагів і патогенів на різних культурах відслідковують спеціалісти пунктів сигналізації та прогнозів Департаменту фітосанітарної безпеки Державної ветеринарної і фітосанітарної служби Міністерства аграрної політики та продовольства України та лабораторій захисту рослин галузевих науково-дослідних установ. На підставі узагальнених даних моніторингу розвитку шкідливих об'єктів ця служба видає посібник «Прогноз фітосанітарного стану агроценозів України та рекомендації щодо захисту рослин ...» на кожен наступний рік [168]. Такого напрямку посібники з прогнозу розробляються також обласними інспекціями із захисту рослин і передаються товаровиробникам до початку польових робіт.

Таким чином, здійснюється орієнтація аграріїв на найнебезпечніші види комах і збудників хвороб при плануванні та проведенні захисних заходів, що особливо важливо за виробництва органічної продукції.

4.4.2. Інтегрований захист польових культур від шкідників і хвороб за технологій органічного виробництва продукції

Започатковані в минулому столітті системи інтегрованого захисту рослин від шкідників і хвороб акцентовані на застосуванні хімічних засобів. І до цього часу в Україні хімічний метод у системах захисту сільськогосподарських культур займає домінуюче положення. За даними Управління захисту рослин Державної ветеринарної і фітосанітарної служби, у 2014 р. тільки на посівах зернових культур пестициди застосовувались на площі 10343 тис. га [168].

В останній час, зважаючи на дорожнечу пестицидів, їх шкідливий вплив на навколишнє середовище у світі набуває розвитку тенденція до скорочення обсягів їх застосування.

В органічному землеробстві взагалі обмежене застосування хімічних засобів. Компенсувати виключення пестицидів у системі інтегрованого захисту має повніше використання можливостей інших його складових (організаційно-господарські та агротехнічні заходи, вирощування стійких до хвороб і шкідників сортів, застосування біологічних засобів).

Організаційно-господарські й агротехнічні заходи, спрямовані на обмеження розвитку шкідливих комах і збудників хвороб. Серед організаційно-господарських заходів найважливішим є розроблення науково обґрунтованого плану землекористування і запровадження його в кожному господарстві. Відповідно до Закону № 1443-VI від 04.06.2009 р. «Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо збереження родючості ґрунтів» сільськогосподарські підприємства з-понад 100 га землі у використанні були зобов'язані розробляти «Проекти землеустрою з еколого-економічним обґрунтуванням сівозмін та впорядкуванням угідь», починаючи з 01.01. 2012 р. Всі інші землекористувачі, незалежно від розміру площі сільгоспугідь, мали розробити проекти сівозмін і запроваджувати їх після 01.01. 2015 р. У зв'язку з дороговизною виготовлення проектів, а також тим, що товаровиробників не вла-

штоували вимоги вищезначених документів Законом України № 191- VIII від 12.02.2015 р. (введеним в дію з 05.04.2015 р.) «Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо спрощення умов ведення бізнесу (дерегуляція)» вони були послаблені і відтерміновані. Тепер керівники господарств мають право самостійно з урахуванням досягнень науки і специфіки своїх господарств розробляти плани землекористування.

Науково обґрунтований план землекористування має забезпечити збереження родючості ґрунтів, їх санітарний стан, своєчасне та якісне використання технологічних операцій за вирощування сільськогосподарських культур, виробництво продукції відповідно до європейських стандартів. Планом землекористування визначаються агротехнічні заходи, які відіграють важливу роль у системі інтегрованого захисту рослин від шкідників і хвороб. Більшість з них зазвичай спрямовані на створення оптимальних умов для росту і розвитку рослин, що вже сприяє підвищенню стійкості їх до шкідливих комах і збудників хвороб. Є заходи, які проявляють безпосередню згубну дію на шкідливі організми або на певні стадії їхнього розвитку. До них перш за все відноситься сівозміна. Тому в планах землекористування вона є основоположним елементом, від якого залежить використання вологи, поживних речовин і фітосанітарний стан. Сівозміна дає можливість віддаляти культури в часі, забезпечити кращими попередниками, що не мають спільних шкідників і хвороб. Завдяки правильному чергуванню культур можна уникнути масового розвитку шкідливих комах і збудників хвороб, що особливо важливим є для технології органічного виробництва рослинної продукції.

За даними ДУ Інституту сільського господарства степової зони НААН (нині – ДУ Інститут зернових культур НААН), при розміщені пшениці озимої після стерньового попередника чисельність хлібної жужелиці досягала 130 особин на 1 м², а після соняшнику, кукурудзи або гороху – була в 5–8 разів меншою. На посівах пшениці озимої після чорного пару хлібну жужелицю виявлено лише на 8% обстежених площ за чисельності 0,2 особини на 1 м². Чергування культур у сівозміні різко погіршує умови живлення шкідників (особливо вузькоспеціалізованих або малоактивних видів) у наступному році, а відсутність рослин-живителів призводить до значного зниження інфекційного навантаження збудників багатьох хвороб.

З точки зору захисту рослин позитивним у сівозміні є здатність кореневих виділень деяких культур провокувати перехід інфекції в активну стадію (наприклад, проростання конідій грибів, вихід личинок нематод із цист тощо). Нездатність шкідників і збудників хвороб розвиватись на цих культурах знижує запас їх у ґрунті. Такими властивостями володіють кореневі виділення люцерни, вики, жита, кукурудзи відносно бурякової нематоди; вівса, гороху, вики, багаторічних трав – відносно збудників кореневої гнилі; соняшнику – відносно личинок хлібних жуків і т.д.

За результатами багаторічних досліджень, проведених відділом захисту рослин від шкідників і хвороб ННЦ «Інститут землеробства НААН» встановлено, що частка патогенних грибів у ґрунті залежала від попередників та насичення сівозміни зерновими колосовими культурами. Частка патогенних гри-

бів від загальної кількості виділених сама низька (22,1%) була у п'ятипільній сівозміні з насиченням зерновими колосовими 40%. З насиченням цими культурами сівозмін понад 50% зростала кількість патогенних грибів. Самою високою вона була у трипільній сівозміні з насиченням 66,7–59,1%. Тому не варто за органічного землеробства перевищувати насиченість сівозміни колосовими культурами понад 40–50%.

Збудники багатьох захворювань, а також деякі шкідники, що перебувають у стадії спокою, здатні зберігатися в ґрунті протягом тривалого часу (до кількох років). Враховуючи це, встановлюють можливий період повернення культури на попереднє місце. За результатами багаторічних досліджень обґрунтовано оптимальне співвідношення культур у сівозмінах різних ґрунтово-кліматичних зон України й оптимальні періоди повторного повернення культур на попереднє місце вирощування в сівозмінах [89, 179]. Насичення зерновими та зернобобовими культурами не має перевищувати для зони Степу 80–82%, Лісостепу – 95, Полісся – 80% (у т.ч. пшениці озимої – 40%).

За оптимальної структури стає можливим дотримуватись періоду повторного повернення культур на попереднє місце в полях сівозміни. Для більшості сільськогосподарських культур визначено періоди повернення на попереднє місце, дотримання яких не допускає нагромадження шкідників і збудників хвороб у ґрунті і посівах. Надаючи цьому великого значення, науково обґрунтовані нормативи оптимального співвідношення культур у сівозмінах були закріплені двома урядовими документами: Наказом Мінагрополітики України № 440/71 від 18 липня 2008 р. «Про затвердження Методичних рекомендацій щодо оптимального співвідношення сільськогосподарських культур у сівозмінах різних ґрунтово-кліматичних зон України» [166] та Постановою КМУ № 164 від 11 лютого 2010 р. «Про затвердження нормативів оптимального співвідношення культур у сівозмінах у різних природно-сільськогосподарських регіонах» [167].

Відповідно до згаданих вище постанов Уряду дозволяється висівати ячмінь ярий, овес, гречку, жито озиме та ячмінь озимий не менше ніж через один рік, пшеницю озиму, картоплю – не менше ніж через два роки, льон – п'ять років, соняшник – сім років і т.д. У ці проміжки часу за відсутності рослин-живителів, активної діяльності ентомофагів і антагоністів пригнічується і припиняється розмноження та поширення шкідливих організмів, що має виняткове значення для господарств з органічним виробництвом рослинної продукції.

Згідно із стандартами органічного сільськогосподарського виробництва та маркування сільськогосподарської продукції і продуктів харчування Асоціації «БІОЛан» сівозміна повинна включати мінімум 20% рослин, які відновлюють ґрунт та накопичують поживні речовини, таких як: зернобобові чи суміші зернобобових (соя, горох, люпин, вівсяно-горохова суміш, вика, еспарцет та ін.), зелене добриво, рослинні рештки з природним зеленим покривом, багаторічні бобові трави (люцерна, конюшина в травосуміші) тощо.

Зменшення чисельності шкідників і збудників хвороб можна досягти, спрямовано використовуючи способи обробітку ґрунту, строки і способи сівби, удобрення й інші агротехнічні заходи. Правильна система підготов-

ки ґрунту під культури сприяє кращому росту та розвитку рослин і підвищує стійкість до несприятливих умов вирощування, ураження хворобами, пошкодження шкідниками та зменшує забур'яненість. Через те, що життя багатьох шкідливих організмів тісно пов'язане з ґрунтом, зміна умов життя внаслідок його обробітку впливає на їх розмноження, виживання і зменшує пошкодженість рослин. Після збирання врожаю збудники багатьох хвороб залишаються на рослинних рештках, де зберігаються й уражують рослини наступної культури. Подрібнення та загортання рослинних решток у ґрунт пришвидшують їх розклад ґрунтовими мікроорганізмами. Такий захід як лушення стерні помітно звільняє поля від личинок хлібних жуків, злакових мух, трипсів, хлібної жужелиці, шкідливої черепашки та ін. Лушення й оранка дають змогу знищити самосів і ліквідувати резервації бурої листкової іржі, борошнистої роси, корневих гнилей. У період масового відкладання яєць (липень—серпень) озимую совкою і хлібними жуками необхідно проводити культивуацію пару та розпушування міжрядь на всіх посівах просапних культур. Це також дає можливість знищити велику кількість яєць хлібних жуків і хлібної жужелиці. Велике значення має обробіток ґрунту як захід боротьби із бур'янами, що часто є резерваціями для збудників багатьох хвороб.

Не менш важливим фактором впливу на фітосанітарний стан посівів є правильне застосування добрив. Органічні добрива за оптимальних доз, сприяючи росту та розвитку рослин, позитивно впливають на підвищення стійкості проти шкідників і хвороб. Дружні сходи, енергійний ріст, велика листкова поверхня у багатьох культур роблять їх менш чутливими до пошкодження дротяниками, блішками, довгоносіками, гусеницями листкогризучих совок.

Для оптимізації фітосанітарного стану посівів важливі строки сівби. Оптимальні строки сівби забезпечують швидкий ріст рослин і дають їм можливість у короткий час пройти критичний період, в який відбувається заселення їх шкідниками й ураження хворобами. За ранньої сівби озимих культур ймовірним є пошкодження їх злаковими мухами, цикадками, попелицями та іншими шкідниками, ураження борошнистою россою, септоріозом листків, іржастими хворобами і корневими гнилями, сніговою пліснявою. Рослини пізніх строків сівби не встигають до настання морозів достатньо розкущитися і погано перезимовують, що може спричинити їх ураження та пошкодження навесні (до зими має утворитись 3–4 пагони). За пізньої сівби зростає ураження пшениці озимої твердою сажкою, а ярих культур – летючою сажкою, злаковими мухами, корневими гнилями. Загалом, за достатньої кількості опадів озимину краще сіяти на 5–10 днів пізніше оптимальних строків. Для паразита гессенської мухи платігастера кращі умови для розмноження створюються на пізніх посівах пшениці – зараженість шкідника в цих умовах може досягати 92–98% [62].

У системі агротехнічних заходів має значення своєчасне збирання врожаю й очищення полів від післязбиральних решток. Затягування збору врожаю спричиняє величезні його втрати, зниження посівних та товарних якостей продукції. За перестою пшениці озимої вдвічі–втричі зростає пошкодження зерна клопами, ураженість фітопатогенними грибами (*Alternaria*, *Cladosporium*,

Fuzarium), відбувається ензимомікозне виснаження зерна. У першу чергу, слід збирати прямим комбайнуванням у стислі строки насіннєві посіви та ті, що найбільше уражені хворобами і заселені шкідниками. Ефективного захисту від хвороб можна досягти застосуванням інших агротехнічних заходів.

Спостереження в стаціонарному досліді відділу адаптивних інтенсивних технологій зернових колосових культур і кукурудзи ННЦ «Інститут землеробства НААН» показали, що своєчасне та якісне застосування агротехнічних заходів протягом 4–5 років в умовах їх повної взаємодії дає змогу скоротити видову різноманітність і чисельність популяцій шкідників та збудників хвороб до порогової та зменшує необхідність застосування хімічних засобів.

Вирощування сортів польових культур, стійких до поширених хвороб і шкідників. Важливою ланкою інтегрованого захисту в технологіях органічного виробництва рослинної продукції на сьогодні, а тим більше на перспективу, є вирощування сортів сільськогосподарських культур, стійких до хвороб і шкідників. Це найбільш економічно вигідний і радикальний засіб контролю шкідливих організмів в агроценозі. Переваги використання стійких сортів очевидні. При цьому спрощується технологія їх вирощування та зменшуються енерговитрати завдяки вилученню операцій із хімічного захисту рослин. Використання стійких сортів негативно впливає на популяції шкідників і збудників хвороб, знижує їх тиск на агроценози. За виключення з технології хімічних препаратів покращується дія ентомофагів та інших природних регулюючих чинників.

Підраховано, що за повного переходу на вирощування лише стійких сортів зернових культур приріст урожаю є рівноцінним збільшенню площі посіву на 15–20%.

У селекційних центрах України і за кордоном створено сорти різних сільськогосподарських культур, стійкі проти шкідників і хвороб. Кращі з них занесено до Державного Реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні. Серед 284 сортів пшениці, включених до Реєстру, є сорти, що характеризуються стійкістю до окремих шкідливих об'єктів або цілого їх комплексу. Це перш за все сорти селекції Миронівського інституту пшениці імені В.М. Ремесла НААН, стійкі до борошнистої роси – Миронівська напівінтенсивна, Миронівська 28, Миронівська 30, Миронівська 31, Колумбія та інші; до бурої іржі – Колумбія, Миронівська остиста, Миронівська 28, Миронівська 30, Миронівська 31, Миронівська 33 та ін. Ряд сортів мають групову стійкість до хвороб: Миронівська 33 – до бурої іржі, борошнистої роси; Колумбія – до твердої сажки, бурої іржі, борошнистої роси, септоріозу, корневих гнилей [92]. За останніми даними, понад 20 сортів Миронівської селекції проявляють групову стійкість до хвороб. Крім названих вище, сюди віднесені сорти: Ремеслівна, Монотип, Миронівська сторічна, Смуглянка, Фаворитка, Добірна і ін.

Сорти пшениці комплексно стійкі до хвороб створено в інших селекційних установах України.

У ННЦ «Інститут землеробства НААН» створено сорти пшениці озимої Поліська 90 і Копилівчанка, які толерантні до бурої листової іржі і борошнистої роси, сорт Щедрівка Київська – стійкий до септоріозу листків і колосу.

У Селекційно-генетичному інституті – Національному центрі насіннезнавства та сортовивчення створено комплексно стійкі до хвороб сорти Панна, Писанка, Застава одеська, на Білоцерківській дослідно-селекційній станції Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН – сорт Роставиця.

Велике значення для систем органічного землеробства має створення і впровадження у виробництво сортів сільськогосподарських культур стійких проти шкідників. До «Каталогу сортів...» на 2007 р. було занесено 19 сортів пшениці озимої, стійких проти хлібних клопів, зокрема клопа черепашки; 10 сортів – проти злакових попелиць; 21 – проти злакових мух; 17 – проти стеблових хлібних пильщиків і 7 сортів – проти п'явиць [192]. Зараз їх стало більше.

Є сорти з комплексною стійкістю до кількох фітофагів. Проти внутрішньостеблових шкідників (група злакових мух, пильщики), злакових попелиць і п'явиць стійкі сорти Миронівського інституту пшениці імені В.М. Ремесла НААН: Миронівська 35, Миронівська 65, Миронівська ранньостигла, Крижинка, Ремеслівна, Деметра, Економка. Ці сорти вище згадувались як стійкі до хвороб: кореневих гнилей, борошнистої роси, бурої листової іржі, тобто вони мають групову стійкість до фітофагів і патогенів.

Оцінювання польової стійкості великої групи сортів пшениці озимої до шкідників і хвороб, проведене співробітниками відділу захисту рослин ННЦ «Інститут землеробства НААН» у дослідях відділу адаптивних інтенсивних технологій зернових колосових культур та кукурудзи, підтвердило наявність цієї ознаки у ряду сортів. Показали високу стійкість проти: **борошнистої роси** – Миронівська 65, Перлина Лісостепу, Копилівчанка, Бенефіс, Артеміда, Поліська 90, Царівна, Чародійка Білоцерківська, Щедрівка Київська, Ольжанка; **септоріозу листків** – Чародійка Білоцерківська, Лісова пісня, Розкішна, Гордовита, Щедрівка Київська, Ольжанка, Копилівчанка; **септоріозу колоса** – Царівна, Чародійка Білоцерківська, Розкішна, Щедрівка Київська, Астет; **фузаріозу колоса** – Щедрівка Київська, Чародійка Білоцерківська, Поліська 90, Лісова пісня, Розкішна, Астет, Бенефіс та Копилівчанка; **бурої листової іржі** – Астет, Лісова пісня.

Стійкими до комплексу шкідників (злакових попелиць, пшеничного трипса, хлібного пильщика) показали себе сорти пшениці озимої: Віта, Щедрівка Київська, Перлина Лісостепу, Поліська 90, Смуглянка, Київська 8, Лісова пісня, Астет, Краплина, Царівна, Кесарія Поліська.

Створено і занесено до Реєстру сортів рослин стійкі до хвороб і шкідників сорти картоплі, буряку цукрового, кукурудзи, сої та інших культур. Наприклад, у ННЦ «Інститут землеробства НААН» створено сорти проса – Київське 87, Київське 96, Омріяне і Чабанівське, стійкі до поширених рас сажки, сорти жовтого і білого кормових люпинів – Промінь, Обрій, Бурштин, Круглик, Синій парус, Володимир, Вересневий, Дієта, стійкі до фузаріозного в'янення.

У зв'язку з тим, що з часом сорти можуть втрачати стійкість до окремих патогенів через появу нових агресивних рас та формування резистентності у шкідливих комах, потрібна періодична сортозаміна, якщо не повна, то обов'язково часткова (на 50% кількості сортів) на нові сорти через кожні

5–7 років. Сорти, що втрачають початковий рівень стійкості (через 5–10 років) слід замінювати на новостворені, що мають інші механізми стійкості.

Слід мати на увазі, що за своєчасного та якісного виконання технологічних операцій з вирощування культур, включаючи інтегрований захист, ефективна тривалість дії механізму стійкості сорту може бути збільшена у 2–3 рази.

У зонах вірогідного поширення небезпечних хвороб та резистентних біотипів у полівольтинних видів комах (гессенська, шведська мухи, група злакових попелиць) рекомендується вирощувати в кожному господарстві не менше 2–3 сортів; в адміністративному районі – 3–4; в області – 5–6, постійно відстежуючи рівень стійкості кожного сорту [193]. Це дасть можливість ухилитись від дії екстремальних абіотичних чинників, що виникають 5–6 разів за 11-річний період та призводять до спалахів масового розмноження шкідників і епіфітотійного розвитку хвороб, обмежити швидкість формування резистентних популяцій шкідливих організмів, що дуже важливо в умовах органічного виробництва рослинницької продукції.

Застосування біологічних засобів для обмеження розвитку шкідливих організмів. Компенсувати виключення хімічних засобів із системи інтегрованого захисту в органічному землеробстві можливо за допомогою біологічного методу: використання природних популяцій ентомофагів, акарифагів і ентомопатогенів та створення умов для природного накопичення ентомофагів; штучне збагачення біоценозу польових культур ентомофагами і застосування біологічних засобів захисту.

Використання природних популяцій ентомофагів, акарифагів і ентомопатогенів. Інтегрований захист рослин передбачає інтенсивний пошук шляхів максимального збереження та активізації природних механізмів регуляції чисельності шкідливих організмів в агробіоценозах. Механізм природної регуляції ентомофагів і ентомопатогенів успішно спрацьовує на багатьох культурах – зернових, зернобобових, овочевих, буряку цукровому тощо. Так, найпоширенішими ентомофагами злакових попелиць в агроценозах пшениці озимої є малашка зелена, сонечко семи- та тринадцятикрапкове, личинки золотоочки звичайної, їздці – афідус, праон тощо. На хлібних клопах паразитують теленомуси, мухи фазії. Личинок клопів поїдають мурашки, хижі жукелиці, стабіліни, кліщі, тахіни, їздці, ктирі; чисельність шведських мух обмежують червоний кліщ, паразитичні комахи тощо. Такі приклади можна навести по кожній культурі. Визначальним моментом в ефективному та надійному використанні природних популяцій ентомофагів, акарифагів і ентомопатогенів є введення критерію їх ефективності – рівня співвідношення чисельності хижак-жертва або відсотка уражених ентомопатогеном особин шкідника.

Економічний ефект від відміни хімічних обробок унаслідок урахування діяльності природних популяцій ентомофагів і ентомопатогенів досить значний. Установлено, що в боротьбі з попелицями на посівах зернових в Україні за співвідношення всіх видів і фаз хижаків (кокцинелід) і попелиць 1:30–45 хімічні обробки недоцільні, оскільки ентомофаги протягом 7–8 днів зводять чисельність шкідника до господарсько невідчутних рівнів [60]. У початковий

період розмноження попелиць без хімічних засобів можна обійтись за співвідношення хижаків і жертви 1:20.

Створення умов для природного накопичення ентомофагів. Підвищенню ефективності комплексу паразитів і хижаків шкідників зернових культур сприяє створення флористичного різноманіття у системі землекористування. Наприклад, за сівби пшениці по попередниках кукурудза, соняшник, просо зараженість яєць шкідливої черепашки збільшується удвічі–втричі. Штучний висів низки культурних нектароносів (коріандру, анісу та ін.) у безпосередній близькості від посівів пшениці озимої підвищує ступінь паразитування черепашки на полях фазіями у 1,5–3 рази [63]. У степовій зоні підвищення рівня прояву ефекту діяльності ентомофагів забезпечує висів еспарцету, гречки, гірчиці та інших культур. Таким чином можна забезпечити ентомофагів додатковим живленням.

Раннє лушення і загортання пожнивних решток пшениці озимої і ярої сприяє розмноженню жука-малашки (сімейство *Meliridae*) – хижаків личинок пшеничного трипса, а дворазове післяжнивне подрібнення таким чином решток кукурудзи знижує чисельність стеблових кукурудзяних метеликів і зберігає його ентомофагів [61].

З появою нових форм рослин умови існування багатьох організмів змінюються, оскільки порушуються мікрокліматичні умови на посівах і умови живлення, що, у свою чергу, позначається на наявності як шкідливих видів, так і ентомофагів та мікроорганізмів. Інтенсифікація та спеціалізація сільськогосподарського виробництва, викликаючи флористичне збіднення ландшафтів, нерідко згубніше діє на ентомофагів, ніж на їх господарів-шкідників. Як відомо, багато з ентомофагів у зв'язку з широкою олігофагією впродовж сезону потребують зміни господарів і додаткового харчування, у них виявляється також збереження зв'язків з природними біоценозами.

Штучне збагачення біоценозу польових культур ентомофагами здійснюється методами акліматизації, внутрішньоареального переселення і сезонної колонізації комах.

Метод акліматизації полягає у ввезенні з однієї зони в іншу та розселенні відсутніх видів ентомофагів для подолання їх географічної роз'єднаності з господарями – фітофагами. Ентомофаг, увійшовши в біоценоз, регулює розмноження шкідника.

Спосіб внутрішньоареального переселення полягає у масовому переселенні ентомофагів зі старих вогнищ розмноження шкідника в нові, де ці види відсутні або ще не накопичилися. Це саме застосовується щодо акліматизованих чужоземних ефективних паразитів.

Спосіб сезонної колонізації використовують з метою компенсації зниження ефективності паразитів через відсутність синхронності у розвитку багатодітних паразитів і їх основних господарів. Спосіб полягає у штучному масовому розведенні ентомофагів та щорічному їх випуску на початку розвитку покоління господаря (у розрахунку на подальше самостійне розмноження в природі). Спосібом сезонної колонізації широко застосовується у світовій практиці трихограма паразит яєць для боротьби із багатьма видами

шкідливих лускокрилих (капустяна, озима, бавовняна та інші види совок, кукурудзяний і лучний метелики, а також горохова плодожерка). Розроблені конкретні строки, норми і кратність випуску трихограми проти певних шкідників [202].

Набуває розвитку і практичного застосування в боротьбі зі шкідниками і хворобами мікробіологічний метод [191]. Для виготовлення біологічних препаратів використовують живі, що існують у природі, культури мікроорганізмів або їх метаболіти, безпечні для навколишнього середовища, людини, теплокровних тварин. У виробництво впроваджуються три основних типи біологічних препаратів – бактеріальні, грибні та вірусні. На відміну від хімічних препаратів із всезагальною винищувальною властивістю, дія біологічних препаратів вибірково спрямована здебільшого на зниження чисельності шкідливих видів і підтримання її на безпечному рівні. «Перелік пестицидів і агрохімікатів», дозволених до використання в Україні, вже налічував 60 біологічних препаратів. Серед них 12 – фунгіцидів, 8 – інсектицидів, 2 – родентицида, 23 препарати для поліпшення живлення та 15 препаратів – для підвищення врожайності.

Бактеріальні препарати створюються на основі спор, вегетативних клітин або продуктів життєдіяльності бактерій; грибні препарати – на основі спор ентомопатогенних грибів або грибів-антагоністів; вірусні препарати виробляються на основі вірусів гранулозу або поліедрозу комах. Загальною перевагою біопрепаратів є те, що вони не накопичуються в урожаї. Це дає змогу використовувати їх в органічному виробництві.

Біологічні препарати застосовують як для передпосівного оброблення насіння, так і в період вегетації рослин. «Переліком пестицидів ...» для оброблення насіння рекомендовані біологічні фунгіциди Агат 25-К, ПА; Бактофіт, з.п.; Мікосан Н, 3% в.р.к.; Планриз БТ, в.с.; Псевдобактерин-2, в.р.; Фітоцид, р. У період вегетації дозволених до використання Бактофіт; Бізар, р.; Біополіцид (БСП), гель; Гаупсин, р.; Казумін 2Л, в.р.; Мікосан В, 3% в.р.к.; Триходермін БТ, п.; Трихофіт, ФітоДоктор, Фунгістоп, р. Інсектицидну дію мають препарати Бітоксикацилін – БТУ, р.; Гаупсин, р.; Лепідоцид, в.р.; Мітігейт, в.р.; Натургард, в.р.; Сезар, р. Для підвищення врожайності та поліпшення живлення дозволено до використання 38 препаратів на різних сільськогосподарських культурах: Азотофіт, р.; Біодобриво «Агро-Бак Плюс», п.; Біоінокулянт-БТУ-р.; Біокомплекс – БТУ-р.; Клепс, р.; Нітрагін, р. тощо.

Для боротьби з мишоподібними гризунами зареєстровано два біологічні родентициди – Бактероденцид зерновий, зернова принада та Бактеронцид, зернова принада, сипуча маса.

Таким чином, застосовуючи в системі інтегрованого захисту рослин організаційно-господарські, агротехнічні, імунологічні та біологічні заходи можна утримувати розвиток шкідливих організмів на рівнях, нижчих за економічний поріг шкодочинності (ЕПШ), що дає змогу уникнути застосування пестицидів та отримати органічну продукцію.

4.4.3. Закономірності формування сегетальної рослинності в агроценозах

Землеробська практика, тобто цілеспрямоване вирощування окремих окультурених видів дикої флори, задля отримання харчових продуктів нараховує майже 10 тисячоріч. Увесь цей час необхідною передумовою отримання врожаю було усунення конкуренції з боку дикоростучих рослин, які сформувались в окремому групі супутніх видів – бур'янів.

Застосування хімічних засобів боротьби з бур'янами має дуже коротку історію. Тим не менше, використання хімічних препаратів (гербіцидів) для знешкодження бур'янів у посівах завдяки їх високій ефективності та технологічності набуло у сучасному землеробстві провідного значення.

Про це, зокрема, свідчать матеріали шостого Всесвітнього конгресу гербологів, який відбувався в Китаї у 2012 р. На цьому міжнародному зібранні фахівців було оприлюднено матеріали 492 доповідей і коротких повідомлень-постерів. Тематика 195 з них була пов'язана із застосуванням гербіцидів і лише у 7 із них розглянуто шляхи удосконалення заходів механічного обробітку ґрунту [226].

Незважаючи на це, інтерес до безгербіцидних технологій контролю забур'яненості посівів, зокрема заходами механічного обробітку, зберігається і максимально затребуваний в органічному землеробстві, де застосування гербіцидів, як хімічно синтезованих зовнішніх ресурсів, є неприйнятним [70].

Сучасні системи інтенсивного землеробства ґрунтуються на потужних теоретичних напрацюваннях у наукових напрямках ґрунтознавства аналітичної хімії, фізіології рослин, біохімії, мікробіології, фізики, механіки тощо. Поряд з цим новітні знання з найдавнішої ланки землеробства – механічного захисту культур від бур'янів, є вкрай обмеженими, а уся система механічних заходів базується на використанні суми емпіричних знань і навичок, напрацьованих практикою та досвідом минулих, зокрема й далеких, поколінь землеробів. Вона являє собою комплекс взаємопов'язаних або окремих заходів: оранка з обертанням скиби, культивуації, до- і післясходові боронування, прикочування, як захід провокування появи сходів бур'янів з наступним обробітком, присипання сходів бур'янів ґрунтом, вичісування вегетативних органів розмноження багаторічних видів, виснаження їх багаторазовим підрізуванням, залишення полів під паром, який періодично обробляється.

До окремих нечисленних спроб теоретичного обґрунтування ефективності механічних заходів контролю бур'янів слід віднести статистичну модель С.І. Матушкіна, яка дає змогу прогнозувати ефективність окремих механічних заходів або їх комплексів без розкриття механізмів їх дії [126]. Інші напрацювання у цьому напрямі, запропоновані професором Ю.П. Маньком, полягають у детальному вивченні проростання насіння бур'янів по профілю орного шару [117].

Механізми впливу обробітку ґрунту на культурний і бур'яновий компоненти агрофітоценозу мають певне теоретичне підґрунтя [122, 119]. Так, серед видів, які розмножуються насінням, у культуру залучались здебільшого ті, що

вирізнялись значною масою та розміром насіння (рис. 4.2). У подальшому це посилювалось штучним добром, тоді як природний відбір сегетальних видів відбувався у бік зменшення маси і збільшення чисельності насіння на одну рослину.

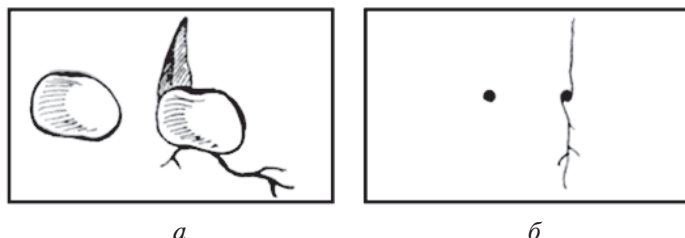


Рис. 4.2. Різниця між розмірами насіння культурних рослин (а) та бур'янів (б)

Важливе значення для підвищення ефективності того чи іншого агрозаходу має також позиційне розташування насіння в орному шарі — після сівби формування проростків культурних рослин відбувається у міжагрегатному просторі, тоді як проростків бур'янів — у ґрунтових агрегатах (рис. 4.3). Таким чином, проростки культури мають з агрегатами лабільний зв'язок, а бур'яни — жорсткий, оскільки проростають з агрегатів і жорстко в них фіксуються.

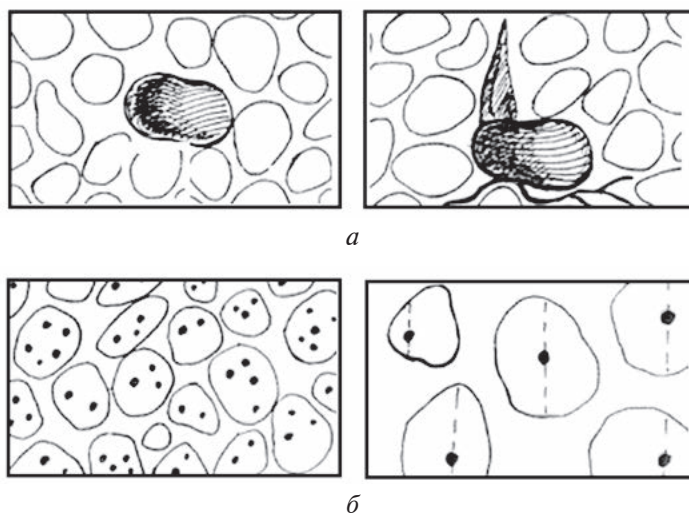


Рис. 4.3. Позиційне розташування насіння та проростків культур (а) і бур'янів (б) стосовно ґрунтових агрегатів

У зв'язку із згаданими відмінностями між культурним і бур'яновим компонентами різка зміна позиційного розташування ґрунтових агрегатів і паростків при розпушенні завдає значно більшого ушкодження бур'янам. Проростки культурних видів за порушення контакту з ґрунтом легше їх відновлюють завдяки більшим запасам ендосперму, тоді як для проростків бур'янів відновлення контакту з ґрунтом менш вірогідно з причин значно менших розмірів насінин.

Варто також відзначити різницю у реакції насіння на щільність складення ґрунту. Так, після обробітку ґрунту його пухка будова не перешкоджає появі потужних сходів культур. Водночас вона є несприятливою для мілких проростків бур'янів. Останні, щоб з'явитись на поверхні, вимагають бокової опори по всій їх довжині, що забезпечується лише за щільного стану ґрунту (рис. 4.4).

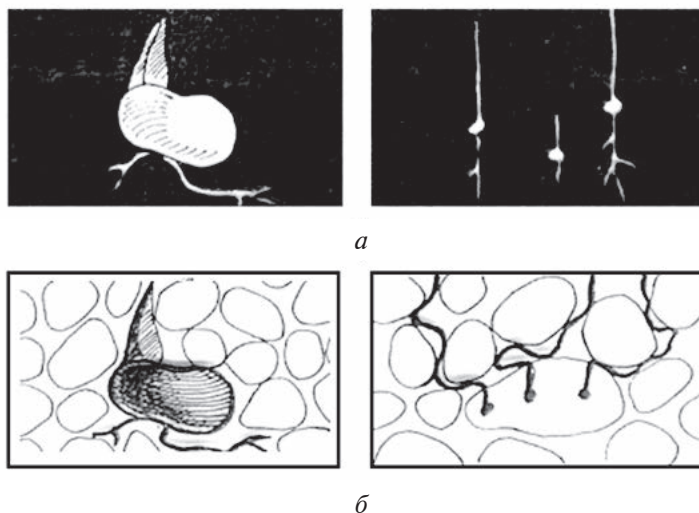


Рис. 4.4. Реакція насіння та проростків на щільність складення ґрунту:
а – в ущільненому ґрунті, б – в розпушеному ґрунті

З урахуванням вищезгаданого сформовано гіпотезу про внутрішньогрунтовий агрофітоценоз – комплекс проростків і пагонів культурних та сеgetальних видів, які знаходяться у ґрунті до появи їх сходів на поверхні й переходу рослин з гетеротрофного на автотрофне живлення, є підстави розглянути декілька основних технологічних схем контролю забур'яненості посівів заходами обробітку ґрунту.

4.4.4. Особливості боротьби із бур'янами в органічному землеробстві

Складність забезпечення надійного контролювання бур'янів у посівах сільськогосподарських культур зумовлена не лише належністю до різних біологічних родин і морфологічними особливостями, але й тим, що поява їх розтягнута в часі. Тому, проведення одного, навіть дуже ефективного заходу, може мати низький ефект.

У системах основного обробітку ґрунту найефективнішим заходом контролю бур'янів є оранка. Про це свідчить узагальнення результатів стаціонарних дослідів, здійснених наприкінці минулого сторіччя за програмою розроблення технологій безполицевого та мінімального обробітків ґрунту. У зоні Степу оранкою порівняно з безполицевим розпушуванням забезпечувався рівень забур'яненості посівів у 18 дослідів із 25, у зоні Лісостепу – відповідно у 26 із 31, у зоні Полісся – в усіх дослідів, здійснених у межах цієї програми [203].

Така закономірність пояснюється загальною диференціацією орного шару за потенційною забур'яненістю. Системи безполицевого обробітку, на відміну від оранки, зумовлюють локалізацію насіння бур'янів у поверхневому посівному шарі, тобто там, де спостерігається підвищена концентрація елементів живлення. У зв'язку з цим їх сходи по варіантах обробітку без обертання скиби отримують певні конкурентні переваги відносно сходів культурних рослин за двома ознаками: ближчого їх позиційного розміщення до поверхні ґрунту і кращих умов живлення на початкових етапах розвитку.

У цих дослідженнях уперше було запропоновано оцінювати потенційну забур'яненість ґрунту шляхом обліку проростання бур'янів упродовж вегетаційного періоду в польових умовах на мікроділянках або кюветах площею 0,1 м². Виходили з того, що реальну загрозу культурам становить та частка ґрунтового банку насіння бур'янів, яка проростає протягом часу від сівби до визрівання культури [119, 120].

На штучно створених мікроділянках без культурних рослин за оранки, плоскорізного розпушування і дискування обліковано відповідно 738, 1035 і 1507 шт./м² сходів бур'янів (табл. 4.17). Паралельно на час збирання у посівах фіксується наявність від 40 до 83 шт./м² бур'янів з мінімальною їх кількістю за оранки. Такі дані стосовно потенційної забур'яненості ґрунту й особливостей її реалізації в посівах за різних систем обробітку ґрунту свідчать на користь оранки.

Таблиця 4.17. Потенційна забур'яненість у шарі ґрунту 0–10 см та її реалізація у посівах ланки сівозміни пшениця озима – льон – кукурудза – овес

| Обробіток ґрунту у сівозміні, см | Кількість, шт./м ² | | | | |
|----------------------------------|-------------------------------|------------------------------------|--------------|-------------------------------|----------------------------|
| | відміто насіння бур'янів | обліковано сходів на мікроділянках | % реалізації | обліковано бур'янів у посівах | % реалізації від пророслих |
| Оранка, 18–25 | 60950 | 738 | 1,21 | 40 | 5,42 |
| Плоскорізне розпушування, 18–25 | 61200 | 1035 | 1,65 | 48 | 6,71 |
| Дискування, 10–12 | 80700 | 1507 | 1,87 | 83 | 5,53 |

Перевага останньої формується завдяки не лише нижчій потенційній забур'яненості й одночасно меншій частці її реалізації в посівах, але з причин повільнішої динаміки проростання з мінімумом у перші 30 днів після сівби культур.

Аналогічні дослідження за методом польових кювет [102] було проведено у відділі обробітку ґрунту та боротьби з бур'янами ННЦ «ІЗ НААН» на сірому лісовому ґрунті. Згідно з методикою імітувались моделі штучного чорного пару з природними екологічними умовами проростання бур'янів у теплу пору року (травень–вересень) та регулярним механічним їх знищенням (рис. 4.5).

Як свідчать дані графіку, за різних способів обробітків спостерігається принципова різниця за появою бур'янів саме у гербокритичні періоди, які для сільськогосподарських культур збігаються з початковими фазами їх орга-

ногенезу. У другій половині вегетації істотна різниця між обробтками практично відсутня.

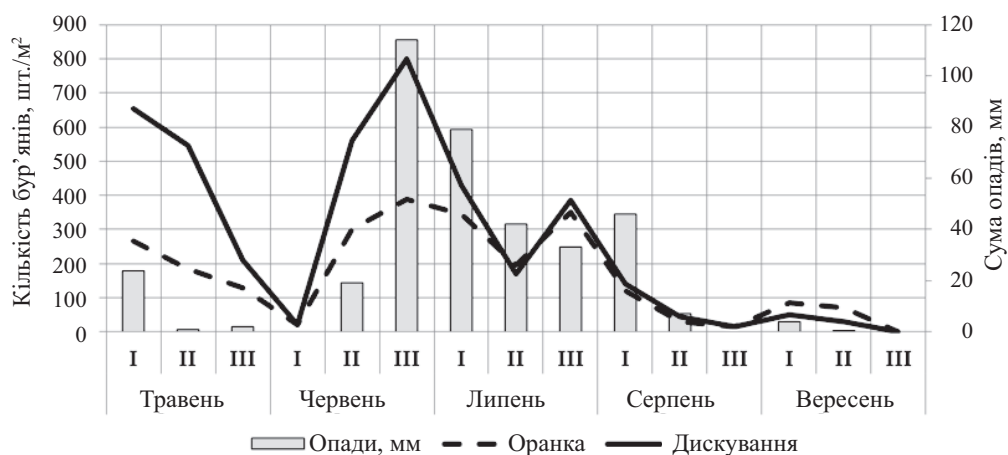


Рис. 4.5. Динаміка появи сходів бур'янів з шару ґрунту 0–10 см залежно від способу його основного обробітку та погодних умов (дані ННЦ «ІЗ НААН»)

В органічному землеробстві особливої гостроти набуває проблема поширення видів багаторічних бур'янів, зокрема пирію повзучого (*Elytrigia repens* L.) й осоту рожевого (*Cirsium arvense* L.).

Найбільші можливості контролю забур'яненості посівів, зокрема цими багаторічними видами, створюються у ланках сівозмін, де попередниками ярих культур є зернові колосові, що звільняють поля у липні – першій декаді серпня. Технологія основного зяблевого обробітку за таких умов може бути різною. Зазвичай запроваджуються дві основні схеми, які отримали визначення як напівпаровий і поліпшений зяб.

Напівпаровий обробіток передбачає лущення поля й оранку не пізніше, як через 8–10 днів після його проведення. Плуг необхідно агрегатувати з котком для провокації сходів бур'янів. Надалі поле доглядається за типом пару по мірі появи сходів бур'янів на ранніх етапах розвитку останніх. Глибина останньої культивування напівпару не має перевищити глибину загортання насіння наступної культури з тим, щоб не вилучати на поверхню нових порцій насіння бур'янів.

Подібна технологічна схема запроваджується переважно за малорічного типу забур'яненості.

Запровадження напівпару доцільно під культури ранніх строків сівби (ячменю ярого, гороху, вівса, буряків цукрових, ріпаку ярого, соняшнику), оскільки відсутня можливість використання тепла і вологи допосівного періоду для провокації сходів і знищення бур'янів.

Певним недоліком технології напівпарового обробітку є ущільнення ґрунту і зниження його водопроникності, що знижує водонакопичувальну роль основного зяблевого обробітку і посилює ризик прояву ерозії. Цей недолік може бути виправлено застосуванням пізньоосіннього безполицевого розпу-

шування на глибину 14–16 см. Таким чином, у системах безполицевого обробітку провокація сходів і знищення бур'янів здійснюється на фоні післязбирального лушення, а глибокий основний обробіток без обертання скиби у циклі осінніх польових робіт є не першим, а завершальним заходом.

Інша технологія готування ґрунту, що виконується за принципом поліпшеного зябу, окрім післязбирального лушення, передбачає проведення 1–2 додаткових обробітків важкими культиваторами з послідовним нарощуванням глибини розпушування до 14–16 см. Оранка здійснюється у жовтні–листопаді. За такої технологічної схеми досягається найбільш повне пригнічення коренепаросткових багаторічних бур'янів. Одночасно, завдяки пізньому строку оранки, зберігаються оптимальні параметри структури орного й посівного шару, краще забезпечується накопичення вологи осінньо-зимового періоду.

Відносно пирію повзучого (*Elytrigia repens* L.) хрестоматійною є технологічна схема, запропонована у свій час академіком В.Р. Вільямсом [28]. Остання полягає у подрібненні кореневищ дисковими знаряддями з наступним глибоким приорюванням дернини після масового відростання пагонів на етапі формування «шилець». Така схема логічна, але малоефективна на мілкопрофільних ґрунтах та за малого розриву в часі між збиранням попередників і сівбою наступної культури.

Серед освоєних сучасною практикою шляхів боротьби з кореневищними бур'янами, головним чином з пирієм, доцільно розглянути декілька простих, проте ефективних заходів.

1. *Виснаження дернини запирієного поля послідовними дискуваннями.* У цьому випадку післязбиральний обробіток здійснюється важкою дисковою бороною у два сліди. Подальші дискування (їх може бути до 3) краще проводити широкозахватними дисковими лушильниками або дискаторами з діаметром дисків 450–500 мм. Оптимальним строком кожного наступного обробітку є фаза розвитку проростка за формування розгорнутого листка довжиною 3–5 см. Присипання вегетуючого проростка ґрунтом у цій фазі зумовлює його повне відмирання протягом 7–10 діб (табл. 4.18).

Таблиця 4.18. Ефективність пригнічення проростків пирію залежно від фази їх розвитку на час присипання і часу їх знаходження під шаром ґрунту

| Стан розвитку проростків | Кількість проростків у контакті з ґрунтом | Кількість відмерлих проростків через, днів | | | |
|---------------------------------|---|--|---|----|----|
| | | 3 | 5 | 7 | 10 |
| Зеленіння проростка | 10 | – | – | – | – |
| Початок розвитку першого листка | 10 | – | – | 2 | 2 |
| Довжина листка 1–2 см | 10 | – | – | 2 | 4 |
| Довжина листка 3–4 см | 10 | – | 4 | 10 | 10 |

Чергового дискування, або ж краще оранки, достатньо для суттєвого зниження інтенсивності росту та поширення пирію повзучого [118].

2. *Вилучення кореневищ на поверхню поля.* Практикують за малого розриву у часі між збиранням попередника і сівбою наступної культури шляхом засто-

сування голчастих борін, ротаційних мотик, широкозахватних борін-мотик типу БМШ. Після подрібнення кореневищ пирію дисковими боронами поле обробляється у двох напрямках, що перетинаються, знаряддями з голчастими робочими органами в активному їх положенні. При цьому досягається вилучення на поверхню до 85% кореневищ [118]. Кореневища пирію, вилучені на поверхню, втрачають здатність до укорінення у міру підсихання та за втрати більше 30% власної маси (табл. 4.19). Після відмирання біомасу кореневищ заробляють у ґрунт вже як органічне добриво.

Таблиця 4.19. Ефективність пригнічення проростків пирію залежно від фази їх розвитку на час присипання і часу їх знаходження під шаром ґрунту

| Кількість днів знаходження на поверхні | Наважка кореневищ, г | Втрата вологи, % | Відросло пагонів після загортання у вологий ґрунт |
|--|----------------------|------------------|---|
| 3 | 100 | 28 | 4 |
| 5 | 100 | 35 | — |
| 8 | 100 | 54 | — |

3. Систематичне застосування фрезерних знарядь із ножовидними робочими органами і горизонтальною віссю обертання як знаряддя передпосівного обробітку забезпечує поступове якісне очищення орного шару від пирію повзучого. За подрібнення кореневищ фрезею досягається масове проростання бруньок, проте кількість пластичних речовин в окремому відрізьку є обмеженою, а кількість активізованих до проростання бруньок – максимальною (табл. 4.20).

Таблиця 4.20. Забур'яненість культур сівозміни пирієм на дерново-підзолистому супіщаному ґрунті, шт. стебел на м²

| Обробіток ґрунту | | Культури сівозміни | | |
|------------------|---------------|--------------------|----------|-----------|
| основний | передпосівний | льон | картопля | кукурудза |
| Оранка | Культиватор | — | 6 | 2 |
| | Фреза | — | — | — |
| Дискування | Культиватор | 9 | 13 | 9 |
| | Фреза | — | — | — |

4. Розвиток технічних можливостей господарств дає змогу по-іншому відвестись до оранки, як ефективного самостійного заходу боротьби з пирієм повзучим. Це стало можливим за використання сучасних оборотних плугів, у яких значно зросла продуктивність – їх денний виробіток може сягати 40 га. Завдяки підвищенню продуктивності плугів виникає можливість перенесення оранки з осіннього циклу на весну. У такому разі сімба здійснюється услід за основним обробітком з мінімальним розривом у часі. Культурні рослини встигають прорости і зайняти свою екологічну нішу ще до відростання пагонів пирію та отримують безумовні конкурентні переваги. При зяблевій оранці пагони протягом осені відростають, досягаючи поверхні ще у пізньоосінній

та ранньозимовий періоди і складають культурним видам значно більшу конкуренцію, ніж за веснооранки.

Механічний контроль осоту рожевого (*Cirsium arvense* L.) забезпечується запровадженням чистого або зайнятих парів із значним періодом, коли поле залишається незайнятим культурою. Слід зазначити неможливість контролювання цього виду механічними заходами за малого розриву у часі між збиранням попередників і сівбою наступної культури.

Питання механічного контролю осоту польового після культур, що рано збираються, опрацьовано фахівцями. За результатами досліджень розроблено і апробовано наступні схеми ефективного контролювання цього злісного бур'яну [27]:

1. Лушіння важким культиватором на 8–10 см + повторне лушення на 12–14 см, оранка на 28–30 см.
2. Лушіння на 6–8 см, оранка на 28–30 см, культивація на 14–16 см.
3. Розпушування на 14–16 см, оранка на 28–30 см, культивація на 14–16 см.
4. Лушіння на 6–8 см, оранка на 16–18 см, переорювання на 28–30 см.
5. Лушіння на 6–8 см, лушіння на 10–12 см, розпушування на 28–30 см.

За таких технологій важливим є визначення часу здійснення наступного механічного підрізання відростаючих пагонів. Загальним принципом має бути недопущення їх появи на поверхні і відновлення фотосинтезуючої активності. Слід брати до уваги, що на початок відростання пагонів потрібно 4–5 днів, а далі вони проростають до поверхні зі швидкістю 1 см на добу. Таким чином, можливо розраховувати час наступного їх підрізання.

Слід зазначити, що за схеми повторних лушень з послідовним їх поглибленням оранка не має переваг у контролі осоту порівняно до плоскорізного розпушування. У такому разі за оранки частково виснажені кореневища осоту виносяться ближче до поверхні і за сприятливих умов зволоження приживаються. За систематичного безполицевого обробітку горизонтальні пагони розмноження закладаються з часом ближче до поверхні і ефективність безполицевого обробітку, як заходу боротьби з осотом, знижується. Отже, постає питання про періодичну заміну безполицевого обробітку на оранку.

Невід'ємним компонентом органічного виробництва і ланкою відповідальною за контроль забур'яненості посівів у сівозмінах, є використання проміжних капустяних культур – редьки олійної, гірчиці білої. При цьому склалась стандартна схема обробітку ґрунту, яка полягає у м'якому обробітку дисками під проміжну і оранці під основну культуру.

Дослідженнями останнього часу з'ясовано доцільність іншої послідовності здійснення технологічних операцій, а саме – оранки під проміжну культуру і лише передпосівної культивації під основну яру культуру. За такої схеми урожайність проміжної капустяної культури практично подвоюється. Перемерзла маса проміжної культури передпосівному обробітку не на заваді. Таким чином, за вирощування проміжної й основної культури здійснюється одна оранка під проміжну і два передпосівних обробітки – під проміжну і основну культури. Урожайність основної культури зростає на 5–8% [189].

У блоці обробітку ґрунту при догляді за посівами може реалізовуватись також кілька варіантів обробітку.

1. Суцільне досходове розпушення ґрунту на глибину, що перевищує заглиблення корінців проростків культурних рослин. Найбільшу ефективність і стабільність дії такого заходу зафіксовано у дослідах, проведених у зоні достатнього зволоження. Очевидно це пов'язано з його подвійним позитивним ефектом внаслідок зниження забур'яненості посівів з одночасним покращенням аерації ґрунту.

За використання плоскорізних знарядь необхідним є їх агрегування з котками для відновлення контактів проростків культурних рослин з ґрунтом по сліду стійки робочого органу. Напрямок руху агрегату у полі культури вузькорядної сівби – поперек напрямку рядків і полі просапної – повздовж.

Технологічний процес досходового розпушування можливо розподілити на три етапи. Протягом першого з них – статичного – формується внутрішньогрунтовий агрофітоценоз. На другому, динамічному етапі відбувається подрібнення ґрунтових агрегатів, зміна їх просторового розташування відносно проростків культур, але разом із закріпленими в них проростками бур'янів. При цьому більше механічно ушкоджується сегетальний компонент. На третьому, також статичному етапі в ґрунті внаслідок формування крупних порожнин, котрі є своєрідними пастками для бур'янів у формі «ниточки», та пересихання посівного шару блокується поява сходів бур'янів (рис. 4.6).

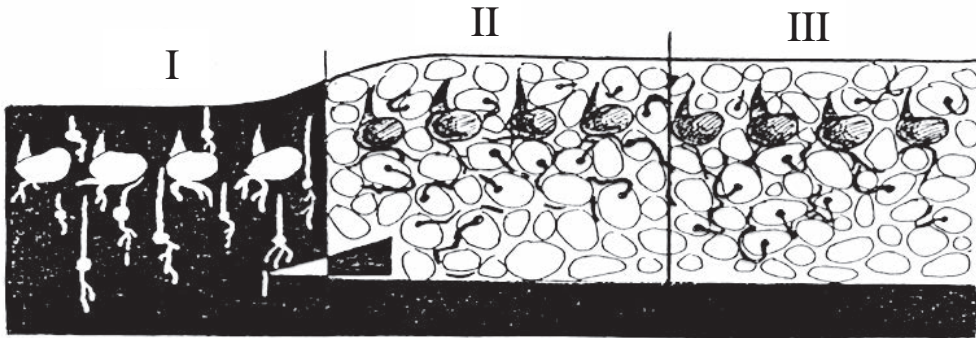


Рис. 4.6. Етапи технологічного процесу:

I – формування внутрігрунтового агрофітоценозу; *II* – кришення, подрібнення і зміна позиційного положення ґрунтових агрегатів; *III* – нове сформоване агрофізичне середовище

Активний, динамічний етап можна представити як локальний механічний удар клина (робочого органу ґрунтообробного знаряддя), спрямованого знизу у вертикальному напрямі на посівний шар ґрунту. Він у кінцевому рахунку створює інше ґрунтове середовище, де конкурентні переваги отримує культурний компонент агрофітоценозу порівняно із сегетальним.

Протягом третього етапу – після розпушування основним чинником, що забезпечує блокування проростання насіння бур'янів є різке (удвічі) зни-

ження вологості наднасінного шару порівняно з нерозпушеним ґрунтом. Підтримання верхнього (5 см) шару ґрунту в сухому стані і затримання проростання насіння бур'янів сприяє грудкувата будова поверхні поля. Вона забезпечує транзитний рух вологи у нижні шари протягом опадів і швидке просихання поверхневого шару після їх припинення (рис 4.7).

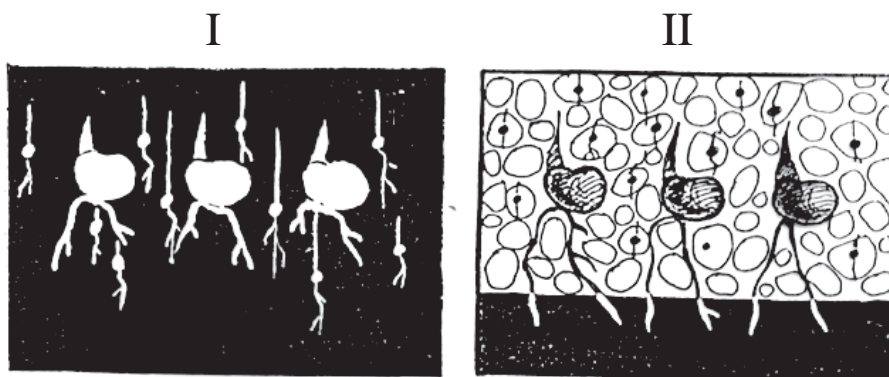


Рис. 4.7. Дія підсушування ґрунту:

I – до розпушення; *II* – після досходового розпушення (темним – вологий ґрунт, світлим – сухий ґрунт)

Таким чином, досходове розпушування посівів має пролонговану позитивну дію. В посівах культур суцільної сівби вона забезпечується протягом усього вегетаційного періоду. Крім контролю забур'яненості посівів в умовах достатнього і надмірного зволоження такий обробіток оптимізує водний і повітряний режим ґрунту.

Таблиця 4.21. Ефективність суцільного досходового розпушування у посіві кукурудзи

| Строки обліку бур'янів | Варіант технології | |
|--|--------------------|--------------------------|
| | без розпушення | з розпушенням на 8–10 см |
| <i>Кількість бур'янів, шт./м²</i> | | |
| За 2–3 дні до появи сходів | 202 | 194 |
| У фазі 4–5 листків | 375 | 23 |
| Перед збиранням культури | 372 | 124 |
| <i>Урожайність зеленої маси, т/га</i> | | |
| Збирання | 17,9 | 36,1 |
| НІР ₀₅ | 3,3 | |

У результаті суцільного досходового розпушування посіву кукурудзи на глибину 18–20 см чисельність бур'янів у фазі 4–5 листочків зменшувалась у 16 разів (табл. 4.21).

Надалі подібна різниця дещо вирівнювалась, у той самий час вплив заходу на зниження забур'яненості посівів зберігався на час збирання культури. Врожайність зеленої маси на контрольному і дослідному варіанті становила відповідно 17,9 і 36,1 т/га.

Досліди з вівсом на дерново-підзолістому супіщаному ґрунті на експериментальній базі Інституту сільськогосподарства Полісся НААН, здійснено у 1996–1998 рр., засвідчили зниження забур'яненості посіву внаслідок дворазового плоскорізно-

го розпушування на глибину 16–18 см у 5,3–6,4 раза за збереження оптимальної густоти культури. Особливо слід відмітити зниження забур'яненості посіву багаторічними видами осоту жовтого у 10, а щавлю – у 26 разів. У землеробській практиці використання механічних заходів контролю бур'янів багаторічні види є найпроблемнішими [35, 121].

2. Цілеспрямоване штучне підсушування наднасінневого шару ґрунту як окремий напрям механічного контролю забур'яненості посівів. Цього можна досягти його відокремленням від масиву орного шару, наданням йому грудкуватої структури або поєднанням цих елементів у одному заході механічного обробітку. Подібний ефект може бути досягнутий за рахунок будь-якого обробітку ґрунту, котрий забезпечуватиме високу водопроникність у орному шарі протягом вегетації культур [123].

Позитивний ефект досходового розпушування у зниженні шкідливого впливу багаторічних видів досягається завдяки підрізуванню пагонів бур'янів нижче розміщення паростків культурних видів. Такий захід затримує появу сходів багаторічників у посівах. За їх повторного відростання пізніше у агрофітоценозі складаються вже інші умови конкуренції за фактори росту і розвитку рослин – уже на користь культурних рослин (рис. 4.8).

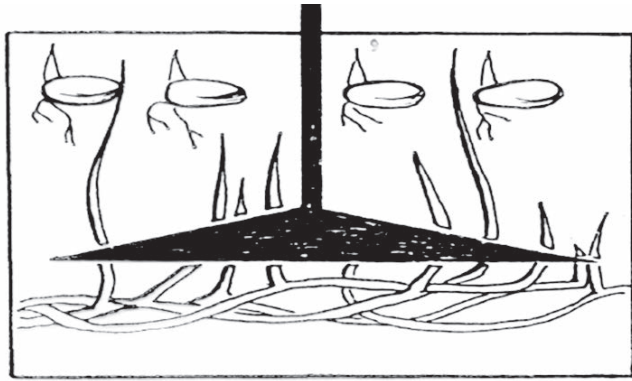


Рис. 4.8. Дія досходового розпушення в агрофітоценозі з домінуванням пирію в бур'яновому угрупованні

Іншим варіантом такого агрозаходу може бути післяпосівна культивация знаряддями з пружинними робочими органами на глибину меншу від зароблення насіння з метою цілеспрямованого підсушування наднасінневого шару. Технологія перспективна для крупнонасінних культур: гороху, сої, кукурудзи, соняшнику. Насіння заробляється на глибину, яка є близькою до максимальної у межах рекомендованого діапазону. Захід є профілактичним і може не пов'язуватись з часом формування «білої ниточки».

3. Сівба no-till сівалками у грубо розроблений грудкуватий ґрунт. Таким чином, на полі створюються дві зони з різними за будовою і призначенням: вузька стрічка ряду зі створеною сошником оптимальною будовою для отримання сходів культури і широка зона міжряддя грудкуватої структури, яка забезпечує тимчасове блокування проростання насіння бур'янів і високу водопроникність ґрунту під час опадів. Одним із варіантів такої технології може бути сівба услід за оранкою оборотним плугом без попереднього передпосівного обробітку.

Сучасні методи контролю забур'яненості, які адаптуються для органічного землеробства мають враховувати також едифікаторну роль культур-

них рослин в агроценозах, передбачати частку бур'янів, яку культура здатна пригнітити в процесі конкурентних відносин. Тому традиційні прийоми контролювання, зокрема застосування раціонального обробітку, слід доповнювати не менш ефективними ценотичними заходами з врахуванням конкурентних можливостей культурних видів, що дасть змогу раціональніше використовувати біологічні особливості культур для зниження негативного впливу бур'янів. Посилити конкурентоспроможність культурної частини агрофітоценозу можна шляхом загущення або сівби суміші культур, що мають різношвидкісний ріст, форму і напрям розташування листкових пластин та займатимуть всі яруси [130, 170]. Таким умовам відповідає змішаний посів злакових і бобових культур.

Протибур'янову ефективність ущільнення посівів, як фітоценотичного заходу, досліджували в експериментальній сівозміні з наступним чергуванням культур: овес+пелюшка – жито озиме+вика озима – пшениця яра+люпин вузьколистий – гречка. Ефективність бінарних посівів порівнювали з одновидовими посівами злакового компонента. За результатами досліджень встановлено, що вид агроценозу визначає кількісний та якісний рівень їх забур'янення [36].

Облік забур'яненості вівса та вівсяно-пелюшкової суміші, проведений на варіантах досліду свідчить, що рясність бур'янів у одновидовому посіві культури була на 35–47% вищою, ніж у бінарному посіві з пелюшкою (рис. 4.9). При цьому були поширеними наступні види бур'янів: з однорічних злакових – плоскуха звичайна (*Echinochloa crus-galli*), а з дводольних – лобода біла (*Chenopodium album* L.), фіалка польова (*Viola arvensis* Murr.), ромашка непахуча (*Tripleurospermum inodorum* L.), волошка синя (*Centaurea cyanus* L.), спориш звичайний (*Polygonum aviculare* L.), зірочник середній (*Stellaria media* L.).

Різниця забур'яненості між пшеницею ярою та пшенично-люпиною сумішшю була значно меншою, ніж у попередньої суміші і становила 12–13%. При цьому певних змін зазнав і видовий склад угруповання бур'янів – злакові були представлені мишієм сизим (*Setaria viridis* L.), метлюгом звичайним (*Apera spica venti* L.), а дводольні – лободою білою (*Chenopodium album* L.), волошкою синьою (*Centaurea cyanus* L.), щирцею звичайною (*Amaranthus retroflexus* L.), конюшиною повзучою (*Trifolium repens*), підмаренником чіпким (*Amaranthus retroflexus* L.), фіалкою польовою (*Viola arvensis* L.), осотом жовтим польовим (*Sonchus arvensis* L.), латуком диким (*Lactuca serriola* L.), споришем звичайним (*Polygonum oviculare* L.), злинкою канадською (*Erigeron canadensis* L.) (рис. 4.10).

Розширення видового спектра бур'янів та зменшення різниці у рівні їх присутності в агроценозі ми пов'язуємо з нижчою конкурентоспроможністю самих культур – пшениці ярої та люпину вузьколистого.

Спостереження за динамікою наростання бур'янів у посіві жита озимого свідчать, що видовий склад бур'янового ценозу виявився найбільш бідним: із злакових однорічників були присутні плоскуха звичайна (*Echinochloa crus-galli* L.) та метлюг звичайний (*Apera spica venti* L.), а з дводольних – лобода біла

(*Chenopodium album L.*), фіалка польова (*Viola arvensis Murr.*), грицики звичайні (*Capsela bursa-pastoris L.*), в окремі роки з'являлись латук дикий (*Lactuca serriola L.*) та волошка синя (*Centaurea cyanus L.*). Рясність бур'янів відповідно до обробітку ґрунту була на 52 та 41% більшою, ніж у агроценозі, де жито доповнювали викою озимою (рис. 4.11).

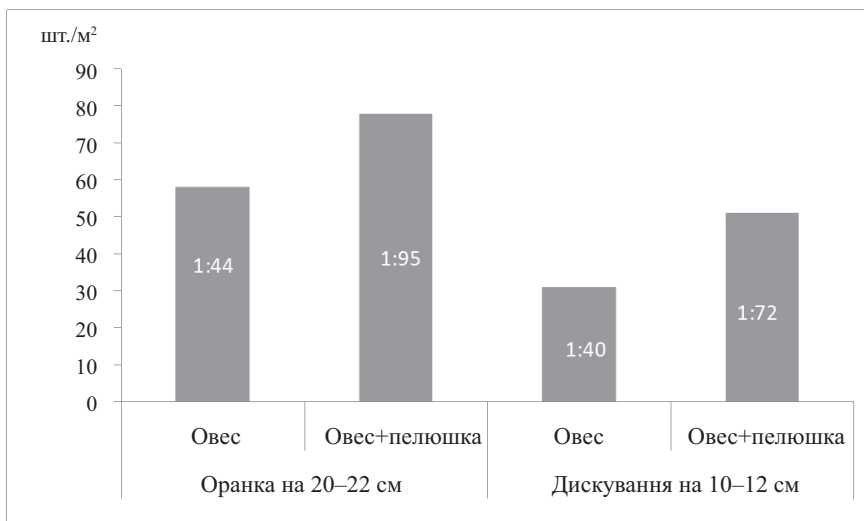


Рис. 4.9. Рясність та співвідношення маси бур'янів та культури в одновидовому посіві вівса та вівсяно-пелюшкової суміші, 2012–2015 рр.

Примітка: цифри у стовпчику – співвідношення маси бур'янів до маси культури.

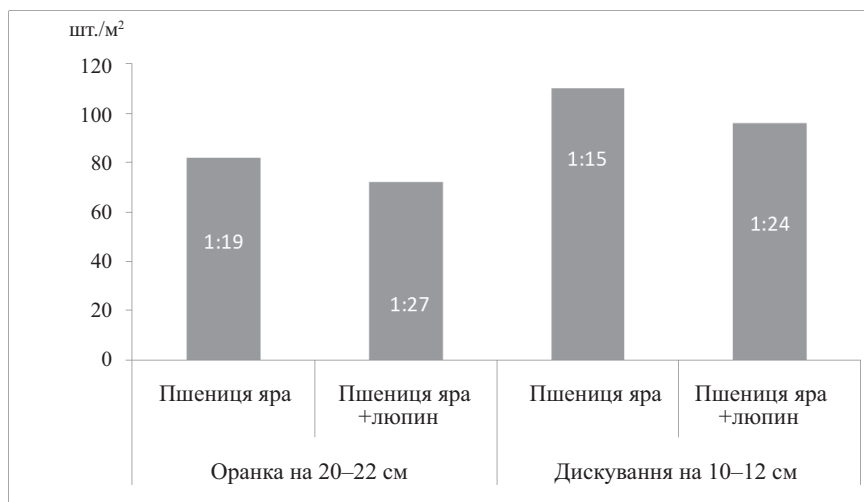


Рис. 4.10. Рясність та співвідношення маси бур'янів і культури в одновидовому посіві пшениці ярої та пшенично-люпинової суміші, 2012–2015 рр.

Примітка: цифри у стовпчику – співвідношення маси бур'янів до маси культури.

Порівняння показників присутності бур'янів у всіх трьох зернових колосових культурах свідчить, що чим більшу фітомасу формує зернова культура, тим більшою є різниця між моновидовим та бінарним її посівом. Аналогічні результати отримано іншими дослідниками, за результатами яких зроблено висновок, що протибур'янова ефективність фітоценотичних заходів є вищою у сівозмінах із висококонкурентними культурами, здатними формувати щільний стеблостій і велику площу листової поверхні [152].



Рис. 4.11. Рясність та співвідношення маси бур'янів і культури в одновидовому посіві жита озимого та вико-житньої суміші, 2012–2015 рр.

Примітка: цифри у стовпчику – співвідношення маси бур'янів до маси культури.

Таким чином, злаково-бобові суміші мають вищу фітоценотичну стійкість, ніж одновидові посіви злакових культур. За рівнем конкурентоспроможності до бур'янів їх можна розмістити у нисхідному порядку: вико-житня – вівсяно-пелюшкова – пшенично-люпинова. Конкурентоспроможність у цьому випадку зумовлена біологічними особливостями (потужністю надземної біомаси і відповідно оптичною стійкістю та ін.), які мають компоненти даних сумішей.

4.5. ОСНОВНІ ЗАСАДИ АГРОТЕХНОЛОГІЙ В ОРГАНІЧНОМУ ЗЕМЛЕРОБСТВІ

4.5.1. Агроекологічні особливості технологій вирощування зернових культур в органічному землеробстві

Технологія вирощування будь-якої сільськогосподарської культури передбачає застосування комплексу послідовних агрозаходів для забезпечення найсприятливіших умов росту рослин. Комплекс агрозаходів та рівень матеріально-технічних засобів у технологіях вирощування відрізняється вимогами та правилами одержання продукції рослинництва за різних систем землеробства.

Технології вирощування зернових культур за органічної системи землеробства повинні вирішувати такі питання:

- екологічно безпечне і економічно доцільне виробництво якісної основної продукції зернових культур;
- збереження біорізноманіття і розширене відтворення родючості ґрунтів;
- збереження природних ресурсів;
- підвищення конкурентоспроможності вітчизняної сільськогосподарської продукції як на внутрішньому так і на світовому ринках.

Для вирішення цих питань необхідно дотримуватись правил і принципів виробництва органічної продукції рослинництва у технологіях вирощування зернових культур, головними з яких є:

- впровадження та дотримання таких сівозмін, які забезпечують оптимальний фітосанітарний стан посівів та відтворення родючості ґрунту;
- розширення вирощування багаторічних трав та інших бобових культур, основного джерела надходження біологічного азоту у ґрунт;
- підвищення ролі сидеральних посівів які, за низького рівня виробництва традиційних органічних добрив (гною), поряд з використанням побічної нетоварної продукції рослинництва, є основним джерелом надходження органічної речовини у ґрунт;
- відмова від синтезованих хімічним шляхом добрив і засобів захисту рослин та максимальне і ефективне залучення місцевих відновлюваних органічних ресурсів, а також застосування біопрепаратів удобрювальної, рістрегулюючої й захисної дії;
- підбір сортів і гібридів з підвищеною стійкістю до негативних факторів вирощування: екстремальних погодних умов, ураження хворобами, пошкодження шкідниками, забур'янення;
- мульчування поверхні ґрунту поживними рештками, як захист від випаровування вологи, забур'янення, перегрівання і створення на фоні цього оптимальних умов для розвитку ґрунтової мікрофлори;
- широке застосування препаратів на основі ефективних мікроорганізмів, так званих ЕМ-препаратів, і розроблення на їх основі ЕМ-технологій;
- підготування насіння до сівби: оброблення мікробіологічними препаратами та стимуляторами росту рослин біологічного походження;
- дотримання оптимальних термінів сівби та норм висіву насіння;

- проведення боротьби з бур'янами, шкідниками та хворобами лише агротехнічними та біологічними засобами;
- своєчасне та якісне збирання врожаю з обов'язковим подрібненням та розкиданням побічної продукції по полю на ширину захвату жатки [72].

Виробництво органічної продукції рослинництва повинно відбуватись паралельно з розвитком тваринництва, яке має забезпечувати рільництво органічними добривами. На цій основі будуються і сівозміни в органічному землеробстві. За всіх систем землеробства сівозміна є найефективнішим агротехнічним засобом підвищення урожайності та збереження родючості ґрунту.

Попередники зернових культур за органічної системи землеробства повинні залишати для наступної культури достатню кількість води і поживних речовин, покращувати фізичні властивості ґрунту, стимулювати життєдіяльність ґрунтових мікроорганізмів. Відповідають цим вимогам багаторічні бобові трави (конюшина, люцерна та ін.), зернові бобові культури (горох, соя, люпин, вика, кормові боби), горохо-вико-вівсяні суміші, що використовуються на зелений корм, сидерати. Для кукурудзи найкращими попередниками є озимі зернові і зернобобові культури, сидерати.

Застосування бобових культур як попередників зернових та вирощування сидератів є обов'язковою складовою технології вирощування. Безперечно, біологічна фіксація азоту повітря бобовими культурами певною мірою вирішує питання охорони навколишнього середовища та забезпечення наступних у сівозміні культур цим елементом. Проте такому заходу як сидерація в сучасному землеробстві, на жаль, не надається належної уваги.

Вирощування сидеральних культур в органічному землеробстві на сучасному етапі є одним з головних джерел (поряд з побічною продукцією) надходження органічної речовини у ґрунт. За даними А.В. Петербургського природна мікрофлора ґрунту чорноземного поясу України здатна мінералізувати до 40 кг азоту, при цьому на кожний кілограм азоту вона витрачає 100 кг органічних речовин [154]. Багатьма дослідженнями встановлено, що при застосуванні зеленого добрива різко зростає мікробіологічна активність ґрунту та значно поліпшується його поживний режим.

Раніше помилково вважали, що для сидерації придатна лише одна культура, що містить багато білка – люпин.

Останніми роками вченими доведено, що для сидерації ґрунтів України поряд із люпином з успіхом можуть застосовуватися інші культури: жито озиме, буркун, горох, пелюшка та особливо культури з коротким вегетаційним періодом – гірчиця біла, суріпиця яра, редька олійна, а під пізні ярі культури – суріпиця озима і гречка.

У країнах ЄС на сидерати використовують широкий асортимент культур, а саме: багаторічні трави (конюшина, люцерна), зернобобові (вика, горох, кормові боби), хрестоцвіті (редька олійна, гірчиця, суріпиця, ріпак), злакові (жито, тритикале, райграс). Достатнім попитом користуються різноманітні суміші вики озимої і жита, вики ярої та вівса, гороху і вівса, кормових бобів, вики ярої, ріпаку і пелюшки.

Залежно від ґрунтово-кліматичних умов, а також погодних умов сидеральні культури можуть висіватися під покрив, поукісно, поживно та самостійно як сидеральні пари. Підпокровно широко практикується висів еспарцету, люцерни, конюшини. У поукісних посівах використовуються вика, горох, гірчиця біла, райграс, фацелія, ріпак, суріпиця.

Сучасні дослідження свідчать про те, що зелені добрива мають фітонцидні та антинематодні властивості в результаті того, що при зароблянні органічної маси посилюється активність великої групи сапрофітних мікроорганізмів, що є антагоністами багатьох збудників хвороб. Крім того, сидерати, їх коренева система та зелена маса сприяють і прискорюють мінералізацію побічної продукції.

Таким чином, зелена маса сидеральних культур слугує живильним середовищем для ґрунтової мікрофлори, збереження і збільшення якої є необхідною умовою відтворення родючості ґрунтів, забезпечення вирощуваних рослин елементами живлення.

Саме на вирішення цих завдань направлені особливі елементи технології вирощування за органічного виробництва продукції рослинництва. Це і відмова від хімічно синтезованих добрив та засобів захисту рослин і генетично модифікованих організмів, мульчування поверхневого шару ґрунту, застосування біопрепаратів та інших агрозаходів, направлених на створення природної структури ґрунту, активного генеративного ґрунтового біоценозу і пригнічення патогенної мікрофлори.

Для створення сприятливих умов розвитку рослин необхідне своєчасне відновлення кількісного і якісного складу ґрунтової мікрофлори для підтримання оптимального ґрунтового біоценозу, яке досягається застосуванням біопрепаратів на основі ефективних мікроорганізмів і розроблення ЕМ-технологій.

Такі елементи технології вирощування зернових культур, як підбір сортів та гібридів, підготовка насіння до сівби, норми висіву, терміни сівби, способи сівби, догляд за посівами та організація і проведення збирання також мають свої особливості в системі органічного землеробства.

4.5.2. Технології вирощування зернових культур в органічному землеробстві

Особливості технології вирощування озимих зернових культур в органічному землеробстві (на прикладі пшениці озимої)

Одним із важливих елементів технологій вирощування озимих зернових культур за органічної системи землеробства є науково обґрунтовані сівозміни, які враховують біологічні особливості культур, позитивно впливають на родючість ґрунтів, підтримують необхідний баланс поживних речовин, зменшують рівень забур'яненості посівів, запобігають поширенню захворювань і шкідників та захищають ґрунт від ерозії, сприяють росту урожайності сільськогосподарських культур і рентабельності землеробства [19, 66].

Відповідно до стандартів органічного виробництва та маркування сільськогосподарської продукції і харчових продуктів сівозміна повинна вклю-

чати щонайменше 20% культур, які відновлюють ґрунт та накопичують поживні речовини, а саме, зернобобові – соя, горох, люпин, вівсяно-горохова суміш, вика, еспарцет та ін. в чистому посіві або їх оптимальні суміші, а також багаторічні бобові трави (люцерна, конюшина). Крім того, в органічному землеробстві особливого значення набуває розроблення і запровадження системи удобрення культур у сівозмінах з використанням на добриво зеленої маси та побічної післязбиральної і післяжнивної продукції рослинництва [66].

З усіх озимих зернових культур пшениця озима найбільш вимоглива до попередника, тому її необхідно розміщувати у сівозміні після культур, які залишають після себе достатній запас вологи у ґрунті, забезпечують задовільний фітосанітарний стан, рано звільняють поле та дозволяють вчасно провести обробіток ґрунту і сівбу.

За даними досліджень ННЦ «Інститут землеробства НААН» у технологіях органічного землеробства отримано приріст зерна пшениці озимої від заороблення 30 т/га сидерату (гороху) на рівні 0,66 т/га в середньому за 2012–2015 рр. за урожайності без сидерату 3,49 т/га.

Технології органічного землеробства передбачають відмову від добрив, синтезованих хімічним шляхом, можливе застосування тільки добрив природного походження. Живлення пшениці озимої забезпечується поживними речовинами, які надходять після мінералізації рослинних решток попередніх культур або із органічних добрив (зелені добрива, солома, гній, компости) [21, 51].

Джерелом азоту для рослин є азот, мінералізований з органічної речовини, мінеральний азот ґрунту. Азот до біологічного циклу включають шляхом використання в основних посівах сівозмін багаторічних бобових трав – еспарцету, люцерни і конюшини, які накопичують у біомасі близько 200–300 кг/га біологічного азоту, тоді як однорічні бобові культури здатні накопичувати його 60–100 кг/га [129].

Як джерела мінерального фосфору використовують молоті фосфати і томасшлаки, а джерелом калію є його природні солі-хлориди і сульфати та їх суміші (сильвініти, каїніти). Фосфорні й калійні добрива бажано заробляти у ґрунт разом з органічними добривами [21].

Навесні в підживлення пшениці озимої можна використати подрібнений компостований підстилковий гній (10–15 т/га) для покращення стеблостою рослин та формування колосу, а у фазі колосіння для підвищення вмісту азоту в зерні – 10 м³/га гноївки [21].

Внесенням органічних добрив у біологічному землеробстві можливо забезпечити позитивний баланс гумусу за таких норм гною: Лісостепу – 10–19 т/га, на супіщаних і суглинкових ґрунтах Полісся – 12–18 т/га [129].

Доступним і дешевим агротехнічним прийомом забезпечення ґрунтів органічною речовиною є сидерація – заорювання зеленої маси рослин-сидератів (люпину, злаково-бобових сумішей, гірчиці та ін.) на добриво. Ефект від заорювання в ґрунт 15–20 т/га зеленої маси поживної бобової культури рівнозначний внесенню 20 т гною на 1 га ріллі.

Важливим джерелом органічної речовини для поліпшення балансу гумусу є солома та інша побічна продукція. Її застосовують для компостування з гноєм, пташиним послідом тощо, а також заробляють у ґрунт у подрібненому вигляді. Для прискорення розпаду на 1 т соломи та інших відходів рослинництва, залишених на поверхні ґрунту, доцільно додати 6–8 т/га рідкого гною.

Результати досліджень ННЦ «Інститут землеробства НААН», проведених в 2012–2015 рр. показали, що за вирощування пшениці озимої за технологій органічного землеробства ефективність застосування горохової соломи та соломи злакових була на рівні 0,39–0,42 т/га зерна.

За технології, яка передбачала заробляння соломи злакових культур на фоні внесення сидерату, врожайність становила 4,47 т/га зерна.

Найефективнішим було застосування горохової соломи в комплексі з сидератом, за якого приріст зерна становив 1,11 т/га.

Одним з елементів органічного землеробства є використання мікробіологічних препаратів, створених на основі природних штамів мікроорганізмів. Дослідженнями Е.Г. Дегодюка доведено високу ефективність застосування органо-мінеральних біоактивних добрив (ОМБД) в органічному землеробстві [51].

Основною метою обробітку ґрунту у системі органічного землеробства є створення оптимальних умов для росту й розвитку культури, регулювання доступності поживних речовин ґрунту у процесі мінералізації, зменшення забур'яненості посівів.

У технологіях органічного виробництва важливо своєчасно проводити обробіток ґрунту – не пізніше 20–30 діб до настання оптимальних строків сівби для підвищення ефективності боротьби з бур'янами, нагромадження та збереження вологи для одержання своєчасних дружних сходів, доброго розвитку та укорінення рослин з осені.

Основний обробіток ґрунту за органічної системи землеробства проводять з урахуванням попередників, стану поля, погодних умов дисковими та комбінованими знаряддями.

Після непарових попередників, наприклад, гороху, услід за комбайном, проводять лушення стерні на глибину 6–8 см важкими дисковими боронами, основний обробіток – плоскорізами або культиваторами. У подальшому, для знищення сходів бур'янів та падалиці гороху, проводять культивацію на глибину 6–8 см.

Важливим агротехнічним заходом є мульчування поверхні ґрунту пожнивними рештками, як захист від випаровування вологи, забур'янення, перегрівання і створення на фоні цього оптимальних умов для розвитку ґрунтової мікрофлори.

Передпосівний обробіток ґрунту проводять комбінованими агрегатами на глибину заробляння насіння.

Створення дрібногрудкуватого посівного горизонту під час підготовки ґрунту під пшеницю озиму після непарових попередників досягається плоскорізним обробітком по зволоженому ґрунту і боронуванням голчастими боронами. На ґрунтах з оптимальною вологістю (а тим більше пересушених)

для розробки брил до потрібного стану долучається кільчасто-шпоровий або кільчатий коток. На ґрунтах, що запливають, поживне лушення під час засухи проводиться дисковими боролами.

Скибу багаторічних трав найкраще розробляти під пшеницю озиму на глибину 8–10 см плоскорізом. За його відсутності дернину розробляють на глибину 6–8 см важкою дисковою бороною з вирівнюванням посівного ложа паровим культиватором або агрегатом у складі плоскоріза, голчастої борони і кільчасто-шпорового котка з наступним обробітком ґрунту, як і по інших попередниках.

За технологій органічного землеробства основним способом контролю забур'яненості посівів пшениці озимої є агротехнічний (сівозміна, обробітки ґрунту). Ефективним є комплекс заходів боротьби з бур'янами шляхом дво-триразового лушення стерні та диференційного проведення основного обробітку ґрунту, який в умовах достатнього зволоження зменшує засміченість посівного шару на 40–60%.

Підбір сортів, придатних для вирощування за органічної системи землеробства, здійснюють з урахуванням їх адаптивності до ґрунтово-кліматичних умов, агроекологічної пластичності; морозо- й зимостійкості, доброї регенераційної здатності після перезимівлі. Перевагу слід надавати високопродуктивним сортам напівінтенсивного типу, стійким до хвороб, вилягання, посухи, проростання зерна в колосі, включених до Державного реєстру.

У ННЦ «Інститут землеробства НААН» створено сорти пшениці озимої, що мають групову стійкість до кількох хвороб: Бенефіс (септоріоз листків, фузаріоз колоса і кореневі гнилі), Артеміда (септоріоз листків, фузаріоз колоса, борошніста роса), Поліська 90 (септоріоз листків і колоса, фузаріоз колоса) [101].

Для сівби використовують кондиційне насіння високих репродукцій, яке за посівними якостями відповідає вимогам чинного ДСТУ 2240-93 і має масу 1000 насінин не менше 40 г, чистоту не нижчу 98%, силу росту не менше 80%.

Для підвищення стійкості рослин проти хвороб та інших шкідливих чинників насіння обробляють препаратами, дозволеними в органічному виробництві, що містять мікроелементи, біологічними препаратами фунгіцидної й рістстимулюючої дії, мікробними препаратами азотфіксуючих мікроорганізмів.

Ефективне також оброблення насіння полікомпонентними біостимуляторами росту нового покоління, які мають біозахисний ефект та містять мікроелементи [66, 151].

Насіння повинно бути отримано з господарств із органічною системою землеробства.

У технологіях органічного землеробства для оптимізації фітосанітарного стану посівів важливе значення мають строки сівби. Оптимальні строки сівби забезпечують швидкий ріст рослин і дають їм можливість у короткий час пройти критичний період, в який відбувається заселення їх шкідниками і ураження хворобами. У Центральному та Північному Лісостепу оптимальними строками сівби пшениці озимої є період з 15 по 30 вересня.

На Поліссі оптимальними строками сівби озимих зернових культур є період з 10 по 25 вересня.

Сівбу озимих зернових культур проводять звичайним рядковим способом із міжряддям 12,5–15,0 см, глибина загортання насіння 3–4 см. За нестачі продуктивної вологи в посівному шарі глибину загортання збільшують до 4–6 см за умови обов'язкового післяпосівного прикочування.

За сівби в оптимальні строки норма висівання насіння становить 5 млн шт./га. За пізніх термінів сівби норму висівання насіння слід збільшити до 6 млн/га схожих насінин. Для створення конкурентоспроможної з бур'янами щільності посіву пшениці озимої слід оптимальні норми висіву збільшити на 15–20%.

Захист посівів від шкідників, хвороб і бур'янів передбачає проведення комплексу заходів із захисту від шкідників і хвороб препаратами дозволеними для застосування за органічної системи землеробства та за рахунок повнішого використання захисної дії інших складових інтегрованого захисту – організаційно-господарських заходів, агротехнічного, імунологічного і біологічного методів.

Збирання врожаю проводять прямим комбайнуванням за вологості зерна 14–16% з обов'язковим подрібненням та розкиданням побічної продукції по полю. Роздільний спосіб слід застосовувати лише на площах із значним забур'яненням.

Особливості технології вирощування ранніх ярих зернових культур в органічному землеробстві

Вирощування ярих зернових культур за органічної системи землеробства потребує в першу чергу дотримання сівозмін. Сівозміни сприяють відтворенню структури і родючості ґрунтів. При їх складанні потрібно враховувати такі фактори, як різноманітність культур, захист рослин, кліматичні умови, кількість поживних решток, навантаження на техніку, економічну ефективність [20, 65, 204].

Кращими попередниками для ярих зернових культур за органічної системи землеробства є бобові травосуміші, люцерна, соя, горох, сидерати, які компенсують потребу азоту для рослин.

У дослідженнях ННЦ «Інститут землеробства НААН» за вирощування вівса за органічної системи землеробства у середньому за 2011–2015 рр. його урожайність на варіанті технології із зароблянням соломи гороху становила 4,48 т/га, а соломи злакових – 4,15 т/га. На фоні сидерального пару ці варіанти технології забезпечували формування врожаю зерна вівса на рівні 4,78 і 4,43 т/га, а у сприятливі роки – 5,40 і 5,18 т/га.

Важливою складовою технології вирощування ярих зернових культур за органічної системи землеробства є їх забезпеченість елементами живлення. Як зазначають Г.М. Господаренко [40], Е.Г. Дегодюк та ін. [51], оптимального їх вмісту можна досягти за рахунок дотримання комплексу агротехнічних заходів, що збільшують у ґрунті вміст органічних речовин у вигляді корених, післяжнивних решток та внесення органічних добрив. Під ярі зернові культури слід вносити органічні добрива такі як гній, солома, подрібненні стебла (кукурудзи і соняшнику), гичка, компости, використовувати після-

жнивні посіви сидератів, які заробляють у верхній шар ґрунту на глибину до 10 см.

Внесення під овес у якості добрив зеленої маси сидерату в кількості 30 т/га в проведених у ННЦ «Інститут землеробства НААН» дослідженнях забезпечило приріст урожаю зерна на рівні 0,38 т/га за урожайності без заробляння сидерату 3,94 т/га.

Основний обробіток ґрунту під ярі зернові культури включає комплекс заходів, спрямованих на оптимізацію водного й поживного режимів ґрунту, зведення до мінімуму забур'яненості полів і пошкодження рослин хворобами та шкідниками [39].

Систему обробітку ґрунту слід вибрати залежно від кліматичної зони і гранулометричного складу та стану засміченості ґрунту. У системі органічного землеробства відразу ж після збирання попередника проводять лушення на глибину 5–6 см, за допомогою якого заробляють пожнивні рештки та знищують бур'яни.

Основний обробіток ґрунту за цієї системи землеробства передбачає заповодження як полицевого, так і безполицевого обробітку, тобто глибоке розпушування ґрунту без його перевертання.

Залежно від гранулометричного складу ґрунт розпушується на 8–10 см, тоді пожнивні рештки перемішуються з ґрунтом і залишаються на поверхні як мульча. На важких за гранулометричним складом ґрунтах можна впроваджувати нульовий обробіток (ґрунтозахисний), який базується на безплужному обробітку ґрунту із збереженням рослинних решток на поверхні, для поліпшення поживного й водного режимів, агрофізичних властивостей та захист ґрунтів від водної та вітрової ерозії й інших факторів деградації.

Ярі зернові культури забур'янюються більше, ніж озимі [22, 76]. Тому в органічному землеробстві важливою умовою є своєчасне і якісне проведення агротехнічних заходів боротьби з ними.

Це досягається шляхом оптимального проведення комплексу ранньовесняного (закриття вологи і знищення бур'янів у фазі ниточки) і передпосівного обробітку ґрунту.

Серед ярих зернових культур овес є досить конкурентоспроможною культурою у боротьбі з бур'янами і найбільш придатний для вирощування за органічної системи землеробства. Так, якщо у фазі виходу в трубку, за даними досліджень ННЦ «Інститут землеробства НААН» загальна кількість бур'янів у посівах вівса, в середньому за 2011–2015 рр. становила 505–543 шт./м², то вже у фазі повної стиглості завдяки прояву конкурентних властивостей культури їхня кількість зменшилася майже удвічі і становила 264–281 шт./м². Встановлений рівень кокурентоспроможності вівса відносно до бур'янів визначався притаманними для цієї культури особливостями кушення та інтенсивністю росту впродовж вегетаційного періоду.

Важливе місце у технології вирощування ярих зернових за органічного землеробства належить підготовці насіння до сівби. Сівбу ярих культур проводять якісним за посівними кондиціями і не ураженим інфекційними хворобами посівним матеріалом. Для захисту рослин від шкідників і хвороб зерно

можна обробити біологічними препаратами дозволеними для використання в органічному землеробстві.

Технологія вирощування ярих зернових колосових культур за органічної системи землеробства передбачає якомога ранні терміни сівби з метою найбільш ефективного використання запасів вологи верхнього шару ґрунту. Це дає можливість отримати своєчасні й дружні сходи, забезпечити оптимальний стеблостій в період кушіння.

Основний спосіб сівби ранніх ярих культур за органічного землеробства – звичайний рядковий з міжряддям 12–15 см, норму висівання слід збільшити до 6 млн схожих насінин на 1 га. Головна умова встановлення оптимальної норми висіву – посіви не повинні бути зрідженими.

Система догляду за посівами ярих зернових колосових культур передбачає проведення комплексу заходів із захисту від шкідників і хвороб препаратами дозволеними для використання за органічної системи землеробства.

Особливості технології вирощування кукурудзи в органічному землеробстві

Технологія вирощування кукурудзи – здебільшого інтенсивної культури, в органічному землеробстві відзначається двома проблемними питаннями, які необхідно вирішити для забезпечення ефективності ведення виробництва зерна – це достатній рівень удобрення і контролювання забур'янення. Всі інші елементи, які передбачає технологія вирощування органічного зерна кукурудзи, можуть бути легко скореговані з урахуванням вимог цього напряму землеробства.

Значна увага повинна приділятися сівозмінному фактору – не допускається розміщення кукурудзи у повторних і монопосівах. Вирощувати культуру слід лише після добрих попередників: озимих зернових, зернобобових, люпину, гречки. По-перше, це сприяє накопиченню достатньої кількості продуктивної вологи в ґрунті, по-друге, за рахунок заорювання пожнивних решток та побічної продукції цих культур покращується структура та родючість ґрунту.

Комплекс операцій з основного, а потім і передпосівного обробітку ґрунту повинен бути направлений на максимальне накопичення та збереження вологи та ефективного знищення бур'янів з урахуванням того, що введення до сівозміни кукурудзи, як просапної культури, зумовлює певне підвищення загального рівня забур'янення, обмеження якого за органічного землеробства здійснюється лише агротехнічними методами.

Настання строків сівби кукурудзи визначають за стійкого прогрівання посівного шару ґрунту до 10–12 °С, або використовуючи рекомендовані науковими установами оптимальні календарні строки, ні в якому разі не розпочинаючи сівбу раніше, адже в цьому випадку підвищується ризик ураження проростків хворобами.

Висівають кукурудзу широкорядним способом із шириною міжрядь 70 см. Також можливе їх звуження, що сприяє рівномірнішому розміщенню рослин на одиниці площі. У цьому разі слід враховувати, що необхідним агротехнічним заходом за вирощування органічного зерна кукурудзи є розпушення міжрядь.

При розрахунку норми висіву насіння орієнтуються на верхню межу оптимальної норми, рекомендованої за інтенсивного землеробства для відповід-

ної зони, з врахуванням природного відмирання рослин упродовж вегетації та їх механічного травмування під час міжрядних обробітків.

Технологія вирощування кукурудзи в органічному землеробстві передбачає такі критерії підбору гібридного складу: нетривалий період вегетації, компактний морфотип, стабільність, стійкість проти ураження хворобами і шкідниками, швидка віддача вологи зерном. Це переважно ранньостиглі і частково середньоранні гібриди з середнім рівнем потенціальної продуктивності.

Як зазначалось вище, однією із найважливіших проблем за вирощування кукурудзи в органічному землеробстві є забезпечення культури основними елементами живлення. За рахунок природної родючості ґрунту можливо отримати невисокі врожаї, хоча навіть у такому разі за рахунок вищої ціни на органічну продукцію забезпечується економічна ефективність її виробництва. Виправданим також є використання побічної малоцінної продукції рослинництва як добрива. Так, у дослідженнях ННЦ «Інститут землеробства НААН» вирощування кукурудзи без добрив забезпечило отримання 2363 грн/га прибутку за рівня рентабельності 42% (у цінах 2015 р.), а заорювання соломи попередника (пшениці озимої) в якості удобрення – 3681 грн/га і 65% відповідно, хоча урожайність не перевищувала 3,2 т/га.

Синтетичні мінеральні добрива у технологіях за органічного землеробства використовувати не дозволяється. Тому для покращення забезпеченості культури макро- і мікроелементами необхідно вносити добрива органічного походження – гній та компости на його основі, гумати, інші біо- та мікробіологічні препарати.

Проблемним питанням залишається ефективне контролювання сегетальної рослинності в агроценозах кукурудзи за органічної системи землеробства, яке здійснюється лише агротехнічними методами. Це, у першу чергу, введення до сівозміни культур суцільного способу сівби з високою конкурентною здатністю, що сприятиме зниженню загального рівня забур'янення в сівозміні. За вирощування власне кукурудзи обов'язково проводять до- і післясходові боронування та 2–3 міжрядні обробітки, аж до змикання рослин у рядках. У захисній зоні рядка залишається певна кількість бур'янів, тому останній обробіток проводять з підгортанням, що дозволяє їх присипати. За даними ННЦ «Інститут землеробства НААН» кількість бур'янів у фазу повної стиглості зерна кукурудзи становила 27–35 шт./м², що відповідає середньому ступеню забур'яненості. Проте ефективність цього методу контролювання забур'янення залежить від погодних умов, інколи несвоєчасне розпушення внаслідок їх погіршення призводить до значної забур'яненості і зниження врожайності [181].

Кукурудза порівняно з іншими зерновими культурами, відносно стійка до ураження хворобами, а серед шкідників найбільше може пошкоджуватись кукурудзяним метеликом. Боротьбу з цим шкідником проводять біологічним методом, здійснюючи 2–3 рази розселення на посівах трихограми.

4.5.3. Технологія вирощування круп'яних культур в органічному землеробстві

Місце у сівозміні. Для ефективного вирощування круп'яних культур за органічної системи землеробства, в першу чергу, потребує дотримання сівозмін та насичення їх зернобобовими культурами та бобовими травами. При вирощуванні проса слід врахувати таку особливість, що від сходів до куціння воно росте повільно і має низьку активність кореневої системи і, як наслідок, пригнічується бур'янами, тому під їх посіви потрібно відводити родючі, чисті від бур'янів поля. Кращими попередниками є зернобобові та баштанні культури, не слід висівати після ячменю, суданської трави, кукурудзи.

Для гречки в зоні Лісостепу кращими попередниками можуть бути поля після пшениці озимої, зернобобових; у зоні Полісся – озимих пшениці і жита, під які вносили органічні добрива.

Обробіток ґрунту. Систему обробітку ґрунту під круп'яні застосовують таку, яка здатна забезпечити сприятливі водно-фізичні властивості в посівному шарі та спрямована на інтенсивну боротьбу з бур'янами, що особливо важливо у системі органічного землеробства.

Основний обробіток ґрунту. Після стерньових попередників з використанням побічної продукції, обробіток ґрунту розпочинається з лушення стерні дисковими лушильниками, або важкими дисковими боронами.

Якщо поле забур'янене кореневищними бур'янами, лушення проводять на глибину до 12 см у двох напрямках. Після масової появи сходів бур'янів поле орють на глибину 20–22 см обов'язково плугами з передплужниками. На землях, які піддаються ерозії, доцільно провести безполицевий обробіток ґрунту.

Після збирання просапних культур проводять обробіток дисковими знаряддями у двох напрямках, з наступною оранкою на 20–22 см.

Ранньовесняний та передпосівний обробіток ґрунту. Гречка і просо – культури пізнього строку сівби. Тому, період від початку весняно-польових робіт до початку сівби культур використовують для створення оптимальних умов для проростання насіння бур'янів. Особливістю є те, що рано навесні слід уникати глибокого розпушування. Потрібно закрити вологу і дати можливість прорости максимуму бур'янів. При перезволоженому ґрунті, в міру появи сходів бур'янів, необхідно провести культивуацію на глибину 10–12 см. При забур'яненні поля кореневищними або коренепаростковими бур'янами проводять додатково культивуацію, у посушливі весни – з прикочуванням поля.

Безпосередньо перед сівою культури необхідно провести обробіток ґрунту на глибину заробляння насіння комбінованими агрегатами типу Європак, Смарагд, Конкорд, у конструкцію яких входять котки і які забезпечують повне знищення бур'янів, вирівнювання поверхні поля, збереження вологи, створення оптимальних агрофізичних умов для проростання насіння.

Система удобрення. Побічна продукція попередника у системі органічного землеробства є цінним джерелом поживних речовин у ґрунті. Після подрібнення та внесення деструкторів целюлози її заробляють у ґрунт шляхом

приорювання. За даними Прикарпатської державної сільськогосподарської дослідної станції, для інтенсифікації розкладу соломи, за органічного виробництва, замість мінерального азоту використовували біологічний метод деструкції шляхом застосування Екостерну, що підвищувало урожайність гречки на 25,8%.

Ефективним способом удобрення за органічного виробництва, особливо в зоні Полісся, є використання сидератів. Найбільш доцільно застосовувати на сидерат бобові культури. Вони мають властивість за допомогою симбіотичних азотфіксувальних бактерій засвоювати атмосферний азот. За даними ННЦ «Інститут землеробства НААН» великого значення зелені добрива набувають на сірих лісових ґрунтах, так як вони оптимізують водно-фізичні властивості, у першу чергу оструктурування, щільність та умови аерації.

Цілком придатними і задовольняють вимоги органічного землеробства внесення у ґрунт і на рослини препаратів біологічного походження. До таких в першу чергу відносять гумати Na, K, Ca, NH₄. За своїм походженням джерелом їх синтезу слугують рослинні залишки, а також продукти життєдіяльності ґрунтової мікрофлори. Тому вони вважаються акумуляторами органічної речовини ґрунту – амінокислот, вуглеводів, біологічно активних речовин і лігніну. Крім цього, вони містять азот, фосфор, калій і кальцій, а також ряд мікроелементів (залізо, цинк, марганець, молібден).

За даними ННЦ «Інститут землеробства НААН» позакореневе підживлення рослин у період вегетації гуматом калію підвищує продуктивність гречки і проса на 21–30%.

Підбір сортів. При виборі сорту перевагу слід надавати районованим сортам, які добре пристосовані до ґрунтово-кліматичних умов зони вирощування з урахуванням груп стиглості, стійкості до хвороб, осипання та вилягання. Із представлених сортів проса у «Державному реєстрі сортів рослин, придатних для поширення в Україні» у Поліссі краще висівати ранньостиглі, у Лісостепу – ранньостиглі та середньоранні, у Степу – середньостиглі та середньопізні. Із наявних сортів гречки у Поліссі краще висівати ранньостиглі, у Лісостепу – ранньостиглі та середньоранні.

Готування насіння до сівби. Для сівби використовують виповнене насіння, яке за посівними кондиціями відповідає I–II класу. Для захисту рослин від шкідників і хвороб зерно можна обробити біологічними препаратами, дозволеними для використання в органічному виробництві. Позитивно впливає на розвиток круп'яних культур оброблення насіння перед сівбою азотфіксувальними і фосформобілізувальними бактеріями. За даними Прикарпатської державної сільськогосподарської дослідної станції інокулювання насіння мікробіологічним препаратом Діазобактерин забезпечує підвищення урожайності органічної продукції гречки на 29,8%. Обробка насіння гречки біостимулятором Стимрос у дослідях Коломийської дослідної станції за вирощування в органічному виробництві підвищила врожайність культури на 15%.

Строки сівби. Висівають культури, коли минає загроза весняних заморозків, а ґрунт на глибині заробки насіння прогрівається до 13–14 °С. У цей час на полях проростає основна маса бур'янів, які знищуються механічними об-

робітками в допосівний період. Здебільшого такі температурні параметри створюються у зоні Лісостепу в першій-другій декадах травня, а у зоні Полісся – в другій-третьій декадах травня.

Посіви проса більш пізнього строку сівби сильніше пошкоджуються личинками просяного комарика, а у гречки є ймовірність, що період цвітіння припаде на спекотну, посушливу пору, що може істотно лімітувати утворення плодів.

Способи сівби та норми висіву. За органічного виробництва гречку та просо краще висівати широкорядним способом із міжряддям 45 см. Такий спосіб сівби дає можливість боротися з бур'янами агротехнічним методом, не застосовуючи гербіцидів, одночасно покращуючи агрофізичні властивості ґрунту. За цієї технології норму висіву насіння збільшують на 15–25%, що пов'язано зі зрідженням сходів та травмуванням рослин під час міжрядних обробітків. Норма висіву насіння становить для проса 3,0–3,5 млн схожих насінин на 1 га, для гречки – 2,5–3,0 млн схожих насінин на 1 га.

Глибина загортання насіння. На сірих лісових ґрунтах для проса та гречки оптимальною є глибина загортання 3–4 см, на структурних чорноземах – 4–5 см. За недостатнього зволоження посівного шару ґрунту для проса її збільшують до 6–7, а для гречки – до 7–8 см.

Догляд за посівами. За сівби в недостатньо зволожений посівний шар ґрунту необхідно провести післяпосівне прикочування, що поліпшує контакт насіння з ґрунтом і сприяє надходженню вологи з нижніх шарів до поверхні ґрунту, це дасть змогу отримати своєчасні й дружні сходи.

У системі догляду за посівами проса важливе значення має досходове боронування, внаслідок чого руйнується ґрунтова кірка, полегшується з'явлення сходів, знищуються сходи бур'янів. Проводять його на глибину 2–3 см, коли проростки проса знаходяться від поверхні ґрунту не ближче 2 см. *Післясходове* боронування посівів проса проводять після того, як рослини добре укоріняться. Цим знищуються бур'яни, покращується доступ повітря до коренів, що сприяє активному кущінню та утворенню вторинної кореневої системи. Боронування проводять упоперек напрямку рядків, або по діагоналі.

Перше розпушування міжрядь у проса слід проводити у фазі 3–4 листочків на глибину 4–5 см, слідкуючи, щоб рослини не загортались ґрунтом. Другий міжрядний обробіток проводять залежно від появи бур'янів і ущільнення ґрунту на глибину 8–10 см.

У посівах гречки перше розпушування міжрядь проводять при появі рядків на глибину 4–5 см. Наступне – через 7–10 днів після першого, культиватором на глибину 8–10 см із одночасним підгортанням рослин та присипанням бур'янів у рядках. Останнє розпушування ґрунту у міжряддях з повторним підгортанням – перед змиканням рядків.

Для зменшення негативної дії стресових факторів навколишнього середовища (високі температури повітря, засуха) посіви проса в період викидання волоті-цвітіння, а гречки – у фазі бутонізації, доцільно обробити рідкими добривами, дозволеними для використання у системі органічного землеробства.

Необхідно пам'ятати, що формування повноцінного врожаю гречки відбувається лише за достатньої кількості бджіл, тому для поліпшення перехресного запилення на посіви вивозять пасіку з розрахунку три–чотири бджолосім'ї на 1 га.

Збирання врожаю. Так як просо має тривалий період дозрівання зерна, який у межах однієї волоті може сягати 25–30 днів, його потрібно збирати роздільним способом, коли у більшості волотей досягне 80–85% зерен. Скошують просо жатками різних модифікацій на висоті 15–20 см упоперек або за діагоналлю до напрямку рядків. Підбирають і обмолочують валки через три–п'ять днів за вологості зерна не більше 17%. Триваліший період знаходження проса у валках допускати не слід, оскільки існує загроза ушкодження зерна меланозом.

На чистих від бур'янів полях можливе пряме комбайнування стійких до осипання сортів проса тоді, коли у волотях дозріє не менше 90% зерна за вологості не більше 18%. Після обмолочування зерно необхідно своєчасно і ретельно очистити від домішок на очисних машинах зі спеціально підібраними решетами і досушити за необхідності до вологості 14–15%.

Основний спосіб збирання гречки – роздільний. Скошування у валки розпочинають, коли на рослинах побуріє 75–80% плодів. Скошують гречку в ранні або вечірні години, встановлюючи висоту зрізу 15–20 см, за якої валок надійно утримується, рослини не торкаються землі, швидко підсихають.

Обмолочування проводять за вологості зерна 15–16%, стебел – 30%. Для запобігання втрат зерна зменшують частоту обертів барабана до 500 об/хв.

4.5.4. Технологія вирощування гороху в органічному землеробстві

Органічне сільське господарство сьогодні практикується майже в усіх країнах світу і є перспективним аграрним напрямом для України. Постійно зростає споживчий попит на органічну продукцію, а також загальносвітова тенденція до сталого ведення сільського господарства спонукають Україну до активної участі у світовому ринку органічної продукції.

Однією з ключових проблем органічного землеробства залишається забезпечення умов для реалізації потенціалу сортів гороху через призму удосконалення існуючих елементів технологій їх вирощування. У цьому напрямі важливим є пошук ресурсів, які б сприяли оптимізації системи живлення, як основної складової технології вирощування і були дозволені для використання в системі органічного землеробства. Наразі актуальним є не тільки використання гною, а й сидеральних культур, побічної продукції попередників (солома, стебла, інші види нетоварної продукції). До таких, що відповідають вимогам органічного землеробства відносяться також препарати біологічного походження, зокрема гумати натрію, калію, кальцію та ін., за використання їх у технологіях вирощування культур шляхом заробляння у ґрунт або обприскування рослин упродовж вегетаційного періоду.

Ефективним за органічного виробництва є використання сидератів (злакові, гірчиця) та препаратів органічного походження (Na, K, Ca, NH₄), штамів азотфіксувальних і фосформобілізівних бактерій.

Місце у сівозміні. Горох добре росте і дає високі врожаї після різних культур, тобто він слабо реагує на попередню культуру. Однак для ефективного вирощування гороху за органічного землеробства необхідно підбирати для нього кращі попередники, а також попередники, які залишають після себе мінімум бур'янів, за таких умов кращими попередниками для нього в зоні Лісостепу є озимі та ярі зернові та просапні культури (буряки, кукурудза, картопля), на Поліссі – пшениця озима, просапні культури (кукурудза, картопля), під які вносили органічні добрива або побічну продукцію.

У сівозміні горох висівають на попередньому місці не раніше як через 4–5 років, щоб запобігти ураженню посівів шкідниками, зокрема гороховим зерноїдом, нематодою, плодожеркою, бульбочковими довгоносиками та хворобами, особливо фузаріозом та кореневими гнилями. Потрібно дотримуватися просторової ізоляції, яка для цієї культури становить не менше 1 км від минулорічних посівів зернобобових та багаторічних бобових трав.

Обробіток ґрунту. Система заходів з обробітку ґрунту передбачає забезпечення доброго фітосанітарного стану посівів і створення сприятливого водного та повітряного режимів ґрунту для росту рослин та життєдіяльності бульбочкових бактерій.

За використання в удобрення побічної продукції попередника (солома зернових), обробіток розпочинається із заробляння її дисковими знаряддями. Після масової появи сходів бур'янів проводять оранку, перевагу краще надавати оранці плугами з передплужниками.

При сівбі гороху після сидератів (жито, люпин, гірчиця) за настання відповідної фази розвитку сидеральних культур проводять подрібнення зеленої маси важкими дисковими боронами на глибину 10–12 см з наступною оранкою через 12–15 днів.

Весняний обробіток ґрунту повинен забезпечити максимальне накопичення й збереження вологи в ґрунті, а також створення дрібногрудочкуватої структури посівного шару, що сприятиме якійсь, рівномірній сівбі, швидкому проростанню та високій польовій схожості насіння, а також заселенню коренів бульбочковими бактеріями. Даний агрозахід слід починати в ранні строки, відразу після настання фізичної стиглості ґрунту з розпушування важкими або середніми боронами, яке проводять під кутом до оранки. Крім раннього боронування, через день-два слід провести передпосівний обробіток на глибину 6–8 см.

Удобрення. Горох добре реагує на дію та післядію органічних добрив, а також позакореневе підживлення рослин у період вегетації (початок бутонізації) гуматом калію. Дослідження, проведені в різних ґрунтово-кліматичних зонах, засвідчили ефективність внесення гною в дозі 20–30 т/га безпосередньо під горох. Застосування гною підвищує накопичення сухої речовини в рослинах гороху та вміст калію фосфору й азоту.

За даними ННЦ «Інститут землеробства НААН» у технологіях вирощування гороху, де попередником були сидерати (гірчиця, люпин, жито озиме) максимальну врожайність (на рівні 2,46 та 2,35 т/га) забезпечили варіанти із пріорюванням зеленої маси жита та гірчиці. Використання в системі удобрення гороху побічної продукції (солома гречки) забезпечило врожайність на рівні

2,7 т/га, приріст до абсолютного контролю становив 45,9%, а застосування гумату калію (6 л/га) шляхом внесення його в ґрунт та обприскування вегетуючих рослин у фазі цвітіння забезпечило зростання врожайності культури на 35,3% порівняно з контролем (без використання препарату), де врожайність знаходилася на рівні 1,56 т/га.

Підбір сортів. За органічного землеробства необхідно використовувати сорти, які вирізняються удосконаленою архітектонікою рослин (вегетативна частина стебла суттєво зменшена, а репродуктивна – збільшена), що позитивно впливає на продуктивність фотосинтезу, підвищення адаптивної спроможності в умовах стресових ситуацій (низьких температур, повітряних посух під час цвітіння, спалахів різноманітних захворювань).

Біологічною особливістю гороху є довгий період генеративного розвитку. Несприятливі погодні умови у цей період для сортів гороху, що різняться за нагромадженням пластичних речовин, є основною причиною зниження урожаю насіння. Саме тому для одержання високих і сталих урожаїв за різних екологічних умов в кожному господарстві необхідно висівати 2 або 3 сорти, що різняться не тільки генетично, а й за екотипами. Найдоцільніше вирощувати ті сорти, які за результатами перевірки визнані кращими за показниками врожайності, якості зерна, стійкості до посухи, вилягання, шкідників та хвороб і внесені до Державного реєстру сортів рослин України для відповідної зони.

Сівба. Підготовка насіння. Для сівби використовують високоякісне насіння високих репродукцій, добре очищене, неушкоджене шкідниками та не уражене хворобами. Це дасть змогу отримати своєчасні і дружні сходи. За 3–5 днів до сівби або в день посіву обробляють насіння гороху біологічними препаратами: від кореневих гнилей – Триходерміном (1–2 л/т), Планризом (1–2 л/т); від фузаріозу, стеблових гнилей – Гаупсином (1–2 л/т), а також для кращого розвитку бульбочкових бактерій на кореневій системі гороху, насіння перед сівбою інокулюють штамами азотфіксувальних і фосформобілізуючих бактерій.

Горох – культура ранніх строків сівби. Для ефективнішого використання накопиченої вологи в ґрунті, підвищення стійкості рослин до шкідливих організмів горох висівають у перші дні після настання фізичної стиглості ґрунту.

Спосіб сівби. У технології вирощування важливе значення має вибір способу сівби гороху. Одними із найпоширеніших способів сівби є звичайний рядковий і вузькорядний. Оскільки технологія вирощування гороху передбачає проведення ряду операцій з догляду за посівами, тому сіють його з обов'язковою технологічною колією.

Норма висіву гороху при вирощуванні за органічної системи повинна бути збільшена на 5–10% для забезпечення оптимальної густоти посівів після проведення досходового та післясходового боронування. Посіви з оптимальною густиною стеблестою більш стійкі до несприятливих умов середовища, пошкоджені хворобами та забур'яненістю. Норма висіву гороху для зони Лісостепу становить 1,3–1,5 млн/га схожих насінин. Для зони Полісся вона становить 1,0–1,2 млн/га, зони Степу – середньостиглих сортів – 1,0–1,2 млн/га,

середньопізніх – 0,8–1,0 млн/га схожих насінин. Для високорослих сортів норма висіву зменшується до 0,8–0,9 млн/га, для середньорослих збільшується на 0,1–0,2 млн/га.

Глибина загортання насіння. Горох слід висівати на таку глибину, де протягом 5–8 днів після сівби будуть утримуватись достатні запаси вологи для проростання насіння. За сівби в перші весняні дні вона повинна складати 6–8 см. На важких ґрунтах, що запливають, загортають насіння на 4–5 см, середніх та легких на 6–8 см, якщо на час сівби верхній шар ґрунту сухий, глибину загортання збільшують до 8–10 см.

Догляд за посівами. Основна увага при догляді за посівами гороху, особливо за органічного виробництва, повинна бути зосереджена на знищенні бур'янів. Для цього через 5–6 днів після сівби проводять досходове боронування, використовуючи середні зубові борони. Післясходове боронування гороху проводять у фазі 3–5 листочків перпендикулярно до напрямку сівби. Для післясходового боронування найпридатнішими є середні або сітчасті борони.

Проти бульбочкових довгоносиків, плодожерки, попелиць слід використовувати трихограму (50–80 тис. шт.). Оптимальний строк оброблення проти попелиці – масова бутонізація, проти зерноїду – при появі на посіві поодиноких квіток на початку цвітіння. Найчастіше інсектициди біологічного походження використовуються у фазі бутонізація-цвітіння – Лепідоцид (5 л/га), Бітоксисабацилін (2 л/га), Триходермін (2 мл/га), Гаупсин (2 л/га).

Збирання врожаю. Враховуючи сучасні сорти гороху, які придатні до прямого комбайнування, на чистих від бур'янів посівах, за вирощування стійких до осипання сортів застосовують однофазне збирання при повній стиглості бобів і вологості зерна до 15–17%. На забур'яненних посівах основний спосіб збирання – роздільний. Починають скошувати горох у валки при побурінні 60–75% бобів. Обмолочують валки за вологості зерна 16–19%. Косять горох жатками. При обмолоті для запобігання травмування насіння частоту барабана комбайна встановлюють на 500–600 обертів за хвилину. Одразу ж після збирання зерно чистять, за необхідності досушують до вологості не більше 14–15%.

4.5.5. Технологія вирощування олійних культур в органічному землеробстві

За органічного землеробства з олійних культур вирощують гірчицю білу, як основну сидеральну культуру, яка характеризується швидким ростом вегетативної маси. Всього через 30–40 днів настає укїсна стиглість. Завдяки цьому використовують як сидерат, висіваючи навіть у пізні строки (кінець липня – початок серпня), після збирання зернових культур. Урожайність зеленої маси досягає 20–30 т/га. Також слід відмітити її цінну властивість як природного гербіциду. Вона зменшує забур'яненість наступних культур у сівозміні.

Способи сівби та норми висіву. Спосіб сівби гірчиці – звичайний рядковий із міжряддям 15 см з нормою висіву 15–16 кг/га. На дуже забур'яненних по-

лях краще висівати її широкорядним способом (міжряддя 45 см), зменшивши при цьому норму висіву до 10–12 кг/га. Насіння загортають на глибину 3–4 см.

За достатньої кількості вологи в шарі ґрунту 0–5 см допускається висівати гірчицю розкидним (суцільним) способом. При цьому насіння по поверхні поля розсівають за допомогою розкидачів мінеральних добрив різних марок з наступною заробкою його у ґрунт за допомогою легких борін. Норму висіву при цьому збільшують до 20–25 кг/га.

Загортання рослинних решток у ґрунт. За настання у гірчиці фази цвітіння посіви дискують важкими дисковими боронами. Це дає змогу провести одночасно дві технологічні операції – подрібнення рослин та загортання їх у ґрунт.

Проте ефективнішим вважається двофазний спосіб загортання сидерату. Спочатку рослини подрібнюють агрегатами-подрібнювачами рослинних решток, після чого заорюють його в ґрунт лемішними зняряддями на глибину 20–22 см. Наступну культуру у сівозміні можна висівати не пізніше 20 днів після проведення оранки.

4.5.6. Технологія вирощування овочевих культур в органічному землеробстві

Сучасне інтенсивне землеробство призвело до серйозних екологічних проблем. Агроекосистеми енерговитратні, слабоадаптивні, в них активно відбувається виснаження родючості ґрунтів. Особливо критична ситуація склалася в зрошуваному овочівництві, оскільки ця галузь є найбільш інтенсивною в рослинництві. Овочі з давніх часів використовуються не тільки як звичайні харчові продукти, але як дієтичні та лікувально-профілактичні. Тому слід турбуватися про їх високу якість, не допускаючи наявності в них токсичних і не властивих їм речовин. Відомо, що деякі технологічні заходи можуть негативно вплинути на якість овочевої продукції, погіршити стан навколишнього середовища, зокрема, знизити родючість ґрунту. Щоб уникнути цього необхідний перехід від надмірної інтенсифікації до науково обґрунтованої біологізації, методам органічного землеробства (за європейською термінологією – «альтернативне землеробство», за американською – «поновлюване землеробство»).

Донині в Україні не проводили системних, комплексних досліджень з виробництва овочів методами органічного землеробства. В Інституті овочівництва і баштанництва НААН розроблено окремі організаційні заходи і елементи технології, які можуть стати основою майбутньої органічної (альтернативної) системи виробництва овочевої продукції.

Ключовою проблемою в органічному землеробстві (у тому числі в овочівництві) є відтворення родючості ґрунту. В Україні розораність сільськогосподарських угідь складає більше 80%, а в деяких районах і господарствах – 95%. Наприклад, у США цей показник становить всього 25%, Угорщини – 37, Франції, Німеччині та Канаді – 48%. Одним із шляхів зни-

ження рівня розораності сільськогосподарських угідь є створення на них екозон обсягом близько 10% з метою збереження природного біологічного різноманіття.

Технології вирощування овочевих культур в органічному землеробстві має певні відмінності від традиційних технологій. На зрошуваних землях **сівозміни** для органічного овочівництва повинні включати види рослин, які сприяють збереженню родючості ґрунту і накопиченню поживних речовин – проміжні сидеральні та ґрунтовкривні культури, насамперед багаторічні бобові трави. Причиною необхідності чергування культур у сівозміні є взаємодія рослин через ґрунт, чутливість їх до власних кореневих виділень (коліни), які накопичуються в ґрунті як інгібітори. Накопичення колінів – не єдина причина ґрунтовтоми. Інша, не менш важлива, – накопичення в ґрунті збудників хвороб і шкідників, специфічних для кожного виду овочевих рослин, що ростуть на одному місці, а також одностороннє виснаження ґрунту на одні й ті самі елементи живлення. Таким чином, органічна сівозміна в овочівництві включає:

- бобові й ґрунтовкривні культури (30–50% площі) – джерело біологічно закріпленого азоту, а також для захисту ґрунту від ерозії;
- проміжні (сидеральні) культури – відновлення родючості ґрунту, пригнічення розвитку шкідників, хвороб, бур'янів;
- чергування культур – запобігання ґрунтовтоми.

Інтеркропінг – основа біологізованих сівозмін в овочівництві. Агроекосистеми (агроценози), на відміну від природних екосистем, слабоадаптовані. Філософія альтернативного (органічного) землеробства в овочівництві будується на створенні умов для саморегулювання та самопідтримання агроекосистеми і, подібно до природної, повинна відрізнятися різноманітністю (диверсифікацією). Один із перспективних напрямів – введення в практику так званого інтеркропінгу (полікультури), що означає систему вирощування двох і більше видів рослин на одній і тій самій площі, тобто в одному рослинному співтоваристві. Управління таким співтовариством здійснюється спеціальними технологічними заходами. Для цього розроблено **мікросмуговий спосіб вирощування** просапних культур (патент України № 25113), який призначений для захисту ґрунту від несприятливих факторів і створення інтеркропінгу (змішаних посівів). Спосіб включає формування на площі залужених і незалужених смуг (кратних базовій колії трактора), вирощування в незалужених смугах овочевих рослин (рис. 4.12–4.14).

Сумісність овочевих і ґрунтокривних (для залуження) рослин попередньо визначається за допомогою спеціальних алелопатич-



Рис. 4.12. Обробка ґрунту незалужених смуг за мікросмугового способу вирощування овочевих рослин



Рис. 4.13. Мікросмуговий спосіб вирощування огірка

них тестів. Чергування культур здійснюється періодичною зміною мікросмуг. Такий спосіб вирощування в поєднанні з мульчуванням гарантує збереження і розширене відтворення родючості ґрунту, захист посівів від бур'янів, виробництво органічної овочевої продукції.

За мікросмугового способу вирощування істотно поліпшуються агрофізичні властивості ґрунту (табл. 4.22). За

цими показниками ґрунт за інтенсивного способу вирощування відноситься до слабодegradованого, а мікросмугового – недеградованого.

Таблиця 4.22. Агрофізичні властивості ґрунту за різних систем вирощування

| Спосіб вирощування | Водопроникність (за першу годину), мм/год. | Об'ємна маса, г/см ³ | Агрономічно цінні агрегати, % | Коефіцієнт | |
|-------------------------------|--|---------------------------------|-------------------------------|---------------|---------------|
| | | | | структурності | водотривкості |
| Інтенсивний (без залуження) | 190 | 1,27 | 60 | 1,5 | 0,29 |
| Мікросмуговий (із залуженням) | 326 | 1,18 | 72 | 2,8 | 0,39 |



Рис. 4.14. Мікросмуговий спосіб вирощування томата

Посилення біологічної активності ґрунту відбувається за рахунок надходження додаткового енергетичного матеріалу з ґрунтокривних рослин. При цьому зменшується амплітуда добових коливань температури ґрунту, посилюється виділення CO₂ і розкладання клітковини, більше утворюється лабільного гумусу, збільшується кількість дощових черв'яків (табл. 4.23).

У залужених смугах накопичуються корисні комахи-ентомофаги, присутність яких серед овочевих рослин дозволяє контролювати чисельність шкідників. Крім цього, деякі ґрунтокривні рослини своїми виділеннями відлякують шкідників. Наприклад, чисельність кокцинелідів в умовах полікультури з томатом зростає, а заселеність жуків колорадських знижується.

Таблиця 4.23. Біологічна активність ґрунту та заселеність посівів томата комахами за різних способів вирощування

| Спосіб вирощування | Амплітуда коливань т ґрунту, °С | Виділення CO ₂ , кг/м ² за год. | Розкладання кліт-ковини, % | Лабільний гумус, % | Кількість | | |
|-------------------------------|---------------------------------|---|----------------------------|--------------------|--------------------|-----------------------|---------------------|
| | | | | | шт./м ² | | шт./100 рослин |
| | | | | | дошових черв'яків | сонечок (кокси-нелід) | коло-радського жука |
| Інтенсивний (без залуження) | 8,6 | 455 | 21 | 0,08 | 0–10 | 0–1 | До 36 |
| Мікросмуговий (із залуженням) | 4,4 | 666 | 55 | 0,12 | 50–100 | 6–9 | 2–7 |

Система оптимізації живлення (удобрення) овочевих рослин включає комплексне використання органічних та сидеральних добрив, мікробних препаратів. При цьому обов'язковим є дотримання принципу справедливості, що виражається в формуванні бездефіцитного балансу елементів живлення.

Овочеві рослини на формування урожаю витрачають багато макро- та мікроелементів. Так, з 1 т капусти «виноситься» 4,4–5,6 кг азоту, 0,8–1,0 фосфору та 2,3–3,1 кг калію, з 1 т коренеплодів моркви – 5,5–5,9 кг азоту, 1,1–1,6 фосфору та 2,7–3,5 кг калію. При отриманні навіть середніх рівнів урожайності з поля щорічно залежно від видів овочевих рослин «виноситься» 96–460 кг азоту, 25–90 фосфору та 40–189 кг калію.

Основним джерелом поповнення ґрунту на елементи живлення є використання органічних добрив (гній, компости, пташиний послід, торф тощо). Застосування органічних добрив забезпечує також покращення фізико-хімічних показників ґрунту та сприяє поступовому зростанню вмісту гумусу в орному шарі. В довготривалих стаціонарних дослідженнях Інституту овочівництва і баштанництва НААН зазначено, що за використання органічних та спільно органічних і мінеральних добрив у зрошуваній овочекормовій сівозміні вміст гумусу за три ротації (27 років) збільшився на 0,34–0,42% (рис. 4.15).

Разом зі зростанням вмісту гумусу в орному шарі чорнозему типового збільшився вміст легкогідролізованого азоту (86–92 мг/кг), ємкість поглинання (до 33,5 мг-екв/100 г), вміст рухомого фосфору (до 183 мг/кг) та калію (до 153 мг/кг), зменшився показник гідролітичної кислотності (до 1,3 мг-екв/100 г).

Слід зазначити, що якщо в сівозмінах зі внесенням мінеральних добрив оптимальним рівнем насиченості органічними добривами є 12–14 т/га сівозмінної площі, то за органічного вирощування овочевих рослин насиченість органічними добривами повинна становити не менше 20–24 т/га сівозмінної площі.

Добрі показники урожайності овочевих рослин забезпечує використання в якості органічних добрив компостів, компонентами яких виступають гній, гноївка, торф, солома, рослинні залишки, пташиний послід та фосфоритне борошно. Обов'язковим є використання аеробного способу компостування, тобто зберігання в не ущільненому стані, що забезпечує суттєве знищення основної маси насіння бур'янів та фітопатогенної мікрофлори.

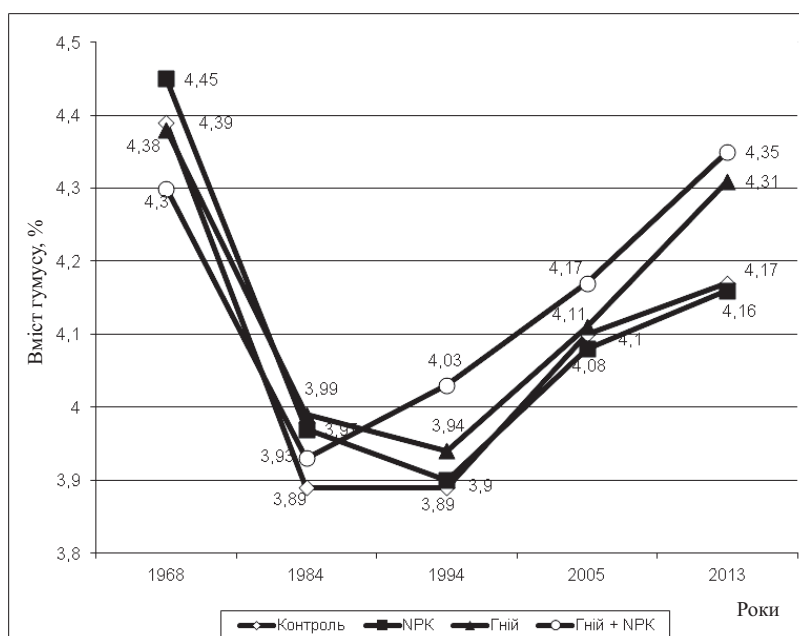


Рис. 4.15. Динаміка зміни вмісту гумусу в орному шарі чорнозему типового за різних систем удобрення

Органічні добрива краще застосовувати восени під основний обробіток ґрунту. Хоча за вирощування овочевих рослин на чорноземних ґрунтах останнім часом гарних результатів досягають і за поверхневого внесення органічних добрив (у шарі ґрунту 5–15 см). Але таким способом застосовують тільки певні види органічних добрив (перегній, компости, пташиний послід). З використанням органічних добрив останнім часом виникла і певна проблема — значно скоротилась кількість великої рогатої худоби і відмічається певний дефіцит, особливо в спеціалізованих овочевих господарствах.

Резервом збагачення ґрунту на органічну речовину, вуглець та елементи живлення є заорювання рослинних залишків (особливо соломи) та сидеральних добрив.

За змістом органічної речовини 1 т соломи еквівалентна 3–4 т гною; крім того, при скороченні поголів'я великої рогатої худоби та використання в тваринництві нових способів відгодівлі, потреба в соломі як кормі для худоби скоротилась і виникло питання її утилізації. При заорюванні соломи слід враховувати те, що подрібнена солома повинна бути не більше 10 см, щоб прискорити її мінералізацію.

Так як за використання соломи в якості добрив часто відмічається певний дефіцит азоту в ґрунті, що пов'язано з активним використанням ґрунтових запасів азоту мікроорганізмами, які руйнують лігнін і целюлозу соломи, в умовах органічного землеробства ефективною є обробка соломи та інших рослинних залишків до їх заорювання деструкторами стерні біологічного походження.

Вирощування сидеральних рослин (особливо в проміжних посівах) дозволяє збільшити надходження органічної речовини в ґрунт, але потрібно пам'ятати, що «молода неогрубіла» маса сидератів майже на 100% мінералізується в ґрунті, не перетворюючись на гумус. Тобто ефективність використання сидератів залежить від правильного підбору термінів їх вирощування та закладення в ґрунт. Позитивним моментом сидеральних добрив є посилення процесів азотфіксації за вирощування бобових культур, здатність на мобілізації важкодоступних форм елементів живлення з ґрунту і материнської породи, після закладення сидератів стають доступні культурним рослинам. Сидеральні рослини пригнічують ріст бур'янів, запобігають ерозії і ущільненню ґрунту, сприяють розвитку ентомофагів.

В якості сидератів в овочівництві використовують рослини родини Капустяні (гірчиця біла, редька олійна, ріпак), Бобові (вика посівна, горох-пелюшка), Злакові (овес, жито озиме) та інші (гречка). Головним за вирощування сидератів, особливо в проміжних посівах, є отримання дружних сходів; літні посіви обов'язково проводять або після сильних атмосферних опадів або після вологозарядкових поливів (норма не менше 400–500 м³/га).

У дослідженнях Інституту овочівництва і баштанництва НААН встановлено, що використання заорювання соломи та сидеральних добрив із застосуванням мікробних препаратів поступається традиційним системам внесення мінеральних та органічних добрив, але забезпечує істотне збільшення урожайності овочевих рослин відносно контролю (табл. 4.24, 4.25). Так, при заорюванні соломи і сидератів в поєднанні з різними мікробними препаратами урожайність капусти білоголової становила 56–58 т/га, урожайність томата – 35–38 т/га.

Таблиця 4.24. Урожайність капусти білоголової за альтернативних систем удобрення (середнє за 2011–2013 рр.)

| Система удобрення | Урожайність товарної продукції | Приріст до контролю | Товарність, % |
|---|--------------------------------|---------------------|---------------|
| | т/га | | |
| Без добрив (контроль) | 43,0 | – | 87 |
| N ₁₂₀ P ₁₂₀ K ₉₀ | 62,4 | 19,4 | 83 |
| Гній+N ₆₀ P ₆₀ K ₄₅ | 63,4 | 20,4 | 87 |
| Заорювання соломи+N ₄₀ +N ₆₀ P ₆₀ K ₄₅ | 60,5 | 17,5 | 85 |
| Солома+N ₄₀ + N ₆₀ P ₆₀ K ₄₅ +кристалон | 62,8 | 19,8 | 87 |
| Солома+N ₄₀ + заорювання редьки олійної +N ₆₀ P ₆₀ K ₄₅ | 61,5 | 18,5 | 86 |
| Солома+N ₄₀ + заорювання вики посівної | 56,0 | 13,0 | 79 |
| Солома+N ₄₀ +вика+N ₆₀ P ₆₀ K ₄₅ | 60,9 | 17,9 | 86 |
| Солома + вика + використання мікробного препарату Байкал ЕМ-1 У | 56,1 | 13,1 | 80 |
| Солома + вика + мікробні препарати Фітоцид та Азотофіт | 57,6 | 14,6 | 82 |

Природою закладено всі механізми управління найважливішими біосферними процесами: азотфіксація, фосфатмобілізація, антагонізм мікроорганізмів до фітопатогенів, синтез ґрунтовою мікрофлорою біологічно активних речовин, здатних істотно впливати на фізіологічний стан рослин та їх імунітет, викликати епізоотії у шкідників сільськогосподарських культур тощо. Активізація рослинно-мікробної взаємодії є потужним фактором підвищення продуктивності агроценозу, але в сільськогосподарській практиці використовується неналежним чином.

Таблиця 4.25. Вплив біологічних систем удобрення на урожайність томата (середнє за 2013–2015 рр.)

| Системи удобрення | Урожайність товарної продукції | | | Товарність, % |
|---|--------------------------------|---------------------|------|---------------|
| | т/га | приріст до контролю | | |
| | | т/га | % | |
| Контроль без добрив | 26,6 | – | – | 90,6 |
| N ₁₃₅ P ₁₂₀ K ₉₀ (врозкид) – еталон | 42,9 | 16,3 | 61,3 | 91,4 |
| Перегній 52 т/га | 41,4 | 14,8 | 55,6 | 89,6 |
| Солома 4 т/га + деструктор стерні | 31,9 | 5,3 | 19,9 | 90,0 |
| Солома 4 т/га + деструктор стерні + біопрепарати (Азотофіт, Фосфогумін) | 35,6 | 9,0 | 33,8 | 90,7 |
| Заорювання сидерату + деструктор стерні | 33,4 | 6,8 | 25,6 | 91,9 |
| Заорювання сидерату + деструктор стерні + біопрепарати | 38,1 | 11,5 | 43,2 | 90,0 |

Управління біологічними процесами в овочевих агроценозах можливо через інтродукцію агрономічно цінних штамів мікроорганізмів у ризосферу рослин, що посилює корисний або послаблює негативний вплив небажаних для реалізації їх потенціалу явищ.

В овочівництві ефективним є використання різноманітних мікробних препаратів із різними групами мікроорганізмів: 1) азотфіксуючі симбіотичні (для бобових: Ризобіфіт, Нітрагін) та асоціативні вільноживучі мікроорганізми (АБТ, Азотофіт); 2) азотмобілізуючі мікроорганізми (Біогран, Бактопасльон), що забезпечують перетворення сполук азоту в доступні рослинам форми; 3) фосформобілізуючі мікроорганізми (Фосфогумін); 4) препарати з комплексом мікроорганізмів різної дії (Байкал-ЕМ та інші); 5) препарати з целюлозорозкладаючих мікроорганізмів (Фітоциди, деструктори).

Високі прирости урожайності овочевих рослин за використання мікробних препаратів не досягаються (5–21%), але більше їх ефект проявляється в поєднанні із заорюванням сидератів і соломи або внесення невисоких доз органічних добрив (табл. 4.26, 4.27).

Таблиця 4.26. Вплив мікробних препаратів на урожайність томата (середнє за 2013–2015 рр.)

| Мікробні препарати | Урожайність товарної продукції, т/га | Приріст до контролю | | Товарність, % |
|-----------------------|--------------------------------------|---------------------|------|---------------|
| | | т/га | % | |
| Без добрив (контроль) | 25,1 | – | – | 83,3 |
| АБТ | 30,3 | 5,2 | 20,7 | 79,2 |
| Бактопасльон | 28,3 | 3,2 | 12,7 | 82,7 |
| Фосфогумін | 28,8 | 3,7 | 14,7 | 86,4 |
| Біогран | 29,4 | 4,3 | 17,1 | 83,3 |
| Азотофіт-р | 29,4 | 4,3 | 17,1 | 82,0 |

За даними Інституту овочівництва і баштанництва НААН, комплексне використання мікробного препарату «Байкал-ЕМ-1» для обробки насіння, розсади, внесення в ґрунт, позакореневих підживлень та компостування рослинних залишків дає змогу збільшити урожайність овочевих рослин (буряк столовий, огірок, томат) на 17–41% без погіршення показників якості продукції та зниження рівня родючості ґрунту.

Таблиця 4.27. Вплив мікробних препаратів на урожайність буряку столового (середнє за 2014–2015 рр.)

| Мікробні препарати | Загальна урожайність, т/га | Приріст до контролю | | Товарність, % |
|--------------------|----------------------------|---------------------|------|---------------|
| | | т/га | % | |
| Контроль | 29,7 | – | – | 83,2 |
| АБТ | 35,6 | 5,9 | 19,9 | 86,2 |
| АБТ+ Фосфогумін | 33,8 | 4,1 | 13,8 | 89,3 |
| Азотофіт | 31,2 | 1,5 | 5,1 | 92,9 |
| Біогран | 33,1 | 3,4 | 11,4 | 90,9 |
| Фосфогумін | 36,0 | 6,3 | 21,2 | 89,2 |

Одним із способів поліпшення умов харчування забороняється використання мінеральних та обмеження внесення органічних добрив є застосування ефекту мікоризи. Мікориза – симбіотичне співіснування грибів на коренях і в тканинах вищих рослин, де гриб отримує від коренів вуглеводи і постачає в рослини воду і мінеральні сполуки. Препарати з штамми мікоризних грибів активно зараз використовуються при вирощуванні зернових культур, трав і картоплі, а також овочевих рослин. Поширення отримали гриби родини *Glomus*.

Використання мікоризних препаратів:

- значно покращує поглинання рослиною з ґрунту азоту, фосфору, калію, цинку, заліза, кальцію, марганцю, магнію, сірки;
- збільшує здатність рослин поглинати воду з ґрунту та протидіяти тривалим періодам посухи;

- сприяє біологічному управлінню азоту (гриб забезпечує зберігання азоту через поглинання амонію і зменшення потреб рослин у перетворенні нітратів, уникаючи забруднення нітратним азотом);

- рослини, колонізовані мікоризоутворюючими грибами, виділяють антибіотики, більш стійкі до кореневих захворювань: фітофтора, фізаріум, ризоктонія та іншим, а також до нематод; мікориза посилює імунну систему овочевих рослин;

- виділяє в ґрунт клейкий білок гломалін, які структурують ґрунт і робить його повітро- та вологопроникним, шпаруватим.

Екологічне використання добрив включає також активне застосування місцевих природних ресурсів в якості добрив (рудні фосфорні та калійні добрива, зола, цеоліт). Так, в умовах Закарпаття внесення цеоліту в дозі 2 т/га дозволяє істотно збільшити урожайність зеленої маси лікарських і пряно-смакових рослин (меліса, любисток, гісоп) без зниження їх цілющих властивостей.

В органічному землеробстві застосовують такі види **обробітку ґрунту**:

- *мульчуючий* (5–7 см) з рослинних залишків, змішаних з ґрунтом забезпечує накопичення вологи та поживних речовин; відсутність ґрунтової кірки; посилення ґрунтових активаторів (мікроби, гриби, черв'яки тощо); зниження температури нижніх шарів ґрунту; енергозбереження; збереження структури ґрунту;

- *локальний* – обробіток ґрунту смугами певної глибини і ширини забезпечує значне енергозбереження та збереження родючості ґрунту;

- *нульовий* (основна) – біологічне розпушування і оструктурення ґрунту коріннями ґрунтовкривних рослин, дощовими черв'яками та мікроорганізмами;

- *комбінований* – поєднання технологічних операцій.

Використання полицевого обробітку негативно впливає на мікробіологічну активність ґрунту (за обертання скиби на поверхню переміщуються анаеробні ґрунтові мікроорганізми, а в більш глибокі шари ґрунту – аеробні), погіршує водно-фізичні властивості, збільшує енерговитрати тощо.

Відповідно з технологіями органічного землеробства на поверхні ґрунту необхідно сформувати **шар мульчі** товщиною 5–7 см з рослинних залишків, змішаних з ґрунтом. Цей поверхневий шар накопичує вологу, зменшує її випаровування, не утворює поверхневу кірку, захищає ґрунт від вивітрювання та вимивання поживних речовин. Саме у мульчуючому шарі в присутності кисню і вологи працюють активатори ґрунту – мікроби, гриби, черв'яки і т.д. Поверхневий пористий шар виконує ще одну дуже важливу функцію – знижує температуру нижніх шарів ґрунту, і через різницю температур там конденсується волога, тобто випадає роса (це природне краплинне зрошення).

В органічному землеробстві (подібно до природних ценозів) ґрунт має бути покритим рослинністю або рослинними залишками максимально тривалий час.

Вимоги до сортів в органічному овочівництві:

- максимальна адаптивність до місцевих ґрунтово-кліматичних умов;
- стійкість до біотичних і абіотичних факторів;
- високі смакові якості;

- наявність цінних біологічно активних речовин.

В органічному овочівництві використовують високоадаптивні сорти, які забезпечують стабільний, досить високий урожай навіть за несприятливих умов. До таких сортів, в першу чергу, відносять місцеві сорти (володіють вузькою адаптивністю), а також деякі «старі» сорти, які завдяки широкій адаптивності набули поширення на всій території України і нині користуються попитом. Прикладом таких сортів може бути: капуста білоголова пізньостигла Харківська зимова (в Реєстрі з 1976 р.), яка за комплексом господарсько цінних ознак не поступається новим сортам; це і редиска Рубін (1947 р.); морква Нантська Харківська (1950 р.); перець гіркий Український гіркий (1947 р.); цибуля ріпчаста Золотиста (1972 р.); гарбуз Мозоліївський – 15 (1950 р.); кавун Мелітопольський – 60 (1947 р.) та ін.

Під час вирощування овочевих рослин за органічними технологіями перспективним є застосування *способу гідросівби* (сівалка та спосіб розроблено в Інституті овочівництва і баштанництва НААН та захищені низкою патентів), який забезпечує наближення польової схожості насіння до рівня лабораторної; зменшення норми висіву насіння у 1,5–2,0 рази; використання під час сівби рідких органічних добрив, біологічних засобів захисту рослин, мікроелементів; появу сходів через 5–7 діб після сівби (за звичайного способу – через 12–21 добу); появу сходів культурних рослин раніше бур'янів; прирости раннього та загального урожаю; можливість вирощування традиційно розсадних культур безрозсадним способом (томат, перець солодкий, селера).

Для виробництва органічної овочевої продукції найбільш підходить *кращий спосіб зрошення*. Його переваги:

- автономність;
- економія поливної води й добрив до – 50%;
- економія насіння і розсади – до 25%;
- зменшення ураженості рослин збудниками грибних хвороб;
- поєднання технологічних операцій;
- підвищення урожайності і якості овочів;
- збереження родючості ґрунту.

Обов'язкова умова – вода для поливу тільки першого класу.

В Інституті овочівництва і баштанництва НААН розроблено елементи біологічної *системи захисту овочевих рослин від шкідників і хвороб*. Окремі елементи цієї системи можна використовувати у процесі вирощування овочевих рослин в органічному землеробстві, де перспективним напрямом є збільшення чисельності природних ентомофагів, яке досягається шляхом підсіву нектароносних рослин для створення квіткового конвеєра протягом усього вегетаційного періоду. Кількість комах, які знищують різних шкідників, збільшується у 2–5 разів. Також застосовують й інші відомі способи:

- випуск трихограми забезпечує зараженість яєць капустиної совки на 20–60%;
- обприскування вегетуючих рослин мікробіологічними препаратами (Лепідоцид, Бітоксисабацилін, Гаупсин) забезпечує зниження чисельності гусениць на 60–90%.

Для *захисту посівів від бур'янів* проводять наступні заходи:

- введення в сівозміну проміжних і високоедифікаторних (жито і пшениця озимі, трави багаторічні та однорічні, гречка, капуста, гарбуз, кабачок) рослин;
- «алелопатичне прополовання»;
- касетно-розсадний спосіб вирощування овочевих і баштанних рослин;
- гідросівба;
- мульчування поверхні ґрунту різними матеріалами;
- провокаційні заходи.

Тобто, технології вирощування овочевих культур в органічному землеробстві включають використання біологізованих овочевих або овоче-кормових сівозмін з багаторічними бобовими травами та проміжними посівами сидеральних культур (або використання мікросмугового способу вирощування), застосування мульчуючої, локальної, нульової або комбінованої обробітків ґрунту, оптимізації живлення рослин на основі органічних, сидеральних, місцевих мінеральних добрив та мікробних препаратів; використання гідровисіву, краплинного зрошення, мульчування ґрунту, «алелопатичних» прополовань, касетно-розсадного способу вирощування максимально адаптованих до місцевих умов сортів овочевих і баштанних рослин.

4.5.7. Технології вирощування картоплі в органічному землеробстві

Сучасна екологічна ситуація в промислово розвинених країнах, де особливо проявились негативні наслідки надмірної інтенсифікації сільськогосподарського виробництва, викликала появу так званого «альтернативного землеробства», яке називають також біологічним, екологічним або органічним.

Альтернативне землеробство передбачає відмову від застосування швидкодіючих мінеральних добрив та синтетичних хімічних засобів захисту рослин. Метою альтернативного землеробства є одержання продукції, що не містить залишків хімікатів, збереження родючості ґрунту і, головне, охорона довкілля.

Більшість методів альтернативного землеробства перевірена багатовіковою практикою ведення сільського господарства. Заміна синтетичних мінеральних добрив органічними сприяє росту чисельності організмів, що населяють ґрунт, які відіграють вирішальне значення в підвищенні його родючості. Ґрунтозахисний обробіток, суворе дотримання сівозміни запобігає розвитку ерозії та сприяє зменшенню втрат поживних елементів ґрунту.

У господарстві, де впроваджено альтернативне землеробство, взаємодія між ґрунтом, рослинами, тваринами та людиною базується на принципах господарського кругообігу з тим, щоб протягом тривалого періоду забезпечувалась стабільна продуктивність системи.

У світовому виробництві харчових сільськогосподарських культур картопля посідає четверте місце, поступаючись лише зерновим культурам. Вже на початку нового тисячоліття у 27 країнах ЄС понад 23 тис. га ріллі використовувалося для вирощування органічної картоплі. Найбільш показовими були Німеччина – 7,5 тис. га, Австрія – 2,43 тис. га та Великобританія – 2,36 тис. га.

Порівняно з загальною площею, зайнятою під культуру, частка під органічною картоплею найбільшою була в Австрії (понад 11%).

В Україні виробництво органічної продукції перебуває на початковому етапі розвитку, хоча потенціал органічного сільськогосподарського виробництва на родючих українських землях оцінюється дуже високо. Проте, за період з 2003 по 2012 р. сільськогосподарські площі України, зайняті під органічним агровиробництвом, зросли від 239,5 лише до 278,8 тис. га. Проблема повільного розвитку органічного виробництва привертає все більшу увагу українських дослідників, вимагаючи свого пояснення й розв'язання.

Зважаючи на те, що картопля є «другим хлібом», і те, що попит на здорові, безпечні харчові продукти зростає, в Україні почали впроваджуватися перші проекти вирощування органічної картоплі (переважно в західних та північних областях).

Згідно зі статистикою, наданої сертифікаційним органом «Органік Стандарт», в Україні на кінець 2013 р. переважало виробництво продукції рослинництва. При цьому основними продуктами органічного рослинництва є зернові та олійні культури (табл. 4.28).

Як видно із наведених даних, картопля не ввійшла в 10 основних органічних продуктів, що виробляються в Україні, так як виробництво її незначне. Це створює великі перспективи для розвитку органічного картоплярства. Слід відмітити, що із 104 виробників органічної продукції, лише 10 займаються вирощуванням картоплі. Серед них ТОВ Велс Органік, Укграгрофін, Органік оригінал, Чистий продукт-С, СОК «Надія» та 5 селянсько-фермерських господарств.

Вирощування картоплі за органічної системи включає весь комплекс операцій, що і при інтенсивній технології вирощування. Однак певні її елементи зазнають деяких змін.

Біологічна та екологічна характеристика картоплі

Вимоги до ґрунту. Картопля належить до рослин, найбільш придатних для вирощування у різних агрокліматичних умовах. Вона може давати хороші врожаї на важких ґрунтах Лісостепу, на легких ґрунтах Полісся, посушливих районах Півдня за умови зрошення.

Для її вирощування придатні всі ґрунти за винятком сипучих пісків та заболочених і сильно засолених ділянок. Проте найкращі умови для росту, розвитку та формування високого врожаю бульб картоплі створюються на дерново-середньопідзолистих легких супіщаних, суглинкових та чорноземних ґрунтах оптимально забезпечених елементами живлення та вологою. Вони є найбільш придатними для застосування комплексної механізації вирощування картоплі.

Таблиця 4.28. Виробництво основних сертифікованих органічних продуктів, 2013 р.

| Вид продукції | Кількість, млн т |
|-----------------|------------------|
| Пшениця | 9,8 |
| Овес | 6,2 |
| Ячмінь | 6,0 |
| Вика | 4,9 |
| Жито | 3,4 |
| Пшениця спельта | 2,7 |
| Просо | 2,3 |
| Гречка | 2,2 |
| Соя | 1,2 |
| Соняшник | 1,0 |

Картопля дуже чутлива до щільності ґрунту. Ці вимоги зумовлені біологічними особливостями культури, що базуються на механічній дії бульб на ґрунт під час їх росту. Оптимальною щільністю суглинкових ґрунтів для вирощування картоплі є $1,1\text{--}1,2\text{ г/см}^3$, а супіщаних – $1,3\text{--}1,4\text{ г/см}^3$. За відношенням до кислотності ґрунту картопля відрізняється від ряду інших культур. Вона краще переносить кислу реакцію ґрунтового розчину, ніж незначну лужну. Оптимальним рН є в межах $5,5\text{--}6,5$.

За результатами досліджень, проведених в Інституті картоплярства НААН, встановлено, що заробка 40 т/га гною на фоні подвійного сидерального пару зменшує щільність ґрунту. Даний показник до посадки картоплі у шарах ґрунту становив $1,18\text{ г/см}^3$ (0–10 см), $1,31\text{ г/см}^3$ (10–20 см), $1,33\text{ г/см}^3$ (20–30 см), а перед збиранням відмічені наступні показники – $1,11\text{ г/см}^3$ (0–10 см), $1,17\text{ г/см}^3$ (10–20 см), $1,22\text{ г/см}^3$ (20–30 см).

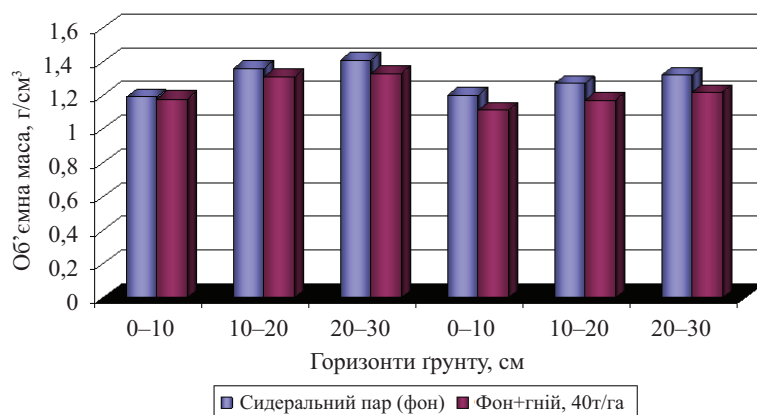


Рис. 4.16. Вплив органічних добрив на об'ємну масу ґрунту

Місце картоплі в сівозміні. При вирощуванні картоплі на основі органічного землеробства велике значення має розміщення картоплі в сівозміні. Впровадження науково обґрунтованих сівозмін у картоплярстві сприяє покращенню агрофізичних властивостей ґрунту, а також полегшує боротьбу з бур'янами, хворобами та шкідниками, істотно впливає на забезпеченість поживними речовинами і вологою, на вміст гумусу.

Кращими попередниками картоплі є озимі зернові, зернобобові та капустяні культури. Після озимих культур поле звільняється рано, що дає змогу провести боротьбу з бур'янами, накопичити поживні речовини в ґрунті та висіяти післязливні культури на зелене добриво. Для зони Полісся особливої уваги заслуговують сидеральні пари. Вирощуючи 2–3 врожаї зеленої маси сидеральних культур, в ґрунт за вегетаційний період заробляють $50\text{--}60\text{ т/га}$ органічних речовин сидератів. Для сидеральних парів рекомендуємо такі культури як люпин, пелюшку, вико-вівсяну суміш, сераделу, гірчицю білу, редьку олійну.

Дослідженнями, проведеними в Інституті картоплярства НААН в 2011–2015 рр. на базі польового стаціонарного дослідження, доведено ефективність застосування чотиріпільної сівозміни з наступним чергуванням культур:

Поле № 1 – сидеральний пар – попередник картоплі і загальний фон для всіх варіантів дослідів з культурою картоплі.

Сидеральний пар як основний постачальник органічної речовини в ґрунт в сівозміні має чотири етапи вирощування культур на зелене добриво.

Перший етап – післяжнивний посів жита озимого (200 кг/га) на зелене добриво після збирання врожаю вівса.

Другий етап (основний) – після заробки в ґрунт зеленої маси жита та підготовки ґрунту висівався люпин вузьколистий (гіркий) з нормою 250 кг/га (1,5 млн шт./га). Після вирівнювання ґрунту боронами висівався **гірчиця біла** (35 кг/га) – третій етап.

Заключний, четвертий етап сидерального пару – сівба **жита озимого** (200 кг/га), що проводилася 10–15 вересня. Заробляли дану зелену масу весною наступного року.

Поле № 2 – картопля сорт Скарбниця (основна культура в сівозміні)



Поле № 3 – Жито озиме



Поле № 4 – Овес



Підбір сортів картоплі. Поєднати в одному сорті високу продуктивність із високою якістю продукції дуже важко. Тому, щоб максимально використовувати можливості сорту, не погіршити якість продукції при підвищенні врожайності, слід правильно поєднувати застосування добрив з іншими агротехнічними прийомами.

Сьогодні у сільськогосподарському виробництві використовують сорти екстенсивного та інтенсивного типу.

Сорти екстенсивного типу добре пристосовані до певної місцевості, менш вимогливі до умов середовища, їх можна вирощувати після слабких попередників. Вони незначно реагують на внесення добрив, здатні максимально використовувати родючість ґрунту.

Сорти інтенсивного типу мають біологічні можливості щодо підвищення врожайності при збільшенні норм внесення добрив і на зрошенні. Їхня продуктивність мало залежить від природної родючості ґрунту, а більше – від рівня агротехніки.

На легких ґрунтах Полісся України при невисокому рівні родючості перевага надається великобульбовим сортам. Вибір сорту визначається, перш за все, вимогами ринку та бажанням покупця. Крім того, при виборі сорту враховують ряд інших чинників:

- висока врожайність при ранньому формуванні бульб і невелика кількість у кущі, що дає можливість отримати задовільний врожай навіть при ураженні фітофторозом;
- низька вимогливість сорту до рівня живлення;
- компактність куща та бульбового гнізда;
- висока стійкість до хвороб і шкідників (коларадський жук, фітофтороз, альтернаріоз, ризоктоніоз, парша звичайна, скручування та ін.);
- хороша лежкість бульб навіть за несприятливих умов формування врожаю.

За скоростиглістю сорти поділяються на п'ять груп: ранні, середньоранні, середньостиглі, середньопізні та пізньостиглі. До ранніх належать ті, в яких період від садіння до відмирання картоплиння становить в середньому 90–100 днів, середньоранніх – 101–115, середньостиглих – 116–130, середньопізніх – 131–140, і пізньостиглих – понад 140 днів. Безперечно, кращими сортами для кожного господарства є районовані для даної зони.

В Інституті картоплярства НААН створено ряд сортів, придатних для вирощування за органічного землеробства в різних ґрунтово-кліматичних зонах, а саме: Скарбниця, Шедрик, Кіммерія, Слов'янка, Случ та ін.

СКАРБНИЦЯ

Ранньостиглий, столового призначення, бульби овальні, з неглибокими вічками, кремкові, м'якуш світло-жовтий. Кущ середньої висоти, прямостоя-



чий, стебло середньої висоти, листки середньої величини, зелені, віночок квітки червоно-фіолетовий. Смакові якості добрі.

Урожайність на 45-й день після сходів 14,5–19,0 т/га, в кінці вегетації 45,0–48,0 т/га. Вміст крохмалю: 15,0–16,0%.

Стійкий проти звичайного патотипу раку (раса 1), відносно стійкий проти фітофтори (листіків), середньостійкий проти кільцевої і мокрої бактеріальної гнилей, іржавої плямистості, сухої фузаріозної гнилі.

ЩЕДРИК

Ранньостиглий, столового призначення, бульби округлі, жовті, м'якуш білий, квітки білі. Смакові якості добрі.

Урожайність на 45-й день після сходів 18,0 т/га, в кінці вегетації 50,0 т/га. Вміст крохмалю: 13,0–14,0%.

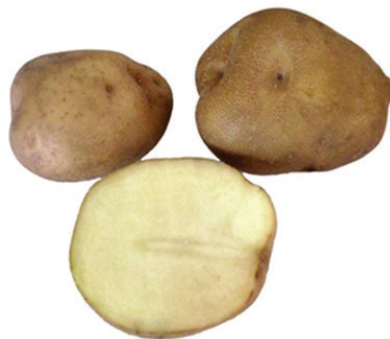
Стійкий до звичайного і двох агресивних патотипів раку, відносно стійкий до вірусних та бактеріальних хвороб.

Особливості сорту:

- інтенсивний першопочатковий ріст бадилля;
- висока товарність бульб;
- висока польова стійкість до вірусних хвороб;
- відносна стійкість проти колорадського жука;
- добре реагує на підвищені дози мінеральних добрив;
- придатний для вирощування на всіх типах ґрунтів;
- посухостійкий.

КІММЕРІЯ

Ранньостиглий, столового призначення, бульби продовгувато-овальні, кремові,



м'якуш кремовий, вічка середні. Кущ високий, прямостоячий, середньо-облиственний, стебла слабо гіллясті, листки середні, темно-зелені. Смакові якості добрі.

Урожайність на 45-й день після сходів 14,0 т/га, в кінці вегетації 46,0–49,0 т/га. Вміст крохмалю: 13,2–14,0%.

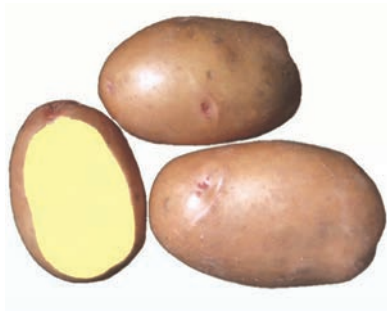
Відносно стійкий проти звичайного і агресивного біотипу раку, картопляної цистоутворюючої нематоди, відносно стійкий до вірусних хвороб, кільцевої і мокрої бактеріальної гнилей, чорної ніжки.

СЛОВ'ЯНКА

Середньостиглий, бульби видовжено-овальні, великі, рожеві з мілкими вічками, шкірка гладенька, м'якуш кремовий, смакові якості задовільні. Рослина висока, прямостояча, стебла слабо гіллясті, віночок квітки червоно-фіолетовий.

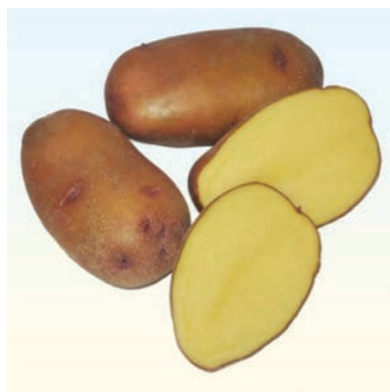
Урожайність на 45-й день після сходів 21,0 т/га, в кінці вегетації 52,0–55,0 т/га. Вміст крохмалю: 12,0–13,0%.

Стійкий проти раку та картопляної нематоди. Відносно стійкий проти фітофторозу, фузаріозу і вірусних хвороб.



СЛУЧ

Середньопізній столового призначення, бульби світло-рожеві, видовжено-овальні, з неглибокими вічками, м'якуш від кремового до світло-жовтого забарвлення. Кущ середньовисокий, прямостоячий, стебла середньої тов-



щини. Листок і його частки за розміром середні, помірно зелені. Смакові якості добрі.

Урожайність на 45-й день після сходів 15,0–17,0 т/га, в кінці вегетації 45,0–50,0 т/га. Вміст крохмалю: 16,0–17,5%.

Стійкий проти фітофторозу, кільцевої і мокрої бактеріальної гнилей, сухої фузаріозної гнилі, іржавої плямистості, потемніння м'якуша бульб.

Удобрення картоплі. Картопля – вимоглива до поживного режиму ґрунту культура. Рослини картоплі засвоюють з ґрунту багато елементів живлення, а найбільше азоту, фосфору, калію і кальцію, у меншій мірі магнію, заліза, сірки та тих, що називаються мікроелементами – бору, марганцю, молібдену, міді, цинку, кобальту, нікелю тощо. Це необхідно враховувати при використанні органічних добрив, і насамперед зважати на тип ґрунту, його забезпеченість поживними речовинами. Основним добривом для картоплі в альтернативному землеробстві залишається напівперепрілий гній ВРХ. Мінеральні добрива не застосовуються.

Органічна система удобрення картоплі на сучасному етапі доповнилась широким використанням післяжнивних та післяжнивних посівів сидеральних культур на зелене добриво. Посіви багаторічних та однорічних трав після збирання врожаю також залишають значну кількість кореневих решток у ґрунті, поповнюючи його органічною масою.

Інститутом картоплярства НААН на базі польового стаціонарного дослідження вивчався вплив сидеральної та сидерально-органічної системи удобрення на величину врожаю картоплі. За п'ять років досліджень встановлено, що заробка в ґрунт сидеральної маси 33,0–96,0 т/га забезпечує врожай бульб на рівні 23,0 т/га. При внесенні на фоні подвійного сидерального пару 40 т/га напівперепрілого гною урожайність бульб картоплі збільшувалась і становила 30,5 т/га. Заслугує на увагу внесення органічних добрив спільно з препаратами для позакореневого підживлення. Застосування таких препаратів як Вуксал Кобмі Б і Ferticare на сидерально-органічному фоні дозволяє отримати додатково 7,7, 8,2 т/га. Тоді як застосування даних препаратів лише на сидеральному фоні сприяє незначному підвищенню врожаю – 1,0, 1,9 т/га. Більший вихід насінневої фракції отримуємо також при сидерально-органічній системі удобрення. Даний показник знаходиться в межах 301–322 тис. шт./га (табл. 4.29).

Таблиця 4.29. Вплив комбінованої системи удобрення на врожай та його структуру, сорт Скарбниця, 2011–2015 рр.

| Варіанти | Урожайність бульб, т/га | Середня кількість насіньових бульб, тис. шт./га | Коефіцієнт розмноження |
|---|----------------------------|---|---------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Сидеральний пар (фон) – контроль | 23,0 | 260 | 3,6 |
| Фон + комплексне добриво Ferticare, 2,0 кг/га (позакоренево) | 24,9 | 281 | 3,9 |

Закінчення табл. 4.29

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|--|------|-----|-----|
| Фон + комплексне добриво Вуксал, 3,0 л/га (позакоренево) | 24,0 | 271 | 3,8 |
| Фон + гній, 40 т/га | 30,5 | 310 | 4,3 |
| Фон + гній, 40 т/га + комплексне добриво Ferticare, 2,0 кг/га (позакоренево) | 30,7 | 322 | 4,5 |
| Фон + гній, 40 т/га + комплексне добриво Вуксал, 3,0 л/га (позакоренево) | 31,2 | 315 | 4,4 |

Обробіток ґрунту. Головна вимога до обробітку ґрунту – належне розпушення орного шару, знищення бур'янів, заробка внесених органічних та сидеральних добрив, накопичення та зберігання поживних речовин і забезпечення оптимальним тепловим та повітряним режимом для росту і розвитку рослин картоплі.

Підготовка ґрунту під картоплю залежить від типу ґрунту, кліматичних і господарських умов, попередника в сівозміні.

При розміщенні картоплі після озимих зернових, ярих бобових та зерно-бобових культур обробіток треба розпочинати вслід за збиранням попередника з лушення стерні дисковими знаряддями на глибину 10–12 см. Після цього проводять сівбу сидеральних культур (люпин, гірчиця біла, редька олійна). Наприкінці жовтня зелену масу сидератів заробляють в ґрунт важкою дисковою бороною.

При органічному виробництві картоплі найкращим способом підготовки ґрунту перед посадкою є поєднання поверхневого обробітку ґрунту – дискування на глибину 15–18 см, із плоскорізним обробітком на глибину 35–40 см. Дані агротехнічні заходи сприяють кращому розпушенню ґрунту, поліпшенню в ньому водно-повітряного режиму і отриманню високих врожаїв бульб картоплі.

Підготовка і садіння бульб. Підготовка бульб до садіння – невід'ємна складова технології вирощування картоплі. Заходи підготовки бульб включають перебирання й калібрування, пророщування бульб, обробку біостимуляторами росту.

Сортування й калібрування бульб проводять на пересувних картоплесортувальних пунктах типу КСП-15Б, КСП-15В або перебирають вручну.

Для отримання садивного матеріалу, який би відповідав агротехнічним вимогам, картоплю калібрують: для сортів із видовженою формою бульб насіннева фракція становить 28–55 мм, а для сортів з округлою та округло-овальною формою бульб – 30–60 мм. Згідно з ДСТУ 4014-2001 садивні бульби повинні бути цілими, здоровими, сухими, чистими, типовими за формою для даного сорту.

Обов'язковий захід – прогрівання насінневого матеріалу. Картоплю після сортування й перебирання прогрівають при температурі 12–15 °С протягом двох-трьох тижнів, а перед садінням відкидають бульби з симптомами захворювань, що проявилися.

За даними Інституту картоплярства НААН для підвищення врожайності та зменшення пошкодження бульб ґрунтовими шкідниками бульби перед посадкою доцільно обробляти регуляторами росту з біозахисним ефектом – Регоплант та Стімпо. Застосування даних препаратів дозволяє збільшити врожайність на 2,2–5,7 т/га, а також сприяє зменшенню пошкодження бульб дротяником на 10,3–18,8%.

Садіння – найвідповідальніший технологічний процес. Його починають проводити, коли температура ґрунту на глибині 10 см складатиме 7–8 °С, а оптимальна тривалість садіння картоплі становить 10–12 днів.

Картопля в усіх зонах України висаджується гребневим способом, який створює сприятливі передумови для прискореного прогрівання ґрунту і, як наслідок, стимулює проростання бульб. Одночасно він дає змогу раніше розпочати догляд за насадженнями та забезпечує протягом вегетаційного періоду утримання плантацій в чистому від бур'янів і розпушеному стані. Оптимальна глибина садіння при цьому становить 6–8 см від рівня поверхні поля та 12–15 см від вершини гребеня до бульб. Садіння проводять за схемою 70×25 см на товарні цілі та 70×15 – на насінницькі. Важливою умовою одержання високих урожаїв є забезпечення густоти садіння на період збирання не менше 55–60 тис. добре розвинених кущів для продовольчої та 65–70 тис. для насінницьких насаджень.

Догляд за насадженнями. Догляд за насадженнями картоплі – важливий комплекс агротехнічних заходів, спрямований на створення оптимальних умов для росту і розвитку рослин, боротьби з бур'янами, хворобами та шкідниками, накопичення врожаю бульб упродовж вегетаційного періоду (табл. 4.30).

Перший міжрядний обробіток картоплі проводять до появи сходів, на 7–8-й день після садіння, культиваторами типу КОН-2,8 обладнані три-ярусною стрічатою лапою в агрегаті з сітчастою бороною. Вдруге картоплю обробляють тоді, коли паростки бульб досягнуть 3–4 см, приблизно на 12–16-й день після садіння. Останній глибокий міжрядний обробіток на глибину 16–18 см проводять після повного з'явлення сходів, коли висота рослин становить 10–12 см. Підгортання картоплі необхідно проводити на початку змикання картоплиння. Глибина підгортання становить не більше 8–10 см. У цьому разі ґрунт щільно підгортається до рослин, а гребінь набуває обтічної форми, висота його повинна становити 22–25 см.

Важливим моментом догляду за насадженнями картоплі є захист від хвороб та шкідників. На картоплі зареєстровано понад 60 шкідників. Із спеціалізованих шкідників найбільш небезпечні: колорадський жук і картопляна міль; з багатодітних найбільше збитків спричиняють дротяники, несправжні дротяники, личинки пластинчатовусих жуків, капустянка та інші. Для боротьби з ґрунтовими шкідниками в дослідях Інституту картоплярства НААН були використані сертифіковані в органічному виробництві біорегулятори із захисним ефектом Стімпо та Регоплант. Проти колорадського жука застосовують такі мікробіологічні препарати як Бітоксисабацилін, Актінін, Актофіт та інші. Однак їх можна застосовувати лише на перехідному етапі. Для боротьби з цим шкідником використовують біоінсектицид із переліку ЗЗР, дозволених для використання в Україні в органічному землеробстві – Колорадоцид.

Таблиця 4.30. Заходи боротьби зі шкідниками і хворобами

| Строки проведення | Заходи | Шкідники, хвороби |
|--|--|--|
| <i>Підготовка насіннєвого матеріалу</i> | | |
| Перед садінням | Прогрівання та пророщування насіннєвих бульб. Бульби розкладають у 2–3 шари в світлому приміщенні з температурою 12–15 °С і витримують протягом 30–35 днів. За цей строк на бульбах з'являються короткі (довжиною 1–1,5 см) міцні ростки, що забезпечує більш ранню появу сходів | |
| Під час садіння | Обробка насіннєвих бульб регуляторами росту з біозахисним ефектом Регоплант 50 мл/т + 50 мл/га або Стімпо 15 мл/т + 15 мл/га | Грунтові шкідники: дротяники, личинки травневого хруща |
| <i>Догляд за насадженнями</i> | | |
| У період масового виходу жуків, які перезимували, при масовому з'явленні личинок I–II віку на ранніх, а також при появі молодшого віку жуків на середніх та пізніх посівах | Колорадоцид – 2 кг/га | Колорадський жук |
| До появи ознак хвороби, початок фази бутонізації | Перше обприскування на всіх насадженнях, можливе поєднання з повторним обробітком від колорадського жука біофунгіцид Агат-25–100 мл/га | Фітофтороз, макроспоріоз, альтернаріоз |
| Наступне через 14–16 днів | Повторний обробіток на всіх насадженнях від шкідників і хвороб Колорадоцид – 2 кг/га Агат-25 – 100 мл/га | Колорадський жук Фітофтороз, макроспоріоз, альтернаріоз |
| Наступне через 14–16 днів | Повторний обробіток на всіх насадженнях від хвороб Агат-25–100 мл/га | Фітофтороз, макроспоріоз, альтернаріоз |
| За 12–15 днів до збирання врожаю | Скошування картоплиння | Фітофтороз, кільцева гниль |

Серед хвороб, що завдають шкоди рослинам картоплі, знижуючи урожай та його якісні показники є: фітофтороз, альтернаріоз, ризоктоніоз, різні види парші, суха та мокра гнилі, вірусні хвороби та інші.

Особливістю системи захисту картоплі за вирощування її на основі органічного землеробства є:

- використання стійких сортів до збудників основних хвороб;
- дотримання сівозміни з поверненням картоплі на попереднє місце не раніше як через 4 роки;

- розміщення картоплі після кращих попередників (конюшина, озимі зернові, однорічні бобово-злакові суміші);
- застосування біологічних препаратів, дозволених до використання в органічному землеробстві.

Збирання та зберігання врожаю. Збирання врожаю є найбільш трудомісткою операцією технологічного процесу вирощування картоплі. Успішна робота картоплезбиральних машин залежить від підготовки поля до збирання, яка вимагає своєчасного знищення картоплинтя. Застосовують механічне знищення картоплинтя за допомогою машин-подрібнювачів ДБР-2,8, КДР-1,5, KS-1500, «Grimme», LK-2 «Amac», LK-4 «Amac», RSK-2000, «Rumptstad». Картоплинтя знищують за 12–14 днів до збирання, висота нескошеного бадилля становить 5–7 см.

До збирання врожаю картоплі необхідно приступати, коли бульби досягають господарської стиглості. При цьому шкірка на них не лущиться і вони легко відділяються від столонів. У такому стані бульби менш піддаються механічному травмуванню. Збиральні роботи краще виконувати в суху, сонячну погоду і закінчувати до зниження середньодобової температури повітря +10 °С. За більш низьких температур збільшується травмування бульб, що негативно впливає на якість зберігання.

Після збирання, перед закладанням на зберігання, бульби картоплі повинні обов'язково пройти лікувальний період, який дозволить виявити хворі та пошкоджені бульби та не допустити їх потрапляння в сховище на зберігання.

В основний період зберігання насінневої картоплі температуру підтримують на рівні +2–4°C, продовольчої – +3–6°C за відносної вологості повітря 90–95%.

Отже, згідно отриманих даних картопля відноситься до культур, придатних до вирощування на основі органічного землеробства з дотриманням всіх необхідних технологічних процесів. Оскільки картопля не входить до 10 основних органічних продуктів, що виробляються в Україні, так як виробництво її незначне, це створює великі перспективи для розвитку органічного картоплярства, а також дозволить нашій країні наповнити не лише внутрішні ринки даним видом продукції, але і забезпечити потреби інших країн (для прикладу наразі Україна є найбільшим постачальником органічної пшениці в Німеччину, випереджаючи Угорщину та Румунію).

4.5.8. Технологія вирощування продукції садівництва в органічному землеробстві

Актуальною тенденцією в подальшому процесі наукових досліджень і впровадження їх результатів у виробництво плодової продукції в Україні є органічне садівництво. Воно передбачає вирощування плодових культур без застосування штучних хімічних добрив і пестицидів. Цей напрям виник як альтернатива інтенсивному плодівництву, в якому обов'язково присутнє зрошення, використання карликових (слаборослих) підщеп, ущільнених схем садіння, великих доз мінеральних добрив. У таких технологіях кількість хі-

мічних обробок проти шкідників і хвороб досягає 25–30, в результаті чого плодова продукція містить рештки розпаду пестицидів і мінеральних добрив, особливо азотних, що нерідко насправді робить її шкідливою [44].

Перспективність вирощування органічної садівницької продукції полягає в тому, що завдяки чіткому регламентуванню процесу виробництва через застосування жорстких правил і стандартів, використанню речовин природного походження нова виробнича сфера дає змогу забезпечити збереження та відновлення природних ресурсів, біологічного різноманіття, активізувати випуск високоякісних продуктів з цінними харчовими та лікувальними властивостями.

У технологіях вирощування органічної продукції найважливіша роль відводиться сортам, які в обов'язковому порядку повинні бути стійкими до біотичних (передусім до грибних хвороб) і абіотичних (заморозків, посух) факторів. Вирощування імунних до хвороб сортів яблуні у комплексі з інтегрованою системою захисту дає змогу знизити затрати на фунгіциди на 60–70% [67, 97], збільшити врожайність на 25–30%, отримуючи при цьому відносно чисту продукцію без шкоди для навколишнього середовища [183]. Серед сортів яблуні, імунних до парші, найкращими є селекції Інституту садівництва НААН, а саме: з групи літніх – Настя, осінніх – Амулет, Скіфське золото, зимових – Едера, Тодес, Соломія, Гарант, а серед імунних ще й до борошнистої роси – Дміана.

Серед сортів груші за стійкістю до хвороб виділяються Весільна (селекції Мелітопольської ДСС ІС НААН), Вересневе Дево та Етюд (селекції ІС НААН), Яблунівська (Придністровської ДСС ІС НААН). Найбільшу стійкість до кокомікозу та моніліозу виявляють сорти черешні Любава, Ніжність (селекції ІС НААН та Артемівської ДСР ІС НААН), Ера, Мелітопольська мирна, Простір, Любимиця Туровцева (селекції Мелітопольської ДСС ІС НААН), а серед сортів вишні Ксенія (ІС НААН та Артемівська ДСР ІС НААН), Богуславка (ІС НААН), Чудо (Артемівська ДСР ІС НААН), Встреча, Амулет, Ігрушка, Солідарність, Сіянець Туровцевої (Мелітопольська ДСС ІС НААН). Найбільш зимостійкими та стійкими до моніліозу є сорти абрикоса Красень Києва (ІС НААН), Дар Мелітополя, Кумир, Ювілейний Федченкової (Мелітопольська ДСС ІС НААН).

Стійкість плодових рослин визначає також підщепа. Тому, як показує світовий досвід, у таких садах використовують середньорослі або насінневі підщепи, завдяки чому кількість дерев на одиниці площі зменшується, а площа живлення збільшується.

Використання адаптованих слаборослих насінневих підщеп, а також карликових вставок дозволить створювати довговічні насадження з щільним садінням дерев (667–1250 дер./га), розмішувати сади на ґрунтах з низькою природною родючістю, а для груші – з підвищеним умістом карбонатів, що характерно для Криму, південних регіонів та зони Полісся, а також для насаджень на дерново-підзолистих ґрунтах легкого гранулометричного складу.

Формування крони передбачається не штучне, а природно покращене. Формуюче обрізування повинно бути помірним, без ініціювання сильних ростових процесів, спрямованим на прискорення вступу дерев у пору плодо-

ношення. Для забезпечення високої товарної якості плодів в період повного плодоношення необхідно проводити відновлювальне або омолоджувальне обрізування за рекомендаціями.

Мінеральні добрива, особливо азотні, в цих насадженнях замінюються на органічні та сидеральні, ґрунт в міжряддях утримується під природним задернінням і чорним паром (через ряд), з мульчуванням пристовбурних смуг дерев, або утримуванням їх також під чорним паром. Захист рослин від шкідників та хвороб проводиться з використанням біопрепаратів інсектоакарицидної дії, а також феромонів. Їх сумарний процент у загальній системі захисту зростає до 50 і вище. Зрошення і встановлення шпалери в таких садах не обов'язкове. Загальний ресурс плодоношення в них більший, ніж в інтенсивних, починається воно на 1–2 роки пізніше, проте термін експлуатації продовжується на 5–7 років. Стабільність плодоношення в таких насадженнях вища, а залежність його від погодних умов значно зменшується.

Технологія вирощування яблуні в органічному садівництві ґрунтується на застосуванні таких інноваційних елементів, що здатні значно зменшити техногенне і хімічне навантаження на виробництво основної продукції. Водночас такі заходи повинні бути спрямовані на забезпечення росту, швидкого формування крони та прискорення вступу дерев в товарне плодоношення. При догляді за ґрунтом особливу увагу слід звертати на його стан у пристовбурних смугах. За існуючої інтенсивної технології виробництва плодів ґрунт у пристовбурних смугах щільно розміщених дерев обробляється в основному гербіцидами. Проте така система має ряд недоліків, а саме: відкритий поверхневий шар ґрунту швидко втрачає вологу, після опадів утворюється ґрунтова кірка, що перешкоджає повітряному обміну та прискорює процес втрати вологи, істотно зменшується поповнення ґрунту органічними речовинами. Гербіциди, потрапляючи на стовбури, гілки та листки дерев, пригнічують їх розвиток, а в разі накопичення у плодах, можуть зашкодити здоров'ю споживачів.

Альтернативним способом утримання пристовбурних смуг є укриття їх шаром мульчі. Такий спосіб запобігає утриманню ґрунтової кірки, пригнічує проростання бур'янів, захищає кореневу систему дерев від промерзання взимку, позитивно впливає на збереження вологи, життєдіяльність мікроорганізмів, всіх показників родючості ґрунту [46, 83].

За даними досліджень, що проводились в ІС НААН такі мульчматеріали як грибний компост, солома та тирса забезпечували на 1,7–3,0% більший вміст польової вологи в темно-сірому опідзоленому ґрунті чотирирічних інтенсивних насаджень яблуні сорту Радогость на підщепі 54-118. При цьому найвищий вміст доступних елементів живлення в ґрунті забезпечували ділянки, де в якості мульчматеріалів використовували грибний компост та солону (табл. 4.31).

Свіжа тирса не забезпечувала належного ефекту, очевидно через низьку ступінь мінералізації. Для підсилення цього процесу можливе пошарове внесення різних мульчматеріалів. Наприклад, на ґрунт укладається грибний компост, а поверх нього – тирса. У такий спосіб нижній шар субстрату убез-

печується від пересихання, швидко мінералізується і забезпечує рослини необхідною кількістю доступних поживних речовин. Для тривалішого впливу на показники вологості й родючості ґрунту протягом вегетації товщина шару мульчматеріалів при внесенні повинна становити не менше 15 см. Раціональна система застосування різних мульчматеріалів забезпечує підвищення продуктивності насаджень яблуні на 16,4–20,7%, при цьому значно поліпшуються товарні й споживчі якості плодів.

Таблиця 4.31. Вплив різних мульчматеріалів на польову вологість та вміст легкодоступних елементів живлення в темно-сірому опідзоленому ґрунті чотирирічних інтенсивних насаджень яблуні сорту Радогость на підшепі 54-118 (садіння 4×2 м)

| Варіанти | Польова вологість, % | Вміст, мг/кг ґрунту | | | |
|---------------------------------------|----------------------|---------------------|---------------------------|----------------|----------------|
| | | азот нітратний | азот лужно-гідролізований | рухомий фосфор | обмінний калій |
| Чорний пар з використанням гербіцидів | 15,7 | 4,8 | 75,9 | 98,0 | 79,0 |
| Мульчування: грибним компостом | 18,4 | 50,2 | 117,5 | 456,0 | 55,6 |
| соломою | 17,4 | 6,2 | 64,9 | 104,0 | 24,3 |
| тирсою | 18,7 | 6,2 | 68,7 | 69,0 | 73,0 |

У насадженнях суниці (Подільська ДСС ІС НААН) вивчення таких мульчматеріалів, як плівка, агроволокно та солома показало, що саме використання соломи забезпечує збільшення урожайності на 82,6–90,1%. При цьому значно зростає товарність продукції та зменшується ураження хворобами.

Для внесення сипкого матеріалу у пристовбурні смуги в ІС НААН розроблена машина, яка монтується на серійний розкидач органічних добрив РОУ-6 і включає приймальний бункер із дозувальним пристроєм, стрічковий поперечний транспортер і механізм його приводу [188].

Принцип роботи агрегату такий. Субстрат завантажується в кузов базової машини, звідти він живлячим скрипково-планчастим транспортером подається до подрібнювально-дозувального механізму та в бункер машини. Звідти речовина стрічковим транспортером переміщується в зону розташування стовбурів дерев, де з неї формується валок потрібних розмірів (рис. 4.17).

У комплексі заходів, що складають технологічний процес вирощування садів однією з важливих ланок є раціональна система удобрення. Багато-річні плодові рослини, на відміну від польових культур, використовують в два-три рази менше поживних речовин із добрив. Коефіцієнт використання їх, залежно від біологічних особливостей порід і сортів, віку дерев, опадів, властивостей і рівня родючості ґрунту змінюється в межах: азоту – 0,66–12,8; фосфору – 0,75–2,92; калію – 0,19–7,9%. Відповідно більша частина поживних речовин з добрив, що не засвоюється рослинами, фіксується в ґрунті у вигляді слабorozчинних сполук. Легкорозчинні промиваються в глибину, забруднюючі ґрунтові води, а частина вивітрюючись, надходить в атмосферу [83, 93, 99].



Рис. 4.17. Внесення мульчматеріалів за допомогою розкидача органічних добрив РОУ-6 в стрічці ряду молодих насаджень яблуні

Одним з ефективних шляхів усунення негативної дії добрив в садових ценозах є застосування агротехнічних заходів і особливо тих, що дають можливість широкого використання біологічних механізмів, які сприяють значному зменшенню доз мінеральних добрив.

У технології вирощування плодів яблуні такий ефект може забезпечити ферментний препарат «Агрозин», що проявляє властивості оксидаз-речовин, які переносять молекулярний кисень. Препарат має високу проникаючу здатність. Активним киснем він розбиває ланцюжок молекул органіки ґрунту, підсилюючи процеси, що проходять в симбіозі мікроорганізмів і кореневої системи рослин. У результаті діяльності мікроорганізмів відбувається: перетворення нерозчинних сполук азоту і фосфору на форми, доступні для живлення рослин; зв'язування газоподібного азоту атмосфери і поліпшення за його рахунок азотного живлення рослин; синтез вітамінів, ауксинів, гіберелінів і накопичення їх у прикореневій зоні, що має важливе значення для активізації біохімічних процесів у рослинах; виділення різних речовин типу антибіотиків, що захищають рослини від паразитарних форм [180]. Таким чином, стимулювання росту і розвитку корневих мікроорганізмів у ґрунті покращує показники його родючості, що є одним із важливих факторів для забезпечення високої врожайності різних культур, у тому числі і плодкових.

В Інституті садівництва НААН в 2006 р. проводилися дослідження з вивчення ферментного препарату «Агрозин» у молодому саду яблуні (садіння 2003 р.) сортів Радогость і Аскольда на напівкарликовій підщепі 54-118.

Дослідженнями встановлено, що препарат сприяє збільшенню в 1,4–4,3 рази кількість бактерій та мікоміцетів в темно-сірому опідзоленому легкосуглинковому ґрунті. Склад грибів ґрунту представлений видами, що активно руйнують клітковину. Серед них домінують представники родів *Penicillium* і *Fusarium*. Їх частина складала 50–90% загальної кількості грибів, залежно від варіантів. У меншій мірі були представлені види родів *Altenaria*, *Cladosporium*, *Aspergillus*, *Rhizopus*, *Micelia sterilia*, *Chaetomium* та дріжджі.

протягом вегетативного періоду. Крім того, сополімер, набрякаючи покращує як водно-фізичні властивості, так і тепловий та поживний режими ґрунту. Унікальна здатність даного комплексу поглинати та утримувати тривалий час значну кількість води і розчинених у ній поживних речовин, дозволяє створювати більш комфортні умови для росту і розвитку рослин після їх садіння та наступні роки [26, 67, 216].

За даними досліджень, що проведені в ІС НААН внесення «Теравету» в посадкові ями та мульчування тирсою пристовбурної зони в рік садіння дерев забезпечує збільшення польової вологості темно-сірого опідзоленого ґрунту на 13,1–30,8%, а вмісту лужногідролізованого азоту – 1,8–2,6; рухомих фосфатів – 3,8–15,0 і обмінного калію – 5,3–8,2 раза.

«Теравет» на фоні половинних доз мінеральних добрив забезпечує достатньо високий рівень умісту у ґрунті доступних елементів живлення, що не гірше впливало на стан, показники росту та закладку плодкових утворень у молодих деревах, ніж при повній кількості мінеральних добрив (табл. 4.34).

Таблиця 4.34. Вплив сополімеру «Теравет» на фоні мінеральних та органічних добрив на польову вологість і вміст основних елементів живлення в ґрунті (шар 0–60 м)

| Варіанти | Польова вологість, % до сухої маси ґрунту | Вміст, мг/кг ґрунту | | |
|---|---|---------------------------|----------------|----------------|
| | | лужно-гідролізований азот | рухомі фосфати | обмінний калій |
| Органічні добрива + N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ (к) | 13,5 | 70,1 | 61,0 | 97,0 |
| Органічні добрива + N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ і мульчування тирсою | 44,3 | 136,3 | 233,0 | 512,0 |
| Органічні добрива + Теравет фракції Т-400 | 26,6 | 172,7 | 926,0 | 797,0 |
| Органічні добрива + N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀ + Теравет фракції Т-400 | 27,3 | 179,0 | 520,0 | 584,0 |

Вивчення препарату «Теравет» у різних конструкціях саду яблуні сорту Скіфське золото на підщепі М 9 (садіння 2008 р.) показало, що найвищу за перші п'ять років плодоношення врожайність (52,3 т/га) і ефективність вирощування (прибуток 183,7 тис. грн) забезпечила система, що передбачала передпосадкове внесення препарату «Теравет» (Т-400 в гуміновій оболонці) за щільності розміщення до 5000 дер./га й формування колоподібної крони (патент № 92857), що на 114,6% більше, ніж на ділянках із формуванням стрункого веретена (4×1 м) та утримання стрічки ряду під чорним паром (табл. 4.35).

Враховуючи екологічну безпечність, позитивний вплив на показники родючості ґрунту, стан рослин, продуктивність насаджень та ефективність вирощування плодів, такі елементи технології як мульчування, застосування ферментних препаратів та суперсорбентів можуть бути альтернативою традиційним заходам і використовуватись у технологіях, пов'язаних з вирощуванням органічної продукції.

Таблиця 4.35. Економічна ефективність вирощування яблуні сорту Скіфське золото залежно від системи вирощування на підщепі М 9, середнє за 2010–2015 рр.

| Форма крони, схема садіння, м | Урожайність, т/га | Виробничі витрати на 1 га, тис. грн | Собівартість 1 т, грн | Виручка від реалізації, тис. грн | Прибуток на 1 га, тис. грн | Рівень рентабельності, % |
|--|-------------------|-------------------------------------|-----------------------|----------------------------------|----------------------------|--------------------------|
| <i>Стрічка ряду під чорним паром</i> | | | | | | |
| Струнке веретено, 4×1 (к) | 30,2 | 65,4 | 2,17 | 154,0 | 85,6 | 130,9 |
| Колоноподібна, 4×0,5 | 34,0 | 68,2 | 2,0 | 170,0 | 101,8 | 149,3 |
| <i>Мульчування стрічки ряду компостом</i> | | | | | | |
| Струнке веретено, 4×1 | 26,9 | 72,1 | 2,68 | 134,5 | 62,4 | 86,5 |
| Колоноподібна, 4×0,5 | 37,2 | 78,9 | 2,12 | 186,0 | 107,1 | 135,1 |
| <i>В ряду чорний пар + покращувач ґрунту (препарат «Теравет» в гуміновій оболонці)</i> | | | | | | |
| Струнке веретено, 4×1 | 44,8 | 69,0 | 1,55 | 224,0 | 155,0 | 224,6 |
| Колоноподібна, 4×0,5 | 52,3 | 77,8 | 1,49 | 261,5 | 183,7 | 236,1 |
| <i>В ряду чорний пар + т-400 (препарат «Теравет»)</i> | | | | | | |
| Струнке веретено, 4×1 | 38,5 | 67,4 | 1,75 | 192,5 | 125,1 | 185,6 |
| Колоноподібна, 4×0,5 | 49,5 | 72,8 | 1,47 | 247,5 | 174,7 | 240,0 |

В Інституті садівництва НААН для отримання екологічно-безпечної продукції розроблено високопродуктивні насадження черешні на насінневих підщепах, зокрема, черешні дикої та сіянців вишні сорту Альфа з використанням високозимостійких крупноплідних сортів (типу Любава, Дончанка) і формуванням у дерев малогабаритних форм крони за допомогою літнього обрізування. Оптимальна щільність садіння дерев на дикій черешні становить – 416–555, а на сіянцях вишні сорту Альфа – 667–889 дер./га (рис. 4.18).



Рис. 4.18. Насадження черешні сорту Любава на сіянцях дикої черешні

Запропонована розробка дає змогу створювати довговічні слаборослі та високопродуктивні насадження, зменшити витрати на закладання і догляд за ними на 15–20% та отримувати санітарно-безпечну продукцію.

Використання високопродуктивних сорто-підщепних комбінунів забезпечує прискорене закладання квіткових бруньок на другий-третій рік після садіння та в 1,8–2,5 рази вищі темпи нарощування врожаю. Сучасні системи формування та обрізки крон, зручність у догляді та збиранні плодів у малогабаритних садах зменшують затрати ручної праці на 25–30%. Завдяки цьому собівартість знижується на 20–25% [43].

Вирощування черешні на насінневих підщепах з використанням запропонованих елементів технологій дозволяє отримувати високотоварну продукцію та забезпечити стабільну врожайність у богарних умовах у межах 15–20 т/га.

Вартість закладання 1 га складає 103,3 тис. грн. Річний економічний ефект за рахунок збільшення врожайності та якості плодів досягає 97,6–201,8 тис. грн/га, рівень рентабельності – 128–195%.

У захисті рослин чільне місце за органічного землеробства займають профілактичні заходи, до яких крім використання стійких до шкідників і хвороб сортів, оптимізації обробітку ґрунту, мінерального живлення та інших агротехнічних заходів відносять вирощування оздоровленого садивного матеріалу. Велику роль відіграє також використання природних регуляторних механізмів агроєкосистем, а саме: підвищення ефективності дії ентомофагів і ентомопатогенів.

Основними елементами захисту агрофітоценозів плодкових та ягідних культур від хвороб і шкідників за органічного виробництва є:

1. Організаційно-господарські заходи, які мають важливе значення при створенні багаторічних насаджень, перш за все, це закладання садивного матеріалу на придатних для тієї чи іншої культури ділянках з використанням високоякісних саджанців, імунних, стійких і толерантних до шкідників і хвороб сортів.

В Інституті садівництва НААН, Інституті помології ім. Л.П. Смиренка НААН, на Артемівській дослідній станції розсадництва ІС НААН та Краснокутському науково-дослідному центрі ІС НААН проводили дослідження з вивчення стійкості нових і перспективних сортів сливи та черешні вітчизняної селекції до головних фітофагів.

При вивченні стійкості 15 нових і перспективних сортів сливи до шкідників виявлено сорти зі слабким рівнем пошкодження плодів ранньої та середньопізньої груп достигання [208]. За рівнем пошкодження плоди розділено на три групи: перша – 1–15% слабе, друга – 16–30% середнє і третя – 31–50% і більш сильне пошкодження. Створені нові сорти Пам'ять матері, Добра та інші слабо пошкоджувались пильщиком, товстонижкою та плодожеркою (табл. 4.36).

Таким чином, враховуючи стійкість нових сортів сливи до шкідників карпофагів, відсоток пошкодження яких становить до 15%, можна зробити висновки, що їх впровадження у виробництво ефективне через зменшення кількості обприскувань проти досліджуваних видів фітофагів.

Таблиця 4.36. Стійкість нового сортименту сливи до основних шкідників (Інститут помології ім. Л.П. Симиренка НААН, 2006–2010 рр.)

| Сорт | Строк досягання | Пошкоджено плодів, % | | |
|------------------|-----------------|-------------------------|---------------------|--------------------|
| | | чорний сливовий пильщик | товстоніжка сливова | сливова плодожерка |
| Пам'ять матері | Ранній | 0,97 | 3,6 | 9,4 |
| Ода (еталон) | Ранній | 85,5 | 3,5 | 6,4 |
| Добра | Середньопізній | 15,0 | 5,1 | 13,7 |
| Волошка (еталон) | Пізній | 44,1 | 32,7 | 8,7 |

При вивченні стійкості 13 нових і перспективних сортів черешні до шкідників виявлено сорти зі слабким рівнем пошкодження плодів середньої та пізньої груп досягання [209]. За рівнем пошкодження плоди розподілено на три групи: перша – 1–16% слабе, друга – 17–30% середнє і третя – 31–50% і більше сильне пошкодження. Створено нові сорти Василіса, Анонс та інші слабо пошкоджувались вишневою мухою, та заселялись вишневою попелицею (табл. 4.37).

Таблиця 4.37. Стійкість нового сортименту черешні до основних шкідників (Артемівська ДСР ІС НААН, 2006–2010 рр.)

| Сорт | Строк досягання | Пошкоджено плодів вишневою мухою, % | Заселення вишневою попелицею, бал |
|---------------|-----------------|-------------------------------------|-----------------------------------|
| Василіса | Седній | 10,9 | 0–1 |
| Анонс | Середньопізній | 10,3 | 0–1 |
| Дрогана жовта | Пізній | 84,0 | 3 |

Таким чином, враховуючи стійкість нових сортів черешні до вишневої мухи, відсоток пошкодження яких становить до 16% та заселеність вегетативних органів вишневою попелицею по 0–1 балу, можна зробити висновок, що їх впровадження у виробництво ефективно через зменшення кількості обприскувань проти досліджуваних видів фітофагів.

Протягом 2009–2015 рр. в Інституті садівництва НААН проводили дослідження з вивчення стійкості нових і перспективних сортів та гібридів кущових ягідників проти основних хвороб, серед яких відзначені ті, що мають комплексну стійкість проти: на агрусі – антракнозу, септоріозу й борошнистої роси (Сладкий, Грушенька, Кооператор, Колобок, Гросуляр, Каменярь, Княжич) [42], на малині – проти хвороб із стебловою формою прояву – антракноз, пурпурова плямистість та септоріоз (Осінній зорепад, Недосягаемая, Геракл, Саня, Персея, Крепиш, Золотіє купола, Таруса) [145]. Вирощування таких сортів сприяє зменшенню пестицидного навантаження на довкілля та зниженню собівартості продукції.

2. У зонах достатнього та надмірного зволоження (Полісся, Північний Ліссостеп, Прикарпаття, Закарпаття) необхідно обмежувати промислове вирощування цінних, але чутливих до парші сортів яблуні та груші.

3. Моніторинг видового складу шкідливих організмів і прогноз їх поширення на основі сучасних автоматичних метеостанцій.

В Інституті садівництва НААН контроль метеорологічних умов проводять за допомогою автоматичних метеостанцій та мережі метеорологічних пунктів: збирається інформація про погодні умови в кожній зоні плодівництва. Паралельно аналізується їх вплив на розвиток шкідників та хвороб, ефективність заходів захисту рослин, схем та способів кореневого та позакореневого живлення, оцінюється стан листового апарату, розвиток генеративної сфери, що в подальшому дозволяє вносити корективи в технологічні прийоми управління продуктивністю та якістю плодово-ягідної продукції.

Різноманітні показники погоди, які характеризують стан атмосфери – середньодобова температура повітря, температура ґрунту, кількість опадів, вологість повітря, отримані за допомогою метеостанції можуть бути використані для короткострокових прогнозів розвитку шкідників плодів і ягідних культур. Враховуючи стан погоди, в короткострокових прогнозах уточнюють імовірний розвиток різних шкідників і відповідно об'єм захисних заходів і строки їх проведення. Застосування в практиці захисту рослин прогнозування допомагає краще використовувати профілактичні та винищувальні заходи.

Розробляють і використовують три види короткострокових прогнозів:

*перший – прогноз рівня поширення та імовірної шкідливості наступної генерації шкідників;

*другий – прогноз строків появи тої чи іншої онтогенетичної стадії фітофага та ступеня його небезпеки для культури в певній фенофазі розвитку;

*третій – прогноз імовірної зміни шкідливості окремих видів, залежно від стану погодних умов, агротехнічних чи організаційно-господарських заходів.

Перший та третій види прогнозів є основою для коректування планів робіт із захисту рослин, тоді як другий – використовують лише для визначення строків проведення обприскувань.

Оригінальна система збору інформації про фенологію плодопошкоджуючих і сисних шкідливих видів комах на сливі та черешні є основою для побудови імітаційних моделей їх розвитку залежно від абіотичних чинників, які розроблені в Інституті садівництва НААН [205, 207]. Моделі універсальні в розумінні можливості їх застосування у різних зонах садівництва та розраховані на використання комп'ютера для обробки даних (вилови імаго феромонними та кольоровими пастками, обліки чисельності попелиць та їх афідофагів, показники агрокліматичних умов регіону) і оцінки фітосанітарної ситуації в регіонах країни та прийняття рішення з організації захисних заходів.

Надзвичайно важливим є також використання даних метеостанції для прогнозування розвитку хвороб, серед яких парша яблуні одна з найбільш поширених і шкідливих в умовах України. Система інтегрованого захисту насаджень від неї, що широко застосовується тепер, забезпечує також надійний контроль інших хвороб. Тому досить важливе значення має вдосконалення методів і засобів захисту насаджень на основі застосування різних складових цієї системи, у тому числі й оцінки критичних періодів інфекції рослин збудником парші [81].

Основними метеофакторами, що сприяють поширенню і розвитку парші в літній період, є температура повітря і наявність опадів. Для визначення критичних періодів інфекції яблуні збудником парші найбільш важливе значення має не кількість опадів, а тривалість періоду зволоження органів рослин (листіків і плодів) атмосферними опадами – від початку зволоження до остаточного висихання поверхні, особливо листків, бо плоди, маючи воскову поверхню, висихають набагато швидше.

Одержану інформацію про тривалість періоду зволоження поверхні листків атмосферними опадами (випадання дощу і роси), а також про температуру повітря протягом відповідного періоду, за нормалізованою нами шкалою Мілса [80], використовують для визначення небезпеки інфекції (слабка, помірна чи сильна). Враховуючи інші особливості, зокрема дату попереднього обприскування насаджень і фунгіциди, які застосовували, приймається рішення щодо необхідності проведення чергового обприскування та які фунгіциди потрібно застосовувати при цьому.

4. Максимально повне застосування комплексу агротехнічних заходів, які не тільки оздоровлюють плодови та ягідні насадження, сприяють збільшенню їх довголіття та високій продуктивності, але й створюють несприятливі умови для розвитку шкідливих організмів, оптимізуючи фітосанітарну ситуацію в садових агрофітоценозах.

5. З метою покращення фітосанітарного стану в насадженнях сприйнятливих до парші сортів яблуні та груші, а також в агрофітоценозах кісточкових культур проти плямистостей необхідно застосовувати біодеструктори органічних решток, обприскуючи інфіковані опалі листки, з наступною заробкою в ґрунт, що створює умови для швидкої гуміфікації та зменшення інфекційного початку.

Вивчення ефективності біодеструкторів органічних решток рослин з метою утилізації опалих листків яблуні – основного джерела первинної інфекції парші показало, що досліджуваний препарат Екостерн за активністю щодо деструкції листків яблуні в 1,2–1,3 раза переважав еталонний препарат Карбамід. Технічна ефективність Екостерну при окремому застосуванні з нормами витрати 2,5 і 5,0 л/га становила відповідно 90,6 і 84,6%, а Карбаміду при нормі витрати 50,0 кг/га – 70,6%. При комбінованому застосуванні Екостерну в таких самих нормах витрати (2,5 і 5,0 л/га), а Карбаміду – в 2 рази меншій гектарній нормі (25,0 кг/га) технічна ефективність цих засобів дещо зменшувалася порівняно з варіантами окремого застосування Екостерну, а порівняно з повною гектарною нормою Карбаміду (50,0 кг/га) була трохи вищою.

6. Впровадження традиційного екологічно безпечного методу захисту рослин – фізико-механічного, який втратив свою значимість у великих промислових і фермерських господарствах, але є безпечним для довкілля і людини та високоефективним в основному проти шкідників: проти суничного кліща прогрівання в гарячій воді розсади суниці; світлопастки – для відловлювання та знищення шкідливих видів рядів *Coleoptera*, *Lepidoptera*; бродильні пахучі принади – для відловлювання та знищення шкідливих видів рядів *Diptera*, *Lepidoptera*; кольорові пастки – для моніторингу динаміки чисельності, роз-

витку та захисту плодівих культур від шкідників рядів *Diptera*, *Hymenoptera*, *Homoptera*; ловильні пояси – для видів рядів *Coleoptera*, *Lepidoptera*; струшуння – для видів рядів *Coleoptera*, *Hymenoptera*; антиградові сітки – окрім захисту листкового апарату та урожаю плодівих від граду, забезпечують захист плодів черешні та вишні від птахів, а сітки з дрібними отворами, розміщені вертикально – від шкідників; збір і знищення падалиці (плодопошкоджуючі шкідники); зрізування і спалювання зимових гнізд білана жилкуватого, золотуза, гілок, уражених моніліальним опіком, бактеріальним опіком; лікування чорноракових ран, морозобійних тріщин і сонячних опіків садовою замазкою «БлагоСад», виготовленою з натуральних складників.

В Інституті садівництва НААН, Артемівський ДСР ІС НААН і Краснокутському НДЦ ІС НААН в 2011–2015 рр. удосконалено способи захисту садів черешні від вишневої мухи та сливи від чорного сливового пильщика шляхом елімінації (вилову) дорослих комах за допомогою клейових пасток, які розміщують на деревах. Це забезпечує отримання екологічно чистих плодів черешні та сливи за умов органічного виробництва [210].

Дослідження показали, що високої ефективності проти вишневої мухи (69,5 і 70,3%) досягнуто в Інституті садівництва НААН при використанні 4 і 5 пасток/дер., а на Донбасі цей показник зростав до 6 і 7 пасток/дер., при зниженні ефективності до 44,7 і 56,6%. Стосовно чорного сливового пильщика, то в зоні Західного Лісостепу для ефективного зниження шкідливості фітофага потреба в пастках зростає до 6 або 7 пасток/дер., забезпечуючи при цьому 73,5–75,5% чистої зав'язі, а в Східному Лісостепу ці показники становили відповідно 6 і 7 пасток/дер. при ефективності 66,7–72,2%.

7. В Україні відмічається тенденція до зростання виробництва біологічних засобів захисту, які включені до «Переліку пестицидів та агрохімікатів, дозволених для використання в Україні на 2016 р.». Так, загальна кількість біопрепаратів нараховує 60 найменувань, що становить близько 3,2% загальної кількості пестицидів, з них 18 найменувань рекомендовані для застосування у садівництві. В структурі біологічних засобів захисту кількість біологічних препаратів для поліпшення живлення і підвищення врожаю плодівих і ягідних культур становить 4, біофунгіцидів – 6, біоінсектицидів – 9 і родентицидів – 2 найменування.

Мікробні препарати застосовують на різних фазах розвитку рослин, у тому числі незадовго до збирання врожаю. В агрофітоценозах плодівих і ягідних культур для захисту від шкідників біологічні препарати на основі *Bacillus thuringiensis*, *Pseudomonas aureofaciens*, екстракту матрину, грануловіруса ABC V22, Лепідоцид, Гаубсин, Сезар, Мадекс Твін, БіоРейд, Натургард.

В Інституті садівництва НААН вивчали ефективність різних екологічно безпечних засобів захисту проти основних хвороб агрусу і чорної смородини. Встановлено, що серед досліджуваних препаратів високу ефективність показали рідке добриво Кендал ТЕ і біопрепарат Фітоцид-р – 73–86%, дещо менше пригнічував розвиток хвороб Альбіт з Лігногуматом – 37–42%. Використання дослідних препаратів забезпечило збільшення врожаю на 17–30% [73].

Досліджувані препарати Актофит та Планриз показали досить високу ефективність проти основних шкідників смородини. Їхня ефективність проявля-

лась у зниженні щільності фітофагів, яка найбільше спостерігалась на 14-й день становив 69,2% (сорт Титанія) та 71,5% і 67,8% (сорт Черешнева) відповідно, що наближається до показників по препарату Актеллік – 75,1%, 73,7%. У результаті проведених обліків встановлено досить великий і стабільний по досліджуваних роках склад ентомофагів, які ефективно контролюють основних шкідників смородини. Досліджувані сорти смородини протягом року досліджень характеризувалися дещо нижчою стійкістю до фітофагів: попелиці – 6–7 балів, смородинового брунькового кліща – 3–4 бали. Найбільшу рентабельність – 322,1% і чистий прибуток – 61,0 тис. грн, можна одержати при використанні препарату Планриз (табл. 4.38).

Таблиця 4.38. Економічна ефективність препаратів Актеллік, 0,2% к. е. та Планриз БТ, в. с. на смородині чорній проти попелиць

| Показники | Контроль | Актофіт | Планриз | Актеллік (еталон) |
|--|----------|---------|---------|-------------------|
| Урожайність, т/га | 3,12 | 4,93 | 5,33 | 5,20 |
| Затрати, грн/га: на вирощування врожаю | 18300 | 18300 | 18300 | 18300 |
| на використання пестицидів | – | 1040 | 600 | 786 |
| Собівартість виробництва, грн/т | 5865 | 3923 | 3546 | 3670 |
| Чистий прибуток, грн | 30500 | 55611 | 61062 | 59914 |
| Рентабельність виробництва, % | 148,6 | 283,1 | 322,1 | 300,2 |

8. Використання статевих феромонів лише для сигналізації чисельності комах дає можливість на 30–50% скоротити витрати інсектицидів, окрім того феромони безпечні для членистоногих.

9. Природні популяції паразитичних і хижих комах та кліщів відіграють важливу роль в обмеженні чисельності шкідників плодових рослин.

Таким чином, перехід на органічну основу вирощування плодової продукції дозволить мінімізувати шкідливі процеси у виробництві, отримувати високоякісну безпечну та корисну продукцію, практично без застосування штучних хімічних засобів захисту рослин, регуляторів росту, синтезованих добрив та антибіотиків.

4.5.9. Органічне виноградарство: стан, проблеми та перспективи

На сьогодні органічне сільське господарство стало популярним трендом не тільки у Європі, але і у всьому світі. Виноград, як і інші культури також вирощують за органічними принципами. Органічне або, як інколи його називають екологічне виноградарство на відміну традиційному повністю відмовилось від застосування мінеральних добрив та хімічно-синтетичних засобів захисту рослин. При цьому органічне виноградарство намагається максимально нівелювати негативний вплив, який чинить сьогодишнє сільськогосподарське виробництво на навколишнє середовище. Комплекс дозволених заходів і методів сприяє підтриманню біорізноманіття, що є основою функціонування повноцінного біоценозу.

Площі під органічними виноградниками у світі за останні роки невпинно збільшуються. За даними Швейцарського інституту органічного землеробства (FiBL) на 2014 р. у світі вже нараховувалось майже 316 тис. га органічних виноградників, це приблизно 4,5% від загальної площі виноградників (6,8 млн га, за даними ФАО). 20% зазначеної площі – 65 тис. га ще повністю не входять до категорії «органічні», вони перебувають на етапі переходу. Відповідно із додатком І Положення ЄС, перехід господарства починається з його реєстрації в органах контролю і складає 36 міс. до першого врожаю, який вже може надходити в продаж як «органічний товар».

Порівняно із 2004 р. площі під органічними виноградниками зросли більше ніж утричі. Усі п'ять провідних країн (Іспанія, Франція, Італія, Китай і Туреччина) у 2014 р. значно збільшили площі під органічними виноградниками.

Переважає більшість вирощеного винограду переробляється на вино. Виробництво органічного столового винограду і родзинок представлено на усіх континентах, а країною-лідером є Туреччина.

Країни-лідери у розвитку органічного виноградарства – Іспанія, Франція та Італія, у кожній з них площа насаджень складає понад 60 тис. га. Загальна частка від світових площ еко-виноградників у країнах «великої трійки» становить майже 70%. Четверте місце із понад 15 тис. га займає Китай, в останні роки площі органічних виноградників тут динамічно зростають. Найбільші площі під органічними виноградниками знаходяться у Європі (понад 80%), решта припадає на країни Азії, Північної й Латинської Америки.

Найбільша частка органічних виноградників у загальній структурі насаджень станом на 2014 р. перебувала у Мексиці (15,6%). Серед країн Європи значна частка даної категорії насаджень знаходиться в Австрії (10,7%), Італії (10,3%), Іспанії (8,9%), Франції (8,7%) та Німеччині (7,5%). До 2% від загальної площі виноградників зайнято органічними в Аргентині (1,9%), Чилі (1,8%), Португалії (1,5%), Південній Африці (0,8%). В Україні частка органічних виноградників становить 0,2% загальної площі.

На сьогодні в Європі за органічними принципами господарювання обробляють близько 266 тис. га виноградників, це більше 90% органічних виноградників світу. Левову частку тут складають насадження Іспанії, Франції та Італії – понад 80% еко-виноградників Європи.

Країна-лідер у органічному виноградарстві світу – Іспанія – з майже 85 тис. га, причому за період з 2008 по 2011 рр. площі під органічними виноградниками зросли більш ніж у 2,5 раза. На 2014 р. площа виноградників, які переходять до категорії органічних тут становить майже 13 тис. га.

Також стрімко зростають площі органічних виноградників у Італії. Категорія перехідних виноградників тут в 2014 р. склала понад 35% від загальної площі (більше 25 тис. га).

У Франції за чотири роки (2011–2014 рр.) площі, зайняті органічними виноградниками, знаходяться практично на одному рівні. Площа виноградників, які переводяться у 2014 р., становила понад 17% загальної площі (понад 11 тис. га).

У Німеччині площа органічних виноградників у 2014 р. складала 7,5 тис. га. За період з 2007 по 2012 рр. площі органічних виноградників у країні подвоїлись.

В Австрії більше 10% виноградників є органічними, за цим показником вона є лідером у Європі.

В Україні площа зареєстрованих органічних виноградників у 2014 р. складала лише 140 га, це 0,2% від площі усіх виноградників. У 2013 р. ця цифра становила 90 га. Флагманом із розвитку органічного виноградарства є СФГ «Перлина струмка» Татарбунарського району Одеської області.

Правові основи для органічної системи ведення виноградарства започатковано в 1991 р., відповідно до постанови Європейського Союзу 2092/91 «Про органічне сільське господарство» та відповідним маркуванням сільськогосподарської продукції та харчових продуктів.

З 1 січня 2009 р. набули чинності нові правила для органічного землеробства (Постанова ЄС № 834/2007 з реалізацією положень № 889/2008). Згідно з даною постановою детально визначено вимоги, що висувуються до сільськогосподарської продукції в умовах органічного виробництва, а також їх маркування і контроль.

У межах постанови ЄС визначено, що кожне господарство, яке виробляє, переробляє або продає продукти органічного сільського господарства підлягає обов'язковому контролю. До органу контролю господарства зобов'язані повідомляти всю свою діяльність і підлягають визначеним контрольним процедурам.

За методами господарювання органічне виноградарство поділяється на *біодинамічне* та *біоорганічне*.

Біодинамічне виноградарство успадкувало учення доктора Рудольфа Штайнера, що включає в процес органічного виробництва знання астрономії, астрології та гомеопатії. Тому біодинаміка йде на крок попереду органічного виробництва, розглядаючи виноградники у контексті глобального середовища. Для покращення родючості ґрунту, зміцнення здоров'я лози та захисту від хвороб і шкідників використовують гомеопатичні розчини й трав'яні відвари. Цикл Місяця та Сонця, біоритми Землі та астрологічні знання застосовують для контролю термінів робіт у винограднику.

На відміну від біодинамічного виноградарства вимоги і стандарти якості в *біоорганічному* виноградарстві є менш суворішими, крім того тут не застосовують специфічні біодинамічні препарати.

В умовах органічного виноградарства можливе вирощування багатьох **сортів винограду**. Але найдоцільнішим є вирощування гібридних сортів винограду, оскільки їм притаманна більша резистентність до грибних хвороб, ніж європейським сортам.

Наразі у кожній країні із розвинутим виноградарством існує безліч подібних сортів: Регент, Сафіра, Йоханітер, Соляріс (Німеччина), Біанка, Алетта, Шардонель (Угорщина), Каберне Юра, Каберне бланк, Пінотін (Швейцарія), Шамборсін, Тріумф Ельзасу, Відал бланк (Франція).

На відміну від традиційних господарств, де міжряддя на винограднику становлять 1,6–2,0 м, у екологічних господарствах вони складають 2,3–2,4 м і

більше. Це робиться задля того, щоб збільшити провітрюваність рядів і таким чином зменшити ризик ураження рослин грибними хворобами.

Особливості обробітку ґрунту. Так як ґрунт є важливим елементом екосистеми, в органічному виноградарстві йому відводиться вирішальна роль. За відмови від використання мінеральних добрив та гербіцидів підтримують його структуру і стан у природній формі. Система утримання ґрунту виноградника на пряму залежить від ґрунтово-кліматичних умов конкретного регіону. Задерніння ґрунту багаторічними травами створює найкращі умови для життя корисних комах.

Особливості удобрення виноградників. Основною вимогою системи удобрення у органічному виноградарстві є збереження природної родючості та біологічної активності ґрунту або її підвищення. Оскільки в органічному виноградарстві не використовуються легкорозчинні синтетичні добрива, велике значення має сівба сидератів, особливо бобових і рослин із глибокою кореневою системою, а також внесення органічних добрив. Після заорювання сидератів ґрунтові мікроорганізми переробляють рослинну масу разом із ґрунтовими мінералами, утворюючи гумус. Залежно від сезону можливе використання у сівозміні наступного переліку сидератів: весна (короткострокове з гірчиці, фацелії, бобів, шпинату); літо—осінь (поживно з гороху, вики ярої, люпину, фацелії, редьки олійної, гірчиці); весна—літо (пів- або однорічний висів конюшини, вівса, суміші гороху, вики й вівса); осінь (сівба вики озимої і жита, ріпаку озимого).

Додаткове внесення мінеральних добрив можливе, якщо поживні речовини, внесені з органічними добривами є недостатніми або їх склад є незбалансованим. При встановленні дефіциту магнію, калію, фосфору або кальцію, можливе внесення важкорозчинних мінералів. Добрива повинні бути в переліку постанови ЄС та мають бути визнані контролюючим органом. Згідно із директивою ЄС загальна норма внесеного азоту не повинна перевищувати 170 кг/га.

Організація **захисту рослин** у органічному виноградарстві посідає ключову роль. Так як усі препарати, дозволені до використання, мають природне походження і контактний механізм дії, кратність обробок і вимоги до ретельності їх виконання зростають. Зазвичай строк наступної обробки залежно від умов розвитку інфекції й складає від 8 до 10 днів.

Досить специфічними є група засобів для зміцнення рослин. Вони й служать для того, щоб підвищити силу опору рослин проти хвороб та шкідників. Застосування зміцнюючих засобів дуже часто відбувається в комбінації із мідь- та сірковмісними препаратами.

Водне скло є сіллю натрію або калію та силікатної кислоти. У фазі трьох листків застосовують 0,5%-й розчин.

Дуже часто застосовують *фенхельну та ріпакову олію*. Ці олії використовують проти оїдіуму, до того ж вони не шкодять хижим кліщам.

Але основними і найбільш ефективними засобами захисту в органічному виноградарстві залишаються препарати на основі *сірки та міді*.

Препарати на основі сірки (кумулюс, тіовіт) застосовують проти наступних шкідливих організмів:

- проти брунькового та павутинного кліщів: ранньовесняне обприскування 2%-м розчином препаратів сірки в період розпускання вічок. За потреби подальші обприскування можуть проводитись через 8–10 днів уже із нижчою концентрацією.

- проти оїдіуму та чорного плямистого некрозу: при одному обприскуванні чистою сіркою подальші обприскування залежно від погоди повинні бути не менш, ніж через 10 днів. Концентрація розчину не повинна перевищувати 0,6% через токсичність сірки до хижих кліщів.

Препарати на основі міді: оксихлорид міді, сульфат міді. Дія препаратів викликана структурою кристалів (вона є кулеподібною) і велика частина міді не має контакту із листковою поверхнею і таким чином є недієвою. Тому витрати даних препаратів є вищими (600–800 г чистої міді на 1 га).

Гідроксид міді має паличковидну форму кристалів і тому володіє більшою контактуючою поверхнею, через що витрати препарату зменшуються (300–400 г чистої міді на 1 га). За європейським законодавством макимальна кількість міді, внесеної на органічний виноградник не повинна перевищувати 6 кг/га на рік, проте в деяких країнах ця норма знижена до 3 кг/га.

Препарати на основі бактерії *Bac. thuringiensis* використовуються проти гронової листовійки. Вони є високоспецифічними, які уражають виключно гусениці різних видів гронової листовійки. Дія відбувається через інактивацію та знищення кристалічними токсинами. Для успішного застосування бактеріальних препаратів велике значення має правильний момент обприскування.

Проти гусениць першого покоління використовують обприскування залежно від погоди, через 8–12 днів після піку льоту метеликів. Надзвичайно важливо знати точну дату льоту і не обприскувати занадто рано! Проти гусениць другого покоління обприскують через 5–7 днів після піку льоту (після відкладання яєць). Обприскування потрібно через 8–10 днів повторити.

Органічне виноградарство України робить лише свої перші несміливі кроки, але динаміка його розвитку у виноградарських країнах світу доводить перспективність цих технологій.

4.5.10. Технології вирощування кормових культур і луківництва

Органічне сільське господарство сьогодні практикується майже в усіх країнах світу і є перспективним аграрним напрямом для України. Постійно зростає споживчий попит на органічну продукцію, а також загальносвітова тенденція до сталого ведення сільського господарства, спонукають Україну до активної участі у світовому ринку органічної продукції.

У зв'язку із поглибленням у світовому масштабі екологічної кризи, існує стійка тенденція до збільшення потреби у харчових продуктах органічного виробництва. Ведення органічного кормовиробництва – це не тільки комплекс заходів, спрямованих на отримання екологічно чистої продукції. Органічне кормовиробництво тісно вписується в контекст сталого розвитку і раціонального природокористування. Кормовим угіддям, і, особливо багаторічним травам та лучним угіддям, характерна багатofункціональність.

Вирощування рослинницької сировини для виробництва органічної продукції перебуває у прямій залежності від технологій. Відмова від застосування мінеральних добрив, пестицидів, дотримання сівозміни, застосування органічних засобів, розширення площ під багаторічними травами, особливо під бобовими, раціональний обробіток ґрунту забезпечить отримання якісної екологічно безпечної рослинницької продукції та покращення екологічного стану й підвищення родючості ґрунтів. Проте, слід мати на увазі, що кормову продукцію людина не вживає і корми додатково проходячи через організм тварини, внаслідок фізіолого-біохімічних процесів, продукція тваринництва (молоко і м'ясо) значно видозмінюється стосовно поліпшення безпечності для людини [109].

За органічного кормовиробництва застосовують комплекс агротехнічних і екологічних заходів, який базується на суворому дотриманні науково обґрунтованої структури кормової групи сільськогосподарських культур та угідь, з достатнім насиченням бобовими культурами, післяукісними посівами, при збереженні рослинних решток, широкому застосуванні різних видів органічних добрив і сидератів [56, 71]. Це забезпечує не тільки отримання органічної кормової продукції, а й підвищення родючості ґрунту і його структури.

Для вирішення проблеми органічного виробництва кормів в інтенсифікації польового кормовиробництва вирішальна роль належить вирощуванню багаторічних бобових трав та бобово-злакових сумішей однорічних культур, кукурудзи в основних і проміжних посівах.

У господарствах, сертифікованих для органічного виробництва, виникає необхідність посиленого контролю якості кормів [106]. Висока якість забезпечується необхідною різноманітністю кормових культур та їх сумішей, що дозволяє заготовити високоякісні об'ємисті корми у вигляді зелених кормів, сіна, сінажу та силосу. При цьому корми повинні бути збалансовані за цукропротеїновим співвідношенням, вмістом клітковини та перетравного протеїну в одній кормовій одиниці. Це досягається вирощуванням культур в одновидових посівах та сумішах з різних родин, зокрема злакових, бобових, капустяних тощо, а також дотриманням оптимальних термінів збирання (в період бутонізації – початку цвітіння бобових і капустяних та трубкування – початку колосіння злакових), а також застосуванням продуктивніших багатоконпонентних сумішей з використанням різних видів і сортів кормових культур. У виробництві високоякісних кормів важлива роль належить проміжним посівам, що дає можливість ефективно використати рослинні ресурси, підвищити продуктивність агрофітоценозів та знизити дефіцит рослинного білка. При цьому зелена маса з цих посівів відрізняється вищим вмістом протеїну, незамінних амінокислот, каротину і менше містить клітковини, ніж у основних посівах. Рослини другого врожаю залишають у ґрунті багато кореневих та стерньових решток, зменшують ерозію ґрунту та підвищують продуктивність наступних культур.

Концептуальні основи органічного кормовиробництва

Індустріальний підхід до розвитку систем кормовиробництва (особливо на перших етапах) в Україні і в усьому світі сприяв істотному нарощуванню ви-

робництва кормів і тваринницької продукції. Інтенсивний, часто неконтрольований антропогенний вплив у природних комплексах, у тому числі й кормових, спричинив порушення процесів їх функціонування й самовідновлення, що призвело до зникнення багатьох видів рослин і тварин, деградації ґрунтів та забруднення водних ресурсів, погіршення якості продукції та життєвого середовища, прояву аномальних явищ з катастрофічними наслідками. Тому в умовах поглиблення у світовому масштабі екологічної кризи в контексті підвищення якості життя людей існує стійка тенденція збільшення потреби в екологічно безпечних продуктах харчування тваринного походження. Для поліпшення якості тваринницької продукції доцільним є розроблення та запровадження альтернативних шляхів кормовиробництва, що базуються на органічному виробництві, які повинні узгоджуватись із Законом України про виробництво та обіг органічної сільськогосподарської продукції [156, 174].

Органічне отримання кормової продукції поєднано з відповідним веденням тваринницького напрямку, є нероздільною з'єднуючою ланкою між рослинництвом і тваринництвом і важливим елементом органічного виробництва в цілому. Для України розвиток органічного кормовиробництва повинен йти паралельно з розвитком тваринницької галузі й нарощуванням поголів'я великої рогатої худоби і не тільки молочного, а й м'ясного напрямів. Тваринництво дає змогу отримувати органічні добрива, які є джерелом надходження поживних елементів у ґрунт за органічного виробництва. Оптимальне навантаження на 1 гектар кормового угіддя довести до 1,5 голів ВРХ або 15 овець, що дасть можливість виробити і внести у ґрунт 10 т органіки, що забезпечить високу і достатню врожайність не тільки культур кормової групи, а й зернових, технічних чи овочевих культур, які вирощують за органічного виробництва. Кормова група в структурі сільгоспугідь повинна складати 30–40%, а на Поліссі – 50–60% [174].

Органічне кормовиробництво повинно базуватись на суворому дотриманні науково обґрунтованих вимог, які передбачають заборону застосування мінеральних добрив та хімічного захисту рослин, запровадження в структурі кормових угідь культур, які добре реагують на біологічні фактори інтенсифікації, широке застосування органічних добрив, компостів і сидератів, які й забезпечують достатній рівень продуктивності, збереження родючості ґрунту, підвищення його біологічної активності та покращення фітосанітарного стану, підвищення рівня біологічного розмаїття кормових фітоценозів тощо.

У забезпеченні органічною кормовою сировиною вирішальна роль належить вирощуванню багаторічних бобових трав та бобово-злакових сумішей, адаптованих до місцевих ґрунтово-кліматичних і економічних умов, яких у структурі кормової групи повинно бути не менше 50%. У сприятливих ґрунтово-кліматичних умовах для відповідної культури на насіння й кормові цілі необхідно збільшити площі люцерни посівної, еспарцету піщаного, конюшини лучної тощо. Ефективне використання потенціалу бобових трав як джерела симбіотичного азоту має включати заходи подолання бобововтомлен-

ня, парцелярне або почергове розміщення бобових і злакових компонентів в окремі рядки чи смуги, раціональне поєднання симбіотичного і мінерального азоту із зміною за роками статусу угідь тощо [105, 155].

Оптимальним має бути насичення й однорічними кормовими культурами, зокрема бобовими, капустяними та злаковими високопродуктивними пізньостиглими культурами такими як кукурудза чи сорго в одновидових, сумісних та повторних посівах.

Враховуючи величезний невикористаний потенціал природних кормових угідь (близько 8 млн га з перелогами), а також практично безсистемне їх функціонування, в напрямі одержання з них органічної кормової продукції потрібно запровадити гнучку еколого-біологічну стратегію розвитку та територіального планування, спрямовану на перетворення їх із категорії, так званих, «кинутих» земель у кормовиробничі, природоохоронні, рекреаційні й екологічні зони. Це дозволить не тільки перетворити їх у зразкові кормовиробничі і одночасно природоохоронні елементи агроландшафтів, а й перейти від ризикованого землеробства до адаптивного природоохоронного еколого-рекреаційного землекористування.

За органічного виробництва в лувівництві заходи необхідно спрямувати у напрямі підвищення екологічної стійкості та адаптивності трав'яних біогеоценозів, а також зростання їх природоохоронної ролі в агроландшафтах. За відносно невисоких виробничих витратах та рівні продуктивності передбачається широке використання потенціалу біорізноманіття з насиченням екологічних ніш лучних екосистем, адаптованими дикорослими видами, що наближає їх до врівноважених з високою самовідновлюваною здатністю природних біогеоценозів. Повніше має використовуватись й наявний величезний потенціал районованих видів та сучасних сортів багаторічних трав при формуванні різнотипних лучних фітоценозів, спеціалізованих сіножатей і пасовищ для м'ясного і молочного поголів'я худоби з урахуванням ґрунтово-кліматичних умов регіонів. Повинна застосовуватись методологія, яка передбачає застосування органічних добрив, ефективних мікробіологічних препаратів, багаторічних бобових трав, а також оптимальних режимів сінокісно-пасовищного використання та ефективних прийомів догляду. Це дасть змогу на порушених, збіднених та позбавлених природного біорізноманіття внаслідок антропогенного впливу лучних екосистемах відновити їх біологічну продуктивність, високу якість кормів ґрунтову родючість та економічну доцільність використання колишніх «кинутих» земель.

Органічне кормовиробництво це не тільки виробництво екологічно безпечних кормів, сировиною для виробництва яких, зокрема трав'яних кормів в системі зелених (сировинних) конвеєрів є біомаса багаторічних та однорічних фітоценозів. Органічне кормовиробництво тісно вписується в контекст сталого розвитку і раціонального природокористування [106–109, 155]. Кормовим угіддям і, особливо багаторічним травам та лучним угіддям, характерна багатofункціональність. Органічне виробництво передбачає ще комплекс заходів із збереження довкілля, де величезну природоохоронну і стабілізуючу роль в агроландшафтах виконують природні кормові угіддя, захищаючи ґрун-

ти від ерозії, а водні джерела від замулення та забруднення [105, 155]. Саме зменшення розораності земельних угідь, відтворення лукопасовищних угідь та мережі заказників, заповідників, мисливських угідь поряд із збільшенням виробництва органічної кормової сировини, сприяє поліпшенню екологічної рівноваги довкілля, збереженню біорізноманіття рослин, тварин, зокрема видів, які занесені до Червоної книги [144]. Частка природних кормових угідь, де акумулюється 50–60% флори трав'янистих рослин, повинна бути збільшена до 20%, і в зоні Полісся до 30% від всієї території. Лучні травостої, які включають рослини з різних ботанічних груп, у тому числі й з групи різнотрав'я, які часто характеризуються лікарськими властивостями, забезпечують кращу якість корму і тваринницької продукції, ніж одновидові і прості фітоценози [227].

Кормові угіддя переважно екологічно чиста територія та джерело екологічно безпечних кормів є важливою складовою екологічного туризму, що в поєднанні з органічним виробництвом відповідає вимогам стабільного розвитку та раціонального природокористування [106, 223]. У руслі розвитку туристичної індустрії потрібно розробляти і впроваджувати програму розвитку екологічного туризму, і зокрема агротуризму, в якій значна увага приділяється якості харчування як важливого елемента сфери обслуговування. Завдяки органічному кормовиробництву отримуємо екологічно безпечні харчові продукти тваринного походження та екологічно безпечне навколишнє середовище. Все це та наявність заповідників в поєднанні з пам'ятками природи та історії приваблює туристів, сприяє створенню спеціальних туристично-рекреаційних зон. Трансформація деградованих земель в екологічні угіддя та рекреаційні зони, яка передбачена Земельним кодексом України, дасть можливість залучити трудові, енергетичні та матеріальні ресурси, поліпшити виробничу та соціальну інфраструктури, системи комунікацій для обслуговування індустрії рекреації та туризму і на цій підставі підвищити ефективність функціонування трансформованих угідь. Висока якість тваринницької продукції повинна забезпечуватись органічним екологічно безпечним виробництвом, переробкою якої мають займатись безпосередньо фермерські та інші господарства і забезпечувати харчовими продуктами споживачів.

Невід'ємною складовою органічного виробництва є розроблення та впровадження комплексу заходів, направлених на збереження флори і фауни лукопасовищних угідь шляхом створення мережі заповідників, заказників, мисливських та оленярських господарств з утриманням і випасанням тварин у вольерах, зокрема благородних оленів у великих вольерах [132, 190]. Ці тварини при випасанні на природному травостої лук здатні добре розмножуватись, швидко нагулювати живу масу і є важливим джерелом дієтичного харчування людей.

Заповідники слід створювати й на осушених землях із вичерпаним ресурсом — осушувальними системами, які з метою збереження і відтворення для нащадків торфового фонду, водних ресурсів і рослинного й тваринного світу, через 40–50 років вибірково слід виводити із статусу осушених і пере-

водити у попередній заболочений чи болотний стан, що вже практикується в Європі [53].

За органічного кормовиробництва необхідно приділяти увагу контролю якості кормів, сертифікованими лабораторіями. Корми повинні відповідати вимогам державних стандартів України, де передбачено контроль не тільки за основними показниками якості, а й за показниками безпеки [155]. Крім цього, потрібно передбачити моніторинг якості з поглибленим вивчення хімічного складу кормів з урахуванням нових уявлень про біохімічні процеси, які суттєво впливають на перетравність та засвоюваність кормів [229].

В останні роки в зв'язку з посиленням процесів аридизації клімату та ксерофітизації рослинного покриву для забезпечення сталого розвитку виникла необхідність пошуку та впровадження в Лісостепу і навіть Поліссі посухостійких видів із групи мезоксерофітів і ксеромезофітів для стабільного ведення органічного кормовиробництва слід запроваджувати посухостійкі види кормових рослин або зрошення [224, 228].

Розроблення та впровадження еколого-безпечних технологій отримання органічної кормової продукції в спеціалізованих сировинних зонах з переважанням у структурі кормової групи лукопасовищних угідь, має національне значення й для забезпечення продовольчої безпеки країни, в тому числі виготовлення продуктів дитячого та дієтичного харчування, що передбачено Законом України «Про дитяче харчування» №142-V від 14.09.2006 р. Повинні реалізовуватись заходи, які спрямовані на якнайповніше збалансування всіх складових органічного кормовиробництва як виробничих, природоохоронних, рекреаційних чи заповідних об'єктів, а також всебічне застосування біологічних факторів інтенсифікації галузі.

За органічного кормовиробництва технологічний процес вирощування кормових культур максимально повинен базуватись на природних факторах інтенсифікації із залученням біологічних джерел поживних речовин: використання різних видів органічних добрив (підстилковий і безпідстилковий гній, торф, торфогнойові компости, мул, сапропелі, сидерати); побічної продукції (соломи, стерні, кореневих решток); дозволених мікробіологічних препаратів, симбіотичного азоту бобових культур, застосування заходів, які сприяють підвищенню використання ґрунтових запасів поживних речовин; якнайповніше використання потенціалу кормових культур, які адаптовані до ґрунтово-кліматичних умов регіону, стійкі до ураження шкідниками і хворобами; залучення добрив лише біологічного походження; для боротьби із шкідниками і хворобами кормових культур застосування біологічних препаратів, які сертифіковані для використання в органічному виробництві.

Вирощування польових кормових культур

Багаторічні бобові трави

У польовому кормовиробництві і особливо за органічного землеробства поміж багаторічних трав провідне місце належить багаторічним бобовим травам, які є джерелом природного симбіотичного азоту. Їх висівають як у польових, так і кормових сівозмінах. Доведено, що для повноцінної годівлі трав'яними кормами в структурі кормової групи культур багаторічним бобо-

вим травам та їх сумішам із злаками повинно становити 60–65%. Вони забезпечують високу продуктивність надземної кормової біомаси (8–12 т/га сухої речовини) і є надійним джерелом надходження найдешевших трав'яних кормів й основним блоком зеленого (сировинного) конвеєра за виробництва зелених кормів, сіна, сінажу та штучно висушених трав'яних кормів. Багаторічні бобові трави поліпшують родючість ґрунту, нагромаджуючи 150–200 кг/га і більше симбіотичного азоту та захищають ґрунти від ерозії, а водні джерела від забруднення та замулення [107]. Тому вони є основною ланкою й ведення кормовиробництва за органічного землеробства. Вони є добрими попередниками для вирощування різних сільськогосподарських культур. Багато з них є посухостійкими, що дуже важливо для забезпечення кормами в умовах загощення посушливих явищ.

Люцерна посівна. Це особливо цінна кормова культура, яка відзначається високою урожайністю зеленої маси, багатокісністю, довговічністю і пластичністю до умов вирощування, які зумовлюють її значне поширення.

Строк господарського використання люцерни найчастіше знаходиться в межах 8 років. Вона спроможна формувати 3–4 укоси протягом вегетаційного періоду і забезпечувати 50–60 т/га зеленої маси або 10–15 т/га сухої речовини та низьку собівартість 1 т кормових одиниць. У сухій речовині міститься 18–20% сирого протеїну. Люцерна має великий позитивний вплив на підвищення родючості ґрунту, збагачуючи його азотом і створюючи міцну дрібногрудкувату структуру, поліпшує його водо- і повітропроникність та сприяє накопиченню гумусу. Тому вона є одним з найкращих попередників для більшості сільськогосподарських культур.

Залежно від ґрунтово-кліматичних умов, спеціалізації господарства, структури посівних площ, люцерну в чистому вигляді або в сумішах із багаторічними злаковими травами вирощують переважно в кормових і ґрунтозахисних сівозмінах та на запільних ділянках з періодом використання 4–5 років і більше.

За умов отримання органічної продукції із багаторічних бобових трав у тому числі й люцерни посівної та альтернативних джерел забезпечення рослин поживними речовинами важливе значення має застосування органічних, сидеральних добрив та препаратів азотфіксуювальних мікроорганізмів, адже вона виносить з ґрунту велику кількість поживних речовин. Зокрема азоту – 180 ± 9 кг/га; фосфору – $18 \pm 0,9$; калію – 60 ± 3 ; кальцію – 98 ± 5 ; магнію – 42 ± 2 ; натрію – $10 \pm 0,5$ кг/га. Органічні добрива вносять в основному під попередник у

нормі 20–40 т гною. Продуктивність люцерни посівної залежно від застосування органічних добрив показано в табл. 4.39.

Люцерна належить до кальцієфільних рослин, тому нормальний ріст і розвиток її можливий тільки на ґрунтах, які багаті на вміст кальцію та характеризуються нейтральною

Таблиця 4.39. Продуктивність люцерни посівної залежно від застосування органічних добрив, т/га

| Види добрив | Роки вегетації | | | Середнє |
|-------------|----------------|------|------|---------|
| | 1-й | 2-й | 3-й | |
| Гній | 17,0 | 11,5 | 10,5 | 13,0 |
| Сидерат | 16,5 | 10,7 | 8,7 | 11,9 |

реакцією ґрунтового розчину з рН 6,5–7,5. Тому обов’язковою умовою при вирощуванні люцерни є вапнування кислих ґрунтів. Вапно вносять з показником рН ґрунту 6,0 і менше під оранку з розрахунку за гідролітичною кислотністю (3–5 т/га).

За даними Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН застосування вапна у 1,0 нормі за гідролітичною кислотністю забезпечило підвищення продуктивності люцерни посівної за різних способів сівби на 10–20% (табл. 4.40).

За поширення люцерни на північ України для сівби важливо застосовувати сучасні її сорти, які відзначаються не тільки стійкістю до хвороб, високим продуктивним довголіттям, а й толерантністю до кислотності ґрунту з інокулюванням насіння відповідними штамми бульбочкових бактерій.

Основний обробіток ґрунту під люцерну полягає в лушненні стерні, зяблевій оранці на глибину 27–30 см. Якщо люцерну сіють як післяукісну культуру після збирання озимих проміжних культур і ранніх ярих сумішей, тоді після дискування стерні проводять оранку на глибину 16–18 см з одночасним коткуванням кільчасто-шпоровим котком. Весняний обробіток ґрунту проводять за допомогою комбінованих агрегатів типу РВК-3,6, АГ-6, Європак та ін. Система обробітку ґрунту спрямована на створення оптимальних умов росту не тільки для трав, а й покривної культури. Перед сівбою застосовують допосівне коткування ґрунту, що забезпечує рівномірне загортання насіння та одержання дружних сходів.

Таблиця 4.40. Продуктивність люцерни посівної залежно від вапнування ґрунту за різних способів сівби, т/га

| Вапнування ґрунту за г.к. | Зелена маса за роками | | | | Середнє | |
|---------------------------|----------------------------|------|------|------|-------------|-----------------|
| | 1-й | 2-й | 3-й | 4-й | зелена маса | кормові одиниці |
| | <i>Безпокровний спосіб</i> | | | | | |
| Без вапнування | 13,7 | 47,4 | 40,4 | 41,6 | 35,8 | 6,54 |
| 0,5 норми | 17,2 | 53,0 | 45,8 | 46,1 | 40,5 | 7,12 |
| 1,0 норма | 18,6 | 56,8 | 48,9 | 48,8 | 43,3 | 7,50 |
| | <i>Підпокровний спосіб</i> | | | | | |
| Без вапнування | 6,0 | 43,4 | 37,2 | 39,4 | 31,5 | 6,10 |
| 0,5 норми | 7,0 | 47,8 | 41,4 | 42,7 | 34,7 | 6,54 |
| 1,0 норма | 8,5 | 51,1 | 43,9 | 44,9 | 37,1 | 6,91 |

Для поліпшення схожості насіння обов’язково скарифікують механічним або електрогідравлічним способом з одночасною обробкою мікроелементами. Після цього здійснюють інокуляцію спеціальними штамми бульбочкових бактерій і повітряно-тепловий обігрів насіння. Висівають люцерну у ранньовесняний або літній періоди звичайним рядковим способом у добре оброблений з вирівняною поверхнею та однорідний за щільністю посівного шару ґрунт на глибину 2–3 см з нормою висівання на 1 га 8–10 млн або

16–18 кг схожих насінин. На кормові цілі сіють навесні рядковим способом під покрив ячменю, кукурудзи або проса. Норму висіву покривної культури зменшують на 25–30%. На чистих від бур'янів полях люцерну можна вирощувати й безпокровним способом, за сівби навесні або влітку. За даними Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН весняний безпокровний посів забезпечує більший вихід кормових одиниць у роки користування травостоєм порівняно з сівбою під покрив ячменю на зерно. Після сівби ґрунт обов'язково коткують. За підпокровного вирощування слід провести своєчасне збирання покривних культур.

У роки використання травостою, за вибору відповідних заходів необхідно брати до уваги, що для отримання повноцінної продуктивності люцерни 1-го року користування на 1 м² повинно бути 180–200 рослин, 2-го – 120, 3-го і наступних – 80. Зріджені посіви люцерни ущільнюють підсіванням вівса по-сівного або пажитниці однорічної.

На посівах другого, третього і більше років користування травостоєм добрі результати дає ранньовесняне дискування ґрунту впоперек рядків під кутом атаки дисків 10–15° або долотування на глибину 10–12 см з відстанню між долотами 20–30 см.

У перші роки життя і користування люцерну не можна використовувати надто інтенсивно. У першому році восени, не пізніше кінця першої декади жовтня, люцерну треба підкосити на висоті не менш як 10 см від поверхні ґрунту. У другому і наступних роках залежно від призначення зеленої маси люцерну скошують у період від початку бутонізації до початку цвітіння у кожному циклі використання травостою. У богарних умовах у першому укосі вона формує в середньому близько 50–52%, другому – 28–31 і третьому – 18–20% від загального урожаю. У регіонах з достатнім природним зволоженням ґрунту доцільно проводити чотириразове використання травостою люцерни у фазі бутонізації. Для підвищення стійкості травостою чергують ранні строки скошування з пізніми за роками користування.

Збирають люцерну звичайними сінозбиральними машинами і косарками-плющилками, щоб прискорити її висихання у валках бажано не роторними, які розщеплюють нижні частини стебел та пошкоджують бруньки, з яких утворюються нові пагони при відростанні.

Для підвищення продуктивного довголіття травостоїв, збільшення різноманіття цільового призначення біомаси, зменшення вірогідності захворювання тварин на тимпанію люцерну посівну висівають у травосумішах з багаторічними злаковими травами. Особливу увагу під час їх створення необхідно приділяти правильному добору компонентів травосумішей за їхньою біологічною та екологічною сумісністю з таким розрахунком, щоб компоненти відповідали комплексу абіотичних умов середовища (вологозабезпечення, температурний режим, сонячна інсоляція, ґрунтова відміна), антропогенним факторам (удобрення, режими використання травостою), а також характеризуватись подібними біологічними, у тому числі ценотичними властивостями. Це надасть можливість на сформованих таким чином травостоях, після дворазового скошування, ще й випасати тварин. Вирощування люцерно-злако-

вих травосумішей забезпечує природне балансування врожаю зеленої маси за поживними речовинами, що краще відповідає потребам тварин при згодовуванні. Повністю відповідає принципам добору компонентів класична травосуміш люцерни посівної 10 кг/га із стоколосом безостим 14 кг/га.

Конюшина лучна є малорічною культурою, що росте 2–3 роки. Враховуючи цю особливість, її вирощують у польовій сівозміні. Зоною конюшиносіяння є Полісся та Лісостеп України. Добре росте на слабокислих ґрунтах з рН 5–5,5. Вирощування на кислих ґрунтах потребує їх вапнування. Як бобова кормова культура, яка фіксує атмосферний азот і збагачує ним ґрунт, вона є добрим попередником у кормових і польових сівозмінах.

Технологія вирощування конюшини лучної у польовій сівозміні передбачає підсів її під покрив ячменю ярого на зерно з однорічним використанням травостою на один – два укоси. Можливе вирощування конюшини лучної у кормопольових і кормових сівозмінах із подовженням періоду використання до 2–3-х років. З метою попередження конюшиновтомлення повертатись на це саме поле з конюшиною можна не раніше як через 4 роки. Норма висіву визначається густотою рослин перед збиранням на 1 м² (150–180 рослин), що забезпечує найбільший урожай вегетативної маси. Фактична норма висіву конюшини 8 – 10 млн/га, що становить 15–20 кг/га насіння.

Кращий строк збирання вегетативної маси конюшини лучної на кормові цілі з найбільшим виходом з 1 га сирого протеїну за даними Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН – скошування на початку цвітіння (табл. 4.41).

Таблиця 4.41. Продуктивність конюшини лучної залежно від фази скошування та покривних культур, т/га

| Покривні культури | Суха речовина | | | Протеїн | | |
|---------------------------|-----------------|------------------|----------------|-----------------|------------------|----------------|
| | фаза скошування | | | фаза скошування | | |
| | бутонізація | початок цвітіння | повне цвітіння | бутонізація | початок цвітіння | повне цвітіння |
| Ячмінь ярий на зерно | 10,8 | 12,1 | 12,2 | 2,0 | 2,1 | 1,8 |
| Горох на зерно | 10,4 | 12,2 | 11,3 | 2,1 | 2,1 | 1,7 |
| Вико-овес на зелений корм | 11,1 | 12,7 | 11,6 | 2,2 | 2,2 | 1,8 |

Технологічні операції, які проводять при закладанні та використанні травостоїв конюшини лучної, такі самі як і під люцерну посівну.

Еспарцет піщаний. Ця культура є цінною у кормовому відношенні, забезпечує високу продуктивність надземної біомаси. За поживністю та хімічним складом кормової маси еспарцет не поступається конюшині лучній і люцерні посівній, але на відміну від них не викликає від поїдання трави великою рогатою худобою захворювання на тимпанію.

Вирощування еспарцету ефективно в посушливих регіонах, де він за урожайністю переважає люцерну посівну. Еспарцет вирощують у польових, кормових і ґрунтозахисних сівозмінах, тому попередниками його можуть бути різні культури. Найчастіше еспарцет вирощують у кормових сівозмінах, де

він займає одне поле. У польових сівозмінах він росте, як правило, 1–3 роки. Найчастіше його використовують як парозаймаючу культуру з однорічним одно- або двоукісним застосуванням на сході та півдні України. Особливо він цінний при первинному освоєнні еродованих ґрунтів завдяки невибагливості до родючості ґрунту.

У кормових сівозмінах еспарцет розміщують після зернових культур і кормових коренеплодів, у польових – його попередниками можуть бути різні культури: озимі та ярі зернові, кукурудза на зелений корм тощо, а за літньої сівби – культури, що рано звільняють площу (суріпиця, ріпак, жито на зелений корм, однорічні трави).

Еспарцет повністю забезпечує себе азотом за рахунок симбіотичної азотфіксації, нагромаджуючи його до 200 кг/га, здатен використовувати з ґрунту фосфор і калій із важкорозчинних сполук, що важливо за органічного кормовиробництва. Органічні добрива, як правило, вносять лише на бідних ґрунтах, за наявності, використовують гній у дозі 20–40 т/га під попередник.

Оптимальною кислотністю ґрунту для еспарцету є рН 6,0–7,0. За більшої кислотності вносять вапно.

Найменш придатними покривними культурами для еспарцету піщаного є ранні ярі зернові. Кращою покривною культурою є кукурудза на зелений корм.

Оптимальна норма висіву кондиційного насіння еспарцету піщаного 5–6 млн шт./га, або 70–80 кг/га. Підготовка насіння до сівби та догляд за посівами такий, як і для люцерни посівної. Потрібно своєчасно збирати покривну культуру тільки прямим комбайнуванням з одночасним вивезенням соломи.

У роки користування травостою еспарцет на зелений корм або сіно слід скошувати на початку цвітіння.

У посушливі роки і на схилі землях дуже ефективним прийомом є осіннє щілювання, яке також сприяє нагромадженню вологи в ґрунті. Його зазвичай виконують на посівах другого або третього року життя.

Однорічні злакові культури

Потреба в однорічних культурах у зеленому конвеєрі завжди є, навіть за випасання тварин на пасовищі потреба в кормі з багаторічних трав забезпечується переважно на 40–50%. Вони є джерелом надходження зелених кормів між укосами трав, особливо у другій половині літа та восени, коли продуктивність укісно-пасовищних багаторічних травостоїв різко зменшується, а також при заготівлі кормів для годівлі тварин у зимовий період.

Ярі кормові культури за органічної системи землеробства найкраще вирощувати у сівозмінах. Кращими попередниками для них за органічної системи землеробства є багаторічні бобові трави, зернобобові культури, які компенсують винесення азоту.

Під злакові кормові культури слід під основний обробіток ґрунту вносити органічні добрива – гній, компости, побічну продукцію попередника, сидерати, які заробляють у верхній шар ґрунту на глибину до 10 см.

Кукурудза. Кукурудза належить до тих традиційних культур, яка за вирощування на силос або зелений корм забезпечує високу врожайність та якість

продукції і дає можливість виробляти корми промисловим способом, що дуже важливо в сучасних умовах застосування монотипної годівлі худоби.

Кукурудза на силос. Технологія вирощування кукурудзи на силос й за органічного виробництва мало відрізняється від технології вирощування на зерно. Найбільш сприятливі умови для росту і розвитку кукурудзи створюються на достатньо окультурених зв'язних родючих ґрунтах із підвищеним вмістом гумусу і близькою до нейтральної реакцією ґрунтового розчину.

Оскільки протруювання насіння хімічними препаратами перед сівбою за вирощування органічного зерна не проводять, захист проростків і сходів кукурудзи від грибних захворювань та шкідників здійснюють альтернативними методами, застосовуючи біофунгіциди та корегуючи строки сівби у бік пізніших, коли відбудеться стійке прогрівання ґрунту до температури 10–12 °С. У зв'язку з цим при виборі гібридів перевагу потрібно надавати формам з коротшим періодом вегетації (ФАО не більше 300).

Норму висіву насіння за технології вирощування кукурудзи на силос за органічного виробництва збільшують на 20–25%.

Враховуючи неможливість використання хімічних мінеральних добрив, особливо азотних, на перший план виступає внесення органіки – гною, біомаси сидеральних культур, побічної продукції попередника. Також вносять добрива мікробіологічного походження та інші біопрепарати. Не менш важливим є введення до сівозміни бобових культур та багаторічних бобових трав як резерву забезпечення біологічно фіксованим азотом.

Захист посівів від бур'янів здійснюють лише механізовано, обов'язково проводячи до- і післясходові боронування та 2–3 міжрядні обробітки. Останній міжрядний обробіток проводять культиваторами зі стрілчастими лапами-загортачами для здійснення підгортання рослин, що дозволяє присипати бур'яни у рядках. Нерідко виникає потреба у збільшенні кількості міжрядних обробітків, які проводять практично до змикання рослин кукурудзи, коли висока їх фітоконкурентність за фактори життя.

Для одержання високої урожайності зеленої маси як сировини для виробництва високоякісного силосу при вирощуванні кукурудзи потрібно вносити органічні добрива у вигляді гною під оранку, або препарати типу Гумігран, Гумісол під передпосівну культивуацію у рекомендованих дозах згідно з інструкцією.

Захист посівів кукурудзи від кукурудзяного метелика проводять, здійснюючи 2–3 разове розселення на посівах трихограми. Боротьбу з дротяниками та шведськими мухами проводять агротехнічними методами.

Збирання кукурудзи на силос необхідно починати у фазі молочно-воскової стиглості, коли забезпечується найвищий вихід зеленої маси і кормових одиниць, і закінчувати на початку воскової. У цей період кукурудза добре силосується та поїдається худобою. Пізніше зелена маса значно грубіє, гірше силосується і поїдається сільськогосподарськими тваринами.

Кукурудзу на силос збирають силосо- або кормозбиральними комбайнами із скошуванням з метою поліпшення якості силосу на максимально можливій висоті, що дозволяє повністю підібрати качани із подрібненням стебел на частки довжиною до 5 см.

З метою одержання високої продуктивності та поліпшення якості силосу запроваджують сумісні посіви кукурудзи з бобовими (соя, люпин, боби кормові) або суданською травою.

Кукурудза на зелений корм. За органічного виробництва її вирощують в основних, післяукісних і післяжнивних посівах у чистому вигляді, а найдоцільніше з метою підвищення продуктивності та поліпшення якості кормів – у сумішах з бобовими однорічними культурами (соя, люпин, боби кормові), суданською травою чи соняшником, у кормовій сівоzmіні – після ярих зернових, однорічних і багаторічних трав та силосних культур, у польових сівоzmінах – у післяукісних посівах після озимих на зелений корм та випас, після бобово-злакових сумішей і ранніх посівів кукурудзи на зелений корм, у післяжнивних посівах – після гороху, ячменю, пшениці озимої на зерно.

На зелений корм можна висівати залежно від призначення районовані ранньо-, середньо- або пізньостиглі гібриди та сорти.

Для одержання високих урожаїв зеленої маси чистих і сумісних посівів кукурудзи можна вносити органічні добрива у вигляді гною під оранку, або препарати типу Гумігран, Гумісол під передпосівну культивуацію у рекомендованих дозах згідно з інструкцією.

У кормовій сівоzmіні в системі зелених конвеєрів кукурудзу висівають у кілька строків з інтервалом 15–20 днів звичайним рядковим та широкорядними способами з міжряддями 45 і 60 см. У сумісних посівах з бобовими культурами, суданською травою чи соняшником норму висіву основної культури кукурудзи знижують до 75% порівняно з її одновидовим посівом. У сумісних посівах її сіють у таких співвідношеннях із компонентами: на одну частину насіння кукурудзи півтори частини насіння бобових, дві – суданської трави. Співвідношення кукурудзи з соняшником 1:1 або 2:1.

За даними ННЦ «Інституту землеробства НААН» продуктивність кукурудзи з люпином вузьколистим залежно від застосування органічного гранульованого добрива Гумігран у дозі 240 кг/га під передпосівну культивуацію при вирощуванні на зелений корм за виходом з 1 га сухої і зеленої маси в середньому за роки досліджень збільшилась на 15–16% (табл. 4.42).

Таблиця 4.42. Продуктивність кукурудзи з люпином вузьколистим залежно від застосування органічного добрива Гумігран при вирощуванні на зелений корм, 2012–2014 рр.

| Удобрення | Суха маса за роками, т/га | | | | Зелена маса за роками, т/га | | | |
|-------------------|---------------------------|------|-------|---------|-----------------------------|------|------|---------|
| | 2012 | 2013 | 2014 | Середнє | 2012 | 2013 | 2014 | Середнє |
| Без добрив | 11,73 | 7,61 | 11,73 | 10,36 | 49,7 | 36,0 | 51,0 | 45,6 |
| Гумігран | 13,10 | 8,54 | 14,09 | 11,91 | 57,2 | 40,9 | 61,3 | 53,1 |
| НІР ₀₅ | 1,3 | 1,1 | 1,4 | 1,3 | 5,1 | 4,8 | 5,3 | 5,1 |

Залежно від сорту скошують кукурудзу на зелений корм через 60–75 днів після сівби. Зелену масу кукурудзи і її сумішей з іншими культурами в основних, післяукісних та післяжнивних посівах на зелений корм використовують

ють протягом 15–20 днів. Скошування кукурудзи на зелений корм починають за 10–15 днів до початку викидання волоті й закінчують наприкінці цвітіння.

Сорго. Наразі у кормовиробництві, у тому числі й за органічного виробництва, виникло ряд проблем, пов'язаних із кліматичними умовами. Особливу стурбованість викликає зміна клімату в напрямі аридизації. Сприятиме вирішенню проблеми ширше запровадження в кормовиробництво культур роду сорго. Сівба у кілька строків, або у післяукісних чи післяжнивних посівах забезпечує конвеєрне надходження зеленої маси протягом другої половини літа та восени, коли особливо відчутний дефіцит зелених кормів. Із польових культур сорго вважається найстійкішою до посухи. Найпоширеніші в Україні – сорго суданське і сорго цукрове. Хоча в лісостеповій зоні соргові культури нині вирощуються на невеликих площах.

Сорго можна вирощувати на всіх типах ґрунтів з реакцією ґрунтового розчину рН від 5,5 до 8,5. Воно краще росте на суглинистих і супіщаних карбонатних чорноземних опідзолених ґрунтах. На відміну від інших культур сорго дає непогані врожаї і на солонцюватих ґрунтах, де кукурудза росте погано. Проте важкі оглеєні, надмірно вологі та кислі ґрунти для вирощування сорго непридатні.

Насіння сорго проростає при температурі 11–12 °С, але дружні сходи з'являються, коли вона досягає 15–16 °С. Оптимальна температура для росту і розвитку рослин становить 25–26 °С. Під час зниження її до мінус 2–3 °С рослини гинуть.

Особливістю теплолюбних культур роду сорго є повільний ріст у початкові періоди вегетації, зокрема у перші 25–30 днів після з'явлення повних сходів, що зумовлює пригнічення їх бур'янами. Тому особливу увагу доцільно приділити вибору попередника, обробітку ґрунту, догляду за посівами і особливо до боротьби з бур'янами.

Кращими попередниками для сорго є зернові колосові, зернобобові та просапні культури. Не можна розміщувати посіви сорго після проса і суданської трави, а також небажано розміщувати після соняшника.

Суданська трава або сорго суданське – універсальна кормова та енергетична культура. У системі зеленого та сировинного конвеєрів її вирощують на сіно, зелений корм, силос, сінаж, зерно і широко використовують як пасовищну траву, оскільки вона дає отаву і добре витримує випасання та витоптування. Кормова маса характеризується найкращою поживністю серед однорічних культур за винятком бобових та високою перетравністю. Суданську траву висівають у сумішах з іншими культурами – кукурудзою, викою ярою, ріпаком озимим тощо. За органічного виробництва найдоцільніше її вирощувати у сумішах із однорічними бобовими культурами (соя, боби кормові тощо).

При вирощуванні сорго за органічного виробництва застосовують заходи, пов'язані з обробітком ґрунту, забезпеченням поживними елементами, боротьбою з бур'янами та хворобами аналогічними, що проводять за органічного виробництва при вирощуванні кукурудзи.

Сівбу сорго проводять на глибину 5–6 см за температури ґрунту 10–12 °С, який настає на 1–2 декаду травня. Норма висіву насіння сорго в одновидових посівах – 2,5 млн шт./га, або 25 кг/га. Для збалансування зеленої маси за цукропротеїновим відношенням слід застосовувати сумісні посіви сорго з бобовими та хрестоцвітими культурами (вика яра, пелюшка, гірчиця, редька олійна). Норму висіву сорго зменшують при цьому до 2 млн шт./га, або 20 кг/га.

Для одержання високих урожаїв зеленої маси чистих і сумісних посівів сорго суданського необхідно вносити органічні добрива у вигляді гною під оранку, або препарати типу Гумігран, Гумісол під передпосівну культивуацію у рекомендованих дозах згідно з інструкцією.

За даними ННЦ «Інститут землеробства НААН» (табл. 4.43) приріст урожаю сухої речовини від внесення органічних добрив становив 1,0–5,4 т/га, або 12–43%.

Таблиця 4.43. Продуктивність сорго суданського залежно від застосування органічних добрив (середнє за 2011–2013 рр.)

| Удобрення | Збір, т/га | | | | Вихід обмінної енергії, ГДж/га |
|--|-------------|---------------|-----------------|---------------------|--------------------------------|
| | зелена маса | суха речовина | кормові одиниці | перетравний протеїн | |
| Без добрив | 44,0 | 7,3 | 6,2 | 0,68 | 76 |
| Гумісол (позакоренево) | 45,9 | 8,3 | 7,0 | 0,79 | 86 |
| Гумісол (інокулювання) | 47,1 | 8,6 | 7,4 | 0,82 | 90 |
| Гумісол (інокулювання + позакоренево) | 49,8 | 9,3 | 7,9 | 0,87 | 97 |
| Гумігран | 56,7 | 11,0 | 9,3 | 1,10 | 115 |
| Гумігран+гумісол (позакоренево) | 58,7 | 11,6 | 9,7 | 1,08 | 120 |
| Гумігран + гумісол інокулювання | 60,3 | 11,5 | 9,8 | 1,05 | 120 |
| Гумігран + гумісол (інокулювання + позакоренево) | 63,8 | 12,7 | 10,8 | 1,18 | 132 |
| НІР ₀₅ | 2,4 | 0,7 | | | |

Найвищу кормову продуктивність сорго суданського за органічної системи удобрення було отримано за комплексного застосування добрив: в основне внесення органічного гранульованого добрива Гумігран + інокуляція насіння рідким органічним добривом Гумісол + дворазове позакореневе підживлення Гумісолом у період вегетації. За такого режиму удобрення та скошування у фазі викидання волоті урожайність зеленої маси становила 63,8 т/га, збір сухої речовини – 12,7 т/га, кормових одиниць – 10,8 т/га, перетравного протеїну – 1,18 т/га та вихід обмінної енергії – 132 ГДж/га.

Приріст урожаю сумішей сорго суданського з пелюшкою та редькою олійною від застосування гранульованого добрива Гумігран у дозі 240 кг/га під передпосівну культивуацію при вирощуванні на зелений корм в середньому за роки досліджень становив 16–17% (табл. 4.44).

Таблиця 4.44. Продуктивність сумішей сорго суданського з пелюшкою та редькою олійною залежно від застосування органічного добрива Гумігран при вирощуванні на зелений корм, 2012–2014 рр.

| Травосуміші (види та сорти трав і норми висіву насіння, кг/га) | Удобрення | Суха маса за роками, т/га | | | | Зелена маса за роками, т/га | | | |
|--|------------|---------------------------|-------|-------|---------|-----------------------------|------|------|---------|
| | | 2012 | 2013 | 2014 | Середнє | 2012 | 2013 | 2014 | Середнє |
| Сорго суданське Голубівський 25 + пелюшка Фунда-тор-120 | Без добрив | 13,48 | 7,89 | 7,36 | 9,58 | 58,1 | 40,3 | 32,0 | 43,5 |
| | Гумігран | 15,38 | 9,98 | 8,05 | 11,14 | 64,1 | 46,0 | 35,0 | 48,4 |
| Сорго суданське Голубівський 25 + редька олійна Либідь – 12 | Без добрив | 12,36 | 11,31 | 10,73 | 11,47 | 48,3 | 44,0 | 46,0 | 46,1 |
| | Гумігран | 13,00 | 14,13 | 12,72 | 13,28 | 52,4 | 65,0 | 55,3 | 57,6 |
| НІР ₀₅ | | 1,3 | 1,1 | 1,4 | 1,3 | 5,1 | 4,8 | 5,3 | 5,1 |

З метою знищення бур'янів та розпушування ґрунту догляд за посівами полягає в обережному до і післясходовому боронуванні та міжрядному обробітку.

Збирання біомаси на кормові цілі у першому укосі проводять на початку викидання волоті, у другому – в міру відростання отави.

Сорго цукрове. Сорго цукрове використовують у кормовиробництві в основному на зелений корм та силос.

Для збалансування корму за цукропротеїновим відношенням сорго цукрове слід висівати в сумішах із бобовими культурами, зокрема з викою ярою. Така суміш забезпечує 6–7 т/га кормових одиниць та 0,8–1,0 т/га перетравного протеїну.

Технологія вирощування сорго цукрового та інших видів роду сорго аналогічна технології вирощування суданської трави.

Однорічні бобові кормові культури

Як і багаторічні бобові трави, однорічні бобові кормові культури, забезпечуючи достатню кормову продуктивність, добрі кормові якості, високий вміст протеїну, кальцію, вітамінів навіть без внесення добрив є одними з кращих для органічного виробництва. Їх можна всебічно і повно використовувати в органічному кормовиробництві: зерно, зелену масу, сіно, сінаж, силос, солому. Причому в різні строки – в основних, а також післяукісних, післяжнивних посівах, у чистому вигляді і в сумішах із злаковими. Вони здатні засвоювати важкорозчинні, особливо фосфорні ґрунтові сполуки, мають властивість зв'язувати за допомогою бульбочкових бактерій велику кількість атмосферного азоту і нагромаджувати в ґрунті від 50–80 до 200 кг/га симбіотичного азоту. Всі однорічні бобові культури є добрими попередниками.

Крім теплолюбної сої, боби кормові, горох, чина, вика, люпин холодостійкі рослини. Вони починають проростати при температурі 1–2 °С і за ранньовесняної сівби витримують короткочасне зниження температури до -5–6 °С. Соя проростає за температури 10–12 °С.

Волюлюбними є вика, боби кормові, люпин, горох. Менше вологи потребує соя. Найбільш посухостійка чина. Всі зазначені кормові бобові куль-

тури досить вимогливі до родючості ґрунту. Високу врожайність зеленої маси і насіння можна одержати на легких, багатих на поживні речовини, ґрунтах. Культуррами підзолистих маловрожайних ґрунтів є люпин жовтий та синій.

При вирощуванні бобових культур за органічного кормовиробництва необхідно забезпечити умови для реалізації їхнього потенціалу. У цьому напрямі важливо застосовувати такі ресурси, які б сприяли оптимізації системи живлення, як основної складової технології вирощування і були дозволені для введення в системі органічного землеробства. Необхідно використовувати не тільки гній, а й сидеральні культури, побічну продукцію попередників (солома, стебла, тощо), препарати біологічного походження, зокрема гумати натрію, калію, кальцію, препарати органічного походження, штами азотфіксувальних та фосформобілізуючих бактерій.

Вика яра високу й стабільну продуктивність зеленої маси і зерна дає на Поліссі і в Лісостепу. Вона забезпечена протеїном і її добре поїдає худоба. Вегетаційний період становить 80–105 днів. Вирощують переважно на зелений корм і сіно в сумішах із вівсом, ячменем, суданською травою, кукурудзою, сорго чи соняшником. Вона є добрим попередником під озими. Сходи з'являються на шостий-восьмий день після сівби. Через п'ять-шість днів після появи сходів починається розгалужування з утворенням бічних стебел. Цвітіння триває майже 1 міс., починається через 35–50 днів після появи сходів. Добре відростає в отаві, якщо скошувати до цвітіння на висоті понад 6 см.

Найбільш поширеною у виробництві є вико-вівсяна суміш на зелений корм, яка забезпечує врожайність зеленої маси до 25–30 т/га, сіна – 5–6 т/га. Попередники – озими і ярі зернові та просапні (картопля, буряки цукрові, кукурудза). Норма висіву: вики – 110–140, вівса – 50–60 кг/га. Спосіб сівби – звичайний рядковий.

Скошування суміші на зелений корм і сіно проводять під час цвітіння вики.

Вика озима. Поширено два види вики озимої: вика волохата і вика паннонська, яка за поживністю не поступається виці ярій. Висівають у сумішах зі пшеницею озимою та житом озимим. Врожайність зеленої маси у сумішах з житом та пшеницею – 15–20 т/га, сіна – 4–6 т/га.

Вика волохата світлолюбна, досить стійка проти понижених температур культура. До ґрунту невибаглива, витримує морози до -18°C . Вика паннонська менш зимостійка, але посухостійкіша. На насіння вику озиму, як і на зелений корм, вирощують у сумішах із житом і пшеницею озимими. Остання менш пригнічує вику, ніж жито. Залежно від погодних умов та рівня забезпечення вологою оптимальні строки сівби у Лісостепу – кінець серпня – початок вересня. Норми висівання вики близько 50 кг/га (1,1 млн шт./га) й озимих злакових – 90–100 кг/га (0,6 млн шт./га) насінин.

Збирають насіння роздільним способом, під час побуріння нижніх і половини середніх бобів. Запізнення із збиранням викликає значні втрати, плоди розтріскуються і насіння осипається.

Горох посівний, горох польовий (пелюшку), чину посівну в кормовиробництві використовують на зерно, зелену масу, сіно, солому.

Кращими попередниками для цих культур є пшениця озима, буряки цукрові, картопля, кукурудза.

Норма висіву становить 1–1,2 млн насінин на гектар. Висівають на глибину 5–6 на легких і 3–4 см на важких ґрунтах. Збирання врожаю на зерно проводять за пожовтіння 60–70% бобів гороху і досягання більшості плодів чини роздільним способом.

На зелений корм і сіно горох посівний, горох польовий і чину вирощують переважно в сумішах з вівсом, ячменем, суданською травою, соняшником, кукурудзою, гірчицею. За строками використання на зелений корм найбільш ранніми є суміші з горохом посівним і чиною, більш пізніми – з горохом польовим. Суміші зазначених культур із злаками висівають у таких співвідношеннях: бобової культури – 65–75% і злакового компонента – 60–50% від повної норми висіву в одновидових посівах. Орієнтовні травосуміші можуть бути у такому складі: горох – 180–200 кг/га + овес або ячмінь – 60–70 кг/га; чина – 140–160 кг/га + овес – 30 кг, або ячмінь – 40–50 кг.

Суміші гороху, пелюшки або чини з хрестоцвітими можуть бути такими: бобовий компонент з нормою висіву насіння – 1,2–1,3 млн шт./га + гірчиця або ріпак ярий – 0,5 млн шт./га.

Люпин кормовий. Кормовим вважається люпин зі вмістом алкалоїдів до 0,1%. Тваринам згодують зелену масу, силос, зерно, трав'яне борошно. Використовують у кормовиробництві люпин жовтий, вузьколистий і білий. Вирощують в основних (весняних), післяякісних і післяжнивних проміжних чистих і сумісних посівах.

Врожайність зеленої маси дуже нестала, залежить від багатьох факторів і коливається від 20 до 60 т/га. У 100 кг зеленої маси міститься 10,7–11,5 кг кормової одиниці, 2,8–3 кг сирого протеїну.

Люпин кормовий на зелену масу вирощують у кормових і польових сівознах, у чистих і сумісних основних весняних, а також післяякісних і ранніх післяжнивних посівах. Можна підсівати під озимі і ярі культури. Кращі попередники – просапні, озимі й ярі зернові.

Люпин підсівають навесні під озимі дисковою сівалкою на глибину 2–3 см. Норма висіву насіння – 80–120 кг/га. Після використання зеленої маси жита люпин продовжує рости і його скошують залежно від призначення: на зелений корм – у фазі цвітіння, на силос – під час масового утворення плодів. У міжряддя кукурудзи люпин висівають після другого міжрядного обробітку. Збирають на силос одночасно з кукурудзою. Врожайність зеленої маси становить 10–15 т/га, збір сирого протеїну – 0,25–0,37 т/га. Обробіток ґрунту такий самий, як і під інші ранні ярі. За повторних посівів проводять оранку, боронування і прикочування.

Перед сівбою насіння обов'язково обробляють нітрагіном. На зелений корм у системі зеленого конвеєра його доцільно висівати у 3–4 строки з інтервалом через 15–20 днів. Перший строк сівби – через 6–8 днів від початку сівби ранніх ярих. Норма висіву люпину жовтого в чистих посівах за вузькорядкового способу сівби – 1,2–1,5 млн насінин, вузьколистого – 1–1,2, біло-

го – 0,9–1,1 млн насінин на гектар. На силос сіють широкорядним способом через 45 см. Норми висіву в травосумішах (кг/га): люпин – 120–125 + овес – 40–50; люпин – 120 + кукурудза – 30–40. Співвідношення при збиранні на зелений корм за кількістю насінин кукурудзи і люпину як 2:3. Глибина загортання насіння: на піщаних ґрунтах 3–4 см, на суглинистих – 2–3 см. Догляд за посівами складається з післяпосівного коткування та боронування до появи сходів.

Збирання врожаю на зелений корм проводять у період від фази бутонізації до повного цвітіння, на силос – від повного цвітіння до утворення в нижньому ярусі плодиків.

Соя. На корм використовують зелену масу, трав'яне борошно, шрот (макуху). Врожайність зеленої маси становить 15–30 т/га. В 100 кг зеленої маси міститься 17,5–21,7 кормових одиниць та 4,6–5,3 кг сирого протеїну.

Попередники – озимі зернові, просапні (буряки цукрові, картопля). На зелений корм і силос розміщують у полі однорічних трав. Навесні до сівби проводять 2–3 культивачі з боронуванням. Осіння підготовка ґрунту подібна підготовці для сівби ярих кормових культур.

Перед сівбою насіння сої обробляють нітрагіном. Сіють, коли ґрунт на глибині 10 см прогріється на 10–12 °С. Ширина міжрядь може бути різною – від 15 до 60 см. Глибина загортання насіння сої – 3–5 см, на сухих і легких ґрунтах – до 8 см.

На кормові цілі сою сіють переважно у сумісних посівах з кукурудзою у співвідношеннях насіння відповідно як 1:1,5 або 1:2.

Догляд за посівами полягає у прикочуванні після сівби, боронуванні до сходів і після їх появи впоперек рядків у денні години.

Боби кормові. Для кормових потреб використовують дрібно- і середньонасінні сорти. Врожайність зеленої маси – 20–35 т/га. В 100 кг зеленої маси міститься в середньому 16 кормових одиниць, 3,7 кг сирого протеїну, силосу кукурудзи з бобами – відповідно 12,2 і 2,4 кг.

Насіння проростає при 3–4 °С. Рослини витримують приморозки до мінус 4–6 °С. Вегетаційний період у середньостиглих сортів – 105–120 днів.

Кращі попередники – озимі та просапні.

Насіння завчасно перед сівбою обробляють в день сівби нітрагіном. Сіють рано навесні на глибину 5–8 см з шириною міжрядь – 45–60 см та нормою висіву – 0,4–0,6 млн насінин на гектар.

У сумісних посівах з кукурудзою на силос висівають з розрахунку дві насінини бобів на одну насініну кукурудзи, або міжрядно – два рядки кукурудзи – один рядок бобів, або міжсмужно – дві смуги кукурудзи, одна – бобів. Важливим елементом догляду за посівами є боронування до появи сходів і по сходах.

Серадела посівна вологолюбна кормова культура, яка найвищі врожаї забезпечує в регіонах із достатнім вологозабезпеченням. Є цінною кормовою культурою при вирощуванні за органічного землеробства. В перші 40–50 діб після появи сходів спостерігається швидкий ріст коренів і дуже повільний – надземної маси. Це дає можливість добре переносити затінення покривною культурою, тому її можна підсівати під озимі або ярі зернові культури. Піс-

ля збирання покривної культури швидко відростає та формує пізно восени близько 15,0 т/га зеленої маси. При вирощуванні її в чистому вигляді завдяки повільному росту і розвитку вона сильно засмічується бур'янами.

Серадела посівна краще росте на легкосуглинкових, піщаних і супіщаних ґрунтах з близьким заляганням ґрунтових вод (близько 1 м) та гірше на глибоких пухких пісках, особливо при підсіві. Може рости на ґрунтах, які добре повітряно- та водопроникні. Високі врожаї зеленої маси забезпечує на осушених торфових ґрунтах. Невимоглива також до реакції ґрунтового розчину, проте на сильно кислих ґрунтах добре реагує на вапнування.

Інтенсивний ріст серадели спостерігається восени, коли вона збільшує максимальну кількість зеленої маси. Проте в цей період для багатьох бобових традиційних культур недостатньо тепла для нормального росту та розвитку, що підвищує цінність її для виробництва зелених кормів. Серадела, як бобова культура, є добрим попередником як для озимих, так і ярих культур.

Серадела малочутлива до весняних приморозків, насіння її проростає за температури 3–5 °С, а сходи переносять приморозки до мінус 8 °С. Вона маловибаглива до тепла і світла, добре росте під покривом зернових культур. На початку вегетації росте повільно, утворює сильну кореневу систему, тому непогано пристосовується до покривної культури.

Посіви серадели розміщують у паровому полі або ранньою весною її підсівають під озимі (іноді під ярі зернові) та використовують на зелений корм чи зелене добриво.

Восени під сераделу проводять глибоку зяблеву оранку, а навесні – борошування і культивуацію. Перед сівбою ґрунт коткують. Під озимі сераделу підсівають дисковими сівалками впоперек напрямку рядків основної культури. Насіння загортають на глибину 2–4 см. Норма висіву – 45–50 кг/га. Найкращою покривною культурою для серадели є жито.

Якщо сераделу вирощують на зелений корм або сіно, застосовують рядковий спосіб з нормою висіву 40–50 кг/га. Під озимі, а також під ярі зернові культури сераделу підсівають напровесні дисковими сівалками впоперек напрямку рядків. Улітку сераделу скошують на зелений корм, а отаву заорюють у ґрунт.

Вирощування кормових культур на зелене добриво. Особливу роль за органічного виробництва кормів слід приділяти зеленому добриву, частково або повністю заорюючи у ґрунт для підвищення його родючості рослинну масу, що є альтернативним використанням кормових культур [186].

Чим триваліший час ґрунт вільний від рослин, тим більше він зазнає впливу зовнішніх факторів. Тому в післязбиральний період доцільне застосування підсівних та проміжних посівів на зелене добриво. Вони різко знижують ймовірність втрат гумусу [142]. Виростаючи між основними культурами в сівозмінних полях, сидерати поліпшують водний і повітряний режими ґрунту у результаті розпушуючої та структуруючої дії кореневої системи рослин. Відома фітосанітарна дія органічних джерел живлення рослин спрямована на зміну кількісно-видового складу бур'янів та очищення ґрунту від збудників хвороб і шкідників [116, 135].

Вважається, що культури-сидерати, які дають 20,0–30,0 т/га зеленої маси, утворюють кількість перегною, еквівалентні 8–12 т/га підстилкового гною [32, 140].

Переваги зеленого добрива полягають ще й у тому, що при заорюванні зеленої маси посилюється активність великої групи сапрофітних ґрунтових мікроорганізмів, які є антагоністами багатьох збудників хвороб, а також зниження чисельності шкідників та боротьбі з бур'янами за рахунок затінення їх сидеральною культурою антагоністичної дії [138].

Сільськогосподарські культури мають різну тривалість вегетації (табл. 4.45). Одні з них вегетують від весни до літа або осені, інші – від осені до літа. Велике значення для поширення проміжних посівів мають тривалість післязбирального періоду, тепло, світло, опади та відношення рослин до них [57, 174].

Таблиця 4.45. Тривалість вегетаційного періоду деяких сільськогосподарських культур

| Культура | Вегетаційний період, днів | Сума ефективних температур вище +5 °С |
|--------------------|---------------------------|---------------------------------------|
| Люпин жовтий | 70–80 | 845–900 |
| Люпин вузьколистий | 60–70 | 750–850 |
| Серадела | 80–85 | 600–700 |
| Пелюшка, вика яра | 50–60 | 600–700 |
| Гірчиця біла | 50–60 | 700–800 |
| Суріпиця яра | 35–40 | 290–350 |
| Редька олійна | 45–55 | 420–450 |

Багаторічні дослідження і виробнича практика показали, що однорічні кормові культури можна вирощувати в тих районах, де післязбиральний період становить 60–80 днів із сумою активних температур не менше 1000 °С і опадів 150 мм. Початок цього періоду збігається із середньою датою збирання попередників, кінець для теплолюбних культур – із настанням перших осінніх приморозків, для холодостійких – зі зниженням температури повітря нижче 5 °С.

Залежно від місця у сівозміні найбільш доцільна проміжна форма сидерації, яка поділяється на підсівну, післяукісну і післяжнивну форми. Проміжні культури вирощують у літньоосінній і ранньовесняний періоди між двома основними культурами сівозміни. Залежно від біологічних особливостей культур проміжні посіви поділять на озимі та ярі.

Ярі проміжні посіви залежно від попередників і способів вирощування поділяються на післяжнивні, післяукісні та підсівні. Післяжнивні культури висівають слідом за збиранням озимих і ранніх ярих зернових, ранніх картоплі, капусти, а післяукісні – після однорічних сумішей весняних строків сівби, які до осінніх приморозків дають другий урожай зеленої маси. Підсівні культури висівають навесні під покрив основних озимих і ярих. Після збирання покривних культур підсівні інтенсивно ростуть, а в кінці літа та наступної весни дають урожай. Озимі проміжні культури сіють наприкінці літа. Вони ростуть

і розвиваються восени й рано навесні, а в кінці квітня—травня дають урожай зеленої маси.

У зоні Полісся та Лісостепу України тривалість періоду вирощування для післяжнивних посівів становить 80–90 днів, для післяукісних – 95–105. Найкоротший період вегетації (50–60 днів) мають суріпиця яра, редька олійна та гірчиця біла. Для інших зазначених вище культур він складає 65–80 днів.

За способом використання зеленої маси розрізняють повне використання (заорюється уся сидеральна маса), укісне (заорюється надземна маса сидератів, вирощених поза сівозміною), отавне (комбіноване). Останнє поділяється на два види: два укуси на зелений корм і зорюються післяжнивно-кореневі рештки; перший укіс на зелений корм і заорюється отава другого укусу.

Найбільшу цінність для сидерації мають бобові культури. Науковими дослідженнями та виробничою перевіркою для умов Лісостепу та Полісся встановлена висока ефективність люпину, пелюшки, серадели та вики ярої; з небобових сидератів – редьки олійної, гірчиці, суріпиці ярої, а також багатоконпонентних сумішок окремих культур: редька олійна + гірчиця + ріпак ярий, овес + вика, овес + вика + гірчиця та інші.

При доборі культур на зелене добриво треба враховувати біологічні особливості рослин, зокрема відношення їх до рівня ґрунтової родючості.

Злакові культури переносять надлишкову кислотність ґрунту і невисокий вміст у ньому поживних речовин, добре реагують на додаткове внесення азоту.

Бобові, на відміну від злаків, краще ростуть на родючіших ґрунтах (за винятком люпинів), не потребують додаткового внесення азоту, але погано переносять забур'неність полів і не можуть за короткий період вегетації наростити значну біомасу. Тому найкраще використовувати підсівну їх форму, а також самостійну у вигляді сидеральних парів під озими [78].

Хрестоцвіті культури краще ростуть на багатих ґрунтах, але потребують додаткового внесення азоту. Відносно невибаглива до ґрунтової родючості редька олійна. Хрестоцвіті сидерати мають короткий вегетаційний період (45–60 днів), а тому добре «вписуються» у післяжнивну форму їх використання.

Як сидеральні добрива найбільше підходять дві групи культур: бобові, що дають зелену масу, багату на поживні елементи, особливо азот та капустаїні, що відзначаються швидким ростом і високим урожаєм зеленої маси. Бобові сидерати можуть вирощуватись після збирання однорічних трав, ранніх зернових (ячмінь озимий), ріпаку озимого, суріпиці озимої та на площах озимих зернових (ячмінь ярий, пшениця озима). Для цього використовують пелюшку, вику, люпин. Вони забезпечують урожайність зеленої маси понад 10,0 т/га. Збагачують азотом ґрунт, оскільки мають здатність до нагромадження цього елемента за рахунок симбіотичної азотфіксації [47].

Але велику урожайність зеленої маси дають швидкоростучі капустаїні культури – редька олійна, гірчиця, суріпиця, ріпак ярий. На одному гектарі можна мати 20,0–30,0 т/га і більше зеленої маси. Її пріорювання поповнює ґрунт органікою, забезпечує фітосанітарне очищення ґрунту і підвищує урожайність наступних культур. За допомогою післяжнивних культур

на сидеральне добриво можна стерньові попередники віднести із категорії найгірших до категорії задовільних та добрих при відносно невеликих затратах [113].

Проміжні посіви

Особливості технології вирощування культур у проміжних посівах полягає у своєчасному і правильному обробітку ґрунту. Тому ґрунт починають готувати слідом за збиранням основної культури. Спосіб обробітку під післяякісні та післяжнивні посіви залежить від ґрунтово-кліматичних умов, вологості й забур'яненості ґрунту та попередника.

Підготовка ґрунту під проміжні посіви повинні займати якомога менше часу і створювати оптимальні умови для одержання дружних сходів культур за короткий період часу, в результаті чого подовжується період вегетації, а ґрунт швидше вкривається рослинним покривом.

Не допускається обробіток ґрунту в два і більше заходи, як це традиційно роблять під основні посіви. Оскільки лушення, а потім оранка значно скорочують період вегетації рослин післяжнивного вирощування і знижують їх урожайність.

За умов достатнього зволоження (західні області країни) основний обробіток ґрунту під післяякісні посіви включає: оранку на глибину 14–16 см з одночасним боронуванням і коткуванням площі. У посушливих умовах площу орють на 12–14 см або лушать лемішними лушильниками, а потім боронують і коткують.

Якщо є можливість замінити оранку поверхневим обробітком або провести сівбу проміжних культур по стерні (пряма сівба), коли створюються несприятливі умови для розвитку ерозійних процесів, хоча оранка економічно виправдана.

У районах недостатнього зволоження під післяжнивні посіви практикують поверхневий обробіток ґрунту. Починають їх із лушення стерні із наступним коткуванням, пізніше проводять 2–3-разовий обробіток по діагоналі поля дисковими знаряддями на глибину 8–10 см. Слідом за ним поверхню вирівнюють шлейфами в агрегаті з посівними боронами.

Найпізніший строк сівби люпину, пелюшки, вики ярої, серадели – до кінця липня, а гірчиці білої і редьки олійної – до половини серпня. Норму висіву насіння у післяякісних посівах збільшують порівняно з весняними на 10–15%. Слідом за сівбою площу коткують для ущільнення ґрунту і підтягування вологи з нижнього шару у верхній, що сприяє дружному проростанню насіння.

Необхідно враховувати труднощі заробки біомаси у ґрунт. Велика наземна маса (20 т/га і більше) у ґрунт загортається погано, якість заорювання незадовільна. При високій урожайності маси поле обробляють дисковими знаряддями в один-два сліди. Через 3–4 доби після підв'ялення сидерату знову проводять лушення, а потім заорювання за загальноприйнятою технологією. Сидерат із невеликою біомасою заорюється безпосередньо. Рекомендується ще така технологія: сидерат коткують гладкими котками, після чого оранку ведуть у напрямі проходу котків.

Ведення лучного кормовиробництва

Створення сіяних лучних травостоїв

За органічного виробництва формування сіяних лучних травостоїв, забезпечує науково обґрунтований підхід до розроблення і застосування на практиці ефективних заходів їх створення та раціонального використання, який базується на максимальному використанні біологічних факторів інтенсифікації без застосування хімічних засобів для удобрення та догляду.

Сіяні луки, як і природні, є складною цілісною системою, в якій всі компоненти функціонально тісно між собою пов'язані обмінними процесами речовини і потоком енергії. Закономірності, які характерні для природних луків, знаходяться в основі існування сіяних луків. При формуванні сіяних травостоїв, як правило, до травосумішей необхідно включати багаторічні бобові трави, з урахуванням основних принципів добору компонентів. Створення сіяних травостоїв з підвищеним вмістом бобових – один з найперспективніших напрямів ведення органічного лукувництва. Включення бобових трав до складу бобово-злакових ценозів без внесення мінерального азоту підвищує продуктивність лучних угідь у 1,5–2,5, а за збором протеїну – у 2–3 рази порівняно із злаковими травостоями.

Відомо, що бобові трави є не довговічними. Тому сформульовано основні положення і практичні заходи підвищення їх продуктивного довголіття в сіяних лучних агроценозах. На продуктивне довголіття бобових впливає не тільки правильний добір компонентів, а й способи розміщення злакових і бобових компонентів (найкращим є спосіб з почерговим розміщенням злакових і бобових компонентів в окремі рядки з неширокими міжряддями або вузькі смуги), заміна бобових компонентів за роками користування в бобово-злакових травостоях, раціональне поєднання мінерального і симбіотичного азоту за роками користування тощо.

Технологічний процес створення лучних агрофітоценозів (сіяних травостоїв) або залуження проводять за докорінного поліпшення вироджених природних кормових угідь або при їх відтворенні на орних землях, які розміщені в ерозійно небезпечній зоні агроландшафтів. За докорінного поліпшення повністю знищують старий деградований (вироджений) низьковрожайний природний або старосіяний травостій і на його місці створюють новий високоврожайний сіяний травостій із багаторічних трав та їх сумішей.

Радикальне поліпшення проводять на природних кормових угіддях з виродженим травостоєм, де поширились купини, чагарники і дрібнолісся, каміння, злісні бур'яни або щільнокущові злаки та інші малоцінні, шкідливі чи отруйні види рослин тощо, які знижують урожайність угідь, погіршують якість корму та заважають догляду за травостоями й збиранню врожаю із застосуванням засобів механізації. Його не можна проводити на природних кормових угіддях, які розміщені на схилах крутизною більше 15°, а також у прирусловій частині заплавлів річок.

Залежно від стану природних кормових угідь докорінне поліпшення складається з: 1) культуртехнічних робіт; 2) меліоративних заходів; 3) вирощування попередніх (підготовчих) культур; 4) залуження.

Культуртехнічні роботи включають: 1) розчищення природних кормових угідь від чагарників, дрібнолісся і пеньків; 2) знищення купин; 3) збирання каміння; 4) вирівнювання поверхні; 5) первинний обробіток ґрунту.

Розчищення природних кормових угідь від чагарників, дрібнолісся і пнів незалежно від їх кількості, проводять лише механічним способом. Їх зрізають, згрібають, спалюють, загортають, заорюють тощо. Знищення купин незалежно від їх кількості, розміру і типу, а також збирання каміння проводять будь-яким механічним способом. Вирівнювання поверхні проводять за наявності канав, ям, мікропонижень незалежно від їх кількості із застосуванням планувальників чи вирівнювачів різного типу. Якщо глибина ям перевищує 0,3–0,4 м їх засипають за допомогою бульдозерів чи скреперів.

Технологічний процес первинного обробітку ґрунту проводять за технологічною схемою, яка залежить від типу і культуртехнічного стану угідь і може включати різноглибинне фрезування, дискування, оранку, чизелювання.

Меліоративні заходи (осушення при перезволоженні або зрошення при недостатньому забезпеченні трав вологою) проводять на природних кормових угіддях, які потребують регулювання водного режиму, переважно осушення, з метою створення сприятливих умов зволоження для нормального росту і розвитку багаторічних трав, а також необхідних умов для проведення культуртехнічних робіт і агротехнічних заходів.

Осушення здійснюють за тривалого (більше половини вегетаційного періоду) перезволоження природних кормових угідь, яке полягає в затопленні угідь, близькому заляганні підґрунтових вод та високій вологості ґрунту, що знаходиться на рівні або перевищує найменшу вологоємність (НВ), перебуваючи чи наближаючись до стану повної вологоємності (ПВ) або суцільного капілярного насичення. Підґрунтові води на угіддях сінокісного використання на піщаних і супіщаних ґрунтах мають стояти на глибині 40–50 см, на глинистих – 50–60 см, неглибоких торфовищах – 60–70 см і глибоких – 70–85 см; при пасовищному – відповідно 50–60 см, 60–80, 70–90 і 90–120 см.

Залуження. За докорінного поліпшення застосовують два способи залуження: прискорене залуження і залуження після попередніх культур. Процес залуження включає такі технологічні операції: 1) обробіток ґрунту; 2) удобрення (за потреби); 3) вапнування та гіпсування ґрунтів (за потреби); 4) добір трав і травосумішей; 5) сівба трав.

Прискорене залуження проводять без вирощування попередніх культур. Трави сіють безпосередньо по добре розробленій скибі лучної дернини. Застосовують з метою створення високоврожайних травостоїв у короткий термін при порівняно невеликих затратах, переважно на угіддях, де не можна вирощувати однорічні культури через тимчасову перезволоженість ґрунту заболочених угідь чи загрозу ерозії на схилових угіддях. Спочатку проводять дискування дернини дисковими боронами, потім орють звичайними плугами, а на кам'янистих ґрунтах – плугами для кам'янистих ґрунтів, і дискують дисковими боронами або фрезують фрезами. Закінчують підготовку до сівби вирівнюванням ґрунту шлейф-боронами або важкими зубовими боронами (за необхідності) та коткуванням поверхні кільчасто-шпоровими котками. Сла-

бозадерновані чисті від чагарників природні кормові угіддя після випасання чи скошування трав у червні орють звичайними плугами з передплужниками, потім боронують дисковими боронами. За потреби площу підтримують у чистоту від бур'янів стані шляхом боронування важкими дисковими боронами, а перед сівбою коткують кільчасто-шпоровими котками. Обробіток ґрунту і сівбу трав можна проводити сучасними комбінованими агрегатами.

Залуження після попередніх культур проводять на: 1) угіддях, які потребують попереднього окультурювання, та на яких можливе вирощування однорічних культур; 2) добре осушених угіддях з родючими ґрунтами і міцною дерниною; 3) за наявності у травостой у кількості більше допустимих параметрів злісних і малоцінних рослин; 4) на угіддях з нетривалим затопленням (до 5 днів); 5) некрутих схилах (до 7°); 6) осушених слабо розкладених торфовищах; 7) солонцевих комплексах, де солонців менше 40%; 8) угіддях після видалення чагарників і дрібнолісся, де немає решток деревини, що заважають обробітку ґрунту.

Залежно від стану дернини, ґрунтово-кліматичних умов та потреб господарства попередні культури вирощують протягом 1–5 років. Можна їх вирощувати у лучних сівозмiнах. Лучні сівозмiни запроваджують на незаболочених низинних і заплавлених угіддях з досить родючими мінеральними і торфовими ґрунтами.

У господарствах, які мають великі площі природних кормових угідь, лучні сівозмiни з веденням польового періоду поєднують із ділянками безперервного лучного періоду без докорінного поліпшення або з проведенням лише прискореного залуження.

Орієнтовні схеми лучної сівозмiни для Полісся: 1 – вико-вівсяна суміш або картопля; 2 – кормові і столові коренеплоди, морква; 3 – кукурудза; 4 – вико-вівсяна суміш з літньою сівбою трав; 5–10 – багаторічні трави, а для Лісостепу: 1 – озимі на зерно або озимі на зелений корм з післяукісною сівбою кукурудзи; 2 – вико-вівсяна суміш з підсівом багаторічних трав; 3–6 – багаторічні трави.

Після вирощування попередніх культур (польового періоду) проводять залуження, після якого настає лучний період.

За органічного виробництва при залуженні мінеральні добрива не вносять. У цьому разі при залуженні кормових угідь із легким за гранулометричним складом ґрунту доцільно вносити органічні добрива у дозах 10–30 т/га у перерахунку на гній. Поміж органічних добрив це може бути гній, у тому числі й безпідстилковий, мул з водойм, сапропелі, пташиний послід, торф, зелена маса сидератів тощо. Звичайний підстилковий гній вносять у дозах, які наведені у попередній таблиці. Пташиний послід вносять у таких дозах: сухий – 3–4 т/га, підстилковий – 8–10 т/га. Сапропелі вносять у кількості 20–30 т/га, мул водойм – 100–200 т/га. Дозу внесення безпідстилкового гною (напіврідкого, рідкого і гнойових стоків) розраховують за вмістом азоту або поживного елемента (азоту, фосфору чи калію), який знаходиться в максимумі.

До травосумішей потрібно включати бобові компоненти (люцерну, конюшину та інші), які забезпечують накопичення симбіотично фіксованого азоту

від 50 до 200 кг/га. Кількість симбіотично фіксованого азоту, що нагромаджують основні види багаторічних бобових трав наведено в табл. 4.46.

Таблиця 4.46. Орієнтовна кількість симбіотично фіксованого азоту, що його нагромаджують бобові трави в бобово-злакових травостоях природного кормового угіддя

| Травостій | Нагромадження симбіотичного азоту, кг/га |
|--|--|
| <i>Сіяний травостій</i> | |
| Люцерно-злаковий | 150–170 |
| Лучно-конюшино-злаковий | 130–150 |
| Повзучоконюшино-злаковий | 110–130 |
| Лядвенце-злаковий | 100–120 |
| Еспарцето-злаковий | 150–170 |
| <i>Природний травостій</i> | |
| Бобово-злаковий з різних видів бобових | 70–100 |

Примітка: 1. Дані наведені за вмісту бобового компонента на рівні (50–60)%. За вмісту бобових на рівні (30–50)% симбіотичного азоту нагромаджується в 1,2–1,5 раза менше, а за (60–80)% – в 1,2–1,5 раза більше.

2. Дані наведені для оптимальних ґрунтово-кліматичних умов для певного виду бобового компонента.

На кислих ґрунтах з рН менше 4,6 при залуженні злаковими травосумішами і менше 5,0 – бобово-злаковими травосумішами під основний обробіток ґрунту вносять вапнякові матеріали (вапнякове або доломітове борошно, дефекат, крейду, сталеплавильні шлаки, озерне вапно тощо).

Обробіток ґрунту при залуженні. Під першу попередню культуру обробіток проводять так само, як і за прискореного залуження, але ділянку перед сівбою не коткують, під наступні культури – згідно з існуючими технологічними інструкціями вирощування даної культури.

Після вирощування останньої попередньої культури проводять оранку на глибину від 18 до 20 см, але не глибше гумусового горизонту звичайним плугом. Після оранки ґрунт культивують на глибину від 5 до 7 см звичайним культиватором, а потім обробляють важкими зубовими боронами. За необхідності поверхню вирівнюють шлейф-боронами. Передпосівну підготовку мінеральних ґрунтів закінчують коткуванням кільчасто-шпоровими котками, а осушених торфових ґрунтів – важкими болотними водоналивними котками. Можна застосовувати комбіновані агрегати, які поєднують кілька технологічних операцій.

Підбір трав та їх сумішей. На луках трави, здебільшого висівають у травосумішах. Норму висіву якогось компонента залежно від складності травосумішей зменшують на 30–50% від сівби в чистому вигляді. За добору злакових і бобових багаторічних трав та їх сумішей враховують основні принципи, зокрема в кожному конкретному випадку підбирають трави, які за біологічними характеристиками відповідають екологічним умовам місцезростання (типу угідь, рівню зволоження, кліматичним і ґрунтовим умовам тощо), агро-

технічним факторам (системі удобрення, тривалості й способу використання тощо), а також ценотичній активності компонентів травосумішей.

Норми висіву насіння багаторічних трав в одновидових посівах наведено в табл. 4.47. На місцезростаннях з різко вираженим якимсь екологічним фактором можна висівати трави одного виду.

Таблиця 4.47. Норми висіву та глибина загортання насіння багаторічних трав за сівби одного виду на кормові цілі

| Вид | Сівба, кг/га | | Маса 1000 насінин, г | Глибина загортання на ґрунтах, см | | |
|---|--------------|---------|----------------------|-----------------------------------|----------------------|----------------------|
| | розкидна | рядкова | | легких (піщаних) | середніх (супіщаних) | важких (суглинкових) |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| <i>Полісся і північна частина Лісостепу</i> | | | | | | |
| Конюшина: лучна | 22 | 18 | 1,71 | 3 | 2 | 1 |
| гібридна | 11 | 11 | 0,73 | 1 | 0,5 | 0,5 |
| повзуча | 10 | 10 | 0,69 | 1 | 0,5 | 0,5 |
| Люцерна посівна | 22 | 20 | 1,95 | 3 | 2 | 1 |
| Лядвенець український | 15 | 10 | 0,95 | 1 | 0,5 | 0,5 |
| Тимофіївка лучна | 14 | 12 | 0,42 | 2 | 1 | 0,5 |
| Костриця: лучна | 25 | 18 | 1,85 | 3 | 2 | 1 |
| східна | 25 | 20 | 1,90 | 3 | 2 | 1 |
| Грястиця збірна | 20 | 18 | 1,20 | 2 | 1 | 0,5 |
| Пажитниця багаторічна | 25 | 18 | 2,10 | 3 | 2 | 1 |
| Райграс високий | 28 | 23 | 2,70 | 3 | 2 | 1,5 |
| Стоколос безостий | 28 | 25 | 3,50 | 3 | 2 | 1,5 |
| Китник лучний | 20 | 16 | 0,80 | 2 | 1,5 | 1 |
| Очеретянка звичайна | 12 | 10 | 0,80 | 3 | 2 | 1 |
| Бекманія звичайна | 12 | 10 | 1,00 | 2 | 1 | 0,5 |
| Мітлиця велетенська | 11 | 9 | 0,15 | 1,5 | 1 | 0,5 |
| Тонконіг: болотний | 17 | 12 | 0,14 | 1,0 | 0,5 | 0,5 |
| лучний | 15 | 12 | 0,26 | 1,5 | 1 | 0,5 |
| Костриця червона | 22 | 18 | 1,10 | 1,5 | 1 | 0,5 |
| <i>Південня і центральні частини Лісостепу і Степ</i> | | | | | | |
| Люцерна: посівна | — | 16 | 1,95 | 3 | 2 | 1 |
| жовта | — | 15 | 1,30 | 3 | 2 | 1 |
| Еспарцет | — | 90 | 20,00 | 4 | 3 | 2 |
| Буркун білий | — | 16 | 1,90 | 3 | 2 | 1 |

Закінчення табл. 4.47

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|-----------------------|---|----|------|-----|-----|-----|
| Стоколос безостий | — | 23 | 3,50 | 4 | 2,5 | 2 |
| Костриця: лучна | — | 20 | 1,85 | 3 | 2 | 1 |
| східна | — | 20 | 1,90 | 3 | 2 | 1 |
| Пирій безкореневищний | — | 16 | 3,00 | 3 | 2 | 1 |
| Житняки | — | 10 | 1,95 | 3 | 2 | 1 |
| Стоколос прибережний | — | 22 | 6,30 | 4 | 2,5 | 1,5 |
| Пирій середній | — | 20 | 3,00 | 3 | 2 | 1 |
| Китник тростиновий | — | 20 | 0,80 | 3 | 2 | 1,5 |
| Покісниця розставлена | — | 9 | 0,15 | 1,5 | 1 | 0,5 |

На угіддях, де відсутні лімітуючі фактори, для довготривалого сінокісного використання (6–7 років і більше) висівають складні суміші з 4–6 видів (1–2 бобових і 3–4 злакових компонентів), які належать до різних біологічних груп. На угіддях, де є лімітуючі фактори, для короткотривалого використання (3–4 роки і менше) висівають прості суміші з 2–3 компонентів (1 бобовий і 1–2 злакових видів), які належать до однотипних біологічних груп.

За складання травосумішей важливо враховувати характер взаємовідносин рослин лучних в агрофітоценозах як між собою, так і з навколишнім середовищем. За характером взаємовідносин у травостоях види діляться на рослини з високою фітоценотичною активністю, які в сумісних посівах краще інших видів використовують ресурси середовища і тому в роки нормального свого життєвого розвитку при екологічній відповідності умовам місцезростання відносно швидко одержують домінування в травостоях (грястиця збірна, пажитниці багаторічна й багатоквіткова, а на високому агрофоні – й очеретянка звичайна та стоколос безостий).

За відсутності сильних видів часто одержують домінування в агрофітоценозах (костриці лучна й східна, лисохвіст лучний, мітлиця велетенська, тонконіг лучний). І наприкінці, види із слабкою фітоценотичною активністю, які швидко поступаються в травостої середнім і сильним видам (тимофіївка лучна, тонконіг болотний), а також слабкоконкурентні види, але які характеризуються високою здатністю до поновлення в агрофітоценозах, навіть до створення однорідних травостоїв (костриця червона).

Високою поновлюючою здатністю в ценозах відзначається й тонконіг лучний, що дає можливість його, як і кострицю червону, віднести до кращих «страхових» компонентів травосумішей. Підвищеною поновлюючою здатністю в межах нормального проходження їх життєвого циклу відрізняються і всі кореневищні злаки, що робить їх незамінними компонентами за створення довгорічних травостоїв.

Для інтенсивного використання слід створювати спеціалізовані травостої з трав, які добре витримують багаторазове (укісне чи пасовищне) відчуження

надземної маси та добре реагують на фактори інтенсифікації, зокрема на удобрення, зрошення чи осушення.

На Поліссі України можуть бути використані для залуження у складі травосумішей чи навіть у чистому вигляді види злакових і бобових трав: для 3–4-разового скошування та для пасовищного використання – види, які добре відростають навесні і після відчуження травостою, характеризуються високою отавністю (грястиця збірна, костриці лучна, східна й червона, пажитниці багаторічна й багатоквіткова, лисохвіст лучний, тонконіг лучний, очеретянка звичайна, конюшина лучна (двоукісна) й повзуча, люцерна посівна й жовта, лядвенець український); для 2–3-разового скошування – види, які характеризуються повільнішим відростання в усіх циклах використання (тимофіївка лучна, мітлиця велетенська, тонконіг болотний, райграс високий, конюшина лучна одноукісна, конюшина гібридна). Такого самого режиму використання вимагає й стоколос безостий, який негативно реагує на часте відчуження, хоч за темпами відростання він переважає багато пізньостиглих видів трав.

Одним із важливих принципів включення трав до різностиглих травосумішей є врахування строків настання у них збиральної стиглості. Для раннього використання висівають травосуміші з включенням ранніх видів і сортів, для середнього і пізнього – відповідно середніх і пізніх. Домінування потрібного виду досягається шляхом висівання у травосуміші сильнішого фітоцено типу та застосування вищої норми висіву його насіння у фітоценозі. Введення додаткових видів підвищує повночленність ценозів та їх стійкість до несприятливих ґрунтових та погодних умов. У травосуміші одного типу за швидкостиглістю необхідно за можливості вводити види і сорти подібні за ритмом розвитку в процесі вегетації.

До ранніх чи швидкостиглих трав, які квітнуть у третій декаді травня, відносять китник (лисохвіст) лучний, грястицю збірну Київська рання 1; середніх або середньостиглих, які квітнуть на 8–12 днів пізніше від попередньої групи – кострицю лучну, східну і червону, стоколос безостий, очеретянку звичайну, пажитницю багаторічну, тонконоги лучний і болотний, конюшину лучну двоукісну, гібридну й повзучу, люцерну посівну, лядвенець; пізніх або пізньостиглих, які квітнуть на 8–12 днів пізніше середніх – мітлицю велетенську, тимофіївку лучну, бекманію звичайну, конюшину лучну одноукісну.

Слід мати на увазі, що наведений вище поділ лучних трав за швидкостиглістю приблизний. Є види і сорти, які займають проміжне положення за швидкостиглістю.

Для подовження оптимальних строків використання трав на сіножатах і пасовищах, зокрема у системі трав'яних (зелених чи сировинних) конвеєрів слід передбачити створення травостоїв з одновидових посівів трав і травосумішей різних строків дозрівання. Ранньостиглих повинно бути 15–20%, середньостиглих – 60–65 і пізньостиглих – 20%. Це буде сприяти поліпшенню якості кормів, зниженню втрат поживних речовин, рівномірному надходженню рослинної маси протягом вегетаційного періоду, ефективнішому використанню кормозбиральної техніки і трудових ресурсів.

У травосуміші слід вводити види з різним продуктивним довголіттям, тому що, як правило, зміна рослинного угруповання йде у напрямі зменшення видів, що швидко розвиваються, та заміна їх рослинами, що повільно розвиваються. Тому за 2–3-річного використання при складанні травосумішей можна обійтись малолітніми видами. За чотирирічного використання – обов'язково повинні бути присутніми трави середнього довгоріччя (нешільнокушові злаки та люцерна), за довговічнішого – довговічні трави, якими є кореневищні злаки. Добрі результати забезпечує включення різних видів конюшини з нещільнокушовими злаками (костриця лучна й східна, тимофіївка лучна) для середнього терміну використання та нещільнокушових з кореневищними злаками для довгорічного використання (костриця лучна добре поєднується зі стокolosом безостим, а грястиця збірна з кострицею червоною).

Як уже відмічалось, компоненти травосумішей повинні відповідати екологічним умовам даної ділянки, особливо місцезростанням з екстремальними умовами (тривалість затоплення, засолення, надто еродовані та малогумусні ґрунти, слабкорозкладені торфовища).

На суходільних луках нормального зволоження та на низинних луках не надлишкового зволоження з відносно родючими ґрунтами можна висівати багато видів лучних трав. Зокрема, на суходолах слід висівати види, стійкі до нестачі вологи – грястицю збірну, райграс високий, конюшину лучну. На перезволожених низинних і заплавних луках – вологолюбні злаки (очеретянку звичайну, тонконіг болотний, лисохвіст лучний та інші). На кислих ґрунтах висівають види, стійкі до підвищеної кислотності ґрунтового розчину (кострицю червону, тимофіївку лучну, конюшину гібридну та інші); на перезволожених низинних і заплавних луках – вологолюбні злаки (очеретянку звичайну, тонконіг болотний, лисохвіст лучний та інші); на засолених – стійкі до реакції ґрунтового середовища (буркун білий, стокolos безостий, люцерну жовту, лядвенець).

Слід враховувати також водний та поживний режими ґрунту, реакцію на додаткове зволоження, спосіб забезпечення потреб травостою в азоті. При забезпеченні потреб рослин в азоті мінеральними добривами висівають злакові, а якщо азотних добрив недостатньо – бобово-злакові травосуміші, які завдяки симбіотичній азотфіксації азоту бобовими здатні забезпечувати високі врожаї без внесення названих добрив. Введення люцерни як одного бобового компонента в травосуміш тривалого використання можливе лише на добре провапнованих чи карбонатних ґрунтах. На менш окультурених підзолистих ґрунтах як доповнюючого компонента може бути конюшина лучна з невисокою нормою висіву насіння. Для підвищення участі та стійкості бобових у змішаних посівах доцільно висівати їх із злаками, що характеризуються слабкою та середньою ценотичною активністю (тимофіївку лучну, кострицю лучну та ін.).

У відповідних умовах можливе створення сіяних травостоїв з сівбою одного виду, найпристосованішого до даного типу місцезростання. Наприклад, на довгозаливних і перезволожених луках створюють травостої з очеретянки звичайної, на достатньо зволожених, але не перезволожених (осушені тор-

фовища) – з тимофіївки лучної, на добре дренованих ґрунтах низинних, суходільних та інших типів лук із застосуванням високих доз азоту – з грястиці збірної, на елювіальних добре дренованих – із стоколосу безостого.

За добору компонентів до травосумішей необхідно враховувати інтенсивність використання травостоїв. За інтенсивного 3–4-разового використання, і особливо пасовищного, поряд з високоотавними верховими видами у їх складі повинні бути напівверхові і низові види злакових і бобових трав. Добре вирощувати високорослі сорти конюшини повзучої, таких як Гігант білий чи Ювілейна. За сінокісного використання низові злакові та бобові трави не включають, тому що вони в цих умовах нестійкі й швидко випадають із травостоїв.

Слід мати на увазі, що злакові травостої інтенсивного типу та культурні пасовища можна створювати на всіх типах лучних угідь, але краще всього відводити найбільш родючі кормові угіддя із сприятливим водним режимом, на яких можливе проведення перезалуження (осушені торфовища, низинні та заплавні землі).

Злакові травостої можна створювати на всіх типах угідь, але перевагу треба надавати низинним та заплавним тимчасово перезволоженим лукам із мінеральними і торфовими ґрунтами.

Для створення бобових і бобово-злакових травостоїв придатні дреновані угіддя нормального зволоження – суходільні, незаливні та короткозаливні заплавні й низинні луки з рівнем ґрунтових вод не вище 0,8–1 м на ділянках з некислими ґрунтами. На ділянках з бідними й кислими ґрунтами їх створюють після проведення вапнування і внесення мінеральних чи органічних добрив.

За пасовищного використання до травосумішей бажано включати низові багаторічні злакові (тонконіг лучний або кострицю червону) і бобові (конюшину повзучу) трави, що дасть можливість підвищити стійкість травостою до витоптування худобою та його продуктивне довголіття.

Сівба трав. Насіння багаторічних трав висівають у достатньо зволожений ґрунт: навесні під покрив однорічних культур або без покриву, влітку – без покриву після однорічних трав чи ранньостиглих однорічних культур. За сівби трав під покрив норму висіву збільшують на 15–20%, а покривної культури – знижують на 20–30%; при сівбі трав у літньоосінній період норму висіву злаків знижують на 10–15%, а бобових – підвищують на 15–20%. За літніх строків сівби на Поліссі і Лісостепу бобові трави сіють у період від третьої декади червня до другої декади серпня.

Крупне насіння багаторічних трав (маса 1000 насінин знаходиться в межах від 1,5 до 4 г) висівають на глибину 2–4 см, а дрібне (маса 1000 насінин становить від 0,1 до 1,5 г) – на 0,5–1,5 см.

У районах, де поверхня ґрунту швидко пересихає, насіння загортають глибше на 1 см. На торфових ґрунтах насіння загортають на глибину 1–2 см. Трави сіють перехресним, звичайним рядковим, розкидно-рядковим, роздільно-рядковим звичайним, роздільно-рядковим широкорядним, смуговим, роздільно-смуговим, парцелярним способами. Багаторічні трави висівають зерно-трав'яними, льоновими, зерно-туковими рядковими, овочевими та іншими сівалками. Після сівби ґрунт коткують важкими водоналивними

котками на торфових і кільчасто-шпоровими – на мінеральних ґрунтах згідно з чинними нормативними документами.

Заходи поверхневого поліпшення природних кормових угідь та їх охорона

Згідно з концепцією розвитку органічного виробництва воно передбачає ще комплекс заходів із збереження довкілля, де величезну природоохоронну і стабілізуючу роль в агроландшафтах виконують природні кормові угіддя, захищаючи ґрунти від ерозії, а водні джерела від замулення та забруднення. Для посилення природоохоронної ролі природних кормових угідь застосовують заходи поверхневого поліпшення у поєднанні із заходами охорони, які полягають у збереженні широкого спектра біорізноманіття природної і сіяної трав'яної рослинності та захисті ґрунтів від ерозії, а водних джерел від забруднення та замулення.

За поверхневого поліпшення старий травостій не знищують, а створюють кращі умови для росту і розвитку трав шляхом застосування культуртехнічних, меліоративних, агротехнічних та інших заходів. Поверхнєве поліпшення проводять на природних кормових угіддях за умов якщо в травостої збереглося 50% і більше цінних в кормовому відношенні, передусім, бобових і злакових видів трав (конюшина лучна, конюшина повзуча, люцерна посівна, люцерна гібридна, лядвенець рогатий, стоколос безостий, костриця лучна, тимофіївка лучна та ін.). Поверхнєве поліпшення як природоохоронний захід застосовують там, де не можна проводити докорінне поліпшення із знищенням старої дернини через загрозу водної або вітрової ерозії ґрунтів (схили балок і гірських лук понад 15°, приуслова частина заплав великих річок тощо).

Поверхнєве поліпшення включає такі етапи: культуртехнічні роботи; меліоративні заходи; заходи по догляду за травостоєм; заходи з охорони природних кормових угідь та елементів агроландшафту.

Культуртехнічні роботи, як і за докорінного поліпшення, проводять на природних кормових угіддях восени або рано навесні. Вони, окрім заходів із розчищення угідь від чагарників, дрібнолісся і пнів, збирання каміння, знищення купин, як і за радикального покращення включають очищення лук від весняних наносів, сміття, хмизу, стоговищ; розпушування весняного намулу; збереження і насадження чагарників та дерев.

Очищення угідь від весняних наносів, хмизу, сміття здійснюють на заплавних угіддях після спаду повеневих вод до відростання трав, шляхом згрібання його граблями або боронами, а при незначній кількості – збирають вручну. Купи чи валки наносів, хмизу, сміття спалюють.

Очищення угідь від залишків старого сіна проводять навесні шляхом розгортання скиртовищ чи стоговищ наявними технічними засобами, підсушуванням і спалюванням.

Розпушування весняного намулу проводять на заплавних природних кормових угіддях до початку відростання трав. Його проводять після спаду повеневих вод важкими боронами в одному або двох напрямках.

За поверхневого поліпшення проводять також заходи із збереження або відтворення рослинності з метою запобігання ерозії ґрунтів. Заходи із збереження чагарників та дерев проводять у 10-метровій смузі приуслової час-

тини заплави річок, де можливе розмивання берега та на бровках схилів, де можливі прояви водної ерозії. Насадження чагарників і дерев проводять, за потреби, смугами шириною до 10 м, навесні або восени в місцях розмиву і наносів піску заплавних угідь, а також на бровках схилів гір, ярів, балок суходільних чи гірських угідь, щоб запобігти відповідно розмиванню берегів річок та водній ерозії ґрунтів.

Меліоративні заходи проводять на природних кормових угіддях, які потребують регулювання водного режиму з метою створення сприятливих умов зволоження для нормального росту і розвитку багаторічних трав.

Вони включають: осушення або зрошення угідь; щільування ґрунту; догляд за меліоративними системами.

Осушення проводять на перезволожених природних кормових угіддях шляхом застосування некапітальних заходів: кротового дренажу або відведення застійних вод. Роботи проводять у період, коли ґрунтові води знижуються до рівня, що дозволяє працювати агрегату, а травостій ще не сформований. Кротовий дренаж з метою осушення проводять на заболочених, перезволожених угіддях з важкими мінеральними і торфовими ґрунтами та рівним рельєфом з ухилом $0,001-0,01^\circ$ шляхом прокладання дренажів на глибині $0,6-0,9$ м з відстанню між ними $5-10$ м дренажно-кротовими машинами у напрямі від місця застоювання вод до каналів. Кротовий дренаж з метою регулювання водно-повітряного режиму ґрунтів проводять прокладанням дренажів на глибині $0,4-0,5$ м з відстанню між ними $1,5-2,0$ м.

Відведення застійних вод, які утворюються внаслідок танення снігу, випадання опадів, повеней, виходу на поверхню підґрунтових вод тощо в пониженнях на тимчасово перезволожених, низинних і заплавних угіддях, проводять навесні шляхом нарізання неглибоких каналів канавокопачем або борозен болотним плугом у напрямі стікання води або вздовж підніжжя схилів у спеціально споруджені або природні водоприймачі (водоймища).

Зрошення природних кормових угідь проводять у зонах та місцях недостатнього зволоження, де надходження вологи (з опадами, підґрунтовими водами і зимовими запасами) менше за сумарне водоспоживання травостоем і гідротермічний коефіцієнт менший одиниці в більшій частині вегетаційного періоду на рівних ділянках ухилом не більше $0,02-0,03^\circ$, рівнем підґрунтових вод на низинних і заплавних луках менше 1 м, а на важких ґрунтах – менше $1,5$ м.

Зрошують лише ті природні кормові угіддя, у травостоях яких не менше 50% цінних із кормової точки зору видів трав, що добре реагують на поливи. При зрошенні природних кормових угідь використовують будь-який можливий спосіб: поверхнєве зрошення шляхом тимчасового затоплення лук, дощування та підґрунтового зрошення.

При дощуванні застосовують стаціонарні, напівстаціонарні та пересувні дощувальні установки, воду в які подають із відкритих каналів чи підземних (азбестоцементних) або наземних (металевих) трубопроводів.

Продуктивність дощувального агрегату повинна забезпечувати полив з інтервалом не більше $10-15$ днів за рівномірного зволоження всієї площі та інтенсивністю дощу відповідно до здатності ґрунту вбирати воду. При вибо-

рі машин для дощування пов'язують умови зрошення за гранулометричним складом ґрунту, що характеризує здатність його вбирати воду з технологічними можливостями агрегатів (продуктивність машини, рівномірність та інтенсивність дощування). На супіщаних ґрунтах можна поливати будь-якими дощувальними машинами. На природних кормових угіддях з середньо- і важкосуглинковими ґрунтами доцільно застосовувати машини з коротко- і середньострумінними дощувальними апаратами. Далекострумінні начіпні (пересувні) дощувальні агрегати застосовують, коли є мережа нарізних відкритих каналів або трубопроводів з гідрантами.

Поверхневий спосіб зрошення, тобто напуском води по поверхні ґрунту, застосовують на недостатньо зволжених природних кормових угіддях і насамперед на засолених, які потребують промивання від солей у Степу (переважно в подах), Лісостепу і Поліссі – у заплавах і низинних луках. Поверхневий спосіб зрошення застосовують переважно на середньо- і слабоводопроникних ґрунтах, з добре вирівняною поверхнею (ухили 0,002–0,008°) і заляганням підґрунтових вод на глибині не менш як 4–5 м. Підґрунтове зрошення застосовують на осушених луках з двобічним регулюванням водного режиму за допомогою водоводів зволожувачів (гончарні чи поліетиленові труби або кротодрени) шляхом шлюзування, піднімаючи підґрунтові води до потрібного рівня або підкачуванням води у відповідну зрошувальну мережу.

Щілювання проводять з метою зменшення стоку води і водної ерозії на схилових природних кормових угіддях крутизною до 10° восени або навесні впоперек схилів щілинорізами різних конструкцій шляхом нарізання щілин глибиною 40–50 см і шириною 4–5 см з відстанню між ними 1,5–2 м.

Догляд за осушувальними і зрошувальними системами включає очищення каналів від замулення екскаваторами, підкошування і видалення на схилах і вздовж каналів і дамб трав'янистої і молодого чагарникової рослинності комбінованими меліоративними косарками, зрізання і видалення на схилах і вздовж каналів чагарників і дрібнолісся.

Заходи по догляду за травостоєм включають: боронування сіножатей і пасовищ; знищення минулорічної трави (старики); підсівання трав; омолодження травостою; боротьба з бур'янами на сіножатях і пасовищах.

Розпушування здійснюють важкими боронами переважно на заплавах луках у разі відкладання товстого (понад 5 см) шару намулу. Захід застосовують, коли є товстий шар намулу або піску, який затримує ріст трав, а також після підсівання трав на місці знищених купин і деревно-чагарникової рослинності.

Знищення минулорічної трави (старики) потребують суходільні луки, заболочені осокові луки, типчакові й ковилові степи, наявність минулорічної сухої трави в яких перевищує 20% від загальної площі. Захід доцільно проводити весною до замерзання ґрунту і початку вегетації трав. Його проводять шляхом випалювання або скошування чи вигрібання й комбіновано із скошуванням і вигрібанням. Кореневищні злаки та осоки можна випалювати і по відталому ґрунту.

Підсівання трав виконують шляхом врізання насіння в непорушену, частково порушену (комбінованими агрегатами) і повністю порушену дернину

(дисковими чи фрезерними знаряддями). За підсівання повинні бути сприятливі умови для проростання насіння і приживання сходів. Підсівання проводять у вологий ґрунт. Вологість ґрунту має бути в межах від 50 до 70% НВ. Підсівання в непорушену дернину виконують сівалками з дводисковими сошниками у період, коли ґрунт добре зволожений (рано навесні, під зиму, а на низинних луках і влітку — після скошування травостою). Підсівання у порушену дернину проводять сівалками з анкерними сошниками або сошниками, оснащеними обмежувачами глибини.

Для підсівання використовують види кормових трав, які відповідають певним агротехнічним та ґрунтово-кліматичним, зональним, екологічним умовам місцезростання та ценотичним особливостям компонентів. У період підсівання ценотичну активність старого травостою ослаблюють частковим порушенням дернини механічними знаряддями, підкошування старого травостою після підсівання у ранні фази вегетації (через три-чотири тижні після підсівання на висоті 6–7 см). За пасовищного використання для підсівання слід використовувати суміші за участю низових трав.

Найкращі результати від проведення цього заходу забезпечуються шляхом підсівання багаторічних бобових трав. Його проводять на зріджених травостоях бобово-злаковими сумішами та чистими видами багаторічних бобових трав. В окремих випадках для формування стабільних ценозів використовують суміші насіння із дикорослих трав, яке зібране у природних умовах з еталонних ділянок угідь і адаптоване до певних умов місцезростання. Для підсівання застосовують такі види трав у чистих посівах та сумішах: стоколос безостий, тимофіївку лучну, кострицю лучну і очеретянку звичайну, конюшину лучну і гібридну, лядвенець рогатий, на понижених ділянках — очеретянку звичайну, лисохвіст лучний та інші. Трави в непорушену дернину підсівають сівалкою з дисковими сошниками з половинною нормою висіву від норми для залуження.

Заходи з омолодження травостоїв проводять на малопродуктивних природних заливних луках та низинних осушених болотах, у травостої яких цінні у кормовому значенні злаки займають не менше 35–40%. Його проводять навесні, а за умов достатнього зволоження — влітку шляхом розробляння дернини дисками або фрезами (один прохід) на глибину 10 см з наступним коткуванням. Пірийні перелоги рекомендовано розпушити на глибину 12–14 см один раз у 4–5 років.

Для боротьби з бур'янами застосовують лише механічні способи. Поверхнєве поліпшення проводять за ступеня забур'яненості не більше 50% від всієї площі. Підкошування бур'янів виконують механічними засобами на всіх типах лук до утворення ними насіння. Бур'яни підкошують навесні і влітку протягом 2–3 років у період виходу в трубку-бутонізації, що сприяє випаданню їх із травостою. Скошування трав виконують до утворення насіння бур'янів. За пізніших термінів збирання — зелену масу силосують. Особливо злісні високостебельні бур'яни (чемериці, щавель кінський, будяки, осоти та інші) малоцінні, отруйні та шкідливі рослини за поодинокого їх поширення знищують, підрізаючи лопатою вручну на глибині 15 см. Захід проводять навесні і літом, наступного року підрізування повторюють.

Одним із природоохоронних заходів, який застосовують за органічного виробництва, а на деяких ділянках, що охороняються державою, це заборона застосування добрив. Це стосується заповідників, заказників, ділянок, де проводяться охорона біорізноманіття, збереження рідкісних і зникаючих рослин, водоохоронних зон річок та інших водоймищ з метою запобігання їх забруднення, а також за органічного виробництва.

Забезпечення лучного травостою поживними речовинами за поверхневого поліпшення луків за органічного виробництва проводять шляхом внесення органічних добрив та дозволених біостимуляторів росту, мікробіологічних препаратів та багаторічних бобових трав як джерела симбіотичного азоту.

На Поліссі та в північній частині Лісостепу бажаним заходом поверхневого поліпшення сіножатей і пасовищ на кислих ґрунтах є вапнування. Бобові трави чутливіші до кислотності ґрунту, ніж злакові. Серед них найчутливіша люцерна, буркун, еспарцет (добре ростуть за рН 6,5–7), менш чутлива конюшина лучна (рН 5,5–6,5) і найменш – конюшина повзуча та гібридна (витримують рН 4,5). Тому внесення вапна за цих умов сприятиме не тільки збільшенню частки бобових культур, а підвищенню продуктивності угідь та поліпшенню якості кормів.

Слід мати на увазі, що як природоохоронний захід на природних кормових угіддях, бажано застосовувати фітомеліорацію, коли замість хімічних меліорантів (вапно, доломітове борошно, гіпс тощо), які безперечно забруднюють навколишнє середовище, висівають види багаторічних трав, стійкі до підвищеної кислотності чи засоленості ґрунту. Фітомеліоративною здатністю на засолених ґрунтах відзначається буркун, який, крім високого врожаю зеленої маси, виносить токсичні солі.

4.5.11. Особливості вирощування насіння та садивного матеріалу для органічного землеробства

У Законі України «Про виробництво та обіг органічної сільськогосподарської продукції та сировини», прийнятого 3 вересня 2013 р. і який набув чинності з 10 січня 2014 р., дуже мало уваги було приділено особливостям ведення органічного насінництва.

Органічне насіння – це насіння, вироблене в екологічно безпечних умовах за світовими стандартами і призначене для отримання органічної продукції. Виробництво та реалізація такого насіння здійснюється для обмеженого набору сортів та гібридів.

При підборі культур, за вирощування насіння у органічних системах землеробства, необхідно звертати увагу на сорти та гібриди, адаптовані до місцевого ґрунту, кліматичних умов та стійких до шкідливих організмів.

Для цього селекційним установам потрібно працювати над створенням витривалих сортів, максимально стійких до більшості захворювань, уражень шкідниками та з високими показниками врожайних і якісних властивостей продукції.

Також доцільно проводити сортовипробування в умовах органічного землеробства сільськогосподарських культур, у сертифікованих органічних господарствах із сортами й гібридами, які використовуються у виробництві наразі. Кращі з них за показниками стійкості до хвороб і шкідників, урожайності та якості продукції повинні бути занесені у спеціальний Реєстр насінневої продукції, що буде давати право на їх використання в органічному землеробстві.

Для ведення органічного насінництва, як і для органічного землеробства, господарство повинно мати високий рівень культури землеробства, технічного і кадрового забезпечення. Господарству необхідно мати освоєні науково обґрунтовані сівозміни (сівозміну) з чергуванням культур, котрі забезпечуються кращими з рекомендованих попередників. Сівозміна повинна включати зернобобові чи суміші зернобобових культур – соя, горох, люпин, вівсяно-горохова суміш, вика, еспарцет, люцерна, конюшина та ін., які відновлюють ґрунт та накопичують поживні речовини. Також необхідно застосовувати культури на зелене добриво та заробляти рослинні рештки.

Органічне насінництво, рекомендоване для органічного виробництва сортів сільськогосподарських культур, на наш погляд, повинно вестись за наступною схемою виробництва:

- добазове насіння необхідно розмножувати за інтенсивною технологією, згідно із діючими методиками (всі виробники насіння);
- базове та першої і другої генерації (репродукції) – згідно із вимогами і технологіями органічного виробництва продукції, враховуючи період сертифікації насіння, як органічного (сертифіковані органічні господарства).

Перше буде сприяти прискореному впровадженню нових сортів у виробництво та отриманню високих показників урожайності і врожайних властивостей насіння, відносно невисокої його собівартості. Друге – виробництву, що відповідає загальним правилам та вимогам отримання насіння органічної продукції.

Так, як питання органічного насінництва вивчено дуже мало, науковим установам необхідно провести дослідження з вивчення суттєвих відмінностей впливу на показники врожайності та якості органічної продукції сільськогосподарських культур за використання насіння, вирощеного як за органічною, так і за інтенсивною технологіями.

4.5.12. Еколого-економічні аспекти вирощування лікарської рослинної сировини із застосуванням органічного виробництва

Одним із головних споживачів продукції органічного сільського господарства, в тому числі лікарської сировини, отриманої з різних видів рослин, в сучасних умовах є система охорони здоров'я, індустрія дитячого і дієтичного харчування. Інтенсифікація культивування лікарських рослин розширює сферу їх застосування для виготовлення біологічних препаратів.

Зважаючи на курс державної економічної політики України на імпортозаміщення щодо соціально значущих галузей, продуктів і виробів, виробництво

вітчизняних медичних препаратів рослинного походження та одержання ефірних масел із власної сировини є одним із першорядних завдань. В умовах стратегічного планування важливо визначити місце органічного лікарського рослинництва в економічному розвитку країни та організувати новітнє високоефективне виробництво цієї продукції [98, 139, 141].

Слід відзначити основні стратегічні пріоритети розвитку органічного лікарського рослинництва (рис. 4.19), до складу яких входять: стимулювання розробки нових ліків і сфер застосування лікарських рослин; запровадження у виробництво якісно нових сортів та технологій вирощування рослин традиційних для обробітку в умовах України; використання машин і агрегатів, що максимально враховують біологічні особливості рослин і специфіку технологій їх вирощування та збирання; оптимізацію і контроль заготівельної діяльності, вивчення обігу лікарської рослинної сировини, застосування міжнародних систем забезпечення якості, координацію та наукове супроводження відносин між суб'єктами ринку.

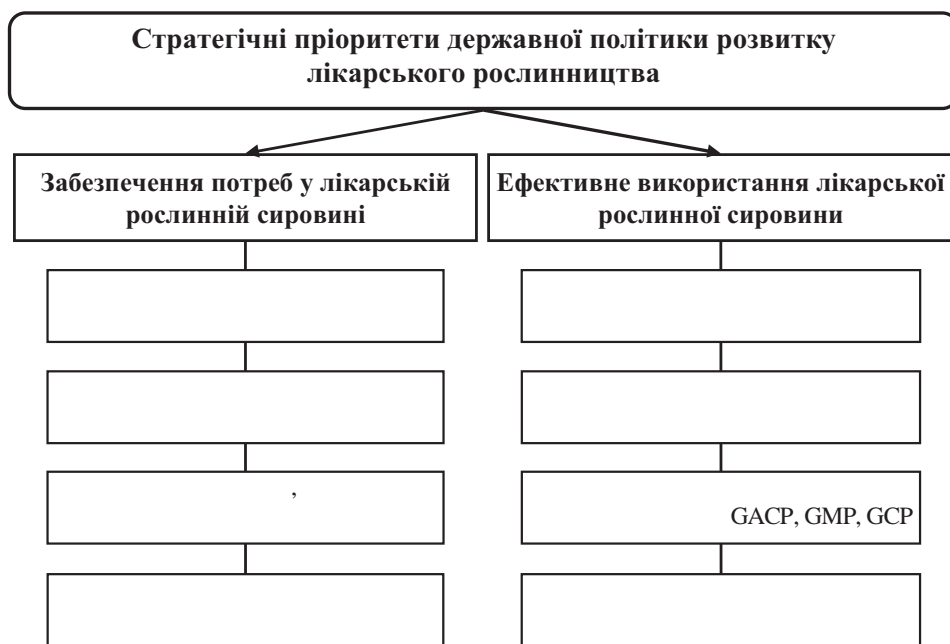


Рис. 4.19. Структурна модель стратегічних пріоритетів державної політики розвитку лікарського органічного рослинництва

Для інноваційного розвитку вирощування лікарської сировини в органічному виробництві, необхідним є створення багаторівневої системи підготовки й перепідготовки кадрів на основі інтеграції наукового та освітнього потенціалів вищих навчальних закладів та науково-дослідних установ. Загалом стратегічна мета становлення і розвитку галузі цього напрямку має ґрунтуватися на забезпеченні гарантованого та збалансованого постачання різних галузей економіки країни: фармацевтичної, хлібопекарської, молочної, м'ясної, пло-

доовочевої, консервної, масложирової, кондитерської, рибопереробної, парфумерно-косметичної промисловостей та інших виробництв [98, 139, 141].

З метою виконання завдань у рамках названих стратегічних пріоритетів необхідно здійснити розробку державних заходів щодо підтримки сільськогосподарських товаровиробників особливо виробників органічної продукції.

Зауважимо, що для відтворення і функціонування лікарського рослинництва в органічному виробництві, насамперед необхідно прийняти низку нормативно-правових актів, на основі яких мають бути визначені напрями розвитку лікарської галузі в Україні. Тобто багато в чому перспективи розвитку вітчизняного виробництва зумовлені спроможністю й інтересом держави у створенні відповідних умов для підвищення інвестиційної привабливості цього виду бізнесу як для виробників, так і для фінансових структур.

Як видно на рис. 4.20 схематично наведено систему управління органічним виробництвом лікарської рослинної сировини, з відображенням повноважень міністерств і відомств, які здійснюють координацію роботи в галузі, а також напрямів їх взаємодії з організаціями цієї системи.

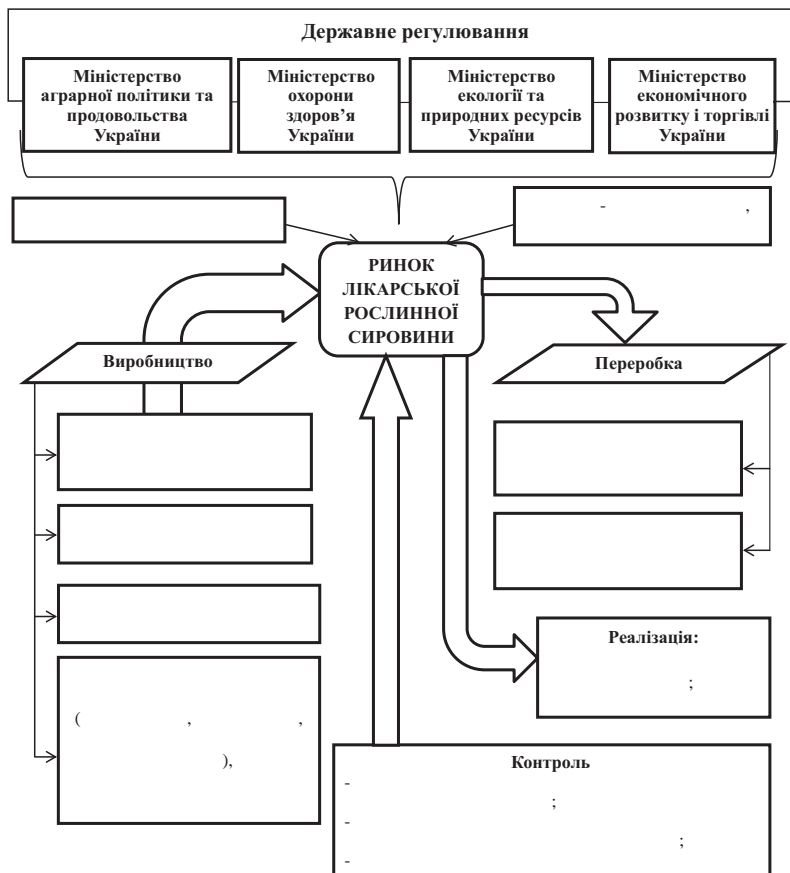


Рис. 4.20. Структурно-логічна схема функціонування системи управління виробництвом лікарської рослинної сировини

Спеціалізоване лікарське рослинництво спільно із заготівлею дикорослих видів здатні формувати сировинний базис даного ринку. Галузь лікарського рослинництва в усьому світі є високоприбутковою, враховуючи наявний і постійно зростаючий попит. Наприклад, у невеликій Угорщині прибуток від реалізації лікарської сировини й продукції, на основі лікарських рослин, становить до 35 млн дол. США на рік. У цій країні під лікарські культури відведено близько 42 тис. га, на яких заготовлюють близько 40 тис. т сировини [23, 220]. В цілому рентабельність вирощування лікарських рослин завжди в кілька разів перевищує рентабельність вирощування зернових. Цей показник може бути значно вищий за умов контролю сировини рослин та лікарських грибів при їх оцінці на ураження патогенами різних таксономічних груп (бактеріями, спорами, мікроскопічними грибами, віроїдами, фітоплазмами) [12, 134]. Тому необхідно попередньо розробити та впровадити технологічні процеси вирощування продуцентів на здоровій основі.

В економічно розвинутих країнах фармацевтична галузь є однією з найприбутковіших. Нині вкрай актуальним є залучення інвестицій на розробку проектів нових сучасних лікарських засобів, їх доклінічного та клінічного випробування, рекламування розроблених препаратів, оскільки вирощування лікарської рослинної сировини — це тільки перший щабель в одержанні значних прибутків в Україні [41].

У структурі роздрібного українського ринку лікарських засобів сегмент препаратів з лікарських трав (настоянки, бальзами, краплі, таблетки, мазі, фітозбори, чаї) становить 8–9% у натуральному вираженні і 4,3–4,4% — у грошовому. За інформацією експертів, попит на високоякісну лікарську сировину значно перевищує її пропозицію, й хоча останнім часом деякі сільгосппідприємства починають вирощувати лікарські трави, це мало сприяє поліпшенню ситуації. Учасники ринку відзначають, що нині необхідно не менше, ніж удвічі більше сировини для постачання як на внутрішній, так і на зовнішній ринку [184]. Аналізуючи тенденції вітчизняного фармацевтичного ринку, експерти називають основні чинники підвищення споживчого попиту на лікарські рослинні засоби. Насамперед, це відносна безпека дії, незначна кількість побічних ефектів, можливість раціонального поєднання лікарських рослин між собою із синтетичними лікарськими препаратами, економічність. Динаміку збору лікарських рослин для внутрішніх потреб України та для експорту загалом наведено на рис. 4.21.

Найбільші перспективи розвитку лікарського рослинництва, на думку експертів, має сегмент трав'яних і фруктових чаїв, оскільки саме вони позиціонуються з корисним для здоров'я і організму людини напоєм. Нині, за винятком останніх років, спостерігається чітка тенденція до підвищення внутрішнього виробництва лікарських трав'яних і фруктових чаїв в Україні (рис. 4.22).

Динаміка обсягів виробництва лікарських трав'яних і фруктових чаїв зростає, збільшується частка причинно-наслідкових зв'язків для росту виробництва.

Поряд із цим існує низка важливих проблем, що стримують розвиток галузі. Темпи зростання виробництва лікарської рослинної сировини не відпо-

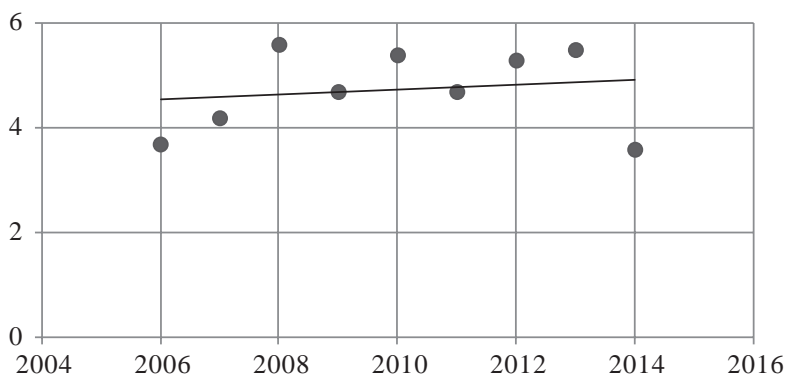


Рис. 4.21. Динаміка заготівлі лікарських рослин в Україні за 2006–2014 рр. [9]

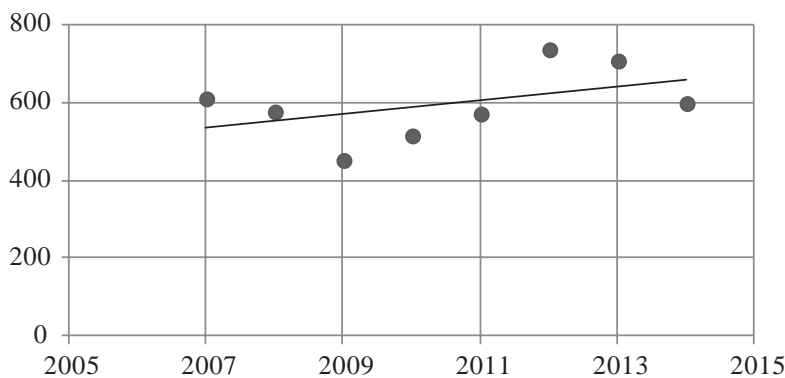


Рис. 4.22. Динаміка виробництва лікарських трав'яних і фруктових чаїв в Україні за 2007–2014 рр. [9]

відають запитам споживачів цієї продукції. Труднощі у розвитку виробництва галузі в Україні зумовлено, зокрема і тим, що незважаючи на високу прибутковість культивування лікарських рослин, раніше функціонуючі спеціалізовані господарства наразі фактично ліквідовані. Тому багато в чому відродження і подальший розвиток вітчизняного ринку лікарських рослин залежить від здатності й зацікавленості держави у створенні умов для підвищення привабливості цього виду бізнесу.

Найбільшим споживачем українських лікарських трав в 2010–2011 рр. були Польща і Росія. У 2012–2013 рр. найбільшими споживачами українських лікарських трав стали Австрія, Польща і Росія.

Середньорічний показник імпорту лікарських рослин в Україні коливається близько 2 тис. т продукції. При цьому найвищий рівень імпорту був відзначений у 2008 р. У 2009 р. обсяг імпорту лікарських рослин знизився на 0,67 тис. т (у грошовому вираженні на 1,38 млн дол. США) і досяг рівня в 1,77 тис. т продукції на суму 4,4 млн дол. США. У 2011–2012 рр. відбулося

зниження обсягів імпорту лікарських рослин. За 2013 р. в Україну було імпортовано 1,09 тис. т лікарських рослин на суму 2,87 млн дол. США (рис. 4.23).

Середньорічний показник експорту лікарських рослин з України коливається близько 3 тис. т продукції. При цьому найвищий рівень експорту був відзначений у 2008 р. У 2009 р. обсяг експорту лікарських рослин знизився на 0,21 тис. т (у грошовому вираженні на 1,34 млн дол. США) і досяг рівня в 2,92 тис. т продукції на суму 7,1 млн дол. США. За 2013 р. з України було експортовано 2,78 тис. т лікарських рослин на суму 6,2 млн дол. США (рис. 4.24).

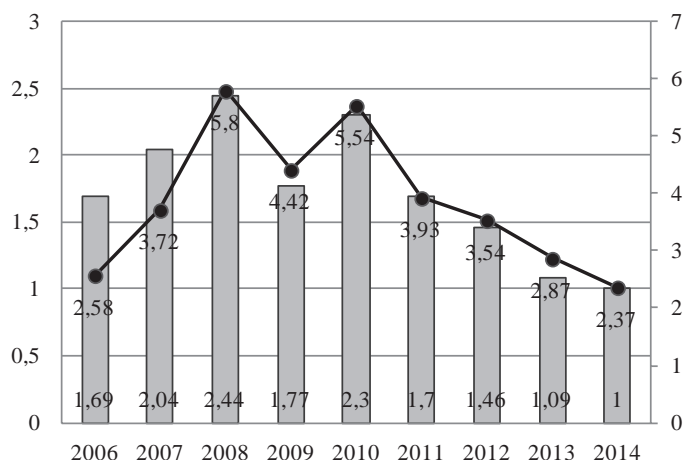


Рис. 4.23. Динаміка імпорту в Україну лікарських рослин у 2006–2014 рр., тис. т, млн дол. США (Джерело: за статистичними даними Держстату України)

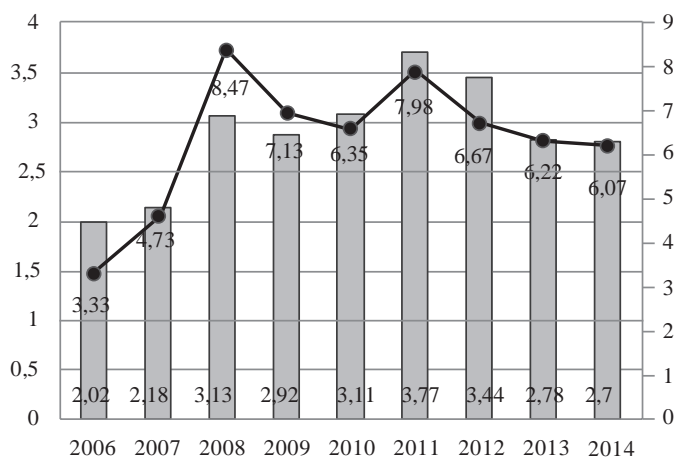


Рис. 4.24. Динаміка експорту з України лікарських рослин у 2006–2014 рр., тис. т, млн дол. США (Джерело: за статистичними даними Держстату України)

У 2011 р. експорт показав зростання до 3,77 тис. т на суму майже 8 млн дол. США, перевищивши показники рекордного 2008 р. А в 2012 р. вже був спад до 3,44 тис. т, загальною вартістю 6,7 млн дол. США.

Зіставлення експорту та імпорту демонструє те, що в останні роки обсяг експорту перевищує імпорт у 2–3 рази, з чого випливає, що українські виробники здебільшого працюють на вітчизняній сировині.

Таким чином, розвиток ринку лікарських рослин, окрім отримання товарної сировини, надає й інші неринкові ефекти, які створюють додаткові переваги в рамках багатофункціонального сільськогосподарського виробництва [10]. Вирішення організаційно-економічних проблем ринку лікарської сировини дасть змогу суттєво збільшити обсяги заготівлі лікарської продукції. Проте, агроекологічні ризики можуть впливати на виробництво лікарської сировини, скорочення обсягів їх переробки, зниження якості сировини, що надходить на переробку з причин несприятливих погодно-кліматичних умов, а також природних і техногенних надзвичайних ситуацій. Це може спричинити зниження обсягів постачання сировини для фармацевтичної галузі, створити дефіцит сировини на внутрішньому ринку, скорочення експорту і порушення зобов'язань за експортними контрактами, збільшення імпорту сировини. Зниження цих ризиків вимагає розширення площ лікарських культур та ефективною інвестиційної політики.

Результати проведеної роботи свідчать, що окремого більш детального аналізу потребує питання вивчення доцільності імпорту деяких видів лікарської рослинної сировини за наявності внутрішніх і практично необмежених можливостей її вирощування чи заготівлі. Аналіз факторів впливу на якість сировини лікарських рослин вказує, що одним із найбільш впливових є втрата якісних показників під час післязбиральної обробки, доробки та зберігання сировини.

Пропонуємо окрім запровадження належної практики культивування та збирання вихідної сировини рослинного походження (Good Agricultural and Collection Practice—GACP) застосовувати органічні методи виробництва, збору та переробки лікарської рослинної сировини. Особливість розроблених технологій вирощування лікарських культур за органічного виробництва полягає у виключенні засобів хімізації (мінеральних добрив і пестицидів). Розвиток рослин відбувається на природному якісному фоні агроєкосистеми.

Проведені дослідження вітчизняних вчених [98] показали, що впровадження у виробництво органічних методів ґрунтується на здатності лікарських культур використовувати природні можливості агроєкосистеми з урахуванням родючості ґрунтів і свого біопотенціалу. При цьому культури здатні формувати високий урожай, підвищуючи рентабельність аграрного виробництва.

Програма науково-практичних досліджень з організації процесу органічного виробництва і переробки лікарської рослинної сировини включає декілька етапів:

- вибір видів лікарських культур і розробка технологій їх вирощування без застосування засобів хімізації;

- організація виробничих посівів та посадок на ділянках, що відповідають стандартам органічного агровиробництва;
- догляд за рослинами в процесі їх онтогенезу на основі спеціалізованих технологій;
- розробка і організація технологічного процесу збору і переробки сировини відповідно до стандартів органічного агровиробництва;
- визначення основних затрат на увесь технологічний цикл.

При виробництві продукції з органічної лікарської рослинної сировини використовуються не лише вирощені, але і дикорослі лікарські трави. У зв'язку з цим важливим моментом є організація процесів їх збору з дотриманням екологічних вимог, що пред'являються до них. Крім цього, до таких технологій, обов'язково слід віднести сучасні методи діагностики і профілактики вірусів, мікроскопічних грибів, бактерій, фітоплазм, віроїдів, а також застосування безпечних методів боротьби зі шкідниками [12, 134, 139].

Отже, існують детальні агротехнологічні вимоги що передбачають:

1. Основою виробництва непереробленої органічної продукції (сировини) рослинного походження, у тому числі грибів, є виключення з технологічного процесу їх виробництва застосування хімічних добрив та пестицидів синтетичного походження, генетично модифікованих організмів (далі – ГМО), похідних ГМО або продуктів, вироблених генетично модифікованими організмами. Виключення становлять ветеринарні лікарські засоби, консерванти тощо відповідно до чинного законодавства.

2. Споживачі непереробленої органічної продукції (сировини) рослинного походження, у тому числі грибів, при придбанні ними зазначеної продукції повинні вимагати у продавця підтвердження того, що поставлена продукція вироблена відповідно до вимог (детальних правил).

3. При виробництві непереробленої органічної продукції (сировини) рослинного походження, у тому числі грибів, застосовуються загальні правила виробництва органічної продукції (сировини) рослинного походження відповідно до статті 18 Закону України «Про виробництво та обіг органічної сільськогосподарської продукції та сировини», з урахуванням вимог, встановлених Детальними правилами.

4. Неперероблену органічну продукцію (сировину) рослинного походження, у тому числі гриби, необхідно вирощувати таким чином, щоб була можливість легко розрізнити її від неорганічної продукції за морфологічними ознаками, а також біохімічними та молекулярно-біологічними показниками (ІФА, ПЛР та ін.).

5. У процесі виробництва непереробленої органічної продукції (сировини) рослинного походження, у тому числі грибів, її виробник повинен забезпечити:

- здійснення на земельних ділянках господарської діяльності способами, які не мають шкідливого впливу на стан земель та родючість ґрунтів; сприяють підвищенню їх родючості та збереженню інших якісних показників; зменшують негативний вплив на ґрунти, запобігають незворотній втраті гумусу, поживних елементів тощо;

- зведення до мінімуму використання ресурсів, що не відновлюються, і продуктів несільськогосподарського походження;
- використання переваг біологізації землеробства завдяки розширенню посівів багаторічних трав і впровадженню бактеріальних препаратів, збільшення площ під посів на зелене добриво;
- утилізацію відходів і побічних продуктів рослинного походження в процесі виробництва рослинної продукції;
- урахування місцевого або регіонального екологічного балансу при виборі продукції (сировини) для виробництва;
- всебічне відновлення та підтримку єдиної системи полезахисних лісо-смуг як найважливішого засобу стабілізації агроландшафтів і закріплення меж полів, що забезпечує збереження екобалансу території та поліпшує продуктивність сільськогосподарських угідь.

6. Підбір чергування культур у сівозміні повинен позитивно впливати на родючість ґрунтів, підтримувати бездефіцитний баланс гумусу і поживних речовин, знижувати рівень забур'яненості, запобігати захворюванню рослин та поширенню шкідників, а також захищати ґрунт від ерозії.

7. При вирощуванні непереробленої органічної продукції (сировини) рослинного походження, у тому числі грибів, виробники повинні застосовувати агротехнічні та/або механічні методи обробітку ґрунту.

8. Для виробництва органічної продукції (сировини), використовують насіння та садивний матеріал, отримані методом органічного виробництва, а саме материнські та батьківські форми рослин, які було вирощено відповідно до Детальних правил протягом одного покоління, а у випадку багаторічних культур – протягом двох вегетаційних періодів.

9. Система удобрення сільськогосподарських культур при вирощуванні непереробленої органічної продукції (сировини) рослинного походження, у тому числі грибів, повинна бути спрямована на оптимізацію мінерального живлення рослин і відтворення родючості ґрунту, забезпечення бездефіцитного балансу поживних речовин у ґрунті, підвищення врожайності і якості продукції рослинництва шляхом:

- а) аналізу результатів і перспектив господарської діяльності (виробнича спеціалізація), планової врожайності вирощуваних культур;
- б) визначення рівня потенціальної й актуальної родючості ґрунту за даними агрохімічної паспортизації, передбачення заходів щодо максимального нагромадження гною, різних компостів та інших органічних добрив, правильного їх зберігання і використання;
- в) розроблення організаційних заходів щодо використання добрив і речовин для покращення ґрунту на основі традиційних та сучасних методів (мікробіологічного, вірусологічного контролю та ін.).

10. За умови відсутності у виробників органічної продукції необхідної кількості органічних добрив дозволяється їх закупівля тільки у виробників, занесених до Реєстру виробників органічної продукції.

11. При виробництві непереробленої органічної продукції (сировини) рослинного походження її виробники повинні приділяти увагу заходам з попе-

редження та моніторингу хвороб і шкідників, використанню переважно природних ворогів шкідників та біодинамічних препаратів на основі вибору видів та сортів, сівозміни, технології обробітку і теплових процесів.

12. У випадку існування загрози для сільськогосподарських культур можуть бути використані засоби захисту рослин лише, якщо їх використання дозволено відповідно до вимог статті 17 Закону України «Про виробництво та обіг органічної сільськогосподарської продукції та сировини». Виробники повинні мати документальне підтвердження необхідності застосування таких засобів захисту рослин.

13. Проведення комплексу заходів, які забезпечують захист рослин від бур'янів, хвороб та шкідників, запобігання збитків при вирощуванні непереробленої органічної продукції (сировини) рослинного походження, здійснюється шляхом:

- а) культивування відповідних сортів та гібридів, які мають стійкість проти хвороб та шкідників;
- б) впровадження агротехнічних, фізико-механічних та біологічних методів боротьби зі шкідниками та хворобами рослин.

За умов зміни клімату, неповноцінності функціонування служб карантину та інших причин, в Україну щорічно заносяться сотні видів бур'янів (880), десятки хвороб та шкідників лікарських рослин і грибів. Саме тому слід розробити комплексну програму ліквідації цих недоліків. Варто врахувати, наприклад, що такі патогени як віруси, вражають базидіоміцети від 10 до 62%, це 5–12 збудників хвороб, які не діагностуються відповідними службами, що забезпечують органічне виробництво.

В аграрних підприємствах процес збору дикорослих лікарських рослин має бути організований у місцях, що відповідають стандартам органічного агро-виробництва, в межах певних територій [11]. Види дикорослих трав для збору підбираються залежно від асортименту продукції, що випускається, відповідно до рецептури.

Слід зазначити, що на рівні сільськогосподарських підприємств відсутня система управління якістю продукції. Наприклад, сировина лікарських грибів (базидіоміцетів), часто не відповідає якісним показникам. Міцелій (посівний матеріал), плодові тіла є носіями більше 10-ти патогенів (вірусів, бактерій, грибів) [12, 98, 134]. Однак ці результати досліджень не враховуються закордонними і вітчизняними виробниками. Забезпечення і контроль якості здійснюється керівниками відповідних технологічних служб і структурних підрозділів у рамках своїх посадових інструкцій. Для формування системи якості органічної продукції підприємствам потрібно мати взаємозв'язану програму забезпечення якості сировини і продукції між виробниками та переробниками. На наш погляд, кожна служба повинна виконувати свої функції з управління якістю продукції в процесі органічного виробництва на кожному етапі, від обробітку ґрунту до збуту продукції.

Стале органічне землеробство неможливе без впровадження науково обґрунтованої структури посівних площ і сівозмін, воно передбачає удобрення рослин та підтримання родючості ґрунту переважно органічними до-

бривами: гноєм, нетоварною частиною врожаю, а особливо сидеральними добривами.

У свій час ще Д.М. Прянишников зазначав, що там де для поліпшення ґрунтів особливо потрібне збагачення їх органічною речовиною, а гною з тієї чи іншої причини не вистачає, зелене добриво набуває особливо великого значення. Для використання в якості сидератів найбільше придатні дві групи культур: бобові, що дають зелену масу, багату на поживні елементи (особливо азот), і капустині, що вирізняються швидким ростом і високим урожаєм зеленої маси.

Доцільність введення у сівозміни сидеральних культур підтверджується багатьма науковими публікаціями. Вітчизняними і зарубіжними дослідниками доведено те, зокрема, що посіви редьки олійної та ріпаку за врожайності 30,0 т/га у перерахунку на NPK еквівалентні $N_{80} P_{40} K_{90}$ без урахування кореневих решток.

Ще один бік процесу біологізації – покращення фітосанітарного стану ґрунту під впливом сидеральних культур. Редька олійна, зокрема, на 80–90% пригнічує розвиток пирію повзучого, а бобові сидерати здатні зменшувати дію шкідливої мікрофлори ґрунту в 4–5 разів, підвищуючи при цьому продуктивність ріллі на 25%.

За спостереженнями, одним із кращих поживних сидератів є гірчиця біла, яка за відносно короткий термін здатна сформувати потужну надземну масу, що добре конкурує з бур'яною рослинністю. За результатами досліджень проведених в різних наукових установах саме сидерати родини хрестоцвітих при їх зароблянні в ґрунт здатні зменшувати кількість сходів бур'янів під наступну культуру.

Так як органічна система землеробства виключає застосування хімічних засобів захисту, то контроль за шкідниками, хворобами та бур'янами здійснюється виключно агротехнічними та профілактичними заходами [139].

До заходів що є дозволеними у боротьбі із шкідливими організмами за умов органічного вирощування є використання біологічних препаратів. Ці заходи полягають у створенні несприятливих умов для існування, розмноження і розповсюдження шкідливих об'єктів.

У боротьбі зі шкідниками, хворобами і бур'янами в посівах лікарських культур першого року вегетації, за умов органічного вирощування, доцільним є використання гірчиці білої з гречкою посівною, як повторний сидерат, що знижує рівень забур'яненості лікарських культур на 16%. Кращим попередником поліпшення фітосанітарного стану ґрунту під лікарські рослини вважається жито озиме разом з гірчицею білою, як поживний сидерат, що знижує забур'яненість близько 20%.

За відсутності хімічних засобів захисту, тривале вирощування на полі будь-якої культури або культур із однієї родини супроводжується нагромадженням специфічних бур'янів, тому чергування культур на полі і в часі – є одним із основних заходів, що дає можливість покращити фітосанітарний стан вирощуваних культур.

У процесі вирощування лікарських культур за органічною технологією, необхідно здійснювати такі заходи як недопускання осипання насіння бур'янів,

які вегетують у посівах як лікарських культур так і їх попередників, щоб уникнути поповнення його запасів у ґрунті.

У боротьбі із забур'яненістю необхідно проводити своєчасно та якісно сівбу лікарських культур, яка забезпечує отримання вирівняних і дружніх сходів та відповідне формування молодих рослин.

Велике значення має оптимальність густоти і рівномірність сходів, що забезпечує повне освоєння вільних екологічних ніш та зменшує шанси росту і розвитку бур'янів.

Швидкість появи сходів бур'янів у посівах залежить від рівня ущільненості верхнього посівного шару ґрунту, тому така технологічна операція, як прикочування ґрунту перед сівбою лікарських культур, змушує вже через 2–3 тижні, ще до їх сходів, проводити перший міжрядний обробіток (шаровку), щоб уникнути заглишення посівів сходами ярих видів бур'янів. Для зручності проведення міжрядних обробітків, сівбу лікарських рослин бажано проводити з маячною культурою.

Таким чином, для багатьох вітчизняних фармацевтичних підприємств, які працюють у сфері виробництва лікарських препаратів рослинного походження, на часі є досить актуальним забезпечення виробництва екологічно безпечною лікарською сировиною і реалізація лікарських засобів на європейських ринках. Готовність підприємств працювати з виробниками лікарської сировини на договірній основі, передбачає для виробника гарантований збут, де однією з умов є наявність технологічного регламенту та гарантії щодо контролю всього технологічного процесу вирощування, як і органічне походження сировини.

За умов застосування комплексних технологій ведення органічного землеробства, найефективнішим вважається застосування у сівозміні комбінованої системи основного обробітку ґрунту, де глибока оранка чергуватиметься із заходами безполицевого обробітку. За допомогою глибокої оранки є можливість суттєво поліпшити фітосанітарний стан і в подальшому мінімізувати обробіток ґрунту з метою недопущення зараження рослин вірулентними збудниками хвороб та шкочочинними комахами.

Отже, Україна за своїм потенціалом може бути одним із світових лідерів виробництва органічних харчових продуктів, для цього є всі передумови – майже ідеальні природно-кліматичні умови, вигідне геополітичне розташування, потужний людський і науковий ресурс.

Найголовніше – усвідомити, що органічне виробництво є майже безальтернативним методом отримання екологічно безпечних харчових продуктів, що особливо важливо для наших дітей. Залучення до органічного виробництва якомога більше фермерів дозволить покращити соціально-економічний та екологічний стан у сільській місцевості, а великий попит на зовнішньому ринку забезпечить надходження в Україну таких необхідних валютних ресурсів.

З цією метою необхідно:

1. Розробити доповнення до законодавчих державних постанов щодо вирощування лікарських рослин та грибів на якісній основі в умовах агроценозів України та трансформованому середовищі.

2. Провести скринінг технологічних процесів отримання органічної продукції рослин та грибів на рівні виробничих умов та наукових державних центрів з метою оцінки їх ефективності.

3. Розробити спеціальні державні рекомендації щодо отримання якісної органічної лікарської сировини з рослин та грибів з урахуванням сучасних вітчизняних та закордонних досягнень.

4.5.13. Технологія отримання органічної продукції рослинництва в межах окремих домогосподарств сільських населених пунктів

За останніми даними, близько 80% харчових продуктів, що реалізуються в Україні, не відповідають вимогам щодо якості [1, 31, 84]. Тому певна частина споживачів, аграріїв, представників сфери освіти та науки, міжнародних співтовариств приділяють більше уваги органічному агровиробництву.

Ідея органічного землеробства є популярною у багатьох країнах світу. Вона полягає у повній відмові від застосування антибіотиків, отрутохімікатів, мінеральних добрив та ГМО [4, 6, 9, 38, 68, 69, 88]. Це приводить до підвищення біологічної активності ґрунтів, нормалізування діяльності живих організмів, підсилення відновлювальної здатності агроценозів, і як результат – отримання екологічно безпечної органічної продукції у землеробстві.

Верховна Рада України 03.09.2013 р. ухвалила Закон «Про виробництво та обіг органічної сільськогосподарської продукції та сировини» (№ 425-VII). Документом визначаються правові, економічні, соціальні та організаційні основи ведення органічного сільського господарства, вимоги щодо вирощування, виробництва, перероблення, сертифікації, етикетування, перевезення, зберігання та реалізації органічної продукції та сировини [70].

Українськими вченими вже опрацьовано технології органічного ведення землеробства у великотоварних і фермерських господарствах з урахуванням ґрунтово-кліматичних умов нашої держави. Втім, зважаючи на те, що в Україні близько 80% виробництва овочевих і плодово-ягідних культур сконцентровано в межах сільських сельбищних територій, то поширення ідей органічного землеробства серед сільських жителів сприятиме покращанню стану здоров'я населення, забезпеченню раціонального використання та відтворення природних ресурсів [30, 54, 85, 86, 115, 136, 148, 161, 162, 163].

Основні засади переходу до органічного землеробства в межах сільських сельбищних територій

Сільське господарство – це один з основних видів діяльності населення, оскільки їжа є щоденною потребою людини. Історія, культура, суспільні цінності знайшли своє відображення у сільському господарстві націй, народностей, окремих регіонів. Міжнародною організацією IFOAM запропоновано Принципи органічного сільського господарства для натхнення органічного руху у всій його різноманітності. Вони є основою для розвитку органічного виробництва і відображають можливості, які органічне сільське господарство може відкрити як окремій країні, так і усьому світу. Визначеними є Принципи:

1) *Принцип здоров'я* – органічне сільське господарство повинно підтримувати та поліпшувати здоров'я ґрунту, рослини, тварини, людини та планети як єдиного неподільного цілого. Цей принцип свідчить, що здоров'я як індивідуума, так і суспільства не може існувати окремо від здоров'я екосистем. Адже на здорових ґрунтах ростуть здорові повноцінні рослини, які підтримують здоров'я тварин і людей.

2) *Принцип екології* – органічне сільське господарство повинно враховувати закони існування природних екологічних систем і циклів, працюючи, співіснуючи з ними та підтримуючи їх. Цей принцип стверджує, що органічне виробництво ґрунтується на природних процесах і екологічно дружній роботі.

3) *Принцип справедливості* – органічне сільське господарство має базуватись на відносинах, що враховують інтереси навколишнього середовища і життєвих можливостей. Справедливість характеризується об'єктивністю, повагою, коректністю та господарським ставленням, як між людьми, так і у відносинах з іншими живими істотами.

4) *Принцип турботи* – управління органічним сільським господарством повинно мати попереджувальний і відповідальний характер для захисту здоров'я і добробуту як нинішніх, так і прийдешніх поколінь та в цілому довкілля. Цей принцип стверджує, що запровадження методів органічного сільського господарства, поліпшуючи ефективність і підвищуючи продуктивність, не повинні виступати чинником ризику для здоров'я, благополуччя, добробуту ні нині, ні в майбутньому.

Наведених загальних принципів органічного сільського господарства необхідно дотримуватись як великотоварними і фермерськими господарствами, так і в господарствах населення, яке ведеться в межах сільських сільбищних територій.

Органічна продукція рослинництва вирощується за встановленими органічними стандартами. За переходу до органічного господарювання передбачається:

1) відсутність безпосередньої близькості присадибної ділянки до промислових зон, автомагістралей, сміттєзвалищ, полів з генетично модифікованими культурами, інтенсивним використанням агрохімікатів, інших джерел сільськогосподарського забруднення в агроландшафті;

2) визначення екотоксикологічних показників якості ґрунту, перевищення яких унеможливує вирощування органічної продукції;

3) повна відмова від застосування синтетичних мінеральних добрив і пестицидів;

4) запобігання впливу агрохімікатів, які можуть використовуватись на сусідніх присадибних ділянках;

5) відмова від генномодифікованого насіння сільськогосподарських культур;

6) підтримування родючості ґрунту шляхом внесення місцевих добрив та інших препаратів і речовин, дозволених у органічному виробництві, з врахуванням екологічно обґрунтованих доз;

7) перехід на поверхневий обробіток ґрунту і відмова від оранки на 20–30 см чи перекопування;

8) у боротьбі з бур'янами застосування сівозміни, мульчування, ручного прополювання;

9) впровадження біологічних методів боротьби зі шкідниками сільськогосподарських культур: птахи, рослини-приманки, рослини-антогоністи, мікроорганізми;

10) застосування механічних і фізичних методів боротьби зі шкідниками сільськогосподарських культур: шум, ультразвук, ультрафіолет, термообробка, пастки.

Органічна продукція – це продукція, отримана в результаті сертифікованого органічного виробництва. Дійсність продукції як органічної підтверджується сертифікатом, виданим акредитованим сертифікаційним органом. Реалізація такої продукції як органічної за межами господарства можлива за нанесення на упаковку відповідного маркування, передбаченого стандартами.

Втім можливість ведення органічного господарювання в межах сільської садиби залежить лише від бажання господарів. За використання продукції, отриманої на присадибній ділянці лише для власних потреб, виконання вимог щодо відстані до джерел забруднення, екотоксикологічного стану ґрунту – це залишається рішенням господарів кожної окремої садиби. Сертифікація процесу виробництва є необхідною лише за потреби у реалізації отриманої рослинницької продукції як органічної.

Роль сівозміни в органічному землеробстві

Кардинальним системним чинником, який забезпечує успішність органічного землеробства, є сівозміна. Шляхом правильного підбору культур можна зберегти і підвищити родючість ґрунту, стабілізувати процеси гуміфікації і мінералізації органічної речовини ґрунту, підвищити ефективність використання вологи і поживних елементів, активність ґрунтових мікроорганізмів, надходження азоту з атмосфери, протидіяти враженню культурних рослин хворобами і шкідниками, обмежити конкурентоспроможність бур'янів, підвищити біологічну різноманітність і стабільність агроecosистеми та ефективність виробництва продукції. Одне із правил органічного землеробства – ніколи не залишати ґрунт непокритим. Це означає не лише те, що ґрунт потрібно вкривати мульчею з соломи чи інших рослинних решток, а також і рослинами, передбаченими у сівозміні, як зелене добриво.

Сівозміна є плановим і раціональним заходом, який збільшує урожайність на 5–20% за відповідного зменшення матеріальних витрат.

Основними принципами чергування культур у сівозміні за органічного землеробства є:

- при підбиранні культур у сівозміну враховувати місцеві природні умови;
- враховувати принцип повернення до ґрунту біогенних елементів та органічної речовини, витрачених на формування урожаю;
- передбачати чергування видів (родин) та сортів з різною специфічністю вимог до поживного режиму і особливостями виносу поживних елементів з ґрунту;

- необхідно враховувати вплив культур, які вилучають значну кількість вологи, на водний режим ґрунту та наступну культуру;
 - чергувати культури з слабкою і потужною кореневими системами;
 - насичувати сівозміну проміжними культурами для повнішої утилізації корневих та наземних поживних решток;
 - для підвищення стійкості системи до шкочочинних факторів і підтримання активності мікроорганізмів сприяти відтворенню біологічної різноманітності шляхом розширення сівозміни, введення в сівозміну різних видів (родин) і сортів, проміжних культур;
 - запроваджувати системні кроки з обмеження сегетальної рослинності: чергувати культури конкурентоспроможні та слабо конкуруючі з бур'янами;
 - застосовувати проміжні культури, сумісні посіви та підсівання культур;
 - підбирати види (родини) і сорти культур, резистентних до шкідників і хвороб;
 - передбачати достатній інтервал в сівозміні між культурами, які пошкоджуються аналогічними хворобами чи шкідниками;
 - шляхом відповідної організації сівозміни забезпечити якомога триваліший зелений рослинний покрив ґрунту впродовж року з метою зв'язування і повнішої утилізації агроценозом рухомих поживних елементів, боротьби з бур'янами, обмеження втрати вологи з ґрунту, запобігання розвитку ерозійних процесів;
 - чергування культур повинно враховувати достатній період для підготовки ґрунту до сівби наступної культури;
 - запобігати повторному вирощуванню культур одного виду (родини).
- За неможливості дотримання цього принципу запроваджувати чергування ярих та озимих форм, а також різних за вимогливістю до умов вегетації сортів [21].

У табл. 4.48 наведено приклад найпростішої схеми сівозміни для профілактики хвороб та шкідників на городі [21].

Таблиця 4.48. Схема можливого чергування культур у сівозміні в межах садиб сільського населеного пункту

| 1-й рік: види, які нестійкі до кили | 2-й рік: види, які нестійкі до нематоди |
|--|---|
| Капустяні: капуста, редька, гірчиця тощо | Зонтичні: морква, петрушка, аніс, фенхель, кмін, коріандр, кріп, селера, пастернак, любисток тощо; Цибулеві: цибуля городня, цибуля порей, цибуля батун, часник тощо; Лободові: буряки столові тощо; Пасльонові: картопля, томати, баклажани, перець стручковий тощо |
| 3-й рік: нейтральні культури | 4-й рік: інші, не овочеві культури |
| Айстрові: салати; Гарбузові: огірки, диня, гарбуз тощо; Бобові: квасоля, горох, боби тощо; | Зелені добрива Бобові та злакові трави Злакові: жито, овес, пшениця, кукурудза |

Загалом мінімальна пауза у поверненні на ділянку більшості овочів повинна бути не менше 4-х років. Чергування культур і дотримання сівозміни є необхідною профілактикою проти ґрунтовтоми, яка виникає за безперервного вирощування споріднених культур (однієї родини). Ґрунтовтома є наслідком одностороннього вилучення поживних елементів з ґрунту, забруднення ґрунту залишками метаболізму цього виду рослин і інших ґрунтових організмів, які супроводжують цей вид рослин, а також розмноження відповідних патогенів. Тому рекомендується введення в сівозміну культур-переривачів для «відпочинку» ґрунту. Ними можуть бути проміжні культури, культури на зелене добриво, які належать до різних родин.

Наприклад, беззмінне вирощування картоплі на одному місці призводить до накопичення в ґрунті вірусної, грибною, бактеріальною інфекції, комах-шкідників. Загалом на картоплі паразитує понад 76 видів мікроорганізмів. Тобто город потрібно планувати так, щоб картопля на одному місці вирощувалась не раніше, ніж через 3–4 роки.

При плануванні сівозміни потрібно враховувати вимогливість рослин до живильного середовища. Вибагливі культури виносять велику кількість поживних речовин з урожаєм і відчутно збіднюють ґрунт.

За грядкового способу вирощування культур рекомендується сформува-ти достатньо чітко розмежовані блоки ділянок з аналогічним типом овочів і слідкувати за ротацією блоків. Блоковий спосіб вирощування овочів дозволяє дотримуватись однакових технологічних заходів, що знижує матеріальні й фізичні затрати [147]. Частину городу бажано засівати культурами на зелене добриво. У табл. 4.49 представлено характеристику можливих попередників овочевих культур [75].

Таблиця 4.49. Попередники для овочевих культур у сівозміні

| Культура | Хороший попередник | Можливий попередник | Поганий попередник |
|----------|--|---------------------------------------|---|
| Капуста | Огірки, горох, морква, однорічні трави | Цибуля, часник, картопля | Капуста, буряки, томати |
| Морква | Редька, цибуля, огірок, часник | Горох, картопля | Томати, кабачки, буряки, капуста, морква |
| Огірки | Цибуля, капуста, картопля | Редька, буряки, морква, горох, томати | Огірки, кабачки |
| Томати | Морква, цибуля, буряки | Огірки, часник, редька | Томати, кабачки, картопля, горох, капуста |
| Буряки | Цибуля, огірки, редька | Горох, часник, картопля | Капуста, томати, морква, кабачки |
| Картопля | Огірки, цибуля | Морква | Капуста, томати |

Вибір сортів рослин у органічному землеробстві

Аналіз міжнародних стандартів та постанов щодо вимог до культур і сортів у органічному виробництві свідчить, що головними критеріями при доборі сортів і гібридів є :

- походження насіння і посадкового матеріалу рослин (сертифіковані господарства органічного виробництва);
- адаптивність до умов вирощування;
- резистентність до шкідливих організмів (стійкість до шкідників, збудників хвороб);
- генетична різноманітність (сортовий набір);
- господарська цінність (рівень урожайності і якість урожаю).

Усе насіння і посадковий матеріал повинні походити з органічно сертифікованого виробництва [58, 59]. В органічному землеробстві допускається вирощування усіх видів культурних рослин різних сортів, але першим правилом при їхньому виборі є адаптованість рослин до ґрунтових і кліматичних умов. Вдалий підбір культур та їхніх сортів у сівозміні є запорукою гармонійного розвитку рослин і нівелювання стресів. Надзвичайно важливими є стійкість до засухи, надмірного зволоження, екстремальних температур, засоленості ґрунту. Здатність виду чи сорту протидіяти бур'янам визначається швидкістю росту рослин, залежить від форми і величини листової поверхні, пов'язана з алелопатичними властивостями й іншими впливами на сегетальну рослинність. Сучасна робота селекціонерів спрямована також на підвищення толерантності культур до хвороб і шкідників.

Важливим агротехнічним заходом є добір стійких (але не генетично модифікованих) до шкідливих організмів сортів культурних рослин, що сприяє формуванню слабо життєздатних популяцій шкідників. Підбирання сортів, придатних для вирощування в умовах кожної окремої садиби, можна здійснювати самостійно. За органічного ведення землеробства рекомендовано не обмежуватись одним сортом культури, а висівати їх декілька. Такий захід сприятиме не лише підвищенню продуктивності, а й поліпшенню біорізноманіття. У Державному підприємстві «Дослідне господарство «Скви́рське» Інституту агроєкології і природокористування НААН створено сорти овочевих культур, які характеризуються високим господарським та біологічним потенціалом та відповідають основним критеріям для впровадження в органічне виробництво й адаптовані до зон Полісся, Лісостепу, Степу (табл. 4.50).

Важливим харчовим продуктом є картопля. Близько 98% площ посівів картоплі сконцентровано у приватному секторі: особистих підсобних господарствах, на дачних ділянках. Інститутом картоплярства НААН створено ряд сортів різних груп стиглості та напрямів використання, які придатні до вирощування в органічному землеробстві [29]. Серед таких Шедрик – ранній, дуже високоврожайний сорт, вегетаційний період котрого від садіння до відмирання картоплиння становить 98 днів. Арія – новий середньоранній сорт, що характеризується високими показниками урожайності і стійкості до посухи та виродження. Гурман – новий середньостиглий сорт столового призначення, один із кращих за смаковими якостями серед сортів з кремовою м'якоттю. Сорт Спокуса – середньопізній сорт столового призначення, один із кращих за смаковими якостями. Щоб підібрати найурожайніший сорт картоплі в межах конкретної ділянки, потрібно випробувувати кілька сортів.

Для цього 1/5 картопляного лану доцільно використовувати для розмноження придбаних сортів. Вважається, що 30% зростання урожаю бульб, за інших задовільних умов, дає вдало вибраний сорт та високоякісний посадковий матеріал [29].

Таблиця 4.50. Характеристика сортів овочевих культур за показниками придатності до органічного виробництва

| Культура | Сорт, гібрид | Стійкість до | | |
|---------------------|-------------------|------------------|------------------|------------------|
| | | хвороб | шкідників | бур'янів |
| Цибуля | Сквирська 1/528 | Відносно стійкий | Відносно стійкий | Нестійкий |
| Морква | Шантане сквирська | Відносно стійкий | Відносно стійкий | Відносно стійкий |
| | Квітневська | » | » | » |
| Редька зимова | Сквирська чорна | Стійкий | Стійкий | Відносно стійкий |
| Буряки столові | Делікатесний | Відносно стійкий | Відносно стійкий | Відносно стійкий |
| | Зміна | » | » | » |
| Капуста білоголова | Веснянка | Відносно стійкий | Відносно стійкий | Відносно стійкий |
| | Нісса | » | » | » |
| Огірки посівні | Сквирський F1 | Стійкий | Стійкий | Відносно стійкий |
| Кукурудза цукрова | Брусниця | Стійкий | Стійкий | Стійкий |
| | Роксолана | » | » | » |
| Горох овочевий | Стригунок | Стійкий | Відносно стійкий | Відносно стійкий |
| | Селена | » | » | » |
| | Вікма | Відносно стійкий | » | » |
| Квасоля овочева | Присадибна | Стійкий | Відносно стійкий | Відносно стійкий |
| | Українка | » | » | » |
| | Тосик | » | » | » |
| Селера коренеплідна | Чорномор | Стійкий | Стійкий | Відносно стійкий |
| Перець солодкий | Обрій | Стійкий | Стійкий | Відносно стійкий |
| | Данко | » | » | » |

Обробіток ґрунту

Обробіток ґрунту за органічного землеробства повинен бути якомога ошадливіший. Адже в процесі обробітку ґрунту ми повинні намагатись створити такі умови:

1) атмосфера не відмежована від ґрунтових шпаринок кіркою, яка може утворитись на поверхні ґрунту;

2) створені відмерлим корінням і дощовими черв'яками природні канали й дренажі не було знищено оранкою, боронуванням та ін. Оскільки саме глибокий обробіток ґрунту погіршує структуру ґрунту, його водний і повітряний режим, порушує біологічні цикли.

Застосування лише легких засобів обробітку ґрунту і відсутність обороту верхньої скиби ґрунту є важливою умовою органічного землеробства [45]. Адже в 1 см³ ґрунту знаходиться кілька мільярдів різноманітних бактерій. У верхніх шарах ґрунтового покриву живуть бактерії, яким для нормального існування потрібен кисень. У глибоких шарах знаходяться такі види примітивних організмів, яким кисень повітря не потрібен. Середні шари зайняті унікальними видами бактерій, які потребують кисню, але здатні тривалий час обходитися без нього. При перекопуванні ґрунту городники вносять непоправні зміни в цей своєрідний «живий пиріг». Разом із перевернутою скибою землі мікроорганізми потрапляють в незвичне для себе середовище, порушується стабільність екосистеми ґрунту. Відновлення їх чисельності вимагає певного часу.

Обробіток ґрунту є важливим фактором регулювання і відтворення родючості ґрунтів. Поверхневий обробіток, зберігаючи капілярність та теплопровідність ґрунту, зменшує негативний вплив посухи на розвиток сільськогосподарських культур. У книзі «Новая система земледелия» (1899 р.) І.Є. Овсінський, теоретик і практик прогресивних систем обробітку ґрунту, який розробив і впровадив у виробництво власну систему землеробства, висловив думку, що у ґрунті в спекотні літні дні за рахунок різниці температур відбувається конденсація пари і волога по капілярах піднімається до верхнього, більш нагрітого горизонту, забезпечуючи життєдіяльність рослин та мікроорганізмів [143]. Обробіток ґрунту повинен бути маневровим залежно від погодних умов і вологості ґрунту.

Ряд ентузіастів органічного землеробства пропонує на присадибних ділянках взагалі відмовитись від перекопування ґрунту, сапання бур'янів, вигрібання листків та його спалювання. Рекомендовано здійснювати пряму сівбу чи висаджування розсади та мульчування грядок зеленою масою рослин, які ростуть поряд. Адже вимогою органічного землеробства є постійна увага до поверхні ґрунту, яка ніколи не повинна залишатись без покриву: мульчі з соломки чи інших рослинних решток, а також рослин, передбачених у сівозміні як зелене добриво.

Листки під плодовими деревами потрібно підгрібати ближче до стовбура. Вони є одночасно і мульчею, що запобігає росту бур'янів, і живленням для дерев.

Щоб систематично одержувати на присадибній ділянці високі врожаї овочевих культур, ґрунт потрібно утримувати в такому стані, при якому склалися б найкращі умови для росту й розвитку рослин. Ґрунти повинні містити достатню кількість поживних речовин у розчинному стані, легко вбирати й затримувати в собі воду, добре провітрюватись і забезпечувати більший доступ кисню, потрібного для розвитку коренів та мікроорганізмів. Якість ґрунту визначається рівнем родючості, тобто здатністю забезпечувати певний рівень врожаю з одиниці площі.

Удобрення сільськогосподарських культур

Овочеві культури, вирощування яких є переважаючим у межах приватних садиб сільських населених пунктів, дуже вимогливі до родючості ґрунту, зокрема, вмісту поживних речовин у ньому. Це пояснюється тим, що вони синтезують значну біомасу (високі врожаї) впродовж порівняно короткого вегетаційного періоду. Овочі виносять з урожаєм багато поживних речовин. Салат, огірки й редька за виносом елементів живлення наближаються до зернових культур. У багатьох овочевих культур, зокрема цибулі ріпчастої, часнику, редьки, огірків коренева система слабка, розміщена у верхньому шарі ґрунту. Тому для підтримання родючості ґрунту та отримання добрих врожаїв потрібно приділяти багато уваги застосуванню добрив.

В органічному землеробстві достатнього рівня забезпечення рослин поживними речовинами досягають не окремими заходами, а цілісною системою турботи про ґрунт та рослину. Основними складовими цієї системи є сівозна, обробіток ґрунту, повернення до ґрунту речовин та енергії, відчужених з урожаєм, за рахунок внесення органічних та мінеральних речовин, дозволених в органічному землеробстві. Важливе значення при цьому має підвищення активності ґрунтової біоти, що сприяє переведенню необхідних рослинам поживних елементів у доступну форму. Це досягається застосуванням дозволених в органічному виробництві **місцевих органічних добрив, мінеральних добрив, зелених добрив**, а також добрив та інших препаратів органічного походження – поліпшувачів ґрунту.

Місцеві органічні добрива

Органічне землеробство передбачає широке застосування різних видів місцевих органічних добрив: гною великої рогатої худоби, свиней та інших тварин, поживних та інших рослинних решток, пташиного посліду, побутових відходів, соломи, тирси, торфу, компостів тощо [5, 21, 159].

Органічні добрива містять елементи живлення рослин переважно у формі органічних сполук – це азот, фосфор, калій, кальцій та інші біогенні елементи, а також органічні речовини, що позитивно впливають на властивості ґрунту, поліпшуючи водні, повітряні й теплові властивості ґрунтів, збільшують вміст вуглекислого газу у приґрунтовому шарі повітря, активізують мікробіологічні процеси в ґрунті, в тому числі симбіотичні (табл. 4.51) [5, 64].

Гній – найбільш доступний і поширений вид місцевих органічних добрив. Цей вид добрива містить усі потрібні для росту рослин поживні елементи і речовини. До його складу входять вже готові високомолекулярні органічні сполуки, за рахунок яких збільшується вміст гумусу та поліпшується структура верхнього шару ґрунту. У гною різних тварин в середньому міститься: води 75%, органічної речовини – 21, загального азоту – 0,5, засвоюваного фосфору – 0,25, окису калію – 0,6%. Якість гною залежить від виду тварини, її корму, підстилки та способу зберігання. Так, при годівлі свиней використовують багато концентратів, тому гній відрізняється високим вмістом азоту, а в раціоні жуйних тварин присутні грубі корми – в їх гної більше калію.

Таблиця 4.51. Орієнтовний вміст основних елементів живлення у різних видах органічних добрив

| Місцеві органічні добрива | Вміст поживних речовин, % | | | | |
|----------------------------|---------------------------|-------|------|------|------|
| | N | P | K | Ca | Mg |
| Гній: коров'ячий | 0,42 | 0,10 | 0,52 | 0,32 | 0,7 |
| кінський | 0,65 | 0,13 | 0,52 | 0,21 | — |
| овечий | 0,85 | 0,14 | 0,66 | 0,25 | — |
| свинячий | 0,45 | 0,08 | 0,46 | 0,22 | — |
| кролячий | 0,52 | 0,20 | 0,93 | 0,46 | — |
| Курачий і голубиний послід | 1,70 | 0,70 | 0,40 | 1,40 | — |
| Послід гусей і качок | 0,80 | 0,44 | 0,66 | 0,92 | — |
| Сеча | 0,24 | — | 0,45 | 0,02 | — |
| Гноївка | 0,10 | 0,009 | 0,42 | 0,01 | — |
| Фекалії | 0,35 | 0,07 | 0,12 | 0,07 | — |
| Компост: з гноєм | 0,50 | 0,10 | 0,34 | 0,32 | — |
| з листками | 0,52 | 0,10 | 0,10 | — | — |
| із трав'яної маси | 0,27 | 0,05 | 0,16 | 0,78 | — |
| Сидерати (зелене добриво) | 0,48 | 0,04 | 0,29 | 0,29 | 0,06 |
| Солома на добриво | 0,60 | 0,09 | 0,91 | 0,21 | — |

Розрізняють кілька стадій розкладання гною:

- свіжий гній, в якого колір і міцність соломи мало змінені, а вода при його промиванні набуває червонуватого або зеленуватого відтінку;
- у напівперепрілого гною солома набуває темно-коричневою кольору, втрачає міцність і легко розривається, водна витяжка має темний колір; гній у цій стадії втрачає 30% початкової маси;
- перепрілий гній являє собою чорну мастку масу, солома розкладена повністю, гній втрачає 50% маси;
- перегній – пухка землиста маса темного кольору, гній втрачає 70–75% вихідної маси.

Якщо в господарстві є худоба (корова, свині тощо), гній слід зберігати в змішаному бурті. За якістю такий гній не поступається перед гноєм від окремих тварин (за винятком овечого). Місце для бурта треба очистити і вкрити торфом або соломою шаром 20–30 см. Ширина бурта 1,5–2 м, висота – 1,5 м. Укладати гній потрібно щільно, перешаровуючи торфом або різкою соломою, щоб запобігти втратам азоту та органічних речовин. Вивершені бурти треба вкрити торфом, подрібненою соломою або шаром землі 15–20 см. Якщо гній, складений взимку, залишають до осені, то бурт потрібно вкрити землею з усіх боків. Іноді гній вивозять взимку на город окремими купами і залишають до весни, щоб розкидати під перекопування ґрунту. Але в такому разі він втрачає значно більше поживних речовин, ніж у бур-

тах. Гній, що зберігається у добре ущільнених буртах, через 3–4 міс. зменшується в об'ємі на 20–25% і стає напівперепрілим. З часом, коли втрачається орієнтовно половина об'єму, гній перетворюється на чорну мастку масу без решток соломи – це перепрілий гній. Якщо його зберігати й далі, він перетворюється в перегній. При цьому втрачається близько 70–75% початкового об'єму бурта.

Перегній – цінне органічне добриво. Одержують при розкладанні гною, листків та інших рослинних решток. Перегній – пухка землиста маса. У цій стадії розкладання втрати початкової маси досягають 75%. Перегній можна застосовувати під усі овочеві культури. Добре використовувати для виготовлення сумішей та горщиків при вирощуванні розсади, для мульчування ґрунту.

Сеча і гноївка – досить цінні швидкодіючі органічні добрива. Підстилка вбирає лише 40–45% сечі тварин, решта стікає і втрачається, якщо її не збирати, то здатна спричинити забруднення навколишнього середовища.

Гноївка – рідина, яка виділяється з гною при його розкладі під час зберігання. Гноївку і сечу використовують для виготовлення компостів, а також для підживлення, розбавляючи їх водою у 8–10 разів.

Торф – продукт неповного розкладання відмерлих рослинних решток болотної рослинності в умовах надмірного зволоження при недостатньому доступі повітря. Торф, що є цінним азотним добривом, містить від 1 до 4% азоту, але всі торфи бідні на калій. Вміст фосфору в торфах середньої зольності не перевищує 0,5%, часто низинні торфи збагачені кальцієм. У торфі міститься не дуже багато доступних для рослин поживних елементів, але він збільшує вміст органічних речовин і покращує структуру ґрунту. Темний колір торфу сприяє поглинанню тепла та швидкому прогріву ґрунту. Цінність торфу як добрива залежить від ступеня розкладу: чим більше розклався торф, тим вища його цінність. Використовується торф у овочівництві, садівництві та квітникуарстві. Торф є цінним компонентом при закладанні компостів. Заготовлений для компостування торф необхідно 2–3 рази за літо перемішати за допомогою лопати, щоб він збагатився киснем та втратив більше вологи.

Курячий послід – швидкодіюче добриво, придатне для удобрення овочевих культур і картоплі. У 100 кг його міститься 0,5–1,8 кг азоту, стільки ж фосфору та 0,6–1,0 кг калію. Він належить до кращих видів органічних добрив. Найціннішими вважаються курячий і голубиний послід, менш цінними – качиний і гусячий. При систематичному внесенні добрива впродовж року в ґрунті накопичується азот в нітратній формі, створюючи небезпеку забруднення продукції нітратами. Тому це добриво краще вносити восени, рівномірно розподіляючи по всій площі з наступним вкриттям зеленими добривами, листками, рослинними рештками, для запобігання втрати азоту та інших поживних речовин.

Під овочеві культури можна вносити по 15–20 г сухого посліду в лунку.

Коров'як (водний настій коров'ячого калу) досить часто застосовують для рідкого підживлення, розбавляючи водою (1:6 або 1:10).

Тирса – дешеве органічне добриво, яке може суттєво підвищити родючість ґрунту, поліпшити його повітропроникність і вологоємність. Вносити тирсу слід не в свіжому вигляді, а в перепрілому або в суміші з іншими матеріалами. Для прискорення процесу розкладання тирсу складають у купи, змочують водою, гнойовою рідиною. Можна змішати її з опалими листками та рослинними рештками. Корисно перешаровувати тирсу ґрунтом. Протягом літа купу двічі перемішують лопатою, додаючи рослинні залишки і біопрепарати для прискорення розкладання органіки. Здебільшого тирса має кислу реакцію, тому при компостуванні додають вапно або крейду (120–150 г на одне відро).

Солома та інша побічна продукція є також важливим джерелом органічної речовини для поліпшення балансу гумусу та мінеральних елементів. Її застосовують для компостування з гноєм, пташиним послідом тощо, а також заробляють у ґрунт в подрібненому вигляді. Солому також можна використовувати як мульчу для зменшення забур'яненості овочевих грядок. Для прискорення розкладу на 1 т соломи та інших відходів рослинництва, залишених на поверхні ґрунту, доцільно додати 6–8 т/га рідкого гною, або біодеструктори, дозволені в органічному землеробстві.

Фекалії можна використовувати як органічне добриво, але лише після компостування впродовж 7–8 міс. Такий компост вносять переважно восени на ділянки, де заплановано вирощувати в наступному році ранню картоплю, капусту, буряки столові. Під овочеві культури, продукцію яких використовують у сирому вигляді, це добриво із санітарних міркувань вносити не можна.

За потреби швидкої утилізації без компостування фекалії можна вносити до ґрунту восени в саду з наступним накриттям листками плодкових рослин.

Компости є незамінним матеріалом для підвищення вмісту органічних і мінеральних речовин, поліпшення структури, аерації, вологоємності ґрунту, а також мульчування. Їх виготовлення не потребує особливих витрат. З компостом ми вносимо в ґрунт комплекс поживних речовин, поліпшуючи умови росту і розвитку рослин. Компостування – це не лише можливість отримати цінне біологічне добриво, а й спосіб раціонально і безпечно утилізувати побутові відходи.

Його використовують для поліпшення живлення різних культур, проте особливо ефективним він є на овочевих грядках у відкритому ґрунті або парниках і теплицях. Він відмінно утримує вологу і добре пропускає повітря, покращуючи структуру верхніх шарів ґрунту. На сухих піщаних ґрунтах він збільшує вміст гумусу та здатність утримувати вологу й поживні речовини. На важких глинистих ґрунтах та чорноземах запобігає утворенню кірки та зменшує висихання поверхні.

Переваги компосту:

- є чудовим органічним добривом, багатим необхідними для росту рослин макро- і мікроелементами;
- покращує структуру ґрунту, збільшує вміст гумусу та допомагає утримувати вологу;
- використовується для мульчування, пригнічуючи ріст бур'янів та зберігає вологу навколо коренів рослин;

- приваблює птахів та дрібних комахоїдних тварин, сприяючи розширенню біорізноманітності в агроценозі та поліпшенню фітосанітарного стану посівів;

- раціонально і безпечно для довкілля утилізується скошена трава, листки, папір, картон, натуральні тканини, інші побутові відходи.

У табл. 4.52 наведено придатність відходів, отриманих в присадибному господарстві до компостування [75].

Компостування проводять двома способами: аеробний (з доступом повітря) і анаеробний (без доступу повітря). Ці способи мають свої особливості. При аеробному компостуванні розкладання відбувається з виділенням тепла і компост отримують швидше, ніж при анаеробному.

Таблиця 4.52. Придатність відходів, які отримуються в присадибному господарстві для компостування

| Можна вводити до складу компосту | Заборонено компостувати |
|--|---|
| <i>Господарські відходи</i> | |
| Сирі овочі та фрукти, відходи їхньої переробки, чай, кава, залишки готових страв, подрібнена деревина, попіл, перепрілий гній жуйних тварин, свіжий гній, подрібнений натуральний папір, подрібнені натуральні тканини | М'ясні та рибні відходи, кістки, послід домашніх тварин, мертві тварини |
| <i>Садово-городні відходи</i> | |
| Тонке гілля дерев та кущів, кора, тирса, коріння, перепрілі та опалі листки, молоді бур'яни, скошена трава, сіно, солома | Залишки вічнозелених рослин, бур'яни багаторічні та у фазі цвітіння, уражені хворобами та шкідниками рослини, комахи-шкідники, їхні яйця та личинки |

Для успішного аеробного компостування необхідно дотримуватись таких умов: достатня кількість повітря, вологи, азотовмісних сполук, специфічних бактерій, а також рекомендовані розміри компостних куп.

Повітря – необхідний фактор для розвитку анаеробних бактерій, процеси розмноження та життєдіяльності яких викликають всередині купи інтенсивне тепло. Доступ повітря до купи можна забезпечити, піднявши її над землею чи систематично перевертаючи матеріал. Крім того, в середину купи можна помістити стебла соняшника, забезпечивши більший доступ повітря.

Волога. Якісний компост повинен нагадувати губку, змочену водою. Нестача вологи сповільнює процес розкладання і не дозволяє відбуватися термічним процесам. Надлишок вологи витісняє повітря та вимиває поживні речовини. Потрібно перевіряти вміст вологи, перевертаючи компоненти компосту.

Азот. Нестача азоту – основна причина слабого нагрівання компосту і сповільненого процесу розкладання органічної речовини. Інтенсивне нагрівання компостної купи гарантується за використання пташиного посліду, оскільки він містить вищий рівень азоту порівняно з іншими видами гною.

Бактерії. Наявність різних груп бактерій є необхідною складовою процесу ферментації компостного матеріалу. Щоб забезпечити їх присутність і при-

скорити приготування компосту, кожен шар органічного матеріалу потрібно укривати невеликою кількістю ґрунту, збагативши купу необхідними бактеріями, грибами та актиноміцетами, крім того, ґрунт поліпшує структуру купу. Позитивний вплив на компостування мають бактеріальні препарати, дозволені в органічному землеробстві [157].

Розміри. Чим більша за розмірами компостна купа, тим легше вона нагріється до оптимальної температури (+60 °С). Якщо сформувати купу мінімального розміру (1м³), то є ризик неповної загибелі патогенних мікроорганізмів і насіння бур'янів. Тому, за можливості розміщення на присадибній ділянці більших куп, рекомендується формувати компостну купу висотою 1,2–1,5 та шириною сторін 1,2×1,5 і 1,5–3 м.

Компост закладають на поверхні ґрунту. Для цього вибирають сухе, затінене місце на рівній ділянці, захищеній від вітру. Щоб компост не заливало під час дощів, ділянку доречно обрати на підвищенні. Розбивають два майданчики довільного розміру, для того щоб була можливість перекладати компостну купу. За відсутності можливості перекладання компосту, органічні залишки будуть також розкладатися, але цей процес забере більше часу і якість готового компосту буде гіршою. З боків слід викопати канавки для відводу води нижче рівня компостної купу. Якщо ґрунт на ділянці піщаний, то в місці під компост бажано зняти верхній шар ґрунту, укласти шар глини, в результаті чого буде попереджено проникнення рідини з компосту вглиб ґрунту.

Щоб отримати якісний компост, органічні матеріали закладають шарами. Для забезпечення дренажу та доступу повітря на низ купу укладають шар із грубого матеріалу: дрібних гілок, тирси, соломи, сіна. Всі матеріали викладають шарами близько 10 см, чергуючи тверді, м'які, мокрі та сухі. Наприклад, на шар овочевих чи фруктових відходів викладіть шар паперу, далі шар скошеної трави та бур'янів, потім шар перепрілих листків тощо. Поверх кожного шару можна додати шар ґрунту чи перепрілого гною, торфу, пташиного посліду, що прискорить процес приготування компосту. Загалом, чим різноманітніші за складом органічні та мінеральні залишки, тим цінніше добриво буде отримано. При компостуванні можна також використовувати рослини, багаті на азот: конюшину, кропиву, кульбабу, деревій, живокіст. Органічні залишки укладають пошарово, перекладаючи мінеральними речовинами – попелом, крейдою, мулом тощо.

Періодично потрібно перекладати купу, або «ворушити», забезпечуючи збагачення киснем. За сухої погоди, важливо підтримувати необхідну вологість за допомогою поливання. При цьому не варто перезволожувати компост, ущільнювати купу, спричиняючи застій води, бо це призведе до послаблення процесу розкладання. Доцільно накривати компост зверху дерев'яною кришкою, поліетиленом чи будь-чим іншим для збереження рівня вологості та підтримання тепла (+ 55–60 °С).

Якщо компостування проходить повільно, необхідно збільшити частку лімітуючого компонента – азоту, води, повітря, корисної мікрофлори. Якщо температура всередині купу занадто велика, то, очевидно, вміст азоту перевищує норму, що також може бути причиною неприємного запаху. В такому

випадку потрібно додати до компосту більше багатих на вуглець матеріалів — опалих листків, тирси, торфу, водоростей, соломи, сухих рослинних залишків. Щоб уникнути розповсюдження неприємних запахів, скупчення мух та інших комах навколо компостної купи, при додаванні кухонних відходів потрібно у купі зробити глибокий отвір, помістити туди відходи і прикрити соломною або скошеною травою.

Приготування компосту зазвичай триває 6–12 міс., але якщо в органічні відходи додати мікробіологічні препарати, дозволені в органічному землеробстві, які не тільки прискорюють розкладання органіки, а й наповнюють позитивними бактеріями компост, то компостна купа перегниє за 1,5 міс.

Закладати компост можна у будь-який час, окрім зими. Якщо всі роботи із закладання і приготування компосту виконано відповідно до рекомендації, то через кілька місяців вміст компостної купи повинен бути коричневого кольору та мати свіжий, солодкуватий запах землі — ознаки того, що компост готовий для використання. Якщо заповнювали систему поступово, то починати вибирати готовий компост варто знизу. Шари, розташовані вище, переміщатимуться вниз, звільняючи місце вгорі для нового матеріалу.

Наводимо приклад приготування компостів на основі торфу з додаванням інших компонентів:

1. Ділянку, яка не заливається під час дощів водою, вистилають торфом або солом'яною різкою шаром 30 см. Зверху у міру накопичення складають шарами різне сміття — листки бур'янів, фекалії, кухонні відходи шаром 60–70 см, пересипають їх торфом або землею шаром 25–30 см, зверху зволожуючи водою чи гноївкою один раз у 7–10 днів. Оптимальна ширина такої купи внизу 1,8–2 м, висота — 1–1,5 м. За рік купу слід 2–3 рази перевернути за допомогою лопати, так, щоб і внутрішні шари побували ззовні і навпаки.

2. Торфогнойові компости одержують, якщо торф і гній укладають у купу заввишки близько 1,5–2 м та звичайної ширини, чергуючи шари 40 см торфу з 10 см гною. Першим і останнім шаром у купі повинен бути торф. Для підвищення удобрювальної цінності компосту шар торфу і гною пересипають вапном (150–200 г на 1 м²), фосфоритним чи доломітовим борошном (200–300 г на 1 м²). Під час виготовлення торфогнойових компостів компоненти змішують у співвідношенні 1:1.

Проте за аеробного (гарячого) способу приготування компостів втрати азоту інколи сягають 30%, а насіння бур'янів не завжди гине.

Можливо також проводити компостування **анаеробним способом** при мінімальному надходженні повітря. Для цього компостну купу з трьох сторін огороджують дошками або щитами, передня стінка робиться розбірною. Її висота збільшується у міру накопичення органічних залишків. Кожний шар органічних відходів має бути товщиною 20–25 см і бажано його обробити мікробіологічними препаратами, дозволеними в органічному землеробстві. Після того, як купа сягне висоти 80–100 см, її потрібно прикрити (наприклад, поліетиленом). За додавання корисних мікроорганізмів ці залишки повністю перегнивають за 1,5 міс., але поживні речовини в них зберігаються.

Оптимальним співвідношенням С:N в органічному матеріалі для компостування вважається 30:1. Досягти цього можна за рахунок різних добавок, зокрема, бобових трав, гноївки тощо. В табл. 4.53 і 4.54 наведено органічні матеріали, які можуть бути використані для компостів, та їхня характеристика.

Таблиця 4.53. Фізико-хімічна характеристика органічної сировини

| Матеріал | Щільність, кг/м ² | Вологість, % | Азот сухої речовини, % | С:N |
|--------------------------|------------------------------|--------------|------------------------|-----|
| <i>Джерела вуглецю</i> | | | | |
| Компост готовий | 660 | 45 | 2,0 | 25 |
| Сіно | 250 | 52 | 0,8 | 95 |
| Стебла кукурудзи | 100 | 15 | 1,5 | 40 |
| Солома | 200 | 15 | 0,7 | 82 |
| Кора, деревина | 900 | 35 | 0,4 | 125 |
| Суміш тирси, стружки | 600 | 65 | 0,7 | 95 |
| <i>Джерела азоту</i> | | | | |
| Гній ВРХ | 1600 | 60 | 3,0 | 13 |
| Пташиний послід: вологий | 650 | 64 | 3,8 | 11 |
| сухий | 900 | 25 | 4,6 | 12 |
| Гній свинячий | 1500 | 15 | 5,0 | 9 |
| Жом буряків цукрових | 1400 | 85 | 3,8 | 16 |
| Трава здрібнена | 300 | 70 | 2,2 | 26 |

Дозрілий компост, отриманий як аеробним, так і анаеробним способом перед використанням слід просіяти через дротяну сітку, видаляючи неструктуровані компоненти. Частина компосту, що не розклалися повністю, можна використовувати для закладання нової компостної купи.

Компост застосовують не прикопуючи, а розсипають по поверхні ґрунту і загібають граблями, паралельно розпушуючи ґрунт. На 1 сотку землі вноситься близько 40 кг компосту, або 5–8 відер. Передозування такого добрива не буває, навіть велика його кількість не шкодить рослинам.

Про якість органічних добрив свідчить зміна агрохімічних показників родючості ґрунту, фізичного стану ґрунту, активності мікробіологічних процесів, а також впливати на ріст і розвиток рослин, екоотоксикологічний стан агроландшафту. Залежно від компонентів компосту кількість шкідливих речовин в ньому змінюється. Дослідниками [158] розроблено допустимі концентрації важких металів у компостах (табл. 4.55). Але ці нормативи мають лише рекомендаційний характер.

Для запобігання забруднення довкілля біогенними речовинами встановлені граничні дози внесення добрив на 1 га площі. Так, вважається, що кількість азоту, що надходить до ґрунту, не повинна перевищувати 170 кг/га в рік (1,7 кг на сотку) [158]. Це обмеження не стосується зелених добрив, а передбачене лише для добрив на основі відходів тваринництва. Так, наприклад, за

вмісту азоту в екскрементах тварин, наведених в табл. 4.56, в межах сельбищної території безпечним можна вважати внесення 300–350 кг/0,01 га за рік підстилкового гною ВРХ та компостів з використанням 300–350 кг свинячого безпідстилкового гною, 80–100 кг безпідстилкового пташиного посліду, 200–220 кг – качинового безпідстилкового посліду, 270–290 кг/0,01 га гусячого посліду за рік, за умови використання лише одного з перелічених видів добрив.

Таблиця 4.54. Співвідношення вуглецю до азоту в органічному матеріалі

| Органічний матеріал | Співвідношення С:N |
|---|--------------------|
| Компост з гноєм | 10:1 |
| Газонна трава | 12–20:1 |
| Овочеві відходи | 13:1 |
| Зелена маса бобових рослин (горох, люпин) | 5–25:1 |
| Змішані садові відходи | 20:1 |
| Стійловий гній | 20–30:1 |
| Комиш, осока | 20–60:1 |
| Змішані кухонні відходи | 23:1 |
| Кора | 35:1 |
| Листки | 40–50:1 |
| Соснова і ялинова яглиця | 50:1 |
| Солома | 50–125:1 |
| Стружка, тирса | 500:1 |

Таблиця 4.55. Гранично допустимі концентрації важких металів у компостах, що застосовуються в органічному виробництві, мг/кг сухої речовини

| Елемент | Україна, Англія, Австрія | США |
|---------|--------------------------|------|
| Мідь | 70 | 25 |
| Цинк | 200 | 60 |
| Кадмій | 0,7 | 0,4 |
| Нікель | 25 | 19 |
| Свинець | 45 | 19 |
| Ртуть | 0,4 | 0,09 |
| Хром | 70 | 54 |

Таблиця 4.56. Уміст основних біогенних елементів у екскрементах тваринництва

| Вид тварин | Вихід у рік, кг на 1 голову | Вологість, % | Загальний вміст, % | | |
|------------|-----------------------------|--------------|--------------------|-------------------------------|------------------|
| | | | N | P ₂ O ₅ | K ₂ O |
| Кури | 60–70 | 70–75 | 2,2 | 1,8 | 1,0 |
| Індики | 160–170 | 70–75 | 2,0 | 1,8 | 1,1 |
| Качки | 150–160 | 80–85 | 0,8 | 1,5 | 0,5 |
| Гуси | 200–220 | 80–85 | 0,6 | 0,5 | 0,9 |
| ВРХ | Тверді відходи 20–30 | 80–84 | 0,29 | 0,17 | 0,10 |
| | рідкі відходи 10–15 | 94–96 | 0,58 | 0,01 | 0,49 |
| Свині | Тверді відходи 1,5–2,2 | 80–82 | 0,60 | 0,41 | 0,26 |
| | рідкі відходи 2,5–4,5 | 95–97 | 0,43 | 0,07 | 0,83 |

У табл. 4.51 також наведено хімічний склад добрив на основі відходів тваринництва. Виходячи з наведених даних, кількість худоби, що може вирощуватись за органічної системи землеробства, повинна бути обмеженою (табл. 4.57) [158].

Втім, у більшості селянських господарств не обмежуються одним видом худоби чи птахів, і тоді кількість отриманих органічних відходів значно перевищує допустимі для утилізації на присадибній ділянці нормативи. Надлишки відходів можна використовувати для виробництва компостів, або для утворення перегною, оскільки кінцевий продукт цих процесів матиме менший вміст азоту, причому, більша частка азоту буде зв'язана органічними речовинами.

Таблиця 4.57. Максимальна кількість тварин на 1 га

| Статеві-вікові групи | Кількість тварин на 1 га, що відповідає 170 кг азоту/га/рік |
|--|---|
| Коні віком понад 6 міс. | 2 |
| Телята на відгодівлі | 5 |
| Інші жуйні тварини віком до 1 року | 5 |
| Самці і самки жуйних тварин від 1 до 2 років | 3,3 |
| Самці жуйних тварин віком старші 2 років | 2 |
| Телиці для відтворення | 2,5 |
| Телиці на відгодівлі | 2,5 |
| Молочні корови | 2 |
| Інші корови | 2,5 |
| Самки кролів для розмноження | 100 |
| Вівці | 13,3 |
| Кози | 13,3 |
| Молодняк свиней | 74 |
| Свиноматки для розмноження | 6,5 |
| Свині на відгодівлі | 14 |
| Кури-бройлери | 580 |
| Кури-несучки | 230 |

Мінеральні добрива

Живлення рослин у рамках органічного землеробства базується на кругообігу між ґрунтом і рослиною. Основними чинниками досягнення зрівноваженого балансу елементів і речовин є фіксація атмосферного азоту, виробництво і внесення місцевих органічних добрив. На овочевих грядках присадибних ділянок, як правило, достатньо цих заходів для відновлення родючості ґрунту і дефіциту основних біогенних елементів здебільшого не відчувається. Але за систематичного відчуження з ділянок товарної продукції та її реалізації за межами сільбищної території (наприклад, продаж), з ґрунту може втрачатись велика кількість біогенних елементів, повернення яких можливе у мінеральній формі.

Перелік мінеральних добрив у органічному виробництві суворо обмежений. Дозволяється застосовувати лише природні мінерали (руди), модифіковані фізичними методами: подрібнення, розмелювання, гранулювання.

За органічного виробництва допускається використання таких мінеральних добрив: тонко розмелені фосфорити, сира калійна сіль, калійний сульфат, природний карбонат кальцію, сульфат магнію, сульфат кальцію, хлорид натрію та подрібнені агроруди.

Зелені добрива

В органічному виробництві рекомендується розширювати введення зелених добрив: **рослин-сидератів**, вирощених на ґрунтах з наступним їх зароблянням та **рідких зелених добрив**, виготовлених на основі рослинного матеріалу і призначених для обприскування рослин або поливання розчином під коріння.

Сидерати. Заробляння (повне або часткове) у ґрунт надземної маси спеціально висіяних рослин називають «сидерацією», а саму культуру – сидератом. Термін «сидерація» вперше запропонував у ХІХ ст. французький вчений Ж. Віль. У перекладі з латини означає «зірковий, променевий», тобто добриво, яке можна отримати шляхом перетворення сонячної енергії в органічну сировину. Під сидерацією слід розуміти заробляння не тільки надземної частини, а і корневих залишків, тобто усєї рослинної маси. Зелене добриво широко використовують майже в усіх країнах Європи. Аналіз зарубіжної літератури засвідчує, що для сидерації застосовують понад 60 різних культур.

Рослини, вирощені на ґрунті з наступним їх зароблянням, мають ряд переваг порівняно з іншими добривами: збільшення вмісту органічної речовини в ґрунті як за рахунок надземної, так і кореневої маси, поліпшення фізичних властивостей ґрунту, покриття ґрунту і захист його від пересихання, пригнічення бур'янів, підвищення доступності поживних елементів для рослин, запобігання втратам поживних елементів з кореневмісного шару. Рослини на зелене добриво в разі необхідності можуть бути використані як кормові проміжні культури, а також виконувати роль культур-переривачів, які запобігають ґрунтовтомі, сприяють ефективнішому застосуванню біологічного потенціалу природних ресурсів.

Зелене (сидеральне) добриво одержують при заорюванні в ґрунт рослинної маси спеціально висіяних для цього рослин-сидератів (табл. 4.58).

Таблиця 4.58. Призначення зелених добрив – сидератів

| Отриманий ефект | Культури |
|--|--|
| 1 | 2 |
| Фіксація азоту з повітря | Всі бобові |
| Зв'язування азоту в органічні сполуки, запобігання втратам азоту з ґрунту | Всі хрестоцвіті і зернові |
| Захист від ерозії, пригнічення бур'янів | Кормові боби, конюшина, люпин, редька олійна, райграс однорічний, ріпак ярий, соняшник, гірчиця, фацелія |
| Нагромадження великої кількості органічної речовини за осінніх строків сівби | Ріпак озимий, суріпиця озима |
| Вивільнення важкодоступних фосфатів ґрунту | Бобові, гірчиця |

Закінчення табл. 4.58

| 1 | 2 |
|--|--|
| Зменшення вимивання мінеральних елементів з ґрунту | Всі хрестоцвіті, особливо ріпак і редька олійна |
| Глибоке розпушення нижніх горизонтів ґрунту коренями | Люпин, кормові боби, редька олійна, гірчиця |
| Пригнічення нематод | Всі бобові, райграс однорічний, фацелія, соняшник |
| Літні і осінні медоноси | Фацелія, гірчиця, конюшина, соняшник, кормові боби |

Для органічного зеленого добрива підходять тільки ті культури, які здатні за короткий період часу нарощувати найбільший приріст зеленої маси. Потрібно також враховувати, що частково сівбу сидеральних культур здійснюють в осінні місяці або в кінці зими, а це потребує стійкості рослин до осінніх холодів і короткого світлового дня. Тому, обираючи ту чи іншу сидеральну культуру, важливо зважати на кліматичні й ґрунтові умови. Адже відразу після отримання сходів сидерати повинні «працювати» на родючість ґрунту. На ділянках, зайнятих ними, верхній шар ґрунту захищений від пересушування та різкої зміни температури. Тут підтримується ошадливий мікроклімат, що сприяє розвитку ґрунтової мікрофлори. Бобові рослини збагачують ґрунт азотом, який фіксують із повітря бульбочкові бактерії, розміщені на їхньому корінні. Накопиченого азоту вистачає і сидеральній, і наступній культурі. Позитивний вплив сидерації на родючість ґрунту та урожайність сільськогосподарських культур зберігається впродовж 3–4 років [24, 25].

У якості сидератів використовують бобові й небобові культури, але частіше їх суміші. Кращими сидератами вважаються жито, овес, ріпак озимий, гірчиця біла, гречка [127, 129]. Ці культури відомі давно, і з успіхом застосовуються як для вирощування на корм, так і як сидеральну культуру для зелених органічних добрив. У табл. 4.59 дана характеристика основних культур, що вирощуються на зелене добриво [169].

Рослинам дають можливість накопичити вегетативну масу, а потім її скошують. Скошену зелену масу заробляють в ґрунт, використовують для компосту, або вкривають нею ґрунт як мульчу. Коренева система з часом деструктується, збагачуючи ґрунт органічною речовиною і поживними елементами. Коріння сидератів розпушує і сприяє покращанню структури, водного і повітряного режимів ґрунту. Зернові культури мають широко розгалужену кореневу систему, яка сприяє формуванню дрібних грудочок. На ґрунтах важкого гранулометричного складу зернові і бобові культури з добре розвинутою кореневою системою (люпин, люцерна, жито, ячмінь) розпушують навіть глибокі шари ґрунту, що має велике значення для полегшення проникнення води в глибші шари ґрунту та покращанню його водно-фізичних властивостей (табл. 4.60) [169]. Культура, яка зрощується на сидерат, може сприяти оздоровленню ґрунту на період 3–5 років. Адже сидерати пригнічують ріст бур'янів, сприяють очищенню ґрунту від хвороб

і шкідників. Наприклад, щільний посів гірчиці значно зменшує кількість дротяника у ґрунті.

Таблиця 4.59. Особливості вирощування сидеральних культур

| Культура | Основні особливості впливу культури на біогеоценоз | Особливості ґрунтових умов | Строки сівби | Час очікування (від висіву) | Норма висіву, г/сотку |
|-------------------------|---|---|---|--|-----------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Гірчиця | Пригнічує бур'яни і патогенні мікроорганізми, добре розпушує ґрунт | Усі типи ґрунту, незалежно від гранулометричного складу | Березень – кінець серпня | 1,5–2 міс. | 300–400 |
| Жито озиме | Росте навіть на бідних ґрунтах | Супіщані, суглинкові, бідні ґрунти | З 25 серпня до 20 вересня | Весна–літо наступного року | 2500 |
| Вика яра | Азотфіксуюча рослина, дає велику вегетативну масу, краще використовувати з вівсом | Чорноземи, дерново-підзолисті, суглинисті | Березень, з 5 червня до 20 липня | 3 міс. | 1500 |
| Буркун білий | Азотфіксуюча рослина, добре розпушує ґрунт, підходить для ґрунтів з лужною реакцією ґрунтів | Усі ґрунти, лужна реакція середовища | Березень–кінець серпня | 2–3 міс. при бутонізації | 200 |
| Конюшина червона | Азотфіксуюча рослина, пригнічує бур'яни і патогенні макроорганізми | Суглинкові, супіщані, дернові з низькою кислотністю | Квітень–середина травня, липень–серпень | За 2 тижні до висіву основної культури | 170 |
| Люпин білий | Азотфіксуюча рослина, добре розпушує ґрунт, дає багато біомаси | Піщані, суглинкові | Квітень | 1,5 міс. | 300 |
| Люцерна | Азотфіксуюча рослина, добре розпушує ґрунт, дає багато біомаси | Усі типи ґрунту | З 20 квітня до 15 травня, з 15 липня до 15 серпня | 1,5 міс. | 160–180 |
| Горох польовий, пелюшка | Азотфіксуюча рослина, швидко росте, дає багато біомаси | На бідних супіщаних ґрунтах | З 20 березня до 15 серпня | 1,5 міс. | 150–170 |
| Ріпак ярий | Медонос, пригнічує бур'яни і патогенні мікроорганізми | Чорноземи, сірі опідзолені | Березень–серпень | 1–1,5 міс. | 200 |
| Редька олійна | Дає велику біомасу, пригнічує патогенні мікроорганізми | Суглинкові ґрунти | Квітень–серпень | 1,5–2 міс. | 200 |

Закінчення табл. 4.59

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|-----------------------------------|---|---|-------------------------|----------------------------|---------|
| Суданська трава (сорго суданське) | Добре розпушує ґрунт, дає багато біомаси | Усі типи ґрунту | 3 9 травня до 15 серпня | 1,5–2 міс. | 300–500 |
| Фацелія | Медонос, швидко росте пригнічує бур'яни і патогенні мікроорганізми | Усі типи ґрунту, а також супіщані та кам'янисті | Березень–серпень | 1,5–2 міс. | 120 |
| Суріпиця озима | Відростає раніше всіх озимих і трав | Усі типи ґрунту, нейтральна реакція середовища | Серпень–вересень | Весна наступного року | 100–120 |
| Ріпак озимий | Дає велику біомасу, пригнічує патогенні мікроорганізми | Усі типи ґрунту, нейтральна реакція середовища | Серпень–вересень | Весна–літо наступного року | 100–120 |
| Вика озима | Азотфіксуюча рослина, добре розпушує ґрунт, краще за все висівати з житом | Супіщані, бідні ґрунти | 3 5 до 30 серпня | Весна–літо наступного року | 1500 |

Використання сидератів сприяє підтриманню бездефіцитного балансу гумусу. Адже зелене добриво є доступним, постійно відновлюваним джерелом органічної речовини. За даними наукових досліджень, надходження до ґрунту 20–30 т/га зеленої маси сидератів забезпечує ефект, рівноцінний внесенню аналогічної кількості гною. При цьому витрати енергії на вирощування сидеральної культури менші у 2,5 раза, ніж отримання гною.

Таблиця 4.60. Глибина проникнення кореневої системи сидератів

| Коренева система | Вид сидератів | Швидкість наростання вегетативної маси | Кращий для культури гранулометричний склад ґрунту | Краща для культури реакція ґрунтового розчину |
|--|----------------|--|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| <i>Культури з азотфіксувальною здатністю</i> | | | | |
| Глибока 150–200 см | Люпин синій | Швидкий | Легкі – середні | Кисла – нейтральна |
| | Люпин жовтий | Повільний | Легкі | Кисла |
| | Люпин білий | Швидкий | Середні – важкі | Кисла – слаболужна |
| | Буркун | Повільний | Середні – важкі | Слабокисла – лужна |
| Середня 80–150 см | Боби кормові | Повільний | Середні – важкі | Слабокисла – лужна |
| | Вика посівна | » | Легкі – важкі | » |
| | Горох посівний | » | » | » |
| | Серадела | Швидкий | Легкі | Дуже кисла – лужна |

Закінчення табл. 4.60

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|----------------------|--------------|---------------|--------------------|
| Неглибока 0–80 см | Вика мохната | Зимуючі | Будь які | Дуже кисла – лужна |
| | Горох посівний | Повільний | » | » |
| | Конюшина гібридна | Швидкий | » | » |
| <i>Культури, які не фіксують азот атмосфери</i> | | | | |
| Глибока 150–200 см | Гірчиця | Дуже швидкий | Будь які | Дуже кисла – лужна |
| | Гречка | » | Бідні | Кисла – нейтральна |
| Середня 80–150 см | Ріпак | Зимуючі | Легкі – важкі | Дуже кисла – лужна |
| | Суріпиця озима | » | » | Кисла – нейтральна |
| | Редька олійна | Швидкий | » | Кисла – слаболужна |
| | Фацелія | Дуже швидкий | » | Кисла – лужна |

За вмістом поживних речовин сидерати можуть конкурувати з традиційними видами органічних добрив (табл. 4.61). Так, фацелія через 1,5 міс. після сівби здатна накопичити 250–320 кг зеленої маси на 1 сотку, що є рівноцінним внесенню такої самої кількості гною. Азоту і калію в сирій масі люпину стільки ж, як і в гної, зате врожайність його навіть на самих бідних ґрунтах становить 300–400 кг. Ріпак озимий, який упродовж осені й весни накопичує 250–300 кг зеленої маси, за вмістом азоту і калію у 1,5 раза перевищує гній, а за вмістом фосфору у 4 рази [169].

Таблиця 4.61. Характеристика сидератів за накопиченням біомаси та основних поживних елементів

| Культура | Накопичення біомаси, ц/га | | | Акумуляовано поживних речовин у загальній біомасі, кг/га | | | |
|------------------|---------------------------|------------------|---------|--|-------------------------------|------------------|---------|
| | зелена маса | кореневі залишки | всього | N | P ₂ O ₅ | K ₂ O | всього |
| Люпин однорічний | 525 | 80 | 606 | 231 | 63 | 209 | 503 |
| Буркун жовтий | 189/334 | 41/172 | 228/506 | 104/230 | 38/12 | 155/310 | 298/612 |
| Буркун білий | 183/420 | 50/120 | 233/540 | 113/251 | 46/96 | 142/299 | 301/646 |
| Горох польовий | 219 | 85 | 304 | 117 | 71 | 215 | 413 |
| Вика | 257 | 38 | 311 | 160 | 73 | 201 | 434 |
| Серадела | 402 | 38 | 440 | 116 | 50 | 222 | 390 |
| Редька олійна | 462 | 23 | 485 | 86 | 66 | 248 | 399 |
| Свиріпа | 343 | 101 | 444 | 135 | 55 | 241 | 432 |
| Фацелія | 317 | 26 | 343 | 78 | 52 | 196 | 327 |
| Боби кормові | 157 | 20 | 117 | 58 | 24 | 59 | 141 |

Примітка: перед косою показники розвитку за перший рік вегетації, за косою – за другий.

В органічному землеробстві новий садово-городній сезон розпочинають із сівби або заробляння саме сидератів. Уже наприкінці лютого можна висіяти кормові боби, що є кращими попередниками для помідорів і огірків. Сидерати своїми коренями не лише насичують ґрунт поживними речовинами, а й сприяють розпушенню ґрунтового профілю. На легких ґрунтах вони збільшують водоутримуючу здатність ґрунту за рахунок збагачення органічними речовинами. Використання для посіву сумішей сидератів допоможе знизити алопатичний вплив і зменшити негативний вплив ґрунтовоїми. Висаджування розсади на грядки з мульчею із сидератів або після їх заробляння сприяє захисту овочевих культур від шкідників. Рослини родини хрестоцвіті (гірчиця, редька олійна, ріпак) застосовуються для біологічної боротьби з нематодами, гірчиця захищає і від слимаків, і сприяє зменшенню кількості дротяника, жито відлякує вовчків (капустянок, ведмедку), а гірська конюшина допомагає позбутися від полівок.

При вирощуванні сидератів після збирання основної культури важливо не допускати розриву між збиранням попередника та сівбою культури-сидерату. Оскільки це може призвести до втрати ґрунтом вологи і, як наслідок, гіршого розвитку сидеральної культури.

Рідкі зелені добрива — призначені для обприскування рослин по листках або поливання розчином під коріння. Розчин рідких зелених добрив отримують з бур'янів, які видаляються з ділянки. Для цього в бочку (або іншу ємність) засипають дві третини об'єму бур'янами, які залишилися після прополювання. Туди ж додається попіл (1:100), пташиний послід (1:100). Суміш заливають водою доверху, для пришвидшення мікробіологічних процесів додають препарати: Байкал — Ем1 1:100, Тріхофіт 200 мл на 10 л, Фітодоктор 20 г на кожні 10 л об'єму. Ємність накривають кришкою і залишають на 5–10 днів для бродіння. Після того, як процес бродіння припиниться, частину розчину розводять із водою 1:10 і обприскують рослини по листках або поливають цим розчином рослини під коріння, розвівши добриво 1:2.

Слід відзначити, що чим різноманітніший склад рослин, що використовуються для отримання таких добрив, тим більше різних мікроелементів буде знаходитися в розчині і тим ціннішим буде саме добриво.

Органічні добрива нового покоління

У біологічному землеробстві важливе значення мають органічні добрива, які поновлюють запаси гумусу, мінеральних речовин, покращують біологічні й водно-фізичні показники ґрунту. Однак традиційні види органічних добрив не завжди ефективні, передусім через великі обсяги їх внесення й значні фінансові витрати, повільну трансформацію в ґрунті, низьку концентрацію макро- і мікроелементів, наявність великої кількості схожого насіння бур'янів та ін.

Органічні добрива нового покоління, отримано методом біологічної ферментації та вермикультивування, не мають цих недоліків. Вони, як правило, із високим умістом поживних елементів, містять органічні речовини, які пройшли певну стадію розкладу в технологічному циклі їх одержання. У їх складі відсутні патогени і насіння бур'янів, вони містять високу концентрацію корисних мікроорганізмів. Одні з них одержані в процесі мікробіологічної

ферментації органічної сировини, інші (біогумус) – шляхом їх проходження через кишківник дощових черв'яків. Органічні добрива, виготовлено методом прискореної ферментації, виробляються у США під назвою «Фермвей», в Європі – «Органік та Біоорганік», в Росії – компост багатодільового призначення (КБП), в Україні – органічне добриво «Біопроферм» та органічне добриво універсальне (ОДУ).

Дозволені в органічному землеробстві України добрива, їх походження, характеристику та призначення наведено в «Переліку допоміжних засобів, що можуть використовуватись в органічному сільському господарстві та переробці», згідно зі стандартом, що еквівалентний постановам Європейського Союзу № 834/2007 та № 889/2008 [157].

Захист рослин від шкідників, хвороб та бур'янів

Заборона в органічному землеробстві інсектицидів, фунгіцидів, акарицидів та інших хімічних засобів захисту рослин сприяє підвищенню різноманітності і популяційної насиченості таких видів живих організмів, які допомагають підтримувати рівновагу в екосистемі й запобігають надмірному розвитку шкідників. Для корисних організмів необхідно додатково створювати умови існування в біотопах, розширюючи можливість вибору належних місць для розмноження, зимівлі, живлення, шляхом висаджування медоносів, кущів, дерев.

Зважаючи на заборону використання хімічних засобів захисту рослин, обмеження чисельності шкідливих організмів має бути досягнуто, у першу чергу, за рахунок агротехнічного, імунологічного та біологічного методів. В органічному землеробстві методи боротьби зі шкідниками, хворобами та бур'янами застосовуються в комплексі, що допомагає підтримувати стабільність екосистеми. Ріст і розвиток рослин має відбуватись природно.

Чільне місце в сучасних інтегрованих системах захисту належить **агротехнічному методу**, який включає використання стійких сортів, науково обґрунтовані сівозміни, системи обробітку ґрунту, строки сівби та садіння матеріалу, норми висіву та густоту насаджень, глибину заробки насіння чи посадкового матеріалу, системи удобрення, зрошення, строки і способи збирання тощо. Вміле застосування агротехнічних заходів має істотне значення у регулюванні чисельності шкідливих організмів та рівня їх шкідливості. Кожна природно-кліматична зона, тип ґрунтів, напрям діяльності, вибраний господарем садиби, рівень шкідливості хвороб і фітофагів визначають порядок застосування агротехнічних заходів. Але основним важелем в обмеженні втрат від шкідливих організмів за органічного виробництва лишаються сівозміни. Вони сприяють підтриманню мікробіологічного гомеостазу в екосистемі ґрунту, розвитку антагоністичних до патогенів форм мікроорганізмів, мають негативний вплив на шкідливі організми, що мешкають у ґрунті – збудників хвороб, фітофагів. Сівозміни передбачають підбір культурних рослин, видів і сортів, які добре адаптовані до конкретних природних ґрунтово-кліматичних умов, включаючи супутні рослини та зелені добрива.

Біологічний метод полягає у використанні для захисту рослин від шкідливих організмів їх природних ворогів (хижаків, паразитів, антагоністів), продуктів

їх життєдіяльності (антибіотиків, феромонів, біологічно активних речовин) та ентомопатогенних мікроорганізмів з метою зменшення їхньої чисельності та шкідливості, створення сприятливих умов для діяльності корисних видів у агробіогеоценозах. Біологічний метод захисту рослин ґрунтується на системному підході, комплексній реалізації двох основних напрямів: збереженні і сприянні діяльності природних популяцій корисних видів (ентомофагів, акарифагів, мікроорганізмів), самозахисту культурних рослин в агробіоценозах та поповнення агробіоценозів корисними видами, яких не вистачає, або які відсутні.

В органічному землеробстві для боротьби з бур'янами, шкідниками і хворобами культурних рослин дозволено застосовувати окремо чи в поєднанні такі заходи:

- вибір придатних видів і сортів культурних рослин;
- розроблення придатних сівозмін;
- механічні методи обробітку ґрунту;
- захист природних ворогів шкідників через підтримання для них осередків сприятливого життєвого середовища, таких як живоплоти, місця гніздування і виведення потомства, екологічні буферні зони, що зберігають аборигенну рослинність, необхідну для проживання ворогів шкідників;
 - диверсифіковані екосистеми, які, залежно від рельєфу та ґрунтового-кліматичних умов, об'єднують в єдину систему лісосмуги, буферні зони для протидії ерозії, сівозміна культурних рослин, ущільнення культур тощо;
 - термічне (теплове) знищення бур'янів;
 - попередня передпосівна підготовка насінневого ложа;
 - природні вороги, включаючи інтродукцію відповідних хижаків і паразитів;
 - біодинамічні препарати з кам'яного борошна, гною, рослин, мікроорганізмів, дозволені в органічному виробництві [157];
 - мульчування, сінокосіння;
 - випасання худоби;
 - механічні та фізичні методи боротьби, такі як пастки, перешкоди, світло, звук.

Для використання в органічному землеробстві можна рекомендувати ряд апробованих способів захисту рослин. Перш за все, для підвищення толерантності рослин до шкідників і хвороб необхідно, щоб рослини були міцними. Це досягається раціональною системою удобрення за відсутності загушення посівів. Рослинам повинно вистачати світла і повітря.

Серед механічних способів боротьби зі шкідниками рекомендують застосовувати нетканий текстиль і сітки. Сітки запобігають доступу літаючих комах до рослин. Особливо ефективно застосовувати сітки на капусті. Текстиль поліпшує мікроклімат у приґрунтовій зоні і запобігає розмноженню дрібних шкідливих комах (блішок).

Підсівання нектароносів поряд із посівами сільськогосподарських культур і створення квітучого конвеєра (фацелії, вики, ріпаку, гірчиці, гречки тощо) сприяють поліпшенню живлення і відповідному збільшенню чисельності анафема — паразита п'явиць, щитососок, мух дзюрчалок; золотоочок — хи-

жаків попелиць; ускани – паразита горохової зернівки; апантелесів, птеромалюса та ернестії – паразитів лускокрилих на капусті. Слід зважати, що за створення умов для додаткового живлення дорослих комах нектаром і пилюком підсилюється діяльність зоофагів, продовжується їхнє життя і збільшується плодючість.

Комахи-шкідники шукають «свої» рослини за запахом. Наприклад, капуста совка летить на запах гірчичної олії, що виділяється рослинами хрестоцвітних, цибулева муха – на леткі сірчані сполуки цибулі. Ці особливості можна використовувати для боротьби зі шкідниками. У інших випадках стає в нагоді відлякування шкідників запахом, наприклад, як у цибулі з морквою, але частіше це одностороння дія. Наприклад, базилік відлякує від помідорів рогатого черв'яка, самі ж помідори – білана капустяного, совку і блішок; котовник – колорадського жука від картоплі. Деякі рослини забезпечують маскування, камуфляж запаху, що шукають шкідники. Так конюшина допомагає капусті залишатись недосяжною для багатьох її шкідників.

Просторова ізоляція капусти від інших хрестоцвітних культур сприяє зменшенню пошкодження її шкідниками. Разом із тим, можна висівати смугу ріпаку озимого як принадну культуру для шкідників капусти, де їх буде знищено. Сприяє зменшенню пошкоженості капусти шкідниками сівбу смугами нектароносів (фенхель, коріандр, аніс, чебрець, шавлія). На них накопичуються ентомофаги, які й зменшують чисельність шкідників. Крім того, аромат цих рослин маскує запах капусти, що робить її менш вразливою до капустяних совок, земляних блішок та ін. У наукових джерелах [157] наведено перелік організмів (комахи, кліщі, нематод), які можуть застосовуватись для біологічного контролю шкідників. Для розвитку спільноти корисних зоофагів важливо в межах садиби або поряд з нею мати ділянку площею в кілька метрів (а краще десятків метрів) з природним різнотрав'ям, яке відповідає ґрунтово-кліматичній зоні, і зберігати його роками.

Загалом рослини роду капустяних є гарними фітосанітарами ґрунту. За висівання в якості зеленого добрива гірчиці, редьки олійної, свиріпи, ріпаку наступні овочеві культури, а особливо цибуля, менше ушкоджуються хворобами. Гірчиця знижує розповсюдження бактеріального раку, на ділянці зменшується кількість дротяника, мишей, слимаків, личинок травневого жука. Розповсюдженню цієї личинки запобігають посіви свиріпи. Слід зважати, що практично усі капустяні пригнічують нематоду.

Кількість нематоди знижується при висіванні вівса і жита. Коріння жита виділяє коліни, що є отруйними для нематоди. Окрім того, жито пригнічує збудників грибних хвороб, зокрема парші картоплі. Посіви фацелії також попереджують виникнення вірусних та грибних захворювань у рослин. Якщо її висівати у сумішці з бобами, то різко знижується чисельність брухуса, попелиці, бульбочкових довгоносиків та інших паразитів.

Усі бобові культури, окрім збагачення ґрунту азотом, сприяють очищенню ґрунту від нематоди. Люпин і конюшина створюють неприйнятні умови для личинок травневого жука. Крім того, люпин, як і гірчиця, сприяє очищенню ґрунту від бактеріального раку.

Корисним є відведення території під посіви гречки. За густих посівів культури ґрунт добре очищується від бур'янів, а за кілька років зникає нематода. Гречка є гарним медоносом, що підсилює роль корисних зоофагів.

Інколи рослини відіграють роль пасток. Жито і чорнобривці «притягують» нематоду, але розмножуватись у цих фітоценозах вона не може. Дурман і беладона «заманюють» колорадського жука для відкладання яєць, але личинки його там не розвиваються.

Плануючи розміщення культур на городі, важливо приділяти увагу їх сумісності. Доцільно у міжрядді моркви вирощувати цибулю, яка захищає посіви від морквяної мухи і кореневого кліща, а морква зменшує популяцію цибулевої мухи і цибулевого метелика. Рядки капусти добре розмежовувати селерою, яка стримує ушкодження капусти капустяною гусінню, блохою, капустяною мухою, а селера менше вражається іржею. Капуста також здатна захищати томати від фітофтори, а томати капусту – від білана капустяного і капустяної мухи. За сумісного розміщення томатів зі спаржею, остання менше вражається іржею, а томати – томатною гниллю. Взаємний позитивний вплив мають суніці і часник. У міжряддях картоплі корисно висівати боби, квасолю, коноплю, часник. Це знижує ураження картоплі колорадським жуком. Кущі винограду менше хворіють, якщо ґрунт замульчувати чистотілом, а на сусідніх грядках не вирощувати петрушку.

При вирощуванні картоплі великої шкоди посівам може завдавати колорадський жук. Перш за все, для зменшення інтенсивності розмноження колорадського жука ефективні сівозміни [96]. За беззмінних посівів рекомендується висівання гороху у картопляних міжряддях, що сприяє розмноженню богомола, який знищує дорослих колорадських жуків і їхні личинки. По краях картопляної грядки можна висівати календулу, бо її запах відлякує колорадського жука. Допомогає побороти колорадського жука настій полину з перцем, обприскування бульб перед садінням настоєм кореня оману, удобрення ґрунту деревним попелом.

Після збирання картоплі, томатів, баклажанів ділянку бажано «застелити» густим килимом з опалих горіхових листків (3–4 мішки на 0,1 га) і перекопати. Навесні жуки виходитимуть млявими. Тож для них можна розкласти свіже картопляне лушпиння, яке вони залюбки обліплять. Лушпиння збирають і знищують жука. Розкладати лушпиння рекомендують кілька разів, поки не зійде картопля.

Дієвим засобом у боротьбі з жуком є суміш: 150 г сухих подрібнених листків чистотілу, 50 г прив'яленого полину, 10 г подрібненого торішнього бадилля, 1 середня головка часнику, 1 цибулина. Все це залити 10 л води і настояти 3 доби, процідити, додати до настою 100 г слабого розчину марганцю і покропити картоплю, баклажани, помідори, перець. Прослідкувати, щоб струмінь води потрапляв і знизу, і зверху листків. Процедуру повторити тричі через 4–5 днів.

Зменшує шкоду від жука оброблення посівів картоплі розчином попелу. Потрібно насипати третину чи половину відра деревного попелу, додати 10 л води, 40 г мила і кип'ятити 30 хв. Потім процідити і обробити картоплю.

Окрім зазначеного, розроблено вітчизняні засоби захисту рослин біологічного походження, дозволені в органічному землеробстві [157].

Технологічні схеми застосування органічних препаратів для вирощування овочевих культур за органічного землеробства

Безумовно, застосування традиційних місцевих добрив і засобів захисту рослин, перевірених досвідом поколінь – це економічно найдоцільніший шлях у органічному землеробстві.

Втім, сучасні технології дають змогу створювати органічні та органо-мінеральні препарати, які поєднують удобрювальну, біоактивуючу дію, пригнічують розвиток хвороб та шкідників рослин у агроценозах. Такі препарати можна застосовувати як самостійно, так і в комплексі з місцевими органічними добривами, зеленими добривами, мінеральними рудами і солями.

Перелік дозволених у органічному виробництві препаратів [157] включає розробки ПП «БТУ-ЦЕНТР». Виробники створили лінійку препаратів, передбачивши такі, які пришвидшують деструкцію рослинних решток, що лишаються після збирання урожаю, підвищують схожість та імунітет рослин упродовж вегетаційного періоду, забезпечують збалансоване живлення рослин макро- і мікроелементами, збільшують урожай, поліпшують смакові якості, позитивно впливають на родючість ґрунту, його біологічну активність.

Нижче, в табл. 4.62–4.71 наведено рекомендовані технологічні схеми вирощування овочевих культур за використання лінійки препаратів «БТУ-ЦЕНТР» [111].

Таблиця 4.62. Схема застосування препаратів для вирощування органічних огірків і томатів у відкритому ґрунті

| Період застосування препаратів | Біодеструктори | Біоінсектициди | Біоактиватори | Біофунгіциди | Препарати живлення і захисту | Біоприлиплювачі |
|--|--|--------------------------|---------------|---------------|---|-----------------|
| | мл/0,1 га (на 1 сотку) | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| Передпосівний обробіток ґрунту, мл/0,1га | Біодеструктор стерні 10–20 або Екостерн 5–15 | – | – | – | Біокомплекс БТУ-р ґрунтовий (БІОНПК) 50–100 | – |
| Обробка посівного матеріалу, мл/кг | – | – | Азотофіт-р 10 | Фітоцид 20–50 | Біокомплекс- БТУ 20–50 | Ліпосам 1,5–5 |
| 2–3 листки, мл/0,1га | – | Бітоксібацилін-БТУ 50–70 | Азотофіт-р 1 | Фітоцид 5–25 | Органік-баланс 2–5 | Ліпосам 2–5 |
| 5–6 листків, мл/0,1га | – | Бітоксібацилін-БТУ 50–70 | Азотофіт-р 1 | Фітоцид 5–25 | Біокомплекс- БТУ 3–5 | Ліпосам 2–5 |

Закінчення табл. 4.62

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|--|--|--------------------------|-----------------|-----------------|----------------------|----------------|
| Бутонізація, початок цвітіння, мл/0,1га | — | Бітоксібацілін-БТУ 50–70 | Азотофіт-р 1 | Фітоцид 5–25 | Біокомплекс- БТУ 3–5 | Ліпосам 2–5 |
| Початок плодоношення, мл/0,1га | — | Бітоксібацілін-БТУ 50–70 | Азотофіт-р 1 | Фітоцид 5–25 | Біокомплекс- БТУ 3–5 | Ліпосам 2–5 |
| Інтенсивне плодоношення, мл/0,1га | — | Бітоксібацілін-БТУ 50–70 | Азотофіт-р 1 | Фітоцид 5–25 | Біокомплекс- БТУ 3–5 | Ліпосам 2–5 |
| Післязбиральні рослинні рештки, мл/0,1га | Біодеструктор стерні 10–20 або Екостерн 5–15 | — | — | — | — | — |

Таблиця 4.63.Схема застосування препаратів для вирощування органічних буряків і моркви

| Період застосування препаратів | Біодеструктори | Біоінсектициди | Біоактиватори | Біофунгіциди | Препарати живлення і захисту | Біоприлиплювачі |
|--|--|---|-------------------|------------------|---|-----------------|
| | мл/0,1 га (на 1 сотку) | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| Передпосівний обробіток ґрунту, мл/0,1га | Біодеструктор стерні 10–20 або Екостерн 5–15 | — | — | — | Біокомплекс БТУ-р ґрунтовий (БІОНПК) 50–100 | — |
| Обробка посівного матеріалу, мл/кг | — | — | Азотофіт 10 | Фітоцид 20–50 | Біокомплекс- БТУ 20–50 | Ліпосам 1–2 |
| 2–5 листків, мл/0,1га | — | Бітоксібацілін-БТУ 40–70 Лепідоцид-БТУ 40–70 | Азотофіт-р 1–3 | Фітоцид 10–25 | Органік-баланс 2–5 | Ліпосам 2–5 |
| 6–9 листків, мл/0,1га | — | Бітоксібацілін-БТУ 40–70 Лепідоцид-БТУ 40–70 | Азотофіт-р 1–3 | Фітоцид 10–25 | Біокомплекс- БТУ 10–20 | Ліпосам 2–5 |

Закінчення табл. 4.63

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---|---|--|-------------------|------------------|-------------------------|----------------|
| Линька кореня, мл/0,1га | — | Бітоксіба-цилін-БТУ 40–70 Лепідоцид-БТУ 40–70 | Азотофіт-р 1–3 | Фітоцид 10–25 | Біокомп-лекс БТУ 10–20 | Ліпосам 2–5 |
| Ріст корене-плоду, мл/0,1га | — | Бітоксіба-цилін-БТУ 40–70 Лепідоцид-БТУ 40–70 | — | Фітоцид 10–25 | Біокомп-лекс- БТУ 10–20 | Ліпосам 2–5 |
| Післязбиральні рослинні решт-ки, мл/0,1га | Біодеструк-тор стерні 10–20 або Екостерн 5–15 | — | — | — | — | — |

Таблиця 4.64. Схема застосування препаратів для вирощування органічної картоплі у відкритому ґрунті

| Період застосування препаратів | Біодеструк-тори | Біоінсекти-циди | Біоактива-тори | Біофун-гіциди | Препарати живлення і захисту | Біопри-липлю-вачі |
|--|---|--|-------------------|--------------------|---|---------------------|
| | мл/0,1 га (на 1 сотку) | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| Передпосів-ний обробіток ґрунту, мл/0,1га | Біодеструк-тор стерні 10–20 або Екостерн 5–15 | — | — | — | Біокомп-лекс- БТУ-р ґрунтовий (БІОНПК) 50–100 | — |
| Обробка посів-ного матеріалу (бульби), л/т | — | — | Азотофіт-р 0,1 | Фітоцид 0,5–1,0 | Біокомп-лекс- БТУ 0,2–0,5 | Ліпосам 0,15–0,3 |
| Сходи, мл/0,1га | — | Бітоксіба-цилін-БТУ 40–70 Лепідоцид-БТУ 40–70 | Азотофіт-р 1–5 | Фітоцид 10–25 | Органік-ба-ланс 2–5 | Ліпосам 2–5 |
| Фаза бутоні-зації, мл/0,1га | — | Бітоксіба-цилін-БТУ 40–70 Лепідоцид-БТУ 40–70 | Азотофіт-р 1–5 | Фітоцид 10–25 | Біокомп-лекс- БТУ 10–20 | Ліпосам 2–5 |

Закінчення табл. 4.64

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|--|---|---|-------------------|------------------|---------------------------|----------------|
| Фаза цвітіння, мл/0,1га | — | Бітоксібацилін-БТУ 40–70 Лепідоцид-БТУ 40–70 | Азотофіт-р 1–5 | Фітоцид 10–25 | Біокомплекс- БТУ 10–20 | Ліпосам 2–5 |
| Післязбиральні рослинні рештки, мл/0,1га | Біодеструктор стерні 5–15 або Екостерн 5–8 | — | — | — | — | — |

Таблиця 4.65. Схема застосування препаратів для вирощування органічних цибулі і часнику у відкритому ґрунті

| Період застосування препаратів | Біодеструктори | Біоінсектициди | Біоактиватори | Біофунгіциди | Препарати живлення і захисту | Біоприлиплювачі |
|--|---|---|-----------------|------------------|---|-----------------|
| | мл/0,1 га (на 1 сотку) | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| Передпосівний обробіток ґрунту, мл/0,1га | Біодеструктор стерні 10–20 або Екостерн 5–15 | — | — | — | Біокомплекс- БТУ-р ґрунтовий (БІОНПК) 50–100 | — |
| Обробка посівного матеріалу, мл/кг | — | — | Азотофіт 10 | Фітоцид 20–50 | Біокомплекс- БТУ 20–50 | Ліпосам 1–2 |
| 2–5 листків, мл/0,1га | — | Бітоксібацилін-БТУ 40–70 Лепідоцид-БТУ 40–70 | Азотофіт-р 1 | Фітоцид 15–25 | Органік-баланс 2–5 | Ліпосам 2–5 |
| 8–9 листків, мл/0,1га | — | Бітоксібацилін-БТУ 40–70 Лепідоцид-БТУ 40–70 | — | Фітоцид 15–25 | Біокомплекс- БТУ 5–15 | Ліпосам 2–5 |
| Формування і ріст цибулини, мл/0,1га | — | Бітоксібацилін-БТУ 40–70 Лепідоцид-БТУ 40–70 | — | Фітоцид 15–25 | — | Ліпосам 2–5 |

Закінчення табл. 4.65

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---|--|---|---|------------------|---|----------------|
| Відмирання листків—технічна стиглість, мл/0,1га | — | — | — | Фітоцид 15–25 | — | Ліпосам 2–5 |
| Післязбиральні рослинні рештки, мл/0,1га | Біодеструктор стерні 5–15 або Екостерн 5–8 | — | — | — | — | — |

Таблиця 4.66. Схема застосування препаратів для вирощування органічної капусти у відкритому ґрунті

| Період застосування препаратів | Біодеструктори | Біоінсектициди | Біоактиватори | Біофунгіциди | Препарати живлення і захисту | Біоприлипювачі |
|--|--|--|----------------|------------------|--|------------------|
| | мл/0,1 га (на 1 сотку) | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| Передпосівний обробіток ґрунту, мл/0,1га | Біодеструктор стерні 10–20 або Екостерн 5–15 | — | — | — | Біокомплекс- БТУ-р ґрунтовий (БІОНПК) 50–100 | — |
| Обробка посівного матеріалу, мл/кг | — | — | Азотофіт 10 | Фітоцид 20–50 | Біокомплекс- БТУ 20–50 | Ліпосам 1,5–5 |
| Сходи — 3–5 листків, мл/0,1га | — | Бітоксібацілін-БТУ 50–70 | Азотофіт 1 | Фітоцид 5–25 | Органік-баланс 2–5 | Ліпосам 2–5 |
| Утворення розетки листків, мл/0,1га | — | Бітоксібацілін-БТУ 50–70 Лепідоцид-БТУ 50–70 | Азотофіт 1 | Фітоцид 5–25 | Біокомплекс- БТУ 3–5 | Ліпосам 2–5 |
| Нещільний качан, мл/0,1га | — | Бітоксібацілін-БТУ 50–70 Лепідоцид-БТУ 50–70 | Азотофіт 1 | Фітоцид 5–25 | Біокомплекс- БТУ 3–5 | Ліпосам 2–5 |
| Технічна стиглість, мл/0,1га | — | Бітоксібацілін-БТУ 50–70 Лепідоцид-БТУ 50–70 | — | Фітоцид 5–25 | — | Ліпосам 2–5 |

Закінчення табл. 4.66

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|--|--|---|---|---|---|---|
| Післязбиральні рослинні рештки, мл/0,1га | Біодеструктор стерні 10–20 або Екостерн 5–15 | – | – | – | – | – |

Таблиця 4.67. Схема застосування препаратів для вищущування органічних перцю і баклажанів у відкритому ґрунті

| Період застосування препаратів | Біодеструктори | Біоінсектициди | Біоактиватори | Біофунгіциди | Препарати живлення і захисту | Біоприлиплювачі |
|---|-----------------------------------|---|---------------------|----------------------|---|--------------------|
| | мл/0,1 га (на 1 сотку) | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| Передпосівний обробіток ґрунту, мл/0,1га | Біодеструктор стерні 10–20 | – | – | – | – | – |
| Приготування ґрунтосуміші для розсади, кг/м ³ л/м ³ | – | – | Азотофіт-т 1 | Фітоцид 1–3 | – | – |
| Обробка посівного матеріалу, мл/кг | – | – | Азотофіт 10 | Фітоцид 20–50 | Біокомплекс- БТУ 20–50 | Ліпосам 1–2 |
| Сходи –3-5 листків до висаджування розсади, мл/0,1га | – | Бітоксібацілін-БТУ 40–70 | – | Фітоцид 1–25 | Органік-баланс 2–5 | Ліпосам 2–5 |
| Обробка ґрунту перед сівбою (висадкою розсади), мл/0,1га | – | – | – | – | Біокомплекс- БТУ-р ґрунтовий (БІОНПК) 50–100 | – |
| Висаджування розсади, активний ріст, мл/0,1га | – | Бітоксібацілін-БТУ 40–70 | Азотофіт 1–3 | Фітоцид 1–25 | Органік-баланс 2–5 | Ліпосам 2–5 |
| Бутонізація початок цвітіння, мл/0,1га мл/0,1га | – | Бітоксібацілін-БТУ 40–70 Лепідоцид-БТУ 40–70 | Азотофіт 1–3 | Фітоцид 1–25 | Біокомплекс- БТУ 1–2 | Ліпосам 2–5 |

Закінчення табл. 4.67

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|--|--------------------------------------|---|------------------------|------------------------|--------------------------------|-----------------------|
| Зав'язування плодів, мл/0,1га | — | Бітоксібацилін-БТУ 40–70 Лепідоцид-БТУ 40–70 | Азотофіт 1–3 | Фітоцид 1–25 | Біокомплекс- БТУ 1–2 | Ліпосам 2–5 |
| Дозрівання плодів, мл/0,1га | — | Бітоксібацилін-БТУ 40–70 Лепідоцид-БТУ 40–70 | — | Фітоцид 1–25 | Біокомплекс- БТУ 1–2 | Ліпосам 2–5 |
| Післязбиральні рослинні рештки, мл/0,1га | Біодеструктор стерні 10–20 | — | — | — | — | — |

Таблиця 4.68. Схема застосування препаратів для вирощування органічної капусти цвітної і броколі у відкритому ґрунті

| Період застосування препаратів | Біодеструктори | Біоінсектициди | Біоактиватори | Біофунгіциди | Препарати живлення і захисту | Біоприліплювачі |
|---|--------------------------------------|------------------------------------|------------------------|-------------------------|--|-----------------------|
| | мл/0,1 га (на 1 сотку) | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| Передпосівний обробіток ґрунту, мл/0,1га | Біодеструктор стерні 10–20 | — | — | — | — | — |
| Приготування ґрунтосуміші для розсади, кг/м ³ л/м ³ | — | — | Азотофіт-т 1 | Фітоцид 1–3 | — | — |
| Обробка ґрунту перед сівбою (всадкою розсади) | — | — | — | — | Біокомплекс- БТУ-р ґрунтовий (БІОНРК) 50–100 | — |
| Обробка посівного матеріалу, мл/кг | — | — | Азотофіт 10 | Фітоцид 20–50 | Біокомплекс- БТУ 20–50 | Ліпосам 1–2 |
| Сходи –3–5 листків до висаджування розсади, мл/0,1га | — | Бітоксібацилін-БТУ 40–70 | — | Фітоцид 1–25 | Органік-баланс 2–5 | Ліпосам 2–5 |

Закінчення табл. 4.68

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---|-------------------------------|--|-------------------|-----------------|------------------------|----------------|
| Висаджування розсади, відновлення росту, мл/0,1га | — | Бітоксіба-цилін-БТУ 40–70 | Азотофіт-р 1–5 | Фітоцид 1–25 | Органік-баланс 2–5 | Ліпосам 2–5 |
| Утворення розетки листків, мл/0,1га | — | Бітоксіба-цилін-БТУ 40–70 Лепідоцид-БТУ 40–70 | Азотофіт-р 1–5 | Фітоцид 1–25 | Біокомплекс-БТУ 1–2 | Ліпосам 2–5 |
| Формування суцвіття, мл/0,1га | — | Бітоксіба-цилін-БТУ 40–70 Лепідоцид-БТУ 40–70 | Азотофіт-р 1–5 | Фітоцид 1–25 | Біокомплекс-БТУ 1–2 | Ліпосам 2–5 |
| Ріст суцвіття, мл/0,1га | — | Бітоксіба-цилін-БТУ 40–70 Лепідоцид-БТУ 40–70 | Азотофіт-р 1–5 | Фітоцид 1–25 | Біокомплекс-БТУ 1–2 | Ліпосам 2–5 |
| Технічна стиглість, мл/0,1 га | — | Бітоксіба-цилін-БТУ 40–70 Лепідоцид-БТУ 40–70 | — | Фітоцид 1-25 | — | Ліпосам 2-5 |
| Післязбиральні рослинні рештки, мл/0,1га | Біодеструктор стерні 10–20 | — | — | — | — | — |

Таблиця 4.69. Схема застосування препаратів для вирощування органічних редиски і дайкону

| Період застосування препаратів | Біодеструктори | Біоінсектициди | Біоактиватори | Біофунгіциди | Препарати живлення і захисту | Біоприлиплювачі |
|--|---|----------------|---------------|--------------|--|-----------------|
| | мл/0,1 га (на 1 сотку) | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| Передпосівний обробіток ґрунту, мл/0,1га | Біодеструктор стерні 10–20 або Екостерн 5–15 | — | — | — | Біокомплекс БТУ-р ґрунтовий (БІОНПК) 50–100 | — |

Закінчення табл. 4.69

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|--|---|---|--------------------------|-------------------------|----------------------------------|-----------------------|
| Обробка посівного матеріалу, мл/кг | — | — | Азотофіт 10 | Фітоцид 20–50 | Біокомплекс- БТУ 20–50 | Ліпосам 1–2 |
| 2–5 листків, мл/0,1га | — | Бітоксібацилін-БТУ 40–70 Лепідоцид-БТУ 40–70 | — | Фітоцид 10–25 | Органік-баланс 2–5 | Ліпосам 2–5 |
| 6–9 листків, мл/0,1га | — | Бітоксібацилін-БТУ 40–70 Лепідоцид-БТУ 40–70 | Азотофіт-р 1–2 | Фітоцид 10–25 | Біокомплекс- БТУ 10–20 | Ліпосам 2–5 |
| Линька кореня, мл/0,1га | — | Бітоксібацилін-БТУ 40–70 Лепідоцид-БТУ 40–70 | Азотофіт-р 1–2 | Фітоцид 10–25 | Біокомплекс БТУ 10–20 | Ліпосам 2–5 |
| Ріст коренеплоду, мл/0,1га | — | Бітоксібацилін-БТУ 40–70 Лепідоцид-БТУ 40–70 | — | Фітоцид 10–25 | — | Ліпосам 2–5 |
| Післязбиральні рослинні рештки, мл/0,1га | Біодеструктор стерні 10–20 або Екостерн 5–15 | — | — | — | — | — |

Таблиця 4.70. Схема застосування препаратів для вирощування органічних кропу і петрушки

| Період застосування препаратів | Біодеструктори | Біоінсектициди | Біоактиватори | Біофунгіциди | Препарати живлення і захисту | Біоприлиплювачі |
|--|---|----------------|---------------|--------------|---|-----------------|
| | мл/0,1 га (на 1 сотку) | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| Передпосівний обробіток ґрунту, мл/0,1га | Біодеструктор стерні 10–20 або Екостерн 5–15 | — | — | — | Біокомплекс БТУ-р ґрунтовий (БІОНПК) 50–100 | — |

Закінчення табл. 4.70

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|--|--|-------------------------------------|--------------------------|-------------------------|----------------------------------|-----------------------|
| Обробка посівного матеріалу, мл/кг | — | — | Азотофіт 10 | Фітоцид 20–50 | Біокомплекс- БТУ 20–50 | Ліпосам 1–2 |
| Сходи 3–5 листків, мл/0,1га | — | Бітоксіба-цилін-БТУ 40–70 | — | Фітоцид 10–25 | Органік-баланс 2–5 | Ліпосам 2–5 |
| Наростання зелені, мл/0,1га | — | Бітоксіба-цилін-БТУ 40–70 | Азотофіт-р 1–2 | Фітоцид 10–25 | Біокомплекс- БТУ 10–20 | Ліпосам 2–5 |
| Зрізання зелені, мл/0,1га | — | Бітоксіба-цилін-БТУ 40–70 | — | Фітоцид 10–25 | — | Ліпосам 2–5 |
| Відростання зелені, мл/0,1га | — | Бітоксіба-цилін-БТУ 40–70 | Азотофіт-р 1–2 | Фітоцид 10–25 | Органік-баланс 2–5 | Ліпосам 2–5 |
| Зрізання зелені, мл/0,1га | — | Бітоксіба-цилін-БТУ 40–70 | — | Фітоцид 10–25 | — | Ліпосам 2–5 |
| Післязбиральні рослинні рештки, мл/0,1га | Біодеструктор стерні 10–20 або Екостерн 5–15 | — | — | — | — | — |

Таблиця 4.71. Схема застосування препаратів для вирощування органічних салатних культур

| Період застосування препаратів | Біодеструктори | Біоінсектициди | Біоактиватори | Біофунгіциди | Препарати живлення і захисту | Біоприлиплювачі |
|--|--|----------------|-----------------------|-------------------------|---|-----------------------|
| | мл/0,1 га (на 1 сотку) | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| Передпосівний обробіток ґрунту, мл/0,1га | Біодеструктор стерні 10–20 або Екостерн 5–15 | — | — | — | Біокомплекс БТУ-р ґрунтовий (БІОНПК) 50–100 | — |
| Обробка посівного матеріалу, мл/кг | — | — | Азотофіт 10 | Фітоцид 20–50 | Біокомплекс- БТУ 20–50 | Ліпосам 1–2 |

Закінчення табл. 4.71

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|--|--|---|--------------------------|-------------------------|----------------------------------|-----------------------|
| Сходи 3–5 листків, мл/0,1га | – | Бітоксібацилін-БТУ 40–70 Лепідоцид–БТУ 40–70 | – | Фітоцид 10–25 | Органік-баланс 2–5 | Ліпосам 2–5 |
| Формування розетки листків, мл/0,1га | – | Бітоксібацилін-БТУ 40–70 Лепідоцид–БТУ 40–70 | Азотофіт-р 1–2 | Фітоцид 10–25 | Біокомплекс- БТУ 10–20 | Ліпосам 2–5 |
| Наростання качана, мл/0,1га | – | Бітоксібацилін-БТУ 40–70 Лепідоцид–БТУ 40–70 | Азотофіт-р 1–2 | Фітоцид 10–25 | Біокомплекс- БТУ 10–20 | Ліпосам 2–5 |
| Зрізання зелені мл/0,1га | – | Бітоксібацилін-БТУ 40–70 Лепідоцид–БТУ 40–0 | – | Фітоцид 10–25 | – | Ліпосам 2–5 |
| Післязбиральні рослинні рештки, мл/0,1га | Біодеструктор стерні 10–20 або Екостерн 5–15 | – | – | – | – | – |

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ ДО РОЗДІЛУ 4

1. *Зубець М.В.* Аграрна наука: розвиток та досягнення/ [М.В. Зубець, В.А. Вергунов, В.І. Власов та ін.]. – К.: ННЦ «ІАЕ», 2006. – 470 с.
2. *Алексеев Е.К.* Сидеральные удобрения в БССР / Е.К. Алексеев. – Минск: Гос. издательство БССР, 1951. – 384 с.
3. *Балюк С.* Серйозно про солому/ С. Балюк, В. Тимчук, О. Доценко, М. Цехмай-струк, О. Сало // Agroexpert. – 2009. – № 6 (11). – С. 14–15.
4. *Бегей С.В.* Екологічне землеробство: підручник / С.В. Бегей. – Львів: ПП «Новий Світ–2000», 2010. – 429 с.
5. *Белый В.В.* Земля живая (основы органического земледелия) / В.В. Белый – К.: 2009. – 152 с.
6. *Бентежний* талант хлібороба: штрихи до портрета агроеколога Семена Антонця /укладачі: В.М. Самородов, С.В. Поспелов. – Полтава, 2010. – 236 с.
7. *Берестецкий О.А.* Биологические основы плодородия почвы / О.А. Берестецкий, Ю.М. Возняковская, Л.М. Доросинский и др. – М.: Колос, 1985. – 288 с.
8. *Берестецкий О.А.* Биологические факторы повышения плодородия почв / О.А. Берестецкий // Вестн. с.-х. науки. – 1986. – №3. – С. 29–38.
9. *Берлач Н.А.* Адміністративно-правові засади формування органічного напрямку у сільському господарстві України: монографія / Н.А. Берлач. – К.: Новая Идеология, 2010. – 398 с.
10. *Бойко А.Л.* Вирусы и вирусные заболевания хмеля и розы эфиромасличной / А.Л. Бойко. – К.: Наукова думка, 1976. – 111 с.
11. *Бойко О.А.* Екологія та діагностика вірусних хвороб печериць / О.А. Бойко. – К.: Фітосоціоцентр, 1999. – 24 с.
12. *Бойко О.А.* Патогени істівних і лікарських грибів в умовах природних біоценозів та трансформованих середовищ /О.А. Бойко // Матеріали XII з'їзду мікробіологів України ім. С.М. Вернадського. (Ужгород, 2000. – 25–30 травня 2000 р.). – 101 с.
13. *Бойко П.І.* Біологічна та екологічна роль сівозмін у землеробстві / П.І. Бойко // Брошура. – К.: Т-во Знання УРСР. – 1990. – 48 с.
14. *Бойко П.І.* Проблеми екологічно зрівноважених сівозмін / П.І. Бойко, Н.П. Коваленко // Вісн. аграр. науки. – 2003. – № 8. – С. 9–13.
15. *Бойко П.І.* Екологічно збалансовані сівозміни – основа біологічного землеробства / П.І. Бойко, В.О. Бородань, Н.П. Коваленко // Вісн. аграр. науки. – 2005. – № 2. – С. 9–13.
16. *Бойко П.І.* Алелопатична активність і екологічний стан ґрунту та посівів у сівозмінах / П.І. Бойко, Н.П. Коваленко // Матеріали міжнар. наук. конф. «Алелопатія та сучасна біологія» Національного ботанічного саду імені М.М. Гришка НАН України. – К.: Фітосоціоцентр, 2006. – С. 34–39.
17. *Бойко П.І.* Науково інноваційні аспекти сівозмін в Україні / П.І. Бойко, Н.П. Коваленко // Вісн. аграр. науки. – 2006. – № 5. – С. 24–28.
18. *Бойко П.І.* Методика сучасних і перспективних досліджень у землеробстві / П.І. Бойко, Н.П. Коваленко // Вісн. аграр. науки. – 2008. – № 2. – С. 11–17.
19. *Бойко П.І.* Ефективність короткоротаційних сівозмін у сучасних системах землеробства /П.І. Бойко, Д.В. Літвінов // Землеробство: міжвід. темат. наук. зб. – К.: ВП «Едельвейс», 2015. – Вип. 2. – С. 38–45.
20. *Бойко П.І.* Продуктивність агрофітоценозів різноротаційних сівозмін у Лівобережному Лісостепу /П.І. Бойко, І.С. Шаповал, О.В. Демиденко, М.І. Блашук // Землеробство: міжвід. темат. наук. зб. – К.: ВП «Едельвейс», 2015. – Вип.1. – С. 32–37.

21. *Боржевий* Шарапатка, Иржи Урбан // Органическое земледелие Оломоуц, 2010. – С.398.
22. *Борона В.П.* Бур'яни в посівах /В.П. Борона, В.С. Задорожний, В.В. Карасевич // Захист рослин. – 1997. – № 2. – С. 3–4.
23. *Ботанічний сад ім. академіка О.В. Фоміна.* Каталог рослин / Т.Л. Андрієнко, Г.Г. Гривцова, Я.П. Дідух [та ін.]. – К.: Фітоцентр, 2007. – 320 с.
24. *Бублик Б.А.* Меланжевий огород /Б.А. Бублик – К.: Клуб органічного земледелия. – 2008. – 100 с.
25. *Бублик Б.А.* Сидерация – всему голова /Б.А. Бублик, В.Т. Гридчин //Клуб органічного земледелия. – К.: ООО Издательство «К земле с любовью», 2011.
26. *Ведмідь М.М.* Тимчасові рекомендації із застосування суперсорбентів, та регуляторів росту при створенні лісових культур / [М.М. Ведмідь, В.М. Угаров, В.В. Борисова та ін.]. – Х.: Укр.НДІЛГА, 2008. – 7 с.
27. *Верещагин Л.Н.* Как уничтожить бодяк /Л.Н. Верещагин, Г.П. Фесенко. – Николаев, 1996. – 21 с.
28. *Вильямс В.Р.* Основы земледелия /В.Р. Вильмс. Изд. 5-е. – М.: Сельхозгиз, 1947. – 224 с.
29. *Вітчизняні сорти картоплі* – запорука високих врожаїв / Бюлетень Біолан Україна.– 2014. – № 11.
30. *Віценья Л.М.* Життя, що стало долею. Художньо-документальна оповідь / Л.М. Віценья. – Полтава: Дивосвіт. – 2013. – 232 с.
31. *Вовк В.І.* Сертифікація органічного сільського господарства в Україні: сучасний стан, перспективи, стратегія на майбутнє /В.І. Вовк // Органічні продукти харчування. Сучасні тенденції виробництва і маркетингу: матеріали міжнар. семінару. – Львів, 2004. – С. 3.
32. *Вовколуп Н.В.* Зелені добрива – шлях до збереження та відновлення родючості ґрунту/ Н.В. Вовколуп, Ф.С. Галиш // Інформаційний листок № 2-07. – Хмельницький, 2007.
33. *Волкогон В.В.* Мікробні препарати в землеробстві як елемент сучасної стратегії підвищення родючості ґрунту/В.В. Волкогон //Посібник українського хлібороба. – Х.: Інститут рослинництва ім. В.Я. Юр'єва УААН, 2008. – С.116–117.
34. *Волкогон В.В.* Біологічні аспекти адаптивних систем землеробства /В.В. Волкогон //Адаптивні системи землеробства і сучасних агротехнологій – основа раціонального землекористування, збереження і відтворення родючості ґрунтів. – К.: ВП «Едельвейс», 2013. – С. 95–107.
35. *Ворона Л.І.* Особливості формування забур'яненості агроценозів Полісся України / Л.І. Ворона, Г.М. Кочик // Зб. наук. пр. Харківського національного аграрного університету ім. В.В. Докучаєва. – Х.: ХНАУ, 2008. – Вип. № 4. – С. 65–71.
36. *Гаврилов С. О.* Фітоценотична стійкість змішаних посівів як елемента органічного землеробства /С.О. Гаврилов, Л.Ю. Блажевич, Н.І. Мартинюк //Органічне виробництво і продовольча безпека. – Житомир: Полісся, 2013. – С. 377–380.
37. *Гаврилюк В.А.* Ефективність використання нових видів мікробіологічних препаратів і стимуляторів росту / В.А. Гаврилюк, Т.П. Дідковська // Вісник ХНАУ. – Серія «Ґрунтознавство, агрохімія, землеробство, лісове господарство». – 2008. – № 4. – С. 49–52.
38. *Гармашов В.В.* До питання органічного сільськогосподарського виробництва в Україні / В.В. Гармашов, О.В. Фомічова // Вісн. аграр. науки. – 2010. – № 7. – С. 11–16.
39. *Гордієнко В.П.* Прогресивні системи обробітку ґрунту /В.П. Гордієнко, А.М. Малієнко, Н.Х. Грабак; за ред. В.П. Гордієнка. – Сімферополь, 1998. – 279 с.

40. *Господаренко Г.М.* Удобрення сільськогосподарських культур /Г.М. Господаренко. – К.: Вища школа, 2010.
41. *Губаньов О.* Актуальні проблеми лікарського рослинництва України [Електронний ресурс] / О. Губаньов, В. Рак // Пропозиція. – Режим доступу: <http://www.propozitsiya.com>.
42. *Градченко С.І.* Стійкість агрусу (*Grossularia reclinata* (L.) Mill.) проти септоріозу (*Septoria ribis* Desm.) в умовах Західного Лісостепу України / С.І. Градченко, О.П. Лушпіган // Сортовивчення та охорона прав на сорти рослин. – 2014. – № 4 (25). – С. 78–81.
43. *Гриник І.В.* Технології виробництва плодів кісточкових культур / І.В. Гриник, І.К. Омельченко, О.М. Литовченко, О.А. Кішак // Вітчизняні технології виробництва, зберігання та переробки плодів і ягід в Україні. – К.: Преса України, – 2012. – 120 с.
44. *Гриник І.В.* Наукові системи організації вирощування продукції органічного садівництва / І.В. Гриник, П.В. Кондратенко // Вісн. аграр. науки. – 2014. – № 10. – С.17–21.
45. *Гудзь В.П.* Адаптивні системи землеробства: підручник / [В.П. Гудзь, І.Д. Примак та ін.]. – К.: Центр учбової літератури, 2007. – 334 с.
46. *Гуцин М.Ю.* Мульчування ґрунту в садах і ягідниках / М.Ю. Гуцин. – К., 1938. – 111 с.
47. *Дацько Л.В.* Підбір сидератів для різних ґрунтово-кліматичних зон /Л.В. Дацько, М.О. Дацько // Зб. наук. пр. ННЦ «Інститут землеробства УААН». – К., 2009. – Спецвипуск. – С. 58–66.
48. *Дегодюк Е.Г.* Природно-екологічні аспекти підвищення врожаю і його якості / Е.Г. Дегодюк, О.І. Кух // Вирощування екологічно чистої продукції рослинництва. – К.: Урожай, 1992. – С. 4–13.
49. *Дегодюк Е.Г.* Еколого-техногенна безпека України: монографія / Е.Г. Дегодюк, С.Е. Дегодюк. – К.: ЕКМО, 2006. – 305 с.
50. *Дегодюк Е.Г.* Адаптація органічного землеробства до ґрунтово-кліматичних умов України / [Е.Г. Дегодюк, М.М. Проненко, С.З. Гуральчук та ін.]. //Поєднання науки, освіти, практичного виробництва і реалізації якісної органічної продукції (Матеріали ІV Міжнарод. -практ. конф., 26 червня 2013 р. Київ – Іллінці). – К.: ФОП «А.І. Каштелянов», 2013. – С. 31–38.
51. *Дегодюк Е.Г.* Сучасні підходи до оптимізації мінерального живлення рослин в органічному землеробстві /Е.Г. Дегодюк, О.І. Вітвіцька, Т.С. Дегодюк //Зб. наук. пр. ННЦ «Інститут землеробства НААН». – К., 2014. – Вип.1–2. – С. 33–39.
52. *Демиденко О.В.* Гумусний стан чорнозему типового за різних способів обробітку в агроценозах Лівобережного Лісостепу / О.В. Димеденко, І.С. Шаповал, О.Л. Тонха, В.А. Величко, П.І. Бойко // Вісн. аграр. науки. – 2014. – № 4. – С. 58–62.
53. *Демянчик В.Т.* Динамика екологического и фаунистического потенциала мелиоративных систем в режиме подтопления / В.Т. Демянчик // Природное асяроддзе Палесся: асаблівасці і перспектывы развіцця: Зб. н. п. Палескі аграрна-экалагічны інстытут НАНБ. – Брэст: Альтернатива, 2012. – Вып. 5. – С. 74–78
54. *Державна* цільова програма сталого розвитку сільських територій на період до 2020 року // Економіка АПК. – 2010. – № 7. – С. 3–15.
55. *Дідковська Т.П.* Вплив гуматів із сапропелю на якісні показники урожаю овочевих культур / Т.П. Дідковська // Вісник аграрної науки Південного регіону. – 2008. – Вип. 9. – Ч. II. – С. 95 – 100.
56. *Довбан К.И.* Зеленое удобрение в современном земледелии: вопросы теории и практики/ К.И. Довбан. – Минск: Беларус. Наука, 2009. – 404 с.

57. *Довідник з кормовиробництва* / Я.У. Марчук, В.М. Макаренко, В.Є. Розстальний, А.В. Савчук. — К., 2002. — 248 с.
58. *Довідник міжнародних стандартів для органічного виробництва* / за ред. М.В. Капштика, О.О. Коротило. — К.: СПД Горобець Г.С., 2007. — 356 с.
59. *Довідник стандартів ЄС щодо регулювання органічного виробництва та маркування органічних продуктів*. — Книга 3. — Львів: Видавнича компанія «АРС», 2013. — 272 с.
60. *Дядечко Н.П.* Вредоносность злаковых тлей / Н.П. Дядечко, М.Б. Рубан // *Защита растений*. — 1975. — №12. — С.17–18.
61. *Дядечко Н.П.* Пути управления динамикой численности вредных организмов в агроценозах / Н.П. Дядечко // *Сб. науч. трудов «Технологические приемы защиты растений в Украине»*. — К.: Южное отделение ВАСХНИИЛ. — 1981. — С.33–39.
62. *Дядечко Н.П.* Методы управления процессами саморегуляции организмов в зерновых агроценозах / Н.П. Дядечко // *Защита сельскохозяйственных культур от вредителей и болезней*. — К., 1986. — С. 3–14.
63. *Дубина Г.Л.* Золотистая фазия-паразит вредной черепашки / Г.Л. Дубина // *Защита растений*. — 1974. — № 6. — С. 30–31.
64. *Екологія: підручник* / [С.І. Дорогунцов, К.Ф. Коценко, М.А. Хвесик та ін.]. — К.: КНЕУ, 2005. — 371 с.
65. *Єщенко В.О.* Роль сівозмін у сучасному землеробстві / В.О. Єщенко // *Землеробство: міжвід. темат. наук. зб.* — К.: ВП «Едельвейс», 2015. — Вип.1. — С. 23–27.
66. *Єрмолаєв М.М.* Ефективність сівозміни в органічному землеробстві на чорноземах / М.М. Єрмолаєв, Д.В. Літвінов, Л.С. Квасніцька // *Зб. наук. пр. Національного наукового центру «Інститут землеробства НААН»*. — К.: ВП «Едельвейс», 2014. — Вип. 1–2. — С. 25–32.
67. *Жабіцький П.П.* Застосування полімерів для поліпшення фізико-хімічних властивостей та підвищення ефективності мінеральних добрив / П.П. Жабіцький // *Полімери в сільському господарстві; за ред. акад. П.А. Власюка*. — К., 1964. — С. 81–92.
68. *Жизнь в стиле органик*. — Март–май, 2015.
69. *Життя у стилі органік*. — 2009. — № 1.
70. *Закон України «Про виробництво та обіг органічної сільськогосподарської продукції та сировини»* // *Відомості Верховної Ради (ВВР)*, 2014. — № 20–21. — С. 721.
71. *Зінченко О.І.* Ефективність органіобіологічної системи вирощування культур у польовій сівозміні Південної частини Лісостепу України / О.І. Зінченко, А.В. Коротеєв, А.О. Січкач // *Раціональне землекористування культивованих та еродованих земель: зб. наук. пр.* — Дніпропетровськ: Дніпропетровський ДАУ, 2006. — С. 204–206.
72. *Закон України «Про виробництво та обіг органічної сільськогосподарської продукції та сировини»* [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/425-18>.
73. *Звіт лабораторії садівництва Інституту сільського господарства Карпатського регіону НААН з ПНД «Садівництво»* // *Теоретичні основи та загальні екологічно безпечні системи виробництва високоякісних плодів і ягід*. — Неслухів, 2015. — С.74–80.
74. *Иванова Н.И.* Микробиологические процессы и трансформация гумуса в черноземных почвах УССР при сидерации: автореф. дис. на соиск. уч. степени канд. биол. наук: спец. 03.00.07 «Микробиология» / Н.И. Иванова. — К., 1991. — 22 с.
75. *Иванцов Д.И.* Агротехника природного земледелия на садовом участке / Д.И. Иванцов. — М.: Центр экологического земледелия, 2006. — 76 с.
76. *Иващенко О.О.* Бур'яни в агроценозах / О.О. Иващенко. — К., 2001. — 324 с.
77. *Іутинська Г.О.* Сучасний стан і перспективи розвитку ґрунтової мікробіології в Україні / Г.О. Іутинська, В.П. Патики // *Бюл. Інституту с.-г. мікробіології*. — 2000. — № 6. — С. 7–14.

78. *Камінський В.* Люпинове добриво / В. Камінський, А. Голодна // Пропозиція. – 2007. – № 6. – С. 56–57.
79. *Камінський В.Ф.* Роль сівозмін у сучасному землеробстві / В.Ф. Камінський, П.І. Бойко // Вісн. аграр. науки. – 2013. – № 6. – С. 5–9.
80. *Каленич Ф.С.* Нормализация шкалы инфекционных периодов парши яблони / Ф.С. Каленич, Б.Ф. Нескороженный // Микология и фитопатология. – 1986. – Т. 20. – Вып. 1. – С. 56–59.
81. *Каленич Ф.С.* Агроекологічні основи інтегрованого захисту яблуні від парші та інших хвороб / Ф.С. Каленич. – К.: Аграр. наука, 2005. – 244 с.
82. *Кант Г.* Зеленое удобрение / Понтер Кант [пер. с нем. Б.Д. Кирюшина, под ред. В.Г. Лошакова]. – М.: Колос, 1982. – 128 с.
83. *Карпенчук Т.К.* Удобрення садів. / Т.К. Карпенчук, П.Г. Копитко, А.О. Бондаренко. – К.: Урожай, 1991. – 245 с.
84. *Кисель В.И.* Биологическое земледелие в Украине: проблемы и перспективы / В.И. Кисель. – Х.: Штрих, 2000. – 162 с.
85. *Кирилов Ю.С.* Проблеми та перспективи розвитку органічного виробництва в Україні / Ю.С. Кирилов // Органічне виробництво і продовольча безпека. – 2013. – № 11. – С. 53–57.
86. *Кліткіна М.Р.* Стан і розвиток органічного виробництва і ринку органічної продукції в Україні / М.Р. Кліткіна, І.А. Брижань. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.economy.nauka.com.ua/?op=1&z=2525>.
87. *Кліщенко С.В.* Сидерати як основа відтворення родючості ґрунту / С.В. Кліщенко, І.М. Свидинюк, В.Д. Зосімов // Agroexpert. – 2008. – № 2. – С. 16–17.
88. *Кобець М.І.* Органічне землеробство в контексті сталого розвитку / М.І. Кобець // Проект «Аграрна політика для людського розвитку». – К., 2004. – 22 с.
89. *Коваленко Н.П.* Роль сівозмін. Історичні аспекти фітосанітарної ролі сівозмін України 70-х років ХХ та у ХХІ столітті / Н.П. Коваленко // Карантин і захист рослин. – 2012. – № 8. – С. 15–17.
90. *Коваленко Н.П.* Становлення та розвиток науково-організаційних основ застосування вітчизняних сівозмін у системах землеробства (друга половина ХІХ – початок ХХІ ст.): монографія / Н.П. Коваленко; НААН, ННСГБ. – К.: ТОВ «Нілан-ЛТД» – 2014. – 490 с.
91. *Коваленко О.А.* Деструктори стерні як складова екологічно чистих енергоощадливих технологій / О.А. Коваленко, В.А. Болоховська, В.В. Манзій, В.А. Білко // Матеріали доповідей Міжнар. наук.-практ. конф. «Теоретичні засади розвитку аграрної галузі на сучасному етапі та впровадження їх у виробництво» (24–26 листопада 2015 р.) – Миколаїв, 2015. – С. 56–62.
92. *Ковалишина Г.М.* Характеристика Миронівських сортів озимої пшениці за стійкістю щодо хвороб / Г.М. Ковалишина // Захист і карантин рослин: міжвід. темат. наук. зб. – 2005. – Вип. 51. – С. 43–49.
93. *Козак М.В.* Агрохімічні основи збереження родючості ґрунтів в промислових насадженнях яблуні та їх якісна оцінка в садівництві: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня д-ра с.-г. наук / М.В. Козак. – 1999. – 34 с.
94. *Колісник В.І.* Вплив сидерації на агрохімічні властивості ґрунтів / В.І. Колісник, І.Б. Стрельцова, Ю.А. Полеско // Перспективи застосування сидеральних парів в Лісостепу України. – Х.: ІР ім. В.Я. Юр'єва, 2007. – С. 12–18.
95. *Колісник В.І.* Урожайність і якість зерна пшениці озимої при застосуванні сидератів в умовах Лісостепу України: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук: спец. 06.01.09 «Рослинництво» / В.І. Колісник. – Дніпропетровськ, 2009. – 19 с.
96. *Колорадський жук.* Мама -86 – Ніжин. – Ніжин: ТОВ «Аспект-Поліграф», 1986.

97. *Кондратенко Т.Є.* Сорти яблуні, стійкі до грибних хвороб /Т.Є. Кондратенко, Л.Д. Болдижева. – К.: Манускрипт – АСВ, 2011. – 60 с.

98. *Концепція розвитку органічного землеробства в Україні до 2020 року* / [О.І. Шкуратов, О.І. Дребот, В.А. Чудовська та ін.]. – К.: ТОВ «Екоінвестком», 2014. – 16 с.

99. *Копитко П.Т.* Удобрення плодкових і ягідних культур / П.Т. Копитко. – К.: Вища школа, 2001. – 204 с.

100. *Копф Г.* Биодинамическая ферма / Г. Копф [пер. с англ. Н.М. Жирмунской]. – Москва: Анкоринформиздат, 1993. – 189 с.

101. *Корнійчук М.С.* Захист польових культур від шкідників і хвороб за технологій органічного виробництва /М.С. Корнійчук, Т.С. Віннічук, Л.М. Пармінська //Зб. наук. пр. ННЦ «Інститут землеробства НААН». – 2014. – Вип.1–2. – С. 98–110.

102. *Красюк Л.М.* Продуктивність сої залежно від способів основного обробітку ґрунту та догляду за посівами в умовах Північного Лісостепу /Л.М. Красюк: автореф. дис. на здобуття канд. с.-г. наук. – К., 2011. – 24 с.

103. *Кулешов А.В.* Фітосанітарний моніторинг і прогноз / А.В. Кулешов. – Х.: Еспада, 2008. – 512 с.

104. *Культура сидерації.* Наукові основи ефективного застосування зелених добрив у господарствах різних форм власності /за ред. В.Ф. Камінського, Е.Г. Дегодюка, С.Е. Дегодюк, О.А. Літвінова та ін. – К.: Аграр. наука, 2013. – 80 с.

105. *Кургак В.Г.* Лучні агрофітоценози / В.Г. Кургак. – К.: ДІА, 2010. – 374 с.

106. *Кургак В.Г.* Использование лугопастбищных угодий в органическом производстве Европы / В.Г. Кургак, Т.В. Кулаковская // Поєднання науки, освіти, практичного виробництва і реалізація якісної органічної продукції: матеріали IV Міжнар. наук.-практ. конф. 26 червня 2013. – Київ–Іллінці, 2013. – С. 156–168.

107. *Кургак В.Г.* Використання багаторічних бобових трав на луках України за органічного виробництва трав'яних кормів / В.Г. Кургак //Поєднання науки, освіти, практичного виробництва і реалізація якісної органічної продукції: матеріали IV міжнар. наук.-практ. конф. 26 червня 2013 р. – Київ–Іллінці, 2013. – С. 169–178.

108. *Кургак В.Г.* Вирощування кормових культур в системі зеленого конвеєра за органічного виробництва / В.Г. Кургак, Я.С. Цимбал, Л.П. Якименко // Зб. наук. пр. ННЦ «Інститут землеробства НААН». – К.: ВП «Едельвейс», 2014. – Вип. 3–4. – С. 93–102.

109. *Кургак В.Г.* Вирощування кормових культур за органічного землеробства / В.Г. Кургак, Я.С. Цимбал // Вісн. аграр. науки. – 2015. – № 6. – С. 5–9.

110. *Лебідь Є.М.* Науковий фундамент проблем степового землеробства / Є.М. Лебідь // Вісн. аграр. науки. – 2006. – № 4. – С. 23–25.

111. *Лінійка* біопрепаратів для приватного сектора// Жива земля біопрепарати. БТУ-ЦЕНТР.

112. *Літвінов Д.В.* Агробіологічні основи підвищення ефективності короткочасних сівозмін Лівобережного Лісостепу України: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня д-ра с.-г. наук / Д.В. Літвінов. – К.: Друк. «ЦП «Компринт». – 2015. – 42 с.

113. *Лихочвор В.В.* Добривна альтернатива / В.В. Лихочвор // Зерно. – 2007. – № 3. – С. 62–72.

114. *Лошаков В.Г.* Поживная сидерация и плодородие дерново-подзолистых почв / В.Г. Лошаков // Земледелие. – 2007. – № 1. – С. 11–13.

115. *Ляшенко В.И.* Давайте помиримся с Природой. Опыт применения биопрепаратов в осознанном земледелии /В.И. Ляшенко. – Днепропетровск: Роял Принт, 2010. – 228 с.

116. *Макарова Г.А.* Сидерация як фактор підвищення родючості ґрунтів / Г.А. Макарова, М.К. Глушенко, Ю.В. Вакуленко // Наук.-метод. журн. Екологія: Сучасний

стан родючості ґрунтів та шляхи її збереження. – Т. 81. – Вип. 68. – М.; Вид-во МДГУ ім. П. Могили, 2008. – 120 с.

117. *Манько Ю.П.* Життєздатність насіння бур'янів у ґрунті /Ю.П. Манько //Український ботанічний журнал. – 1981. – № 1. – С. 39–43.

118. *Малиєнко А.М.* Эффективность различных почвообрабатывающих орудий при механическом извлечении корневищ пырея /А.М. Малиєнко, Ю.Я. Рудоман, В.М. Горб // Проблема современного садоводства. – К., 1989. – С. 29–31.

119. *Малиєнко А.М.* Роль обработки почвы и борьбы с сорной растительностью в создании благоприятных условий для роста и развития растений / А.М. Малиєнко, А.К. Лысенко, Л.Т. Ушакова // Устойчивость земледелия: проблема и пути решения. – К.: Урожай, 1993. – С. 160 – 172.

120. *Малиєнко А.М.* Спосіб визначення потенційної забур'яненості ґрунту / А.М. Малиєнко, Р.М. Скурятин. – Патент України № 70771. – 1997.

121. *Малиєнко А.М.* Двофазний обробіток ґрунту – ефективний захід регулювання забур'яненості посівів /А.М. Малиєнко, Л. І. Ворона, А. Л. Ворона // Захист рослин. – 1999. – № 3. – С. 13–14.

122. *Малиєнко А.М.* К теории контроля вредоносности сорняков в посевах полевых культур. / А.М. Малиєнко // Вісник аграрної науки (спеціальний випуск). –2000. – С. 19–24.

123. *Малиєнко А.М.* Механічний обробіток як захід боротьби з бур'янами у сучасному землеробстві /А.М. Малиєнко // Поеднання науки, освіти практичного виробництва і реалізація якісної органічної продукції: матеріали IV Міжнар. наук.-практ. конф., Київ–Ілліноі, 26.06.2013 р. – С. 62–73.

124. *Малиновська І.М.* Агроекологічні основи мікробіологічної трансформації біогенних елементів ґрунту: автореф. доктор. дис. / І.М. Малиновська. – К., 2003. – 34 с.

125. *Малиновська І.М.* Фітосанітарний стан посівів сої за оброблення насіння фосфатмобілізуєчими мікроорганізмами і *Bradyrhizobium japonicum* 71Т / І.М. Малиновська, Л.І. Жмурко, О.О. Черниш //Зб. наук. пр. Інституту землеробства УААН. – К.: Нора Прінт, 2003. – Вип.1–2. – С.77–80.

126. *Матушкин С.И.* Роль агротехнических приемов в борьбе с сорняками /С.И. Матушкин, Л.С. Новикова //Земледелие. – 1985. – № 7. – С.44–45.

127. *Мельник І.П.* Біологічне землеробство /І.П. Мельник // Эксклюзивные технологии [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://agrotimeteh.com.ua/?dl_id=56

128. *Методологія і практика використання мікробних препаратів у технологіях вирощування сільськогосподарських культур* / [В.В. Волкогон, А.С. Заришняк, І.В. Гриник, О.М. Бердніков та ін.]. – К.: Аграр. наука, 2011. – 156 с.

129. *Методичні рекомендації з основ органічного землеробства для фермерів (досвід ПП «Агроекологія»)*. – Полтава, 2013. – 60 с.

130. *Миркин Б.М.* Теоретические основы современной фитосоциологии / Б.М. Миркин. – М.: Наука, 1983. – 137 с.

131. *Михайлина В.И.* Мероприятия по расширенному производству органического вещества в почве (ГДР) / В.И. Михайлина // Научно-производственный опыт в сельском хозяйстве. Экспресс-информация. Зарубежный опыт. – Вып. 2. – М., 1985. – С. 12–13.

132. *Михальчук Н.В.* Жемчужины природы Малоритчины / Н.В. Михальчук, О.А. Гацуц, И.В. Ковалев, В.А. Мороз, С.С. Савчук. – Брест: Альтернатива, 2010. – 40 с.

133. *Мікробні препарати у землеробстві. Теорія і практика* / [В.В. Волкогон, О.В. Надкернична, Т.М. Ковалевська, Л.М. Токмакова та ін.]; за ред. В.В. Волкогона. – К.: Аграр. наука, 2006. – 312 с.

134. *Моніторинг* вірусних інфекцій рослин в біоценозах України / [В.П. Поліщук, І.Г. Будзанівська, С.М. Рижук, А.Л. Бойко та ін.]. – К.: Фітосоціоцентр, 2001. – 218 с.
135. *Надеждин Е.В.* Дополнительное использование азота почвы при внесении азотных удобрений / Е.В. Надеждин // *Агрехимия*. – 2006. – № 3. – С. 5–13.
136. *Народний досвід* // Школа органічного землеробства (уроки № 2, № 3). Опубліковано 01.08.2012.
137. *Наукові основи екологічного землеробства* / [В.М. Круть, Г.П. Фесенко, Т.С. Алексеєнко та ін.]. – К.: Урожай, 1995. – 176 с.
138. *Науменко М.Д.* Вплив сидеральних культур на стабільність землеробства в Західному Поліссі / М.Д. Науменко // *Збірник наукових праць ННЦ «Інститут землеробства УААН»*. – 2010. – Вип. 3. – С. 121–126.
139. *Никитина З.В.* Теоретические и организационные основы экологического сельского хозяйства: [монография] / З.В. Никитина, Н.С. Баннова. – СПб.: Великие Луки, 2005. – 122 с.
140. *Носенко Ю.* Сидерати / Ю. Носенко // *Агробізнес сьогодні*. – 2011. – № 12. – С. 24–27.
141. *Обзор рынка лекарственного растительного сырья Украины 2014: [аналитический сборник]* / Маркетинговая компания Синергия, 2015. – 37 с.
142. *Огінський А.М.* Напрямки стабілізації сільськогосподарського землекористування в Україні / А.М. Огінський // *Збірник наукових праць Ордена Трудового Червоного Прапора Ін-ту землеробства УААН*. – К., 1999. – Вип. 4. – 180 с.
143. *Овсинский И.Е.* Новая система земледелия / И.Е. Овсинский. – К.: ЗЕРНО, 2010. – 332 с.
144. *Определитель* высших растений Украины / [Д.Н. Доброчаева, М.И. Котов, Ю.Н. Прокудин и др.]. – К.: Наук. думка, 1987. – 548 с.
145. *Остапенко В.М.* Стійкість перспективних сортів малини (*Rubusidaeus L.*) проти основних хвороб зі стебловою формою прояву / В.М. Остапенко, С.І. Градченко, І.М. Маковкін // *Сортовивчення та охорона прав на сорти рослин*. – 2013. – № 2 (19). – С. 50–52.
146. *Органік в Україні* [Електронний ресурс] / Федерація органічного руху України. – Режим доступу: <http://organic.com.ua/>.
147. *Органічне виробництво: має шанс подолати голод і глобальне потепління* [Електронний ресурс] // Український органік журнал «Organic UA». – Режим доступу: <http://organic.ua>.
148. *Органічне землеробство: з досвіду ПП «Агроекологія» Шишацького району Полтавської області* [Текст]: практ. рек. / С.С. Антонєць [та ін.]; за ред. В.М. Писаренка; Полтав. держ. аграр. акад. – Полтава: РВВ ПДАА, 2010. – 198 с.
149. *Патыка В.Ф.* Микроорганизмы и биологическое земледелие / В.Ф. Патыка // *Микробиол. журн.* – 1992. – Т. 55, № 3. – С. 95–103.
150. *Патика В.П.* Мікроорганізми і альтернативне землеробство / [В.П. Патика, І.А. Тихонович, І.Д. Філіп'єв та ін.]. – К.: Урожай, 1993. – 176 с.
151. *Патика В.П.* Біологічний азот у системі землеробства / В.П. Патика, Т.Т. Гнатюк, Н.М. Булеца, Л.В. Кириленко // *Землеробство: міжвід. темат. наук. зб.* – К.: ВП «Едельвейс», 2015. – Вип. 2. – С. 12–20.
152. *Пенчуков В.М.* Одновидовые и смешанные посевы зернобобовых культур / В.М. Пенчуков, Г.А. Дебелый, В.И. Дербенский // *Кормопроизводство*. – 1995. – № 2. – С. 13–14.
153. *Перчук В.В.* Взаємодія рослин кукурудзи з бур'янами при застосуванні різних видів сидератів та систем основного обробітку ґрунту в Лісостепу України: автореф.

дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук: спец. 06.01.01 «Загальне землеробство» / В.В. Перчук. – К.: НАУ, 2008. – 27 с.

154. *Петербургский А.В.* Круговорот и баланс питательных веществ в земледелии / А.В. Петербургский. – М.: Наука, 1979. – 168 с.

155. *Петриченко В.Ф.* Культурні сіножаті та пасовища України / В.Ф. Петриченко, В.Г. Кургак. – К.: Аграр. наука, 2013. – 432 с.

156. *Петриченко В.Ф.* Наукове забезпечення органічного виробництва / В.Ф. Петриненко, В.Ф. Камінський // Поєднання науки, освіти, практичного виробництва і реалізація якісної органічної продукції: Матеріали міжнар. наук.-практ. конф. 26 червня 2013 р. – Київ–Іллінці, 2013. – С. 3–24.

157. *Перелік* допоміжних засобів, що можуть використовуватись в органічному сільському господарстві та переробці, згідно зі стандартом, що еквівалентний постановам Європейського Союзу № 834/2007 та № 889/2008. – К.: ПП «АРТ ОК». – 2015. – 37 с.

158. *Переробка* та застосування органічних добрив різного походження в умовах ведення органічного виробництва: рекомендації ННЦ «Інститут ґрунтознавства та агрохімії імені О.Н. Соколовського» /Є.В. Скрильник, Л.О. Чаусова, А.М. Кутова. – Х., КП «Міська друкарня», 2013. – 25 с.

159. *Писаренко В.М.* Захист рослин: Економічно обґрунтовані системи / В.М. Писаренко, П.В. Писаренко. – Полтава: Інтер Графіка, 2002. – 288 с.

160. *Писаренко П.В.* Основи біологічного та адаптивного землеробства: навчальний посібник /П.В. Писаренко, О.О. Горб, Т.В. Невмивако, Ю.С. Галік. – Полтава, 2009. – 312 с.

161. *Подолінський О.С.* Біодинаміка – землеробство майбутнього / О.С. Подолінський. – К.: Софія-А, 2006. – 64 с.

162. *Подолінський О.С.* Біодинаміка – шлях до ефективного землеробства / О.С. Подолінський. – К.: Софія-А, 2006. – 48 с.

163. *Подолінський О.С.* Жива культура землеробства – живе знання / О.С. Подолінський. – К.: Софія-А, 2008. – 96 с.

164. Попов А.И. Органическое вещество почв агроценозов и его роль в функционировании системы почва–растение: дис. докт. с.-х. наук /А.И. Попов. – СПб.: С.-Петербур. ун-т, 2006. – 40 с.

165. *Постанова* Ради (ЄС) № 834/2007 від 28 червня 2007 року стосовно органічного виробництва і маркування органічних продуктів, та скасування Постанови (ЄС) № 2092/91.

166. *Про затвердження* Методичних рекомендацій щодо оптимального співвідношення сільськогосподарських культур у сівозмінах різних ґрунтово-кліматичних зон України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: URL:http://www.uazakon.com/documents/date_cp/pg_gbcgsg/index.htm. – Назва з екрана.

167. *Про затвердження* нормативів оптимального співвідношення культур у сівозмінах у різних природно-сільськогосподарських регіонах України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: URL:<http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/164-2010>. – Назва з екрана.

168. *Прогноз* фітосанітарного стану агроценозів України та рекомендації щодо захисту рослин у 2015 р. / [кол. авт.]; за ред. В.М. Стефанівського, О.М. Орлової; відп. за вип. Т.П. Герасименко, К.В. Баннікова. – К.: Управління захисту рослин Департамент фітосанітарної безпеки ДВФС України, 2015. – 240 с.

169. *Продукція* Клуба органічного земледілля: справочник /Клуб органічного земледілля. К земле с любовью. – К., 2010. – 192 с.

170. *Прохоров В.Н.* Физиолого-экологические основы оптимизации продукционного процесса агрофитоценозов /В.Н. Прохоров, Н.А. Ламан. – Минск, 2005. – 370 с.

171. *Раціональне використання і охорона земельних ресурсів* / [В.Ф. Сайко, П.І. Коваленко, Г.А. Мазур та ін.] // Наукові основи агропромислового виробництва в зоні Лісостепу України; редкол. М.В. Зубець (голова) та ін. – К.: Аграр. наука, 2010. – С.106–241.

172. *Рекомендації щодо використання соломи, пожнивних решток і культивування сидеральних культур для підвищення та збереження родючості ґрунтів.* – К.: Мін-агропромполітики України, 2009. – 36 с.

173. *Рекомендації щодо активізації мікробіологічного потенціалу ґрунту в технологіях органічного виробництва сільськогосподарської продукції* / О.Є. Найдьонова, О.І. Маклюк. – Х., 2013. – 54 с.

174. *Рекомендації щодо особливостей технологій отримання органічної кормової продукції* / В.Г. Кургак, С.М. Слюсар, Л.П.Якименко, Я.С. Цимбал; ННЦ «Інститут землеробства НААН». – Чабани, 2015. – 31 с.

175. *Ретьман С.В.* Фітопатогенний комплекс озимої пшениці в Лісостепу України / С.В. Ретьман // Карантин і захист рослин. – 2008. – № 4–5.

176. *Ретьман С.В.* Плямистості озимої пшениці / С.В. Ретьман. – К.: Колобіг, 2010. – 232 с.

177. *Ретьман С.В.* Фузаріоз колоса. Аналіз змін у патогенному комплексі збудників хвороби / С.В. Ретьман, Т.М. Кислих // Карантин і захист рослин. – 2011. – № 2. – С. 1–3.

178. *Ретьман С.В.* Хвороби листя і колоса зернових колосових культур. Поширення, розвиток та заходи захисту / С.В. Ретьман, О.В. Шевчук, Н.П. Горбачова // Карантин і захист рослин. – 2011. – № 4. – С. 25–28.

179. *Сайко В.Ф.* Сівозміни в землеробстві України / В.Ф. Сайко, П.І. Бойко. – К.: Аграр. наука, 2002. – 147 с.

180. *Самойленко Ю.* Біотехнологія 21 століття / Ю. Самойленко // Агроном. – 2006. – № 2(12). – С. 28–29.

181. *Свидинюк І.М.* Вплив технології вирощування на продуктивність кукурудзи в умовах північної частини Лісостепу / [І.М. Свидинюк, Н.М. Асанішвілі, Г.А. Сербенюк, В.І. Луговський] //36. наук. пр. Уманського держ. аграр. ун-ту. – Ч. 1: Агрономія.– Умань, 2008. – Вип. 67. – С. 79–87.

182. *Седіло Г.М.* Альтернативні системи удобрення сільськогосподарських культур / [Г.М. Седіло, О.Й. Качмар, Д.М. Оліфір та ін.] //Адаптивне землеробство: посібник українського хлібороба. – смт Чабани: ННЦ «Інститут землеробства НААН», 23.10.2012 р. – 2013. – С. 156–160.

183. *Седов Є.Н.* Некоторые проблемы адаптивного садоводства / Е.Н. Седов // Садоводство и виноградарство. –1998. – № 4. – С. 2–4.

184. *Семак Б.Б.* Вітчизняний ринок лікарської рослинної сировини: проблеми і вирішення / Б.Б. Семак, М.Ю. Барна, Л.І. Демкевич // Науковий вісн. НЛТУ України. – 2011. – Вип. 21.1. – С. 264–268.

185. *Сівозміни у землеробстві України* [С.М. Рижук, В.І. Сорока, В.А. Жилкін та ін.]; за ред. В.Ф. Сайка, П.І. Бойка. – К.: Аграр. наука, 2002. – 146 с.

186. *Собко М.Г.* Роль багаторічних трав у підвищенні родючості ґрунту / М.Г. Собко, Н.А. Собко, О.М. Собко // Корми і кормовиробництво. – 2012.– Вип. 74. – С. 53–57.

187. *Сорочинський В.В.* Використання сидератів і соломи на добриво – реальний шлях підвищення родючості ґрунтів Західного регіону / В.В. Сорочинський, В.С. Бульо, Г.Й. Габріель, В.М. Польовий. – Львів–Оброшине: ІЗІТЗР УААН, 2005. – 20 с.

188. *Тимошок І.В.* Альтернативний спосіб утримання ґрунту у пристовбурних смугах саду в різних зонах плодівництва / І.В. Тимошок, В. М. Жук // Садівництво. – К., 2011.– Вип. 64. – С.143–147.

189. *Тітенко А.О.* Вплив проміжної культури та обробітку ґрунту на продуктивність ячменю ярого / А.О. Тітенко // Зб. наук. пр. Інституту землеробства УААН. – К.: ЕКМО, 2005. – Вип. 4. – С. 24–28.
190. *Тышкевич В.Е.* Восстановление агроценозов и луговое хозяйство на торфяниках для интенсификации охотничьего хозяйства Беларуси / В.Е. Тышкевич // Мелиорация. – 2010. – № 2 (64). – С. 178–191.
191. *Ткаленко Г.М.* Основні етапи та сучасні напрями наукових досліджень в галузі мікробіологічного методу захисту рослин / Г.М. Ткаленко, С.В. Гораль // Захист і карантин рослин. – 2004. – Вип. 50. – С. 75–83.
192. *Трибель С.О.* Зональне використання стійких сортів. Ефективний та економічно безпечний захист посівів озимої пшениці від найпоширеніших шкідників / С.О. Трибель, М.В. Гетьман // Карантин і захист рослин. – 2008. – № 4. – С. 6–9.
193. *Трибель С.О.* Стратегія використання стійких сортів озимої пшениці в зональних інтегрованих системах захисту посівів від шкідників / С.О. Трибель, О.О. Стригун, М.В. Гетьман // Карантин і захист рослин. – 2008. – № 4. – С. 6–9.
194. *Федоренко В.П.* Що нам обіцяє потепління / В.П. Федоренко // Карантин і захист рослин. – 2001. – № 1. – С. 1–5.
195. *Федоренко В.П.* Актуальні питання захисту посівів / В.П. Федоренко, С.В. Ретьман // Карантин і захист рослин. – 2009. – № 3. – С. 1–5.
196. *Федосий А.Г.* Сидераты – зеленое удобрение / А.Г. Федосий // Настоящий хозяйин. – 2009. – Декабрь. – С. 51–55.
197. *Филимонов П.Н.* Расширяют посевы промежуточных культур / П. Н. Филимонов // Бюл. Всесоюзного НИИ растениеводства им. Н. И. Вавилова. – 1974. – С. 44–45.
198. *Фурдичко О.І.* Лікарські та медоносні рослини Галичини / О.І. Фурдичко, М. Паук. – Львів: Світ, 1998. – 125 с.
199. *Чернілевський М.С.* Зелене добриво – важливий захід підвищення родючості ґрунту та урожайності сільськогосподарських культур в умовах біологізації землеробства / [М.С. Чернілевський, А.С. Малиновський, Н.Л. Кривіч, О.Ф. Смаглій та ін.]. – Житомир: ДАУ, 2008. – 135 с.
200. *Чулкина В.А.* Защита зерновых культур от обыкновенной гнили / В.А. Чулкина. – М.: Россельхозиздат, 1979. – 72 с.
201. *Цвей Я.П.* Родючість ґрунтів і продуктивність сівозмін: монографія / Я.П. Цвей. – К.: «ЦП «Компринт», 2014. – 415 с.
202. *Цибульская Г.Н.* Применение трихограммы в борьбе с вредителями полевых культур на Украине / Г.Н. Цибульская // Биологические средства защиты растений. – М.: Колос, 1974. – С. 172–180.
203. *Шаповал І.С.* Агробіологічні основи формування стійких врожаїв пшениці озимої на чорноземах типових Лівобережного Лісостепу України: монографія / І.С. Шаповал. – Чернобай: Чернобаївське поліграфічне підприємство, 2012. – 332 с.
204. *Шевченко М.С.* Продуктивність науково обґрунтованих сівозмін у зоні Степу / М.С. Шевченко, Є.М. Лебідь, Л.М. Десятник // Землеробство: міжвід. темат. наук. зб. – К.: ВП «Едельвейс», 2015. – Вип. 1. – С. 7–12.
205. *Шевчук І.В.* Імітаційна модель льоту й розвитку *Grapholita funebrana* Tr. (Lepidoptera: Tortricidae) залежно від чинників погоди / І.В. Шевчук // Вісник ХНАУ. Серія «Ентомологія та фітопатологія». – 2005. – № 4. – С. 77–86.
206. *Шевчук М.Й.* Вплив препарату Сапрогум-НН4 на лабораторні показники насіння помідорів / М.Й. Шевчук, Т.П. Дідковська // Вісн. Львів. держ. аграр. ун-ту. – 2007. – № 11. – С. 464–466.

207. *Шевчук І.В.* Імітаційна модель динаміки чисельності вишневої мухи *Rhagoletis cerasi* L. (Diptera, Tryptetidae) в черешневому агроценозі /І.В. Шевчук, І.В. Гриник, О.В. Шевчук // Вісн. аграр. науки. – 2012. – № 11. – С. 18–21.

208. *Шевчук І.В.* Ми протестували 14 нових і перспективних сортів сливи вітчизняної селекції на стійкість проти основних шкідників /І. Шевчук, О. Громова, А. Фільов, В. Ласкавий // Зерно і хліб. – 2014. – № 2. – С. 52–55.

209. *Шевчук І.В.* Стійкість до основних шкідників і продуктивність нових та перспективних сортів черешні в Україні /І.В. Шевчук, Н.В. Мойсейченко, А.А. Тонконоженко // Вісн. аграр. науки. – 2014. – № 3. – С. 21–25.

210. *Шевчук І.В.* Екологічно безпечний захист черешні (*Cerasus avium* moench.) від вишневої мухи (*Rhagoletis cerasi* L.) в умовах органічного садівництва / І.В. Шевчук, А.А. Тонконоженко // Садівництво. – К.: ФОП Клевцова Г.Є., 2015. – Вип. 70. – С. 89–92.

211. *Шляхи* підвищення родючості ґрунтів в сучасних умовах сільськогосподарського виробництва / Б.С.Носко та ін. – К., 1999. – 111 с.

212. *Шувар І.А.* Наукові основи сівозмін інтенсивно-екологічного землеробства / І.А. Шувар. – Львів: Каменяр, 2011. – 224 с.

213. *Юркевич Є.О.* Агробіологічні основи сівозмін Північного Степу України: монографія / Є.О. Юркевич, Н.П. Коваленко, А.В. Бакума. – Одеса: Одеське видавництво «ВМВ», 2011. – 240 с.

214. *Шувар І.* Збільшення продуктивності українських ланів / І. Шувар // Агробізнес сьогодні. – 2011. – № 14, 16. – С. 40–44, 46–48.

215. *Якименко О.С.* Гуминовые препараты и оценка их биологической активности для целей сертификации / О.С. Якименко, В.А. Терехова // Почвоведение. – 2011. – № 11. – С. 1334–1343.

216. *Ярошук И.Э.* Инновационные технологии рационального использования влаги / И.Э. Ярошук, Т.А. Ярошук. – Кировоград, 2012. – 89 с.

217. *Ali F.S., Loynachan T.E.* Inhibition of Bradyrhizobium japonicum by diffusates from soybean seed // Soil Biol. And Biochem. – 1988. – 10, N 7. – P. 973–976.

218. *Kaminsky V.F.* Strategy of development and implementation of crop rotations in (part I) / V.F. Kaminsky, P.I. Boyko // Зб. наук. пр. ННЦ «Інститут землеробства НААН». – К.: «Едельвейс», 2014. – Вип. 3. – С. 3–9.

219. *Kaminsky V.F.* Strategy of development and implementation of crop rotations in Ukraine (part II) / V.F. Kaminsky, P.I. Boyko // Зб. наук. пр. ННЦ «Інститут землеробства НААН». – К.: «Едельвейс», 2014. – Вип. 4. – С. 3–11.

220. *Kljuchevskaja E.* Vyrashhivanie lekarstvennyh rastenij mozhet stat' pribyl'nym biznesom [Jelektronnyj resurs] / E. Kljuhevskaja. – Rezhim dostupu: <http://www.rg.ru>.

221. *Lundstrom K., Mylliniemi H.* Sensitivity of red clover rhizobia to soil acidity factors in pure culture and in simbiotic // Plant and soil. – 1987. – 98, N 3. – P. 353–362.

222. *Mosse B.* Mycorrhiza in a sustainable agriculture // Biol. Agr. an Hort. – 1986. – № 2–3. – P. 191–209.

223. *Parente G.* The role of grassland in rural tourism and recreation in Europe / G. Parente and S. Bovolenta // P. Golinski, M. Warda and P. Stypinski (ed.) Grassland – a European Resource. Proceedings of the 24th EGF General Meeting. Lublin (PL) 3–7 June 2012. Volume 17. Grassland Science in Europe. pp. 733–743.

224. *Petrychenko V.* More efficient use of grassland under climate warming. – Grassland – a European Resource? / V. Petrychenko, A. Bohovin, V. Kurhak. Pr. of 24th Gen. Meeting of the Europ. Grassland Federation. – Lublin. – Poland. – 2012. – V. 17. – P. 151–153.

225. *Philips D.A.* Promotion of acetylene reduction of Rhizobium soybean cell associations in vitro // Plant Physiol. – 1974. – №1. – P. 54–61.

226. *The 6th International Weed. Science Congress (Hangzhou, China 17-22 June 2012 Proceedings.)*. – Hangzhou, China, 2012. – 149 p.

227. *Tremetsberger L.* Influence of plant competition on biomass production and nutritive quality of three grassland species – results of a pot experiment/ L.Tremetsberger and E. Pütsch // *Proceeding of the 16th Symposium of the European Grassland Federation*. 2011. – Gumpenstein. – P. 193–195.

228. *Trnka M.* Climate change and impact on European grasslands / M. Trnka, L. Bartošová, A. Schaumberger, F.Ruget, J. Eitzinger, H. Formayer, B.Seguin and J.E. Olesen // *Proceeding of the 16th Symposium of the European Grassland Federation Gumpenstein, Austria 29-31 August 2011*). – Austria: Druckerei und Verlag Ges.m.b.H., 2011. – P. 38–51.

229. *Wyss U.* Influence of hay or silage on cow-milk fatty acid composition / U. Wyss and M. Collomb // *Proceeding of the 16th Symposium of the European Grassland Federation*. 2011. Gumpenstein. P.100–102.



СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ ТА НАПРЯМИ РОЗВИТКУ ОРГАНІЧНОГО ТВАРИННИЦТВА

5.1. НАУКОВІ ОСНОВИ ОРГАНІЗАЦІЇ ВИРОБНИЦТВА ПРОДУКЦІЇ ОРГАНІЧНОГО ТВАРИННИЦТВА

Виробництво продукції тваринництва є невід’ємною частиною органічного сільського господарства. Сільськогосподарські тварини поряд з виробництвом незамінних для харчування людини продуктів виконують не менш важливу роль – збереження та відтворення родючості ґрунтів, завдяки здатності до споживання великої кількості біомаси та виділенню органіки.

У зв’язку з швидким розвитком спеціалізації господарств, викликаній передусім прагненням підвищення економічної ефективності виробництва продукції, було розроблено та втілено у тваринництві сучасні промислові технології. Вершиною такої спеціалізації у тваринництві став розвиток господарств, які майже не пов’язані із землекористуванням. Особливо це стосується великих свинарських та птахівничих комплексів, які свою виробничу діяльність здійснюють на основі значних капітальних вкладень у виробництво (будівництво сучасних приміщень, застосування складного і коштовного технологічного обладнання), а також використання кормів, що закупляються на спеціалізованих підприємствах. Як правило, такі комплекси створюють цілу низку проблем з екології, забруднюючи природне середовище гноєм, викидами аміаку. Технологія, застосовувана в таких підприємствах є найбільш жорстокою щодо забезпечення тваринам комфортних умов утримання, відповідно з їх природною поведінкою. Значні капітальні вкладення та концентрація значного поголів’я на обмеженій території вимагають максимальної віддачі від тварин, щодо реалізації зумовленої їх генотипом продуктивності. Для цього не рідко застосовуються всілякі синтетичні кормові засоби, стимулятори

росту та генетично модифіковані корми, а для забезпечення ветеринарного благополуччя – різноманітні ветеринарні препарати.

У цій ситуації зростає значення екологічного (органічного) тваринництва у сільськогосподарському виробництві. Наукові дослідження з етології тварин, ергономіки переконують, що сучасні технології виробництва повинні ґрунтуватися на врахуванні особливостей поведінки тварин, впливу окремих технологічних процесів на відтворні якості, стан здоров'я тварин, якість та безпечність одержуваної від них продукції, продуктивне довголіття. З огляду на дефіцит кадрів в галузі тваринництва, застосовувані технології виробництва повинні ретельно оцінюватися за критеріями ергономіки, щодо їх впливу на працездатність та збереження здоров'я людини, привабливість та естетичність виробництва.

Чітке усвідомлення сучасних проблем, пов'язаних з промисловим веденням виробництва продукції тваринництва, глибокі філософські дослідження стосовно етики відношення з боку людини до тварин та охорони тварин, перш за все в Європейських країнах з високорозвиненим тваринництвом, привело до переосмислення стратегічних напрямів розвитку галузей та вилилося у відповідні вимоги щодо органічного виробництва продукції. Першу концепцію – «п'яти свобод» для оцінки благополуччя тварин в певних умовах утримання, було сформульовано та прийнято Британською радою із захисту сільськогосподарських тварин. Вона зводилася до забезпечення «свободи від голоду» – шляхом безперешкодного доступу тварин до води та кормів, «свободи від незручностей» – шляхом створення умов для належного відпочинку тварин, «свободи від болю, травм та захворювань» – шляхом профілактики та лікування тварин, «свободи від стресу» – шляхом виключення з середовища існування тварин негативних чинників на нервову діяльність та «свободи прояву природної поведінки» – шляхом забезпечення достатнього простору, контактів з природним середовищем та індивідами свого виду.

Тому питання забезпечення захисту та благополуччя сільськогосподарських тварин є головною складовою сучасної практики органічного виробництва продукції тваринництва країн Європи. У стандартах Міжнародної федерації асоціацій органічного землеробства чітко викладено основні вимоги щодо утримання сільськогосподарських тварин відповідно до їх фізіологічних та етологічних потреб.

Виробники продукції тваринництва, що сертифіковані як органічні виробництва в країнах ЄС, керуються при організації, сертифікації та веденні виробництва Постановою Ради ЄС № 834/2007 від 28 червня 2007 року (статті 14,15,18), Регламентом (ЄС) № 889/2008 від 5 вересня 2008 р. «Детальні правила щодо органічного виробництва, маркування і контролю» для впровадження Постанови Ради (ЄС) № 834/2007 (додатки 3–7) та Виконавчим регламентом Комісії ЄС № 505/2012 від 14.06.2012 щодо змін та поправок до Регламенту ЄС № 889/2008.

В Україні сертифікація виробництва здійснюється акредитованим органом з оцінки відповідності за вищенаведеними європейськими принципами та згідно із законодавством України (Закон України «Про виробництво та обіг органічної сільськогосподарської продукції та сировини»).

5.1.1. Особливості технологій виробництва молока в органічному сільському господарстві

При організації виробництва молока в органічному господарстві керуються тим, що максимально допустима щільність молочної худоби у розрахунку на 1 га сільськогосподарських угідь, згідно з Рішенням Комісії ЄС № 889/2008 (Стаття 15-2), яка лімітована виходом органіки 170 N кг/га за рік, не повинна перевищувати 2,0 голів дійних корів, молодняку до річного віку – 5 голів та молодняку віком 1–2 роки – 3,3 голови.

Пріоритетним є використання найбільш адаптованих до технологій органічного виробництва порід, переважно комбінованого напрямку продуктивності: симентальської та лебединської, а також аборигенних та локальних вітчизняних порід – червоної степової, бурої карпатської, білоголової української, червоної польської та інших.

Не виключається використання українських чорно- та червоно-рябої молочних порід, червоної та бурої молочної худоби, а також акліматизованих до господарських та природно-кліматичних умов тварин закордонної селекції.

У господарстві забезпечується індивідуальний облік походження тварин, їх продуктивності та якості продукції.

Технології виробництва молока є однією з найскладніших щодо забезпечення тваринам необхідних умов та принципів, на яких повинні будуватися системи органічного виробництва продукції.

Визначальну роль має вибір раціональної системи утримання тварин. Разом з тим вона навіть в умовах одного господарства може істотно відрізнятись залежно від статеві-вікової групи тварин.

У природно-кліматичних умовах більшості регіонів України найбільш прийнятними для виробництва органічної продукції тваринництва є системи безприв'язного утримання худоби у приміщеннях із застосуванням вигульно-годівельних майданчиків.

Вони забезпечують необхідні умови тваринам щодо самостійного регулювання благополуччя згідно з їх етологією та фізіологічними потребами, а також створюють передумови для досягнення виробництвом таких критеріїв ефективності, як тривале продуктивне використання корів – до 7–8 лактацій, а також щорічне отримання від 100 корів не менше 90 телят.

Однією з прийнятних для органічного виробництва є система утримання тварин на солом'яній підстилці, яка повністю забезпечує виконання таких принципів захисту тварин, як «свобода від незручності», «свобода від стресу», а також «свобода прояву природної поведінки». В умовах безприв'язного утримання на солом'яній підстилці найпростіше і природніше забезпечити тваринам відпочинок і безперешкодне пересування в умовах адекватного навколишнього середовища, а також їх знаходження серед спільноти одного виду. Однією з головних умов при виборі даної системи утримання молочної худоби є абсолютна забезпеченість господарства соломою для підстилання у приміщеннях та на вигульно-годівельних майданчиках.

При цьому застосовують кілька способів формування та використання підстилки, які розрізняються періодичністю внесення підстилкового матеріалу і видалення використаної солом'яно-гноювої маси з приміщення.

Довгонезмінювана – це періодично змінювана солом'яна підстилка, в якій не допускають біотермічного розкладання. Кількість внесення свіжої соломи при початковому її формуванні зумовлюється відповідними нормативами, а тривалість її накопичення до моменту видалення, може бути періодом утримання технологічної групи тварин в окремій секції та сезоном року. Критерієм для видалення такої підстилки є початок погіршення її санітарно-гігієнічних властивостей, а також мікроклімату в приміщенні, або перевищення підстилкою гранично допустимої товщі. У будь-якому випадку видалення суміші підстилки і фекалій тварин повинно проводитися до настання процесів біотермічного розкладання її маси.

Глибока – це періодично змінювана підстилка довготривалого терміну використання, в якій відбувається біотермічне розкладання гною. Її формування здійснюється завдяки періодичному нормованому (в розрахунку на 1 голову) внесенню свіжої соломи, а тривалість використання, як правило, завершується зимовим періодом утримання тварин.

За ручного способу внесення підстилкових матеріалів, механізованим є лише процес доставки паків, або рулонів соломи до загонів-секцій із тваринами. У процесі розстилання підстилкового матеріалу видалення тварин із загонів є не обов'язковим.

За повністю механізованого способу внесення підстилки використовуються причіпні пневматичні розкидачі-видувачі. Механізований спосіб вимагає, щоб тварин при виконанні даної технологічної операції, видаляли із зони роботи пристроїв. Це необхідно для попередження виникнення захворювань очей (кон'юнктивітів), органів дихання у тварин, а також забруднення поверхні їх тіла, тому що в процесі внесення підстилки тваринницьке приміщення насичується частинками пилу. Тварин повертають у приміщення після внесення підстилки та його провітрювання.

Виходячи з особливостей різних технологій виробництва молока, для комфортного утримання і вирощування молочної худоби вимоги до якості підстилки можуть розрізнятися (табл.5.1).

Таблиця 5.1. Фізичні характеристики соломи

| Вид соломи | Об'ємна маса, кг/м ³ | Довжина частинок, см | Питомий обсяг, м ³ /т | Питома енергетична цінність, МВт/м ³ |
|------------------|---------------------------------|----------------------|----------------------------------|---|
| Розсипна | 20–50 | 6–20 | 20–50 | 0,07–0,16 |
| Паки прямокутні | 70–130 | 1–25 | 7,7–14 | 0,23–0,43 |
| Паки циліндричні | 60–90 | 1–35 | 11–16 | 0,19–0,29 |
| Брикети | 300–450 | 1–3 | 2,2–2,3 | 0,99–1,48 |

Однак загальним є те, що підстилка повинна бути сухою, розсипчастою, зручною при внесенні та містити якомога менше пилових частинок, підтримувати достатній санітарно-гігієнічний рівень і не створювати сприятливих

умов для розмноження хвороботворної мікрофлори і грибів, поглинати шкідливі гази (аміак і сірководень), які виділяються при розкладанні органічних відлень тварин, мати низьку теплопровідність, не створювати труднощів при видаленні використаної підстилки, не травмувати вим'я тварини, не підвищувати показник кислотності гною і погіршувати його властивості, володіти достатньо м'якими та пружними властивостями, бути зручною для лежання і не прилипати до тіла тварини. Кількість внесення підстилки повинна відповідати певним нормативам (табл. 5.2).

Найчастіше для формування довгонезмінюваної і глибокої підстилки використовують солому у вигляді різки довжиною від 10 до 27 см. У цьому випадку підстилка рівномірно зволожується і зберігає пружну поверхню. Гній виходить більш однорідний, легше і щільніше укладається в штабель, а при зберіганні менше майже вдвічі втрачає азоту, його зручніше вносити в ґрунт і можна рівномірно розподілити по полю. При використанні на підстилку дрібної стружки та тирси одержують гній поганої якості. Він має низький вміст азоту і повільно розкладається, «закислює» ґрунт при внесенні.

Таблиця 5.2. Норми витрат солом'яної підстилки

| Спосіб утримання тварин | Періодичність зміни підстилки | Початковий шар підстилки, см | Норма потреби підстилки на одну голову, кг/добу | | | | | |
|---|----------------------------------|------------------------------|---|---------------------------------|-------------------------|----------|--------------------------|--------------------|
| | | | корови | корови м'ясних порід з телятами | поголів'я на відгодівлі | молодняк | телята | |
| | | | | | | | в індивідуальних клітках | у групових станках |
| Безприв'язний в боксах | 1 раз на 10 днів | 8,0 | 0,8–1,5 | – | – | 0,5–1,0 | 1,0–1,5 | 2,0–2,5 |
| Безприв'язний на глибокій підстилці | 1 раз на рік або за необхідності | 30,0 | 6,0–8,0 | 5,0–6,0 | 4,0 | 3,0–4,0 | 1,0–1,5 | 2,0–2,5 |
| Безприв'язний у боксах, з підлогою з паків соломи | 1 раз на рік або за необхідності | 50,0 | 0,5–1,0 | – | 1,0 | 1,0 | – | 2,0–2,5 |

За утримання тварин на солом'яній підстилці в приміщенні встановлюється більш сприятливий температурний режим, утворюється гній кращої якості, але при цьому потрібно більше підстилки для формування верхнього шару, що має низьку вологість.

Однією з головних переваг щодо використання системи утримання молочної худоби на довгонезмінюваній, або глибокій солом'яній підстилці є те, що підстилка, зв'язуючи рідкі виділення та екскременти легко транспортується в місця зберігання, де з неї в процесі біотермічного розкладання утворюється екологічно чисте органічне добриво.

З точки зору практичної реалізації планувально-технологічних рішень безприв'язного ергономічного утримання молочної худоби на довгонезмінюваній, або глибокій підстилці є те, що тварин окремих вікових або продук-

тивних груп, як правило, розміщують у відповідних збудованих приміщеннях, або секціях, застосовуючи при цьому однакову технологію. Це дозволяє найбільшою мірою забезпечити їм «безстресові» умови, навіть за переведення з однієї технологічної групи в іншу. Такі технологічні секції розміщуються у окремих дільницях тваринницьких приміщень. Технологічні секції повинні мати виходи на прилеглі до приміщень вигульно-годівельні або вигульні майданчики. На вигульно-годівельних майданчиках облаштовуються під навісами кормові столи, розміщуються напувалки, обладнані електропідігрівом, а також можуть бути побудовані навіси для відпочинку тварин. У разі застосування тільки вигульних майданчиків встановлюються навіси для відпочинку та напувалки, а також навіси, призначені для захисту тварин від атмосферних опадів, вітру і надлишкової інсоляції.

Загальне планування секцій для утримання тварин як при утриманні на довгонезмінюваній, так і на глибокій підстилці, здійснюється за територіальною організацією зон відпочинку тварин, зон годування та напування, а також ділянок для переміщення тварин між зонами.

Приміщення з безприв'язним утриманням на глибокій підстилці можуть бути відкритого й закритого типу. У відкритих приміщеннях годівлю корів здійснюють на вигульно-годівельних майданчиках, які прилягають до приміщення з однієї поздовжньої стіни, бажано з південної. Приміщення ж лише розділено на секції для відпочинку корів різних технологічних груп та не має будь-якого обладнання.

Кількість дійних корів у технологічній групі має бути кратною кількості місць на доїльній установці. Разом з тим, корови здатні індивідуально розпізнавати та утримувати інформацію щодо ієрархічного становища в групі, яка не перевищує за чисельністю 70 голів. Тому технологічна група не повинна перевищувати цей показник.

Односторонній кормовий стіл у приміщенні обладнують шириною не менше 3,5 м, а двосторонній — 4,5 м. На вигульно-годівельному майданчику кормовий стіл розташовують під навісом. У обох випадках кормовий стіл розміщують вище не менше, ніж на 0,15 м над рівнем кормо-гнойового проходу. Частину поверхні кормового столу, шириною 0,8–1,1 м, яка прилегла до зони кормо-гнойового проходу, виконують синтетичним покриттям. Для нормованої режимної годівлі корів і зручності проведення зооветеринарних заходів біля кормового столу обладнується фіксаційна решітка (рис. 5.1).

За умови облаштування кормового столу в приміщенні, його розміщують посередині, з двостороннім підходом тварин, або впродовж однієї зі стін, з одностороннім підходом.

Тварини кожної секції приміщення мають вільний доступ на відповідну секцію вигульно-годівельного майданчика. Приміщення повинно забезпечувати на 1 корову площу не менше 6 м², а вигульно-годівельний майданчик 4,5–12 м² при суцільному твердому покритті та 30–40 м² при комбінованому покритті, де тверде покриття виконується упродовж кормового столу, шириною не менше 3 м, а решта — ґрунтове покриття. Зону відпочинку відділяють від зони годівлі бордюром із проїмами шириною 4 м.



Рис. 5.1. Згодовування кормів коровам із кормового столу

Видалення гною з кормо-гнойових проходів із приміщення з безприв'язним утриманням на глибокій або довгонезмінюваній підстилці проводять бульдозером з начіпною лопатою не менше одного разу на добу.

Фронт напування для корів має складати не менше 0,15 м/гол., температура води у напувалках становить не нижче +10 °С.

Пріоритетною для органічного виробництва також є система утримання корів у приміщеннях полегшеного типу з вільним пересуванням тварин, обладнаних боксами для відпочинку, де на кожен бокс припадає одне місце біля кормового столу. Система утримання худоби з використанням боксів також передбачає дотримання певних параметрів і нормативів, які необхідно врахувати для розрахунків окремих технологічних ділянок.

Для реконструкції або нового будівництва приміщень під безприв'язне утримання з відпочинком корів у боксах вибирають такі планувальні рішення щодо розташування технологічного обладнання, які б забезпечували комфортність для тварин. Це стосується наступних елементів: рядів боксів, проходів та підходів худоби до води й кормового столу, конструктивно-технологічного рішення системи видалення гною, освітлення і природної вентиляції, водонапування, системи хвіртки, боксів, пристроїв біля кормового столу та ін.

Об'ємно-планувальні рішення приміщень повинні забезпечувати площу приміщення для корів із річним надоєм до 8000 кг молока 6 м²/гол., а при продуктивності вище 8000 кг – 8 м²/гол. За розміщення у приміщенні декількох рядів боксів у торцевій його частині залишають технологічні проходи – галереї. У довгих рядах боксів передбачається облаштування розривів для установки групових автонапувалок і вільного підходу худоби до кормових столів, ширина яких складає 3,6–4,0 м. Розмір технологічних груп худоби при боксовому утриманні аналогічний як і для тварин на глибокій довгонезмінюваній підстилці, а кількість дійних корів у технологічній групі має бути також

кратною кількості місць на доїльній установці. У секціях для корів облаштовується додатково до 4 вільних боксів.

У приміщеннях мінімальні параметри боксів та технологічних проходів встановлюють, враховуючи живу масу тварин (табл. 5.3).

Таблиця 5.3. Технологічні параметри боксів та проходів у приміщенні для утримання молочної худоби, м

| Жива маса корів, кг | Довжина бокса | Ширина | | | Висота бокса | Фронт годівлі |
|---------------------|---------------|--------|-------------------|-------------------|--------------|---------------|
| | | бокса | кормового проходу | гнойового проходу | | |
| ≤300 | 1,6 | 0,75 | 1,8 | 1,5 | 0,80 | 0,52 |
| 301–400 | 1,7 | 0,85 | 2,0 | 1,8 | 0,85 | 0,56 |
| 401–500 | 1,9 | 0,95 | 2,3 | 2,0 | 0,90 | 0,62 |
| ≥501 | 2,0 | 1,05 | 2,3 | 2,0 | 1,00 | 0,64 |

Для високопродуктивних корів з живою масою, що перевищує 600 кг показники технологічних проходів збільшують (табл. 5.4).

Конструктивні рішення боксів, їх параметри повинні забезпечувати комфортні умови при відпочинку худоби. Використовують бокси різної конфігурації: овальної форми з однією стійкою, овальної форми з двома стійками, у вигляді дуг із виділенням конфігурації для переміщення голови тварин і кріпленням на одній стійці. Найбільш комфортним для відпочинку худоби і обслуговування є останній варіант боксів.

Таблиця 5.4. Параметри технологічних проходів приміщення для високопродуктивних корів

| Призначення проходу | Місце розташування проходу | Ширина гнойових проходів, м | | |
|----------------------|---|-----------------------------|------------------|---------------------------|
| | | боксами | стіною і боксами | боксами і кормовим столом |
| Кормо-гнойовий | Між кормовим столом і рядом боксів для відпочинку корів | — | — | 3,5–4,0 |
| Гнойовий | Між рядами боксів | 2,5–2,8 | — | — |
| Прохідний, гнойовий | Між стіною і рядом боксів для відпочинку корів | — | 2,5 | — |
| Прохід технологічний | Між торцевими рядами боксів без групової напувалки | 3,0 | — | — |
| Для тварин | Між торцевими рядами боксів з груповою напувалкою | 3,6–4,0 | — | — |

Основні мінімальні параметри технологічного обладнання для боксового утримання високопродуктивних корів з живою масою, вищою за 600 кг істотно збільшують (табл. 5.5).

Біля кормового столу встановлюють фіксаційні кормові решітки з нахилом 10–15 см в зону розміщення корму, застосування яких дає змогу орга-

нізувати режимну годівлю та зручність проведення зооветеринарних робіт зі стадом.

Таблиця 5.5. Параметри боксів для високопродуктивних корів, м

| Показник | Жива маса , кг | |
|---|----------------|-----------|
| | до 650 | понад 650 |
| Ширина | 1,15 | 1,20–1,25 |
| Довжина: пристінного боксу | 2,20 | 2,40–2,50 |
| подвійного боксу | 2,40–2,50 | 2,50–2,60 |
| Висота бордюру | 0,20 | 0,20–0,25 |
| Ширина бордюру | 0,20 | 0,20 |
| Висота: шийного обмежувача при використанні соломи для підстилки | 1,10 | 1,10–1,15 |
| шийного обмежувача при використанні килимків | 1,10 | 1,10–1,20 |
| грудної планки | 0,20–0,25 | 0,25–0,30 |
| Відстань від: заднього краю боксу до поворотної сторони конструкції боксу | 0,25–0,30 | 0,30–0,35 |
| переднього краю боксу до шийного обмежувача планки | 0,40–0,50 | 0,50–0,55 |
| переднього краю боксу до грудної планки | 0,20–0,30 | 0,35–0,40 |

Для високопродуктивних корів фронт годівлі збільшують до 0,8–1,0 м, а для телят – облаштовують довжиною 0,4–0,6 м, телицям у віці 12 міс. 0,6–0,7 м, 12–18 міс. – 0,7–0,8 м. За використання годівлі повнорационними кормосумішками фронт годівлі може бути зменшено.

Видалення гною з кормо-гнойового проходу приміщення з безприв'язним боксовим утриманням здійснюють в денний час доби дельта-скреперною установкою з кратністю через кожні 1,5–2,0 год. Допускається накопичення гною на проходах до 2 см від поверхні підлоги.

Як за утримання корів з використанням глибокої та довгонезмінюваної підстилки, так і боксів, доїння здійснюється у доїльних залах, де повинні забезпечуватися всі вимоги щодо гігієни тварин та якості одержаного молока.

За планування виробництва органічної молочної продукції із застосуванням зазначених вище технологій утримання тварин, площа приміщень повинна складати для молодняку живою масою до 100; 200 та до 350 кг відповідно 1,5; 2,5 та 4,0 м²/гол., а для молодняку масою більше 350 кг – 5 м²+1 м² на кожні 100 кг перевищення живої маси понад 350 кг.

Технологія утримання молодняку молочного періоду має свої специфічні особливості. Кожне теля, після його народження, розміщується в індивідуальній клітці на солон'яній підстилці. У холодний період року клітки встановлюються в закритому приміщенні. У теплий період року – під навісом. Кожна клітка має розбірну конструкцію, а також пристрої для фіксування на одній зі стінок клітки кормових відер (комбікорм, вода або молоко) і корзини для сіна. Допускається також телят молочного періоду після 7-денного

віку утримувати у групових станках, або індивідуальних будиночках, однак, забезпечуючи їм при цьому візуальний і акустичний контакт з іншими тваринами.

Як приклад пропонується наступний варіант будівельної конструкції будівлі каркасно-панельного типу «ключка» за типовими проектами колишніх років 801-4-5, 801-4-6, 801-4-7, 801-4-8 і 801-4-9 для утримання молодняку (рис. 5.3).

У результаті реконструкції в будівлі передбачається утримання вікових груп ремонтного молодняку ВРХ віком від 10-ти днів до 16-ти міс. на довго-незмінюваній підстилці (рис. 5.2).



Рис. 5.2. Групове утримання телят молочного періоду на глибокій підстилці

При цьому першочергово здійснюють повне видалення колишнього технологічного обладнання, а також зміну профілів поверхні підлоги. Внутрішню площу приміщення перепланують на кілька функціональних зон, в кожній з яких здійснюється вирощування окремої вікової групи телят.

Уздовж центральної осі приміщення розташовується прохід кормового столу 1, розрахованого на проїзд мобільних кормороздавачів-змішувачів і засобів внесення підстилки. З одного боку проїзду кормового столу, облаштований бордюром, на якому закріплено шийні обмежувачі (або кормова решітка). З іншого боку проїзду, виконаний обмежувальний бордюром. За обмежувальним бордюром розташовується зона приміщення, де встановлені блоки кліток-вольєрів 4 для індивідуального вирощування телят молочного періоду. По контуру дана зона охоплюється жолобом гноєприбирального транспортера. У цю зону також входить привідна станція 6 горизонтальної гілки транспортера. Поверхня підлоги зони для розміщення індивідуальних кліток-вольєрів виконана з армованого бетону і має ухил на обидві сторони посередині від поздовжньої осі до жолоба гноєприбирального транспортера. Після закінчення кожного періоду вирощування телят використана підстилка скидається в жолоб гноєприбирального транспортера. Кімнати для персоналу розташовані в приміщенні 2.

Площа приміщення, розташована за бордюром кормового столу, ділиться на зону кормо-гнойового проходу 7 і зону відпочинку тварин 8. У свою чергу зазначені зони розділені на секції для утримання (виращування) різних вікових груп тварин 9, 11, 13, 15, 17 за допомогою каркасних воріт-хвірток. Для кожної секції в стіні будівлі виконані отвори з воротами, для виходу тварин на вигульні майданчики 10, 12, 14, 16, 18 з твердим покриттям. Між собою загоны розділяються металевими огорожами з воротами.

Передбачається, що за механізованого внесення підстилкових матеріалів, а також при очищенні кормо-гнойового проходу і видалення використаної підстилки тварин переганяють на вигульні майданчики 10, 12, 14, 16, 18, розташовані поза будівлею.

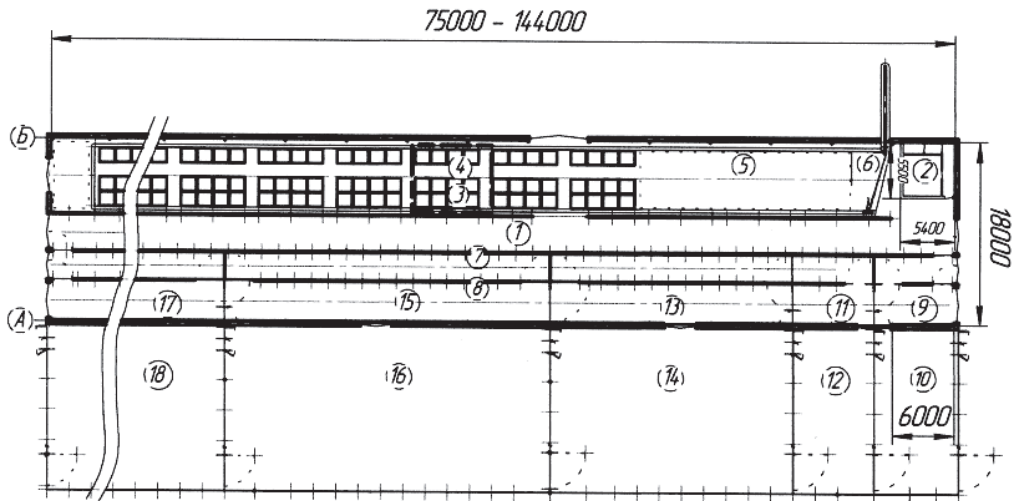


Рис. 5.3. Планувальне рішення приміщення для утримання різних вікових груп ремонтного молодняка молочної худоби віком від 10-ти днів до 16-ти міс. на довгонезмінюваній підстилці в каркасно-панельній будівлі типу «ключка»

Пропонується до використання також багаторічний досвід вирощування телят молочного періоду в індивідуальних клітках-вольєрах, які розташовуються під навісом окремо побудованого павільйону. Павільйон являє собою дерев'яну рамну конструкцію. Двосхилий дах виконаний з азбестоцементних листів. Уздовж поздовжньої осі приміщення на суцільному даху є проміжок, над яким розташовується світлоаераційний ліхтар арочного типу (рис. 5.5 а).



Рис. 5.4. Зовнішній вигляд павільйону з боку внутрішнього двору телятника

Суцільна частина даху виконана під кутом 15° і утворює під світлоаераційним ліхтарем просвіт 160 мм, що необхідно для природної вентиляції повітряного середовища в павільйоні. Під світловим ліхтарем павільйону розташовується центральний прохід між клітками. Тварини утримуються в індивідуальних клітках-вольєрах на довгонезмінюваній підстилці. Планувальне рішення розміщення індивідуальних кліток з телятами передбачає їх установку блоками по чотири клітки в кожному блоці (рис. 5.5 б). Блоки кліток розташовуються по обидві сторони від центрального проходу павільйону безпосередньо під суцільними ділянками даху. Сторона павільйону, яка спрямована до капітальної будівлі телятника, повністю відкрита (рис. 5.4), а сторона павільйону із зовнішнього його боку закрита листовим матеріалом на висоту 1,1 м.



Рис. 5.5 а. Світлоаераційний ліхтар уздовж центрального проходу павільйону



Рис. 5.5 б. Розташування кліток-вольєрів всередині літнього павільйону телят молочного періоду утримання

Таким чином, створюються умови для провітрювання всіх місць утримання тварин. Повітряні маси, що надходять ззовні, можуть вільно проходити над телятами. При цьому повітряні маси, що переміщуються на рівні тіла тварин, гальмуються сітчастою поверхнею кліток, але в той же час можуть вільно переміщатися уздовж проходів між блоками кліток.

Розглянуте технологічне рішення щодо розміщення телят в індивідуальних клітках на довгонезмінюваній підстилці при вказаній конструкції приміщення павільйону дозволяє знижувати швидкість повітря, проникаючого безпосередньо в місця розташування тварин у 3,2 раза, порівняно зі значенням швидкості зовнішнього повітря. А сама конструкція в десятки разів дешевша проти капітальних приміщень.

Формування стійкого імунітету в шойно народжених телят забезпечують шляхом їх контакту з матерями, за якого вони вільно споживають молозиво упродовж перших 24–36 год.

Вирощування телят післямолозивного періоду здійснюється переважно шляхом випоювання у продовж не менш як 90 днів цільного молока, одержаного від корів, які утримуються за технології органічного виробництва.

Найменш бажаною (хоч і прийнятною) є система прив'язного утримання худоби в зимовий стійловий період, оскільки вона найменшою мірою забезпечує необхідні умови для організації виробництва органічної продукції у скотарстві. Така система утримання є дуже витратною щодо застосування ручної праці персоналу, а отже буде мало конкурентоспроможною в сучасних умовах.

Стійла для корів за такої системи утримання, залежно від їх продуктивності та розмірів тіла, облаштовують довжиною від 1,9 до 2,2 м, шириною – 1,1–1,3 м, під нахилом від кормового столу до гнойового каналу 1,5–2,0°. Між рядами стійл утворюють технологічні проходи шириною 1,5 м.

Видалення гною з приміщень проводять не менше 2 разів на добу.

Біля приміщень передбачають вигульні майданчики з ґрунтовим покриттям із розрахунку 15–20 м²/на корову, із тіньовими навісами з розрахунку 1,5 м²/гол. поверхні даху. У спеку (за температури повітря вище 28–30 °С) майданчики облаштовують системою зрошення тварин водою. Тварини значну частину світлового дня повинні перебувати на вигульних майданчиках. Для годівлі і доїння корів прив'язують у стійлах. Для сухостійних корів і нетелей організують активний моціон. Влітку тварин утримують на пасовищах, або у літніх таборах.

Незалежно від технології утримання для молодняку молочної худоби створюють вигульно-годівельні майданчики, площа яких складає для відповідних груп молодняку масою до 100; 200 та 350 кг – 1,1; 1,9 та 3,0 м²/гол. та для тварин масою вище 350 кг – 3,7 м² + 0,75 м²/гол. на кожні 100 кг перевищення маси.

Годівля молочної худоби

Годівля молочної худоби здійснюється кормами, вирощеними за органічних систем виробництва, згідно з відповідними Статтями 22 (1–4) Постанови ЄС № 834/2007. Крім цього для жуйних, згідно з виконавчим Регламентом комісії ЄС № 505/2012 від 14.06.2012 р. про внесення змін до Регламенту ЄС № 889/2008, не менше 60% кормів повинні бути вирощеними у власному господарстві.

З кормів рослинного походження в годівлі молочної худоби застосовують увесь спектр зернових сільськогосподарських культур та продуктів їх переробки (шрот, борошно, паростки та похідні їх переробки – висівки, солодові паростки та пивна дробина, субпродукти виробництва крохмалю), рослинних кормів (сіно, солому, зелену масу, силос, сінаж), олійних культур та продуктів їх переробки, за виключенням одержаних за технології хімічного екстрагування, коренебульбоплодів та продуктів їх переробки (мелясу, відходи цукроваріння та крохмального виробництва), фруктів та вичавок з них після виробництва соків. Застосовують також великий спектр кормів тваринного походження – молоко, одержане в органічному виробництві, як цільне, так і збиране, сухе, склотини, сироватку, казеїновий порошок, суху лактозу, кисле молоко, сквашене пробіотичними культурами, а також морепродукти – рибу, її жир, рибне борошно, продукти переробки морських тварин та риби після їх гідролізу, протеолізу. В якості джерела мікроелементів у годівлі худоби використовують кам'яну та морську сіль, карбонат натрію (джерело Na),

яєчну шкаралупу та подрібнені мушлі молюсків, карбонат кальцію, глюконат і лактат кальцію (джерела Ca), ди- і монокальційфосфат (джерело Ca і P), кальціймагнійфосфат ((джерело Ca, P і Mg), оксид магнію (Mg), глауберову сіль (S+Na). Дефіцит мікроелементів у раціонах годівлі компенсують сумішшю мікроелементів Fe, I, Co, Cu, Mn, Zn, Mo, Se у вигляді їх сульфатів, карбонатів, оксидів, йодатів, молібдатів, селенітів. Більш раціональним вважається використання хелатних форм цих елементів.

У технології заготівлі силосу та силосу з підвищеною концентрацією сухої речовини, а також сінажу застосовуються пробіотичні мікробні препарати.

Повноцінність годівлі забезпечується шляхом використання диверсифікованих кормів високої якості: взимку – 2–3 видів сіна (за 50% частки, одержаного з природніх кормових угідь), соломи, кормових буряків, сінажу, силосу, висівок, багатокомпонентної дерті із зернобобових. Влітку – не менш ніж 150 днів випасання на природніх та штучних пасовищах з підгодівлею концентрованими кормами.

Добовий раціон годівлі дійних корів у зимовий період утримання регулюють залежно від їх молочної продуктивності, живої маси та стадії лактації. Так, для корови з надоем 10–12 л молока за добу денний раціон може складатися з сіна люцернового або конюшинового (до 5 кг), сіна лучного (до 5 кг), соломи ячмінної – 1 кг, буряків кормових – 10–12 кг, силосованої маси ячменю з підвищеним вмістом сухої речовини та енергії (силосування у фазі восково-молочної стиглості) – 5 кг, взагалі без додавання концентрованих кормів. Коровам з надоями 15–25 л/день не включають до раціону солому та, крім зазначеного вище додавання сіна і силосованого корму, збільшують норму буряків кормових від 15 до 20 кг, а також згодовують від 1,5 до 6,5 кг концентрованих кормів. Сухостійним коровам згодовують 3 кг сіна бобового, 6 кг – сіна лучного, до 3 кг соломи ячмінної, 3 кг силосу з підвищеним вмістом сухої речовини та 1 кг висівок пшеничних.

Для балансування раціонів лактуючим коровам зазвичай використовується щодобова даванка 60 г кормового вапняку (крейди) та до 100 г дикальційфосфату, а також мінеральні сольові брикети-лизунці.

За організації стійлово-пасовищного утримання корів визначають прогони корів від ферми на пасовище, відстань до яких не повинна перевищувати 1,5 км, а ширина складати 10–15 м для вільного руху стада і техніки. Застосовують загінну технологію використання пасовища. Кількість і розмір загонів визначають з урахуванням розміру технологічної групи, продуктивності худоби і врожайності трав. Пасовище обладнують: ємкостями з водою та напувалками, годівницями для концентрованих та мінеральних кормів, загонами для відпочинку худоби, будиночком для пастухів і пересувною доїльною установкою. Випасання тварин проводять за висоти травостою не менше 15 см та забезпечують комплекс заходів щодо догляду за ним.

За будь-якої системи утримання молочної худоби забезпечують достатній рівень споживання високоякісної питної води. При цьому орієнтовна її денна потреба становить 5 літрів у розрахунку на 1 кг спожитої твариною сухої речовини.

5.1.2. Технологічні заходи виробництва яловичини в органічному тваринництві

За організації виробництва яловичини в органічному господарстві керуються тим, що максимально допустима щільність худоби спеціалізованого м'ясного напрямку продуктивності у розрахунку на 1 га сільськогосподарських угідь, згідно з Рішенням Комісії ЄС № 889/2008, яка лімітована виходом органіки 170 N кг/га за рік, не повинна перевищувати 2,5 гол. корів. Щодо молодняку різного віку, то його чисельність є аналогічною молочній худобі.

Для отримання сертифікації з виробництва органічної яловичини, господарство повинно забезпечити виконання основних вимог. Перш за все виробник гарантовано забезпечує утримання худоби, яке передбачає використання пасовищ. Період пасовищного утримання повинен складати не менше 180 днів. За пасовищного утримання враховуються основні етологічні та фізіологічні особливості худоби: ієрархічне становище у групах, однорідність груп молодняку за віком та живою масою, вільний доступ до зон відпочину, укриттів, напувалок, достатній травостій для забезпечення добової потреби тварин у кормах. Поповнення стада забезпечується лише за рахунок власного відтворення. Придбання ремонтного молодняку можливе за умови первісного комплектування стада молодняком не старше 6-міс. віку після відлучення від матерів, за умови, що в регіоні відсутні органічні господарства з вирощування худоби даного типу, чи породи. Також в стадо можуть бути залучені (за погодження з контролюючим органом) телиці, у кількості не більше 10% від основного стада, що вирощені за звичайних технологій.

У господарствах застосовується природне запліднення корів. На одного бугая, що використовується для спаровування, закріплюють не більше 30 голів корів та телиць парувального віку.

Пріоритетним є використання найбільш адаптованих до технологій органічного виробництва та умов довкілля різних регіонів України життєздатних і стійких до захворювань вітчизняних порід спеціалізованого м'ясного напрямку продуктивності: української, волинської, поліської, південної м'ясної, знам'янської, симентальської м'ясної, сірої української та акліматизованих до господарських і природно-кліматичних умов тварин закордонних порід: світлої аквітанської, кіанської, шаролезької, лімузинської, абердин-ангуської та герефордської. Придатним для органічного виробництва яловичини є молодняк м'ясо-молочних порід. Менш бажаним – молодняк молочних порід.

Основні технологічні засади та вимоги. В цілому технологія повинна забезпечувати ефективну організацію відтворення основного стада і зрощування телят на підсосі під матерями за системою корова–теля та вирощування для ремонту або відгодівлі молодняку на м'ясо після відлучення.

Першочергове стратегічне завдання технології – гарантоване щорічне одержання від 100 корів не менше 90–95 телят, яке забезпечує замкнений цикл, або (за необхідності) розширення стада за рахунок власного відтворення.

Підпорядкованою йому є організація вирощування молодняку після відлучення – забезпечення середньодобових приростів живої маси на рівні 900–1000 г.

Організаційно-технологічна система корова—теля ґрунтується на:

- сучасній системі відтворення стада із застосуванням природнього парування або штучного осіменіння;
- сезонних зимово-весняних (лютий—березень) отеленнях корів;
- вирощуванні телят на підсосі до 6–8 міс.;
- стабільній власній кормовій базі — 6,5–7,2 т к. од. на корову зі шлейфом та кормах, вирощених за органічних технологій у польовій сівозміні чи на природних і штучних пасовищах;
- максимальному використанні природних пасовищ у поєднанні з подовженим періодом випасання на штучних випасах не менш, ніж до 180–210 днів;
- застосуванні енергозберігаючих систем утримання;
- виконанні програми збереження здоров'я стада.

Технології утримання м'ясної худоби. Основою технології є ресурсозберігаючі способи утримання м'ясної худоби, що сприяє підвищенню рентабельності виробництва органічної яловичини. Більш прийнятною для використання в Україні є комбінована систему утримання худоби: стійлово-вигульну (взимку) і стійлово-пасовищну (влітку). Вибір системи утримання залежить від конкретних умов господарства: наявності приміщень того чи іншого типу, пасовищ, їх площі та урожайності. Обидві системи базуються на безприв'язному способі утримання усіх статеві-вікових груп тварин.

Найбільш простим і надійним способом утримання м'ясної худоби взимку є безприв'язний з відпочинком в полегшених приміщеннях на глибокій соломяній підстилці та годівлею на вигульно-годівельних майданчиках, які прилягають до приміщень і мають часткове тверде покриття.

Приміщення для утримання не мають системи опалення і для зменшення тепловіддачі тварин під час їх відпочинку лежачи, їм забезпечують більш комфортні умови за рахунок спрямованого формування глибокого підстилкового шару, розвиток біотермічних процесів у якому створюють шляхом дотримання відповідної технології. Перший шар соломи висотою не менше 30 см закладають не пізніше вересня місяця з наступним щоденним додаванням 2 кг на голову при позитивних температурах зовні приміщення. З настанням холодів солому вносять згідно з рекомендованими нормами — 5 кг на корову і 3 кг на молодняк, з розрахунку на 1 гол. на добу.

Для відведення атмосферних опадів і рідкого гною на вигульно-годівельних майданчиках облаштовують поперечні нахили не менше 6–8° від приміщення і годівниць до їх середини майданчика і з таким самим нахилом — в одну з торцевих сторін вигулу. Тут же споруджують систему ливневої каналізації з відводом стоків у гноезбірник. Щоб виключити попадання на майданчик атмосферних опадів, стікаючих з покрівлі приміщень, його обладнують спеціальними відвідними жолобами, які відводять воду за межі майданчика. Очищення майданчиків взимку здійснюють через день, весною, влітку і восени — у міру забруднення. З цією метою використовують бульдозер. Під час очищення майданчика тварин переганяють до приміщення.

На невеликих за чисельністю поголів'ях ферм також практикують утримувати велику рогату худобу м'ясних порід у приміщеннях легкого типу чи

під навісами на глибокій незмінній підстилці безприв'язно з годуванням на вигульно-кормових майданчиках (рис. 5.6, 5.7).

Сухостійних глибокотільних корів розміщують в секції «а», за 1–2 дні перед отеленням їх переводять в індивідуальні денники «б» розміром 3×3 м. Після отелення корова з телям знаходиться в деннику 1–2 дні, потім її переводять у групову секцію «в» для підсисних телят. Ця секція має відділення «г», де передбачається підгодовування телят концкормами, сіном. Із секції «в» у секцію «г» можуть пройти тільки телята, для чого влаштовуються лази. Після відлучення телят бугайців розміщують у груповій секції «ж», а теличок – у 2-х секціях: «д» – на відтворення стада, «є» – на м'ясо.

Вигульно-годівельні майданчики (ВГМ) бажано мати без твердого покриття. Посередині ВГМ влаштовують земляний вал висотою 0,8–1,0 м, на який завозять солону на підстилку. Це створює для тварин у несприятливий період року сухе чисте місце для відпочинку (рис. 5.6).

По периметру ВГМ обладнують вітрозахисними щитами висотою до 3 м. На майданчику встановлені годівниці без навісів, які обладнані обмежувальним брусом для попередження переміщення тварин (рис. 5.7), групові автонапувалки типу АГК-4 з підігрівом води у зимовий період.

Під навісом створюють лігво для відпочинку тварин з глибокою незмінюваною підстилкою, яку вносять щоденно з розрахунку по 5 кг на корову за добу й 3 кг на молодняк протягом зимового періоду.

Приміщення для утримування тварин можуть бути виконані у різноманітних конструкціях і мати різне планування, але потрібно дотримуватися технологічних параметрів й умов, описаних вище.

У м'ясному скотарстві вартість однієї будівлі для розміщення тварин та інших об'єктів



Рис. 5.6. Корова з телятами-двійнею на ВГМ без твердого покриття

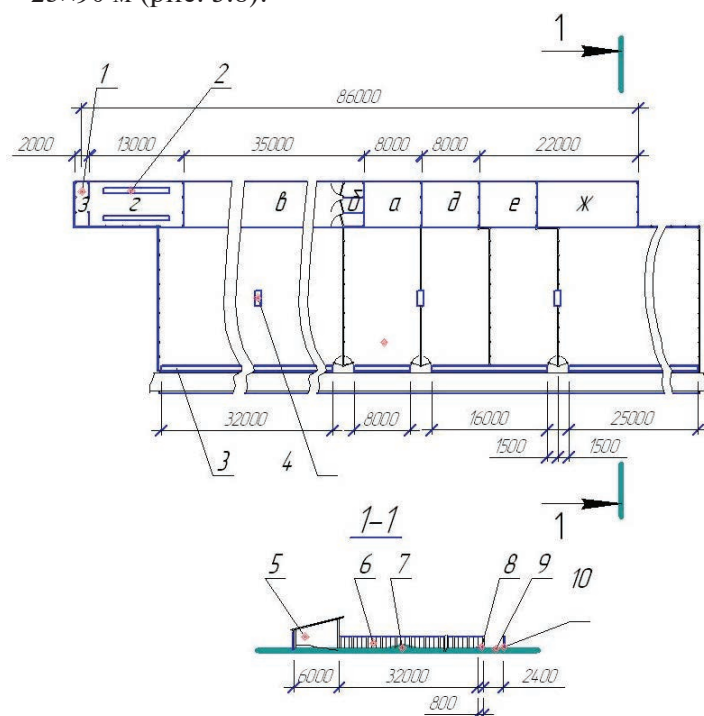


Рис. 5.7. Годівниці для силосу і сінажу по периметру ВГМ

значно впливає на економіку, тому що всі затрати на капітальні вкладення й утримування маточного поголів'я худоби відносять тільки на приріст живої маси. Тому чим дешевші будівлі, тим ефективніше м'ясне скотарство. При цьому слід зазначити, що худоба м'ясних порід, зокрема вітчизняна порода українська м'ясна, пристосована до вигульового утримування. До зимового періоду в неї утворюється більш щільний шерстистий покрив.

Пропонується декілька конструктивних варіантів будівель для утримування м'ясної худоби на 50 корів із закінченим циклом виробництва.

Варіант 1 а. Безприв'язне утримування на глибокій підстилці в тристінному навісі з азбестоцементних листів чи дощок з руберойдом і розташуванням тварин у 1 ряд. Трестінний навіс повинен бути шириною 6 м, довжиною – 86 м, ВКМ – 23×90 м (рис. 5.8).



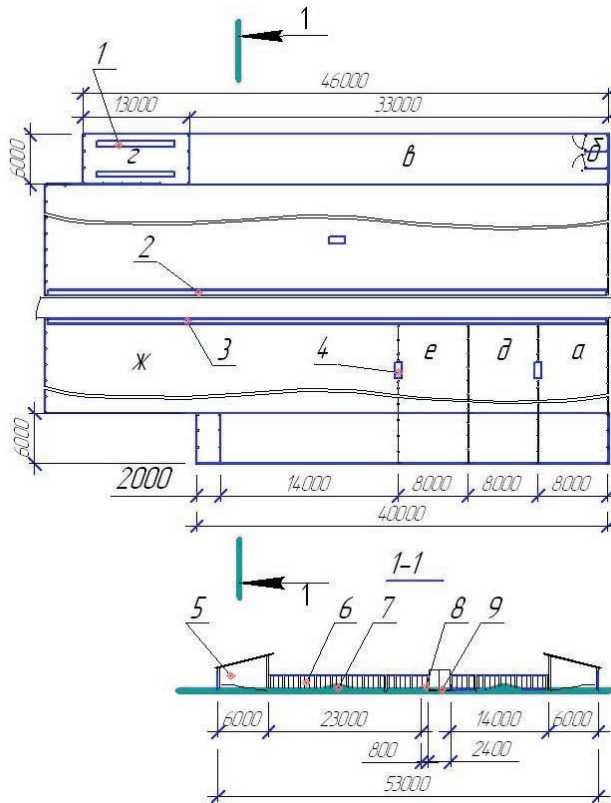
а – глибокотільні корови
б – денники
в – корови з телятами на підсосі
г – «їдальня» для телят

д – ремонтні телиці і нетелі
е – телиці на м'ясо
ж – бугайці на м'ясо
з – інвентарня

Рис. 5.8. Безприв'язне утримання 50 м'ясних корів на глибокій підстилці. Вар.1 а:
1 – інвентарна; 2 – годівниця для телят; 3 – годівниця для корів; 4 – автонапувалка;
5 – трестінний навіс; 6 – земляний вал; 7 – вітрозахисний щит; 8 – годівниця на ВГМ; 9 – кормовий проїзд; 10 – огорожа

Варіант 1 б. Безприв'язне утримування на глибокій підстилці в трестінних навісах, розташованих у 2 ряди. В одному ряду навіс для корів з телятами на підсосі 6×46 м, у другому – навіс для сухостійних корів, телиць і нетелей, мо-

лодняку на м'ясо, розміром 6×40 м. Між ВКМ двох навесів – один кормовий проїзд (рис. 5.9).



- | | |
|---|-------------------------------------|
| <i>a</i> – глибокотільні корови | <i>д</i> – ремонтні телиці і нетелі |
| <i>б</i> – денники | <i>е</i> – телиці на м'ясо |
| <i>в</i> – корови з телятами на підсосі | <i>ж</i> – бугайці на м'ясо |
| <i>г</i> – «їдальня» для телят | <i>з</i> – інвентарня |

Рис. 5.9. Безприв'язне утримання 50 м'ясних корів на глибокій підстилці. Вар. 1 б:
1 – годівниця для телят; 2 – годівниця на ВГМ; 3 – годівниця для молодняку на ВГМ; 4 – автонапувалка; 5 – тристінний навес; 6 – вітрозахисний щит; 7 – земляний вал; 8 – годівниці; 9 – кормовий проїзд

Варіант 1 в. Безприв'язне утримання на глибокій підстилці в легкому приміщенні 12×42 м. Каркас будівлі з колон, покриття – азбестоцементні листи, стіни – збірні залізобетонні панелі й азбестоцементні листи, поли – глинобитні, ворота дерев'яні, ВКМ аналогічні варіанту 1 а.

Варіант 1 г аналогічний 1 в, але будівля розміром 12×42 виконана в рамних конструкціях. Глибоку підстилку, після завершення зимового періоду утримання, з приміщень через торцеві ворота виштовхують на майданчик, звідки завантажують у транспортні засоби та вивозять до гноєсховища.

Для створення телятам на підсосі більш комфортних умов, в приміщенні для їх відпочинку відгороджують спеціальне відділення («їдальню») із розра-

хунку не менше 1,5 м² на голову, куди корови не мають доступу. Для цього у відділеннях встановлюють спеціальні годівниці.

Незалежно від розміру ферми, уся худоба за статевими та віковими ознаками розміщується в окремих приміщеннях, або секціях згідно з такими групами: корови з телятами до 6–8 міс. віку; сухостійні корови; нетелі; ремонтні телиці віком 8–12 міс.; телиці віком від 13 до 18 міс. і нетелі в перші 2 міс. тільності; бугайці для відгодівлі на м'ясо віком від 7–8 до 15 міс.

За етологічними нормами чисельність тварин у групі не повинна перевищувати 40 голів.

Отелення корів і нетелей проводять у «денниках» площею 3×3 м. Їх чисельність облаштовують виходячи з розрахункового показника – 5% від кількості корів.

Денники обладнують годівницею і автонапувалкою. Після кожного отелення та переведення корови з телям до гурту новотільних корів, у деннику здійснюють механічне його очищення і закладення шару чистої сухої соломи завтовшки до 15–20 см.

Корову або нетель розміщують в деннику за одну-дві доби до передбачуваного отелення. Після народження теляти, за необхідності, забезпечують йому допомогу одержати першу порцію молозива і стежать за виділенням посліду у корови. Інтервал між народженням теляти та першим висисанням молозива не повинен перевищувати 30–40 хв, так як у цей період найбільш ефективно імуноглобуліни проникають через стінки кишківника в кров новонароджених, а молозиво в цей час має найбільший вміст імуноглобулінів і поживних речовин.

При плануванні виробництва органічної яловичини дотримуються аналогічних нормативів площі приміщення, як для молочної худоби. Для забезпечення достатньої природньої освітленості площа вікон у приміщеннях повинна складати приблизно 5% площі бічних стін.

Годівля м'ясної худоби

Годівля м'ясної худоби в зимовий період ґрунтується на споживанні переважно грубих та соковитих кормів взимку і зелених – влітку, за мінімальних витрат зернових кормів.

Для згодовування грубих кормів використовуються самогодівниці, облаштовані під навісами-сховищами. Для того щоб під корми в навісах-самогодівницях не потрапляли стічні води та екскременти, перекриття навісу повинно бути довшим на 1,8–2,0 м за межі площі складованого корму.

При згодовуванні кормів із годівниці, дотримуються вимог щодо забезпеченню тваринам необхідного фронту годівлі, який повинен складати, залежно від статево-вікової групи тварин від 0,75 до 1,0 погонного метра годівниці на одну голову.

Усі корми, які згодовують худобі, повинні відповідати вимогам Рішення Ради ЄС № 834/2007 та Рішення Комісії ЄС № 889/2008. Вони повинні мати екологічне походження. Забороняється використовувати корми з генетично модифікованою структурою, естраговані шроти, синтетичні вітаміни та інше. Мінеральні інгредієнти та добавки (тільки ті, що дозволені до використання в екологічному

сільському господарстві) повинні бути в раціоні худоби впродовж всього року. В рамках екологічної відгодівлі забороняється використання монодієт.

Напування здійснюється з корит (взимку з термонапувалок) з розрахунку забезпечення споживання води коровами 4–5 л на кожен кілограм спожитої сухої речовини раціону, для телят – не менше 25 л/гол.

При організації годівлі маточного поголів'я доцільно виділяти два основних періоди – сухостійний та підсисний.

Годівля нетелей та корів у сухостійний період. У сухостійний період корови та нетелі за два місяці до розтелення повинні мати приріст у живій масі 40–50 кг, що становить 700–800 грамів на добу. Це не тільки головна умова одержання здорового і добре розвинутого приплоду, але й запорука високої молочної продуктивності після розтелення. Коровам необхідно забезпечувати щоденне надходження з раціоном 1,4–1,6 к. од. у розрахунку на 100 кг їх живої маси. На одну к. од. повинно припадати 108–110 грамів перетравного протеїну, 9,6 г – кальцію, 5,6 – фосфору, 41 мг – каротину. Сухостійних корів та нетелей за 2 міс. до розтелення забезпечують раціонами з перевагою грубих кормів: сіна – 38–40%, соломи – 12–15%, сінажу або силосу – 15–20%, концентрованих – до 20%. Кормові раціони повинні бути збалансовані за поживними речовинами, вітамінами, мікро- та макроелементами згідно з нормами та відповідати Статті 22 (1–4) Постанови ЄС № 834/2007.

Годівля корів у підсисний період. Через півгодини після отелення корові дають 1,0–1,5 відра теплої води, в якій розчиняють 50–60 грамів солі, 0,5–1,0 кг пшеничних висівок. Після розтелення молочність корів, як правило, висока, а новонароджене теля споживає 4,5–5,5 кг молозива за добу. Така невідповідність приводить до розладу функціональної діяльності шлунково-кишкового тракту у телят і виникнення маститів у корів.

Щоб запобігти небажаним наслідкам, коровам у перші 15–20 днів після отелення згодовують в основному сіно, поступово збільшуючи даванку силосу чи сінажу. Концентровані корми у невеликій кількості (1,0 на добу) дають з другого дня. З 4–5 дня починають згодовувати коренеплоди (по 2–3 кг на добу), а з 6–7 дня до раціону включають сінаж. До повної норми добові даванки доводять на 9–10 день. У літній період основу раціону для м'ясних корів з телятами повинні складати зелені корми, головним чином пасовищні.

У зимовий період в раціони корів включають за поживністю грубі корми 55–65%, з них більше половини становить сіно, силос – 30–40% і незначну частку – концентрати.

У першій половині лактації, коли молоко матері є основним продуктом харчування для телят, рівень годівлі м'ясних корів повинен бути самим високим. Корова при отеленні втрачає приблизно 57 кг живої маси і цю втрату вона повинна відновити за 90–120 днів після отелення.

На 100 кг живої маси коровам потрібно давати 1,7–1,9 к. од., а на кожну к. од. повинно припадати по 100 г перетравного протеїну, 8–10 г кальцію, 4,5–5,0 г фосфору і 40–45 мг каротину.

У другій половині лактації, коли молочність корів значно знижується, а телята здатні поїдати рослинні корми, після відлучення телят від матерів прак-

тикують нижчі норми годівлі корів. Загальний рівень годівлі корів становить 1,5–1,7 к. од. на 100 кг живої маси. На 1 к. од. припадає до 90 г перетравного протеїну, 9,0–9,5 – кальцію, 4,5–5 г – фосфору, 35–40 мг – каротину.

Коровам першого-другого отелення необхідно давати додаткову кількість кормів із розрахунку 1–1,5 к. од. на добу.

Годівля молодняку в підсисний період. До 6–8 міс. віку молодняк вирощують на підсосі. Після народження теля повинно отримати протягом години першу порцію молозива. Виходячи з того, що перші півроку життя для молодняку є вирішальними щодо формування системи травлення, основним технологічним способом прискореного вирощування телят є раннє привчання їх до споживання об'ємистих та концентрованих кормів, починаючи з 7–10-денного віку.

Телята, рано привчені до рослинних кормів, уже в 5–6 міс. добре їх використовують, що дає можливість скоротити підсисний період і відлучити їх від корів. Раннє привчання телят до споживання рослинних кормів дозволяє повністю виключити негативний вплив відлучення телят від корів і забезпечує високі середньодобові прирости живої маси. При цьому значною мірою покриваються витрати на утримання корів і на раннє привчання й повноцінну годівлю телят у період підсосу.

Для відгодівлі телят використовуються виключно доброякісні корми: сіно злакових і бобових трав, сінаж, силос, буряк кормовий, концентрати у вигляді суміші із плющеного зерна злакових і бобових культур. Влітку основним видом підгодівлі є концентровані корми, які згодуюють у «їдальнях» з годівниць, обладнаних в літніх таборах під наметами. Схемою годівлі передбачається, що за період підсисного вирощування (до 6–8 міс.) кожне теля споживатиме 1200–1500 кг натурального молока, 1000–1100 кг силосу, 300–310 кг сіна. У літній період грубі корми замінюються зеленими. Підгодівля підсисних телят об'ємистими і концентрованими кормами проводиться з розрахунку 0,35–0,40 к. од. на голову щодоби в період від 1 до 3-місячного віку, 1,4–2,8 – від 4 до 6-місячного, 3,2–3,8 к. од. – від 7 до 8-місячного віку. На одну кормову одиницю в раціоні має бути перетравного протеїну: до 3-місячного віку – 130 г, у віці 4–6 міс. – 115; від 7 до 8-місячного – 110 г. Для одержання живої маси 210–250 кг при відлученні необхідно витратити 1000–1100 к. од., в тому числі за рахунок підгодівлі 550–600 к. од.

Недостатня годівля телят в підсисний період негативно впливає на інтенсивність їх росту і розвитку. Недорозвиненість тварин в молочному віці практично неможливо компенсувати пізніше.

Годівля ремонтних телиць після відлучення. Основна мета цього періоду – забезпечити такий рівень їх вирощування, щоб до віку 15–16 міс. вони були придатні до парування. Прирости живої маси повинні бути на рівні 700–750 грамів і щоб тварини досягли живої маси 400–420 кг. Загальний рівень годівлі встановлюють із розрахунку 1,7–1,9 к. од. на 100 кг живої маси, а на 1 к. од. – 110–112 г перетравного протеїну у віці до 1 року, 100–105 г – старше року, 105–110 г – за 2–3 міс. до отелення. Норми кальцію на 1 к. од. – 8–9 г, фосфору – 5,5–6 і каротину – 30–33 мг.

У літній період телиць утримують на пасовищах. Високопродуктивні штучні пасовища повністю забезпечують добову потребу тварин в кормах.

Годівля відгодівельного поголів'я бугайців. Для одержання передбачуваного середньодобового приросту бугайців 1000 г, добовий раціон складають виходячи з їх живої маси у межах технологічної групи. Так, тварини з живою масою 250 кг повинні одержати з кормами 6 кг сухої речовини, яка містить 1039 г азотистих речовин та 35,8 МДж обмінної енергії, тоді як для тварин масою 550 кг аналогічні показники складають 10,1 кг, 1700 г та 61,6 МДж відповідно. Денний раціон, який забезпечить таку потребу у першому випадку може складатися з силосу масою 8 кг, сіна люцернового – 1,2 кг, буряків кормових – 3 кг, зерноsumішки 2,2 кг, у другому, за живої маси 550 кг, відповідно 14 кг силосу, 1,5 кг сіна, 6 кг буряків та до 4 кг зернової плюшеної сумішки.

Пасовищне утримання м'ясної худоби

Технологія ґрунтується на утриманні тварин у літніх таборах з використанням пасовищ. Літні табори облаштовують тіньовими навісами та пересувними «їдальнями» для підгодівлі телят. Годівлю тварин забезпечують шляхом використання як природніх поліпшених, так і штучних, без зрошування чи зрошуваних пасовищ. Для подовження строків випасання створюють зимові пасовища. Період випасання м'ясної худоби повинен бути не менше ніж 180 днів. Технологія пасовищного утримання м'ясної худоби передбачає також підтримання пасовищ у високому продуктивному стані. Тому вона включає в себе низку заходів, які охоплюють: організацію території пасовища і розміщення на ньому допоміжних споруд чи обладнання для обслуговування худоби; систему зрошування пасовищних загонів; систему використання пасовищ; систему догляду за пасовищем, спрямовану на відновлення, збереження чи підвищення його продуктивності.

Пасовищна технологія утримання м'ясної худоби – один із основних факторів зниження затрат праці та інших засобів і коштів. Пасовища можуть бути природні низькопродуктивні, природні поліпшені, штучні без зрошування чи зрошені, а також зимові (спеціально створювані). Останні потрібні передусім, для подовження строків пасовищного періоду і підвищення ефективності м'ясного скотарства, як галузі.

Під культурні пасовища відводять родючі, добре зволожені ґрунти, які розташовані поблизу тваринницьких ферм. Внесення органічних добрив у допустимій кількості (до 170 кг азоту) є обов'язковим агротехнічним заходом. Об'єм внесення контролюють згідно з фактичними агрохімічними показниками ґрунту.

Підбір трав для культурних пасовищ проводять з урахуванням їх агробіологічних особливостей: пасовищевитривалості, ступеня відростання, посухостійкості. На пасовищах при сівбі трав у травосуміші включають 3–5 компонентів, з них 2–3 види злакових і 1–2 види бобових трав. Найбільш довговічні злакові трави – це грястиця збірна, стоколос безостий, костриця лучна. З бобових найбільш довговічними є люцерна синьогібридна, яка тримається у травостой 5–7 років.

Для типів луків із затопленням до 10 днів кращими є травосуміші, що включають кострицю лучну, яку висівають 7–8 кг/га, тимофіївку лучну – 6, стоколос безостий – 8–10 та люцерну синьогібридну 5–6 кг/га. На суходолах з дерново-підзолистими ґрунтами травосуміші включають конюшину лучну 10 кг/га, кострицю лучну 9–12, стоколос безостий 10–12 або грястицю збірну 5–6 кг/га. На некислих, відносно зв'язаних і добре окультурених ґрунтах висівають злаково-люцернові травосуміші з тих самих злаків та люцерни посівної з нормою висіву останньої в суміші 10–15 кг/га.

Високу ефективність використання пасовищ забезпечує виконання таких заходів:

- організація пасовищного конвеєру за рахунок поєднання природних кормових угідь із посівом багаторічних трав;
- ведення ефективної системи використання травостою загінно-порційним випасом худоби;
- своєчасний догляд за травостоєм пасовища.

Пасовищна технологія утримання худоби повинна забезпечити високу відтворну здатність маток, всебічний розвиток і інтенсивний ріст підсисних телят, задовольняти в повній мірі потребу корів та телят в траві, а в разі необхідності давати можливість підгодовувати худобу іншими кормами. Найбільшої ефективності досягають тоді, коли раціональні форми використання пасовищ поєднуються з відповідними заходами догляду за ними.

На добре дренованих пасовищах в суху погоду при загінному, а краще загінно-порційному випасанні, найбільший вплив має ступінь стравлювання травостою; на вологих ґрунтах, переважно весною або в дощову погоду при значній кількості худоби, що випасається, особливо відчутним є вплив «витоптування»; в місцях скупчення худоби (стійбищах) – виділення екскрементів в сполученні з витоптуванням. Для запобігання негативному впливу випасання на стан травостою і вихід трави з одиниці площі дотримуються певних правил і розрахунків.

Розмір пасовищної площі для однієї групи м'ясної худоби розраховують за формулою:

$$S = \frac{100 \cdot t \cdot K_n \cdot f}{T \cdot M \cdot b}, \quad (5.1)$$

де S – потрібна площа пасовища, га; t – строк періоду випасання, днів; K – потреба в зеленій масі з розрахунку на умовну голову (корова і нетель – 1,0; телята до 6 міс. – 0,12–0,16; молодняк – 0,6; бугаї-плідники – 1,0–1,2), ц к. од.; n – поголів'я худоби в групі, голів; T – тривалість всього пасовищного сезону, днів; M – продуктивність пасовищного корму за сезон, ц к. од; b – частина корму, який одержують на пасовищі за даний конкретний період (% всього врожаю); f – коефіцієнт переводу худоби в умовні голови.

Біля пасовища розміщують будинок для обслуговуючого персоналу, зберігання деякого запасу концкормів, солі, мінеральних домішок, ветеринарної аптечки тощо. У загоні установлюють пересувні автонапувалки (рис. 5.10), корита, годівниці для мінеральної підгодівлі та концкормів. Худоба може зна-

ходитись на загородженому пасовищі цілодобово, чи на ніч буде заганятись у загороджений табір, або повертатися до вигульно-годівельного майданчику на території ферми.

Перед зміною загону (напередодні), або при переведенні тварин на нові ділянки природного пасовища, визначають фактичну врожайність трави. Це здійснюють за допомогою контрольного скошування у 3–4 ділянок по діагоналі загону на площі 1,5–2,5 м². Масу трави, скошеної з кожної ділянки, зважують сумарно, і ділять на загальну площу скошених квадратних метрів для визначення середньої врожайності. Виходячи з добової потреби в траві на одну голову (корову), розраховують загальний вихід трави та термін перебування худоби в загоні чи на пасовищі.

Для захисту тварин від спеки на пасовищах влаштовують укриття або утримують тварин у лісосмугах (рис. 5.11).



Рис. 5.10. Напування м'ясної худоби на пасовищі



Рис. 5.11. Перебування м'ясної худоби на природному пасовищі у спеку

5.1.3. Технологічні заходи виробництва свинини в органічному тваринництві

В Україні розводиться 11 порід свиней. Таке розмаїття генофонду викликане різноманітними природно-кліматичними умовами окремих регіонів України, різними технологіями годівлі та утримання та різними вимогами населення до кінцевого продукту. Найбільше розповсюдженими є породи універсального напрямку продуктивності, такими як велика біла порода свиней. Також до порід універсального напрямку продуктивності належить українська степова біла. Поряд з ними є також породи свиней, що мають пігментований шкіряно-волосяний покрив, що краще пристосовані до впливу сонячного опромінення – українська степова ряба та миргородська породи. Серед порід м'ясного напрямку продуктивності найбільш розповсюджені ландраси. Ця порода іноземного походження. Однак тварин цієї породи розводять майже у всіх областях України. Свиням властиві крім високих м'ясних та відгодівельних якостей добрі материнські якості. Поді-

бною до ландрасів, як за зовнішнім виглядом, так і за рівнем розвитку продуктивних ознак є уельська порода свиней. Уельси на відміну від ландрасів зосереджені переважно у Харківській та суміжних областях України, куди вони були завезені з Великобританії та пройшли на даній території тривалий період адаптації.

Дещо меншим продуктивним рівнем, порівняно з попередніми двома іноземними породами, відзначаються українська м'ясна та полтавська м'ясна породи свиней. Разом з тим, ці тварини є краще пристосованими до умов утримання та годівлі порівняно як з ландрасами, так і з уельсами. Також в нашій країні набувають популярності породи: дюрок, червона білопояса та п'єтрен. Водночас ці породи добре відселекціоновані на виробництво свинини в умовах промислових інтенсивних технологій.

Тому більш придатними до умов органічного утримання і годівлі є вітчизняні породи комбінованого та м'ясного напрямку, які поряд із високим рівнем пристосованості здатні продукувати туші високих категорій. У їх числі: велика біла, українська м'ясна, полтавська м'ясна, а також добре пристосовані до господарських та природно-кліматичних умов тварини вітчизняних популяцій закордонної селекції, породи уельс та ландрас. Для дрібних господарств та забезпечення потреб населення у салі та високоякісній свинині доцільні для розведення аборигенні та локальні породи свиней – миргородська, українська степова біла та ряба. Також перспективним за органічного виробництва свинини є використання помісних та гібридних свиней. Ці тварини за методично-обґрунтованих поєднань характеризуються високим рівнем основних ознак продуктивності як за рахунок батьківського продуктивного рівня, так і за рахунок прояву ефекту гетерозису.

Застосування промислового схрещування вітчизняних порід та акліматизованих до господарських та природно-кліматичних умов тварин вітчизняних популяцій дає змогу підвищити ефективність виробництва високоякісної органічної продукції на гібридній основі.

Кожна з вищезазначених порід характеризується своїми особливостями будови тіла, продуктивності, пристосованості до умов годівлі та утримання, тому для розведення обирають ту породу, яка відповідатиме вимогам та умовам виробництва в конкретних виробничих та природно-кліматичних умовах.

Слід також враховувати, що на відгодівлі за органічного виробництва, бажаним є використання стрес-стійких тварин. Співробітниками Інституту тваринництва НААН, визначено критерії оцінки пристосованості свиней різних генотипів до умов органічного виробництва. Встановлено, що крім місцевих порід до умов органічного виробництва добре пристосовані й сучасні м'ясні генотипи вітчизняної селекції (ландрас, уельс та їх поєднання), які за цих умов характеризуються більш подовженим періодом відгодівлі та більшою осаленістю туш. Розроблено метод розподілу на класи за стрес-стійкістю, згідно з яким, більш придатними для органічного виробництва продукції є свині сучасних генотипів групи з високою стрес-стійкістю (M+). На основі аналізу показників продуктивності тварин в умовах органічного виробництва продукції, встановлено, що стресостійкі свині сучасних генотипів групи роз-

поділу (М+) є достатньо консолідованими за рівнем прояву основних відгодівельних ознак при утриманні в літніх таборах, що вказує на їх переваги для використання, порівняно з стрес-чутливими тваринами.

Технології утримання свиней

Загальними рисами технологій органічного виробництва свинини є ефективна система відтворення з тривалим використанням лактаційного періоду свиноматок з подальшою одно- або двофазною відгодівлею молодняка.

Організація органічного виробництва свинини є достатньо складним процесом, який відзначається не меншою технологічністю за промислове свиначарство. Разом з тим, є цілий ряд аспектів, що свідчать на користь даної галузі.

У багатьох Європейських країнах достатньо розвинутий ринок органічних продуктів, серед яких продукція свиначарства посідає гідне місце. При цьому найважливішим чинником на користь органічного свиначарства є високий рівень цін на таку продукцію.

Якщо за утримання великої рогатої худоби та овець м'ясного напрямку продуктивності розбіжності в умовах утримання та годівлі між традиційним та органічним виробництвом є незначними, то в свиначарстві вони відрізняються суттєво. В рамках звичайних традиційних господарств свиней вирощують за високої концентрації, частіше на суцільній бетонній або щілинній підлозі, в більшості випадків без контакту із зовнішнім середовищем протягом усього їх продуктивного періоду, застосовуючи цілий ряд ветеринарних препаратів, синтетичних кормових добавок та інших технологічних заходів, які є забороненими за органічного виробництва продукції.

Вимогами ж до системи органічного виробництва свинини передбачається забезпечення тваринам порівняно великого життєвого простору. Свині мають доступ до зовнішнього середовища та натуральних кормів, що забезпечує їм високий імунітет та зводить до мінімуму виникнення стресів.

Органічне свиначарство також відзначається позитивним впливом і на економіку як окремих господарств, так і галузі в цілому, за рахунок конверсії продукції рослинництва з орних земель у продукцію свиначарства. Іншими словами, зерно, яке не відповідає вимогам до продовольчого, може не реалізовуватися за нижчими цінами, а використовуватися в господарстві для виробництва свинини. Ціна на фуражне зерно нижча за продовольче і, отже, його вигідніше використовувати для годівлі тварин, ніж для продажу.

За планування технології органічного свиначарства першочерговим стратегічним завданням є гарантоване щорічне отримання від 100 свиноматок не менше 1800 голів поросят, у тому числі ділових – не менше 1600 голів.

За обсягом виробництва свинини органічні ферми можуть суттєво відрізнятися, однак зрозуміло, що порівняно з промисловими комплексами їх потужність не має таких значних обсягів. Враховуючи специфіку органічного виробництва свиначарські ферми такої спрямованості організуються частіше з малою та рідше із середньою потужністю. Разом з тим, стосовно потужності ферм з органічного виробництва свинини, за відпрацювання розрахункових економічних показників, кращі результати досягнуті при виробництві свинини на фермі на 100 основних свиноматок з повним оборотом стада за рахунок

відсутності покупки поголів'я, цілорічного використання основних фондів, кращого використання затрат праці (більша концентрація поголів'я) та ін.

За органічного виробництва свинини перше введення тварин до системи виробництва відбувається за їх живої маси до 35 кг (регламентується рішенням Комісії ЄС № 889/2008).

Відгодівля молодняку після відлучення має забезпечувати одержання середньодобових приростів на рівні 500–600 г.

Організаційно-технологічна система органічного виробництва свинини ґрунтується на:

- сучасній системі відтворення стада із застосуванням природного парування або штучного осіменіння;
- турових опоросах з орієнтацією турів на заповнення приміщень та літніх таборів;
- тривалості підсисного періоду 40–60 діб;
- стабільній власній кормовій базі, що вирощена за органічних технологій;
- максимальному використанні літніх таборів (природних пасовищ);
- застосуванні енергозберігаючих систем утримання;
- виконанні програми збереження здоров'я стада.

Основою технології є застосування ресурсо- та енергозберігаючих способів утримання. Нині в Україні розроблено значну кількість методичних та технологічних підходів з утримання за таких технологій.

Використовується комбінована система утримання тварин: у приміщеннях на глибокій незмінній підстилці (в холодний період року) (рис. 5.12, 5.13) та літньо-табірна або пасовищна (в теплий період року) (рис. 5.14, 5.15).

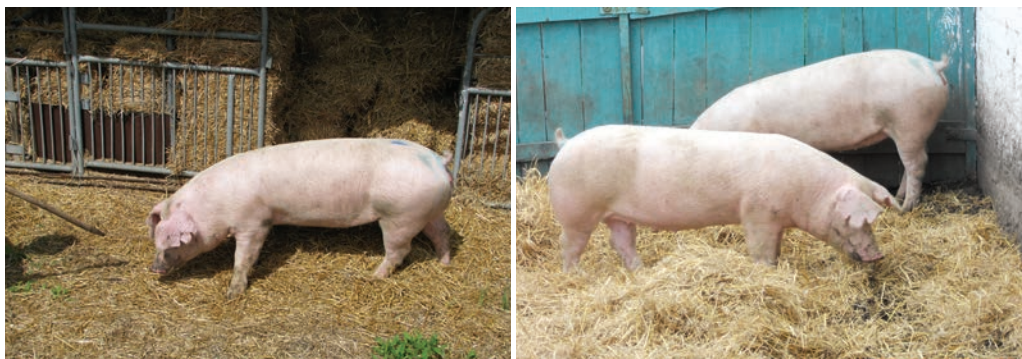


Рис. 5.12. Утримання тварин на вигулах та в приміщеннях на глибокій незмінній підстилці

Вибір системи утримання залежить від конкретних умов господарства: наявності приміщень того чи іншого типу, літніх таборів та можливості їх організації, пасовищ, їх якості, розміру та ін.

Організація виробництва з використанням модульних приміщень, літніх таборів та ін., дає змогу за потреби нарощувати та мультиплікувати виробництво свинини на базі невеликих свинарських підприємств та господарств населення. При цьому слід враховувати, що максимальна кількість основних

свиноматок на гектар згідно чинних Європейських норм становить 6,5 голів, поросят – 74 голови, відгодівельного молодняка – 14 голів, свиней інших груп – 14 голів.

Мінімальна тривалість підсисного періоду для свиноматок становить 40–60 діб. При плануванні приміщень, літніх таборів та організації пасовищ керуються певними нормативами. Площа на одну свиноматку з поросятами до 40 днів підсосу за утримання в приміщеннях – не менше 7,5 м² на голову, за утримання в літніх таборах та на пасовищах – не менше 2,5 м² на голову. Площа приміщення для відгодівельного молодняка з живою масою до 50 кг становить – 0,8 м², до 85 кг – 1,1 м², до 110 кг – 1,3 м² на одну голову та за утримання в літніх таборах й на пасовищі – відповідно 0,6; 0,8 та 1 м².

Для молодняка після відлучення від свиноматок до досягнення живої маси 30 кг – 0,6 м² (за утримання в приміщеннях) та 0,4 м² (за утримання в літніх таборах й на пасовищі). Для відтворювальної частини: на свиноматку – 2,5 м² (за утримання в приміщеннях) та 1,9 м² (за утримання в літніх таборах й на пасовищі); на одного кнура – 6 м² (за утримання в приміщеннях та штучного осіменіння), 10 м² (за утримання в приміщеннях та природного парування) та 8 м² (за утримання в літніх таборах й на пасовищі).

Не допускається станкове утримання поросят на решітчастій підлозі. За сезонних спаровувань кнури утримуються в індивідуальних станках. Кастрація поросят відбувається без застосування анестезії чи знеболювання.



Рис. 5.13. Вигул для свиней з організацією годівлі під окремим навісом



Рис. 5.14. Літній табір для свиней



Рис. 5.15. Випасання свиней

За утримання в літніх таборах, їх організація для свиней має свої особливості, адже ці тварини порівняно з іншими більше страждають від літньої спеки та прямих сонячних променів. У зв'язку з цим, при обладнанні літніх таборів приділяється значна увага їх затіненню та інтенсивному вентиляванню. Найбільш відповідають цим вимогам літні переносні будиночки. Організація насаджень, що утворюють тінь, має проводитись таким чином, щоб свині не мали доступу до коріння кущів та дерев. Свині також дуже добре використовують можливість перебування під час інтенсивної спеки в грязьових ваннах, або невеликих басейнах. Також при організації мобільних літніх таборів слід враховувати, що площа табору значно забруднюється, а за наявності гельмінтозів заражається. Тому табір доцільно не менше одного разу за сезон переносити з одного місця на інше. При цьому слід враховувати, що свині за природних умов значну кількість часу приділяють пошуку їжі. За цього процесу свині застосовують риючий рефлекс. Отже, після перенесення таборів, часто виникає потреба в відновленні ділянок, що використовувались під літні табори. За утримання в приміщеннях (у тому числі і в зимовий період) для забезпечення прояву рефлексу до риття у свиней використовують утримання на глибокій підстилці.

Незважаючи на те, що за органічного виробництва свинини норми з утримання свиней суттєво збільшені, порівняно із традиційним свинарством, питання регуляції мікроклімату на фермах залишаються актуальними. Враховуючи те, що за органічного виробництва свинини решітчаста підлога не використовується, одним з нагальних питань на дорошуванні та відгодівлі є зменшення впливу шкідливих газів на організм тварин, шляхом застосування солом'яної підстилки, яка добре адсорбує та утримує шкідливі гази, або організованої природної вентиляції приміщень.

Годівля свиней

В умовах ведення органічного способу виробництва особливі вимоги ставляться до якості кормів, деяких компонентів та кормових добавок. Перший і основний принцип такої годівлі — це використання органічних кормів які було отримано «чистим» органічним способом. У деяких випадках, при відсутності органічного корму, його можна замінити невеликою кількістю неорганічного (традиційного), в межах 5–15% в перерахунку на суху речовину, залежно від статеві-вікової групи свиней.

До заборонених речовин у раціонах свиней відносять продукти забою свиней, корми які зазнали екстракції розчинниками при виробництві олії, або обробки іншими хімічними речовинами, синтетичні амінокислоти й ізоляти амінокислот, сечовина та інші синтетичні сполуки азоту, синтетичні стимулятори росту, синтетичні засоби, що посилюють апетит, синтетичні барвники. Отже, більшість стандартних преміксів та БВМД, які використовуються для годівлі свиней в традиційних та промислових технологіях виробництва, є непридатними до використання при органічному способі виробництва продукції свинарства. Але тваринам можуть давати вітаміни, мікроелементи та добавки, виготовлені з натуральних компонентів. Як виняток, синтетичні вітаміни, мінерали та добавки можуть використовуватись при відсутності в

достатній кількості і належної якості вітамінів, мінералів і добавок, виготовлених з натуральних компонентів. Зроблено це для того, щоб уникнути певних тяжких захворювань, які характерні для свиней, пов'язаних з дефіцитом вітамінів та мікроелементів.

Другий принцип органічного виробництва – це адаптування годівлі під фізіологічні особливості свиней. Така годівля спрямована на якомога більш повне забезпечення організму свиней поживними і біологічно активними речовинами, за рахунок натуральних кормів, та усунення потреби у використанні синтетичних препаратів. Цей принцип ґрунтується на широкій різноманітності кормів для забезпечення їх організму усіма необхідними поживними речовинами та на природній «всеїдності», яка дає змогу свиням пристосовуватись до різних типів годівлі від концентратного до об'ємного (малоконцентратного та безконцентратного) і від рослинного до плотоїдного живлення. Але свині погано використовують грубі корми з великим вмістом клітковини (понад 10–12%).

Заміна зернових компонентів раціонів на кукурудзяний силос та зелену масу (рис. 5.16) впливає на збільшення періоду відгодівлі та підвищенню витрат кормів. Разом з тим, такий тип годівлі негативно не впливає на м'ясо-сальні якості тварин. Спостерігається лише незначне збільшення товщини шпигу та маси окостів. Однак при органічному виробництві свинини введення об'ємних кормів є можливим варіантом розширення кормової бази та арсеналу органічних кормових засобів для нормування раціонів свиней.

Тільки, починаючи з молодого віку, можна привчити та поліпшити можливість свиней до використання, перетравлювання та засвоювання грубих кормів, багатих клітковиною.

Найефективнішою є годівля свиней кормосумішками.

В годівлі свиней використовуються найчастіше кормосуміші з таких кормів: із зернових – ячмінь, пшениця, кукурудза, горох; із соковитих – морква, буряк цукровий і напівцукровий, гарбузи, комбінований силос; із зелених – люцерна, конюшина, еспарцет; як білковий корм застосовують макуху та шроти, а також корми тваринного походження – це збиране молоко, сироватка, сколотини, рибне борошно.

Для балансування раціонів які містять кукурудзу, добрими компонентами є борошно з бобових трав, макуха, шроти, корми тваринного походження. Кукурудза може бути основним кормом при вирощуванні молодняку свиней на відгодівлі, у годівлі порослих та підсисних свиноматок, а також у годівлі кнурів.



Рис. 5.16. Зелена маса в годівлі свиней

Трав'яне і сінне борошно є важливим джерелом поживних і біологічно активних речовин і при використанні цих видів кормів відбувається економія концентрованих кормів.

Трав'яне борошно вводять до складу раціонів пороссятам сисунам 30–50 г, групи 2–4 – 80–120, підсвинкам – 150–200, поросним і підсисним свиноматкам – 300–500 г на голову за добу. Проварювати такі суміші не рекомендується.

У раціонах для свиней використовується сінне борошно в суміші з концентратами у кількості: холостим і поросним свиноматкам (1 половина) – до 2 кг, поросним (2 половина) і підсисним свиноматкам – до 1,5, ремонтному молодняку і дорослим свиням – 0,4–0,6, пороссятам – 2–4–0,2–0,3 кг на голову за добу. Пороссятам-сисунам при поступовому привчанні норму доводять до 50 г на голову за добу.

Розмір частинок сінного борошна для поросят не повинен перевищувати 1 мм, а для свиней старшого віку – 2 мм.

Хвоя використовується у вигляді пасти, борошна або свіжа (гілки), багата на вітаміни (С, Е, В₂, К, В₁, В₃, В₅) з розрахунку 1 г на 1 кг живої маси свині.

Свіжу хвою рекомендують згодовувати упродовж 20 днів, потім необхідно зробити перерву на 8–10 днів, щоб запобігти шкідливій дії смолистих речовин, що є у хвої.

Кормові добавки

Дріжджі кормові – багатий на білок та вітаміни, цінний білковий корм. За поживністю можна прирівняти до кормів тваринного походження. Їх додають до зернових кормів у кількості до 10%.

Борошно біомаси каліфорнійського червоного черв'яка (далі ББЧ) дає можливість заміни рибного, м'ясного та м'ясо-кісткового борошна, значну частину сухого молока та замінити соєвий шрїт та горохову дерть. За рахунок ББЧ раціони свиней можуть бути повністю або майже повністю забезпечені незамінними амінокислотами (лізином, метіоніном + цистинном, триптофаном та ін.), вітамінами групи В, вітаміном D та поліненасиченими карбоновими кислотами, мікроелементами в кількості, яка може повністю покрити дефіцит (мікроелементи в органічній формі – у складі металопротеїнів), ферментами (у тому числі такими, що руйнують целюлозу та лігнін), антиокислювачами тощо.

Використання кормових добавок на базі ББЧ здатне повністю забезпечити організм свиней в незамінних амінокислотах, вітамінах та перейти з сольових на органічні форми мікроелементів, що цілком погоджується з вимогами органічних та екологічних технологій виробництва продукції свиначства.

Мінеральні корми

Вапно різних видів використовується як кальцієва добавка до раціону тварин. Вапняки, у середньому, вміщують: кальцію – 32,6%, магнію – 2,8, силіцію – 3,5, заліза – 0,5, сірки – 0,2%.

Крейда широко застосовується як кальцієва добавка при годівлі тварин. Вміщує 37% кальцію, 0,18 – фосфору, 0,5 – калію, 0,3 – натрію, не більше 5%

кремнію та інших елементів. Поросяткам його дають у кількості до 1%, дорослим тваринам – до 2% до сухої речовини раціону.

Кормовий преципітат застосовують при балансуванні раціонів поросят після відлучення та поросят на відгодівлі. Містить фосфору – не менше 16%, кальцію – не більше 22, миш'яку – не більше 0,012, фтору – не більше 0,2%. Засвоєння фосфору з преципітату – 83%.

Кормовий трикальційфосфат використовується як кальцієва підгодівля. Містить кальцію – 36%, фосфору – 15%.

Хелатні з'єднання біогенних елементів з органічними лігандами є кращою альтернативою сольовим формам мікроелементів. Вони повністю засвоюються у організмі тварин. Особливий інтерес для використання в свинарстві представляють сполуки металів з амінокислотами. Відомо, що при утворенні таких з'єднань спостерігаються зміни їх хімічних і біологічних властивостей, причому іони металів у поєднанні з органічними амінокислотами стають менш токсичними і можуть каталізувати різні біохімічні процеси.

Не менш важливо, що висока ефективність застосування мікроелементів органічних форм, їх більш повноцінна засвоюваність у живому організмі дає змогу скоротити дози в 2–8 разів при тому самому біологічному ефекті. Крім того, використання хелатних з'єднань мікроелементів відсторонює конкурентне і антагоністичне взаємовідношення між окремими мікроелементами, а також сприяє суттєвому зниженню їх відходів у навколишнє середовище, забезпечуючи, при цьому, постійний розвиток агроєкосистеми.

Важливо відмітити, що хелатні комплекси мікроелементів є оптимальною для організму формою з'єднань біогенних металів.

Аналіз стану мікроелементного живлення тварин показує, що нині більше всього хелатні форми мікроелементів використовуються в птахівництві, тоді як у свинарстві основи для їх використання ще не розроблені.

В зв'язку з цим Інститутом тваринництва НААН було проведено дослідження використання різних концентрацій хелатних комплексів мікроелементів (Ферум, Купрум, Цинк, Манган) у раціонах свиней.

Норми їх уведення до раціонів розроблялись з урахуванням фактичного вмісту основних органічних, мінеральних поживних речовин, у пріоритетних для свиней зернових (ячмінь, пшениця 75%), білкових (шрот або макуха + дріжджі кормові – 20%), балансуєча добавка 5%.

Один кг комбікорму вказаного складу забезпечує вміст не менше ніж 12,5 МДж обмінної енергії, 160 г сирого протеїну, 6,8 – лізину, 4,1 – метіоніну + цистину, 4,8 – треоніну, 8,0 – кальцію, 6,5 – фосфору й не більше 60 г сирій клітковини, а також усі досліджувані мікроелементи (Ферум, Купрум, Цинк, Манган) на рівні потреб.

У результаті проведених досліджень на поросних і підсисних свиноматках різних доз хелатних форм мікроелементів (100, 50, 25% від дефіциту) порівняно з сольовими формами встановлено, що оптимальна доза для кожного мікроелемента, що досліджувався є 25%. Свиноматки, що одержували таку підгодівлю перевищували ровесниць інших дослідних груп та контрольної групи, яка отримувала сульфатні сполуки елементів за показником

приросту живої маси за період поросності на 5,8%; мали менші втрати живої маси за період лактації на 13,0%, більшу кількість живих поросят при народженні – на 0,4 поросяти. Жива маса їх приплоду також була більшою на 30 і 45 добу підсисного вирощування – на 6,9 і 8,2%, відповідно, молочність свиноматок була вищою на 12,4%. Що стосується тварин, які отримували хелатні комплекси мікроелементів у дозах 100 і 50% від норми, то за всіма вказаними показниками вони знаходились практично на одному рівні з групою тварин які отримували хелати на рівні 25% – від норми вмісту мікроелементів.

При використанні кормів із зменшеною концентрацією хелатних сполук мікроелементів значно скорочується рівень викидів цих мікроелементів із гноєм, що істотно знижує забруднення навколишнього середовища. Дослідження викидів мікроелементів із гноєм від дослідних груп показали, що рівень виносу мікроелементів знижувався на 55–70%.

В цілому застосування мікроелементів у хелатній формі цілком відповідає вимогам годівлі тварин при органічному виробництві продукції свинарства.

5.1.4. Технологічні заходи виробництва продукції вівчарства в органічному тваринництві

За органічного виробництва продукції вівчарства важливою необхідністю є врахування фізіологічних потреб і поведінки тварин, забезпечення необхідної концентрації поголів'я на одиницю площі, оптимальний розмір отар, забезпечення змін пасовищ, щоб надати тваринам можливість реалізувати поведінкові потреби та зберегати при цьому природні ресурси. Необхідно застосовувати таку технологію утримання тварин, яка істотно зменшить чинник стресу, перешкоджатиме захворюванням, запобігатиме використанню хімічних ветеринарних препаратів, антибіотиків.

Органічне виробництво продукції по своїй суті є екстенсивним, тому підвищення рентабельності органічного виробництва вівчарства порівняно з традиційним необхідно проводити за рахунок використання максимально подовженого пасовищного періоду на природних та культурних пасовищах, регламентованих сінокосів, полегшених конструкцій та споруд для утримання, виконаних із сучасних дешевих матеріалів, застосування маловитратних технологій відтворення та вирощування молодняку тварин.

У цілому технологія виробництва продукції вівчарства повинна забезпечувати якнайдовше продуктивне використання тварин до 8–9-річного віку за умов щорічного одержання не менше 100–120 (180–220 для багатоплідних тварин) ягнят у розрахунку на 100 вівцематок.

Породи овець для використання в органічному виробництві

На пристосованість овець до умов органічного виробництва продукції значною мірою впливає фактор породи.

Різноманітність природних та економічних умов в Україні зумовила доцільність розведення овець різних порід, які відрізняються поміж собою характером та рівнем продуктивності та мають високі акліматизаційні влас-

тивості. Враховуючи високу адаптаційну здатність не виключається використання тварин різних напрямів продуктивності закордонної селекції, особливо з огляду на економічну доцільність розведення в сучасних умовах овець спеціалізованого м'ясного напрямку продуктивності.

Асканійська тонкорунна порода овець вовново-м'ясного напрямку продуктивності, представлена переважно таврійським внутрішньопородним типом, створеним на основі схрещування вівцематок асканійської породи з австралійським мериносом (рис. 5.17). Тварин цієї породи розводять переважно в степовій посушливій зоні України.

Порода прекос. Чистопородні вівці породи прекос та їх харківський і закарпатський внутрішньопородні типи належать до комбінованого м'ясововнового напрямку продуктивності та поєднують в собі високу вовнову продуктивність із скоростиглістю, мають задовільну багатоплідність та хороші м'ясні якості. Порода має ареал розповсюдження в лісостеповому, поліському регіонах та Закарпатті (рис. 5.18).



Рис. 5.17. Баран таврійського внутрішньопородного типу



Рис. 5.18. Порода прекос

Цигайська напівтонкорунна порода вважається однією з найстаріших порід у світі. Цигайським вівцям властиві такі цінні якості, як витривалість, здатність використовувати пасовищні корми майже цілорічно. У породі два типи – приазовський м'ясо-вовновий тип та кримський заводський вовново-м'ясний (рис. 5.19). Порода розповсюджена у Криму, Одеській області та Приазов'ї.

Каракульська порода. Від овець цієї породи отримують смушки різного забарвлення в результаті забою ягнят у віці 1–3 днів та молоко. Нині вівці цієї породи в Україні набули розповсюдження в господарствах Херсонської, Одеської та Чернівецької областей.

Сокільські вівці – аборигенна порода, яку впродовж більш ніж п'яти століть розводять у господарствах Полтавської, Харківської та Дніпропетровської областей. Вівці відносяться до групи порід смушково-молочного напрямку продуктивності (рис. 5.20). Основною продукцією сокільських овець є сірі смушки різних відтінків та молоко.



Рис. 5.19. Цигайська порода



Рис. 5.20. Баран сокільської породи

Гірсько-карпатська порода овець одержана в результаті схрещування місцевих грубововнових овець з плідниками цигайської породи та затверджена в 1993 р. У породі виділяється два внутрішньопородних типи: прикарпатський та закарпатський, які відрізняються між собою за показниками тілобудови та якості вовни.

Асканійська м'ясо-вовнова порода з кросбредною вовною. Це відносно нова порода, яку створено методами складного відтворювального схрещування. Порода має асканійський інтенсивний, одеський, буковинський та дніпропетровський внутрішньопородні типи, які характеризуються високою пристосованістю до відповідних регіонів розведення (рис. 5.21).

Придніпровська м'ясна порода овець. Новостворена порода відноситься до перспективного м'ясного напрямку продуктивності. При її створенні було використано відтворювальне схрещування за участі маток дніпропетровського внутрішньопородного типу асканійської м'ясо-вовнової породи та баранів породи олібс. Молодняк має високу енергію росту та підвищений на 4–6% забійний вихід. Поширена в господарствах Дніпропетровської, Запорізької, Харківської областей (рис. 5.22).



Рис. 5.21. Одеський внутрішньопородний тип



Рис. 5.22. Придніпровська м'ясна порода (харківський внутрішньопородний тип)

Приміщення для утримання овець

В умовах органічного виробництва продукції вівчарства основними виробничими приміщеннями для овець у зимовий період повинні бути вівчарні з вигульно-кормовими майданчиками. Вівчарні за своїм призначенням розподіляються: для утримання вівцематок, молодняку та баранів-плідників. При цьому залежно від термінів проведення ягніння тип приміщень може істотно змінюватися. Для зимових ягнень вівчарні для вівцематок повинні бути капітальними, за весняних та осінніх – полегшеного типу. За ягніння на пасовищах улітку для ягніння вівцематок облаштовують навіси. Молодняк після відлучення від вівцематок та барани-плідники можуть утримуватися у приміщеннях полегшеного типу, або під навісами і в зимовий період.

Щільність поголів'я овець на одиницю площі приміщення повинна забезпечувати зручність обслуговування поголів'я та його благополуччя. Площа приміщення повинна становити з розрахунку на одну голову: для холостих вівцематок (дрібних порід) та ягнят річного віку 0,7–0,9 м², для лактуючих вівцематок з одним ягням – 1,2–1,3 м², лактуючих вівцематок з двома ягнятами – 1,3–1,5 м², баранів-плідників – 2,0–3,0 м², ягнят до річного віку – 0,4–0,7 м² відповідно. Вигульно-годівельні майданчики облаштовують, виходячи з наступних нормативів площі: для баранів-плідників – 3,2–3,5 м², вівцематок 3–3,2 м², ремонтного молодняку – 1,8–2 м², ягнят від моменту відлучення до річного віку – 0,4–0,7 м² у розрахунку на одну тварину.

Приміщення за потреби можуть розділятися переносними щитами або металевою сіткою, які закріплюються на дерев'яних або металевих стовпцях. Для комфортних умов проходження тварин по розколу та роботи персоналу ширина його повинна бути, залежно від статі і віку тварин, у межах 0,3–0,5 м, довжина – від 10 м.

У період проведення ягніння вівцематок з новонародженим приплодом допускається утримувати упродовж 2–5 днів у невеликих клітках-«купках», площею до 1,5 м², кількість яких становить до 10% від поголів'я суягних.

Для розділення приміщення на окремі загоны, висота огорожі для ягнят річного віку становить не менше 1,0 м, а для дорослих овець – 1,2 м.

У вівчарнях для ягніння вівцематок оптимальна температура повітря повинна бути 12–14 °С, відносна волога – 75%, швидкість руху повітря – 0,2 м/с. Концентрація вуглекислого газу не повинна перевищувати 0,25%, аміаку – 0,0026, сірководню – 0,001%. Освітленість приміщення вважається нормальною, коли площа підлоги кошари перевищує засклену поверхню вікон у 15–20 разів.

При органічному виробництві продукції вівчарства рекомендується овець утримувати на сухій солом'яній підстилці (товщина 20–25 см), яка прибирається один раз на рік.

Для забезпечення відповідних умов годівлі для овець облаштовують годівниці різної конструкції, але з дотриманням наступних вимог щодо фронту годівлі. В розрахунку на одного барана-плідника повинно припадати 50 см погонної довжини годівниці, для вівцематки – 40 см, ремонтного молодняку – 30, ягняти до 4-місячного віку – 20 см.

Напування овець у зимовий період забезпечується з напувалок, обладнаних електропідігрівом. Їх кількість встановлюють, виходячи з розрахунку – 40 голів на одну напувалку для молодняка та 30 голів – для дорослого поголів'я.

Способи випасання овець

Використання вівцями значною мірою дешевих пасовищ, грубих, соковитих кормів, незначної кількості концентрованих кормів, подовження пасовищного періоду за рахунок випасання овець у ранньовесняний період на посівах озимого жита, а в пізньоосінній-ранньозимовий період на посівах кукурудзи, в умовах органічного виробництва зумовлює зниження собівартості виробництва продукції вівчарства та підвищення рівня рентабельності. Період утримання овець з використанням природних або штучних пасовищ, а також комбінованого використання у органічному виробництві збільшується від 180 діб (за традиційної системи) до 240 діб.



Рис. 5.23. Випасання отари вівцематок на природному пасовищі

Застосовуються наступні системи випасання овець у пасовищний період: карпатська система – овець щоденно виганяють на пасовище під наглядом чабанів, а ввечері повертають у приміщення (кошари), та загінна система – овець випасують на загороджених ділянках, циклічно їх змінюючи (рис. 5.23).

За карпатської системи випасання виділяють три основні прийоми: хід гоном, хід випасом та випасання на місці. Кліматичні умови гірських районів Карпат і Передкарпаття сприятливі для

одержання середніх і високих урожаїв трав. Невипадково в структурі землекористування налічується близько 75% площі природних лук і пасовищ.

Науковцями Закарпатської ДСГДС НААН встановлено, що за продуктивністю і кормовою цінністю найпоширеніші такі види багаторічних трав: колючина лучна, лядвенець український, грястиця збірна, костриця червона.

Ці кормові трави використовуються для залуження схилів і створення культурних пасовищ для овець у гірсько-лісовому поясі.

Маршрути руху овець на пасовищі встановлюються з таким розрахунком, щоб протягом сезону всю пасовищну ділянку, виділену для отари, використовувати рівномірно. Щоб уникнути вибивання пасовищ вівцями місце для їх відпочинку періодично змінюють.

Для кращого використання травостою пасовищ і підвищення продуктивності також здійснюється загінна система випасання овець. Вона дає можливість рівномірно і повністю використовувати травостій, попереджує його старіння та забезпечує кращий санітарний стан пасовищ.

Кількість овець, яку може забезпечити та чи інша ділянка пасовища встановлюється шляхом обліку врожайності, врахування денної потреби у зеле-

ному кормі овець, залежно від статеві-вікової їх групи, періоду перебування тварин на пасовищі, а також повноти використання травостою вівцями. Врожайність пасовищ визначається методом укiсних ділянок розміром 1 м². Орієнтовно повнота поїдання пасовищної трави (% загального врожаю) для дорослих овець становить 50–80, молодняку старше року – 60–90, ягнят 4–9-місячного віку – 55–90. Денне споживання зеленої маси вівцематками становить у середньому 7–8 кг, баранами-плідниками – 8–9, молодняком овець старше року – 7–8, молодняком після відлучення – 4–5 кг.

Приблизний розрахунок потреби у кормах та циклічність використання пасовищних кормів отарою в 1000 голів овець для регіону Лісостепу представлено у табл. 5.6.

Пізноосінній та зимовий періоди випасання овець на посівах кукурудзи з качанами проводиться з листопада по січень з використанням загінної системи. Загони площею 4–5 га, облаштовують шляхом прокошування поля на «квадрати» (рис. 5.24). За середньої врожайності 8–9 т/га вівці здатні задовольнити свою денну потребу в цьому кормі при випасанні упродовж 4–5 год.



Рис. 5.24. Випасання вівцематок на спеціальних посівах кукурудзи у листопаді

Випасання є можливим за температури повітря до – 15 °С при товщині снігового покриву не більше 15 см. Не дозволяється виганяти овець у несприятливу погоду, якщо йде дощ або на ґрунті ожеледиця. Крім кукурудзи, яку вівці споживають на пасовищі, тварин підгодовують іншими кормами згідно з раціоном.

Таблиця 5.6. Потреба овець у пасовищних кормах з розрахунку на 1000 голів

| Статеві-вікова група | Кількість голів | Термін випасання | Потреба в зеленій масі | | | Урожайність, ц/га | Використання випасу, % | Кількість з'їденої трави, кг/м ² | Розрахунок площі | |
|----------------------|-----------------|---------------------|------------------------|----------------------|--------------|-------------------|------------------------|---|-------------------------|---------------------------|
| | | | на 1 гол./кг | на все поголів'я, кг | за період, ц | | | | на день, м ² | на період, м ² |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| <i>Озиме жито</i> | | | | | | | | | | |
| Барани-плідники | 20 | 11 травня–20 травня | 10,5 | 210 | 21,0 | 81,6 | 89,7 | 0,7 | 15,0 | 300 |

Продовження табл. 5.6

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
|--------------------------|-----|--|------|------|-------|------|------|-----|------|------|
| Вівцематки | 600 | 11 травня— 20 травня | 7,6 | 4560 | 456 | 81,6 | 89,7 | 0,7 | 11,0 | 220 |
| Ярки старше року | 260 | 11 травня— 20 травня | 5,7 | 1482 | 148,2 | 81,6 | 89,7 | 0,7 | 8,1 | 162 |
| Ягнята до року | 120 | 11 травня— 20 травня | 3,3 | 396 | 39,6 | 81,6 | 89,7 | 0,7 | 4,7 | 94 |
| <i>Природні пасовища</i> | | | | | | | | | | |
| Барани-плідники | 20 | 21 травня— 10 червня 1 липня — 20 липня 1 вересня— 20 вересня | 11,1 | 222 | 133,2 | 54,9 | 84,9 | 0,5 | 22,2 | 1332 |
| Вівцематки | 600 | 21 травня— 10 червня 1 липня — 20 липня 1 вересня— 20 вересня | 8,1 | 4860 | 2916 | 54,9 | 84,9 | 0,5 | 16,2 | 972 |
| Ярки старше року | 260 | 21 травня— 10 червня 1 липня — 20 липня 1 вересня— 20 вересня | 6,1 | 1586 | 951,6 | 54,9 | 84,9 | 0,5 | 12,2 | 732 |
| Ягнята до року | 120 | 21 травня— 10 червня 1 липня — 20 липня 1 вересня— 20 вересня | 3,5 | 420 | 252 | 54,9 | 84,9 | 0,5 | 7,0 | 420 |
| <i>Сіяні пасовища</i> | | | | | | | | | | |
| Барани-плідники | 20 | 11 червня— 30 червня 11 серпня— 31 серпня 1 жовтня— 20 жовтня | 10,9 | 218 | 130,8 | 94,4 | 88,1 | 0,8 | 13,6 | 816 |
| Вівцематки | 600 | 11 червня— 30 червня 11 серпня— 31 серпня 1 жовтня— 20 жовтня | 7,9 | 4740 | 2844 | 94,4 | 88,1 | 0,8 | 10,0 | 600 |

Закінчення табл. 5.6

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
|--|-----|--|------|------|-------|-------|------|-----|-----|------|
| Ярки старше року | 260 | 11 червня– 30 червня 11 серпня– 31 серпня 1 жовтня– 20 жовтня | 5,7 | 1482 | 889,2 | 94,4 | 88,1 | 0,8 | 7,1 | 426 |
| Ягнята до року | 120 | 11 червня– 30 червня 11 серпня– 31 серпня 1 жовтня– 20 жовтня | 3,3 | 396 | 237,6 | 94,4 | 88,1 | 0,8 | 4,1 | 246 |
| Суданська трава | | | | | | | | | | |
| Барани-плідники | 20 | 21 липня– 10 серпня 21 вересня– 30 вересня | 12,3 | 246 | 73,8 | 147,9 | 87,2 | 1,3 | 9,5 | 285 |
| Вівце-матки | 600 | 21 липня– 10 серпня 21 вересня– 30 вересня | 8,9 | 5340 | 1602 | 147,9 | 87,2 | 1,3 | 6,8 | 204 |
| Ярки старше року | 260 | 21 липня– 10 серпня 21 вересня– 30 вересня | 6,7 | 1742 | 522,6 | 147,9 | 87,2 | 1,3 | 9,5 | 285 |
| Ягнята до року | 120 | 21 липня– 10 серпня 21 вересня– 30 вересня | 3,9 | 468 | 140,4 | 147,9 | 87,2 | 1,3 | 3,0 | 90 |
| Кукурудза з качанами (поживність 0,44 к. од.) | | | | | | | | | | |
| Барани-плідники | 20 | 11 листопада– 10 січня | 5 | 100 | 600 | 80 | 75 | 0,6 | 8,3 | 166 |
| Вівце-матки | 600 | 11 листопада– 10 січня | 3,5 | 2100 | 1260 | 80 | 75 | 0,6 | 5,8 | 3480 |
| Ярки старше року | 260 | 11 листопада– 10 січня | 2,8 | 728 | 436,8 | 80 | 75 | 0,6 | 4,7 | 1222 |
| Ягнята до року | 120 | 11 листопада– 10 січня | 1,5 | 180 | 108,0 | 80 | 75 | 0,6 | 2,5 | 300 |

Дослідженнями встановлено, що при площі випасання 5 м²/гол. за врожайності 8,0 т/га, вівцематка в середньому споживає 2 кг стебел кукурудзи з качанами із найменшою утратою нез'їдених залишків корму на пасовищі.

Відтворення стада овець

За технології органічного виробництва, розмноження овець проводять природним шляхом. Осіменінню підлягають всі дорослі вівцематки та ярки, не молодші 12-місячного віку з живою масою не менше 40 кг.

Для відтворення використовуються найбільш прості та прийнятні способи організації осіменіння, які не визивають стресу у тварин.

Одним з таких способів є застосування «гаремного» парування, яке поєднує пасовищне утримання тварин вдень з утриманням вівцематок разом з закріпленим для парування плідником у загоні в нічний період. За групою вівцематок розміром 40–50 голів закріплюється один баран-плідник на період 35–40 діб. Для цього все поголів'я вівцематок розділяється на групи-«гареми», під які влаштовують загоны, площею не менше 100 м² кожен (рис. 5.25). Вівцематок і барана-плідника кожного гарему мітять фарбовим номером відповідно умовного номера гарему. Мічення вівцематок дає можливість щоранку змішувати їх усіх і виганяти на пасовище, а баранів вилучати в окремий базок для відпочинку та годівлі. Увечері, коли вівцематки повертаються з пасовища, їх пропускають через розкіл і розподіляють по «гаремах». Розкіл у базу розташовують таким чином, щоб вівцематки, які проходять по ньому, мали доступ за допомогою хвіртки в усі оцарки. У кожен оцарок на нічний період допускають лише одного, закріпленого барана. На період злучки вівцематок і баранів можна утримувати в літньому таборі, за дощової погоди – в приміщенні.

Для облаштування базу для злучки овець у літньому таборі встановлені наступні нормативи: площа гаремів – 100 м² на 50 вівцематок, площа базу для баранів 4–5 м² на голову.

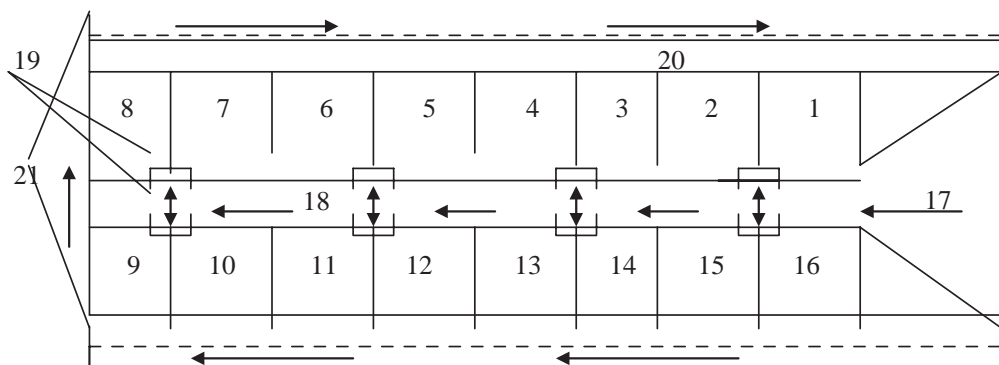


Рис. 5.25. Схема-бази для «гаремної» злучки вівцематок на 16 гаремів (у літньому таборі або приміщенні):

1–16 – загоны для гаремів; 17 – воронкоподібних баз для проходження овець у розкіл; 18 – розкіл; 19 – дверцята; 20 – навіс; 21 – годівниці для підгодівлі по периметру базу

Після закінчення злучки вівцематок зі всіх «гаремів» об'єднують в одну отару і пасуть до постановки на зимівлю.

Важливо, щоб вівцематок було запліднено в гранично стислі терміни (два статеві цикли), тим самим можна скоротити період ягніння та отримати молодняк майже одного віку.

Бажаний сезон осіменіння вівцематок – вересень–жовтень. Допустимим в умовах органічного виробництва є проведення циклічних (для крупних ферм) та безперервних упродовж року ягннів. Обмеженням є наявність так званого мертвого сезону у відтворенні, який припадає у більшості європейських порід на березень–квітень.

Ягніння вівцематок та утримання новонароджених ягнят

При органічному утриманні проводять переважно ранньовесняне та весняне ягніння вівцематок (кінець лютого–квітень).

У першу чергу, готують приміщення до ягніння: утеплюють стелю, вікна, двері. Підлогу у вівчарні застеляють товстим шаром сухої соломи (3–5 кг на 1 м²).

Кошару на період ягніння розділяють щитами на три секції: перша пристосована для глибокосуюгних вівцематок, друга – для сакманів. У родильному відділенні підвішують 3–4 лампи-термовипромінювачі на висоті 1,1 м від підлоги.

Якщо погоди пройшли нормально, вівцематка починає облизувати приплід. На цю процедуру вона витрачає 20–30 хв. За потреби (якщо молода вівцематка погано сприймає свій приплід, або за великої чисельності поголів'я в отарі) вівцематок з щойно новонародженими ягнятами розміщують в індивідуальних клітках-«купках» на 2–5 днів для того, щоб забезпечити ретельне спостереження за ними. У новонароджених ягнят ще недостатньо розвинено захисні функції травного тракту, тому дуже важливо, щоб вони якнайшвидше отримали молозиво, в якому містяться повноцінні білки, необхідна кількість жирів, вуглеводів, вітамінів і мінеральних речовин, імунні тіла та антитоксини. Вівцематок, які добре проявляють материнський інстинкт, разом з приплідом можна розміщувати в невеликі базки – сакмани по 5–7 голів у кожному. Через 5–10 днів сакмани укрупнюють удвічі, шляхом демонтажу сумісних перегородок.

Для привчання ягнят до поїдання сіна, концентратів та інших кормів в сакманах, починаючи з 10–14-денного віку, обладнують «їдальні» для їх підгодівлі. «Їдальню» відокремлюють від іншої частини сакману спеціальним щитом з «лазом», шириною 25–30 см для проходу ягнят. В «їдальні» установлюють комбіновані годівниці і годівниці для мінеральної підгодівлі.

Застосування весняного ягніння вівцематок (у другій половині березня – квітні та травні) дає змогу утримувати вівцематок у спорудах легкої конструкції або під навісами, що забезпечує зниження вартості 1 вівцемісця. Однак весняне ягніння має свої недоліки такі як нестійкість погодних умов, що може призвести до загибелі ягнят від простудних захворювань. Тому при використанні навісів тварини повинні бути добре адаптовані до кліматичних умов.

Сприятливим для життя з моменту народження ягнят вважається діапазон температур зовнішнього середовища 5–25 °С. Науковцями Інституту тваринництва НААН визначено зону температурного комфорту для ягнят та розраховано коефіцієнт забезпеченості комфортних умов, а також оцінено технологічні прийоми проведення весняних ягнів вівцематок та вирощування молодняку овець від народження до відлучення під навісами та в приміщеннях у березні–травні в Харківській обл.

Спостереження за поведінкою новонароджених ягнят показали, що ягня-



Рис. 5.26. Сакман вівцематок з новонародженими ягнятами під навісом

та, які народжувались та утримувались під навісами, були більш рухливі (рис. 5.26).

Збереженість ягнят від народження до відлучення, які утримувались під навісами була на 10% вищою, порівняно з традиційною системою. Ягнята мали кращі фізіолого-біохімічні показники крові та резистентності, порівняно з ровесниками, що утримувалися в приміщенні.

Стриження овець

У овець більшості напрямів продуктивності (крім грубововнових) стриження проводять один раз на рік – у кінці травня – на початку червня з настанням теплої сухої погоди. Грубововнові породи овець стрижуть два рази на рік – весною та восени.

Обладнується пункт стрижки у вівчарні. У центральній секції встановлюється обладнання: робочі столи для стриження овець, висота яких має становити 60 см, довжина – 160, ширина – 80–90 см (при стрижці швидкісним методом замість столів влаштовують стелажі розміром 2,5×1,5 м на підлозі).

В одній із торцевих секцій обладнують класифікаційний цех, де встановлюється стіл для класифікування вовни, зроблений із металевої сітки 2,0×1,8 м, висотою 0,75 м, горизонтальний гідравлічний прес вовни ПГШ-1,0 Б, ваги для зважування рун. У другій секції розміщують овець.

Годівля овець різних статевих-вікових груп

Годівля овець в умовах органічного виробництва здійснюється відповідно до фізіологічних норм, кормами, які вирощувались за органічних систем виробництва. При цьому частка кормів, що вирощені у власному господарстві повинна становити не менше 60%.

Категорично забороняється використання в кормах стимуляторів росту, синтетичних амінокислот, генетично модифікованих засобів.

Повноцінність годівлі забезпечується шляхом використання різноманітних органічних кормів високої якості. Не менше 60% сухої речовини в добовому раціоні овець повинні становити грубі та соковиті корми.

Потреба в кормах для овець обумовлюється фізіологічним станом, живою масою, статтю та віком тварин.

Годівля баранів-плідників. Барани-плідники протягом року повинні мати кращу вгодованість, щоб забезпечити нормальну статеву активність та тривале використання. Норми і раціони годівлі баранів-плідників розробляються з урахуванням віку, живої маси, напряму продуктивності, періоду використання – злучного та незлучного.

Повноцінне годування баранів-плідників у стійловий період забезпечується раціонами, що включають (за поживністю) 35–40% високоякісного злаково-бобового сіна, 20–25 – соковитих та 35–40% концентрованих кормів. Їх раціони в стійловий період складаються з 1,5 кг сіна, в тому числі 0,3–0,6 – бобового, 2–2,5 – силосу і 0,6–0,8 кг концентрованих кормів, у злучний період кількість концентратів доводять до 1 кг.

У пасовищний період потреба баранів-плідників у поживних речовинах повною мірою забезпечується при випасанні їх на високопродуктивних природних і сіяних пасовищах та підгодівлі концентрованими кормами в кількості 0,6–0,8 кг на голову за добу.

Барану-пліднику на рік необхідно в середньому 3–3,5 ц сіна, в тому числі 1,2–1,3 – бобового, 3,2–3,5 – силосу або 1,7–2 – сінажу, 3,6–3,8 – концентрованих кормів, 11–12 ц зелених кормів та інше.

Годівля вівцематок. Норми годівлі вівцематок складаються з урахуванням напрями продуктивності та фізіологічного стану.

Основними кормами для вівцематок у пасовищний період є зелена маса природних пасовищ, кормових культур польової сівозміни; взимку – сіно різнотравне або злакових культур, силос, сінаж, концентровані корми. За годівлі у волю сіном та сінажем холостих вівцематок, а також у першу половину суягності дозволяється в раціон не включати концентрати. Однак при необхідності у цей період вівцематкам згодовують 250–350 г концентрованих кормів на голову за добу.

У другу половину суягності усі життєві процеси в організмі вівцематки різко посилюються.

В пасовищний період суягних вівцематок слід випасати на покращених пасовищах, не допускаючи їх тривалих перегонів та організовуючи підгодівлю концентрованими кормами з розрахунку 100–400 г на голову за добу. Згодовування суягним маткам недоброякісного корму забороняється.

Годівля вівцематок у лактуючий період повинна передбачати забезпечення потреб вівцематок в енергії та поживних речовинах залежно від їх живої маси, вовнової продуктивності, молочності та кількості ягнят.

Після ягніння вівцематок поступово переводять на раціон лактуючих тварин. У перші 2 – 3 доби їм необхідно згодовувати високопоживне сіно, гранульовані й концентровані корми. Деяко пізніше слід вводити до раціону силос, сінаж, коренеплоди.

Під час лактації потреба вівцематок у поживних речовинах збільшується майже вдвічі за рахунок інтенсифікації обміну речовин в їх організмі. Але більшою мірою це пов'язано з кількістю ягнят, яких вони вигодовують, а також власною вгодованістю та породою.

Доброякісний силос у раціонах лактуючих вівцематок може становити 30–40% за поживністю або 3,5–4,5 кг. Для годівлі вівцематок на вигульно-годівельному майданчику застосовують різні типи годівниць (рис. 5.27).

Годівля ремонтного молодняка овець різного віку. При органічному вирощуванні ягнят молочний період повинен бути не менш ніж 45 днів.



Рис. 5.27. Згодовування сіна вівцяматкам з ягнятами з годівниць-ясел

З ростом ягнят потреба у поживних речовинах зростає, а тому з 10–15-добового віку їх привчають до поїдання сіна, концентрованих і соковитих кормів. Із концентрованих кращими для ягнят є плющений овес та кормова суміш із трьох частин – подрібненого вівса або ячменю і однієї частини соняшникової макухи. Із соковитих – доброякісний силос та сінаж. З мінеральних кормів ягнятам згодовують крейду, со-

льові брикети-лизунці збагачені кальцієм, магнієм, йодом та селеном.

За перший місяць життя ягнята в середньому споживають 40–50 г концентрованих кормів на голову за добу.

Науковцями Інституту тваринництва степових районів імені М.Ф. Іванова «Асканія-Нова» НААН розроблено технологічний спосіб використання природного кормового засобу «Субалін» у період підсосу, який сприяє отриманню здорових, резистентних ягнят.

Після відлучення від вівцяматок, годівлю молодняку овець проводять враховуючи стать, вік, живу масу, господарське призначення, плановий приріст та вовнову продуктивність.

Повне переведення на рослинні корми та висока потреба в енергії і поживних речовинах після відлучення ягнят збігаються з початком пасовищного періоду. Тому ремонтному молодняку виділяють кращі пасовища з обов'язковою підгодівлею концентрованими кормами (з розрахунку 200–300 г на голову за добу), кількість і склад яких визначають з урахуванням продуктивності пасовища і якості травостою. При вирощуванні молодняку звертають особливу увагу на протеїнове і мінеральне живлення, оскільки при недостатній кількості цих речовин у молодняку овець значно знижується швидкість росту та розвитку, а при значному дефіциті хворіють рахітом.

Кормовими нормами для баранчиків передбачено більшу витрату енергії на 20–25% і перетравного протеїну на 30–35%, ніж для ярок.

Влітку ягнят напувають не менше трьох разів на добу чистою, свіжою водою з корит.

Ветеринарні заходи при органічному виробництві продукції вівчарства

Ветеринарні заходи при органічному виробництві продукції вівчарства не повинні викликати стрес і занепокоєння тварин. Проводяться лише дозволені заходи для забезпечення безпеки та поліпшення здоров'я тварин, їх охорони та гігієни.

Кастрацію самців, купірування хвостів у ягнят, видалення рогів молодим тваринам проводять нехірургічним способом у 2-тижневому віці.

Регулярно здійснюють розчищення ратиць та обрізання рог у баранів. У разі необхідності підстригають вовну навколо очей.

Ветеринарне лікування проводять фітотерапевтичними та гомеопатичними препаратами. Допускається застосування хімічно синтезованих алопатичних ветеринарних лікарських засобів або антибіотиків, у випадку, якщо застосування вищезначених препаратів було неефективним. До таких тварин повинен застосовуватись карантин.

5.1.5. Технологічні заходи виробництва крільчатини в органічному тваринництві

У застосовуваних технологіях найбільш адаптовані до органічного виробництва продукції породи кролів: сірий велетень, білий велетень, радянська шиншила, сріблястий, метелик, різнокольорові рекси та створені типи, лінії і родини, які відмінно пристосовані до кліматичних умов та наявної кормової бази.

Кролі відзначаються високою адаптаційною здатністю, тому не виключається використання тварин закордонної селекції м'ясного та пухового напрямку (каліфорнійський, новозеландський, хіплюс, білий панон, карпатський панон, фландр, французький баран, голландський обер, гігантська шиншила, ангорська пухова, рис. 5.28).

Разом з тим, кролі (як клас гризунів) відрізняються від більшості інших сільськогосподарських тварин підвищеним обміном речовин, тому вони є більш вибагливими щодо температури зовнішнього середовища, вологості та інших параметрів клімату. Оптимальною для кролів вважається температура зовнішнього середовища $+10$ – $+15$ °С. Її зниження може спричинити, особливо у молодняку, загибель новонародженого приплоду, масові простудні захворювання, затримання росту, значне збільшення витрат корму. Рівно як і висока температура негативно впливає на інтенсивність росту та особливо якість хутрового покриву.



Рис. 5.28. Кріль каліфорнійської породи

Кролі вибагливі щодо вологості та швидкості руху повітря. Оптимальною вважається вологість 60–80%. За високої температури та вологості повітря у кролів тормозиться тепловіддача, що може зумовити перегрів організму. Разом з тим на фоні низької температури та високої вологості повітря відбувається значна втрата тепла організмом, що спричиняє захворювання кролів. Для створення нормальних умов мікроклімату кролям забезпечують належний обмін повітря 3–4 м³ взимку та до 6 м³ влітку в розрахунку на 1 кг живої маси тварин.

Основні технологічні засади

Технології повинні забезпечувати якнайдовше використання тварин, щорічну максимальну продуктивність та задовільний клінічний стан тварин і ветеринарне благополуччя ферми. Найбільш адаптованими до вимог органічного виробництва є технології, застосовувані у присадибних та фермерських господарствах.

Клітки оснащують решітчастими годівницями для годівлі грубими кормами, рештачками для згодовування зернових та соковитих кормів, а також ніпельними напувалками, що дає змогу цілодобово забезпечувати тварин водою. На одну дорослу голову ремонтного молодняку, сукрільну самицю, відгодівельного молодняку добова норма витрачання води становить 0,3 л, лактуючої самиці – 0,8–1,0 л.



Присадибна та фермерська технологія виробництва передбачає вирощування кролів у гаремах, загонах, ямах (система вільного та напіввільного утримання), а також у клітках під відкритим небом та під навісами, чи в шедах (рис. 5.29).

Рис. 5.29. Шеда для утримання кролів

Системи напіввільного та вільного утримання кролів у даний час є мало застосовуваними, оскільки вони повністю виключають можливість проведення селекційної роботи та обліку, ускладнюють виконання основних ветеринарно-профілактичних заходів.

Тому більш поширеною в практиці виробництва продукції кролівництва є система кліткового вирощування з розміщенням їх під навісами або в шедах.

Система вирощування кролів у клітках надворі застосовується у 90–95% господарств населення та фермерів, у яких виробляється 90–92% загального обсягу продукції.

Для вирощування кролів застосовуються різні варіанти кліток і різні матеріали для їх виготовлення. Залежно від кліматичної зони для виготовлення кліток застосовують дерево, фанеру, жерсть, цеглу, металеву сітку та висічку, або комбінацію цих матеріалів. Загальним для цих кліток є те, що вони мають дерев'яний каркас з сітчастою передньою стінкою. Маточник (гніздовий ящик для розплоду) виготовляють з дерев'яних дощок. У клітці вздовж бокових стінок розмішують два гніздових відділення з суцільною підлогою, а по центру – два кормових відділення з рейчастою або сітчастою підлогою. Довжина гніздового відділення 40 см, кормового – до 65 см. Кормові відділення розділяють яслами, які складаються з двох рам, на яких кріплять сітку з крупними вічками – 4,0×4,0 см. Гніздо та кормове відділення з'єднуються лазами 170×210 мм. На фасадній стороні клітки облаштовують годівницю, яка знімається, напувалку, дверцята.

У холодну пору року зовнішню сторону клітки утеплюють солом'яними матами, повстю, скляними рамами. Нижню частину клітки – піддонами, наповненими тирсою.

Шедова система утримання кролів поширена на більш потужних фермах. Шеди представляють собою полегшеного типу приміщення, каркас якого виготовляють з дерева, залізобетону чи металу. Стіни утворюють клітки кролів. Клітки розміщують в один-два яруси, дверцятами досередини. Посередині влаштовують технологічний прохід шириною 1,2–1,3 м.

Уздовж зовнішніх стін шеду влаштовують відкидні (навічні щити) у верхній частині яких – скляні фрамуги.

Важливо відзначити, що розмір площі кліток для різних виробничих груп кролів за технологій органічного виробництва перевершує норму при промисловій технології (норма площі на дорослого кроля – 0,5–0,6 м², ремонтний молодняк – 0,2–0,3, молодняк на відгодівлі – 0,11–0,12 м²) на 20–30%, що сприяє кращому розвитку організму, збільшенню тулуба і шкурки, потреба в яких значно зростає.

Дана система виробництва передбачає одержання протягом року 3–4 кролів від кожної кролематки або 24–32 вирощених кроленят, що становить середньорічне виробництво 40–50 кг кролятини.

Важливо, що при даній системі використовується широкий спектр дешевих кормів, включаючи поживні відходи, різнотрав'я, бур'яни, гілки дерев, що сприяє виробництву дешевої органічної продукції.

Для даної системи притаманний комбінований тип годівлі (зерно, соковиті, зелені, грубі корми), який забезпечує реалізацію молодняку на м'ясо в 3–4 місяці, та досягнення відтворювальної зрілості в 5–6 місяців, тобто на 1–2 місяці пізніше, ніж за промислової технології ведення кролівництва. Технологічні процеси (виготовлення кормів, видалення гною, напування, забій, дезінфекція кліток та ін.) механізовані частково, а параметри мікроклімату відповідають природним.

Годівля кролів

Годівля кролів в усіх категоріях господарств здійснюється згідно з фізіологічними нормами, кормами, вирощеними за органічних систем виробництва. Повноцінність годівлі забезпечується шляхом використання різноманітних кормів високої якості.

У присадибних і фермерських господарствах в основному практикується комбінований тип годівлі з використанням зелених, соковитих, грубих, концентрованих та різних білкових, вітамінних і мінеральних добавок, дозволених для використання у тваринництві відповідними статтями Постанови (ЄС) № 834/2007.

Середні норми потреби в енергії для дорослого кроля в непарувальний і парувальний періоди 130–200 г к. од. (1,36–2,10 МДж), для кролематок у період сукрільності – 180–220 г к. од. (1,86–2,3 МДж), в період лактації – 260–700 г к. од. (2,73–7,35 МДж), для молодняку від 45 до 120 днів – 175 г к. од. (1,84 МДж).

Річна потреба кормів на кролематку з річним приплодом 25 кроленят і 1/8 частки річних витрат кормів на самця при комбінованому типі годівлі ста-

новить 440–490 к. од. у тому числі зелених – 41, соковитих – 8, грубих – 10, концентрованих – до 41%.

При розрахунку потреби кормів в обмінній енергії при комбінованому типі годівлі кормову одиницю беруть рівною 2500 ккал (10,467 МДж).

У практиці органічного виробництва для випасання кролів застосовують різні конструкції переносних кліток з вольєрами, розраховані на утримання 4 самиць, 6 приплодів молодняку віком від 3 до 5 місяців. Пересувні клітки-блоки влаштовують на невеликих колесах, завдяки яким клітку легко разом з кролями пересувати по пасовищу. Для утримання кролів на пасовищі практикують також застосування кліток-садків. Близько третини клітки-садка займає обшите дошкою відділення для укриття кролів від опадів та спеки.

5.1.6. Технологічні засади виробництва продукції птахівництва в органічному тваринництві

Кроси, породи та популяції птиці, придатні для виробництва органічної продукції птахівництва.

Для виробництва органічної продукції використовують породи, кроси та популяції птиці, пристосовані до місцевих умов та кормової бази, органічної технології вирощування та утримання. Серед порід, кросів та популяцій курей для виробництва органічних харчових яєць найбільш підходять кури

яєчних порід, пристосованих до екстенсивного та напівінтенсивного утримання, або кури комбінованого типу продуктивності – яєчно-м'ясні та м'ясо-яєчні (рис. 5.30 – 5.32).



Рис. 5.30. Геркулес білий



Рис. 5.32. Кури українські чорні



Рис. 5.31. Кури полтавської глинястої породи

За виробництва органічного м'яса курей використовують переважно так званих бройлерів повільного росту, або курчат м'ясо-яєчних порід (табл. 5.7).

Таблиця 5.7. Характеристика курей, придатних для виробництва органічних яєць та м'яса

| Порода | Вік досягнення 50% несучості, тижнів | Несучість на несучку за 65 тижнів життя, шт. | Маса яєць, г | | Маса дорослої птиці, кг | | Витрати корму на 1 гол. за день, г |
|---------------------|--------------------------------------|--|--------------|------------|-------------------------|---------|------------------------------------|
| | | | у 30 тижнів | у 52 тижні | курки | півня | |
| <i>Яєчні</i> | | | | | | | |
| Бірківська барвиста | 22 | 255–265 | 52,0–53,0 | 58,0–59,0 | 1,7–1,8 | 2,5 | 114 |
| <i>Яєчно-м'ясні</i> | | | | | | | |
| Род-айленд червоний | 24 | 230–235 | 53,0–54,0 | 61,0–62,0 | 1,9–2,2 | 3,2 | 125 |
| Адлерська срібляста | 26 | 200–210 | 49,0–50,0 | 58,0 | 2,6–2,8 | 3,5–3,8 | 126 |
| Полтавська глиняста | 23 | 245–250 | 52,0–53,0 | 59,0–60,0 | 2,1 | 3,0 | 114 |
| <i>М'ясо-яєчні</i> | | | | | | | |
| Геркулес кольоровий | 25 | 200–210 | 55,0–57,0 | 61,0–63,0 | 3,1–3,3 | 4,0–4,3 | 150 |
| Плімутрок білий | 25 | 190–210 | 58,5–60,5 | 64,5–65,7 | 3,5–3,7 | 4,2–4,6 | 150 |

З порід, кросів та популяцій м'ясних видів птиці (індики, качки, гуси, цесарки) для виробництва органічної продукції частіше всього використовують птицю екстенсивного або напівінтенсивного типу (рис. 5.33, 5.34). Характеристику порід, кросів та популяцій птиці, що розводяться в Україні та можуть використовуватися для виробництва органічної продукції, наведено в табл. 5.8–5.10.



Рис. 5.33. Індики кросу «Харківський»



Рис. 5.34. Качки різних породних груп української популяції

Таблиця 5.8. Характеристика індиків кросу «Харківський» селекції ДДСП НААН, придатних для виробництва органічного м'яса

| Показники | Значення показників |
|---|--------------------------------|
| Маса дорослої птиці, кг: самці самки | 20 10 |
| Тривалість періоду несучості, тижнів | 22 |
| Несучість індичок батьківського стада, шт. яєць | 89 |
| Жива маса індиченят (кг) при відгодівлі у віці, тижнів (самці/самки): 16; 20; 24 | 6,7/9,7; 8,1/12,8; 9,5/15,4 |
| Витрати кормів на 1 кг приросту живої маси гібридних індиченят (кг) у віці, тижнів (самці/самки): 16; 20; 24 | 2,6/2,5; 3,1/2,8 3,5/3,1 |

Таблиця 5.9. Характеристика кросів та популяцій качок, придатних для виробництва органічного м'яса

| Порода, крос, популяція | Несучість качок батьківського стада | | Жива маса каченят у 7-тижневому віці, кг | Витрати кормів на 1 кг приросту живої маси, кг |
|----------------------------|-------------------------------------|-----------|--|--|
| | період несучості, тижнів | штук яєць | | |
| Українська біла | 20 | 95 | 3,0 | 3,2 |
| Українська сіра | 20 | 85 | 2,7 | 3,5 |
| Українська глиняста | 20 | 85 | 2,7 | 3,5 |
| Українська чорна білогруда | 20 | 91 | 2,85 | 3,3 |

Птиця, яка використовується для виробництва органічної продукції, має бути отримана та вирощена в органічному господарстві від свого народження. У випадку відсутності органічної птиці в господарстві, дозволяється завезення молодняку з наступними віковими обмеженнями:

- дводенне курча (качеля, гусеня, індиченя) – для виробництва м'яса;
- несучка – у віці 18 тижнів для виробництва яєць;
- два тижні – для іншої птиці.

Таблиця 5.10. Характеристика порід та популяцій гусей, придатних для виробництва органічної продукції гусівництва

| Порода, популяція | Жива маса дорослої птиці, кг | Несучість, яєць за сезон | Вивід молодняку, % | Жива маса молодняку у віці 9 тижнів, кг | Колір пуху |
|------------------------|------------------------------|--------------------------|--------------------|---|------------|
| 1 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| <i>Середнього типу</i> | | | | | |
| Італійська: | | | | 3,7–4,1 | Білий |
| самці | 6,0–6,5 | | | | |
| самки | 5,5–6,0 | 40–45 | 55–60 | | |

Закінчення табл. 5.10

| 1 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---------------------|---------|-------|-------|---------|-------|
| <i>Важкого типу</i> | | | | | |
| Угорська: | | | | 3,9–4,5 | Білий |
| самці | 6,5–7,0 | | | | |
| самки | 6,0–6,3 | 40–45 | 55–70 | | |
| Ландська: | | | | 3,9–4,5 | Сірий |
| самці | 7,0–7,5 | | | | |
| самки | 6,0–6,5 | 30–40 | 65–70 | | |
| Велика сіра: | | | | 4,1–4,5 | Сірий |
| самці | 7–7,8 | | | | |
| самки | 6,5–7,0 | 35–45 | 55–82 | | |
| Велика біла: | | | | 4,1–4,5 | Білий |
| самці | 7,0–8,0 | | | | |
| самки | 6,5–7,0 | 40–50 | 55–70 | | |
| Тулузька: | | | | 4,1–4,5 | Сірий |
| самці | 7–10 | | | | |
| самки | 6–8 | 30–40 | 50–60 | | |
| Ліндовська: | | | | 4,1–4,5 | Білий |
| самці | 7,5–8,0 | | | | |
| самки | 6,5–7,2 | 30–40 | 50–60 | | |
| Легарт: | | | | 4,1–4,5 | Білий |
| самці | 7,5–8 | | | | |
| самки | 6–7 | 25–40 | 60–65 | | |
| Мамут: | | | | 4,1–4,5 | Білий |
| самці | 8–10 | | | | |
| самки | 7,5–8 | 25–50 | 60–65 | | |

Розведення птиці має покладатися на підходи, які не залежать від високо-технологічного втручання в природний спосіб життя птиці та капіталомістких методів. Репродукція повинна відбуватися переважно природним шляхом. Допускається штучне осіменіння.

Вимоги до технологій вирощування та утримання птиці для отримання органічної продукції

Технології виробництва продукції птахівництва повинні відповідати Закону України «Про виробництво та обіг сільськогосподарської продукції та сировини», базовим Стандартам IFOAM та Кодексу Аліментаріус комісії з продуктів харчування стосовно настанов з виробництва, переробки, торговельних позначень тощо органічних продуктів споживання FAO/WHO. Ці стандарти є настановами для національних урядів стосовно мінімальних вимог для органічного виробництва та сертифікації. Згідно із вказаними стан-

дартами, до «органічних» технологій виробництва продукції птахівництва ставляться такі основні вимоги:

1. Системи ведення безземельного органічного птахівницького господарства заборонені.

2. Птиця не повинна утримуватися в клітках.

3. Середовище, що оточує птицю, приміщення і обладнання ферми, а також щільність її на одиницю площі й розмір поголів'я повинні відповідати поведінковим потребам птиці і забезпечувати:

- простір, достатній для вільного руху та можливість реалізації звичних моделей поведінки;

- достатнє надходження свіжого повітря, води, кормів та природного денного світла відповідно до потреб;

- доступ до місць відпочинку, сховищ і захисту від сильного сонячного випромінювання, температур, опадів і вітру відповідно до потреб;

- підтримку групових структур через запобігання випадків утримання певних особин окремо від птиці свого виду;

- вся птиця повинна мати постійний доступ до пасовищ на свіжому повітрі або вигулу завжди, коли це дозволяє її фізіологічний стан, погодні умови і стан землі;

- водоплавна птиця завжди, коли це дозволяють погодні та гігієнічні умови, повинна мати доступ до річки, струмка, ставка, озера або басейну з метою задоволення відповідних видоспецифічних потреб і забезпечення належного утримання;

- птиця може тимчасово утримуватися в приміщенні через суворі погодні умови або відсутність пасовищ унаслідок тимчасових погодних обставин. Така птиця все ж повинна мати доступ до вигулу на свіжому повітрі;

- має бути забезпечений захист птиці від хижаків та диких тварин.

Рекомендовану згідно із міжнародними стандартами для органічного виробництва щільність посадки птиці та потребу у пасовищах наведено в табл. 5.11.

4. За планування спорудження приміщень для птиці усіх видів і виробничих груп враховують наступні умови, що висуваються до органічного виробництва:

- будівельні матеріали та виробниче обладнання, що використовується при виробництві не шкідливі для здоров'я людини або птиці;

- будівлі та обладнання мають забезпечувати теплоізоляцію, обігрів, охолодження та вентиляцію приміщення, давати змогу здійснювати нормальну циркуляцію повітря, регулювання рівня пилу, температури, відносної вологості повітря та концентрації газів у межах, не нижче вимог ВНТП-04-05 (Київ, 2005);

- не менше однієї третини площі підлоги приміщення для утримання птиці має бути суцільною, тобто без щілин і не решітчастою, та бути вкритою підстилкою, наприклад, соломною, стружкою, піском або торфом;

- у пташниках для несучок забезпечується можливість прибирання пташиного посліду на достатньо великій частині площі підлоги, якою користуються кури;

- курники обладнують сідалами такого розміру та у такій кількості, що відповідає кількості та масі птахів (табл. 5.11);
- будівлі для утримання птиці обладнують отворами відповідного розміру для входу/виходу, загальна довжина яких має становити не менше 4 м на кожні 100 м² площі приміщення, в якому утримуються птахи;

Таблиця 5.11. Основні технологічні параметри щільності посадки птиці для органічного утримання згідно з Постановою Комісії (ЄС) № 889/2008 від 5 вересня 2008 р.

| Птиця | Площа у приміщенні (чиста площа, яку можуть використовувати тварини) | | | Площа на відкритих майданчиках (м ² площі на голову, за чергою) |
|--|---|-------------------------|--|---|
| | кількість птиці на м ² | см сідала на 1 гол. | гніздо | |
| Курки-несучки | 6 | 18 | 7 несучок на гніздо або, у випадку спільного гнізда, 120 см ² на одну несучку | 4, за умови дотримання обмеження у 170 кг азоту на гектар на рік |
| Птиця на відгодівлі (у стаціонарних пташниках) | 10, не більше 21 кг живої маси на м ² | 20 (тільки для цесарок) | | 4 бройлери і цесарки 4,5 качки 10 індиків 15 гусей Для всіх зазначених вище видів не можна перевищувати обмеження у 170 кг азоту на гектар на рік |
| Птиця на відгодівлі у пересувних пташниках | 16 у пересувних пташниках, не більше 30 кг живої маси на м ² | | | 2,5, за умови дотримання обмеження у 170 кг азоту на гектар на рік |

- в одному пташнику можна утримувати не більше:
 - 4800 курчат;
 - 3000 курей-несучок;
 - 5200 цесарок;
 - 4000 мускусних або пекінських качок або 3200 мускусних або пекінських качурів чи качок інших порід;
 - 2500 каплунів, гусей або індиків;
- загальна корисна площа пташників для виробництва м'яса в окремому виробничому підрозділі не повинна перевищувати 1600 м²;
- конструкція пташників має забезпечувати усій птиці вільний доступ до майданчиків вільного вигулу.

5. Умови утримання птиці в приміщенні повинні забезпечувати:

- достатній доступ до прісної води і кормів відповідно до потреби;

- простір, достатній для того, щоб вільно стояти, сідати, здійснювати догляд за собою, повертатися, займати будь-яку природну позу та здійснювати будь-які природні рухи, наприклад такі як гребтися й здійснювати помаху крилами тощо. Навантаження на 1 м² площі пташника не повинно перевищувати 19,4 кг живої маси птиці, а також гранично допустимих величин щільності посадки птиці;

- якщо птиця потребує підстилку, то вона має бути в достатній кількості з придатного природного матеріалу, що відповідає вимогам органічної технології;

- при освітленні пташників перевагу надають природному освітленню за рахунок обладнання стін необхідною кількістю віконних прорізів. Додатково до природного освітлення можна застосовувати штучне, забезпечуючи не більше 16 год світлового дня на добу з безперервним періодом нічного відпочинку без штучного освітлення тривалістю не менше восьми годин. Освітленість у приміщеннях приймають згідно з вимогами ВНТП-04-05.

Системи утримання курей для виробництва товарних яєць та м'яса бройлерів в органічному сільському господарстві мають широкий спектр варіювання. При виборі раціональної системи утримання керуються багатьма факторами наявності існуючих, чи можливістю побудови приміщень, особливостями клімату, передбачаємою інтенсивністю вирощування птиці, можливостями влаштування вигулів та ін. Найпоширенішими є вольєрний, вольєро-вигульний та вольєрний з застосуванням пересувних будиночків для утримання птиці.

За вольєрного способу утримання курей передбачається досить чітке зонування площі приміщення. В центральній частині приміщення (можна у декілька рядів) розташовують вигрібні ями для збирання посліду, над якими влаштовують різнорівневі сідала. Вигрібні ями розміщують так, щоб вони співпадали за розміром та напрямом із розташуванням бокових дверей приміщення. Це забезпечить можливість для механізації видалення екскрементів.

У напільній частині приміщення, між рядами вигрібних ям монтують годівниці з механічним роздаванням корму та годівниці проточного типу, щоб птиця природним шляхом могла споживати воду. На більше ніж 25% (до 33%) площі підлоги влаштовують місця з підстилкою та піском, так звані «попільні ванни». У цій самій частині приміщення влаштовують гнізда для кладки яєць. З обох паралельних поздовжніх сторін облаштовують вікна.

В органічному птахівництві вольєрний спосіб утримання комбінують з вигулами. Їх облаштовують у прилеглий до приміщення території, виходячи з норми 5–10 м² вигула на 1 несучку. У дощовиту погоду, для збереження на вигулах трави, птицю з вольєрів не випускають.

Для птиці на відгодівлі застосовують утримання на глибокій підстилці, товщина якої повинна перевищувати 2 см. Умовою утримання водоплавної птиці є забезпечення її природним, або штучним водоймищем.

Годівля птиці

Годівлю птиці здійснюють тільки органічними кормами високої якості. Птиця має отримувати збалансований раціон, що забезпечує всі її потреби у

живленні в такій формі, яка б давала змогу їй споживати корм у природний спосіб.

Оператори можуть використовувати обмежену частку неорганічних кормів протягом обмеженого часу в наступних випадках:

- органічні корми не мають належної якості або їх немає в необхідній кількості;
- в регіонах, де органічне господарство знаходиться на початковій стадії розвитку.

У жодному разі відсоткова частка неорганічного корму протягом усього року не може перевищувати для птиці 15% сухої маси.

У годівлі можуть використовуватися побічні продукти органічної харчової переробної промисловості, що непридатні для використання людьми.

2. Переважна частина корму (принаймні 50%) повинна бути отримана в самому господарстві або вироблена в кооперації з іншими органічними господарствами.

3. В кормах заборонені такі речовини:

- генетично модифіковані організми та їх похідні;
- побічні продукти сільськогосподарських тварин (наприклад відходи забою тварин та птиці);
- решткові продукти одних і тих самих видів тварин;
- всі види екскрементів, включаючи пташиний послід тощо;
- корми, що зазнали екстрагування розчинниками (наприклад гексаном) або в які було додано інші хімічні речовини;
- чисті амінокислоти;
- сечовина та інші чисті азотисті сполуки;
- синтетичні гормони росту або стимулятори;
- синтетичні збудники апетиту;
- консерванти, крім випадків їхнього використання як допоміжних засобів переробки;
- штучні барвники.

4. Птиці можна давати вітаміни, мікроелементи і добавки натурального походження. Можна давати синтетичні вітаміни, мікроелементи і добавки за умови, що немає джерел необхідної якості та в достатній кількості.

5. Можуть використовуватися наступні засоби консервації кормів:

- бактерії, гриби і ензими (ферменти);
- побічні продукти харчової промисловості (наприклад м'яса);
- продукти на рослинній основі.

Синтетичні хімічні засоби консервації кормів, такі як оцтова, мурашина й пропіонова кислоти, а також вітаміни і мінерали можуть бути дозволені до використання за важких погодних умов.

Дозволяється годувати птицю привезеним свіжим зеленим кормом там, де таке господарювання є більш традиційним видом землекористування порівняно з випасом. При цьому добробут птиці не може бути поставлений під загрозу.

Практично можливо застосовувати різноманітні варіанти годівлі курей-несучок: кормовими сумішками з підгодівлею коренеплодами, зеленою ма-

сою та цілісним зерном; сухою мішанкою з підгодівлею цілісним зерном та зеленим кормом; вологою мішанкою з підгодівлею зерном і зеленим кормом.

Наприклад, до вранішньої даванки вологої мішанки (масою 50 г) на курку-несучку згодують підгодівлю 20 г цілісного зерна, а увечері до основної мішанки (30 г) додають 30 г цілісного зерна сумішки вівса, ячменю, кукурудзи, пшениці, подрібненого насіння соняшнику. Сумішка зерна злакових може подаватися цілісними зернами, або подається грубо у подрібненому вигляді. Насіння соняшнику – лише у подрібненому вигляді. Сінну муку для курей готують з високоякісного сіна бобових трав, шляхом механічного подрібнення. Для забезпечення ефективного перетравлювання цілісного зерна птиці дають мінеральну підгодівлю (гріт), який складається з 1/3 кремнієвої та 2/3 вапнякової крихти.

Застосовують різну рецептуру приготування вологих та сухих мішанок для курей. У вологі мішанки включають подрібнене зерно пшениці, кукурудзи, вівса, висівки, сінну муку, соєву макуху, сироватку, або відвійки молока, моркву, буряки, запарену картоплю, рибне борошно, вапняк. До сухих мішанок крім вищезначених зернових компонентів та мінеральної домішки додають горох, кормові дріжджі, виключаючи при цьому соковитий корм та молочні продукти.

Птицю м'ясного напряму годують з урахуванням її виду та фази відгодівлі. У фазу попередньої відгодівлі (3–4-тижневі курчата, 2-тижневі каченята) використовують раціон, збагачений кормами тваринного походження: молока, простоквашу, сироватку, варені яйця, а також рибний жир, які поступово витісняють високобілковими кормами рослинного походження – горохом, соєвою макухою.

- у фазу відгодівлі, яка обмежується для курчат 6 тижнями, для каченят – 4 тижнями, мускусних каченят – 5 тижнями та гусенят – 13–15 тижнями, застосовують у годівлі широкий асортимент рослинних кормів. На заключному етапі (догодовування), який становить 7–10 днів рекомендується використовувати у годівлі птиці подрібнену суміш зерна кукурудзи та ячменю з додаванням запареної картоплі. При цьому не допускається примусова годівля, застосування ароматичних речовин, включаючи продукти рибництва.

Профілактика хвороб в органічному птахівництві

Здоров'я птиці підтримують перш за все завдяки селекції придатних порід та добору необхідних спадкових якостей щодо резистентності до ряду захворювань.

Важливим фактором збереження здоров'я птиці є застосування методів вирощування та утримання, що відповідають потребам птиці, таких як доступ до вигульних ділянок на свіжому повітрі і пасовищ для того, щоб розвинути імунну систему та стимулювати природну стійкість до хвороб, годівля доброякісними органічними кормами, дотримання належної щільності птиці на одиницю площі, забезпечення регулярної зміни пасовищ та впровадження управління випасом.

Якщо птиця захворіла або отримала ушкодження попри превентивні заходи, цю птицю невідкладно та належним чином лікують, а в разі необхідності –

ізолюють у придатному для цього приміщенні. При виборі методу лікування головним критерієм є забезпечення благополуччя птиці. Для лікування застосовують переважно природні медикаменти і засоби. Застосування методів традиційної ветеринарної медицини дозволено, якщо відсутні будь-які альтернативи.

Забороняється застосовувати речовини синтетичного походження, що використовуються для стимуляції продуктивності або пригнічення природного росту.

Робити щеплення птиці дозволяється в таких випадках:

- якщо існує або очікується спалах епідемічного захворювання в районі місцезнаходження господарства і якщо з ним неможливо боротися за допомогою інших господарських заходів;

- щеплення, необхідні за чинним законодавством;

- вакцина не створена за допомогою методів генної інженерії.

Хірургічне втручання застосовується лише з огляду на потреби безпеки, з метою послаблення страждань та підтримки здоров'я птиці. Заборонено проведення в процесі вирощування обрізання (дебікування) дзьоба, кігтів, крил тощо.

Мінімальна тривалість періоду вирощування птиці до забою

З метою запобігання використанню інтенсивних методів вирощування птиця має вирощуватися до досягнення нею встановленого мінімального віку або належати до порід, що повільно ростуть. Якщо оператор не використовує породи, що повільно ростуть, встановлюється наступний мінімальний вік птиці при забої: 81 день для курчат; 150 – для каплунів; 49 – для качок пекінської породи; 70 – для мускусних качок; 84 – для мускусних качурів; 92 – для крижнів; 94 – для цесарок; 140 – для індиків та гусей і 100 днів для індичок.

Транспортування та забій органічної птиці

При транспортуванні та під час забою органічної птиці стрес має бути мінімальним:

- відстань і частота транспортування повинні бути зведені до мінімуму, транспортні засоби повинні бути прийнятні для птиці;

- під час транспортування птиці повинні бути створені умови, що зменшують та зводять до мінімуму негативний вплив таких факторів, як температура та відносна вологість повітря, протяги, переущільнення, голод і спрага, змішування різних груп птиці і птиці різної статі;

- поводження з птицею під час транспортування повинне бути спокійним і м'яким;

- час транспортування до бойні не повинен перевищувати 8 год, за винятком відсутності сертифікованої бойні в межах 8 год їзди;

- необхідно запобігати контакту (через зір, слух, нюх) кожної живої птиці з забитою, або яка знаходиться в процесі забою;

- птиця повинна бути оглушена перед забоєм. Якщо птиця забивається без попереднього оглушення, то забій повинен виконуватися в спокійній обстановці.

5.1.7. Технологічні засади виробництва продукції бджільництва в органічному тваринництві

Загальні положення

Кожна пасіка, яка виробляє товарну продукцію за Стандартами органічного виробництва повинна бути зареєстрована і мати ветеринарно-санітарний паспорт, а також свідоцтво щодо сертифікації органічного виробництва.

Бджолині сім'ї повинні бути пронумеровані, з метою їх ідентифікації. Облаштування пасік повинно здійснюватись згідно із діючими зоотехнічними і ветеринарно-санітарними правилами щодо розміщення пасік та належної бджоловодної практики (Good Beekeeping Practice - GBP).

На пасіках з органічного виробництва продукції необхідно вести первинну документацію діяльності і переліку робіт, що виконуються. Всі документи і записи повинні бути з проставленою датою і підписані по завершенню робіт бджоляра.

Документація повинна вестись правильно, достовірно і головне постійно, що дає гарантію підтвердження виробництва кожної партії товарної продукції відповідно до Стандартів органічного виробництва.

Продукти бджільництва можуть продаватись як органічна продукція лише у тому випадку, якщо вони виробляються відповідно до Стандартів органічного виробництва протягом не менше одного року.

Породи бджіл

При виборі порід бджіл слід керуватися рекомендаціями з їх породного районування, віддаючи перевагу аборигенним європейським породам *Apis mellifera* – карпатської, української степової та їх місцевим екотипам і популяціям. Враховується також здатність бджіл адаптуватись до місцевих умов, активність гігієнічної поведінки та їх стійкість до хвороб.

Пасіки формують шляхом поділу, чи придбання бджолиних сімей з пасік, які відповідають умовам органічного виробництва. При закупівлі бджолиних маток та безстільникових бджолиних пакетів, їх чистопородність або належність до місцевих екотипів або популяцій засвідчується свідоцтвом (сертифікатом) від виробника відповідної продукції.

Для відновлення пасік або їх формування дозволяється вводити до складу пасік до 10% на рік бджолиних маток та безстільникових бджолиних пакетів, які раніше не утримувались відповідно до вимог органічного виробництва, але за умови, що вони будуть розміщені у вуликах зі стільниками чи рамками з вощиною, які отримані відповідно до органічного виробництва. В цьому випадку період очікування не застосовується.

Бджолині сім'ї можуть бути переведені на органічне виробництво за умови виконання протягом одного року вимог Стандартів органічного виробництва на пасіці та розташування на відповідній сертифікованій території де вирощують медодаї за Стандартами органічного виробництва або ростуть дикорослі медоносні рослини. Практикується використання роїв з пасік, що атестовані відповідно до органічного виробництва, які розташовані у сертифікованій зоні органічного виробництва. Рої невідомого походження на пасіках орга-

нічного виробництва не допускаються, їх передають на звичайні товарні пасіки, які знаходяться поза зоною розміщення органічної пасіки.

Основні технологічні засади

Пасіки розташовують на територіях, де вирощують медодаї відповідно до стандартів органічного виробництва (гречка, фацелія, коріандр, лаванда, еспарцет тощо) чи на диких природних угіддях.

Офіційний орган сертифікації чи відповідний орган влади зобов'язаний затверджувати територію з природною рослинністю або де вирощують медодаї відповідно до стандартів органічного виробництва, які можуть стати джерелом нектару чи пилку, спираючись на інформацію надану виробником чи шляхом проведення відповідного контролю, щодо відповідності Стандартам органічного виробництва.

Територія кормових угідь має повною мірою задовольняти потреби бджіл у нектарі та пилку, а також у радіусі до 7 км складатись з органічно вирощених, або природних медодаїв.

Не допускається випасання домашніх тварин на територіях сертифікованих для органічного виробництва.

Вулики розміщують на ділянці або території, де забезпечується доступ до джерел нектару та пилку, що відповідає стандартам органічного виробництва. Забезпечення бджіл водою здійснюється за рахунок оснащення пасік проточними напувалками, в які заливають лише воду, яка відповідає стандартам питної води. Крім напувалок зі звичайною питною водою на пасіці здійснюють оснащення 1–2 напувалок з підсоленою питною водою, для чого застосовують органічну харчову сіль у вигляді 0,01% водного розчину.

Пасіки розташовують на відстані не менше 10 км від виробничих підприємств хімічної, металургійної, вугільної промисловості, звалищ відходів, тваринницьких (птахівничих) комплексів, великих міст, авто- та залізничних доріг, сільгоспугідь, де вирощують ГМ-медодаї (ріпак, соняшник, соя), які можуть спричинити забруднення органічної продукції бджільництва.

Вулики для утримання бджіл на пасіках виробляють лише з натуральної деревини та пофарбованих фарбами на водній або масляній основі, без застосування різних хімічних протруйників деревини проти цвілі або гнилі.

Рамки, перегородки, годівниці виготовляють з натурального дерева або пластика, який допущений до контактування з харчовими продуктами. Металевий реманент (сітки, дріт, медогонки, стамески, ножі, фільтри, тощо) виготовляють з нержавіючої сталі марки INOX, яка дозволяється для контакту з харчовими продуктами.

Оцинкована сталь, метали, пофарбовані порошковими фарбами та чорні метали не дозволяються для застосування в органічному бджільництві.

Вощина для відбудови стільників на пасіках, які працюють за Стандартами органічного виробництва, виготовляється лише з воску, одержаного на сертифікованих пасіках. У випадку, якщо бджолиний віск, вироблений за Стандартами органічного виробництва недоступний, допускається виготовлення вощини з воску, отриманого із забрусу на пасіках, розміщених у сертифікованих зонах органічного виробництва. Протягом періоду конверсії (перехідного періоду)

бджолиний віск повинен бути замінений на органічно вироблений віск. Якщо в минулому у вулику не застосовували жодних заборонених речовин, синтетичних лікарських засобів і не було ризику забруднення воску хімічними токсикантами (пестицидами, акарицидами тощо), то заміна воску необов'язкова.

При виробництві товарної продукції (мед, перга) за Стандартами органічного виробництва використовують лише магазинні рамки, не допускаючи вилучення товарного меду та перги з гніздових рамок, де вирощувався розплід бджіл.

У процесі відбору рамок з товарною продукцією не допускають використання хімічних репелентів (речовин, що відганяють бджіл).

При огляді бджолиних сімей корпуси вуликів, магазинні надставки з медом не становлять безпосередньо на землю (траву), а розміщують на спеціальних підставках (або перевернутих кришках вуликів). Рамки з медом або розплодом поміщають у переносні ящики.

Для обкурювання бджіл, у димарях використовують тільки натуральні і безпечні матеріали – стружку деревини, яка отримана з дерев, що ростуть у сертифікованій зоні органічного виробництва (верба, тополя, липа, осика тощо), спеціальні таблетки із целюлози, вироблені з органічної сировини (органічна солома).

Категорично забороняється використання для отримання диму в димарі лушпиння з соняшникового насіння, картону пакувального, картонні лотки з-під яєць, фанеру, пофарбовану або просочену хімічною рідиною деревину, які при горінні виділяють токсичні речовини.

Згідно із стандартами органічного виробництва, при обкурюванні вуликів не пускають багато диму, а лише роблять одну-дві накачки димаря. Для видалення бджіл з корпусів з товарним медом використовують спеціальні пристрої – стельові бджоловидалювачі.

Пакування органічної продукції бджільництва здійснюється тільки в нову тару.

Пакувальні матеріали для продуктів бджільництва не повинні впливати на показники якості та безпеки органічно вироблених продуктів бджільництва. Пакувальні матеріали, які безпосередньо контактують з продуктами бджільництва (скло, пластик, плівки, кришки тощо) виготовляються з матеріалів, які дозволені для контакту з харчовими продуктами.

Для запобігання негативних наслідків забруднення органічної продукції від неякісних матеріалів і упаковки, необхідно перевіряти сертифікати якості на матеріали та тару, що закупаються для фасування продуктів бджільництва.

Органічну продукцію бджільництва не можна пакувати в тару та матеріали, які використовуються повторно та були в контакті з будь-якою речовиною, яка може поставити під загрозу органічну якість і безпеку продуктів бджільництва, що містять у цю тару чи упаковку.

Не дозволяється змішувати органічно вироблені продукти бджільництва з продукцією, отриманою за звичайними правилами та технологіями, і здійснювати її маркування як органічна.

Кожна партія продукції бджільництва маркується згідно з правилами маркування органічної продукції, не допускаючи змішування або підміни партій органічної продукції.

Не дозволяється наявність ГМО в продуктах бджільництва, які вироблені за Стандартами органічного виробництва. Продукти бджільництва не потребують маркування «Без ГМО», так як не застосовують у своєму виробництві ГМО продукти.

Для миття тари дозволяється використовувати тільки чисту питну воду згідно з чинним ДСТУ.

Використання миючих засобів для очищення обладнання для виробництва продуктів бджільництва та їх дезінфекція, не повинно порушувати цілісність органічного виробництва продукції бджільництва.

Після проведення процедури очищення чи дезінфекції обладнання, проводяться процедури (нейтралізація, промивання, просушка), спрямовані на уникнення контакту виробленої органічної продукції бджільництва з залишками речовин, що використовувались для очищення чи дезінфекції.

Годівля бджіл

Загальною умовою в організації годівлі бджіл є використання бджолоиною родиною впродовж всієї їх життєдіяльності натурального меду та пилку, зібраного цією самою сім'єю в межах території визначеної зоною органічного виробництва.

Наприкінці продуктивного сезону у вулику залишають достатню кількість запасів кормів (мед, перга) для забезпечення повноцінної життєдіяльності бджіл під час їх зимівлі.

У виключних випадках, пов'язаних з тимчасовою нестачею кормів, зумовлених кліматичними чинниками чи іншими надзвичайними обставинами (кристалізація меду в стільниках, наявність паді в кормах, тощо) дозволяється проводити підгодівлю бджіл. Для цього при наявності використовують органічно вироблений мед або цукор.

В окремих випадках за дозволу органу сертифікації чи іншого уповноваженого органу використовується цукор або мед неорганічного походження. Але використання неорганічних продуктів може тривати лише певний встановлений період. Підгодівля бджолиних сімей може проводитись лише у період між останнім збиранням меду та початком наступного цвітіння медодаїв.

Профілактика хвороб та ветеринарне забезпечення

Профілактика хвороб бджіл в умовах органічного виробництва полягає в утриманні сильних бджолиних сімей, з високою активністю гігієнічної поведінки та механізмами пристосування до умов навколишнього середовища. Забезпечення бджолиних сімей повноцінними якісними органічними кормами, в достатній кількості також є важливим фактором у профілактиці хвороб бджіл.

З метою недопущення виникнення захворювань на пасіках слід утримувати районовані породи бджіл та їх екотипи та популяції.

Регулярно (кожні два роки, або за необхідністю) проводять заміну маток чистопородних районованих порід чи їх екотипів та популяцій, яких отримано з пасік сертифікованих для органічного виробництва.

Щороку проводиться вибраковка не менше 30% гніздових стільників, а розміщення безстільникових бджолопакетів здійснюється лише на органічну вошину.

Для профілактики виникнення захворювань, бджолині сім'ї регулярно оглядають щодо наявності клінічних ознак заразних хвороб або отруень (наявність повзаючих перед вуликом бджіл, залишки муміфікованого розплоду, безкрилих бджіл тощо).

У разі необхідності виявлені бджолині сім'ї з клінічними ознаками хвороб або отруень терміново ізолюють на іншій пасіці, де проводять комплекс лікувальних і ветеринарно-санітарних заходів, до повного оздоровлення бджолиної сім'ї.

З метою недопущення виникнення заразних хвороб на пасіці регулярно проводять планову поточну дезінфекцію. Для дезінфекції та очищення обладнання, інвентарю та приміщень, що використовуються в процесі органічного виробництва продукції бджільництва, використовуються лише речовини, які дозволено застосовувати при органічному виробництві.

У випадку, коли профілактичні заходи не дають результату і виникло заразне захворювання, бджолину сім'ю ізолюють і використовують ветеринарні препарати. Але в умовах органічного виробництва перевага надається фітотерапевтичним та гомеопатичним засобам лікування, препарати повинні бути зареєстровані відповідно до діючого законодавства країни і дозволені для застосування згідно з Стандартами органічного виробництва.

В умовах органічного виробництва будь-які заходи ветеринарного лікування, проведення дезінфекції повинні бути своєчасно, чітко і достовірно зафіксовані в первинних документах ведення технології на пасіці.

Якщо використання наведених вище препаратів виявиться неефективним для боротьби з хворобою чи інвазією, які можуть призвести до загибелі бджолиної сім'ї (американській та європейській гнильці, ноземоз, варооз, акароз), дозволяється застосування хімічно синтезованих ветеринарних препаратів, але при умові не завдати шкоди для принципів органічного виробництва.

Забороняється використання хімічно синтезованих ветеринарних препаратів для проведення профілактичних обробок бджолиних сімей.

Для боротьби з вароозом бджіл використовують мурашину, молочну, оцтову, шавлеву кислоти та наступні речовини: ментол, тимол, евкаліпт, камфору. Застосування цих препаратів згідно з встановленими рекомендаціями не наносить шкоди комахам відповідно до принципів Стандартів органічного виробництва.

У комплексі заходів боротьби з вказаною інвазією дозволяється застосовувати спрямовані міри на знищення розплоду трутнів, використовуючи спеціальну трутневу вощину для відбудови стільників і вирощування трутневого розплоду.

В умовах органічного виробництва забороняється завдавати шкоду бджолам, маткам, наприклад знищувати бджіл при центрифугуванні меду, обрізання крил бджолиній матці тощо.

5.1.8. Технологічні заходи виробництва продукції рибництва в органічному господарстві

Аквакультура відіграє все більшу роль у забезпеченні потреб людства в харчових продуктах, оскільки сільське господарство вже не може повністю задовольнити зростаючий попит на них. На глобальному рівні збільшення обсягів вилову риби чекати не слід, оскільки запаси дикої риби вже повністю вичерпані. Щорічний десятивідсотковий приріст обсягів виробництва у рибній галузі впродовж останніх десяти років відбувається за рахунок аквакультури. Аквакультура є найбільш швидкоростучою галуззю виробництва харчових продуктів. Аквакультура, і в екологічному сенсі, є найбільш продуктивним способом отримання тваринного білка, оскільки риби використовують корми ефективніше, ніж сільськогосподарські тварини [1, 2].

Риба є багатим джерелом тваринних білків і багатьох інших важливих поживних речовин. Риба забезпечує продовольчу безпеку багатьох країн. У 2006 р. населення світу спожило в їжу понад 75% світового обсягу її виробництва, або 16,7 кг на душу населення. Очікується, що до 2030 р. щорічне споживання риби зросте до 20 кг на душу населення. Решта 25% риби переробляється на рибне борошно і риб'ячий жир. У 2006 р. пропозиція риби і рибної продукції у світі досягла рекордної відмітки і становила 143,6 млн т, включаючи 51,7 млн т продукції, отриманої галуззю аквакультури, що неухильно розвивається [3]. У 2012 р. настав період, коли більша частина споживаної населенням Землі риби є вирощеною в аквакультурі. Прямо або опосередковано, рибальство і аквакультура відіграють істотну роль у житті мільйонів людей у всьому світі: від приватних рибалок, що ведуть промисел у внутрішніх водах озер і боліт, до людей, які працюють на великих переробних підприємствах. Враховуючи членів їх сімей, добробут близько 520 млн чоловік, або майже 8% населення світу, залежить від рибництва [4]. Як харчовий продукт риба містить цінні для харчування людини компоненти, насамперед – повноцінні білки, що включають майже всі незамінні амінокислоти, ліпіди, ферменти, біологічно активні речовини, значну кількість мікроелементів. У рибних продуктах дуже низький вміст холестерину, вони мають здатність регулювати холестериновий обмін в організмі людини і підвищувати стійкість його до серцево-судинних захворювань. Вихід поживної частини, вміст протеїну у рибі свідчать про її високі харчові якості.

Фізіологічно обґрунтована норма споживання риби і рибопродуктів в Україні – 20 кг, в тому числі живої та свіжої риби – 5–6 кг на рік. З огляду на це, річне споживання риби та рибопродуктів повинно становити понад 1 млн т, у тому числі живої й свіжої риби – 300 тис. т. Розрахунки свідчать: зазначену кількість риби можна виростити на місцях у власних водоймах і, таким чином, повністю забезпечити потреби свого населення в цій продукції, в тому числі і за рахунок органічного виробництва.

Головним завданням рибного господарства є ефективна виробнича діяльність з метою забезпечення населення рибою та продукцією із неї. При цьому вимоги споживачів щодо риби з кожним роком стають усе вибагливішими.

Кожен прагне дбати про своє здоров'я та навколишнє середовище, яке ми залишимо у спадок нашим нащадкам. Натуральні продукти ґрунтовно увійшли до нашого повсякденного життя. Але, навіть розуміючи, наскільки корисне споживання здорової екологічно чистої їжі, не усі включають її у свій щоденний раціон. «Хороша їжа – кращі ліки», – свідчить прислів'я. Натуральне чисте харчування зберігає і зміцнює здоров'я, підвищує якість життя. Енергія, оптимізм, бадьорість, які переповнюють прибічників цієї здорової їжі, схилили до такої «дієти» багато мільйонів людей по всьому світу. Тому актуальною є тема органічного рибництва й аквакультури. Виробники поступово переходять до органічних методів виробництва, пропонуючи на ринок якісний продукт та зменшуючи вплив аквакультури на навколишнє середовище.

У світі стрімко розвивається органічне аграрне виробництво. Світовий обсяг органічної продукції аквакультури за останні 20–25 років зріс на 95%. У 2015 р. відбулося нарощування щорічного виробництва до 500 тис. т, що становило лише 1% загальної продукції рибництва.

У третьому тисячолітті ринки агропромислової продукції носять глобальний характер, спостерігаються тенденції до сталого розвитку, де постійно зростає попит і пропозиція на органічну продукцію, однією з якої є продукція рибництва. У контексті ФАО пропонує наступне широке визначення стійкого розвитку сільського господарства і сільських районів: «...управління і збереження природної ресурсної бази, і напрям технологічних і інституціональних змін так, щоб гарантувати здійснення і безперервне задоволення потреб людей нинішніх і майбутніх поколінь. Такий стійкий розвиток (у секторах сільського, лісового і рибного господарства) стосується землі, води, рослинних і тваринних генетичних ресурсів, є екологічно нешкідливим, технічно доцільним, економічно рентабельним і соціально прийнятним» [5].

Органічне виробництво – це цілісна система господарювання та виробництва харчових продуктів, яка поєднує в собі найкращий досвід з огляду на збереження довкілля, рівень біологічного розмаїття, збереження природних ресурсів, застосування високих стандартів належного утримання тварин та методів виробництва, який відповідає певним вимогам до продуктів, виготовлених із використанням речовин та процесів природного (органічного) походження.

Органічна продукція рибництва – це продукція, отримана в результаті сертифікованого органічного виробництва. Розвиток органічного виробництва у світі дало поштовх українським виробникам продукції рибництва виробляти органічну продукцію. Проте український ринок тільки починає розвиватися порівняно із світовим. Хоча Україна має практично всі умови, щоб посісти чільне місце серед виробників органічної продукції такого типу у світі, оскільки споживачі все більше усвідомлюють, які шкідливі наслідки несе споживання неякісних продуктів.

Нині рибництво стало особливо популярним, особливо екологічно безпечне, оскільки попит на дану продукцію зростає щороку, так як органічна аквакультура:

- не містить пестицидів;
- не містить антибіотиків;

- не містить барвників;
- не містить ГМО;
- отримує лише органічний корм;
- утримується у природних умовах;
- усуває ризик зараження природної (дикої) аквакультури;
- не забруднює навколишнє середовище.

Зазвичай під аквакультурою розуміється розведення і вирощування корисних організмів тваринного або рослинного походження у водному середовищі. У такому розумінні вона має древню історію. Вирощування корисних водоростей, молюсків, риб та інших організмів у морях, лиманах і естуаріях зазвичай називається марикультурою [2].

У вузькому сенсі слова під аквакультурою розуміють штучне розведення і вирощування риб і безхребетних у контрольованих людиною природних екосистемах, у штучно створюваних екосистемах у промислових установках — акватронах. Вирощування риб у природних водоймах, ставках, садках, басейнах постійно вдосконалюється і здійснюється за визначеними технологіями. В історичному аспекті чітко прослідковується тенденція до переходу від постійно технічно удосконаленого рибництва до організації управління водними екосистемами з метою оптимізації процесу біопродукування у вигідному та безпечному для людини напрямі [6].

Наразі можна виділити три напрями аквакультури, які відображають історичний хід розвитку цієї сфери людської діяльності [7].

1. Використання та спрямоване формування продукції штучних екосистем за рахунок природної кормової бази. У рамках цього напрямку можна виділити ряд форм господарювання на природних водоймах:

а) підвищення кормової бази риб за рахунок добрива водойм, акліматизації кормових безхребетних;

б) підвищення чисельності окремих цінних видів риб за рахунок підвищення ефективності природного нересту (охорона і меліорація природних нерестовищ, спорудження штучних нерестовищ) і за рахунок випуску молоді, отриманої шляхом штучного відтворення;

в) ведення моновидового або полівидового пасовищного рибництва шляхом науково обґрунтованого випуску молоді цінних видів риб, що враховує вільні харчові ніші;

г) корінна реконструкція рибного населення водойми у потрібному напрямі шляхом меліорації малоцінних видів та вселення цінних видів риб.

2. Створення продукції за рахунок штучних кормів.

Цей напрям передбачає організацію повного управління життєвим циклом гідробіонтів: від вирощування маточних популяцій з одержання молоді в умовах штучного відтворення до товарного вирощування риби в повністю контрольованих умовах при використанні форсованих режимів годівлі.

У рамках цього напрямку також виділяється ряд форм:

а) ставкове рибництво, де використання штучних кормів може поєднуватися з обмеженим використанням штучних добрив. Стави представляють собою штучну екосистему, яка може ефективно управлятися на основі глибоких

знань про баланс органічних речовин, про харчові потреби риб, про оптимальні для різних вікових груп щільності посадок. У цих екосистемах можуть бути використані принципи моно- і полікультури. Параметри гідрохімічного режиму ставків можуть регулюватися;

б) садкове рибництво, за якого при основному використанні штучних кормів також обмеженою мірою можуть використовуватися природні корми. У садках у більш повному обсязі можуть контролюватися щільності посадки риб і процеси споживання кормів. У садках також можна використовувати один або декілька видів риб;

в) басейнове рибництво та використання закритих установок на замкнутих циклах водопостачання при повному контролі й регулюванні параметрів середовища (температури, газового режиму, вмісту метаболітів і т.п.).

3. Третій напрям – використання природних, штучних водних екосистем або окремих аквакультурних біотехнологій для очищення скидних вод і збереження чистоти водойм. На жаль, цей нетрадиційний напрям набуває все більшого і болючішого значення через стрімке погіршення якості природних вод, через неможливість обмежитися одними хімічними методами очищення. Це створення системи штучних проточних водойм біологічного очищення, що здійснюється при застосуванні рослиноїдних риб для очищення каналів та інших гідротехнічних споруд від обростань, також можливе застосування біофільтрів у вигляді колекторів з молюсків на особливо забруднених ділянках і т.д.

Удосконалення біотехнологій аквакультури та її розвиток повинні базуватися на дослідженнях з багатьох напрямів: від молекулярного – організменного – популяційного і, нарешті, до екосистемного. Необхідно знати трофічні зв'язки і продукційні можливості водойм, особливості фізіології, екології та поведінки об'єктів, яких вирощують, їх вимоги до кормів і режимів годування, до інших параметрів середовища, необхідність проведення постійного мікробіологічного та паразитологічного контролю, широкий розвиток селекційних робіт, створення нових досконалих екологічно безпечних установок для вирощування риб [8].

Нині органічна продукція аквакультури виробляється, в першу чергу, в Європі, де сертифіковано такі види – лосось, короп, форель. Сертифіковані також органічні мідії, тигрові та білі креветки і тилапії, які культивують в інших країнах – В'єтнам, Перу, Еквадор, Чилі, Нова Зеландія та Ізраїль. Найпопулярнішими продуктами органічної аквакультури є лосось, креветки та короп, які разом становлять 31% загального обсягу виробництва. Останнім часом стрімко зростає попит на органічний пангасіус.

В Україні є значні площі внутрішніх водойм, придатних для вирощування риби. Наявність водного фонду для вирощування об'єктів аквакультури перевищує 1 млн га, з них водосховищ – близько 800 тис. га, ставів – 122,5, озер – 86,5, водойм-охолоджувачів – 13,5, інших категорій – 6 тис. га [2]. За наявністю водного фонду Україна посідає одне з перших місць у Європі і відповідно має всі природні умови для розвитку органічної продукції, якість якої підтверджується, в першу чергу, відповідними українськими стандартами, сертифікатами та маркуванням.

Виробництво органічної продукції аквакультури в Україні проводиться відповідно до Закону України «Про виробництво та обіг органічної сільськогосподарської продукції та сировини» [9] та «Детальних Правил виробництва органічної продукції аквакультури», затверджених Постановою Кабінету Міністрів України від 30 вересня 2015 р. № 982 [10], відповідно з якими до виробництва органічної продукції (сировини) аквакультури застосовуються загальноприйняті технологічні операції вирощування об'єктів аквакультури з урахуванням вимог цих законодавчих актів.

Основою виробництва органічної продукції аквакультури є:

- відповідне планування і організація біологічних процесів, які базуються на екосистемах із використанням їх внутрішніх природних ресурсів, із застосуванням методів, які забезпечують використання живих організмів і механічних методів виробництва, виробництва органічної продукції аквакультури на засадах раціонального використання водних біоресурсів, заборони застосування генетично модифікованих організмів, похідних генетично модифікованих організмів або продуктів, вироблених генетично модифікованими організмами, за винятком ветеринарних медичних продуктів, та за результатами оцінки ризику, а також у разі потреби здійснення запобіжних і профілактичних заходів, обмеження застосування вхідних продуктів;
- зведення до мінімуму використання ресурсів, що не відновлюються, і продуктів несільськогосподарського походження;
- урахування місцевого або регіонального екологічного балансу під час вибору продукції для виробництва;
- підтримання у здоровому стані об'єктів аквакультури шляхом стимулювання природного імунного захисту, а також вибір відповідних кормів і методів господарювання;
- підтримання біологічного розмаїття природних водних екосистем, забезпечення функціонування у належному стані навколишніх водних і суходільних екосистем.

Виробництво органічної продукції аквакультури здійснюється на ділянках, вільних від будь-яких забруднюючих речовин, використання яких неприпустиме під час виробництва такої продукції.

Виробництво органічної продукції аквакультури здійснюється на ділянках, вільних від будь-яких забруднюючих речовин, використання яких неприпустиме під час виробництва такої продукції.

Слід забезпечити проведення оцінки стану навколишнього природного середовища з урахуванням умов такого середовища, можливих негативних впливів, того, що результати оцінки повинні гарантувати прийнятність органічного виробництва аквакультури, а також інтересів громадськості.

Для розвитку органічного рибництва слід підвищувати ефективність функціонування ставових екосистем, розробляючи ресурсозберігаючі технології, спрямовуючи формування природної кормової бази та максимально використовуючи продуктивні можливості водойм під постійним науковим супроводом [7, 8, 11].

Спектр робіт при виробництві продукції рибиництва в органічному сільському господарстві включає в себе наступні етапи:

Меліоративні роботи. Меліорація спрямована на поліпшення екологічного стану ставів, підвищення їх продуктивних якостей, поліпшення умов експлуатації і включає в себе агрообробку дна, внесення вапна, органічних та мінімальної кількості мінеральних добрив тощо.

Агрообробіток. Розчищення осушувальної мережі, вилучення рослинності, розпушення ґрунту на глибину до 5 см. У разі виробництва прісноводної риби дно рибогосподарського водного об'єкта та рибогосподарської технологічної водойми повинне відповідати природним умовам.

У разі вирощування коропа дно рибогосподарського водного об'єкта та рибогосподарської технологічної водойми повинне бути з природного ґрунту.

Внесення вапна. Вапнування провадиться для дезінфекції, а також для зниження кислотності ґрунту. Норми розраховують залежно від рН сольової витяжки ґрунту та нейтралізуючої здатності вапна.

Для вапнування ставів застосовують негашене вапно, мелений вапняк, що характеризуються різною нейтралізуючою здатністю. Якщо взяти нейтралізуючу здатність негашеного вапна за 1, то у гашеного вапна вона буде в 1,3, а у вапняку – в 1,8 раза меншою. Тому при однаковій потребі у вапнуванні ставів гашеного вапна та вапняку треба більше, ніж негашеного вапна.

Застосування органічних добрив. З органічних добрив у рибиницьких господарствах застосовують перегній великої рогатої худоби, кінський гній, компости, пташиний послід. Перегній або компост слід розкладати невеликими купками по урізу води (1–3 т/га) залежно від якості води, донних відкладень, характеру водозбірної площі тощо. Пташиний послід (курячий, качиний) вносять у стави у вигляді розчину до 200 кг/га. Співвідношення посліду і води – 1:2 або 1:3. Вносять перегній або компост залежно від забезпеченості ґрунту органічною речовиною від 0,5 до 5 т/га; на піщаних та супіщаних ґрунтах при низькому вмісті гумусу (менше 2,5%) – до 3,0 т/га, на торфових ґрунтах – 2,0 т/га, на важких ґрунтах з вмістом гумусу 3,5% і більше – від 0,5 до 2,0 т/га [12].

Надмірне внесення органічних добрив може призвести до зниження розчиненого у воді вмісту кисню, підвищення вмісту органічних речовин, інших небажаних явищ – метанового бродіння, денітрифікації тощо. При цьому погіршуються умови для розвитку кормових організмів, знижується засвоєння кормів рибою, погіршується її ріст. Комбікорми, які дають рибі, вона, як правило, поїдає і засвоює не повністю, і вони деякою мірою також стають органічними добривами. Тому в нагульних ставах з ущільненими посадками риби краще обмежитись внесенням органічних добрив тільки навесні, а влітку застосовувати мінеральні сполуки та вапно.

Підготовка кормових місць. Кормові місця готують на глибині 0,5–1 м шляхом ущільнення ґрунту вапном або піском. Кількість кормових місць розміром 2×3 м визначають із розрахунку 10–12 місць на 1 га. За механічного роздавання кормів краще влаштовувати кормові смуги розміром 2×10 м. Кормові місця відмічають віхами.

Для годівлі рекомендується також використовувати автогодівниці. Одна годівниця забезпечує годівлю риби на площі 11–14 га; глибина установки – від 0,9 до 1,5 м. Відстань від кінця маятника годівниці до дна – 18–25 см. При наявності в господарстві автогодівниць кормові місця в ставах не облаштовують.

Наповнення ставів. Середовищем існування риби є вода, тому фізико-хімічні властивості води є одним із найважливіших факторів середовища, який впливає на її життєдіяльність. Вода повинна відповідати біологічним потребам риби, яку вирощують; забезпечувати необхідний рівень природної кормової бази, тому для отримання екологічно чистої якісної продукції підійде вода далеко не з кожного джерела водопостачання.

Наповнення нагульних ставів з водопостачанням самопливом проводять поверхневими водами. Вода повинна бути якісною, відповідати за хімічними та органічними показниками вимогам державних стандартів та інших нормативних документів. Використовують воду, як правило, ту, що йде наприкінці повені, бо вона має більше поживних речовин, необхідних для розвитку природної кормової бази. Заповнюють став водою поступово, починаючи з березня. Для запобігання проникненню в стави смітної риби та іншої хижої фауни надходження води обов'язково здійснюється через спеціальні гравійні та сітчасті фільтри.

Оцінку придатності поверхневих вод для використання у рибопромислових цілях визначають згідно з вимогами стандарту. При вирощуванні різних видів риби у ставах у першу чергу слід звертати увагу на підтримання сприятливої концентрації розчиненого у воді кисню, оптимальний вміст 5–7 мг/л. Зменшення концентрації кисню до 3 мг/л, особливо в умовах підвищених температур води, може викликати пригнічення дихання риби, що негативно позначається на життєдіяльності, живленні та рості. Порогові величини даного показника для коропа, білого амура та білого товстолоба становлять близько 2 мг/л. Оптимальний для активної життєдіяльності та росту цього літок і старших вікових груп коропа діапазон температур води наближається до +22 – +27 °С, для білого амура та білого товстолоба +25 – +30 °С [13]. Не менш важливою вимогою є величина водневого показника (рН) для коропових риби він є слабко лужним і становить 6,5–8,5 (допустимі норми 6–8,5). Перманганатна окислювальність води не повинна перевищувати 10 мг/л. Абсолютно недопустима наявність у воді сірководню, метану та вільного хлору [13]. Наявність будь-якого з цих компонентів у воді навіть у незначних концентраціях здатні викликати загибель риби, тому слід вжити всіх заходів, щоб не допустити їх потрапляння у водойму і постійно контролювати якість води. Водообмін є фактором, що дає змогу збільшити виробництво риби з одиниці площі на 40–50%. При водообміні 2–6 діб спостерігається значне пригнічення розвитку в ставах фіто- і зоопланктону. Оптимальним за відсутності аерації вважається 10–12-добовий обмін.

Водообмін у ставах може бути пасивним або створюватися примусово. Система подачі води повинна бути відокремлена та оснащена природними, біологічними фільтрами, технологіями природної фільтрації, в окремих випадках – механічними фільтрами з метою збирання відходів.

У водоймах для вирощування риби, які використовуються для виробництва продукції аквакультури, облаштовуються ложа з природною фільтрацією або біологічними чи механічними фільтрами для збирання відходів чи застосовуються водні рослини та/або тварини (двостулкові молюски), які сприяють очищенню та поліпшенню якості води. У разі потреби двічі на рік проводиться моніторинг стічних вод з підприємств аквакультури.

Зариблення нагульних ставів. Організація середовища утримання органічних об'єктів аквакультури здійснюється з дотриманням таких умов:

- наявність достатнього простору для нормального існування об'єктів аквакультури з урахуванням потреб кожного їх виду;
- утримання об'єктів у воді належної якості з відповідним рівнем розчиненого у воді кисню;
- відповідність рівня температури та освітлення біологічним потребам видів з урахуванням географічного розташування господарств.

Важливим є також вибір видів та порід риб для вирощування, які мають відповідати певним вимогам:

- враховується їх здатність пристосовуватися до перебування у штучних умовах або у відповідних рибогосподарських водних об'єктах та рибогосподарських технологічних водоймах;
- мати високі показники росту в даних кліматичних умовах;
- добре споживати природні корми та ефективно використовувати природну кормову базу.

Місцеві види використовуються для виведення порід, які будуть більш пристосовані до умов існування у господарстві, мають належний стан здоров'я та розвинену систему травлення. Для відтворення відбираються такі види об'єктів аквакультури, під час догляду за якими не буде заподіяно значну шкоду диким видам. З цією метою українськими вченими створено українські породи коропа та внутрішньопородні типи, які повністю відповідають більшості вимог [11, 14, 15].

Не допускається синтез поліплоїдних форм, штучна гібридизація, клонування і виробництво одностатевих форм, за винятком ручного вибраккування.

Зариблюють нагульні стави відразу після звільнення зимувальних ставів від льодового покриву і проходження повені.

Органічна аквакультура базується на вирощуванні об'єктів аквакультури, які походять з органічного маточного стада та органічного господарства. Зариблювати краще посадковим матеріалом, вирощеним у своєму господарстві. У разі зариблення ставів завезеним матеріалом слід врахувати його якість, породний склад та епізоотичний стан.

У разі відсутності об'єктів вирощування з органічного маточного стада в органічному господарстві використовуються також виловлені дикі водні біоресурси чи неорганічні об'єкти аквакультури лише з метою годування, покращення генетичного матеріалу, а також у разі відсутності доступу до органічної аквакультури.

Зазначені особини вирощуються згідно з вимогами законодавства щодо виробництва і обігу органічної сільськогосподарської продукції та сировини

протягом не менше, ніж трьох місяців до використання у виробництві органічної продукції аквакультури.

Посадковий матеріал використовують від районованих п'яти-, дев'ятирічних плідників. Рекомендується також використовувати для зариблення одnorічок – гібридів, одержаних від міжпородного реципрокного схрещування та від схрещування коропа з амурським сазаном. Індивідуальна маса посадкового матеріалу одnorічок коропа повинна бути не нижчою 25–30 г, одnorічок рослиноїдних риб – 15–25, дворічок – 200–250 г.

Під час вирощування органічної продукції щільність посадки (біомаса) об'єктів аквакультури повинна відповідати показникам, зазначеним у вимогах до вирощування окремих об'єктів аквакультури.

Враховуючи активний вплив інтенсифікаційних заходів на компоненти природної кормової бази (бактерію-, фіто-, зоопланктон, зообентос), хімічні показники води, а також особливості живлення риб, з метою раціонального використання полікультури риб різних трофічних рівнів на даному етапі рекомендується використовувати коропа (коропово-сазановий гібрид), товстолобів, білого амура та інші види риб.

Збільшення щільності посадки риб і порушення їхнього видового співвідношення, як правило, призводить до розбалансування екосистеми ставів, погіршення природної кормової бази, гідрохімічного режиму, що негативно позначиться на рості риб і рибопродуктивності водойми.

Профілактико-антипаразитарна обробка риби. При тривалій експлуатації ставів, особливо в гарячу пору року, вони піддаються замуленню – утворюється осад на дні, формуються біологічні обростання, що затруднюють водообмін, з'являються кладки і цисти багатьох водних тварин, у тому числі і паразитів, збільшується загальне число бактерій. На мілководних ділянках в обростаннях можуть з'явитися прудовики – проміжні господарі збудників паразитів. У ставах постійно відбувається природний процес самоочищення, хоча в окремих випадках необхідна їх спеціальна очистка [16].

Профілактика захворювань ґрунтується на здійсненні заходів з утримання об'єктів аквакультури в оптимальних умовах завдяки вибору відповідного місця та оптимальної конструкції споруд, а також провадження на належному рівні господарської діяльності та управління, зокрема шляхом регулярного очищення та дезінфекції споруд і обладнання, застосування високоякісних кормів, відповідної щільності розміщення, а також вибору видів і різновидів. Профілактичну обробку посадкового матеріалу провадять під наглядом іхтіопатологів відповідно до існуючих інструкцій та настанов.

У разі виникнення захворювання лікування слід проводити негайно; традиційні хімічно синтезовані ветеринарні препарати, у тому числі антибіотики, можуть застосовуватися у разі потреби та виключно за умови, що застосування фітотерапевтичних, гомеопатичних та інших продуктів є недоцільним.

Допускається використання імунологічних ветеринарних медичних препаратів.

Не допускається використання активаторів росту та синтетичних амінокислот.

Заборонено використання гормонів та гормональних добавок.

Допускається використання ветеринарних медичних засобів для захисту здоров'я людей і риб відповідно до вимог законодавства.

Методи поліпшення природної кормової бази ставів. Вирощування риби тісно пов'язане з її годівлею, метою якої є отримання кількості продукції високої якості в найкоротші терміни за мінімальних витрат природних кормів. Рибопродуктивність ставів визначається станом природної кормової бази, доступністю кормових організмів для риби, ефективністю використання різними видами риб гідробіонтів окремих ланок трофічного ланцюга водойми та інших факторів [17].

За характером живлення риб умовно поділяють на три головні групи: фітофаги, зоофаги і зоофітофаги, яких, у свою чергу, поділяють на дрібніші угруповання. Останнім властиве домінування відповідних природних кормових компонентів у харчовому спектрі. При вирощуванні риби в екологічних умовах основними є природні корми.

Природні корми включають у себе різні групи гідробіонтів рослинного і тваринного походження, які є кормом для відповідних видів риб і визначають приріст рибної продукції, тобто створюють природну рибопродуктивність.

У раціоні риб-фітопланктофагів домінує фітопланктон, до якого віднесено всю сукупність завислих, вільно плаваючих дрібних водоростей, які розвиваються у шарі води, куди надходить сонячна енергія і відбувається фотосинтез. Фітопланктон є головним, а іноді і єдиним первісним продуцентом органічної речовини, за рахунок якої існує все живе у водоймах. Середньосезонна біомаса фітопланктону в ставах має становити 20–30 мг/л, зоопланктону – 18–12 г/м³, м'якого зообентосу – 3–5 г/м³.

До поширених і найбільш розвинених у водоймах належать також водорості з груп діатомових, зелених, синьозелених. Менше значення мають лірофітові, евгленові, золотисті, жовтозелені водорості [11, 18].

Кращі харчові властивості мають зелені водорості класу протококових, які за біохімічним складом особливо привабливі як кормовий об'єкт фітопланктофагів. Деяких представників цієї групи (хлорела, сценедесмус) використовують для масового штучного культивування. Суха речовина цих водоростей містить від 36,7 до 59,6% білків, серед яких добре засвоювані рослиноїдними рибами всі незамінні амінокислоти, від 10,5 до 51,2 – жирів, у складі яких виявлено до 80 – ненасичених жирних кислот, від 26,0 до 52,1% – вуглеводів. Протококові водорості продукують майже всі відомі вітаміни, енергетична цінність їх сухої речовини варіює від 18,8 до 28 кДж/г. За харчовими властивостями зелені водорості поступаються лише евгленовим, які, на жаль, не дуже розвинені у рибогосподарських водоймах.

При годівлі риб також використовують живі корми. До них відносять організми зоопланктону. Серед найрозповсюдженіших представників, що штучно вирощують для годівлі, є такі види як дафнії (магна, пулекс), моїни, артемії та ін. Для їхнього розведення розроблено спеціальні технології вирощуван-

ня у садках, басейнах, ставах. Ці технології передбачають отримання великої кількості живих кормів у спеціально створеному середовищі в результаті додавання у воду садка чи басейну органічних добрив, кормових дріжджів та мінеральних добрив. Отриману продукцію використовують для годівлі молоді риб. Живі корми це не тільки організми зоопланктону, це також і каліфорнійський черв'як та деякі інші види червів, які риба добре засвоює [11].

Досить важливим природним кормом, значення якого часто недооцінюють, є детрит – дрібні органічні часточки (рештки відмерлих і розкладених водних тварин і рослин разом з наявними в них бактеріями), що осіли на дно водойми або зависли в товщі води у придонному шарі. Він відіграє важливу роль у колообігу органічної речовини, є основним кормовим компонентом у раціоні риб-детритофагів, додатковою, заміною або вимушеною їжею для риб-планктофагів і бентофагів. Детрит розрізняють за походженням (фіто-, зоо- та міксодетрит) і ступенем розкладання, що відповідно впливає на його біохімічний склад. Слід зазначити, що поживна цінність детриту рослинного походження вища, ніж самих рослин, з яких він утворений. Навпаки, якісні показники детриту, сформованого з решток зоопланктону, значно нижчі, ніж тварин, з решток яких він утворений. Це пов'язано з інтенсивнішим його розкладанням [11].

Важливе місце у раціоні багатьох видів риб, а особливо білого амура займає вища водна рослинність, молоді пагони якої є чудовим кормом для риб. Звичайно риба поїдає не тільки молоду рослинність. Як показує практика, заростання водойм вищою водною рослинністю є не тільки не шкідливим, а й навіть корисним. Звичайно, це не означає, що водойма має повністю бути зарослою, для корисного ефекту необхідно аби рослинністю було вкрито всього 15% площі ставу.

Особливо важливе значення природні корми мають при використанні екологічної системи ведення рибництва, коли більшу частку раціону вирощуваних риб становлять саме природні корми. Також вони цінні тим, що містять у собі велику кількість вітамінів, мікро- та макроелементів, які необхідні для нормальної життєдіяльності риб і це компенсує їх порівняно меншу з штучними кормами поживність. Їх використання дає змогу знижувати собі вартість виробленої продукції та сприяє отриманню якісної екологічно чистої продукції. Також дуже важливим є використання в годівлі риб кормів з нетрадиційними рослинними добавками, які значно підвищують імунітет та природну резистентність [19].

При вирощуванні риби в полікультурі за підвищеної щільності посадки протягом вегетаційного періоду відбувається виїдання рибою природних кормів, тому екологічна система ведення рибництва передбачає годівлю риби в такі періоди. Годівля риби штучними кормами дає змогу вирішувати цю проблему.

Корм має бути доступним за розмірами і мати відповідну консистенцію, що дасть рибам змогу споживати його без значних витрат енергії. Бажана наявність кормів тоді, коли риба відчуває в них потребу. При цьому корм має бути привабливим за смаком, кольором, запахом і мати хімічно оптимальний

склад. За дотримання цих умов пропоновані корми швидко перетравлюватимуться і засвоюватимуться, забезпечуючи енергетичні пластичні потреби організму відповідно до умов вирощування [17].

Штучні корми або кормові засоби не повинні чинити шкідливу дію на рибу, а повинні забезпечувати оптимальний перебіг фізіологічних процесів, сприяти максимальній реалізації потенціалу росту і нормального розвитку системи відтворення.

Кормами штучного походження є рослинні корми та продукти їх переробки. Такими продуктами є ячмінь, пшениця, кукурудза, соняшник, ріпак і, відповідно, макухи, шроти із зазначених культур. Вибір корму, яким буде проводитися годівля, залежить від конкретних можливостей кожного господарства. Основна вимога до кормів: їх здатність забезпечувати біологічну потребу риби в поживних речовинах.

У міру росту риби і збільшення її маси, відповідно, збільшують норму годівлі та загальний обсяг даванки кормів. І це збігається з періодом оптимальних температур води в умовах ставових господарств. Для підвищення ефективності використання поживних речовин добового раціону норму годівлі риби доцільно ділити на дві чи, в деяких випадках, на три частини і організувати дво- чи триразову годівлю. При цьому першу ранкову годівлю проводять о 7–9-й год ранку, коли вміст розчиненого у воді кисню збільшується, у ті самі години, що й при одноразовій годівлі, а наступні – через 7–8 год.

Для збільшення кормових ресурсів водойми застосовують різні методи: удобрення ставів органічними та мінеральними сполуками, різні меліоративні заходи (боронування ложа ставів, скошування рослинності тощо).

Внесення органічних добрив. Як органічні добрива застосовують водну і наземну рослинність. Скошену рослинність для невеликих ставів зв'язують у снопики і закріплюють. У великих ставах рослинність закріплюють у затоках, на мілководді. Її укладають пластами вздовж берега на ширину 1–4 м з товщиною пласта 20–30 см з тим, щоб знизу й зверху була вода. Добрива вносять тричі за сезон з розрахунку 3–6 т/га. Крім того, скошену рослинність укладають у компостні купи разом із гноєм і вапном. Добрий ефект одержують від додавання у компостну купу торфу, суперфосфату, різних сільськогосподарських відходів. Високу ефективність дає застосування на вирощувальних ставах зелених добрив, коли ранньою весною ложе ставу засівають вико-вівсяною сумішшю. При засіванні ложа ставу сільськогосподарськими культурами зелене добриво впливає на став так: вирощена рослинна маса збагачує став органічними речовинами; при висіванні бобових рослин бульбочкові бактерії, які живуть з ними в симбіозі, нагромаджують азот, збільшуючи його запаси у ґрунті в доступних формах; коренева система рослин, яка глибоко проникає в ґрунт, засвоює поживні елементи і виносить їх на поверхню з глибоких шарів ґрунту. Цей процес для ставів дуже важливий, оскільки запаси біогенних елементів у донних відкладеннях ставів значні [11].

Розпушування ложа ставів. Розпушування (боронування) ложа ставів у літній період є одним із шляхів мінералізації органічних речовин донних відкладень і, таким чином, вивільнення біогенів, необхідних для розвитку

фітопланктону. За допомогою розпушення можна домогтися підвищення доступності риби донних гідробіонтів, добуваючи їх з глибини шарів на поверхні дна. Боронують тільки за достатньо високої концентрації кисню (не менше 4–5 мг/л) і низьких значень вільної вугільної кислоти. Одночасно розпушують тільки частину ставу (20–30% площі). Відразу після боронування вапнують і вносять за потребою мінеральні добрива.

Догляд за ставами. Слід стежити за станом гідротехнічних споруд (гребель, загат, водоканалів тощо), а в разі будь-яких пошкоджень вживати термінових заходів для їх усунення.

Стежити за роботою гідромеліоративних споруд (вершин, гравійних та решіткових фільтрів тощо), регулярно їх чистити. Недбале ставлення до фільтрів призводить до проникнення в стави смітної та хижої риби, що негативно впливає на виживання, темп росту риби та стан природної кормової бази.

Стежити, щоб рівень води в ставах не опускався нижче НПГ (нормальний підпірний горизонт), водообмін не був частішим за 15–20 діб, щоб вода, яка надходить у став, була чистою, без різних домішок.

Агротехнічна підготовка ложа ставів прискорює процеси мінералізації органічних речовин донних відкладень. Пропонується не допускати заростання ставів жорсткою водною рослинністю, вчасно її скошувати і вилучати. Заростання ставів м'якою водною рослинністю допускається на 25% площі ставу. У практиці ставового рибництва скошену рослинність можна використовувати як зелені добрива (неповне зелене добриво) і лише в окремих випадках заливають її повністю (повне зелене добриво), оскільки існує небезпека замору риби при бурхливому розкладанні органіки. Поживні залишки забезпечують підвищення природної рибопродуктивності на 45–65% (у середньому на 50%) [7].

Кращі результати при надмірному заростанні одержують при вирощуванні в ставах білих амурів старших вікових груп (три-, чотирилітки).

Рибоводно-біологічний контроль на ставах. Практично цикл вирощування риб розбивають на періоди:

- весняно-літній в середній смузі (квітень – червень) він триває 1–1,5 місяці, характеризується досить швидким прогріванням води (від 0,2 до 16–18 °С), високим вмістом розчиненого у воді кисню;
- літній період (червень – середина серпня) характеризується відносно високою (18–20°С) температурою води, сильнішим прогріванням поверхневих вод і зниженням циркуляції води у водоймі, на мілководних прибережних ділянках можливий дефіцит кисню в нічний час.

Процес вирощування риби повинен супроводжуватися постійним контролем, оскільки лише за належної його організації є можливість застосувати ті чи інші заходи коригування виробничого процесу для усунення чинників, що стримують як розвиток кормової бази, так і темп росту риб [20].

Великий вплив на всі етапи розвитку риб надає температурний фактор води. У водоймі практично однакова температура води. Сезонні коливання температури можуть посилювати або загальмовувати ріст риби. Температура води в природних водоймах не завжди сприятлива для риб протягом року, тому для

кожного об'єкта вирощування потрібно підбирати водойму, яка за температурним режимом відповідає найбільшою мірою його потребам, або враховувати сезонні коливання води. Вимірювати температуру води слід один раз на добу — об 11 год; показники її на цей час наближаються до середньодобових.

Стежачи за гідрохімічним режимом, слід особливу увагу приділяти вмісту у воді розчиненого кисню, легкорозчинної органічної речовини (перманганатна окислюваність), активної реакції середовища (рН), вільної вуглекислоти, наявності біогенних елементів. Ці показники досить мінливі, їх контроль допоможе при різних заходах вирощування органічної рибної продукції [11, 18].

При вирощуванні риби необхідно забезпечити вільний вихід риби до поверхні води. Особливо це важливо для риб, що відносяться до відкритоміхурових, у яких є потреба в періодичному заповненні плавального міхура повітрям. Під час виходу риби на поверхню води вона заковтує повітря, яке з глотки через повітряний канал надходить до плавального міхура. Цим самим шляхом може відбуватися і викидання надлишку газів з плавального міхура. Поряд з цим у окремих відкритоміхурових видів риб наповнення плавального міхура може відбуватися не тільки шляхом захоплення повітря, але і в результаті секреції.

Якщо таких риб позбавити доступу до повітря, можлива їх масова загибель. Найчутливіші до нестачі або відсутності кисню російський і сибірський осетри, білуга, стерлядь. Бестер у цьому відношенні є більш витривалим. Потребу в кисні визначають за поведінкою риб. Осетрові для захоплення повітря піднімаються вертикально вгору з дна до поверхні води, висовують з води голову, заковтують ротом повітря і різко йдуть на дно. Райдужна форель для заковтування повітря піднімається до поверхні води під гострим кутом і відразу ж занурюється на глибину 30–50 см і потім продовжує плавати як звичайно. Молодь сигових риб, отримавши доступ до повітряного середовища, скупчується в поверхні води у вертикальному положенні і протягом 1–2 хв здійснює часті ковтальні рухи [7].

З метою підтримання нормального стану здоров'я та життєдіяльності тварин аерація заборонена, крім випадків, коли аератори працюють на відновлюваних джерелах енергії. Додатковий кисень може бути доданий у водойму шляхом збільшення швидкості надходження в нього води. Це крайній спосіб, придатність якого залежить від об'єму води, який може бути направлений у став, а також від рівня вмісту кисню у вхідній воді.

Використання кисню допускається лише у разі необхідності підтримання нормального стану здоров'я об'єктів аквакультури, під час критичних періодів виробництва чи транспортування, а також за таких умов:

- раптове підвищення температури, падіння атмосферного тиску чи забруднення водного середовища;
- нерегулярне проведення таких процедур, як відбір проб та сортування;
- для гарантування виживання популяції.

Вміст розчиненого у воді кисню, окислюваність, рН, вільну вуглекислоту визначають один раз на тиждень рано-вранці (до 8 год). При погіршенні цих показників контроль гідрохімічного режиму слід здійснювати частіше, іноді — щодня [7].

Необхідне також спостереження (не менше 2 разів на місяць) за розвитком природної кормової бази (фіто-, зоопланктон, зообентос), оскільки від її розвитку залежить темп росту риби.

Контроль за вирощуванням риби здійснюють при контрольних обловах один раз на декаду або двічі на місяць. Виловлену рибу (різні види) підраховують, зважують, визначають середню масу. Якщо риба відстала в рості, з'ясовують причину і вживають заходів для усунення відставання.

Слід також аналізувати витрати комбікормів на приріст риби за період перед контрольним обловом. Це дасть змогу економно їх використовувати.

При контрольних обловах провадять клінічний огляд риби на наявність зовнішніх ознак захворювання. В разі необхідності рибу лікують, оскільки хвора відстає в рості. Не виявлені вчасно захворювання призводять до масової загибелі риби.

Вилів органічної риби. Проводиться по воді сітковими знаряддями лову і через рибовловлювач. Обліковують вирощену рибу об'ємно-ваговим методом.

Органічне сільське господарство постійно розвивалося протягом останніх 10 років, і сьогодні, як і вчора, попит на органічні продукти продовжує перевищувати пропозицію. Поява нових факторів, що носять глобальний характер, таких як висока мінливість клімату, нестача води, зростання цін на нафту і товарно-цінові коливання, створило безпрецедентні проблеми в сільському господарстві. Ці проблеми можуть бути вирішені шляхом розвитку та управління органічним сільським господарством і повторної локалізації виробництва та споживання харчових продуктів. Органічне сільське господарство має безліч синергічних переваг, які дають змогу вирішувати проблеми біофізичного і соціоекономічного характеру, що, в свою чергу, сприяє боротьбі з голодом, неоднаковим рівнем життя селян та міських жителів, допомагає зберегти природні ресурси. Однак стрімкий розвиток органічного сектору в сільському господарстві, рибництві та рибальстві вимагає значних інвестицій у наукову базу на всіх рівнях: починаючи з агроекології ландшафтного управління і, закінчуючи соціальною структурізацією і ринковою кон'юнктурою. Розвиток фундаментальної науки і проведення прикладних досліджень є найважливішою умовою рівня органічного сільського господарства, і особливо це стосується країн, котрі стали на шлях органічного виробництва.

У глобальному масштабі, органічне сільське господарство у світі виросло більше, ніж у шість разів за останні кілька років: від 5,4 млн га, або 0,11% світових сільськогосподарських земель у 2004 р. до 36 млн га, або 0,76% в 2009 р. Регіон ЄС і Центральної Азії становить 26% загальносвітових площ, зайнятих під органічне сільське господарство [21].

У наш час, коли повітря, вода і земля забруднена продуктами життєдіяльності людини і екологічна обстановка, не дивлячись на усі зусилля людства, продовжує погіршуватися, люди все більше і більше починають замислюватися про своє здоров'я. На ринку харчових продуктів сьогодні існує маса пропозицій на тему «здорового харчування». Виробництво продовольства на душу населення в Європі зросло за останнє десятиліття швидше, ніж у будь-якому іншому регіоні світу. Проте завданням для Європи та Центральної Азії

є зниження суттєвих відмінностей у продуктивності та прибутковості фермерських господарств [22].

Європейський союз ухвалив нові вимоги щодо маркування органічної продукції. Тепер нічого виловленого з моря не може бути позначено терміном «органік». Причини таких вимог досить очевидні – без впевненості в історії походження продукту, і без якісного тестування ніхто не може гарантувати, що продукт відповідає органічним стандартам.

Згідно з даними AboutOrganics, риба, яка вирощена тільки у спеціальних господарствах, може бути маркована знаком «органік». На жаль, таким чином асортимент органічної риби істотно зменшується. Зараз вже багато рибних ферм усвідомлюють фінансові вигоди від переходу на органічний спосіб господарювання.

Які переваги для екології несе органічне вирощування риби:

- зменшується рівень забруднення;
- знижується проблема виснаження рибних запасів через непомірний вилов риби;
- технології вирощування риби враховують екологічну ситуацію;
- виключено використання пестицидів, як це відбувається у звичайних рибних господарствах.

У той самий час, споживач не може обмежити себе органічною рибою, коли на ринку присутня дуже чиста риба, виловлена в гірських річках. Таким чином, ринок очікує появи риби з маркуванням 'eco-friendly'. Покупці хочуть бачити стандартну марковану 'eco-friendly', яка дала б можливість бути обізнаним в історії походження та робити усвідомлений вибір риби [23].

Сертифіковані органічні продукти – це продукти, які були вироблені, зібрані, оброблені, доставлені і виставлені на продаж відповідно із технічними вимогами (стандартами) і були сертифіковані як «органічні», відповідною організацією. Після того, як орган сертифікації підтвердить відповідність продукту органічним стандартам, продукт маркується як «органічний». Таке маркування може бути різним залежно від органу, який видає сертифікат, проте її наявність свідчить, що всі елементи, які роблять продукт «органічним», були присутні на всьому шляху просування продукту з ферми на ринок. Необхідно відзначити також, що маркування «органічний» відноситься не тільки до самого продукту, як такого, а й до того, що продукт був вироблений і оброблений у певних екологічних умовах. Таким чином, маркування «органічний» є характеристикою процесу виробництва, на відміну від характеристики якості продукту.

Органічний сертифікат може отримати лише продукція аквакультури, вирощена у закритих органічних господарствах. Виловлені в океані чи морській акваторії морепродукти не є органічними. Причина – очевидна: неможливо прослідкувати історію виробництва продукції, тому не можна бути впевненим, що вона відповідає органічним стандартам. Органи сертифікації суворо контролюють дотримання стандартів для всіх видів риб та відповідність між їхніми потребами і способом утримання та харчування, забезпечення здоров'я та профілактику хвороб, місце розташування виробництва, екологічність методів розведення риби, рівень забруднення акваторії тощо [24].

Екологічно безпечні продукти мають бути якісними, виготовлятися в екологічно безпечних регіонах, не повинні містити модифікованих генів, вирощуватися згідно з рекомендованими технологіями, без застосування добрив. На жаль, у житті ці вимоги дотримуються далеко не завжди. При купівлі продуктів дуже важливо перевіряти ким, де і коли вирощені продукти аквакультури.

Багато про що може сказати і зовнішній вигляд продукції. Якщо вона не виглядає природно, варто припустити, що для її вирощування застосовували хімікати. Потрібно пам'ятати, що виробники зацікавлені, передусім, в отриманні прибутку, а не в екологічно безпечних продуктах. Ні для кого не секрет, що проблеми з екологією сьогодні стали одними з найважливіших у всьому світі. Зараз усі заклопотані тим, щоб все було екологічно чистим. У першу чергу, це стосується харчових продуктів. Під екологічно безпечними харчовими продуктами ми розуміємо досить широке коло вимог до різних продуктів. Продукт, вироблений відповідно до екологічних стандартів, зовсім не обов'язково підпаде під поняття «здорове харчування».

Як підсумок, слід сказати, що виробництво органічної риби є досить важливим і трудомістким процесом. Для розвитку органічного рибництва слід підвищувати ефективність функціонування ставових екосистем, розробляючи ресурсозберігаючі технології, спрямовуючи формування природної кормової бази та максимально використовуючи продуктивні можливості водою. Такі заходи можливі за умови забезпечення господарства органічними добривами, вапном, комбікормами. Основне завдання при цьому – виявлення максимальної продуктивності ставів при вирощуванні в них оптимального комплексу цінних видів риб за методами екологічної аквакультури. Важливим є також використання малих водосховищ. Ця група водою за характером рибогосподарської експлуатації займає проміжний стан між неспускними нагульними ставами і спеціалізованими рибницькими господарствами, що базуються на озерах й великих водосховищах. У більшості малих водосховищ відносно сприятливі умови для нагулу і практично повна відсутність умов для ефективного природного відтворення цінних видів риб.

З метою зменшення вартості кормів для риб важливо вести пошук нетрадиційної сировини, придатної для годівлі риб або введення її в склад кормів, оптимальних технологій вирощування органічної продукції. Актуальним при цьому залишається питання підвищення якості м'яса, його безпечності та корисності, особливо при годівлі кормами, в які вводяться компоненти із нетрадиційної сировини.

Потребує також збільшення кількості племінного поголів'я різних видів риб, на часі створення племінних стад під контролем генетичної структури, пристосованих до технологій з виробництва органічної продукції, збереження плідників після проведення нерестової кампанії [25].

Необхідно також поліпшити якість наукових досліджень, для чого слід обмінюватися фахівцями та провадити стажування за профілем у країнах близького й далекого зарубіжжя, що дасть змогу поглибити наукові розробки, розширити обсяг фундаментальних та прикладних досліджень у напрямі розробки технологій виробництва продукції рибництва в органічному сільському господарстві [26].

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ ДО РОЗДІЛУ 5

1. Вишнякова Р. Кормление рыбы и удобрение прудов / Р. Вишнякова. – М.: Россельхозиздат, 1986. – 69 с.
2. Гамыгин Е.А. Комбикорма для рыб: производство и методы кормления / Е.А. Гамыгин. – М.: Агропромиздат, 1989. – 167 с.
3. Грициняк І.І. Генетична структура порід і породних груп коропів за окремими генетико-біохімічними системами / І.І. Грициняк, Т.А. Нагорнюк, С.І. Тарасюк // Рибогосподарська наука України. – 2008. – № 1. – С. 29–35.
4. Грициняк І.І. Актуальні завдання генетичних досліджень у рибному господарстві / І.І. Грициняк, С.І. Тарасюк // Проблеми розвитку морської та прісноводної аквакультури: матеріали семінару; Державний комітет рибного господарства України. – К., 2009. – С. 98–106.
5. Грициняк І.І. Пріоритетні напрями наукового забезпечення рибного господарства України / І.І. Грициняк, О.М. Третяк // Рибогосподарська наука України. – 2007. – С. 5–20.
6. Гринжєвський М.В. Організація селекційно-племінної роботи в рибництві / М.В. Гринжєвський, І.М. Шерман, І.І. Грициняк [та ін.]. – К.: Рибка моя, 2006. – 352 с.
7. Детальні правила виробництва органічної продукції (сировини) аквакультури. – (Постанова КМУ від 30.09.2015 № 982).
8. Загальнодержавна цільова програма розвитку водного господарства та екологічного оздоровлення басейну річки Дніпро на період до 2021 року // Відомості Верховної Ради (ВВР). – 2013. – № 17. – С. 146.
9. Закон України «Про аквакультуру» від 8 вересня 2012 року № 5293-VI (чинний з 01.07.2013).
10. Закон України «Про виробництво та обіг органічної сільськогосподарської продукції та сировини» // Відомості Верховної Ради (ВВР). – 2014. – № 20-21. – Ст. 721.
11. Галасун П.Т. Інтенсифікація рибництва / П.Т. Галасун, А.І. Андрюшенко, Р.А. Балтаджі. – К.: Урожай, 1990. – 109 с.
12. Микитюк П.В. Хвороби риб / П.В. Микитюк. – К.: Корвінпрес, 2005. – 128 с.
13. Олексієнко О.О. Внутрішньопорідна структура українських коропів / О.О. Олексієнко, І.І. Грициняк // Рибогосподарська наука України. – 2007. – № 1. – С. 21–27.
14. Дерень О.В. Продуктивна характеристика та природна резистентність різнопородних груп коропа під впливом ехінацеї пурпурової (*Echinacea purpurea* (L.) Moench) [Текст]: автореф. дис. на здобуття наукового ступеня канд. с.-г. наук / О.В. Дерень; НААН, Ін-т рибного гос.-ва. – К., 2011. – 18 с.
15. Рибне господарство внутрішніх водойм // Водні ресурси на рубежі ХХІ ст.: проблеми раціонального використання, охорони та відтворення. – К., 2005. – С. 209–277.
16. Тарасюк С.І. Молекулярно-генетичні дослідження в рибництві / С.І. Тарасюк, І.І. Грициняк. – К.: Аграрна наука, 2013. – 310 с.
17. Томиленко В.Г. Новые внутривидовые типы украинских пород карпа / В.Г. Томиленко // Рибне господарство. – 2000. – Вип. 56-57. – С. 35–45.
18. Фермерське рибництво / І.І. Грициняк, М.В. Гринжєвський, О.М. Третяк, М.С. Ківа, А.І. Мрук. – К.: Рибка моя, 2008. – 696 с.
19. Шерман І.М. Рибництво / І.М. Шерман. – К.: Урожай, 1992.
20. FAO. Ecolabels and marine capture fisheries: current practices and emerging issues, by S. Washington. Globefish Research Programme. – 2008. – Volume 91. Rome.
21. <http://www.fao.org/organicag/oa-portal/>.
22. Департамент рибного господарства ФАО. Рыболовство во внутренних водоемах / Техническое руководство ФАО по ответственному рыбному хозяйству // Продовольственная и сельскохозяйственная организация наций. – Анкара, ФАО. – 2010. – № 6. – 44 с. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.fao.org/docrep/012/w6930r/w6930r00.pdf>.
23. http://hata.profi.co.ua/2007/10/09/viroshhuvannja_koropa.html.
24. <http://organic.org.ua/novosti/>.
25. <http://www.fao.org/europe/news/detail-news/ru/c/273129>.
26. <http://organic.org.ua/novosti/2306-organicheskaya-ryba/>.



НОРМАТИВНО-ПРАВОВЕ ТА НОРМАТИВНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ОРГАНІЧНОГО ВИРОБНИЦТВА В УКРАЇНІ

ТЕРМІНИ ТА ЇХ ВИЗНАЧЕННЯ

ОРГАНІЧНЕ ВИРОБНИЦТВО – цілісна багатофункціональна модель господарювання та виробництва органічної продукції, яка забезпечує збалансовану динамічну рівновагу між компонентами інтегрованої соціо-економіко-екологічної системи протягом визначеного проміжку часу з метою об'єднання, економічного зростання та підвищення життєвого рівня з одночасним поліпшенням стану навколишнього середовища.

СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ – сукупність взаємопов'язаних або взаємодіючих елементів, яка дає змогу встановлювати політику і цілі та досягати цих цілей, і яка спрямовує та контролює діяльність організації щодо якості.

СЕРТИФІКАЦІЯ ОРГАНІЧНА – процедура, за допомогою якої незалежна особа або організація дає письмову гарантію, що продукція, послуга конкретного виробника відповідає загальноприйнятим вимогам органічного виробництва.

НАЦІОНАЛЬНА СТАНДАРТИЗАЦІЯ УКРАЇНИ – система, яка визначає мету, принципи управління, основні завдання та загальні організаційно-технічні правила виконання всіх видів робіт зі стандартизації. Вона являє собою комплекс взаємопов'язаних правил і положень, які регламентують організацію та порядок проведення робіт з усіх питань практичної діяльності в галузі стандартизації країни.

МІЖНАРОДНИЙ СТАНДАРТ – стандарт, прийнятий міжнародною організацією із стандартизації та доступний для широкого кола користувачів.

НАЦІОНАЛЬНИЙ СТАНДАРТ – стандарт, прийнятий національним органом стандартизації та доступний для широкого кола користувачів.

ІНСПЕКЦІЯ ЕКОЛОГІЧНА – система нагляду за правильністю дій і додержанням різними підприємствами та установами встановлених правил, еколого-правових норм, законодавчих актів щодо природокористування.

ЗАБРУДНЮВАЧ – будь-який природний чи антропогенний фізичний агент, хімічна речовина або біологічний вид, що потрапляє у навколишнє середовище або виникає у ньому в кількостях, що перевищують фонові значення.

ЗАХИСТ РОСЛИН – заходи боротьби з організмами, що завдають шкоди посівам, насадженням у відкритому й закритому ґрунті, культурним угіддям (лукам, лісопосадкам та ін.) і природній рослинності (насамперед лісам), яка використовується в господарських цілях.

ПРЕПАРАТИ БІОЛОГІЧНІ – препарати біологічного походження, які використовують як пестициди (антибіотики, гербіциди, інсектициди, фунгіциди), стимулятори росту, біодобрива тощо.

IFOAM – International Federation of Organic Agricultural Movements (Basic Standards) (**IBS**) – Міжнародна Федерація органічного сільськогосподарського руху.

COROS (The Common Objectives and Requirements of Organic Standards) – Загальні цілі та вимоги органічних стандартів.

Codex Alimentarius Guidelines for Organically produced food – Кодекс стандартів для органічного виробництва продуктів харчування.

IOAS (International Organic Accreditation Services) – Міжнародна некомерційна організація з акредитації органічного виробництва.

OGS (Organic Guarantee System) – Органічна система гарантій.

GOM (Global Organic Mark) – Глобальний органічний знак.

FIBL (Research Institute of Organic Agriculture) – Дослідний інститут органічного сільськогосподарства.

EIONET (The European environment information and observation network) – Європейська екологічна інформаційна та наглядова мережа.

ETC-TE (European Topic Centre on Terrestrial Environment) – Європейський тематичний центр з терестричного довкілля.

EEA (European Environment Agency) – Європейська агенція з навколишнього природного середовища.

ЕС (European Commission) – Європейська комісія.

ISO (International Organization for Standardization) – Міжнародна організація зі стандартизації.

COT – Світова Організація Торівлі.

FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations) – Продовольча і сільськогосподарська організація Об'єднаних Націй.

WHO (World Health Organization) – Всесвітня організація охорони здоров'я.

НАССР (Hazard Analysis and Critical Control Points) – Система аналізу небезпечних факторів та контролю у критичних точках.

6.1. НОРМАТИВНО-ПРАВОВА БАЗА

Розвиток органічного виробництва в Україні може відбуватися лише за умови створення чіткої, ефективної системи підтримки на національному рівні правового забезпечення. Нормативно-правове регулювання в сфері органічного землеробства має сприяти збереженню навколишнього природного середовища, збереженню та підвищенню родючості ґрунтів, їх раціональному використанню, впровадженню у виробництво інноваційних заходів ведення органічного землеробства, створенню новітніх технологій екологічно безпечного та раціонального застосування агрохімікатів, а також відображати вимоги ринкової економіки.

До нормативно-правових документів відносяться закони, підзаконні акти, директиви ЄС, технічні регламенти, тобто документи, які встановлюють обов'язкові вимоги в рамках державного регулювання.

Основними нормативно-правовими актами в сфері органічного землеробства є Закон України «Про виробництво та обіг органічної сільськогосподарської продукції та сировини» (від 03.09.2013 № 425-VII), Постанова Ради (ЄС) № 834/2007 від 28.06.2007 про органічне виробництво та маркування органічної продукції і Регламент Комісії (ЄС) № 889/2008 від 05.09.2008, що визначає детальні правила імплементації Постанови Ради (ЄС) № 834/2007. Цими документами регламентовані правові та економічні основи виробництва та обігу органічної сільськогосподарської продукції та сировини, заходи контролю та нагляду за такою діяльністю. Окрім того, закон регулює певні питання щодо навколишнього середовища та раціонального використання ґрунтів, і сприяє через це збереженню їх родючості.

З метою гармонізації законодавства України з європейськими регулюваннями, в 2015 р. Верховною Радою України прийнято Закон України «Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо спрощення умов ведення бізнесу (дерегуляція)» (від 12.02.2015 № 191-VIII), в якому, важливим для аграрного сектору, є стимулювання раціонального використання сільськогосподарських земель та спрощення орендних відносин у сільському господарстві, отже і у сільськогосподарському виробництві органічної продукції.

Незважаючи на перелічені вище законодавчі акти, для всебічної регламентації впровадження органічного землеробства в Україні, необхідно враховувати положення та вимоги Земельного кодексу України, Законів України «Про охорону навколишнього природного середовища», «Про охорону земель», «Про державний контроль за використанням та охороною земель», «Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо збереження родючості ґрунтів», «Про пестициди та агрохімікати». Цими законодавчими документами встановлено вимоги з дотримання нормативів гранично допустимих концентрацій шкідливих речовин у ґрунті, екологічні вимоги до розміщення об'єктів, стимулювання виробника у справі захисту земель (ґрунтів) від негативного впливу виробничої діяльності.

Для оптимізації державної системи управління родючістю та ведення органічного землеробства необхідно: створити механізм контролю за викорис-

танням положень та додержанням вимог, установлених чинними нормативно-правовими актами, прийняття низки законів та підзаконних актів: «Про моніторинг ґрунтів», «Про Національну програму охорони родючості ґрунтів» і «Загальнодержавну програму використання і охорони земель», «Про економічне стимулювання використання та охорони земель і підвищення родючості ґрунтів» та прискорити затвердження проекту Закону України «Про збереження ґрунтів та охорону їх родючості».

Необхідно також доопрацювати та затвердити технічний регламент «Органічне виробництво. Вимоги до добрив та поліпшувачів ґрунту», положення та вимоги якого мають бути обов'язковими до виконання, а головне, прискорити прийняття та впровадження постанови Кабінету Міністрів України «Про затвердження Порядку оцінки придатності земель (ґрунтів) для виробництва органічної продукції та сировини», яка регламентує процедури та вимоги щодо оцінки придатності земель (ґрунтів) для виробництва органічної продукції та сировини.

Перелічені заходи є важливою передумовою для ведення органічного виробництва та значним кроком щодо європейської інтеграції.

6.1.1. Аналіз Основних положень Закону України «Про виробництво та обіг органічної сільськогосподарської продукції та сировини»

Закон України «Про виробництво та обіг органічної сільськогосподарської продукції та сировини» [38], прийнятий Верховною Радою України 3 вересня 2013 р. зі змінами від 12 лютого 2015 р., визначає правові та економічні основи виробництва та обігу органічної сільськогосподарської продукції і сировини, заходи контролю та нагляду за такою діяльністю і спрямований на забезпечення справедливої конкуренції та належного функціонування ринку органічної продукції і сировини, покращення основних показників стану здоров'я населення, збереження навколишнього природного середовища, раціонального використання ґрунтів, забезпечення раціонального використання та відтворення природних ресурсів, а також гарантування впевненості споживачів у продуктах та сировині, маркованих як органічні.

У Законі належну увагу приділено системі сертифікації органічної продукції, а також придатності земель (ґрунтів) для виробництва органічної продукції і сировини. Згідно з Розділом 6 Кодексу Аліментаріус (Codex Alimentarius Guidelines for Organically produced food) [43], при розробці систем інспекції і сертифікації для контролю маркування органічних продуктів, необхідно брати до уваги Принципи інспекції і сертифікації імпорту та експорту продовольчих товарів, а також Керівні принципи розробки, експлуатації, оцінки й акредитації систем інспекції і сертифікації імпорту та експорту продовольчих товарів Кодексу. В розділі 2 Закону України «Про виробництво та обіг органічної сільськогосподарської продукції та сировини» зазначено, що державна політика у сфері виробництва та обігу органічної продукції (сировини), спрямована на створення сприятливих умов для розвитку конкурентоспроможного, високоефективного ведення сільського господарства за допомогою ви-

робництва органічної продукції (сировини); збільшення експорту органічної продукції; розвитку внутрішнього ринку органічної продукції та задоволення потреб споживачів в асортименті органічної продукції.

У Статтях 6 та 8 Закону зазначається, що державну політику у сфері виробництва та обігу органічної продукції (сировини) здійснюють Кабінет Міністрів України та інші органи виконавчої влади відповідно до законів України.

Стаття 7 наголошує, що до повноважень Кабінету Міністрів України у сфері виробництва та обігу органічної продукції (сировини) належать: забезпечення здійснення державної політики та міжнародного співробітництва у сфері виробництва та обігу органічної продукції (сировини); затвердження детальних правил виробництва органічної продукції (сировини).

Стаття 8 стосується повноважень центрального органу виконавчої влади, що забезпечує формування та реалізує державну аграрну політику. До таких повноважень належать формування державної політики у сфері виробництва та обігу органічної продукції (сировини), розроблення детальних правил виробництва та обігу органічної продукції (сировини), державного логотипа для органічної продукції та подання їх на затвердження Кабінетом Міністрів України. Для доопрацювання статті 8 запропоновано використати положення, викладені в пунктах 6.3 та 6.5 Кодексу Аліментаріус [43] відповідно: «Офіційно визнані системи інспекції і сертифікації повинні, як мінімум, включати застосування звичайних і інших запобіжних заходів, викладених у Додатку 3»; «Для того, щоб одержати затвердження як офіційно визнаний орган або організація сертифікації, компетентному органу або вповноваженій їм стороні при проведенні оцінки необхідно брати до уваги наступне:

а) стандартні процедури інспекції/сертифікації, яких необхідно дотримуватися, включаючи докладний опис заходів інспекції і охорони праці, які цей орган зобов'язаний застосовувати до операторів, що підлягають інспекції;

б) санкції, які цей орган має намір накладати у випадку виявлення порушень і/або недотримання встановлених норм;

в) доступність відповідних ресурсів у вигляді кваліфікованого персоналу, адміністративних і технічних засобів, досвіду і надійності в області інспекції».

Стаття 9 встановлює повноваження центрального органу виконавчої влади, що реалізує державну політику у сфері безпечності та окремих показників якості харчових продуктів, у сфері виробництва та обігу органічної продукції (сировини), до яких належать:

1) здійснення державного нагляду (контролю) за діяльністю суб'єктів господарювання, які здійснюють виробництво, перевезення, зберігання, реалізацію органічної продукції (сировини);

2) ведення реєстру виробників органічної продукції (сировини) та забезпечення опублікування офіційних відомостей про осіб, які здійснюють виробництво та реалізацію органічної продукції (сировини);

3) поширення інформації про виробництво та реалізацію органічної продукції (сировини), органічну продукцію, систему гарантій та контролю в засобах масової інформації із залученням зацікавлених сторін;

4) інші повноваження відповідно до закону.

У Статті 10 Закону викладено, що Центральний орган виконавчої влади, що реалізує державну політику у сфері оцінки відповідності, призначає органи з оцінки відповідності виробництва органічної продукції (сировини), організовує підготовку та атестацію аудиторів із сертифікації, організовує нагляд за проведенням робіт з оцінки відповідності призначеними органами з оцінки відповідності та здійснює інші повноваження, передбачені Законом України «Про технічні регламенти та оцінку відповідності» [41].

Стаття 11 установлює, що державний нагляд (контроль) за виробництвом та обігом органічної продукції (сировини) здійснюється центральним органом виконавчої влади, що реалізує державну політику у сфері безпечності та окремих показників якості харчових продуктів. Для доопрацювання розділу III «Виробництво органічної продукції та сировини» Статті 14 «Правила виробництва та обігу органічної продукції та сировини», запропоновано використати матеріали додатка 2 Кодексу Аліментаріус [43], що стосується речовин, дозволених для виробництва органічних продуктів: засоби для удобрення і кондиціювання ґрунту; речовини для боротьби із сільськогосподарськими шкідниками і хворобами; інгредієнти несільськогосподарського походження; технологічні добавки, які можуть використовуватися для виготовлення продуктів сільськогосподарського походження.

Стаття 23 встановлює наступні вимоги:

1. Оцінка придатності земель (ґрунтів) для виробництва органічної продукції та сировини здійснюється центральним органом виконавчої влади, що реалізує державну політику із здійснення державного нагляду (контролю) у сфері охорони навколишнього природного середовища, у галузі охорони земель.

2. Порядок оцінки придатності земель (ґрунтів) для виробництва органічної продукції затверджується Кабінетом Міністрів України.

3. Оцінка придатності земель (ґрунтів) здійснюється з метою отримання незалежної від зацікавлених сторін (суб'єктів господарювання, що здійснюють виробництво, перевезення, зберігання та реалізацію органічної продукції, сировини) об'єктивної інформації про стан земельних ділянок, встановлення їх придатності для виробництва органічної продукції та сировини, придатності для виробництва окремих культур.

6.1.2. Законодавчі акти України та оцінка якості органічної сільськогосподарської продукції

Враховуючи значні потенційні ресурси розвитку сільського господарства України в цілому, зазначимо на великі перспективи щодо становлення його галузі – органічного виробництва, яке за останні роки досягло значних успіхів.

Відповідно до Закону України «Про технічні регламенти та оцінку відповідності» під терміном сертифікація розуміється «підтвердження відповідності третьою стороною (особою, яка є незалежною від особи, що надає об'єкт оцінки відповідності, та від особи, що заінтересована в такому об'єкті як споживач чи користувач), яке стосується продукції, процесів, послуг, систем або персоналу». Сертифікація – це процедура, за допомогою якої визнаний в

установленому порядку орган документально засвідчує відповідність продукції, систем якості, систем управління якістю, систем управління довкіллям, персоналу встановленим законодавством вимогам.

Завданням держави у цьому випадку є налагодження процесу сертифікації, відіграє ключову роль у функціонуванні ринку органічної продукції загалом. Адже його належне виконання дає змогу говорити про відповідність конкретного виробництва встановленим вимогам. До того ж, лише після проведення процедури сертифікації виробники матимуть можливість наносити спеціальне маркування на вироблені ними органічні продукти, що і є часто єдиною можливістю донести до споживачів інформацію про корисні властивості того чи іншого продукту харчування.

Закон України «Про основні принципи та вимоги до безпечності та якості харчових продуктів», що регулює відносини між органами виконавчої влади, виробниками, продавцями (постачальниками) та споживачами харчових продуктів і визначає правовий порядок гарантування безпечності та якості харчових продуктів, що виробляються, знаходяться в обігу, імпортуються, експортуються [42]. Згідно із Законом, основними засадами державної політики щодо забезпечення якості та безпеки харчових продуктів і продовольчої сировини є:

- пріоритетність збереження і зміцнення здоров'я людини та визнання її прав на належну якість і безпеку харчових продуктів і харчової сировини;
- створення гарантій безпеки для здоров'я людини під час виготовлення, ввезення, транспортування, зберігання, реалізації, використання, споживання, утилізації або знищення харчових продуктів та продовольчої сировини;
- державний контроль і нагляд за їх виробництвом, переробкою, транспортуванням, зберіганням, реалізацією, використанням, утилізацією або знищенням, які гарантують збереження навколишнього природного середовища, ввезенням в Україну, а також наданням послуг у сфері громадського харчування;
- стимулювання впровадження нових безпечних науково обґрунтованих технологій виготовлення (обробки, переробки) харчових продуктів, продовольчої сировини і супутніх матеріалів, розробки та виробництва нових видів спеціальних та екологічно безпечних харчових продуктів, продовольчої сировини і супутніх матеріалів;
- підтримка контролю якості харчових продуктів з боку громадських організацій;
- координація дій органів виконавчої влади в ході розробки і реалізації політики щодо забезпечення належної якості та безпеки харчових продуктів і продовольчої сировини;
- встановлення відповідальності виробників, продавців (постачальників) харчових продуктів, продовольчої сировини і супутніх матеріалів за забезпечення їхньої належної якості та безпеки для здоров'я людини під час виготовлення, транспортування, зберігання та реалізації, а також за реалізацію цієї продукції у разі її невідповідності стандартам, санітарним, ветеринарним та фітосанітарним нормам.

Закон України «Про технічні регламенти та оцінку відповідності» (ВВР, 2015 р., №14, ст. 96) визначає правові та організаційні засади розроблення, при-

йняття та застосування технічних регламентів і передбачених ними процедур оцінки відповідності, а також здійснення добровільної оцінки відповідності.

Закон України «Про основні засади державного нагляду (контролю) у сфері господарської діяльності», у поточній редакції від 01.09.2015 р., визначає правові та організаційні засади, основні принципи і порядок здійснення державного нагляду (контролю) у сфері господарської діяльності, повноваження органів державного нагляду (контролю), їх посадових осіб і права, обов'язки та відповідальність суб'єктів господарювання під час здійснення державного нагляду (контролю).

6.2. НОРМАТИВНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА ОРГАНІЧНОЇ ПРОДУКЦІЇ ТА СИРОВИНИ

Аграрний сектор економіки України (сільське господарство, харчова і переробна промисловість) забезпечує продовольчу безпеку і продовольчу незалежність країни, формує 17% ВВП та близько 60% фонду споживання населення. В останні роки в структурі агропромислового комплексу нашої держави значно збільшилася частка органічного сільського господарства. Проте, якщо в Японії, США, ЄС, Швейцарії, Австралії та Новій Зеландії органічні площі становлять тисячі гектарів, то в Україні на сьогодні є значний потенціал для подальшого розширення органічного виробництва сільськогосподарської продукції. Завдяки своєму унікальному природно-ресурсному потенціалу Україна має величезні можливості щодо розвитку органічного землеробства, на основі якого вона може стати потужним виробником екологічно безпечної продукції для задоволення потреб як внутрішнього, так і зовнішнього ринків.

Обов'язковими умовами органічного землеробства є: застосування науково обґрунтованих сівозмін, мінімізація обробітку ґрунту, залишення на полі всієї нетоварної частини врожаю як джерела біомаси для утворення гумусу, розвиток тваринництва, відмова від застосування мінеральних добрив і заміна їх на органічні, відмова від застосування хімічних засобів захисту рослин. Метою органічного землеробства є отримання якісної сільськогосподарської продукції за умови обмеженого використання засобів хімізації сільського господарства. Правильно організована експлуатація сільськогосподарських земель гарантує найповніше використання агробіологічного потенціалу території, виключає вплив промисловості і транспорту на якість продукції, забезпечує збереження природних ресурсів (у першу чергу ґрунтів), що в комплексі дає можливість вести землеробство на високому рівні та достатньо тривалий час.

Щодо виробництва органічної сировини, Україна вже нині перебуває у статусі одного з найважливіших її європейських постачальників. Площа сертифікованих сільськогосподарських угідь в Україні, задіяних під вирощуван-

ня різноманітної органічної продукції, становить більше чверті мільйона гектарів. При цьому Україна займає перше місце у східноєвропейському регіоні щодо сертифікованої площі органічної ріллі, спеціалізуючись переважно на виробництві зернових, зернобобових та олійних культур. Наразі найбільші масиви сільськогосподарських угідь, зайнятих під органічне виробництво, знаходяться у Вінницькій та Полтавській областях. Більшість підприємств нині орієнтовано на європейський ринок, тому що він значно більший порівняно з українським. Тобто сьогодні виробництво органічної продукції – це експортно орієнтоване виробництво.

Для його ефективного розвитку в Україні, а також з метою реалізації законодавчих та нормативно-правових актів у цій сфері необхідним є розроблення та впровадження національної системи нормативно-методичного забезпечення, основою якої можуть бути стандарти або інші документи, які є добровільними угодами – результатом досягнення визначеного консенсусу споживачів і виробників продукції (товарів) і послуг. До того ж, у сучасному світі переважає тенденція заміни правових норм щодо органічної продукції стандартами, оскільки останні є простішими в застосуванні й легше піддаються міжнародній гармонізації. Розрізняють основні нормативні документи, прийняті у світі як базові, міжнародні та національні:

Базові – система COROS (Загальні цілі та вимоги органічних стандартів) [3];

Міжнародні – такі як Постанова Ради ЄС (ЕС) № 834/2007 [4], Постанова Комісії ЄС (ЕС) 889/2008 [2] та Постанова Комісії ЄС (ЕС) 1235/2008 [1];

Національні – Американська національна органічна програма (NOP) [13], Національний стандарт органічного та біодинамічного виробництва Австралії [52], Національний стандарт Канади [10], японські сільськогосподарські стандарти [9];

Приватні – стандарти екологічного виробництва такі як Деметр (Demeter) [61], Натурланд (Naturland) [56], Біоланд (Bioland) [57], TEA (Gear Standards) [12], «БІОЛан» [55], «Біо Свіс» (the Bio Suisse standards) [54], яких нараховується понад 260.

Для полегшення процесу створення національної системи стандартів у сфері органічного виробництва необхідно враховувати норми міжнародної системи стандартизації органічного виробництва (COROS), яка містить виробничі вимоги, пов'язані із загальним органічним управлінням, продукцією рослинництва, тваринництва, бджільництва, переробки і дає можливість визначити відповідність розроблених стандартів міжнародним нормам. Під час досліджень системи стандартів та вимог щодо виробництва продуктів харчування Комісії Кодекс Аліментаріус [43] та ФАО/ВОЗ було з'ясовано, що дані стандарти було розроблено з метою впровадження узгодженого підходу до вимог, на яких базується виробництво та маркування органічно вироблених продуктів харчування. Ці стандарти встановлюють правила органічного виробництва щодо переробки, зберігання, транспортування, маркування та етапів збуту продукції, а також визначають речовини, які можуть входити до складу добрив та використовуватись при аерації ґрунтів, при захисті рослин від хвороб, додаватися як харчові технологічні добавки. У процесі маркуван-

ня статус органічних отримують ті продукти, виробничий процес яких пройшов перевірку з боку органу сертифікації чи іншого уповноваженого органу.

У цьому напрямі в Україні діє Національний стандарт України ДСТУ ISO 22000:2007 «Системи управління безпечністю харчових продуктів. Вимоги до будь-яких організацій харчового ланцюга» [33]. Цей стандарт є повністю ідентичним до ISO 22000. Стандарт встановлює вимоги до системи управління безпечністю харчових продуктів, якщо організація в харчовому ланцюзі має необхідність продемонструвати свою здатність керувати небезпечними чинниками харчових продуктів для гарантування того, що харчовий продукт є безпечним на момент його споживання людиною. Важливим аспектом у напрямку виробництва органічної продукції та сировини є оцінка придатності сільськогосподарських угідь. Для цього використовуються дані останнього туру агрохімічної паспортизації земель, інших обстежень ґрунтового покриву, проведених протягом останніх двох років, відомості, відображені на картах ґрунтів. За ступенем придатності для виробництва органічної продукції та сировини виділяють придатні, обмежено придатні та непридатні землі. Підставою для віднесення земель до однієї з цих категорій є показники за еколого-токсикологічними та ґрунтово-агрохімічними критеріями якості земель, які відповідають встановленим вимогам. Нормативно-методичною основою для віднесення земель до певної категорії можуть бути комплекси національних стандартів України «Агрохімічна паспортизація земель сільськогосподарського призначення», «Стаціонарні польові дослідження», «Моніторинг ґрунтового покриву земель сільськогосподарського призначення», ДСТУ 4362:2004 Якість ґрунту. Показники родючості ґрунтів та стандарти БЮЛан.

З метою ефективного та цільового використання земель сільськогосподарського призначення, контролю їх стану, підвищення родючості ґрунтів і продуктивності земель, підвищення конкурентоспроможності аграрного сектору економіки та залучення коштів приватних землевласників запропоновано:

- розробити національні стандарти, які б чітко визначали вимоги щодо відходів органічного походження, враховуючи вимоги Закону України «Про побічні продукти тваринного походження, що не призначені для споживання людиною»;

- переглянути комплекс стандартів щодо сертифікації земель (ґрунтів) сільськогосподарського призначення, який затверджений наказом Мінагрополітики України від 09.04.2008 р. № 235 «Про добровільну сертифікацію земель (ґрунтів) сільськогосподарського призначення» та з урахуванням його вимог розробити національні стандарти України або детальні правила, які мають регламентувати: порядок та правила проведення сертифікації земель (ґрунтів) в умовах органічного землеробства, вимоги для оцінювання їх придатності щодо вирощування органічної продукції та встановлення критеріїв якості земельної ділянки, що заявлена до сертифікації;

- розробити нормативні документи для наукових установ, науково-дослідних організацій та вимірювальних лабораторій, яким надається право надавати висновки та протоколи щодо оцінювання стану та придатності земель (ґрунтів) для виробництва органічної продукції (сировини). Основою

для розроблення таких документів можуть бути розроблені ННЦ «ІГА імені О.Н. Соколовського» Рекомендації щодо проведення метрологічного контролю робіт із сертифікації земель в умовах органічного землеробства;

- затвердити перелік нормативних документів щодо оцінювання придатності земель (грунтів), зокрема нормативних документів на методи контролювання еколого-токсикологічних, хімічних та біологічних показників агрохімічного паспорту земельної ділянки, який у разі добровільного застосування є доказовою базою відповідності агрохімічного забезпечення органічного землеробства вимогам чинного законодавства.

6.3. СЕРТИФІКАЦІЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ПІДПРИЄМСТВ ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА ОРГАНІЧНОЇ ПРОДУКЦІЇ

Завдяки своєму унікальному природно-ресурсному потенціалу Україна має величезні перспективи щодо розвитку виробництва органічних продуктів, і має всі можливості для того, щоб стати потужним виробником органічної продукції для задоволення потреб як внутрішнього, так і зовнішнього ринків. Наявність придатних для сільськогосподарського виробництва родючих земель у достатній кількості, сприятливий клімат є вагомими передумовами розвитку українського ринку органічної продукції. Особливістю сертифікації органічного виробництва є:

- сертифікація самого процесу виробництва, а не кінцевого продукту;
- сертифікація на всіх стадіях виробництва — «від поля до столу»;
- незалежність інспекційних органів;
- незалежний контроль за діяльністю інспекційних органів.

Сертифікація та інспектування є найважливішими складовими органічного виробництва. Методи, засоби сільськогосподарського виробництва, переробки органічної сировини, виготовлення харчових продуктів та їх доставки до споживача мають підлягати органічній сертифікації, основою якої є стандарти та/або правові норми. Визначення основних принципів, структури та правил системи сертифікації України є дуже важливою складовою вітчизняного органічного сільськогосподарського виробництва та можливості успішного виходу цього сегмента аграрного сектору на європейський ринок.

6.3.1. Вимоги до сертифікації сільськогосподарських підприємств для виробництва органічної продукції (сировини)

Сертифікація та інспектування — найважливіші складові органічного виробництва. Система сертифікації забезпечує відповідність органічним стандартам усього процесу виробництва та переробки сільськогосподарської сировини, включаючи її пакування та маркування. Принципи та методи, застосовні для розроблення програм екологічного маркування типу I, включаючи вибір категорій продукції, її екологічних критеріїв і функціональних

характеристик, а також для процедур оцінювання та демонстрування відповідності та сертифікації для присвоєння цього маркування встановлено ДСТУ ISO 14024-2002 «Екологічні маркування та декларації . Екологічне маркування типу I. Принципи та методи» [34].

Для виходу на міжнародний ринок та підвищення конкурентоспроможності органічної продукції, процес її виробництва має відповідати вимогам системи COROS [3]. Ця система визначає загальні принципи та вимоги до процесу виробництва продукції рослинництва, тваринництва, бджільництва, її переробки та маркування, і дає можливість визначити відповідність розроблених стандартів міжнародним нормам.

За Законом України «Про основні засади державного нагляду (контролю) у сфері господарської діяльності» [40] виключно законами встановлюються: органи, уповноважені здійснювати державний нагляд (контроль) у сфері органічного виробництва як виду господарської діяльності, що є предметом державного нагляду (контролю); повноваження органів державного нагляду (контролю) щодо зупинення виробництва (виготовлення) або реалізації продукції, виконання робіт, надання послуг; вичерпний перелік підстав для зупинення господарської діяльності; спосіб здійснення державного нагляду (контролю); санкції за порушення вимог законодавства і перелік порушень, які є підставою для видачі органом державного нагляду (контролю) припису, розпорядження або іншого розпорядчого документа (частина четверта статті 4); критерії, за якими оцінюється ступінь ризику від здійснення господарської діяльності, періодичність проведення планових заходів затверджуються Кабінетом Міністрів України за поданням органу державного нагляду (контролю) (частина друга статті 5).

Законом України «Про технічні регламенти та оцінку відповідності» [41] встановлено, що основні принципи, структура та правила системи сертифікації України визначаються центральним органом виконавчої влади з питань оцінки відповідності – національним органом України з сертифікації, а сама сертифікація в законодавчо регульованій сфері проводиться згідно з вимогами законів України та технічних регламентів.

Орган з оцінки відповідності (в тому числі призначений орган чи визнана незалежна організація) залучається до здійснення добровільної оцінки відповідності на умовах, визначених договором між заявником і таким органом.

Після введення в дію необхідних нормативних актів України з органічного виробництва, має бути розроблено знак відповідності, який підтверджує, що маркована ним продукція пройшла сертифікацію на відповідність вимогам до органічного виробництва в Україні.

Згідно міжнародної нормативно-правової бази, процес переходу сільсько-господарських підприємств від традиційного до органічного виробництва може бути спрощеним, а період переходу – скороченим за певних умов, зокрема: при наданні підприємством доказів про невикористання заборонених принципів органічного управління речовин на сільськогосподарських угіддях. Тому продукція господарств, яким надано статус спеціальних сировинних зон, може вважатись продукцією перехідного періоду до органічного ви-

робництва. Ця продукція не є органічною, але вона є екологічно безпечною і відповідно до Керівних положень з виробництва, переробки, маркування і збуту органічних харчових продуктів Комісії Кодекс Аліментаріус [43] маркування таких продуктів пропонується здійснювати як «продукт на стадії переходу до органічного виробництва».

Згідно із загальноприйнятої у світовій практиці нормативно-правовій базі (Council Regulation (EC) № 834/2007) [4], Commission Regulation (EC) № 889/2008 [2], Commission Regulation (EC) № 1235/2008 [1], Codex Alimentarius Guidelines for Organically produced food 1999/2001 [43], Американська національна органічна програма (NOP) [13]) виробник має надати можливість споживачу відстежити всі етапи виробництва – точно визначити область, район, господарство, і навіть поле, на якому вирощена сировина, що є основою продукції. Відповідно виникає необхідність у сертифікації добрив, меліорантів та засобів захисту рослин. Важливим етапом для подальшого розвитку органічного виробництва в Україні є створення ринку сертифікованих для органічного виробництва засобів захисту рослин та добрив.

Нині на території України працюють закордонні органи сертифікації та український орган сертифікації ТОВ «Органік стандарт», що на даний час є акредитованим відповідно до міжнародних стандартів та уповноважений надавати послуги з сертифікації органічного виробництва.

6.3.2. Критерії оцінки сільськогосподарських угідь щодо придатності для виробництва органічної продукції

Виробництво органічної продукції (сировини) має здійснюватися відповідно до діючого законодавства в сертифікованих господарствах. Продукція господарств, яким надано статус спеціальних сировинних зон, може вважатись продукцією перехідного періоду до органічного виробництва, так як критерії оцінки сільськогосподарських угідь щодо придатності для виробництва органічної продукції збігаються з критеріями, що розроблені для вирощування продукції в спеціальних сировинних зонах [59]. Загальними вимогами до сільськогосподарських угідь щодо придатності для виробництва органічної продукції є:

- обов'язкове розташування на угіддях, що належать до земель сільськогосподарського призначення;
- нормативно обґрунтована віддаленість від промислових підприємств та об'єктів, що можуть забруднювати навколишнє природне середовище, магістральних і регіональних автомобільних доріг, залізниць з інтенсивним рухом транспорту;
- відповідний рівень родючості та санітарно-гігієнічний стан ґрунтів;
- відповідність кормів для тварин вимогам безпечності та якості;
- виконання актів законодавства з питань ветеринарної медицини щодо стану здоров'я тварин і санітарно-гігієнічних умов їх утримання;
- наявність документів, що підтверджують реєстрацію виробника сировини у відповідному державному органі ветеринарної медицини.

На сільськогосподарських угіддях, придатних для виробництва органічної продукції, забороняється:

- вирощування і використання генетично модифікованих організмів рослинного і тваринного походження;
- використання гормональних та інших препаратів штучного походження для інтенсифікації виробництва продукції тваринництва;
- використання осадів стічних вод;
- відведення земель для будь-яких державних або громадських не сільськогосподарських потреб. Будівництво промислових та інших хімічних об'єктів, що негативно впливають на агрокліматичне та екологічне становище, за винятком випадків, коли це є стратегічно необхідним.

На сільськогосподарських угіддях, придатних для виробництва органічної продукції, можуть використовуватися за спеціальними технологіями пестициди та агрохімікати природного походження, що забезпечують виробництво сировини, яка відповідає вимогам органічного виробництва.

Оцінка придатності земель (грунтів) для виробництва органічної продукції та сировини здійснюється на основі аналізу об'єктивної інформації щодо якості ґрунтів, визначення ступеню антропогенного навантаження, фактичного виконання заходів із збереженню родючості ґрунтів, а також встановленню їх придатності для виробництва окремих видів органічної продукції та сировини.

Придатність земель сільськогосподарського призначення вимогам органічного землеробства оцінюють згідно з критеріями та нормативами, залежно від яких сільськогосподарські угіддя поділяють на три класи придатності:

- придатні – сільськогосподарські угіддя, агроекологічний стан яких не перешкоджає одержанню високоякісної сировини для виробництва органічної продукції;
- обмежено придатні – сільськогосподарські угіддя, агроекологічний стан яких дає змогу одержати високоякісну сировину для виробництва органічної продукції;
- непридатні – сільськогосподарські угіддя, на яких неможливо одержати сировину, придатну для виробництва органічної продукції.

Дані щодо якості ґрунтів господарства за показниками санітарно-гігієнічного стану ґрунту, екологічної стійкості та агрохімічними показниками ґрунтової родючості з агрохімічними паспортів заносять до спеціальних відомостей. Якщо вміст важких металів, залишків пестицидів, щільність забруднення ґрунту радіонуклідами перевищує допустимі значення, то поле або земельна ділянка не можуть використовуватись для виробництва органічної сировини або продукції.

При оцінюванні придатності виробника органічної сировини та продукції вимогам органічного землеробства за показниками використання агрохімікатів аналізуються їх перелік та культури, на яких їх застосовували, вказується назва діючої речовини, призначення пестициду (гербіцид, фунгіцид, інсектицид тощо) та визначається клас токсичності за санітарно-гігієнічними показниками [15, 17-20, 22-32, 35-37, 44-50].

В Україні нормативно-методичною основою у цьому напрямку є ДСТУ 7880:2015 Добрива органічні. Вимоги щодо застосування в органічному виробництві, ДСТУ 7938:2015 Добрива органічні. Агрономічні вимоги щодо якості добрив для використання в органічному виробництві

Після оцінювання придатності земель сільськогосподарського призначення вимогам органічного землеробства за комплексом вищеназваних показників, у разі виявлення недоліків господарювання, наслідком яких стала невідповідність ґрунтів цим вимогам за деякими показниками, надаються рекомендації щодо їх усунення. Серед найхарактерніших проблем господарств-виробників органічної продукції та сировини можна відмітити використання синтетичних пестицидів і мінеральних добрив.

Відтворення родючості ґрунтів здійснюється за рахунок органічних добрив, поживних решток, а також посівів сидеральних культур. Здійснення виробничої діяльності виробниками органічної продукції повинно попереджати або зводити до мінімуму будь-яке забруднення навколишнього природного середовища.

6.4. ОСНОВНІ АСПЕКТИ НАЦІОНАЛЬНОЇ СТАНДАРТИЗАЦІЇ ОРГАНІЧНОГО СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО ВИРОБНИЦТВА В ЧАСТИНІ ПЕРЕХОДУ АГРОПІДПРИЄМСТВ ДО ОРГАНІЧНОГО ЗЕМЛЕРОБСТВА

За даними Дослідного інституту органічного сільського господарства Швейцарії (FiBL), загальна кількість сертифікаційних органів у світі станом на 2013 р. становила 576 [16]. Кожна країна-виробник органічної продукції керується національними та приватними стандартами, в яких описано правила ведення органічного виробництва. Така різноманітність стандартів призводить до необхідності проведення додаткових експертиз та укладання додаткових угод про еквівалентність на світовому ринку органічної продукції. З метою покращення процесу сертифікації органічного виробництва Міжнародна федерація органічних сільськогосподарських рухів (IFOAM) [6] виступила ініціатором створення Загальних цілей і вимог до органічних стандартів (COROS) [3] та запропонувала брендування GOM (Глобальний органічний знак) для надання можливості виробникам отримати сертифікат відповідності та продавати свою продукцію без додаткової перевірки. При оцінюванні стандартів згідно із Загальними цілями і вимогами до органічних стандартів відмічають позитивні та негативні варіювання еквівалентності щодо COROS, що дає змогу врахувати специфіку сільськогосподарського виробництва та якість ґрунтів країни-виробника [7]. За результатами оцінювання стандарти, що вважаються еквівалентними COROS, можуть бути включені до Сім'ї стандартів IFOAM, і мають чітко розмежовувати органічні та неорганічні продукти. Така Сім'я стандартів є головною частиною Органічної системи гарантій

(OGS), яка визначається як діючий стандарт, оскільки вона вважається еквівалентною COROS.

Незважаючи на те, що в Україні з 2013 р. почав діяти Закон України «Про виробництво та обіг органічної сільськогосподарської продукції та сировини» [38], внаслідок нестачі відповідних підзаконних актів та відсутності національних стандартів процес сертифікації органічного виробництва проводиться сертифікаційними органами, акредитованими в інших країнах. Єдиний вітчизняний сертифікаційний орган «Органік стандарт» [53] акредитовано міжнародною некомерційною організацією з акредитації органічного виробництва (International Organic Accreditation Services (IOAS)) [8], яку було створено на базі IFOAM. «Органік стандарт» проводить сертифікацію господарств за національними стандартами країн Євросоюзу, Японії, США та низкою приватних стандартів.

Щоб забезпечити захист вітчизняного виробника та гармонізувати нормативно-правові відносини на органічному ринку України, важливо вирішити питання прийняття єдиних вимог щодо виробництва органічної продукції шляхом національної стандартизації з урахуванням більшості міжнародних нормативних документів та стану земель сільськогосподарського призначення, оптимальних шляхів переходу до органічного виробництва та орієнтуватись на отримання максимальних прибутків.

Актуальність розробки Національних правил інспекції та сертифікації органічного виробництва полягає у висвітленні виробничих особливостей сільськогосподарської продукції та бонітету ґрунтів. Виникає необхідність у детальному аналізі основних міжнародних стандартів з метою створення єдиного підходу до контролю виробництва та маркування органічної продукції.

Важливим етапом у становленні органічного виробництва є правильно спланований процес переходу з традиційного ведення сільського господарства до його ведення за принципами органічного виробництва. Не дивлячись на те, що площа органічних сертифікованих угідь України щороку зростає, необхідність проходження перехідного періоду до органічного виробництва стримує багатьох суб'єктів господарювання, що бажають виробляти органічну продукцію, оскільки виробники мають пройти через процес навчання та адаптацію до нових умов виробництва [51]. У перші роки перехідного періоду перед виробником постає ряд таких проблем як: збільшення рівня забур'яненості культур, нестача поживних речовин у ґрунті, застосування нових сівозмін, заміна механічного обладнання та зниження врожайності. Окрім втрати урожайності, виробники не можуть встановити гідну ціну за свою продукцію, адже вона не має статусу органічної [11, 14]. Зважаючи на це, в Постанові Комісії ЄС (ЄС) № 889/2008 зазначено, що «перехід до органічної системи виробництва потребує певних періодів адаптації усіх використовуваних засобів та методів. Залежно від продукту-попередника слід визначити певні терміни для різних секторів виробництва» [2].

Успішне впровадження органічного землеробства та подальша сертифікація земель вимагає глибокого розуміння основних нормативних документів, якими керуються органи сертифікації. Особливої уваги потребує законодав-

че обґрунтування процесу переходу сільськогосподарського підприємства на органічне виробництво з урахуванням вимог Закону України «Про виробництво та обіг органічної сільськогосподарської продукції та сировини» [38] та основних вимог національних стандартів ЄС, США, Японії та Канади.

Аналіз чинних міжнародних нормативно-правових актів показує, що термінологія та визначення початку перехідного періоду, встановлені цими документами, є тотожними, проте існують відмінності стосовно тривалості та подовження перехідного періоду, а також стосовно маркування продуктів рослинного походження, які було отримано в перехідний період.

На нашу думку, при розробленні нормативних документів у частині перехідного періоду до органічного землеробства слід опиратись на правила переходу згідно з системою COROS [3], за якою перехідний період має розпочинатися з дати подання виробником заявки контролюючому органу. Скоротити перехідний період дозволяють компетентні органи за умови надання доказів щодо відсутності використання заборонених речовин протягом 36 міс. Тривалість перехідного періоду має становити:

- для однорічних культур – не менше 12 міс. до сівби чи садіння;
- для пасовищ або луків – не менше 12 міс. до випасу;
- для багаторічних культур – не менше 18 міс. до збору урожаю.

У інших випадках, при застосуванні заборонених речовин менш як за 36 міс. до збору урожаю, продукція не має права продаватися як органічна. Такі продукти можуть маркуватися як «Продукти на стадії переходу до органічного виробництва» за умови проходження конверсійного періоду протягом 12 міс. [4].

Аналіз міжнародної нормативної бази [9, 10, 13, 52] дає змогу гармонізувати низку аспектів стосовно сертифікації господарств, що стають на шлях переходу до органічного землеробства. Пропонується розпочинати процес сертифікації сільськогосподарського підприємства з побудови плану переходу з традиційного ведення господарства на ведення його за принципами органічного виробництва, що буде враховувати спеціалізацію господарства, організаційно-економічні компоненти (маркетингові, логістичні, комерційні складові) та паспорт органічного господарства.

Паспорт органічного господарства має за мету полегшити механізм контролю за виробництвом органічної продукції та повинен складатися з двох основних частин: агроекологічної та організаційно-господарської. Перша частина відіграє роль дозвільної системи, а саме, дає змогу зрозуміти на початкових етапах об'єктивну реальність створення органічного виробництва в даній місцевості.

Агроекологічна частина паспорта має містити в собі наступні пункти:

- схема вододілу сільськогосподарських земель, які проходять стандартизацію;
- система моніторингу латентних джерел забруднення, в тому числі моніторинг стану ґрунтів. Агрохімічні дослідження ґрунту, які мають бути проведені згідно з вимогами сертифікації, дадуть можливість виробникам у подальшому правильно проводити агротехнічні заходи;

- система превентивних заходів щодо забруднення ґрунтових вод забороненими в органічному виробництві речовинами;
- система контролю якості води для зрошення;
- система превентивних заходів, зважаючи на профіль ерозії ґрунту та можливих перенесень ґрунту з полів, які не оброблялись відповідно до органічних стандартів.

Друга частина — **організаційно-господарська** має допомогти ефективно ввести принципи органічного управління господарством. Вона має містити такі пункти:

- система обробітку ґрунту;
- науково обґрунтована сівозміна;
- основні характеристики насінневого матеріалу;
- система удобрення ґрунту, в тому числі якість, походження та методи зберігання органічних добрив та поліпшувачів ґрунту;
- висівання сидеральних культур і використання рослинних решток та запобігання виділення продуктів розпаду рідких і твердих фракцій гною;
- система захисту рослин;
- опис проблематики та схеми вирішення питань, пов'язаних з буферними зонами, в тому числі, коли господарство частково переходить до органічного виробництва;
- система заходів, що сприяє розподілу органічної та неорганічної продукції на господарствах з паралельним виробництвом.

Виходячи з вищезазначеного, роль організаційно-господарської частини плану переходу до органічного землеробства полягає у визначенні стратегії управління господарством, яка б забезпечила виконання всіх заявлених принципів органічного виробництва, а саме — покращання родючості ґрунту, зменшення насінневого банку бур'янів та запобігання розвитку хвороб за період сертифікації виробництва, виключивши можливість забруднення продукції небезпечними речовинами.

6.5. ГАРМОНІЗАЦІЯ ТА СТАНДАРТИЗАЦІЯ ОРГАНІЧНОГО ВИРОБНИЦТВА СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ ПРОДУКЦІЇ НА ОСНОВІ КОНЦЕПЦІЇ УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ

Безпека та якість продуктів харчування в Україні регулюється згідно з прийнятим в 2014 р. Законом України «Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо харчових продуктів» [39], покликано гармонізувати вітчизняне законодавство з нормативними актами Європейського Союзу у сфері безпеки та якості харчових продуктів в Україні. За даним законом, невиконання впровадження на виробничих потужностях постійно діючих процедур, заснованих на принципах Системи аналізу небезпечних факторів та контролю у критичних точках (НАССР), тягне за собою штрафні санкції.

Система НАССР (Hazard Analysis and Critical Control Points) [60] є системою аналізу ризиків, небезпечних чинників і контролю у критичних точках, підготованою Комісією Codex Alimentarius під керівництвом FAO/WHO [5], та науково обґрунтованим підходом до системи управління безпечністю харчової продукції. Система НАССР актуальна в усьому світі та є обов'язковою до застосування в підприємствах, які займаються виробництвом та переробкою харчових продуктів у таких країнах як США, ЄС, Канада, Японія, Нова Зеландія та Австралія. В Україні на основі НАССР були створені державні стандарти ДСТУ 4161-2003 «Система управління безпечністю харчових продуктів. Вимоги» [21] та ДСТУ ISO 22000:2007 «Системи управління безпечністю харчових продуктів. Вимоги до будь-яких організацій харчового ланцюга» [33].

Для розвитку експортного ринку органічної продукції в Україні пропонується проводити сертифікацію останньої, врахувавши вимоги органічних стандартів та принципи системи НАССР. Нове покоління стандартів збільшить довіру зарубіжних партнерів, зміцнить позицію України в статусі надійної країни-експортера високоякісної органічної продукції та зменшить кількість необхідних витрат, пов'язаних з сертифікацією виробництва.

Принципи управління органічним сільським господарством гарантують збереження якості ґрунтів і баланс агроєкосистеми та направлені на екологічно безпечне виробництво сільськогосподарської продукції. Проте органічна продукція є не завжди безпечною, оскільки некоректне внесення органічних добрив може спровокувати підвищений вміст нітратів та неналежну мікробіологічну якість товару.

Для гармонізації процесу сертифікації та підвищення авторитетності майбутніх Національних правил інспекції та сертифікації органічного виробництва, до останніх необхідно інтегрувати вимоги та принципи системи НАССР щодо органічного виробництва. Тому при розробці Національних правил інспекції та сертифікації органічного виробництва запропоновано врахувати ряд вимог, які б надавали право власнику сертифіката заявити про свою продукцію не лише як про органічну, але й гарантувати безпечність продукції згідно з принципами НАССР. Для цього до плану переходу сільського господарства з традиційного ведення на ведення його за принципами органічного виробництва необхідно внести наступні пункти:

Перелік критичних точок в агротехнології вирощування культур, враховуючи технічні можливості господарства та встановлення критичних меж відповідних показників для забезпечення проходження процесу сертифікації органічної продукції.

Перелік превентивних заходів, що дають змогу запобігти створенню ризиків забруднення агрохарчового ланцюга шкідливими речовинами.

Інструкції про умови зберігання та порядок транспортування готової органічної продукції до кінцевого споживача.

Перехід з традиційного ведення сільського господарства за таким планом переходу на ведення його за принципами органічного виробництва дасть змогу виробнику підтримувати якість та безпечність органічної продукції на високому рівні.

6.6. СТАНДАРТИЗАЦІЯ МЕТОДІВ БОРОТЬБИ ІЗ ШКІДНИКАМИ, БУР'ЯНАМИ ТА ЗБУДНИКАМИ ХВОРОБ РОСЛИН В ОРГАНІЧНОМУ ВИРОБНИЦТВІ З ВИКОРИСТАННЯМ БІОПРЕПАРАТІВ

Важливою ланкою в процесі виробництва рослинної органічної продукції є використання екологічно безпечних біопрепаратів для захисту сільсько-господарських культур від шкідників, бур'янів та збудників хвороб. Оскільки сертифікація органічної продукції вимагає стандартизації методів захисту рослин, аналіз літературних джерел та результати власних досліджень дали змогу нам сформулювати науково-методичні підходи до стандартизації методів боротьби із шкідниками, бур'янами та збудниками хвороб рослин при органічному виробництві.

При вирощуванні не переробленої органічної продукції (сировини) рослинного походження необхідно дотримуватись наступних вимог щодо захисту рослин:

При виробництві не переробленої органічної продукції (сировини) рослинного походження її виробники повинні приділяти увагу заходам з попередження та моніторингу хвороб і шкідників, використанню переважно природних ворогів шкідників та біопрепаратів.

Проведення комплексу заходів, які забезпечують захист рослин від бур'янів, хвороб та шкідників, та запобігання збитків при вирощуванні непереробленої органічної продукції (сировини) рослинного походження здійснюється за такими напрямками:

а) культивуванням відповідних сортів та гібридів, які мають імунітет до хвороб та шкідників;

б) агротехнічними заходами, що забезпечують боротьбу з бур'янами;

в) впровадженні біологічних методів захисту рослин.

При використанні пасток засоби, що використовуються в пастках та розпилювачах (за виключенням розпилювачів феромонів), не повинні потрапляти в навколишнє середовище. Контакт між цими речовинами та культурами не повинен відбуватися. Пастки потрібно збирати після використання та безпечно утилізувати.

У випадку неможливості ефективного захисту рослин від шкідників і хвороб шляхом застосування природних методів, Мінагрополітики за погодженням з Мінприроди відповідно до Переліку пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні, встановлюється перелік засобів захисту рослин при вирощуванні органічної продукції (сировини) рослинного походження.

Хоча використання більшості пестицидів заборонені для органічного виробництва, є обмежена кількість винятків – це природні активні інгредієнти такі як рослинні екстракти, патогени грибів та природні вороги комах, що можуть бути використані у боротьбі за сприятливий фітосанітарний стан посівів. «Перелік засобів захисту рослин для органічного виробництва, дозволе-

них для використання в Україні згідно постанови ради ЄС № 834/2007» надає сертифікаційна компанія «Органік стандарт», але на разі стоїть питання про створення Національного переліка речовин, дозволених для використання в органічному виробництві сільськогосподарських культур з класифікаціями та анотаціями. Перед створенням Національного переліка слід переглянути усі рослинні пестициди, які використовуються в агровиробництві, та вирішити питання щодо їх включення до переліку дозволених природних речовин дозволених до застосування в Україні.

6.7. СЕРТИФІКАЦІЯ БІОПРЕПАРАТІВ ДЛЯ ЖИВЛЕННЯ ТА ЗАХИСТУ РОСЛИН В ОРГАНІЧНОМУ ВИРОБНИЦТВІ

Для розробки науково-методичних підходів до стандартизації методів боротьби зі шкідниками, бур'янами та збудниками хвороб рослин при органічному виробництві, запропоновано провести сертифікацію вітчизняних біопрепаратів для живлення та захисту рослин і створити «**Національний перелік речовин, дозволених для використання в органічному виробництві сільськогосподарських культур**». До сертифікації для використання в органічному землеробстві пропонуються екологічно безпечні біопрепарати, що є біопестицидами (див. додаток А) та біопрепарати для оптимізації процесів живлення рослин (див. додаток Б) з офіційного «Переліку пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні» [58], а також біопрепарати, що є біодобривами та підвищують стійкість рослин до інфекційних хвороб, розроблені безпосередньо в Інституті агроєкології і природокористування НААН.

За захисною дією на рослинний організм біологічні препарати запропоновано поділити на дві групи: препарати **прямої дії** – біопестициди та препарати **опосередкованої дії**. Біологічно активні екологічно безпечні препарати опосередкованої дії є важливою складовою сучасних технологій вирощування сільськогосподарських культур, та можуть містити, окрім мікроорганізмів, здатних оптимізувати процеси живлення рослин, також і біологічно активні речовини, що індукують стійкість рослин до інфекційних хвороб та несприятливих факторів навколишнього природного середовища при стимулюванні захисних реакцій рослинного організму.

Наразі в Україні створено низку біологічних препаратів, у тому числі і для передпосівної інокуляції насіння сільськогосподарських культур. Їх застосування дає змогу формувати активні азотфіксуючі симбіози, підвищувати урожайність, покращувати якість продукції.

В Інституті агроєкології і природокористування НААН розроблено біологічні препарати, які рекомендовано для застосування в органічному виробництві.

РИЗОБОФІТ – препарат бульбочкових бактерій бобових культур призначено для передпосівної обробки насіння бобових культур. Застосування

препарату дає змогу поліпшити умови азотного живлення бобових завдяки фіксації атмосферного азоту; підвищити урожай зерна та зеленої маси; збільшити вміст білка в рослинах. Застосування ризобофіту забезпечує економію (20–35%) мінеральних добрив. Так, при бактеризації сої урожайність підвищується на 0,3–0,9 т/га (12,6–61,6%), а вміст білка та жиру в зерні зростає відповідно на 24,9% і 22,9%.



Ризобофіт виготовляють для кожної бобової культури окремо, оскільки певні види бульбочкових бактерій утворюють бульбочки і фіксують азот лише на коренях рослини-господаря. Пропонується препарат для сої, гороху, люцерни, конюшини. Препарат випускається в двох формах – рідкій та на основі торфу. Використовується для передпосівної інокуляції насіння шляхом механізованої або ручної обробки посівного матеріалу. Бактеризація проводиться в день сівби, або за 1–2 дні до неї (допускається тільки для торф'яної форми).

Термін зберігання ризобофіту в рідкій формі – 2 міс. при температурі 5–8 °С; торф'яної форми – 6 міс.

Норма витрати: 2 кг/т.

РИЗОАКТИВ – інноваційний препарат високоактивних конкурентоспроможних бульбочкових бактерій, призначений для обробки насіння бобових культур до сівби. Використання Ризоактиву значно поліпшує умови азотного живлення сої або гороху завдяки його фіксації з атмосфери. Використання Ризоактиву за дотримання технології гарантовано збільшує врожайність сої на 0,2–0,8 т/га та забезпечує економію (20–35%) мінеральних добрив, підвищує якість зерна за вмістом білка на 20–25%.



Препарат Ризоактив випускається в трьох марках – Р, Т та В. Використання Ризоактиву значно поліпшує умови азотного живлення сої завдяки фіксації азоту з атмосфери. Діюча речовина: високоактивні конкурентоспроможні штами *Bradyrhizobium japonicum* або бактерій р. *Rhizobium*, адаптовані до ґрунтово-кліматичних умов України. Препарат ви-

користовується для передпосівної інокуляції насіння шляхом механізованої або ручної обробки посівного матеріалу. Термін зберігання 6 міс. при температурі + 5 – +15 °С. Норма витрати: 2 кг/т насіння.

ФОСФОЕНТЕРИН – препарат фосфатмобілізувальних бактерій, призначений для обробки насіння сільськогосподарських культур до сівби з метою покращення фосфорного живлення рослин, сприяє активізації ростових процесів, підвищує імунітет рослин.

Бактерії-біоагенти препарату фосфоентерин, розмножуючись у ґрунті кореневої зони рослин, продукують речовини, що перетворюють важкодоступні сполуки фосфору в легкодоступні. Фосфоентерин покращує розвиток рослин

завдяки виділенню в ґрунт природних стимуляторів росту і вітамінів. Рослини, оброблені Фосфоентерином, краще переносять несприятливі погодні умови. Використання Фосфоентерину значно збільшує коефіцієнт використання рослинами сполук фосфору з мінеральних добрив. Діюча речовина: *Enterobacter nimipressuralis*.



Препарат використовується для інокуляції насіння до сівби шляхом механізованої або ручної обробки посівного матеріалу. Бактеризація проводиться в день сівби.

Термін зберігання: 2 міс. при температурі від +5 – +10 °С. Норма витрати препарату: 0,4–0,5 л/т насіння зернових культур; 0,8–1 л/т насіння зернобобових культур; 1–5 мл/кг насіння овочевих культур; 1% розчин для замочування розсади овочевих; 10% розчин для обробки бульб картоплі.

БІОПОЛІЦИД – препарат спорових бактерій для запобігання захворюванням кореневої системи рослин. Призначений для передпосівної обробки насіння сільськогосподарських культур. Пригнічує розвиток фітопатогенних грибів, сприяє активізації ростових процесів, підвищує імунітет рослин, покращує фітосанітарний стан ґрунту.



Біополіцид застосовують під зернові, зернобобові, олійні, овочеві культури.

Діюча речовина: спорові бактерії *Paenibacillus polytuxa*.

Препарат використовується для передпосівної інокуляції насіння шляхом механізованої або ручної обробки. Бактеризація проводиться в день сівби або напередодні.

Термін зберігання: 3 міс. при температурі +5 – +15 °С.

Норма витрати препарату: 0,4–0,5 л/т насіння зернових культур; 0,8–1 л/т насіння зернобобових культур; 1–5 мл/кг насіння овочевих культур; 1%-й розчин для замочування розсади овочевих; 10%-й розчин для обробки бульб картоплі.

ДЕСТРУКТОР ЦЕЛЮЛОЗИ – препарат, призначений для покращення розкладу поживних решток та поліпшення структури і підвищення родючості ґрунту. Біопрепарат ДЦ комплексний за складом та ефективний за дією, призначений для обробки стерні та ґрунту після збирання врожаю зернових, зернобобових, олійних, овочевих та інших культур, а також сидератів безпосередньо перед дискуванням або оранкою. Пригнічує розвиток фітопатогенних грибів, сприяє активізації ростових процесів, покращує фітосанітарний стан ґрунту.



Діюча речовина: комплекс спорових та неспорових бактерій і мікроскопічних грибків, які є антагоністами патогенної мікрофлори та активно руйнують целюлозу та інші органічні субстрати рослинного походження.

Термін зберігання: від 3 до 6 міс. при температурі +4 – +15 °С.

Норма витрати: 0,5 кг/га для розкладання поживних решток пшениці, ячменю, сої; 1,0 кг/га для розкладання поживних решток кукурудзи, соняшнику.

Ці біопрепарати мають сприятливий вплив на продуктивність рослин і якість одержаної продукції. Вони виконують у ризоценозі конкретні функції: азотфіксацію, фосфатмобілізацію, продукування речовин антибіотичної і фітогормональної дії.

Біопрепарати повинні стати дієвою альтернативою хімічним засобам, які на сьогодні активно застосовують у сільському господарстві. Особливу увагу заслуговують ті напрямки розвитку і розробки біопрепаратів, які дають змогу переорієнтувати технології вирощування сільськогосподарських культур на більш природні, близькі до безвідходного типу виробництва. Саме використання в органічному виробництві біопрепаратів дає можливість сформулювати перспективу для поширення органічних та біологічних технологій на планеті. Тому виробництво і якомога активніше просування на ринок нових біопрепаратів дасть змогу реалізувати на практиці ті переваги, які потенційно має практика органічного виробництва в сільському господарстві.

Отже, аналіз та узагальнення нормативних документів країн-лідерів виробництва органічної продукції показали, що для прискорення розвитку органічного виробництва та захисту вітчизняного виробника необхідно гармонізувати українське законодавство з системою міжнародних вимог через створення Національних правил інспекції та сертифікації органічного виробництва.

Національні правила інспекції та сертифікації органічного виробництва необхідно розробляти з врахуванням основних принципів системи COROS (Загальні цілі та вимоги органічних стандартів) для спрощення подальшої оцінки стандартів, які входять у ці правила, щодо їх еквівалентності міжнародному еталону.

Сертифікація виробництва органічної продукції рослинництва має проходити за умов дотримання господарством-виробником плану переходу сільського господарства з традиційного ведення на ведення його за принципами органічного виробництва, який створений для нівелювання негативних факторів, що мають місце в процесі конверсії.

Сертифікація земель (ґрунтів) для органічного виробництва є обов'язковою вимогою щодо сертифікації виробництва органічної продукції (сировини).

В Україні існує необхідність розвитку ринку сертифікованих добрив та засобів захисту рослин для органічного землеробства. Для сертифікації запропоновано перелік біологічних препаратів прямої, непрямої та опосередкованої дії для використання в технологіях захисту рослин в органічному виробництві (див. додатки).

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ ДО РОЗДІЛУ 6

1. *Commission Regulation (EC) № 1235/2008* // Official Journal of the European Union. – 2008. – L 334. – P. 25–52.
2. *Commission Regulation (EC) № 889/2008* // Official Journal of the European Union. – 2008. – L250. – P. 1–84.
3. *Common Objectives and Requirements of Organic Standards (COROS): template for objectives-based equivalence assessment* [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.goma-organic.org/tools/coros/>.
4. *Council Regulation (EC) № 834/2007* // Official Journal of the European Union. – 2007. – L 189/1/. – P. 1–23.
5. *FAO/WHO* [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.fao.org/food/food-safety-quality/scientific-advice/jecfa/en/>.
6. *IFOAM Basic Standards (approved by the IFOAM General Assembly, Victoria, Canada, August 2002)* (Базові стандарти Міжнародної федерації руху за органічне сільське господарство) [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.ifoam.org/>.
7. *IFOAM NORMS for Organic Production and Processing Version / IFOAM - Germany*, 2014. – 132 p.
8. *International Organic Accreditation Services (IOAS)* [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.ioas.org>.
9. *Organic JAS Standards and Technical Criteria* [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.maff.go.jp/e/jas/specific/criteria_o.html.
10. *Organic Production Systems General Principles and Management Standards / National Standard of Canada*. – Corrigendum. – 2008. – №1. – 39 p.
11. *Seufert V. Comparing the yields of organic and conventional agriculture / V. Seufert, N. Ramankutty, J. A. Foley* 11 Nature. – 2012. – № 485 – P. 229–232.
12. *TEA (Gear Standards)* [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.gearandrack.com/gear_information/gear_standards.html.
13. *USDA National organic program (NOP) / // CCOF Certification services, LLS*. – 2014. – 48 p.
14. *Utilizing covercrop mulches to reduce tillage in organic systems in the southeastern USA / S. Chris Reberg-Horton, Juhe M. Grossman, Ted S. Kornecki [et.]* // Renewable Agriculture and Food Systems. – 2012. – №27. – P. 41–48.
15. *Вадюнина А.Ф. Методы исследования физических свойств почв / А.Ф. Вадюнина, З.А. Корчагина*. – М., 1986.
16. *Виллер Хельга. Світ органічного сільського господарства. Статистика та тенденції 2013 року / Хельга Виллер, Джулія Лерноуд, Лукас Кільхер* // Fibl. – Швейцарія, 2013. – 63 с.
17. *ГОСТ 10150–88. Методы агрохимического анализа. Определение подвижного бора в почвах по Бергеру и Труогу в модификации ЦИНАО*.
18. *ГОСТ 10151–88. Методы агрохимического анализа. Определение подвижного молибдена в почвах по Григгу в модификации ЦИНАО*.
19. *ДСТУ 4114–2002. Грунти. Визначення рухомих сполук фосфору і калію за модифікованим методом Мачигіна*.
20. *ДСТУ 4115–2002. Грунти. Визначення рухомих сполук фосфору і калію за модифікованим методом Чирикова*.
21. *ДСТУ 4161–2003. Система управління безпечністю харчових продуктів. Вимоги* [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://normativ.ucoz.Org/_id/4/447_DSTU_4161.pdf.

22. *ДСТУ 4405:2005*. Якість ґрунту. Визначення рухомих сполук фосфору і калію за методом Кірсанова в модифікації ННЦ «ІГА імені О.Н. Соколовського».

23. *ДСТУ 4770.1:2007*. Якість ґрунту. Визначення вмісту рухомих сполук марганцю в ґрунті в буферній амонійно-ацетатній витяжці з рН 4,8 методом атомно-абсорбційної спектрофотометрії.

24. *ДСТУ 4770.2:2007*. Якість ґрунту. Визначення вмісту рухомих сполук цинку в ґрунті в буферній амонійно-ацетатній витяжці з рН 4,8 методом атомно-абсорбційної спектрофотометрії.

25. *ДСТУ 4770.3:2007*. Якість ґрунту. Визначення вмісту рухомих сполук кадмію в ґрунті в буферній амонійно-ацетатній витяжці з рН 4,8 методом атомно-абсорбційної спектрофотометрії.

26. *ДСТУ 4770.6:2007*. Якість ґрунту. Визначення вмісту рухомих сполук міді в ґрунті в буферній амонійно-ацетатній витяжці з рН 4,8 методом атомно-абсорбційної спектрофотометрії.

27. *ДСТУ 4770.9:2007*. Якість ґрунту. Визначення вмісту рухомих сполук свинцю в ґрунті в буферній амонійно-ацетатній витяжці з рН 4,8 методом атомно-абсорбційної спектрофотометрії.

28. *ДСТУ ISO 10390:2007*. Якість ґрунту. Визначення рН.

29. *ДСТУ ISO 10694–2001*. Якість ґрунту. Визначення вмісту органічного і загального вуглецю методом сухого спалювання.

30. *ДСТУ ISO 11074-1:2004*. Якість ґрунту. Словник термінів. Частина 1. Забруднення та охорона ґрунтів.

31. *ДСТУ ISO 11272–2001*. Якість ґрунту. Визначення щільності складення на суху масу.

32. *ДСТУ ISO 13536–2001*. Якість ґрунту. Визначення потенціальної ємності катіонного обміну та вмісту обмінних катіонів із застосуванням буферного розчину хлориду барію зрН=8,1.

33. *ДСТУ ISO 22000:2007*. Системи управління безпечністю харчових продуктів. Вимоги до будь-яких організацій харчового ланцюга [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://isocertification.in.ua/images/445_DSTU_ISO_22000-.pdf.

34. *ДСТУ ISO 14024:2002*. Екологічні маркування та декларації. Екологічне маркування типу I. Принципи та методи. (ISO 14024:2002, IDT).

35. *ДСТУ4289–2004*. Якість ґрунту. Метод визначання органічної речовини.

36. *ДСТУ4770.5:2007*. Якість ґрунту. Визначення вмісту рухомих сполук кобальту в ґрунті в буферній амонійно-ацетатній витяжці з рН 4,8 методом атомно-абсорбційної спектрофотометрії.

37. *ДСТУISO 11260–2001*. Якість ґрунту. Визначення ємності катіонного обміну та насиченості основами з використанням розчину хлориду барію.

38. *Закон України «Про виробництво та обіг органічної сільськогосподарської продукції та сировини»* [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/425-18>.

39. *Закон України «Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо харчових продуктів»* [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/1602-18>.

40. *Закон України «Про основні засади державного нагляду (контролю) у сфері господарської діяльності»* [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/877-16>.

41. *Закон України «Про технічні регламенти та оцінку відповідності»* [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/124-19>.

42. Закон України «Про основні принципи та вимоги до безпечності та якості харчових продуктів» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/771/97-вр>.

43. Кодекс Аліментаріус (CODEX ALIMENTARIUS): керівні положення з виробництва, переробки, маркування і збуту органічних харчових продуктів (CAC/GL 32-1999, Rev. 1-2001), 2007 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.codexalimentarius.org>.

44. МВВ 31–497058–010–2003. Грунти. Визначення гранулометричного (зернистого) складу ґрунту методом піпетки в модифікації Н.А. Качинського.

45. Метод почвенной сѐмки по описанню разрезов // Полевой определитель почв. – К.: Урожай, 1981. – 320 с. (25).

46. Методика експресного радіометричного визначення по гамма-випромінюванню об'ємної та питомої активності радіоцезію в воді, ґрунті, продуктах харчування, продукції рослинництва та тваринництва. – К., 1990.

47. Методические указания по определению микроколичеств пестицидов в пищевых продуктах, кормах и внешней среде. Сборники. – К., 1971–2000.

48. Методические указания по определению нитрификационной способности почв. – М.: Союзсельхозхимия, 1984.

49. Методические указания по радиохимическому определению цезия и стронция в почве, воде и продукции растениеводства. – М., 1986.

50. Методичні вказівки по визначенню вмісту радіоцезію-137 і стронцію-90 в ґрунті і рослинах. – К.: ЦІНАО, 1985.

51. Михайленко О.Т. Розвиток органічного сільського господарства в системі євроінтеграційних процесів в Україні /О.Г. Михайленко //Науковий вісник Херсонського державного університету. – 2014. – № 6. – Частина 3. – С. 40–45.

52. Національний стандарт органічного і біодинамічного виробництва Австралії [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://austorganic.com/austrahan-certffied-organic-standard2/>.

53. Органік стандарт [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.organicstandard.com.ua/>.

54. Органічний стандарт «Біо Свіс» (the Bio Suisse standards) [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.biosuisse.ch>.

55. Органічний стандарт «БІОЛан» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.biolan.org.ua>.

56. Органічний стандарт Натурленд (Naturland standards) [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.naturland.de/en/naturland/naturland-standards.html>.

57. Органічні стандарти Біоланд (Bioland Standards) [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://bioland.de/fileadmin/dateien/HP_Dokumente/Richtlinien/2013-II-26_Bio land-Standards.pdf.

58. Перелік пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні. – К.: Юнівест Медіа, 2014. – 832 с.

59. Постанова КМ України «Про затвердження Порядку надання статусу спеціальної зони з виробництва сировини, що використовується для виготовлення продуктів дитячого і дієтичного харчування» від 03.10. 2007 р. № 1195 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/1195-2007-n>.

60. Система НАССР (Hazard Analysis and Critical Control Points) [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.fda.gov/Food/GuidanceRegulation/НАССР>.

61. Стандарти біодинамічного сільського господарства Деметр (Demeter standards) [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.demeter.net>.

ДОДАТКИ

Додаток А

Біологічні препарати прямої дії – біопестициди, що пропонуються для сертифікації при використанні в технологіях захисту рослин в органічному землеробстві

| № з/п | Назва препарату | Діюча речовина | Група | Культура/об'єкт, що обробляється препаратом | Об'єкт, проти якого здійснюється обробка / очікуваний ефект |
|-------|------------------|---|---------------|--|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1. | Аверком | <i>Streptomyces avermitilis</i> | Біонематоцид | Огірки закритого типу | Нематоди |
| 2. | Агат 25-К | Інактивовані бактерії <i>Pseudomonas aureofaciens</i> штаму Н 16 + біологічно активні речовини культуральної рідини | Біофунгіцид | Зернові, зернобобові, буряки цукрові, овочеві культури, хміль | Кореневі гнилі, борошниста роса, септоріоз, бура іржа, фузаріоз колосу, церкоспороз, псевдопероноспороз |
| 3. | Актофіт | Аверсектин С | Біоінсектицид | Виноградники, картопля, огірки, троянди закритого ґрунту, хміль | Гронова листовійка, кліщі, колорадський жук, павутинний кліщ |
| 4. | Бактероденцид БТ | <i>Salmonella Enteritidis</i> var. <i>Issatschenko</i> Л-28 | Біоакарицид | С.-г. угіддя, луки, сади, парники, склади, ферми | Мишоподібні гризуни |
| 5. | Бактеронцид | Бактерії <i>Salmonella Enteritidis</i> var. <i>Issatschenko</i> Л-28 | Біоакарицид | Зернові культури, пасовища, лісові насадження, багаторічні трави | Мишоподібні гризуни |
| 6. | Бактофіт | Спори бактерії <i>Bacillus subtilis</i> ИМП-215 | Біофунгіцид | Зернові культури | Боротьба з хворобами, підвищення імунітету |
| 7. | Бізар | Бактерії <i>Pseudomonas aureofaciens</i> В-111 | Біофунгіцид | Зернові, садові (яблуня) | Захист проти хвороб, підвищення імунітету |
| 8. | БіоРейд | Матрин | Біоінсектицид | Груша, яблуня, томати | Грушева листоблішка (медяниця) |

Продовження додатка А

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|-----|-----------------------|--|------------------------------|---|--|
| 9. | Бітоксиса-цилін – БТУ | Життєздатні клітини бактерії <i>Bacillus thuringiensis</i> , ендоспори та біологічно активні продукти життєдіяльності бактерії: білкові кристали (ендотоксин) і термостабільний екзотоксин | Біоінсектицид | Огірки закритого ґрунту | Кліщі, баштанна попелиця |
| 10. | Гаубсин | <i>Pseudomonas chlororaphis subsp. aureofaciens</i> | Біоінсектицид | Яблуня | Яблунева плодожерка, попелиці, парша, борошніста роса |
| 11. | Гуапсин | Бактерії <i>Pseudomonas aureofaciens</i> | Біофунгіцид та біоінсектицид | Зернові, садові (яблуня) | Захист проти шкідників та хвороб, підвищення імунітету |
| 12. | Казумін 2 Л | Продукт ферментації гриба <i>Streptomyces kasugaensis</i> | Біофунгіцид, біобактерицид | Яблуня, томати, рис | Бактеріальні захворювання, пірикуляріоз |
| 13. | Лепідоцид | <i>Bacillus thuringiensis var. Kurstaki</i> , 3 серотип | Біоінсектицид | Овочеві, плодові, зернові культури, соняшник, картопля, виноград, буряки столові та цукрові | Білан капустяний, вогнівка, яблунева плодожерка, яблунева міль, картопляна міль, сіра зернова совка, гронна листовійка, лучний метелик |
| 14. | Лепідоцид – БТУ | Клітини бактерії <i>Bacillus thuringiensis var. Kurstaki</i> , ендоспори та біологічно активні продукти життєдіяльності бактерії: білкові кристали – ендотоксин | Біоінсектицид | Капуста | Білани, капустяна міль, капустяна совка |
| 15. | Мадекс Твін | <i>Cydia pomonella</i> , грануловірус (ABC V22) | Біоінсектицид | Яблуня, груша, персик | Яблунева плодожерка |
| 16. | Мітігейт | Рослинний алкалоїд | Біоінсектицид | Яблуня, соя | Кліщі |

Продовження додатка А

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|-----|-----------------------------|--|------------------------------|--|--|
| 17. | Натургард | Екстракт матрину | Біоінсектицид | Зернові, технічні, овочеві, плодові, декоративні культури, виноградники | Клоп шкідлива черепашка, смугаста цикадка, пшеничний трипс, п'явиця звичайна, звичайний буряковий довгоносик, бурякові блішки, озима совка, білокрила, гронова листовійка, скосар малий чорний, листоблішки, попелиці, квіткоїди |
| 18. | Планриз БТ | Бактерії штаму AP-33 <i>Pseudomonas fluorescens</i> | Біофунгіцид | Пшениця, ячмінь, кукурудза, виноградники, зернові | Зниження ураження хворобами |
| 19. | Псевдобактерин-2 (Респекта) | <i>Pseudomonas aureofaciens</i> BS 1393 | Біофунгіцид | Зернові колосові, льон, картопля, капуста, томати, огірки, цибуля, хлібні злаки, яблуня, груша, виноградники | Збудники грибних і бактеріальних хвороб |
| 20. | Родента Біо | <i>Salmonella var. Issatschenko</i> K-28 | Бактероцид | С.-г. угіддя, луки, лісосмуги, сади, парники, скирти, склади, ферми | Мишоподібні гризуни |
| 21. | Сабрекx (Sabrex) | <i>Trichoderma lignorum</i> | Біофунгіцид | Кукурудза, пшениця, ячмінь | Збудники грибних хвороб |
| 22. | Сезар | Бактерії <i>Pseudomonas aureofaciens</i> В-306 | Біоінсектицид та біоакарицид | Зернові, садові (яблуня) | Захист проти шкідників |
| 23. | СилажПро (SilagePro) | Молочнокислі бактерії <i>Lactobacillus plantarum</i> , <i>Pedococcus Lacidialactici</i> , ферменти целюлаза, амілаза | Біофунгіцид | Кукурудза на силос | Консервуюча дія (зменшує розвиток гнильної і грибної мікрофлори) |
| 24. | Сім Дерма | <i>Trichoderma harzianum</i> (штам KUEN 1585) | Біофунгіцид | Зернові колосові культури | Підвищення врожайності рослин, якості продукції, захист від фузаріозної гнилі коріння та інших корневих гнилей, стимуляція росту рослин |

Закінчення додатка А

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|-----|---|--|------------------------------|---|--|
| 25. | Скарадо – М | <i>Bacillus thuringiensis</i> var. <i>thuringiensis</i> , <i>Bacillus thuringiensis</i> var. <i>kurstaki</i> | Біоінсектицид | Яблуня, овочеві (томати, картопля) | Яблунева плодожерка, листогризучі шкідники |
| 26. | Спектрал | <i>Bacillus subtilis</i> | Біофунгіцид | Кукурудза, ріпак озимий, зернові культури | Захист від збудників хвороб, підвищення врожайності та імунітету |
| 27. | Спектрал Дуо | <i>Bacillus subtilis</i> (штам МВІ 600) + Methyljasmonate | Біоінсектицид та біофунгіцид | Кукурудза, ріпак озимий, зернові культури | Захист від збудників хвороб та шкідників, підвищення врожайності та імунітету |
| 28. | Триходерма Бленд Біо-Green Microzyme TR | Суміш культур <i>Trichoderma</i> і <i>Bacillus</i> | Біофунгіцид | Овочеві культури, картопля, кукурудза, зернові колосові | Підвищення врожайності рослин та імунітету до збудників хвороб, що викликають кореневу та стеблову гнилі |
| 29. | Триходермін БТ | <i>Trichoderma viride</i> , штам Т-4 | Біофунгіцид | Огірки, томати | Кореневі гнилі, біла гниль, фузаріозне та вертицильозне в'янення |
| 30. | ТрихоПлант | <i>Trichoderma lignorum</i> штамми GF 2/6 | Біофунгіцид | Томати відкритого та закритого ґрунту | Проти сірої гнилі, фітофторозу, фузаріозної гнилі коріння, корневих гнилей |
| 31. | Трихофіт | Спори гриба <i>Trichoderma lignorum</i> | Біофунгіцид | Томати | Кореневі гнилі, фітофтороз |
| 32. | Фабіліс | <i>Bacillus pumilus</i> штам ВU F-33 | Біоінсектицид | Кукурудза, ріпак озимий, зернові культури | Захист від шкідників, підвищення врожайності та імунітету |
| 33. | ФітоДоктор (Спорофіт) | Бактерії <i>Bacillus subtilis</i> ІМВ В-7100 (26 Д) | Біофунгіцид | Ячмінь ярий, цукрові буряки, картопля | Для боротьби з хворобами |
| 34. | Фітоцид | Клітини бактерій <i>Bacillus subtilis</i> | Біофунгіцид | Зернові, зернобобові, олійні, овочеві, садові, культури, розсада овочевих культур, ягідники | Для захисту від хвороб, підвищення врожайності |
| 35. | Фунгістоп (триходермін) | Спори гриба <i>Trichoderma viride</i> штам 16 ЦКМ F-59М | Біофунгіцид | Овочеві культури відкритого та закритого ґрунту, зернові культури, буряки цукрові, кормові та столові | Для боротьби з хворобами, підвищення імунітету |

Біологічні препарати для оптимізації процесів живлення рослин, що пропонуються при сертифікації для опосередкованого захисту рослин в органічному землеробстві

| № з/п | Назва препарату | Діюча речовина | Група | Культура/ об'єкт, що обробляється | Очікуваний ефект |
|-------|-------------------------------|---|-------------|---|--|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1. | АБМ Інокулянт торф стерильний | Бактерії <i>Bradyrhizobium japonicum</i> | Біопрепарат | Соя | Для фіксації атмосферного азоту |
| 2. | Агрінос А+Б | Агрінос А: <i>Azotobacter vinelandii</i> та <i>Clostridium pasteurianum</i> ; Агрінос Б: вільні амінокислоти + хітин, хітозан, глюкозамін | Біопрепарат | Картопля, пшениця, кукурудза | Підвищення врожайності |
| 3. | Азотер | <i>Azotobacter Croococcum</i> , <i>Azospirillum Braziliense</i> , <i>Bacterium Megatherium</i> | Біопрепарат | Пшениця, соя, буряки цукрові, картопля, кукурудза, соняшник, томати закритого ґрунту | Поліпшення росту та розвитку рослин, підвищення врожайності, оздоровлення ґрунту |
| 4. | Азотер СЦ | <i>Azotobacter Croococcum</i> , <i>Azospirillum Braziliense</i> , <i>Bacterium Megatherium</i> , <i>Coniothyrium militans</i> | Біопрепарат | Пшениця, соя, буряки цукрові, картопля, кукурудза, соняшник, томати закритого ґрунту | Поліпшення росту та розвитку рослин, підвищення врожайності, оздоровлення ґрунту |
| 5. | Азотер Ф | <i>Azotobacter Croococcum</i> , <i>Azospirillum Braziliense</i> , <i>Bacterium Megatherium</i> , <i>Trichoderma Harzianum</i> | Біопрепарат | Пшениця, соя, буряки цукрові, картопля, кукурудза, соняшник, томати закритого ґрунту | Поліпшення росту та розвитку рослин, підвищення врожайності, оздоровлення ґрунту |
| 6. | Азорхіз | <i>Azotobacter Croococcum</i> , <i>Azospirillum Braziliense</i> , <i>Bacterium Megatherium</i> , <i>Rhizobium sp.</i> | Біопрепарат | Соя, горох, квасоля, люцерна | Поліпшення росту та розвитку рослин, підвищення врожайності, оздоровлення ґрунту |
| 7. | Азотофіт | Клітини бактерій <i>Azotobacter chroococcum</i> | Біопрепарат | Зернові, олійні, круп'яні, бобові, овочеві та плодово-ягідні культури, кукурудза, квіти, саджанці плодкових культур | Підвищення врожайності |

Продовження додатка Б

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|-----|---|---|--------------------------|--|---|
| 8. | Азотофіт-т | <i>Azotobacter chromococcum</i> , макро- та мікроелементи, біологічно активні продукти життєдіяльності бактерій: ферменти, амінокислоти, вітаміни, фітогормони, фунгіцидні речовини та наповнювач-торф, нейтралізований крейдою | Біопрепарат | Овочеві культури і квіти закритого та відкритого ґрунту, фруктові саджанці, плодово-ягідні | Підвищення врожайності |
| 9. | Альбобактерин | Бактерії штаму <i>Achromobacter album</i> 1122 | Біопрепарат | Буряки цукрові, соняшник, кукурудза, зернові, льон, ріпак озимий та ярий | Для мобілізації важкодоступного фосфору з ґрунту |
| 10. | Амерікас Бест Інокулянт (АМБ Інокулянт) | Бактерії <i>Bradyrhizobium japonicum</i> | Біопрепарат | Соя | Для фіксації атмосферного азоту |
| 11. | Амерікас Бест Інокулянт (АМБ Інокулянт), Мега Пак | Бактерії <i>Bradyrhizobium japonicum</i> | Біопрепарат | Соя | Для фіксації атмосферного азоту |
| 12. | Байкал ЕМ-1У | Біомаса бактерій <i>Lactococcus lactis</i> 47, <i>Lactobacillus casei</i> 21, <i>Saccharomyces cerevisiae</i> 76, <i>Rhodopseudomonas palustris</i> 108 | Біопрепарат (біодобриво) | Зернові культури, однорічні та багаторічні трави, овочеві, кормові та декоративні культури | Підвищення врожайності |
| 13. | Біо Буст Плюс (Ліквід) | <i>Bradyrhizobium japonicum</i> | Біопрепарат | Соя, ріпак | Для фіксації атмосферного азоту, підвищення врожайності |
| 14. | Біоінокулянт-БТУ-р | <i>Bradyrhizobium japonicum</i> + <i>Phizobium leguminosarum</i> , макро- та мікроелементи, біологічно активні продукти життєдіяльності бактерій: гетероауксини, гібереліни, вітаміни тощо | Біопрепарат | Соя | Підвищення врожайності |

Продовження додатка Б

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|-----|-------------------------------|---|-------------|---|---|
| 15. | Біокомплекс АТ | <i>Azotobacter chroococcum</i> , <i>Bacillus subtilis</i> , <i>Bacillus megaterium</i> | Біопрепарат | Пшениця озима, ячмінь ярий, соняшник, кукурудза, соя, томати, картопля | Підвищення врожайності |
| 16. | Біокомплекс – БТУ | Клітини бактерій <i>Bacillus subtilis</i> , <i>Azotobacter</i> , <i>Paenibacillus polymyxa</i> , <i>Enterococcus</i> , <i>Lactobacillus</i> , макро- та мікроелементи, біологічно активні продукти життєдіяльності бактерій: нікотинова та пантотенова кислоти, піридоксин, біотин, гетероауксини, гіберелін, цитокініни, ферменти, фунгіцидні та бактерицидні речовини | Біопрепарат | Зернові культури (пшениця озима, кукурудза, гречка, соя), олійні (ріпак озимий, соняшник), овочеві культури | Підвищення врожайності |
| 17. | Біомаг-Соя | Бактерії роду <i>Bradyrhizobium japonicum</i> | Біопрепарат | Соя | Для фіксації атмосферного азоту |
| 18. | Біопрепарат Екскалібр | <i>Bradyrhizobium japonicum</i> | Біопрепарат | Соя | Підвищення врожайності |
| 19. | Графекс | <i>Bradyrhizobium japonicum</i> | Біопрепарат | Соя | Для фіксації атмосферного азоту |
| 20. | Діазобактерин | Штами бактерій <i>Azospirillum brasilense</i> | Біопрепарат | Жито озиме, гречка, кормові злакові трави | Для фіксації атмосферного азоту |
| 21. | ДЦ (деструктор целюлози) | Бактерії штаму <i>Paenibacillus polymyxa</i> 6М, <i>Azotobacter vinelandii</i> 87 S, гриби штаму <i>Trichoderma harsianum</i> | Біопрепарат | Пшениця, ячмінь, зернобобові та овочеві культури, кукурудза, соняшник, рослинні рештки перед компостуванням | Для нормалізації мікрофлори та прискорення розкладання поживних решток у ґрунті |
| 22. | ЕМ-1 Ефективні мікроорганізми | <i>Lactobacillus plantarum</i> , <i>Rhodospseudomonas palustris</i> , <i>Saccharomyces cerevisiae</i> , <i>Azotobacter</i> | Біопрепарат | Пшениця озима, соя, кукурудза, соняшник, буряки цукрові, гречка | Підвищення врожайності |

Продовження додатка Б

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|-----|---------------------------|--|-------------|--|--|
| 23. | Ефект Біо | <i>Trichoderma viride</i> 16 Pers. Ex Grey, <i>Trichoderma lignorum</i> , <i>Bacillus acidocaldarius</i> | Біопрепарат | Зернові колосові, кукурудза, соя, буряки цукрові | Для нормалізації мікрофлори та прискорення розкладання поживних решток |
| 24. | Меганіт Нірбатор | Бактерії <i>Azotobacter chroococcum</i> , <i>Azospirillum lipoferum</i> , <i>Bacillus subtilis</i> , <i>Bacillus megatherium</i> | Біопрепарат | Зернові колосові, кукурудза, соняшник, плодіві | Для фіксації атмосферного азоту |
| 25. | Мікро-Vital (Мікро-Vітал) | Бактерії <i>Azotobacter sp.</i> , <i>Azospirillum sp.</i> , <i>Pseudomonas fluorescens</i> | Біопрепарат | Зернові, кукурудза, овочі, технічні культури | Для покращення мінерального живлення |
| 26. | Нітродар | Бактерії <i>Bradyrhizobium japonicum</i> , штам TA-11 Nod+ | Біопрепарат | Соя | Для фіксації атмосферного азоту |
| 27. | НітроЗлак | Бактеріальна суспензія <i>Agrobacterium radiobacter</i> , <i>Bacillus megatherium</i> | Біопрепарат | Зернові колосові | Для фіксації атмосферного азоту та фосформобілізації |
| 28. | Нітрагін (Нітрофікс) | Булбочкові бактерії <i>Bradyrhizobium japonicum</i> , штам 71 | Біопрепарат | Бобові (соя, горох, люцерна, люпин, еспарцет) | Для зв'язування атмосферного азоту |
| 29. | Нітрофікс П (Glycimax) | <i>Bradyrhizobium japonicum</i> , штам 5079, <i>Bradyrhizobium elkanii</i> , штам 587 | Біопрепарат | Соя | Для фіксації атмосферного азоту |
| 30. | Оптімайз | <i>Lipochitoooligosaccharide</i> , <i>Bradyrhizobium japonicum</i> | Біопрепарат | Соя та інші бобові культури | Для кращого зв'язування атмосферного азоту |
| 31. | Оптімайз Пульс | <i>Lipochitoooligosaccharide</i> , 1×10^{17} + <i>Rhizobium Leguminosarum</i> 2×10^9 | Біопрепарат | Горох | Для фіксації атмосферного азоту |
| 32. | Оптімайз 400 | Мінімум $2,0 \times 10^{17}$ % <i>Lipochitoooligosaccharide</i> , що містить штам <i>Bradyrhizobium japonicum</i> | Біопрепарат | Соя | Для фіксації атмосферного азоту |

Продовження додатка Б

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|-----|------------------------------|--|-------------|---|--|
| 33. | Органік-Баланс | Клітини бактерій <i>Bacillus subtilis</i> 221, <i>Azotobacter</i> , <i>Paenibacillus polymyxa</i> , <i>Enterococcus</i> , <i>Lactobacillus</i> , мікроелементи, біологічно активні продукти життєдіяльності бактерій: нікотинова та пантотенова кислоти, піридоксин, біотин, гетероауксини, гіберелін, цитокініни, ферменти, фунгіцидні та бартеріцидні речовини | Біопрепарат | Пшениця озима, кукурудза, гречка, соя, ріпак озимий, соняшник, томати, огірки | Підвищення врожайності |
| 34. | Поліміксобактерин | Бактерії штаму <i>Bacillus polymyxa KB</i> | Біопрепарат | Буряки цукрові, соняшник, зернові, льон, ріпак озимий та ярий | Для мобілізації важкодоступного фосфору з ґрунту |
| 35. | Пре Ноктін А (Нітрофікс) | <i>Bradyrhizobium japonicum</i> E-106 | Біопрепарат | Бобові (соя) | Для фіксації атмосферного азоту |
| 36. | Біокомплекс «САТЕК» (клас-з) | <i>Azotobacter chroococcum</i> , <i>Paenibacillus polymyxa</i> , <i>Bacillus Subtilis</i> | Біопрепарат | Зернові технічні культури | Підвищення врожайності |
| 37. | Біокомплекс «САТЕК» (клас в) | <i>Azotobacter chroococcum</i> , <i>Bacillus Subtilis</i> | Біопрепарат | Зернові культури | Підвищення врожайності |
| 38. | Ризоактив марка Р | Бульбочкові бактерії <i>Bradyrhizobium japonicum</i> , штам М-8 або бактерії р. <i>Rhizobium</i> | Біопрепарат | Соя, горох | Для фіксації атмосферного азоту |
| 39. | Ризоактив марки Т, В | Бульбочкові бактерії <i>Bradyrhizobium japonicum</i> , штам М-8 або бактерії р. <i>Rhizobium</i> | Біопрепарат | Соя, горох | Для фіксації атмосферного азоту |
| 40. | Ризогумін | Штами бактерії <i>Bradyrhizobium japonicum</i> 46 і М-8 | Біопрепарат | Соя | Для фіксації атмосферного азоту |

Закінчення додатка Б

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|-----|------------------------------|---|---|---|---|
| 41. | Ризостим | <i>Rhizobium leguminosarum</i> bv <i>viciae</i> 2636, <i>Bradyrhizobium japonicum</i> PC-08 (Apro), <i>Bradyrhizobium japonicum</i> T 21-2 | Біопрепарат | Соя, горох | Для фіксації атмосферного азоту |
| 42. | Ризолік Топ | Штами бульбочкових бактерій <i>Bradyrhizobium japonicum</i> Semia 5079 та Semia 5080+протектор Премакс | Біопрепарат | Соя | Мікробіологічний інокулянт на основі бульбочкових азотофіксуючих бактерій |
| 43. | РизоФло 5 | <i>Bradyrhizobium japonicum</i> | Біопрепарат | Соя | Підвищення врожайності |
| 44. | Ризофос Лік | Штами фосформобілізуючих бактерій <i>Pseudomonas fluorescens</i> + протектор Премакс | Біопрепарат | Пшениця, ріпак, рис, соняшник, кукурудза, сорго | Фосформобілізатор на основі бактерій |
| 45. | Сігнум | Штами бульбочкових бактерій <i>Bradyrhizobium japonicum</i> Semia 5079 та Semia 5080 | Біопрепарат | Соя | Для фіксації атмосферного азоту |
| 46. | Торк РТА | <i>Lipochitooligosaccharide</i> | Біопрепарат для обробки посівного матеріалу | Кукурудза | Стимулювання росту кореневої системи |
| 47. | Філазоніт МЦ | <i>Azotobacter crococum</i> , <i>Bacillus megaterium</i> , гіберелін | Біопрепарат | Польові та овочеві культури | Для кращого зв'язування атмосферного азоту бульбочковими бактеріями |
| 48. | ХайКот Супер (HiCoat Super) | Бактерії роду <i>Bradyrhizobium japonicum</i> штам 532 С | Біопрепарат | Соя | Для фіксації атмосферного азоту |
| 49. | ХіСтік/РізАп (HiStik/RhizUp) | Бактерії роду <i>Bradyrhizobium japonicum</i> штам 532 С | Біопрепарат | Соя | Для фіксації атмосферного азоту |
| 50. | ДЦ (де-структор целюлози) | Бактерії штаму <i>Paenibacillus polytuxa</i> 6M, бактерії штаму <i>Azotobacter vinelandii</i> 875, гриби штаму <i>Trichoderma harsianum</i> 15S | Біопрепарат | С.-г. угіддя після зернових, зернобобових, олійних, овочевих та сидеральних культур | Для розкладання поживних решток |



РОЗДІЛ 7

ФОРМУВАННЯ І ФУНКЦІОНУВАННЯ РИНКУ ОРГАНІЧНОЇ ПРОДУКЦІЇ

7.1. РИНОК ОРГАНІЧНОЇ ПРОДУКЦІЇ ТА ЙОГО ЄМНІСТЬ

Ємність ринку продовольчої продукції є одним із головних параметрів забезпечення населення харчовими продуктами та використовується для визначення рівня продовольчої безпеки в країні. На основі показника ємності робляться висновки про дефіцит чи надлишок певної продукції на ринку, приймаються рішення щодо інвестування в ту чи іншу галузь агропромислового комплексу з метою задоволення потенційного попиту на продукцію.

Сьогодні в Україні, на жаль, не забезпечується належний рівень якості життя. Такі негативні процеси, як поширення проблем зі здоров'ям, скорочення тривалості життя населення відбуваються не в останню чергу і через неякісні харчові продукти. Все це змушує шукати нові шляхи подолання скрутного становища з метою забезпечення населення, насамперед дітей, якісним та екологічно безпечним продовольством.

Чудовою альтернативою традиційній продукції є органічна, тобто гарантовано високоякісна екологічно безпечна продукція, усі ланки виробництва та збуту якої суворо контролюються уповноваженими на це сертифікаційними органами. Доведено, що органічна продукція покращує здоров'я населення, адже містить корисні та поживні речовини, закладені природою. Використання при її вирощуванні агрохімікатів, мінеральних добрив, синтетичних добавок, генетично модифікованих компонентів не допускається.

Ринок органічної продукції протягом останніх років активно розвивається. У торговельній мережі з кожним роком збільшується як кількість, так і асортимент продукції, однак формуванню стабільного попиту заважає висока

її ціна. Проте, існує прошарок населення, який може купувати органічну продукцію за вищими цінами. Це насамперед люди з високим рівнем доходу та сім'ї з малими дітьми.

7.1.1. Сутність та економічний зміст ємності ринку органічної продукції

Одним із основних завдань ринкового дослідження є визначення ємності ринку. Ємність ринку – це наявний або потенційно можливий обсяг продажу окремого товару на ринку за певний період при даному рівні цін і співвідношенні пропозиції і попиту на товар, стані загальної кон'юнктури ринку, доходів населення та ділової активності. Ємність ринку є змінною величиною і варіюється в часі внаслідок зміни факторів, від яких вона залежить. Визначення ємності ринку – головне завдання ринкового (маркетингового) дослідження, основа визначення обсягів інвестування і виробництва.

Ємність ринку характеризується розмірами попиту населення і величиною товарної пропозиції. Ринок має кількісну та якісну визначеність, тобто його обсяг виражається у вартісних і натуральних показниках товарів, що продаються і купуються.

Слід розрізняти потенційну ємність ринку та реальну ємність ринку (обсяг ринку). Потенційна ємність визначає сумарний обсяг продажів у ринковій ситуації, коли всі потенційні клієнти купують товари, виходячи з максимального рівня їх споживання. Реальна ємність оцінюється як досягнення фактичного або прогнозованого обсягу продажів аналізованого товару. Ємність ринку вимірюється в натуральному або грошовому виразі [3, 13, 30, 36].

Для визначення реальної ємності національних товарних ринків при підготовці та проведенні експертних оцінок застосовується поняття «видимого» споживання товарів, тобто власне виробництво товару в країні за вирахуванням експорту і з додаванням імпорту аналогічних товарів.

$$E_{p(p)} = V_b + V_i - V_e, \quad (7.1)$$

де $E_{p(p)}$ – реальна ємність ринку, млрд грн; V_b – обсяг виробництва, млрд грн; V_i – обсяг імпорту, млрд грн; V_e – обсяг експорту, млрд грн.

Потенційна ємність ринку (Q_p) розраховується за формулою:

$$Q_p = \sum_{i=1}^n n_i q_i p_i, \quad (7.2)$$

де n_i – кількість споживачів, осіб; q_i – середня кількість можливих закупівель одним споживачем; p_i – середня ціна продукту, грн/кг; i – група споживачів.

Ємність внутрішнього споживчого ринку сільськогосподарської продукції та продовольства формується і перебуває під постійним впливом двох основних факторів:

- фізіологічної потреби людей споживати певну кількість харчових продуктів з метою підтримки нормальної життєдіяльності;
- рівня платоспроможності населення, тобто фінансової можливості щодо придбання тих чи інших продуктів [16, с. 57].

Сукупність факторів, що впливають на ємність ринку, можна розділити на дві групи: загального і специфічного характеру. Загальними є соціально-економічні фактори, що визначають ємність ринку будь-якого товару:

- обсяг і структура товарної пропозиції;
- асортимент і якість виробів, що випускаються;
- обсяг імпорту даного товару або групи товарів;
- рівень життя і потреб населення;
- купівельна спроможність населення;
- рівень співвідношення цін на товари;
- інфляція;
- чисельність населення;
- соціальний і статеві-віковий склад населення;
- ступінь насиченості ринку;
- стан збутової, торгової і сервісної мережі;
- географічне розташування ринку.

Специфічні чинники визначають розвиток ринків окремих товарів, причому кожен ринок може мати притаманні тільки для нього фактори. У цьому випадку специфічний чинник за ступенем впливу може виявитися визначальним для формування та розвитку попиту і пропозиції на конкретний товар. До їх числа належать:

- природно-кліматичні умови;
- зміни моди, національно-побутові традиції (для ринків тканин, одягу та взуття);
- темпи житлового будівництва;
- розвиток прокатної мережі;
- раціоналізація побуту;
- зростання цін на енергоносії (для товарів тривалого використання).

Сукупність факторів, що визначають розвиток попиту та пропозиції на окремих ринках, знаходиться в складному діалектичному взаємозв'язку. Зміна дії одних чинників викликає зміну дії інших. Особливістю одних чинників є те, що вони викликають зміни як загальної ємності, так і структури ринку, а інших – те, що вони, не змінюючи загальної ємності ринку, викликають його структурні зміни. У процесі дослідження ринку необхідно пояснити механізм дії системи чинників і оцінити результати їх впливу на обсяг та структуру попиту і пропозиції [28, с. 165].

У кінцевому підсумку опис причинно-наслідкових зв'язків, викликаних взаємодією різних факторів, дає змогу побудувати модель розвитку ринку і визначити його ємність. Побудові такої моделі має передувати уточнення робочої гіпотези, яка формулюється на початковому етапі робіт поряд з визначенням цілей і завдань дослідження. Поглиблений аналіз джерел інформації може істотно змінити бачення перспектив розвитку ринку. Уточнена гіпотеза являє собою форму постановки економічної задачі, виходячи, з якої розробляються модель розвитку ринку і апарат прогнозування.

7.1.2. Методологія дослідження ємності та прогнозування ринку органічної продукції

Маркетингові дослідження свідчать, що інформація про ємність ринку певних товарів і про частку окремих виробників має великий інтерес для суб'єктів ринку. Вона необхідна як для посилення конкурентоспроможності компанії, яка вже займає стійкі позиції на ринку, так і для проникнення на ринок нової компанії або торгової марки.

Метою дослідження ємності ринку або ринкового попиту є визначення обсягу продажів окремого товару чи їх групи за конкретний проміжок часу [27, с. 158].

Дослідження даних параметрів проводиться за такими основними напрямками: аналіз вторинної інформації; виробництво і реалізація продукції; витрати і поведінка споживачів; розрахунок ємності на основі норм споживання даного типу товару; визначення ємності на основі «зведення» обсягів продажів (коли ємність ринку в одному регіоні є основою для розрахунку ємності ринку в іншому регіоні шляхом коригування її за допомогою коефіцієнтів зведення).

Аналіз вторинної інформації включає аналіз усієї документації, яка може містити відомості про конкретний ринок і може бути використана в маркетинговій діяльності: статистичні дані, матеріали органів управління, огляди ринків, спеціалізовані журнали, дані мережі Internet і т.д. Однак ця інформація найчастіше є неповною, доволі складною для використання та практичного застосування.

Вивчення ринку з позицій виробництва і реалізації продукції включає дослідження підприємств виробників, оптової та роздрібною торгівлі. Інформація, отримана з цього джерела, дає змогу визначити реальні обсяги збуту і представленість виробників і торгових марок. Враховуючи, що кількість продавців менша, ніж кількість покупців, то таке дослідження більш просте і дешевше, ніж дослідження споживачів. Проблема полягає в тому, наскільки достовірною буде надана виробниками або продавцями інформація, і наскільки опитана вибірка продавців репрезентуватиме генеральну сукупність (всі діючі на ринку торгові точки).

При дослідженні поведінки споживачів аналізуються їх витрати на продукцію, частота покупок і обсяги придбаної продукції за певний період часу. Береться до уваги поведінка і мотивація споживачів: їхнє ставлення до окремої марки продукції, обсяг разової покупки, частота придбання товару, очікувана ціна на товар, ступінь розрізнення брендів, лояльність до брендів, мотивація вибору тієї або іншої марки товару і т. д. Точність такої інформації залежить від достовірності даних, наданих споживачами.

Розрахунок ємності ринку на основі норм споживання певного типу товару виконується, як правило, для продовольчих товарів, сировини та витратних матеріалів. Статистичною основою для розрахунків слугують річні норми споживання на одну особу і загальна чисельність населення. Ємність ринку визначається шляхом множення норм споживання однієї особи на загальну чисельність населення.

Визначення ємності ринку на основі «зведення» обсягів продажів використовують в основному компанії, що мають досвід роботи на окремих регіональних ринках. У розрахунках використовуються дані про реальний обсяг реалізації продукції в одному регіоні і фактори, що визначають продажі. За допомогою останніх визначаються коефіцієнти зведення продажів одного регіону до іншого (коефіцієнти зведення чисельності населення, середньої заробітної плати, рівня урбанізації, ціни, особливостей споживання тощо) (табл. 7.1).

Виявлення причинно-наслідкових зв'язків досліджуваного ринку проводиться на основі систематизації та аналізу даних. Систематизація даних полягає в побудові аналітичних таблиць, динамічних рядів аналізованих показників, графіків, діаграм тощо. Це підготовча стадія аналізу інформації для її кількісної і якісної оцінки.

Таблиця 7.1. Порівняння методик визначення ємності ринку

| Методика | Позитивні сторони | Негативні сторони |
|---|---|--|
| Аналіз вторинної інформації | Один із найдешевших способів оцінки ємності ринку. Більш швидкий спосіб порівняно з проведенням польових досліджень | Фрагментарність отримуваної інформації, значна узагальненість даних і відсутність конкретності. Не завжди зрозумілий спосіб отримання інформації |
| Виробництво і реалізація продукції | Порівняно з дослідженням споживачів більш швидкий і дешевий спосіб. Дає змогу виявити думку продавців щодо системи збутової діяльності виробників | Складність збору інформації. Часті відмови. Можливість представлення неточної, заздалегідь хибної інформації продавцями |
| Витрати і поведінка покупців (споживачів) | Дає змогу дослідити весь асортимент продукції, широту отримуваної інформації. Можливість визначення соціально-демографічних та інших характеристик споживачів, їх мотивації і поведінки, оцінок виробників, продавців і їх діяльності | Більш тривалий термін проведення дослідження. Складність перевірки правдивості інформації, отриманої від споживачів. Більш затратний метод |
| Розрахунок ємності на основі норм споживання даного типу товару | Дешевий та швидкий спосіб, ідеальний для попередньої оцінки ємності ринку | Один із найбільш неточних методів розрахунку. Не дає змоги оцінити ємність ринку за асортиментними позиціями. Виникають труднощі з визначенням норм споживання |
| Визначення ємності на основі «зведення» обсягів продажів | Найдешевший спосіб визначення ємності ринку. В ідеалі можна обійтись лише внутрішньою інформацією служб маркетингу і збуту. Достатньо швидкий спосіб розрахунку | Кінцеві дані достатньо приблизні, не враховується багато специфічних особливостей досліджуваного ринку. Спосіб доступний тільки фірмам-лідерам ринку, що ведуть статистику продажів протягом тривалого періоду |

Обробка та аналіз здійснюється з використанням методів групування, індексного і графічних методів, побудови й аналізу динамічних рядів. Причин-

но-наслідкові зв'язки і залежності встановлюються в результаті кореляційно-регресійного аналізу динамічних рядів.

У теорії маркетингу практично всі рекомендації щодо розрахунку ємності ринку спираються на розрахунок обсягу ринку (фактичної ємності ринку). Проте доцільно визначити не тільки реально існуючий обсяг ринку, але і ємність (потенціал) ринку, і на підставі проведеного аналізу зробити висновки щодо ступеня насиченості ринку, наявності незадоволених сегментів, перспектив розвитку та інших стратегічно важливих питань.

Існує багато методів розрахунку потенційної ємності ринку, але, як показує досвід, по-перше, на практиці застосовується досить обмежена кількість методів, по-друге, не існує універсального способу розрахунку ємності для будь-якого ринку або сегмента – кожна група товарів потребує індивідуального підходу. Слід також зазначити, що ємність ринку – величина розрахована або прогнозована, а тому може мати похибки. Ця величина розраховується на підставі певних припущень і узагальнень різних фактів, що відбулися в минулому.

Розрахунок ємності ринку відображає наближені до реальності цифри, які можна і потрібно використовувати при прийнятті стратегічних рішень. Але необхідно розуміти, що будь-який розрахунок ємності ринку має свої особливості, а іноді вимагає введення певних поправочних коефіцієнтів, які можна виявити лише шляхом зіставлення даних, отриманих у результаті розрахунку ємності ринку кількома методами. Методи розрахунку потенційної ємності ринку наведено у табл. 7.2.

Метод середньої оцінки за індивідуальними оцінками експертів. Експерти (співробітники організації, зовнішні експерти та консультанти) висловлюють індивідуальну думку щодо можливого значення ємності ринку в плановому періоді. На основі оцінок всіх експертів розраховується остаточна оцінка ємності ринку як просте середнє арифметичне індивідуальних оцінок експертів.

Таблиця 7.2. Особливості методів розрахунку ємності ринку

| Метод розрахунку ємності ринку | Переваги | Недоліки |
|--|--|--|
| 1 | 2 | 3 |
| <p>Розрахунок ємності ринку на основі витрат споживачів $E = N \cdot K \cdot F \cdot P$, де N – кількість потенційних споживачів у даному сегменті; K – відсоток покупців, готових до придбання досліджуваного товару; F – середня частота (кількість покупок у даному сегменті за досліджуваний період); P – середня ціна товару. Іноді використовується така формула: $E = N \cdot F \cdot C$, де N – кількість споживачів; F – середня частота споживання за досліджуваний період; C – обсяг одноразового споживання</p> | <p>Дає змогу досліджувати весь асортимент продукції (всі сегменти ринку); широта одержаної інформації; можливість визначення соціально-демографічних і психологічних характеристик споживачів, мотивацій їх поведінки, оцінок продавців, виробників та їх діяльності</p> | <p>Складність отримання достовірних даних; тривалі терміни проведення дослідження; складність перевірки правдивості інформації; високозатратність методу</p> |

Закінчення табл. 7.2

| 1 | 2 | 3 |
|--|--|--|
| <p>Розрахунок ємності ринку, на основі норм (нормативів) споживання певних товарів</p> <p>Статистичною основою для розрахунків слугують річні норми споживання на одного жителя і загальна чисельність населення. Ємність обчислюється шляхом множення норми споживання одного жителя на загальну чисельність населення. Отримані дані можна порівняти з фактичним середньорічним рівнем споживання продукції на душу населення і зробити відповідні висновки</p> | <p>Дешевий і швидкий спосіб, ідеальний для попередньої оцінки ємності ринку</p> | <p>Не дозволяє оцінити місткість ринку за асортиментними позиціями/ сегментах; один з найбільш неточних методів розрахунку (офіційна статистика не завжди відображає реальну ситуацію на ринку); не враховує демографічні та інші характеристики споживачів</p> |
| <p>Розрахунок ємності ринку на основі обсягів продажів в окремих регіонах. У розрахунках використовуються дані про реальний обсяг реалізації продукції в одному регіоні і фактори, що впливають на збут. За допомогою факторів, що впливають на збут, визначаються коефіцієнти порівняння продажів одного регіону до іншого (коефіцієнти порівняння чисельності населення, середньої заробітної плати, урбанізації, ціни, особливостей споживання тощо)</p> | <p>Для окремих компаній є найбільш дешевим способом розрахунку ємності ринку; швидкість розрахунку; при використанні в комплексі з опитуванням споживачів у даному регіоні дає відносно точні результати</p> | <p>Недоступність інформації для дослідників (цю методику розрахунку використовують в основному компанії, що мають значний досвід на окремих географічних ринках); не враховує психологічні особливості споживачів, у випадку з різними країнами – менталітет</p> |
| <p>Метод експертних оцінок*. Його можна розділити на наступні підвиди:</p> <ul style="list-style-type: none"> – метод середньої оцінки за індивідуальними оцінками експертів; – метод песимістичних, оптимістичних і найімовірніших думок; – метод комісії; – метод «Дельфі» | <p>Можливість урахування частки «гіньового» ринку; порівняно з вивченням споживачів більш швидкий і дешевий спосіб; даний метод є ефективним при загальній оцінці ємності ринку за великий період часу (рік)</p> | <p>Неточність або ігнорування інформації по дрібних і/або регіональних суб'єктах; складність збору інформації; можливість надання неточної, свідомо помилкової інформації</p> |

* Більш детально зазначені методи описані нижче.
Джерело: [25].

Метод песимістичних, оптимістичних і найімовірніших думок експертів. Експерти висловлюють песимістичні, оптимістичні і найбільш вірогідні думки щодо величини ємності ринку; кожній думці присвоюється коефіцієнт вагомості, що характеризує ймовірність виникнення ситуації, при якій фактична ємність ринку буде відповідати експертній оцінці. За кожним експертом визначається підсумкова оцінка як середнє арифметичне зважене, оптимістична, песимістична і найбільш ймовірна оцінка з урахуванням їх вагових коефіцієнтів. Середня арифметична проста з підсумкових оцінок експертів характеризує прогноз ємності ринку.

Метод комісії. Група фахівців організації, галузевих експертів виносить узгоджене рішення щодо можливого значення місткості ринку в плановому періоді.

Метод «Делфі». Багаторазові індивідуальні опитування експертів: оцінки експертів, отримані при першому опитуванні, надаються кожному експерту для того, щоб він уточнив свою індивідуальну оцінку з урахуванням думки інших експертів. Процедури уточнення думок проводяться до тих пір, поки спектр думок всіх експертів не відповідатиме заздалегідь визначеному значенню їх дисперсії. Остаточна прогнозна оцінка ємності ринку є середнім значенням індивідуальних експертних висновків.

Метод зведеного індексу готовності придбання продукції потенційними споживачами. Потенційні споживачі продукції висловлюють своє ставлення до ступеня привабливості для них окремої групи продукції.

Розрахунок ємності ринку заснований на статистичних даних та низці різних методик. Слід мати на увазі, що будь-який розрахунок ємності ринку має свої особливості, і деколи вимагає введення певних поправочних коефіцієнтів. Розрахунок ємності ринку необхідний для того, щоб правильно оцінити динаміку змін на ринку, оцінити його перспективи і зрозуміти, яку частку ринку займає продукт чи група продуктів. Ємність ринку вимірюється в натуральному або грошовому показниках у межах певного регіону, за часовий період, як правило, береться рік.

Ємність ринку може мати тенденцію до зростання, зниження або залишатися незмінною. Ємність ринку залежить від потреби ринку в даному товарі чи послугі, а також від інших факторів. Її можна виразити таким чином:

$$E_p = K \times B, \quad (7.3)$$

де E_p – ємність ринку в натуральному або грошовому вираженні (од./рік, грн/рік); K – кількість реалізованого товару на рік (од.); B – вартість товару (грн).

Існують різні підходи до визначення ємності ринку:

1. Експертний підхід.
2. Економіко-математичне моделювання ємності ринку.

Найпростішим методом оцінки ємності ринку при економіко-математичному підході є формування трендових моделей, які ґрунтуються на математичному вирівнюванні динамічного ряду фактичних значень загального споживання конкретної групи товарів або послуг, що мали місце в окремі моменти часу (t), за допомогою вибору функціональної залежності і розрахунку її параметрів, тобто визначення залежностей виду:

$$E = f(t), \quad (7.4)$$

де E – величина ємності ринку конкретної групи товарів або послуг; t – часовий параметр.

Отримані трендові моделі забезпечують можливість екстраполяції виявлених залежностей на плановані моменти часу з метою отримання прогнозних оцінок ємності ринку.

3. Прогнозування. Прогноз ринку – це наукове передбачення перспектив розвитку попиту, товарної пропозиції і цін, виконане в рамках певної методики на основі достовірної інформації. Прогноз ринку базується на обліку закономірностей і тенденцій його розвитку, основних чинників, що впливають на кон'юнктуру ринку, дотриманні об'єктивності та наукового підходу до оцінки даних і результатів прогнозування.

При розробці прогнозу ринку можна виділити такі етапи:

- встановлення об'єкта прогнозування;
- вибір методу прогнозування;
- процес розробки прогнозу;
- оцінка точності прогнозу.

Встановлення об'єкта прогнозування – найважливіший етап наукового передбачення. Наприклад, на практиці часто ідентифікують поняття продажу і попиту, постачань і товарної пропозиції, ринкових цін та цін реалізації. У певних умовах такі заміни можливі, але з відповідними застереженнями і подальшим коректуванням результатів прогнозних розрахунків.

Вибір методу прогнозування залежить від мети прогнозу, періоду його попередження, рівня деталізації і наявності вихідної (базисної) інформації (рис. 7.1). Якщо прогноз можливого продажу товару робиться для визначення перспектив розвитку роздрібно-торговельної мережі, то можуть застосовуватися оціночні методи прогнозування. Якщо ж він виконується для обґрунтування закупівлі конкретних товарів на найближчий місяць, то повинні використовуватися більш точні методи. Процес розробки прогнозу полягає в проведенні розрахунків, виконуваних або вручну, або з використанням ЕОМ з подальшим корегуванням їх результатів [24, с. 174].

Прогнози ринку класифікуються за кількома ознаками:

1. За періодом прогнозування: короткострокові прогнози (від декількох днів до 2 років); середньострокові прогнози (від 2 до 7 років); довгострокові прогнози (більше 7 років). Природно, що вони розрізняються не тільки за періодом, але й рівнем деталізації і вживаними методами прогнозування.

2. За товарною ознакою розрізняють прогнози ринку: конкретного товару, видів товару, товарної групи, комплексу товарів, всіх товарів.

3. За регіональною ознакою роблять прогнози ринку для: окремих споживачів, адміністративних районів, великих регіонів, країни, всього світу.

4. За сутністю застосовуваних методів виділяють групи прогнозів, основою яких є: екстраполяція ряду динаміки (ємність ринку); інтерполяція ряду динаміки – знаходження відсутніх значень динамічного ряду; коефіцієнти еластичності попиту; структурне моделювання, яке є статистичною таблицею, що містить групування споживачів за найбільш суттєвою ознакою, де для кожної групи наведена структура вжитку товарів.

На жаль, більшість існуючих методів визначення ємності ринку складно або взагалі неможливо застосувати відповідно до ринку органічної продукції через відсутність статистичної інформації, специфічність даного виду продукції та нерозвиненість ринку. Враховуючи особливий статус органічного

продукту, позиціонування його як альтернативи традиційному, потрібно шукати нові способи розрахунку ємності ринку органічної продукції.

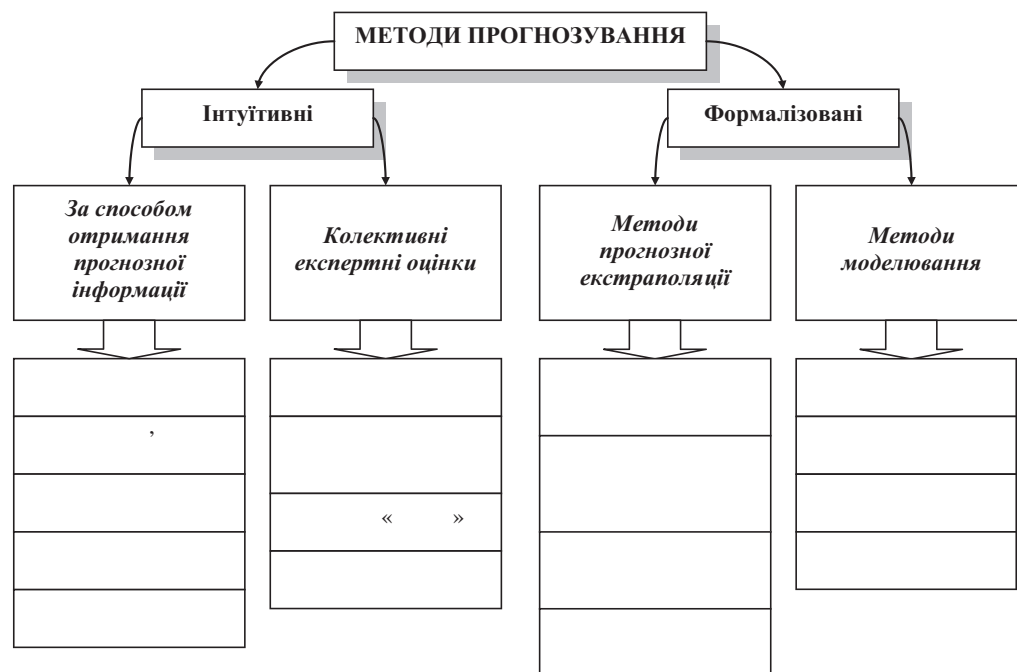


Рис 7.1. Методи прогнозування розвитку ринку органічної продукції в Україні

7.1.3. Сучасні методичні підходи до визначення ємності ринку органічної продукції в Україні

Окремі науковці пропонують розраховувати ємність ринку органічної продукції в Україні на основі порівнювання обсягів споживання органічної продукції в окремих країнах Європи, зазначаючи, що «вітчизняний ринок органічної продукції має значні перспективи завдяки природному потенціалу найкращих ґрунтів в Європі та унікальним природно-кліматичним умовам, оскільки кожна природно-кліматична зона сприяє розвитку різних галузей сільського господарства. Відповідність природних зон України природно-кліматичним умовам окремих європейських країн дає змогу визначити перспективну ємність вітчизняного ринку органічної продукції» [44] (табл. 7.3).

За умови ефективного розвитку органічного виробництва в аграрному секторі економіки обсяг ринку органічної продукції в Україні може бути на рівні таких країн як Австралія (536 млн євро) і Нідерланди (590,5 млн євро), що займають 14 та 15 місце відповідно серед 50 країн світу [36]. При цьому за розрахунками річне споживання органічної продукції на душу населення буде становити в середньому 13,9–14,6 євро проти фактичних 0,03 євро.

Таблиця 7.3. Перспективи розвитку ринку органічної продукції в Україні*

| Природно-кліматична зона | Відповідна європейська країна | Споживання на душу населення, євро | Середня чисельність населення природно-кліматичної зони на 01.09.2010 р., тис. осіб | Перспективний обсяг ринку, млн євро |
|--------------------------|-------------------------------|------------------------------------|---|-------------------------------------|
| Полісся | Польща | 1,3 | 8893,6 | 11,6 |
| Лісостеп | | | 11512,0 | 15,0 |
| Степ | Італія | 25,0 | 19543,0 | 488,6 |
| Карпати | Північні Німеччина і Франція | 47,2–70,7 | 1246,3 | 58,8–88,1 |
| Всього | — | — | 41194,9 | 574,0–603,3 |

* Джерело: [44].

Дані табл. 7.3 свідчать, що найбільший споживчий потенціал мають області, які входять до зони Карпат та Степу і є найпривабливішими природно-кліматичними зонами для виробництва органічної продукції. Значний потенціал мають міста з великою кількістю населення та високим рівнем життя (м. Київ, м. Харків, м. Дніпро, м. Донецьк, м. Одеса).

Прогноз ґрунтується на зацікавленості вітчизняних споживачів в органічних харчових продуктах, оскільки якість звичайної продукції стає все гіршою, а вплив окремих продуктів на здоров'я людини залишається мало дослідженим. У зв'язку з цим більшість споживачів в Україні прагнуть до здорового способу життя та підвищення якості продукції, оскільки харчування є невід'ємною складовою повноцінного життя та високого рівня працездатності [44].

Слід зауважити про недосконалість вищезазначеної методики, адже в ній враховуються показники споживання окремих країн, а не середньостатистичні по країнах, які відносяться до певної природно-кліматичної зони. Крім того, цілком ігнорується платоспроможний попит населення, який є визначальним чинником купівлі дорожчих товарів, до яких належить і органічна продукція. Адже, якщо у Польщі рівень споживання органічної продукції на душу населення в декілька разів нижчий ніж, наприклад у Німеччині, то це зумовлюється насамперед рівнем державної підтримки галузі, обсягами виробництва, наявністю переробних потужностей, ефективною системою рекламування і збуту продукції, продуманою ціновою політикою та рівнем платоспроможності населення, і в останню чергу – належністю до окремої природно-кліматичної зони.

На основі розрахунків встановлено, що потенційна ємність ринку органічної продукції в Степу України становить 488,6 млн євро, а в Лісостепу – в 32 рази менше (15 млн євро), при доволі незначних відмінностях у чисельності та матеріальній забезпеченості населення.

В іншій методиці розрахунок ємності ринку проводиться через платоспроможний попит та фактичні витрати на харчові продукти. Платоспроможний попит на органічні продукти харчування є функцією кількох змінних:

- кількість потенційних покупців – 11% від 45 782,6 тис. осіб населення в 2010 р. – 5036 тис. осіб;
- середні витрати на харчування одного члена сім'ї в 2010 р. становили 568 грн/ особу в місяць.

Відповідно, якщо припустити, що всі без винятку платоспроможні покупці матимуть можливість та бажання харчуватися виключно органічними продуктами харчування, то абсолютний потенціал даного ринку становитиме 34,3 млрд грн ($5036 \times 0,568 \times 12 / 1000$) [13].

Ця методика є більш дієвою за попередню, однак у ній досить умовно береться цифра 11% від населення України та не враховується націнка на органічну продукцію, через яку споживачі будуть змушені або витратити більше коштів на органічне харчування (що збільшить прогнозовану ємність), або ж відмовитись від певної кількості органічної продукції. Крім того, викликає сумніви припущення, що 11% населення будуть харчуватися виключно органічною продукцією. За розрахунками, ємність ринку становитиме за таких умов 34,3 млрд грн, проте наголошується на можливій похибці у бік збільшення ємності за рахунок найбільш забезпечених верств населення, витрати яких на харчування не враховувались у дослідженні. Таким чином, виникає потреба у проведенні подальших досліджень та у вдосконаленні методики розрахунку ємності ринку органічної продукції.

7.1.4. Удосконалення методичних підходів визначення ємності ринку органічної продукції в Україні

Враховуючи існуючий досвід визначення ємності ринку органічної продукції в Україні та тенденції на продовольчому ринку розроблено методику визначення ємності ринку органічної продукції в Україні. Для визначення ємності ринку органічної продукції за основу було взято децильні групи домогосподарств [3, с. 93, с. 127], які застосовують для зручності визначення низки соціально-економічних показників. У кожену групу входять по 10% домогосподарств, розподілених за рівнем доходів.

На основі спостережень встановлено, що основними споживачами органічної продукції є насамперед люди з високим рівнем доходу та сім'ї з дітьми до 7 років [14, 19] (табл. 7.4).

Враховуючи той факт, що найбільшу купівельну спроможність має десята (вища) децильна група, вона і є основним потенційним споживачем органічної продукції. Встановлено, що вирішальний вплив має купівельна спроможність, адже відомо, що малозабезпечені люди не можуть навіть за великого бажання дозволити споживати дорожчі продукти. Щодо сімей з дітьми до 7 років, то вони навіть за недостатнього рівня матеріального забезпечення намагаються забезпечувати своїх дітей тільки якісними продуктами.

У країнах з розвиненим ринком органічної продукції націнка на органічну продукцію рідко перевищує 50%, становлячи в середньому 15–30%. Тим більше було встановлено, що за умови більшого рівня націнки (75, 100% тощо),

рівень споживання органічної продукції, і, відповідно, ємність ринку різко знижується (табл. 7.5).

Таблиця 7.4. Характеристика типового споживача органічної продукції *

| Ознака | Характеристика | Рівень впливу |
|--------------------------------|---|---------------|
| Вік | Молодь – модно, люди старшого віку – турбота про здоров'я | Низький |
| Стать | Деякі дослідники наголошують, що жінки більш схильні до турботи до власного здоров'я | Низький |
| Місце проживання | Міста-мільйонники, частково – обласні центри | Високий |
| Сімейний стан, наявність дітей | Сім'ї, що мають дітей дошкільного віку | Високий |
| Рівень освіти | Люди з вищою освітою, які усвідомлюють необхідність сталого розвитку та збереження навколишнього природного середовища для майбутніх поколінь | Середній |
| Харчові вподобання | Під час вибору харчових продуктів детально вивчають склад товару, його якість, походження, спосіб виробництва, відповідність екологічним стандартам | Середній |
| Купівельна спроможність | Люди з високим рівнем доходу, які споживають раціональну норму харчових продуктів і прагнуть купувати більш якісний товар | Вирішальний |
| Стан здоров'я | Люди, які мають проблеми зі здоров'ям і тому споживають органічну продукцію з лікувально-профілактичною метою | Високий |

* Основним фактором мотивації слугує турбота про власне здоров'я, другорядними виступають кращі смакові властивості, мода на екопродукцію та турбота про довкілля.

Таблиця 7.5. Частка споживачів, готових до переходу на органічну продукцію за різних рівнів націнок*

| Продукція | Рівень націнки, % | | | |
|---|-------------------|----|----|-----|
| | 25 | 50 | 75 | 100 |
| Хліб і хлібні продукти | 19 | 12 | 8 | 4 |
| М'ясо і м'ясопродукти | 11 | 6 | 3 | 2 |
| Молоко та сир | 20 | 11 | 4 | 3 |
| Яйця | 16 | 10 | 5 | 3 |
| Олія і жири | 12 | 7 | 4 | 2 |
| Фрукти, ягоди | 19 | 12 | 7 | 4 |
| Овочі, картопля | 22 | 12 | 7 | 5 |
| Цукор (включаючи кондитерські вироби) і мед | 17 | 10 | 6 | 4 |

* За умови повного заміщення звичайної продукції органічною.
Джерело: дослідження ННЦ «ІАЕ».

Слід зазначити, що відповіді в подібних опитуваннях часто дають завищену очікувану готовність купувати органічну продукцію і мають емоційну оцінку, проте реально частка органічних продуктів у раціоні споживачів залишається доволі низькою із-за впливу стримуючих факторів [5, с. 143].

Отже, перехід на більш якісну продукцію можуть дозволити собі в основному люди з високим рівнем доходу та діти батьків, що піклуються про їх здоров'я і не шкодують купувати для них дорожчі харчові продукти. Якщо взяти до уваги, що за умови підвищення ціни на різні групи органічної продукції на 20–50% (порівняно з традиційною) споживачі з найвищим рівнем доходу готові купувати від 50 до 80% органічної продукції (залежно від виду продукції), а сім'ї з дітьми до 7 р. – 100% для дітей, то на цій основі можна врахувати потенційну ємність ринку.

Види продукції, що взяті у розрахунок:

Хліб і хлібні продукти – рис, хлібобулочні вироби, борошно, макаронні вироби, кондитерські вироби з борошна, інші хлібні продукти, включаючи крупи та злакові культури в зерні.

М'ясо і м'ясопродукти – свіже, заморожене, охолоджене м'ясо худоби і птиці, сушене, солоне, копчене м'ясо та їстівні субпродукти, інші консервовані та оброблені види м'яса та продукти з них, м'ясо інших видів домашніх та диких тварин тощо.

Молоко, сир та яйця – молоко різного складу жирності, сир, яйця, консервоване молоко, кисломолочна продукція тощо; *молоко, сир* – молоко сире, пряжене, пастеризоване; різного складу жирності; сири тверді та м'які; *яйця* – яйця курячі, перепелині та інших видів птиці, ячний порошок та меланж.

Олія і жири – усі рослинні олії (соняшникова, оливкова, кукурудзяна тощо), маргарин та їстівні тваринні жири (масло, сало, жири тваринні харчові топліні, сирі) тощо; *сало та інші тваринні харчові жири* – свиняче сало, інші жири тваринні харчові топліні та сирі; *масло* – масло тваринне; *олія та інші рослинні жири* – олія соєва, оливкова та інші їстівні рослинні олії та жири.

Фрукти, ягоди – яблука, груші, сливи, вишні, абрикоси, персики, суниця, полуниця, малина, смородина, агрус, кавуни, дині, горіхи, виноград тощо – свіжі, сушені, консервовані та інших способів заготівель.

Овочі, включаючи картоплю – помідори, огірки, буряки, морква, цибуля, капуста, баклажани, кабачки та інші – свіжі, заморожені та охолоджені, консервовані, мариновані, сушені, овочі закритого ґрунту, гриби, стеблові овочі, салати тощо; з них картопля – свіжа, оброблена.

Цукор, мед та кондитерські вироби – цукор-пісок, цукор-рафінад, цукерки, шоколад, варення, джем, повидло, мед, печиво, харчовий лід, морозиво та ін.

*Децильна група домогосподарств – 1/10 домогосподарств країни, розподілених за певною ознакою, в нашому випадку – залежно від середньодушових еквівалентних грошових доходів. Таким чином, нижня децильна група відображає середньодушові грошові доходи 10% найбідніших домогосподарств, а вища група – 10% найбагатших домогосподарств.

7.1.5. Прогноз ємності ринку органічної продукції в Україні на період до 2020 р.

Розглянемо витрати домогосподарств на харчування за вище перерахованими видами продукції (табл. 7.6).

Таблиця 7.6. Грошові витрати домогосподарств на харчування (у середньому на домогосподарство), 2012 р.

| Продукція | Грошові витрати, грн | |
|---|----------------------|---------|
| | у місяць | у рік |
| Хліб і хлібні продукти | 241,38 | 2896,6 |
| М'ясо і м'ясопродукти | 372,77 | 4473,2 |
| Молоко та сир | 165,81 | 1989,7 |
| Яйця | 33,87 | 406,4 |
| Олія і жири | 148,88 | 1786,6 |
| Фрукти, ягоди | 111,42 | 1337 |
| Овочі, картопля | 108,15 | 1297,8 |
| Цукор (включаючи кондитерські вироби) і мед | 124,66 | 1495,9 |
| Інші продукти харчування | 39,33 | 472,0 |
| Безалкогольні напої | 93,99 | 1127,9 |
| Всього | 1440,26 | 17283,1 |

Знаючи кількість домогосподарств (16 984 тис.) та середні витрати на продукти харчування одним домогосподарством (17,3 тис. грн), можна визначити обсяг продовольчого ринку в Україні:

$$O_{\text{пр}} = 16984 \times 17,3 = 294 \text{ млрд грн.}$$

Для розрахунку ємності ринку органічної продукції потрібні наступні показники: кількість осіб у децильній групі з найвищим рівнем споживання (4,56 млн), та дітей до семи років (3,44 млн), рівні фактичного споживання за основними групами продовольчої продукції та ціни на неї.

З метою проведення подальших розрахунків спочатку необхідно розрахувати натуральні показники, зокрема скільки органічної продукції в рік буде потенційно споживатись одним домогосподарством (табл. 7.7).

Для розрахунку потенційного рівня споживання органічної продукції взято певний відсоток заміни звичайної продукції органічною, так як важко визначити, яким буде споживання виключно органічної їжі. Для децильної групи з найвищим рівнем доходу він становить: хліб, фрукти, овочі – 80%, молоко, яйця, цукор – 70%, м'ясо, олія – 50%; для дітей до 7 років – всі продукти – 100% раціональної норми споживання для дітей до 7 р. по продуктах, що фактично переспоживаються та 44–98% по продуктах, що споживаються в недостатній кількості.

Таблиця 7.7. Середньодушкове потенційне споживання органічної продукції в Україні за видами продукції, кг/рік

| Продукція | Фактичне споживання звичайної продукції на 1 особу | | Потенційне споживання органічної продукції на 1 особу | |
|---|--|---------------------------|---|-----------------|
| | Децильна група з найвищим рівнем доходу* | Сім'ї з дітьми до 7 років | Децильна група з найвищим рівнем доходу | Діти до 7 років |
| Хліб і хлібні продукти | 104,4 | 109,2 | 83,5 | 60 |
| М'ясо і м'ясопродукти | 76,8 | 54 | 38,4 | 25 |
| Молоко та сир | 201,6 | 165,6 | 141,1 | 196 |
| Яйця, шт. | 264 | 240 | 184,8 | 156 |
| Олія і жири | 32,4 | 32,4 | 16,2 | 6,5 |
| Фрукти, ягоди | 94,8 | 63,6 | 75,8 | 110 |
| Овочі, картопля | 199,2 | 195,6 | 159,4 | 168 |
| Цукор (включаючи кондитерські вироби) і мед | 40,8 | 37,2 | 28,6 | 20 |

* Середньомісячний дохід – 2917 грн у місяць на 1 особу.

Завершальним етапом є визначення потенційної ємності ринку за окремими видами продукції на основі обсягів споживання органічної продукції та цін на неї, а також частки споживання органічної продукції в загальному асортименті харчової продукції (табл. 7.8).

Таблиця 7.8. Потенційна ємність ринку органічної продовольчої продукції в Україні на період до 2020 р. за видами продукції

| Продукція | Загальне споживання органічної продукції, тис. т у рік | Ціна органічної продукції, грн/т* | Потенційна ємність ринку органічної продукції, млрд грн | Частка споживання органічної продукції в загальній, % |
|---|--|-----------------------------------|---|---|
| Хліб і хлібні продукти | 587 | 4800 | 2,8 | 11,8 |
| М'ясо і м'ясопродукти | 260 | 63000 | 16,4 | 10,6 |
| Молоко та сир | 1317 | 5550 | 7,3 | 17,4 |
| Яйця | 1378 | 1500** | 2,1 | 12,6 |
| Олія і жири | 96 | 10660 | 1,0 | 6,5 |
| Фрукти, ягоди | 723 | 5180 | 3,7 | 24,9 |
| Овочі, картопля | 1305 | 4620 | 6,0 | 14,6 |
| Цукор (включаючи кондитерські вироби) і мед | 198 | 8400 | 1,7 | 11,6 |

* За умови підвищення ціни на органічну продукцію: хліб і хлібні продукти – 20%, олія і жири – 30, фрукти, овочі, цукор – 40, м'ясо, молоко, яйця – 50%.

** Ціна за 1000 шт.

На основі розрахунків встановлено, що найбільшими потенційними сегментами ринку органічної продукції є: м'ясо і м'ясопродукти (16,4 млрд грн), молоко та сир (7,3 млрд грн), овочі й картопля (6 млрд грн).

За даних умов структура потенційного ринку органічної продукції в Україні матиме наступний вигляд (рис. 7.2):

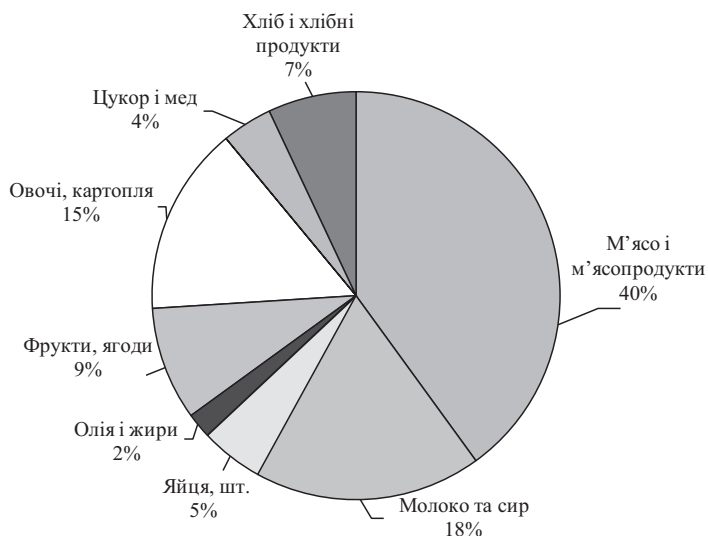


Рис. 7.2. Структура потенційного ринку органічної продукції в Україні на період до 2020 р.

Потенційна ємність всього ринку органічної продукції становить 41 млрд грн (4 млрд євро) або 900 грн (88 євро) у розрахунку на одну особу, що становить близько 12,5% обсягу продовольчого ринку в Україні.

Десята (вища) децильна група є більшим сегментом потенційного ринку органічної продукції, ніж сім'ї з дітьми до семи років. Частка споживання ними органічної продукції становить 60,2% (24,7 млрд грн), тоді як частка споживання органічної продукції сім'ями з дітьми до семи років становить 39,8% (16,3 млрд грн) (рис. 7.3).

Реальна ємність ринку, на відміну від потенційної, обмежена рядом факторів, а саме: низька пропозиція, занадто висока ціна. Даються взнаки відсутність державної підтримки, високі тарифи на отримання сертифіката, нерозвиненість тваринництва, нестача переробних потужностей, відсутність довіри до гарантій якості з боку споживачів (зокрема органічного маркування) тощо [18].

Таким чином, потенційна ємність ринку органічної продукції відповідає 3-му місцю в світі (після США та Німеччини), а за рівнем споживання на душу населення – 6-му місцю. Однак слід усвідомлювати високу оптимістичність розрахованої ємності, адже вона відображає лише потенційну готовність придбання органічної продукції певними групами населення без урахування можливостей виробництва для забезпечення даного рівня споживання та купівельної спроможності населення.

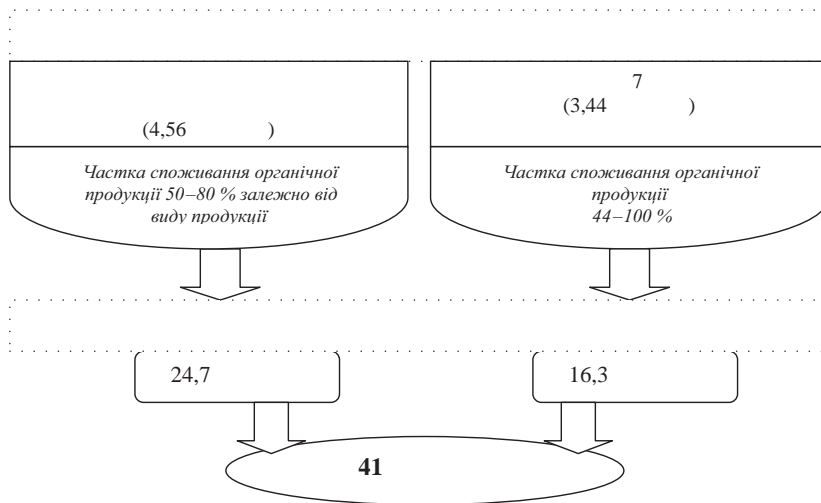


Рис. 7.3. Потенційна ємність ринку органічної продукції в Україні на період до 2020 р. за групами споживачів

7.2. МЕТОДИЧНІ ЗАСАДИ ЦІНОУТВОРЕННЯ НА ОРГАНІЧНУ ПРОДУКЦІЮ

Ціна є центральним елементом економічних відносин в економіці держави між виробниками продукції та її споживачами. Вона відображає закономірності розвитку економіки і кон'юнктуру ринку, виражає економічні інтереси всіх його учасників. Від рівня ціни значною мірою залежить конкурентоспроможність продукції на ринку, а отже, й кінцеві фінансові результати діяльності підприємства. Питання ціноутворення було, є і залишається одним із ключових у ринковій економіці.

Особливо проблемним є процес ціноутворення в агропромисловому комплексі. Диспаритет цін, нееластичність попиту на сільськогосподарську продукцію, сезонність виробництва та залежність від природних умов, тривалий термін обороту капіталу вимагають особливого та виваженого підходу до формування цін. Затяжна криза в сільському господарстві призвела до фінансового зниження купівельної спроможності аграрних товаровиробників, зростання рівня заборгованості, надмірного зношення і неможливості відтворення основних засобів виробництва. Однак вітчизняними науковцями виконано значний обсяг роботи та розроблено ефективний механізм ціноутворення, що зрівноважує ефективність виробництва сільськогосподарської продукції відносно інших галузей економіки. Тільки еквівалентна ціна здатна забезпечити рентабельність сільського господарства на рівні не нижче середнього в національній економіці.

Із появою продукції органічного виробництва та збільшенням її частки на ринку постала проблема ціноутворення на неї, адже на практиці ціни на

органічну продукцію встановлюються виробниками і торговельними організаціями без урахування закону вартості, тобто суспільно-необхідних витрат на їх виробництво і просування до споживача. Величина й структура витрат, понесених на підготовку і безпосереднє виробництво органічної продукції та її еластичність є дещо відмінними від аналогічних показників на традиційну продукцію. Отже специфіка виробництва, реалізації та формування ціни на органічну продукцію вимагають модифікації загальноприйнятого підходу до ціноутворення.

7.2.1. Теоретико-методичні засади ціноутворення на органічну продукцію

На макрорівні діє ціновий механізм, а на мікрорівні – механізм ціноутворення внутрішньогосподарського змісту. Принципи ціноутворення в умовах ринкової економіки базуються на теорії перерозподілу вартостей під впливом кон'юнктури. Ціна визначається ринком виходячи із бажань покупця і конкуренції, які означають відповідний рівень поєднання інтересів економічних агентів (покупця і продавця).

У ринкових умовах формування ціни на продукцію є дуже складним процесом, адже на нього впливає цілий ряд чинників (рис. 7.4).

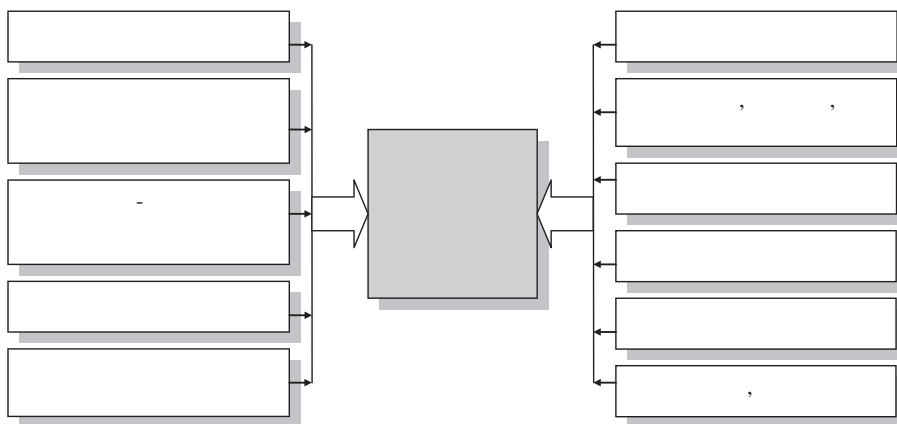


Рис. 7.4. Чинники впливу на формування ринкової ціни

На мікрорівні ціноутворення має свої особливості, виробники визначають ціну виробленого продукту за витратними і маркетинговими методами. До витратних належить метод «середні витрати плюс прибуток», розрахунок ціни на основі аналізу беззбитковості і забезпечення цільового прибутку. До маркетингових належить метод визначення ціни з орієнтацією на попит; визначення ціни з орієнтацією на конкурентів; визначення ціни з орієнтацією на ринкові ціни.

Методологічні проблеми у формуванні цін на сільськогосподарську продукцію беруть свій початок із соціалістично-зрівняльної економіки, при якій економічний інтерес базувався на державно-примусовому регулюванні, а не

на мотивації через конкуренцію. Існуюча сьогодні методика ціноутворення дещо суперечлива, адже базується на затратному методі формування ціни і трудовій вартості, тобто ніби «замикається» на внутрішньоорганізаційному середовищі, а зовнішні фактори (кон'юнктуру ринку) враховує опосередковано. Відповідно до цієї методики ціна регулюється з позиції «яка вона повинна бути згідно з понесеними витратами і нормами відтворення капіталу», а не з позиції «яким чином ринок повинен забезпечити ціну відтворення капіталу». До того ж витратний (нормативний) метод також є недосконалим, адже не враховує такі аспекти формування ціни як організаційний, управлінський, окремі активи – перш за все землю.

Ринок вимагає врахування при формуванні ціни чинника попиту та пропозиції. Попит і пропозиція виступають головними ціноутворювальними факторами поряд із продуктивністю праці, ефективністю виробництва, циклічністю відтворення, станом грошового обігу, фінансів і платіжного балансу, конкуренцією, політикою держави у сфері ціноутворення, тому методологія ціноутворення повинна їх враховувати. Головна розбіжність у тому, що методологічно ціна обґрунтовується на засадах обрахунку витрат, а практично ринок уособлює конкурентне середовище ціноутворення (рис. 7.5).

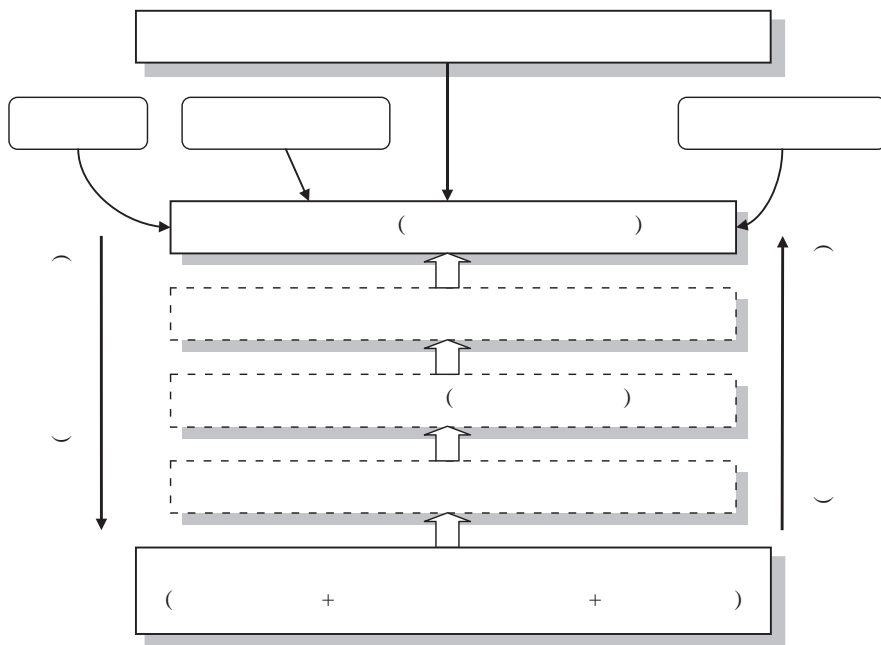


Рис. 7.5. Алгоритм формування (розрахунку) ціни продукції

У процесі розвитку ринкових відносин та пошуку шляхів виходу з економічної кризи сільського господарства України ключового значення набуває ціна як економічна складова взаємодії підприємства з постачальниками ресурсів і споживачами продукції, конкурентами та державою. Посилюється її роль і в регулюванні внутрішніх відносин між апаратом управління підпри-

емством і його структурними підрозділами та безпосередньо між самими підрозділами в процесі господарської діяльності.

Сучасні дослідження ціни та механізму ціноутворення в аграрній економіці представлені у працях вітчизняних і зарубіжних вчених, зокрема В.Г. Андрійчука, О.А. Артеменка, М.Я. Дем'яненка, Ю.С. Коваленка, В.Я. Месель-Веселяка, П.П. Несененка, А.О. Омеляненка, Т.О. Осташко, Б.Й. Пасхавера, П.Т. Саблука, З.Л. Северенчук, О.М. Шпичака. Розроблено потужну наукову базу щодо механізму ціноутворення на сільськогосподарську продукцію та принципів державного регулювання ціноутворення.

Адміністративний перехід до ринкової економіки, за якого усі галузі економіки формували ціни вільно, а в сільському господарстві стримувалися Урядом, призвів до порушення паритету цін між промисловими товарами і сільськогосподарською продукцією, який склався до 1990 р. Ціни на промислові товари зросли у 7 разів більше, ніж на сільськогосподарські. Змінилися умови щодо забезпечення еквівалентності обміну та цінового паритету.

Еквівалентність забезпечує наближення сільського господарства до інших сфер економіки за нормою прибутковості виробництва, оплати праці та інших складових. Це стан економіки, коли певна кількість живої й уречевленої праці аграрної галузі у вартісному виразі може бути обміняна на еквівалентний обсяг праці, втіленої в продуктах, які споживаються сільським господарством.

Еквівалентність може бути забезпечена через паритет, який досягається за рівних умов економічної діяльності для всіх учасників у процесі ціноутворення. Показником паритету цін є співвідношення індексів цін на сільськогосподарську і промислову продукцію в поточному періоді до базового (базовим може бути минулий рік або найбільш сприятливий для розвитку галузі). Рівень паритетної ціни на сільськогосподарську продукцію визначається як за рік, так і окремі періоди. Головним критерієм паритетності є можливість для сільськогосподарських товаровиробників придбати у звітному періоді таку саму кількість промислових товарів, яку вони могли придбати і в базисному періоді. В Україні для оцінки цінового паритету базисним періодом визначено 1990 р. як найсприятливіший для ведення сільського господарства.

Підтримка паритетності у цінових співвідношеннях впливає на умови відтворювального процесу в агропромисловому виробництві, хоча не вирішує всіх проблем. Навіть рівні або вищі темпи зміни співвідношень цін на сільськогосподарську і промислову продукцію за останні роки не гарантують беззбитковості виробництва в аграрній сфері. Так, за попередні роки накопичився диспаритет, який за декілька років вирівняти неможливо. Досягти паритетності поряд із вирівнюванням цінового співвідношення, можна шляхом регулювання на міжгалузевому рівні норми прибутку та рівнів рентабельності, залученням таких інструментів стримування як дотування, субсидування, пільгове кредитування, пряме бюджетне фінансування. Отже, основою забезпечення паритетності має бути ринкова система ціноутворення в поєднанні з вільним ціноутворенням та запровадженням державою еквівалентних цін і підтримки галузей сільського господарства.

На основі узгодженої методології ціноутворення на сільськогосподарську продукцію повинна будуватися система цін і здійснюватися цінова політика регулювання аграрного ринку. Базовою має бути еквівалентна ціна. Разом із тим для регулювання ринку аграрної продукції доцільно застосовувати інтервенційні, заставні, еквівалентні, цільові та порогові ціни.

Еквівалентна ціна — забезпечує розширене відтворення виробництва та формується на основі середньогалузевих нормативів витрат і середньої по економіці країни норми прибутку на авансований капітал, включаючи вартість землі.

Інтервенційна ціна — встановлена законом і визначена урядом мінімальна гарантована ціна, за якою інтервенційні агентства зобов'язуються купувати продукцію у виробників. Вона застосовується у країнах ЄС для регулювання обсягів виробництва і забезпечення доходів товаровиробників при коливанні цін на товарних ринках.

Цільова ціна (рекомендована, орієнтовна) — бажана ринкова ціна для регіонів найбільшого дефіциту продукції. На її основі визначають порогову ціну, яка слугує для захисту внутрішніх цін від тиску низьких світових цін. Рівень порогової ціни, визначений з урахуванням витрат на транспортування до місця споживання продукції, має бути вищим за цільову ціну.

Немає загально визначеної методики визначення еквівалентних цін на продукцію сільського господарства. Еквівалентна ціна має базуватися на нормативних параметрах витрат матеріально-технічних ресурсів у натуральному і вартісному виразах та використовувати показники для визначення нормативної собівартості продукції, яка є базою для визначення ціни пропозиції, виходячи з норми рентабельності або норми прибутку на авансований у виробництво капітал, що забезпечує необхідний рівень еквівалентності міжгалузевого обміну.

Процес ціноутворення на органічну продукцію у працях вітчизняних вчених вивчений недостатньо. Увага в основному зосереджена на питаннях необхідності розвитку органічного землеробства, організації виробництва, сертифікації, маркетингу тощо. Водночас недостатньо висвітлено такі важливі аспекти функціонування органічного виробництва, як формування цін, витрат і собівартості органічної продукції.

Процес формування ціни на органічну продукцію має певні відмінності порівняно з ціноутворенням на аналогічну продовольчу продукцію. Людина задовольняє свої потреби і бажання через попит шляхом придбання товарів. Відповідно товар, у першу чергу, є способом задоволення потреби і вирішення певної проблеми споживача. Товар з екологічними характеристиками (в даному випадку органічний товар) не постає чимось новим і унікальним, він лише слугує альтернативою існуючим товарам і відрізняється додатковими споживчими властивостями (відсутність шкідливих домішок, вища концентрація корисних амінокислот, вітамінів, мікроелементів).

Головною особливістю у визначенні екологічних характеристик товару є його часткова або повна безпечність для навколишнього середовища і здоров'я людини. Саме це формує додаткову споживчу цінність органічної

продукції порівняно з товарами-конкурентами. Залежно від кінцевої мети виробник визначає значення екологічних характеристик товару в його позиціонуванні. Потрібно переконати покупця, що споживча цінність даного товару значно вища за споживчу цінність звичайного товару із сусідньої полиці, позбавленого екологічних характеристик.

Додаткова споживча цінність органічної продукції безпосередньо пов'язана з появою значних витрат на її формування, внаслідок чого підвищуються собівартість готової продукції та її кінцева ціна для споживача. Виробник повинен чітко визначити, наскільки дорожче споживач готовий платити за нові екологічні властивості звичайної продукції, та на якому рівні знаходиться межа підвищення вартості органічного товару, що не «злякає» покупця. Відповіді на ці питання вимагають проведення чіткого сегментування ринку і позиціонування органічної продукції, виділення її ніші на ринку і, що найважливіше, місця у свідомості покупця. Усвідомлення споживачем додаткової споживчої цінності органічного товару і готовність платити за неї додаткові кошти постають вирішальним моментом у формуванні попиту на органічну продукцію.

Екологічний критерій справляє значний вплив на процес формування ціни органічної продукції, і цей вплив (у бік зростання ціни) має цілком логічне обґрунтування (рис. 7.6).

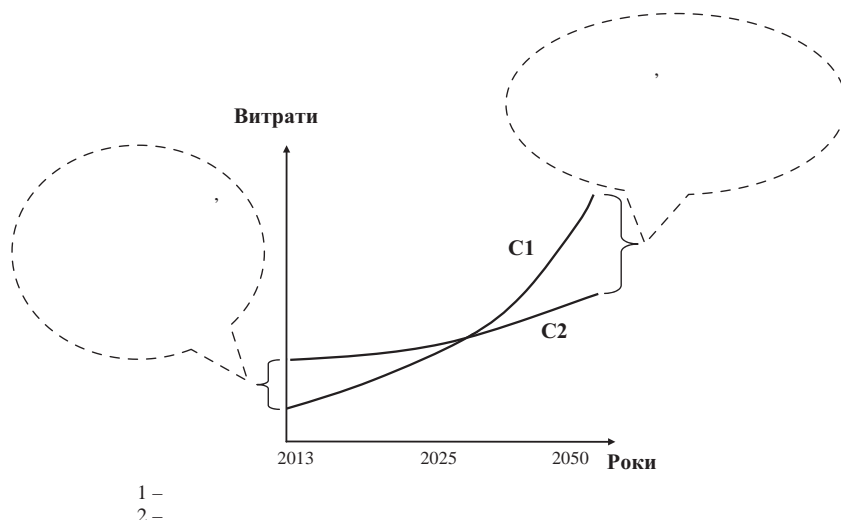


Рис. 7.6. Порівняння суспільних витрат за умов виробництва і споживання традиційної та органічної продукції в довгостроковому періоді

Хоча органічна продукція є дорожчою за традиційну, ціна останньої містить багато прихованих витрат. Платники податків сплачують величезні суми коштів щороку з метою запобігання ерозії ґрунтів, очищення питної води від залишків пестицидів та на інші природоохоронні заходи, і ці витрати з кожним роком лише будуть зростати. Витрати на лікування та підтримку здоров'я, на жаль, теж мають зростаючу тенденцію у разі споживання традиційної про-

дукції [29, 39]. На початкових етапах більше витрат потребує ведення органічного виробництва, проте поступово суспільні витрати за умови традиційного виробництва будуть збільшуватися й перевищать суспільні витрати за умови органічного виробництва.

Попит на сільськогосподарську продукцію в цілому нееластичний, хоча коефіцієнт еластичності варіюється залежно від життєвої необхідності продукції і наявності замінників [1, с. 157–159]. На органічну продукцію попит є відносно еластичним, оскільки наявні товари-замінники, якими виступають продукти традиційного виробництва. Припустимо, що ціна хліба традиційного виробництва підвищилася у 2 рази. Але попит на цей хліб не знизиться у 2 рази, а лише на лічені відсотки. Якщо ж, наприклад, ціна органічного хліба підвищиться у 2 рази, то за умови незмінної ціни на звичайний хліб споживання першого може скоротитися і в 3, і в 4 рази, бо населення перейде на споживання дешевшого хліба за відсутності можливості купувати дорогий продукт. Це свідчить про еластичність попиту на органічну продукцію (рис. 7.7).

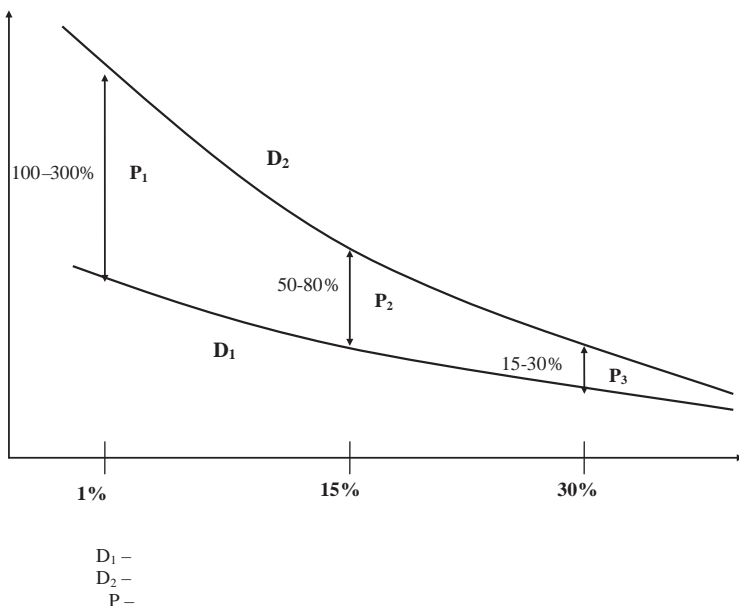


Рис. 7.7. Цінова еластичність попиту на органічну продукцію

На рис. 7.7 зображено криві ринкового попиту на традиційні та органічні продукти харчування (D_1 та D_2). За умови значного (у 2–4 рази) перевищення ціни органічної продукції над ціною традиційної (ΔP_1) як обсяги споживання, так і частка споживання органічної продукції у загальному споживанні є надзвичайно малими (менше 1%). Про це переконливо свідчить сьогодення цінова ситуація на ринку органічної продукції. Коли різниця в цінах зменшиться і становитиме 50–80% (ΔP_2), тоді все більше населення матиме змогу купувати органічну продукцію через її вищу доступність і зросте частка спо-

живання органічної продукції (ΔC_2). За різниці в ціні 15–30% (ΔP_3) споживання органічної продукції зросте ще більше, і в разі, якщо ціна органічної продукції знизиться до рівня традиційної, то її споживання становитиме 100%. Проте, враховуючи об'єктивні причини, за яких ціна не може бути однаковою як на органічну, так і на традиційну продукцію, робимо висновок, що обсяги споживання органічної продукції завжди будуть менші, ніж обсяги споживання традиційної продукції.

Питання обґрунтування ціни пропозиції на органічну продукцію є надзвичайно актуальним для виробників. Вони повинні знати, за якого рівня ціни вироблена органічна продукція забезпечить їм очікуваний результат. Звичайно, фактична ціна продажу органічної продукції залежатиме від співвідношення попиту і пропозиції на неї, тобто від ринкової кон'юнктури. Проте кожний виробник, враховуючи фактичну й прогнозу кон'юнктуру ринку та власні умови господарювання (технологію, забезпеченість робочою силою, її вартість і вартість ресурсів), на основі розрахованої ціни пропозиції може зробити висновок про економічну доцільність виробництва певного виду органічної продукції та про можливу його диверсифікацію, переорієнтацію виробництва на інші її види. Крім того, розрахована ціна пропозиції може стати орієнтиром для здійснення цінової політики в органічному виробництві, провідниками якої, крім держави, можуть стати різні об'єднання товаровиробників.

Прийнятний рівень економічної ефективності органічного виробництва повинен досягатися завдяки формуванню виробниками раціональної величини витрат і врахуванням економічно обґрунтованої ціни пропозиції.

Економічною наукою розроблено кілька методів визначення ціни. Найпоширенішим є обчислення ціни за методом «середні витрати плюс прибуток»:

$$Ц = СВ + П, \quad (7.5)$$

де СВ – середні витрати на одиницю продукції; П – прибуток.

Існує ще метод розрахунку ціни на основі цільового (фіксованого) прибутку. Його застосовують тоді, коли підприємство ставить за мету одержати певну величину цільового прибутку від виробництва і реалізації прогнозованого обсягу продукції відповідної галузі. Розрахунок ціни в такому випадку здійснюється за формулою:

$$Ц = 3В_{\text{од}} + \frac{ПВ + ЦП}{ОР}, \quad (7.6)$$

де $3В_{\text{од}}$ – змінні витрати на одиницю продукції; ПВ – постійні витрати на весь обсяг виробництва продукції; ЦП – цільовий прибуток, який підприємство передбачає одержати від реалізації продукції певної галузі; ОР – обсяг реалізації продукції.

Ціну продукції можна встановлювати й іншими методами, наприклад, за рівнем поточних цін (орієнтація на ціну конкурентів); за рівнем попиту, коли ціну встановлюють за допомогою пробного продажу товару на різних сегментах ринку; на закритих торгах; встановлення цін зі знижками на певні товари.

Аналіз розглянутих методів визначення ціни дає підстави стверджувати, що ні один із них не може безпосередньо бути використаним для встановлення ціни на органічну продукцію. Причина полягає в тому, що органічне виробництво є альтернативою традиційному й обирається господарюючим суб'єктом на власний розсуд. Воно повинне забезпечувати не меншу рентабельність, ніж традиційне сільськогосподарське виробництво. Тому ціна на органічну продукцію повинна формуватися не лише з урахуванням витрат органічного виробництва, а й з урахуванням рівня ефективності виробництва сільськогосподарської продукції за традиційною технологією (забезпечення еквівалентності ефективності альтернативних технологій відносно традиційної). Вищі витрати на виробництво органічної продукції вимагають підвищення її ціни. Оскільки про масове споживання органічної продукції говорити зарано, то очевидно, що вирішальний вплив у даному випадку чинить рівень платоспроможного попиту.

Аграрні товаровиробники мають бути зацікавлені у виробництві органічної продукції, інакше не буде належного стимулу змінювати усталену технологію виробництва та методи господарювання. Стимулом переходу на органічне виробництво може стати ціна, адже в ній закладено прибуток, як головна мета діяльності будь-якого підприємця. Ціна на продукцію органічного виробництва, повинна, з одного боку, забезпечувати товаровиробнику прибуток на рівні, не нижчому ніж за виробленої в умовах традиційного виробництва, а з іншого – бути доступною для споживача.

Існує загальноприйнятий підхід до визначення ціни на сільськогосподарську продукцію, у тому числі на органічну, за якого ціна розраховується виходячи із витрат (собівартості) і прибутку на витрати за формулою по розрахунковому рівню рентабельності [15, с. 309] :

$$Ц_0 = \frac{C_0 \times (100 + H_p)}{100}, \quad (7.7)$$

де $Ц_0$ – мінімальна ціна реалізації 1 ц органічної продукції; C_0 – собівартість виробництва 1 ц органічної продукції, грн; H_p – розрахунковий рівень рентабельності, який забезпечує реалізація звичайної продукції за орієнтовними закупівельними цінами, %.

Приведена методика має бути удосконалена так як коефіцієнти ризику та рівновигідної урожайності не враховують всіх факторів впливу на ціну органічної продукції.

Можна погодитись з думкою дослідників [22, с. 157–159, 23, с. 69], що «товаровиробник повинен отримати з 1 га посіву культури, вирощеної за органічною технологією, не менше прибутку, ніж за традиційною технологією».

Дійсно, переорієнтовуючись на органічне виробництво, фермер відмовляється від високоврожайних культур інтенсивного землеробства. Як наслідок, урожайність різко падає на початку конверсійного (перехідного до органічного господарювання) періоду, згодом поступово відновлюючись.

Однак глибше проаналізувавши практику ведення органічного сільськогосподарського виробництва, слід зазначити, що ціна органічної продукції

не буде забезпечувати рівновеликі прибутки з одиниці площі, що й за інтенсивної технології, оскільки не враховує ризик втрати врожаю. В органічних господарствах траплялися випадки, коли шкідники, хвороби чи засуха знищували посіви. Ризик втрати частини чи навіть усього врожаю є однією з найбільших проблем органічного землеробства. Це те, чим доводиться поступатися заради отримання екологічно безпечної продукції, адже господарство відмовляється від ефективних синтетичних засобів захисту рослин, а біологічні засоби захисту менш потужні та стійкі і не завдають шкоди навколишньому середовищу.

Виходячи із цих міркувань, В.Г. Андрійчук пропонує формулу визначення ціни органічної продукції:

$$Ц_о = (C_о + \frac{ОП_т}{Y_о}) \times Пр, \quad (7.8)$$

де $Ц_о$ – ціна органічної продукції; $C_о$ – собівартість одиниці органічної продукції; $ОП_т$ – операційний прибуток на одиницю площі за традиційної технології; $Y_о$ – урожайність культури за органічної технології; $Пр$ – премія за ризик, фактично коефіцієнт ризику втрати врожаю.

Коефіцієнт ризику втрати врожаю має бути розрахований для кожної окремої культури (залежно від її стійкості до хвороб, шкідників та погодних змін) на основі багаторічних спостережень, тобто практичним шляхом. Автор не зазначає, як саме має розраховуватися даний коефіцієнт, припускаючи лише певне значення – 1,2.

Згадану методику було вдосконалено у праці В.М. Сучкової [43, с. 69], зокрема у частині розрахунку коефіцієнта ризику. Для цього автор пропонує за фактичними даними урожайності певної культури за кілька років при її вирощуванні за органічною і звичайною технологіями розрахувати середнє квадратичне відхилення, а потім – коефіцієнт варіації за формулою:

$$V = \frac{\sigma_{(X)}}{M_{(X)}}, \quad (7.9)$$

$\sigma_{(X)}$ – середнє квадратичне відхилення:

$$\sigma_{(X)} = \sum (X_i - M_{(X)})^2 : n; \quad (7.10)$$

$M_{(X)}$ – математичне очікування:

$$M_{(X)} = \sum_{i=1}^n x_i \cdot p_i, \quad (7.11)$$

x_i – значення величини (в нашому випадку – урожайність); $i = 1, 2, 3, \dots, n$; p_i – відповідні ймовірності появи i -тої випадкової величини.

Оскільки на органічне аграрне виробництво має вплив більше неконтрольованих факторів порівняно з інтенсивним, коефіцієнт варіації буде вищим. Ця різниця і є показником ризику вирощування органічних культур, на який

потрібно обов'язково зважати при визначенні ціни продукції. Відповідно формула розрахунку ціни матиме такий вигляд:

$$Ц_o = \left(C_o + \frac{ОП_t}{Y_o} \right) \cdot ((V_o - V_t) + 1), \quad (7.12)$$

де $Ц_o$ – ціна органічної продукції; C_o – собівартість виробництва 1 ц органічної продукції; $ОП_t$ – операційний прибуток з 1 га посіву культури за традиційної технології; Y_o – урожайність культури за органічної технології; V_o – коефіцієнт варіації урожайності культури за органічної технології; V_t – коефіцієнт варіації урожайності культури за традиційної технології.

Наразі точне визначення рівня ризику є надто проблематичним через брак досліджень щодо зміни урожайності окремих органічних культур у динаміці. Тому обчислити ціну можна за першим множником формули 7.12, скоригувавши результат на коефіцієнт ризику, визначений за методом експертних оцінок.

Це очевидний прогрес у методології розрахунку ціни органічної продукції. Проте не враховуються додаткові фактори впливу на собівартість органічної продукції, на які слід зважати з метою забезпечення її конкурентоспроможності порівняно з традиційною продукцією.

7.2.2. Особливості формування собівартості органічної продукції

Впровадження продукції високої якості майже завжди пов'язане зі збільшенням її собівартості протягом життєвого циклу і, відповідно, кінцевої ціни. Собівартість органічної продукції, як правило, є більшою за собівартість традиційної продукції, хоча можливі й винятки – залежно від виду продукції, сезону та регіону. В ціні органічної продукції враховуються ті самі показники, що і в ціні традиційної (виробництво, зберігання і доставка), але у зв'язку зі специфікою органічного виробництва все вищеперераховане обходиться виробникам дорожче.

Жорсткі сертифікаційні вимоги роблять процес виробництва в цілому значно трудомісткішим. В органічному сільському господарстві боротьба з бур'янами без застосування хімічних засобів вимагає набагато більше часу і коштів порівняно із традиційним. Собівартість м'ясо-молочної продукції включає вартість дорогих кормів для тварин, оскільки виробники уникають використання неорганічних кормів (кісткове борошно, антибіотики), замінюючи їх на соєві продукти та насіння (рис. 7.8).

Крім того, термін зберігання органічних харчових продуктів значно короткий від терміну зберігання звичайних продуктів, бо вони не містять консервантів. Це змушує виробників виготовляти продукцію в менших кількостях, а також вимагає оперативності поставок, відповідного пакування, сервісного обслуговування, що у свою чергу, теж впливає на ціну [15, с. 23–29].

Із рис. 7.8 стає зрозуміло, що порівняно з традиційною технологією органічна значно витратніша. Як наслідок, підвищується собівартість продукції. Товаровиробникам не вигідно реалізовувати органічну продукцію за звичай-

ними цінами. Цінові надбавки повинні компенсувати їм вищі затрати праці на одиницю продукції, досконаліші управлінські навички, адміністративні, інспекційні та сертифікаційні витрати.

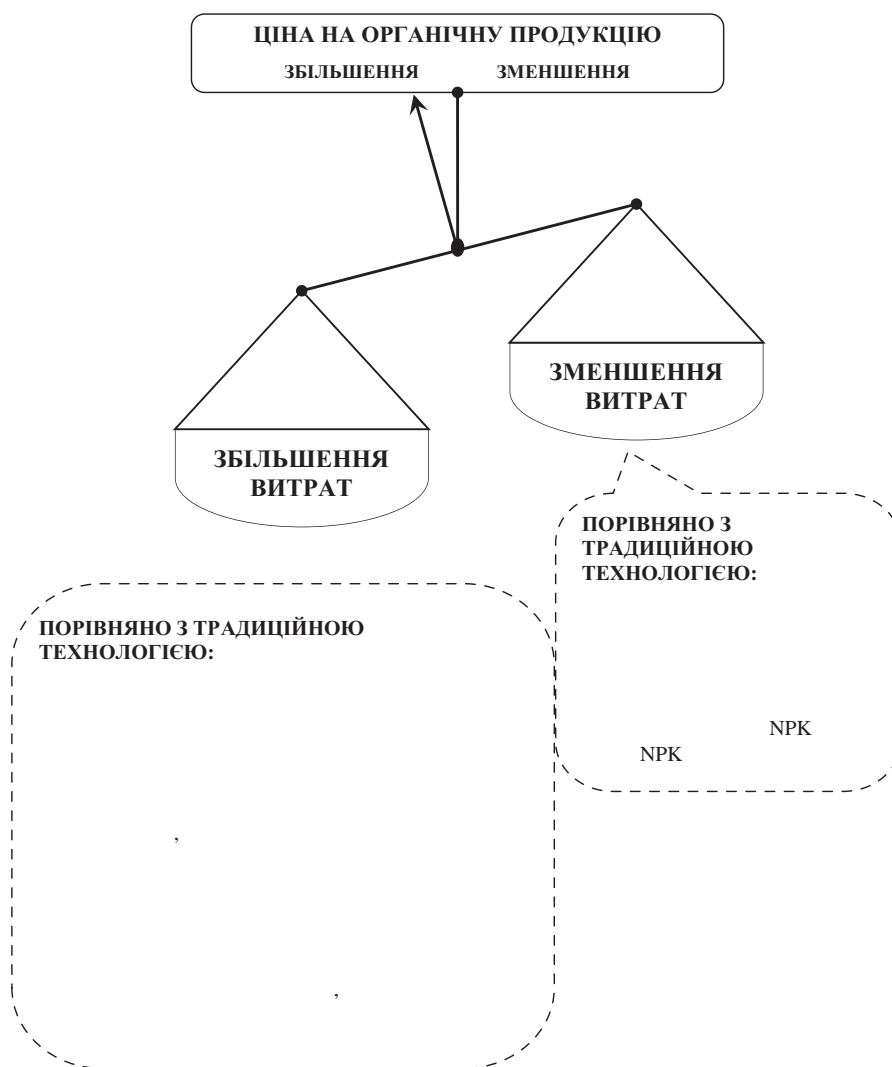


Рис. 7.8. Формування собівартості органічної продукції

Окремі дослідники вважають доцільним встановлення сприйнятливих для покупців цін. Такі ціни не повинні бути низькими для виробника і гальмувати збут, і водночас не мають бути занадто високими для покупців, які готові купити органічну продукцію за вищими цінами порівняно з цінами на продукцію, вироблену за інтенсивними технологіями. Розглянемо, наскільки відрізняється собівартість виробництва органічної та традиційної продукції в Україні (табл. 7.9).

Таблиця 7.9. Порівняння виробничої собівартості продукції традиційного та органічного виробництва в Україні, 2012 р.

| Продукція | Виробнича собівартість 1 ц, грн | | Органічна до традиційної, % |
|---------------------------|--|---------------------------------------|-----------------------------|
| | традиційне ¹ виробництво | органічне ² виробництво | |
| Пшениця озима | 130,3 | 119,7 | 91,9 |
| Жито озиме | 111,3 | 118,4 | 106,4 |
| Гречка | 271,2 | 243,7 | 89,9 |
| Кукурудза на зерно | 109,1 | 100,6 | 92,2 |
| Ячмінь ярий | 131,0 | 116,4 | 88,9 |
| Горох | 183,9 | 119,1 | 64,8 |
| Овес | 116,7 | 162,5 | 139,2 |
| Просо | 154,0 | 137,9 | 89,5 |
| Насіння соняшнику | 223,5 | 137,1 | 61,3 |
| Соя | 256,6 | 224,4 | 87,5 |
| Насіння льону-довгунцю | 331,4 | 691,0 | в 2,1 р.б. |
| Буряки цукрові (фабричні) | 33,9 | 18,1 | 53,4 |
| Картопля | 126,5 | 102,0 | 80,6 |
| Овочі відкритого ґрунту | 79,2 | 120,6 | 152,3 |
| Свинина | 1336,0 | 1403,8 | 105,1 |
| М'ясо ВРХ | 2056,6 | 1030,6 | 50,1 |
| Баранина | 1874,6 | 1406,6 | 75,0 |

Примітка: ¹ Сільськогосподарські підприємства України; ² ПП «Агроекологія».

Залежно від особливостей виробництва кожного виду органічної продукції її собівартість може варіюватися в той чи інший бік порівняно з традиційною. Найзначніший ріст витрат спостерігається при виробництві насіння льону-довгунцю (в 2,1 раза), овочів відкритого ґрунту (52,3%) та вівса (39,2%). Найбільше скорочення витрат відбувається при виробництві м'яса ВРХ (49,9%), буряків цукрових (46,6%) та насіння соняшнику (38,7%).

У цілому як величини собівартості, так і її структура іноді значно відрізняється в науково-дослідних установах та підприємствах, що зумовлено технологією органічного виробництва та якістю ґрунтів, що підтверджується даними науково-дослідних установ Національної академії аграрних наук України (див. додатки 1–20).

7.2.3. Аналіз цінової ситуації на ринку органічної продукції

Органічна продукція – це альтернатива традиційній, яка за своєю суттю є екологічно безпечною, вирощеною з урахуванням технологічних вимог органічного виробництва, що підтверджене відповідним маркуванням. Її при-

таманна вища якість, порівняно з традиційною продукцією, отже логічно, що органічна продукція має бути дорожчою за традиційну.

Тим не менше, трапляються винятки, особливо в країнах із розвиненим ринком органічної продукції, коли ціна на органічну продукцію нижча за традиційну, але тільки за умови вищої ефективності даної органічної технології за традиційну, або високого рівня дотацій на органічну продукцію (табл. 7.10).

Таблиця 7.10. Порівняння цін на традиційну та органічну продукцію в США, 2013 р.

| Продукт | Традиційна продукція, центів/ унція* | Органічна продукція, центів/ унція | Органічна до традиційної, % |
|------------------|--------------------------------------|------------------------------------|-----------------------------|
| Молоко | 4,7 | 6,39 | 136,0 |
| Суміш злаків | 22,8 | 21,6 | 94,7 |
| Йогурт звичайний | 10 | 19,8 | 198,0 |
| Яйця | 14,1 | 28,9 | у 2,1 р.б. |
| Макаронні вироби | 18 | 14,9 | 82,8 |
| Хліб | 14,5 | 13,2 | 91,0 |
| Арахісове масло | 16,6 | 26,6 | 160,2 |
| Яблучний сік | 0,06 | 0,05 | 83,3 |
| Помідори | 18,8 | 27 | 143,6 |
| Курятина | 22 | 56 | у 2,5 р.б. |

* 1 унція = 28,3 г. Джерело: [11].

Ціни на органічні продукти в торговельних мережах України нині значно завищені. Якщо за кордоном націнка в середньому становить 15–30%, то в Україні може сягати 200–300%. Наприклад, у 2013 р. органічна яловичина коштувала 130–180 грн/кг, курятина – 80–120 грн/кг, курячі яйця – 30–38 грн/10 шт., молоко коров'яче – 16–20 грн/л, сметана – 65–75 грн/л, масло вершкове – 45–55 грн/200 г, мед – 130–200 грн/л, картопля, морква – 20–30 грн/кг, помідори, огірки – 40–45 грн/кг, борошно – 15–18 грн/кг (табл. 7.11).

Таблиця 7.11. Порівняння цін на традиційну та органічну продукцію в Україні, 2013 р.

| Вид продукції | Ціна на продукцію, грн/кг | | Перевищення ціни органічної продукції, раз |
|---------------------|---------------------------|-----------|--|
| | традиційна | органічна | |
| Хліб | 5–6 | 24–30 | 3–6 |
| Молоко | 6–8 | 16–20 | 2–3 |
| Цукор | 6–8 | 60–80 | 10 |
| Курятина | 22–25 | 80–120 | 3–6 |
| Яйця курячі, 10 шт. | 8–10 | 30–38 | 3–5 |
| Яблука | 5–7 | 16–20 | 2–4 |
| Картопля | 2–3 | 20–25 | 7–12 |
| Помідори | 4–6 | 40–55 | 7–14 |
| Мед | 60–80 | 130–200 | 2–3 |

Джерело: сформовано на основі [31, 32].

Водночас, через ціновий диктат переробних підприємств та трейдерів органічні виробники страждають від недоотримання значної суми коштів внаслідок реалізації органічної продукції за цінами звичайної. Таким чином, лівова частка прибутку осідає у посередників, з одного боку гальмуючи розвиток органічного виробництва, а з іншого – позбавляючи споживачів можливості купувати продукцію за прийнятними для них цінами. Ціни, за якими виробники реалізують органічну продукцію, зазвичай мало відрізняються від цін на традиційну продукцію (табл. 7.12).

Таблиця 7.12. Порівняння реалізаційних цін на органічну продукцію ПП «Агроекологія» та середніх цін в Україні на традиційну продукцію, 2012 р.

| Продукція | Ціна, грн/т | | Відповідно до рівня України, % |
|--------------------|-------------------|---------|--------------------------------|
| | ПП «Агроекологія» | Україна | |
| Пшениця озима | 1220 | 1550 | 78,7 |
| Гречка | 3679 | 3772 | 97,5 |
| Кукурудза | 1294 | 1521 | 85,1 |
| Ячмінь ярий | 1298 | 1582 | 82,1 |
| Овес | 1533 | 1516 | 101,1 |
| Насіння соняшнику | 3470 | 3591 | 96,6 |
| ВРХ у живій масі | 13834 | 12369 | 111,8 |
| Свині у живій масі | 14127 | 15941 | 88,6 |
| Молоко | 3229 | 3042 | 106,1 |
| Олія | 11075 | 8175 | 135,5 |
| Цукор | 4887 | 4644 | 105,2 |

Звідси, на деякі види продукції ціна вища, а на інші – нижча, ніж у середньому по Україні, хоча в середньому близька до загальнодержавних показників. Найбільше перевищує середні показники по Україні ціна на олію (35,5%), ВРХ у живій масі (11,8%) та молоко (6,1%). Найзначніші відхилення в бік зменшення ціни спостерігаються по таких видах продукції, як: пшениця озима (21,3%), ячмінь ярий (17,9%) та кукурудза (14,9%).

7.2.4. Удосконалення методичних підходів формування ціни на органічну продукцію

Виходячи із специфіки органічного виробництва, формування собівартості органічної продукції та існуючих наукових розробок щодо ціноутворення науковцями ННЦ «Інститут аграрної економіки» розроблено методику розрахунку еквівалентної ціни на органічну продукцію.

Для розрахунку еквівалентної ціни пропонується застосувати класичну формулу, але з урахуванням органічної надбавки (H_0).

В органічну надбавку включено як напрацювання з попередніх методик (коєфіцієнт рівновигідності урожайності (продуктивності), коєфіцієнт ризику), та додаткові коєфіцієнти (коєфіцієнт сівозміни та коєфіцієнт втрат при зберіганні).

$$\Pi_o = \Pi \times H_o, \quad (7.13)$$

де Π_o – еквівалентна ціна 1 т органічної продукції, грн; Π – еквівалентна ціна 1 т традиційної сільськогосподарської продукції, грн; H_o – коефіцієнт органічної надбавки.

Коефіцієнт органічної надбавки пропонується розраховувати за наступною формулою:

$$H_o = k_n \times k_p \times k_c \times k_{вз}, \quad (7.14)$$

де k_n – коефіцієнт продуктивності; k_p – коефіцієнт ризику втрати врожаю; k_c – коефіцієнт сівозміни; $k_{вз}$ – коефіцієнт втрат при зберіганні.

Приведено розрахунки вказаних коефіцієнтів по зернових культурах на прикладі: з органічним виробництвом по ПП «Агроєкологія» Шишацького р-ну Полтавської обл., а з традиційним виробництвом – по інших господарствах району (додаток 21).

1) **Коефіцієнт продуктивності** (k_n) використовується через заборону застосування в органічному виробництві синтетичних добрив та стимуляторів росту. Розраховується як відношення середньої врожайності окремої культури за традиційної технології до її середньої врожайності за органічної технології за формулою:

$$K_n = \frac{Y_t}{Y_o}, \quad (7.15)$$

де Y_t – середня продуктивність за традиційної технології, ц/га (окремо у рослинництві і тваринництві); Y_o – середня продуктивність за органічної технології, ц/га (окремо у рослинництві і тваринництві).

Розрахунок середньої урожайності органічного виробництва за останні роки становить 39,6 ц/га, а традиційного – 45,9 ц/га. Отже, коефіцієнт продуктивності (K_n) становитиме 1,159 (45,9 : 39,6).

2) **Коефіцієнт ризику втрати врожаю** (k_p) пропонується розраховувати методом варіації за формулою:

$$k_p = ((V_o - V_t) + 1), \quad (7.16)$$

де V_o – коефіцієнт варіації врожайності культури за органічної технології; V_t – коефіцієнт варіації врожайності культури за традиційної технології.

Коефіцієнт варіації розраховується за формулою:

$$V = \frac{\sigma}{\bar{Y}}, \quad (7.17)$$

де σ – середнє квадратичне відхилення; \bar{Y} – середня урожайність.

Середнє квадратичне відхилення (при невеликій вибірці) розраховується за формулою:

$$\sigma = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (Y_i - \bar{Y})^2}, \quad (7.18)$$

де Y_i – фактична урожайність і-го періоду; \bar{Y} – середня урожайність; n – кількість років.

Розрахунок коефіцієнта ризику втрати врожаю за органічного виробництва проти традиційного наведено в додатку 21.

Отже, коефіцієнт ризику втрати врожаю (K_p), обчисленого за формулою 7.16, дорівнює 1,074 (0,276–0,202).

3) **Коефіцієнт сівозміни** (k_c) має розраховуватися відповідно до виду органічної технології та основної культури сівозміни. Надзвичайно важливим є врахування продуктивності сівозміни в цілому, що зумовлено технологією органічного виробництва. Застосування, наприклад, чистого пару знижує загальну продуктивність сівозміни за показником одержання чистого прибутку на 1 га сівозмінної площі, оскільки частина ріллі виводиться з товарного виробництва. Крім того, на продукцію деяких культур може скластися несприятлива ринкова кон'юнктура, що за умов інтенсивного землеробства призвело б до скорочення посівних площ цих культур, що є неприйнятним для органічного. Таким чином, застосування пару та інших менш прибуткових культур, що є невід'ємною частиною органічного землеробства, знижує кінцевий прибуток з одиниці земельної площі. Органічне землеробство в підсумку програє традиційному, де використовуються високопродуктивні монокультури [6, с. 37]. Коефіцієнт сівозміни визначається за формулою:

$$k_c = \frac{ПС_{\tau}}{ПС_0}, \quad (7.19)$$

де $ПС_{\tau}$ – продуктивність сівозміни (валова продукція) за традиційної технології, грн/га; $ПС_0$ – продуктивність сівозміни (валова продукція) за органічної технології, грн/га.

За нашими розрахунками середній вихід за останні 7 років валової продукції з 1 га сільськогосподарських угідь за органічної технології становить 7,94 тис. грн, а за традиційної – 8,00 тис. грн. Отже, коефіцієнт сівозміни (K_c) становитиме 1,072 (8 тис. грн : 7,94 грн).

4) **Коефіцієнт утрат при зберіганні** ($k_{вз}$). Через заборону використання штучних консервантів термін зберігання органічної продукції коротший за термін зберігання традиційної продукції. Частина органічної продукції псується до моменту продажу, в той час як традиційна продукція ще має час знайти свого покупця. Даний коефіцієнт має компенсувати понесені втрати при зберіганні традиційної продукції проти органічної, що забезпечить у підсумку рівновигідність реалізації. Визначається за формулою:

$$k_{вз} = \frac{ВП_{\tau} - ВЗ_{\tau}}{ВП_0 - ВЗ_0}, \quad (7.20)$$

де $ВП_{\tau}$ – валова продукція за традиційної технології (100%); $ВЗ_{\tau}$ – втрати при зберіганні за традиційної технології, %; $ВП_0$ – валова продукція органічного виробництва (100%); $ВЗ_0$ – втрати при зберіганні органічної продукції, %.

За експертними оцінками втрати зернових культур при зберіганні, вироблених за традиційною технологією становить 2%, а втрати органічної продукції – 5%.

За цих умов коефіцієнт втрат при зберіганні становить 1,032 (100% – 2%) : (100% – 5%).

Отже, загальний коефіцієнт органічної надбавки (формула 7.14) становитиме 1,377 ($1,159 \times 1,074 \times 1,072 \times 1,032$).

У разі, якщо за певних умов (наприклад, вищої урожайності) розрахована за даною формулою ціна органічної продукції виявиться нижчою, ніж ціна аналогічної традиційної, то її потрібно встановлювати на рівні традиційної. Тут діє постулат, що продукція вищої якості не може бути дешевшою за звичайну. Додатковий прибуток органічного виробника слугуватиме стимулом до вдосконалення органічної технології та переходу інших господарств на органічне виробництво.

Звідси, наведена формула дає змогу не лише забезпечити еквівалентність прибутку органічного виробництва на рівні з іншими галузями економіки, а й забезпечує еквівалентність прибутку від застосування органічної технології порівнюючи із традиційною.

Зрозуміло, що кінцеву ціну на органічну продукцію буде встановлювати ринок відповідно до закономірностей його функціонування. Слід також розуміти, що органічна продукція тільки тоді набуде поширення, коли сформується довіра споживачів до неї. Досягнення такої довіри можливе лише за умови забезпечення стабільно високої якості згаданої продукції відповідно до чітких стандартів, які контролюватимуться державою.

Пропонується застосувати й інші методи встановлення ціни на органічну продукцію, виходячи з набутої практики залежно від технологічних умов ведення органічного виробництва продукції.

З урахуванням результатів роботи приватного підприємства «Агроекологія» Шишацького р-ну Полтавської обл. можна вважати еталоном господарство з виробничими показниками, вказаними в табл. 7.13.

Таблиця 7.13. Орієнтовні параметри (норматив) виробництва продукції скотарства у сільськогосподарських підприємствах з виробництва органічної продукції

| Показник | Виробництво продукції | |
|-------------------------|-----------------------|---------|
| | на 100 га | на 1 га |
| Поголів'я ВРХ, голів | 80 | 0,8 |
| У т.ч.: корів, голів | 30 | 0,3 |
| Виробництво, ц: молока | 1500 | 15 |
| м'яса ВРХ | 120 | 1,2 |
| Вихід гною, т | 1100 | 11 |
| Еквівалент NPK, кг д.р. | 14850 | 148,5 |

Отже, при переході на органічне виробництво підприємству слід забезпечити розвиток скотарства і довести до нормативу виробництва на 100 га 1500 ц молока і 120 ц приросту живої маси ВРХ.

Проте виробництво молока недостатньо ефективне, а м'яса ВРХ – збиткове, а в цілому скотарство приносить 528 грн збитків на гектар (табл. 7.14).

У такому разі, було б справедливим, щоб збитки, які будуть понесені за переорієнтації

на органічне виробництво від ведення скотарства *компенсувалися* при визначенні ціни на *рослинницьку органічну продукцію*. Такі збитки у сільськогосподарських підприємствах у середньому в Україні за нашими розрахунками становлять 528,2 грн на 1 га.

Таблиця 7.14. Розрахунок прибутків (збитків) при виробництві продукції скотарства в сільськогосподарських підприємствах України, 2012 р.

| Показник | Норматив виробництва на 1 га, ц | Повна собівартість, грн/ц | Реалізаційна ціна, грн/ц | Прибутки (збитки), грн | |
|---------------------|---------------------------------|---------------------------|--------------------------|------------------------|---------|
| | | | | на 1 ц | на 1 га |
| Виробництво: молока | 15 | 266,5 | 272,74 | 6,22 | 93,3 |
| приросту ВРХ | 1,2 | 1754,9 | 1236,94 | -517,92 | -621,5 |
| Разом | | 2021,4 | 1509,68 | -511,7 | -528,2 |

Тому до визначеної ціни по пшениці необхідно додати суму збитків від скотарства і тоді формула ціни матиме такий вигляд:

$$C_{op} = C_n + K_{np} \times [(V_{oz} + V_{of} + V_3) \times K_{to}] + Z_6, \quad (7.21)$$

де C_{op} – нормативна ціна 1 ц рослинницької органічної продукції, грн; C_n – нормативна (повна) собівартість 1 ц традиційної продукції, включаючи орендну плату за землю; K_{np} – коефіцієнт нормативу середньої норми прибутку (0,14) при 14%; V_{oz} – вартість основних засобів, авансованих у виробництво 1 ц продукції; V_{of} – вартість оборотних фондів, авансованих у виробництво 1 ц традиційної продукції (повна собівартість без амортизації та орендної плати за землю); V_3 – грошова оцінка 1 га ріллі; K_{to} – коефіцієнт технологічної оборотності (визначається діленням терміну проведення технологічного циклу (у днях, місяцях) на кількість днів, місяців у році); Z_6 – збитки від виробництва продукції скотарства з розрахунку на 1 ц продукції (визначається діленням збитків від скотарства з 1 га на урожайність культури ц/га).

По пшениці (додаток 22, гр. 19) було визначено розрахункову ціну 1 ц традиційної продукції у 223,57 грн. Щоб компенсувати втрати від утримання скотарства в розмірі 528 грн на один гектар або 17,72 грн на 1 ц (528 грн : 29,8 ц/га), ціна за центнер органічної пшениці має бути 241,29 грн (гр. 22) (223,57 грн (додаток 22, гр. 19) + 17,72 грн), або на 55,2% (додаток 22, гр. 23) більше за фактичну у 2012 р. ціну і на 7,9% більше від розрахункової ціни.

За такою методикою визначено ціну на інші види органічної продукції рослинництва (додаток 22). Отже, на органічну продукцію ціна має бути на 30–60%, а в середньому на 45% вищою за фактичну ціну і на 10–15%, а в середньому на 7% – за нормативну, розраховану за нормою прибутку.

Ціна на органічну продукцію тваринництва має бути вищою на суму збільшення вартості органічних кормів проти традиційних (фактично використаних у 2012 р. кормів).

За цих умов ціна на органічну продукцію тваринництва розраховується за такою формулою:

$$C_{ot} = C_{nt} + [K_{np} + (V_{oz} + V_{of}) \times K_{to}] + P_{вок}, \quad (7.22)$$

де C_{ot} – ціна 1 ц органічної продукції тваринництва; C_{nt} – собівартість продукції повна традиційної продукції; K_{np} – коефіцієнт норми прибутку (0,14 при 14%); V_{oz} – вартість основних засобів, авансованих у виробництво 1 ц традиційної продукції; V_{of} – вартість оборотних фондів, затрачених на виробни-

цтво 1 ц традиційної продукції (собівартість за мінусом амортизації основних засобів); $K_{то}$ – коефіцієнт технологічної оборотності (визначається діленням терміну проведення технологічного циклу (у днях, місяцях) на кількість днів, місяців у році); $\Pi_{вок}$ – приріст вартості органічних кормів (визначається вартістю традиційних кормів, збільшених на 45% (додаток 23, гр.17) за мінусом вартості традиційних кормів (додаток 23, гр. 6).

По **молоку** у додатку 23 визначена нормативна (розрахункова) ціна у 309,76 грн (гр. 16). Якщо вартість кормів становить 128,9 грн (гр. 6) і на органічні корми вона зростає на 45% та становитиме 187 грн ($128,9 \times 1,45$) (гр. 17) і зростає на 58 грн ($187 - 128,9$) грн (гр. 18). Тоді ціна 1 ц органічного молока становитиме 367,8 ($309,76 + 58$) (гр. 19), або на 35% більше за фактичну у 2012 р. ціну і на 19% – за нормативну, розраховану за нормою прибутку.

За вказаною методикою визначено ціну на інші види продукції тваринництва (додаток 23, гр. 19), яка на живу масу великої рогатої худоби у 2,2 раза більша за фактичну, свиней – на 58%, птиці – на 48% більше.

Визначені ціни на органічну продукцію рослинництва і тваринництва є ціною виробника, а на ринку, з врахуванням закону відповідності попиту і пропозицій за участю виробника і покупця встановлюватимуться ціни купівлі-продажу.

Україна може зайняти вагому нішу в системі міжнародної спеціалізації саме завдяки органічним продуктам. Зважаючи на низьку інтенсивність сільськогосподарського виробництва, незначний ступінь використання мінеральних добрив, забруднення пестицидами великих площ орних земель, високу вартість синтетичних добрив, неприйнятність трансгенних культур та невисоку вартість земель у нашій країні, перехід вітчизняних сільськогосподарських товаровиробників на органічне сільське господарство є цілком виправданим. Завдяки цьому цінова надбавка на вітчизняну органічну продукцію буде меншою, а її якість ближчою до еталона, ніж у розвинених країнах. Більше того, в процесі зростання попиту на органічну продукцію та конкуренції на ринку, впровадження нових технологічних рішень і підвищення ефективності за рахунок росту потужностей, витрати на виробництво, переробку, транспортування і просування на ринку будуть знижуватися, що дасть змогу в майбутньому не лише успішно конкурувати на світовому ринку, а й забезпечувати власне населення безпечними органічними продуктами в достатніх обсягах і за прийнятною ціною.

Збільшення ціни на органічну продукцію проти традиційної та інші труднощі, пов'язані із запровадженням органічного способу господарювання, цілком виправдовує той позитивний ефект для всього суспільства, який забезпечується в довгостроковій перспективі збереженням здоров'я населення, відновленням екосистем, захисту флори і фауни, забезпеченням чистоти ґрунтів, вод та атмосфери. На сьогодні людство має обрати пріоритет подальшого розвитку, від якого залежить майбутнє України і країн світу.

ДОДАТКИ

Додаток 1

Витрати на виробництво 1 т пшениці в 2012 р., грн

| Елементи витрат | Органічна продукція | | | | Традиційна продукція в середньому по Україні |
|---|---------------------|--------------------|----------------------------------|---------------|--|
| | ПП «Агроєкологія» | ДПДГ «Драбівське»* | ННЦ «Інститут землеробства НААН» | ІСГЗП** | |
| Прямі матеріальні витрати | 460,2 | 532,65 | 926,68 | 803,0 | 867,5 |
| Із них: | | | | | |
| насіння та садивний матеріал | 86,2 | 58,3 | 162,3 | 419,6 | 130,1 |
| мінеральні добрива | — | — | — | — | 288,6 |
| органічні добрива | 108,7 | — | 306,7 | — | |
| нафтопродукти | 132,6 | 54,4 | 253,2 | 265,2 | 170,9 |
| оплата послуг і робіт сторонніх організацій | 85,5 | — | 120 | — | 116,2 |
| решта матеріальних витрат | 47,9 | 419,95 | 84,48 | 118,2 | 161,6 |
| Прямі витрати на оплату праці | 274,2 | 47,55 | 48,38 | 86,6 | 86,7 |
| Інші прямі і загальновиробничі витрати, всього | 245,5 | 140,5 | 295,84 | 283,8 | 345,7 |
| Із них: | | | | | |
| амортизація необоротних активів | 53,3 | 61,68 | 119,0 | 100,8 | 73,7 |
| відрахування на соціальні заходи | 100,5 | 17,53 | 18,0 | 31,8 | 31,5 |
| решта інших прямих та загальновиробничих витрат | 91,6 | 61,29 | 158,84 | 151,2 | 240,5 |
| Виробнича собівартість, усього | 979,8 | 720,7 | 1270,9 | 1173,4 | 1299,9 |

*ДПДГ «Драбівське» Черкаської дослідної станції біоресурсів Інституту розведення і генетики тварин НААН.

**Інститут сільського господарства Західного Полісся НААН.

Витрати на виробництво 1 т ячменю в 2012 р., грн

| Елементи витрат | Органічна продукція | | | Традиційна продукція в середньому по Україні |
|---|---------------------|-------------------|---------------|--|
| | ПП «Агро-екологія» | ДПДГ «Драбівське» | ІСГЗП* | |
| Прямі матеріальні витрати | 354,5 | 529,8 | 827,9 | 835,5 |
| Із них: | | | | |
| насіння та садивний матеріал | 72,8 | 78,14 | 319,4 | 161,6 |
| мінеральні добрива | — | — | — | 222,7 |
| органічні добрива | — | — | — | — |
| нафтопродукти | 202,4 | 195,36 | 360,6 | 200,8 |
| оплата послуг і робіт сторонніх організацій | 57,2 | — | — | 96,3 |
| решта матеріальних витрат | 22,1 | 256,3 | 147,9 | 154,0 |
| Прямі витрати на оплату праці | 221,2 | 82,05 | 109,8 | 101,3 |
| Інші прямі і загальновиробничі витрати, всього | 254,3 | 562,8 | 215,6 | 372,8 |
| Із них: | | | | |
| амортизація необоротних активів | 45,0 | 100,12 | 114 | 80,5 |
| відрахування на соціальні заходи | 81,0 | 30,28 | 40,3 | 37,4 |
| решта інших прямих та загальновиробничих витрат | 128,4 | 432,4 | 61,3 | 254,8 |
| Виробнича собівартість, усього | 830,1 | 1174,6 | 1153,3 | 1309,5 |

* Інститут сільського господарства Західного Полісся НААН.

Витрати на виробництво 1 т жита в 2012 р., грн

| Елементи витрат | Органічна про- дукція | Традиційна продукція в середньому по Україні |
|---|--------------------------|---|
| | ІСГЗП* | |
| Прямі матеріальні витрати | 674 | 745,3 |
| Із них: | | |
| насіння та садивний матеріал | 240 | 158,3 |
| мінеральні добрива | — | 168,0 |
| органічні добрива | — | — |
| нафтопродукти | 240 | 193,6 |
| оплата послуг і робіт сторонніх організацій | — | 113,6 |
| решта матеріальних витрат | 194 | 111,9 |
| Прямі витрати на оплату праці | 240 | 93,0 |
| Інші прямі і загальновиробничі витрати, всього | 270 | 275,0 |
| Із них: | | |
| амортизація необоротних активів | 162 | 58,7 |
| відрахування на соціальні заходи | 88 | 33,7 |
| решта інших прямих та загальновиробничих витрат | 20 | 182,7 |
| Виробнича собівартість, усього | 1184 | 1113,3 |

* Інститут сільського господарства Західного Полісся НААН.

Витрати на виробництво 1 т кукурудзи на зерно в 2012 р., грн

| Елементи витрат | Органічна продукція | | | Традиційна продукція в середньому по Україні |
|---|---------------------|-------------------|----------------------------------|--|
| | ПП «Агро-екологія» | ДПДГ «Драбівське» | ННЦ «Інститут землеробства НААН» | |
| Прямі матеріальні витрати | 373,0 | 191,2 | 1005,4 | 772,4 |
| Із них: | | | | |
| насіння та садивний матеріал | 67,1 | 48,6 | 98,1 | 188,4 |
| мінеральні добрива | — | — | — | 190,9 |
| органічні добрива | 33,2 | — | 262,9 | — |
| нафтопродукти | 196,5 | 83,0 | 355,8 | 123,7 |
| оплата послуг і робіт сторонніх організацій | 51,3 | — | 102,9 | 143,3 |
| решта матеріальних витрат | 14,9 | 59,6 | 185,7 | 126,1 |
| Прямі витрати на оплату праці | 212,6 | 33,0 | 45,9 | 15699,4 |
| Інші прямі і загальновиробничі витрати, всього | 213,9 | 454,3 | 281,5 | 262,5 |
| Із них: | | | | |
| амортизація необоротних активів | 26,1 | 59,7 | 148,2 | 52,0 |
| відрахування на соціальні заходи | 77,1 | 12,2 | 17,1 | 20,5 |
| решта інших прямих та загальновиробничих витрат | 110,7 | 382,4 | 116,25 | 190,0 |
| Виробнича собівартість, усього | 799,6 | 678,5 | 1332,8 | 1090,8 |

Витрати на виробництво 1 т вівса в 2012 р., грн

| Елементи витрат | Органічна продукція | | | Традиційна продукція в середньому по Україні |
|---|---------------------|-------------------|---------------|--|
| | ПП «Агро-екологія» | ДПДГ «Драбівське» | ІСГЗП* | |
| Прямі матеріальні витрати | 406,5 | 374,2 | 1772,7 | 757,5 |
| Із них: | | | | |
| насіння та садивний матеріал | 69,0 | 36,7 | 143 | 166,6 |
| мінеральні добрива | — | — | — | 129,1 |
| органічні добрива | 58,6 | — | 1346,4 | — |
| нафтопродукти | 166,8 | 122,3 | 225,5 | 218,2 |
| оплата послуг і робіт сторонніх організацій | 69,0 | — | — | 105,2 |
| решта матеріальних витрат | 43,1 | 215,3 | 57,8 | 138,4 |
| Прямі витрати на оплату праці | 207,0 | 55,0 | 79 | 110,1 |
| Інші прямі і загальновиробничі витрати, всього | 185,8 | 695,5 | 274,4 | 299,1 |
| Із них: | | | | |
| амортизація необоротних активів | 43,1 | 158,9 | 38,7 | 63,3 |
| відрядження на соціальні заходи | 74,8 | 18,3 | 21,1 | 40,3 |
| решта інших прямих та загальновиробничих витрат | 67,9 | 518,2 | 214,6 | 195,4 |
| Виробнича собівартість, усього | 799,3 | 1124,7 | 2126,1 | 1166,7 |

* Інститут сільського господарства Західного Полісся НААН.

Витрати на виробництво 1 т насіння соняшнику в 2012 р., грн

| Елементи витрат | Органічна продукція | | Традиційна продукція в середньому по Україні |
|---|---------------------|-------------------|--|
| | ПП «Агро-екологія» | ДПДГ «Драбівське» | |
| Прямі матеріальні витрати | 691,0 | 491,1 | 1466,2 |
| Із них: | | | |
| насіння та садивний матеріал | 135,6 | 61,6 | 331,2 |
| мінеральні добрива | — | — | 320,5 |
| органічні добрива | 51,4 | — | — |
| нафтопродукти | 331,6 | 248,2 | 333,2 |
| оплата послуг і робіт сторонніх організацій | 132,6 | — | 197,1 |
| решта матеріальних витрат | 39,8 | 181,3 | 284,2 |
| Прямі витрати на оплату праці | 412,6 | 78,0 | 144,8 |
| Інші прямі і загальновиробничі витрати, всього | 426,0 | 801,4 | 624,3 |
| Із них: | | | |
| амортизація необоротних активів | 81,0 | 137,5 | 135,6 |
| відрахування на соціальні заходи | 150,3 | 28,7 | 52,7 |
| решта інших прямих та загальновиробничих витрат | 194,7 | 635,2 | 436,0 |
| Виробнича собівартість, усього | 1529,6 | 1370,5 | 2235,3 |

Витрати на виробництво 1 т сої в 2012 р., грн

| Елементи витрат | Органічна продукція | Традиційна продукція в середньому по Україні |
|---|------------------------|---|
| | ДПДГ «Драбівське» | |
| Прямі матеріальні витрати | 891,7 | 1693,7 |
| Із них: | | |
| насіння та садивний матеріал | 281,4 | 283,7 |
| мінеральні добрива | — | 343,0 |
| органічні добрива | — | — |
| нафтопродукти | 213,6 | 319,7 |
| оплата послуг і робіт сторонніх організацій | — | 367,9 |
| решта матеріальних витрат | 396,7 | 379,4 |
| Прямі витрати на оплату праці | 61,0 | 157,3 |
| Інші прямі і загальновиробничі витрати, всього | 1291,5 | 715,3 |
| Із них: | | |
| амортизація необоротних активів | 183,1 | 149,6 |
| відрахування на соціальні заходи | 23,7 | 57,5 |
| решта інших прямих та загальновиробничих витрат | 1084,7 | 508,2 |
| Виробнича собівартість, усього | 2244,1 | 2566,3 |

Витрати на виробництво 1 т буряків цукрових у 2012 р., грн

| Елементи витрат | Органічна про- дукція | Традиційна продукція в середньому по Україні |
|---|--------------------------|---|
| | ІБКЦБ* | |
| Прямі матеріальні витрати | 139,8 | 253,6 |
| Із них: | | |
| насіння та садивний матеріал | 17,8 | 30,1 |
| мінеральні добрива | — | 74,5 |
| органічні добрива | 40,0 | — |
| нафтопродукти | 34,3 | 36,5 |
| оплата послуг і робіт сторонніх організацій | 22,2 | 54,3 |
| решта матеріальних витрат | 25,5 | 58,2 |
| Прямі витрати на оплату праці | 17,7 | 15,8 |
| Інші прямі і загальновиробничі витрати, всього | 55,9 | 69,4 |
| Із них: | | |
| амортизація необоротних активів | 32,6 | 11,4 |
| відрахування на соціальні заходи | 6,4 | 5,7 |
| решта інших прямих та загальновиробничих витрат | 16,9 | 52,3 |
| Виробнича собівартість, усього | 181,4 | 338,8 |

*Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН.

Витрати на виробництво 1 т м'яса свиней (жива маса) в 2012 р., грн

| Елементи витрат | Органічна продукція | | Традиційна продукція в середньому по Україні |
|--|---------------------|-------------------|--|
| | ПП «Агроекологія» | ДПДГ «Драбівське» | |
| Прямі матеріальні витрати | 5977,9 | 7597,9 | 10780,6 |
| Із них: | | | |
| корми | 5793,4 | 7156,8 | 8777,4 |
| нафтопродукти | 184,5 | 325,1 | 252,7 |
| оплата послуг і робіт сторонніх організацій | — | — | 477,2 |
| решта матеріальних витрат | — | 116,0 | 1273,3 |
| Прямі витрати на оплату праці | 2140,2 | 571,3 | 1138,0 |
| Інші прямі витрати і загальновиробничі витрати, всього | 996,3 | 5869,3 | 1441,4 |
| Із них: | | | |
| амортизація необоротних активів | 184,5 | 207,3 | 672,3 |
| відрахування на соціальні заходи | 774,9 | 210,8 | 413,0 |
| решта інших прямих та загальновиробничих витрат | 36,9 | 5451,2 | 356,1 |
| Виробнича собівартість, усього | 9114,4 | 14038,5 | 13360,0 |

**Витрати на виробництво 1 т м'яса великої рогатої худоби (жива маса)
в 2012 р., грн**

| Елементи витрат | Органічна продукція | Традиційна продукція в середньому по Україні |
|---|------------------------|---|
| | ПП «Агроєкологія» | |
| Прямі матеріальні витрати | 5628,3 | 14728,9 |
| Із них: | | |
| корми | 4388,2 | 11350,5 |
| нафтопродукти | 985,7 | 1075,4 |
| оплата послуг і робіт сторонніх організацій | 140,2 | 545,4 |
| решта матеріальних витрат | 114,1 | 1757,6 |
| Прямі витрати на оплату праці | 2230,0 | 3222,4 |
| Інші прямі витрати і загальновиробничі витрати, всього | 1061,3 | 2615,0 |
| Із них: | | |
| амортизація необоротних активів | 207,6 | 595,8 |
| відрахування на соціальні заходи | 815,2 | 1174,3 |
| решта інших прямих та загальновиробничих витрат | 38,5 | 844,9 |
| Виробнича собівартість, усього | 8919,4 | 20566,3 |

Витрати на виробництво 1 т м'яса овець (жива маса) в 2012 р., грн

| Елементи витрат | Органічна продукція | Традиційна продукція в середньому по Україні |
|--|---------------------|--|
| | ІТСП* | |
| Прямі матеріальні витрати | 10671 | 15252,7 |
| Із них: | | |
| корми | 9700 | 11830,8 |
| нафтопродукти | 416 | 986,8 |
| оплата послуг і робіт сторонніх організацій | — | 875,1 |
| решта матеріальних витрат | 555 | 1560,0 |
| Прямі витрати на оплату праці | 2217 | 5896,1 |
| Інші прямі витрати і загальновиробничі витрати, всього | 970 | 4203,7 |
| Із них: | | |
| амортизація необоротних активів | 416 | 744,9 |
| відрахування на соціальні заходи | 554 | 2183,8 |
| решта інших прямих та загальновиробничих витрат | — | 1275,0 |
| Виробнича собівартість, усього | 14066 | 25352,5 |

* Інститут тваринництва степових районів ім. М.Ф. Іванова «Асканія-Нова» НААН.

Витрати на виробництво 1 т молока в 2012 р., грн

| Елементи витрат | Органічна продукція | Традиційна продукція в середньому по Україні |
|--|---------------------|--|
| | ПП «Агроєкологія» | |
| Прямі матеріальні витрати | 1586,6 | 1634,3 |
| Із них: | | |
| корми | 1200,0 | 1173,8 |
| нафтопродукти | 233,2 | 138,7 |
| оплата послуг і робіт сторонніх організацій | 0,6 | 86,8 |
| решта матеріальних витрат | 152,8 | 235,0 |
| Прямі витрати на оплату праці | 625,0 | 437,4 |
| Інші прямі витрати і загальновиробничі витрати, всього | 288,5 | 354,6 |
| Із них: | | |
| амортизація необоротних активів | 43,1 | 97,9 |
| відрахування на соціальні заходи | 229,2 | 160,1 |
| решта інших прямих та загальновиробничих витрат | 16,2 | 96,6 |
| Виробнича собівартість, усього | 2500,0 | 2426,3 |

Структура витрат на виробництво 1 т органічних огірків у 2012 р.*

| № з/п | Елементи витрат | Витрати на 1 т продукції | | Структура виробничих витрат, % |
|-------|---|--------------------------|--------------------------|--------------------------------|
| | | у натуральному виразі | у вартісному виразі, грн | |
| 1 | Оплата праці з нарахуваннями, люд.-год | 37,9 | 376,4 | 19,7 |
| 2 | У т.ч. відрахування на соціальні заходи | — | 140,0 | 7,3 |
| 3 | Насіння, кг | 0,2 | 48,0 | 2,5 |
| 4 | Органічні добрива, т | 1,6 | 1,6 | 0,1 |
| 5 | Стимулятори росту, кг (фосфогумін) | 4,0 | 160,0 | 8,4 |
| 6 | Біологічні засоби захисту рослин | — | 11,2 | 0,6 |
| | У т.ч.: гаупсин | 0,3 | 3,4 | 0,2 |
| | трихофіт | 0,3 | 3,8 | 0,2 |
| | актофіт | 0,0 | 1,8 | 0,1 |
| 7 | Солома | 0,2 | 60,0 | 3,1 |
| 8 | Пально-мастильні матеріали, кг | 12,2 | 12,2 | 0,6 |
| 9 | Амортизація | — | 83,8 | 4,4 |
| 10 | Поточний ремонт | — | 55,9 | 2,9 |
| 11 | Зрошення (краплинне), м ³ | 22,5 | 24,1 | 1,3 |
| 12 | Система краплинного зрошення | — | 128,0 | 6,7 |
| 13 | Плата за оренду земельних ділянок або часток (паїв) | — | 24,0 | 1,3 |
| 14 | Разом прямих витрат | — | 1571,0 | 82,3 |
| 15 | Інші прямі витрати | — | 141,5 | 7,4 |
| 16 | Усього прямих витрат | — | 1712,5 | 89,8 |
| 17 | Страхові платежі | — | 114,0 | 6,0 |
| 18 | Загальновиробничі витрати | — | 81,4 | 4,3 |
| 19 | Виробничі витрати, всього | — | 1908,0 | 100,0 |
| 20 | Витрати на рекламу і сертифікацію | — | 95,4 | — |
| 21 | Витрати на реалізацію | — | 101,4 | — |
| 22 | Повна собівартість 1 т, грн | — | 2385,0 | — |

* Інститут овочівництва і баштанництва НААН.

Для довідки: середні витрати на виробництво 1 т овочів відкритого ґрунту в Україні в 2012 р. становили 791,8 грн.

Структура витрат на виробництво 1 т органічної капусти в 2012 р.*

| № з/п | Елементи витрат | Витрати на 1 т продукції | | Структура виробничих витрат, % |
|-------|--|--------------------------|--------------------------|--------------------------------|
| | | у натуральному виразі | у вартісному виразі, грн | |
| 1 | Оплата праці з нарахуваннями (основна і додаткова), люд.-год | 11,4 | 133,5 | 22,5 |
| 2 | У т.ч. відрухування на соціальні заходи | — | 49,7 | 8,4 |
| 3 | Насіння, кг | 0,1 | 20,0 | 3,4 |
| 4 | Деструктори, л | 0,1 | 0,1 | 0,0 |
| 5 | Сидерати, кг | 3,0 | 30,0 | 5,1 |
| 6 | Біологічні засоби захисту рослин, усього: | — | 11,2 | 1,9 |
| | гаупсин | 0,1 | 2,1 | 0,4 |
| | трихофіт | 0,1 | 2,4 | 0,4 |
| | актофіт | 0,01 | 1,1 | 0,2 |
| 7 | Солома, т | 0,2 | 37,5 | 6,3 |
| 8 | Пально-мастильні матеріали, л | 7,4 | 7,4 | 1,2 |
| 9 | Амортизація | — | 40,4 | 6,8 |
| 10 | Поточний ремонт | — | 27,0 | 4,5 |
| 11 | Зрошення (краплинне), м ³ | 3,8 | 25,1 | 4,2 |
| 12 | Вартість краплинного зрошення | — | 80,0 | |
| 13 | Плата за оренду земельних ділянок або часток (паїв) | — | 15,0 | 2,5 |
| 14 | Разом прямих витрат | — | 492,4 | 83,0 |
| 15 | Інші прямі витрати | — | 41,7 | 7,0 |
| 16 | Усього прямих витрат | — | 534,1 | 90,0 |
| 17 | Страхові платежі | — | 34,6 | 5,8 |
| 18 | Загальновиробничі витрати | — | 24,7 | 4,2 |
| 19 | Виробничі витрати, всього | — | 593,4 | 100,0 |
| 20 | Витрати на рекламу і сертифікацію | — | 29,7 | — |
| 21 | Витрати на реалізацію | — | 101,4 | — |
| 22 | Повна собівартість 1 т, грн | — | 741,7 | — |

* Інститут овочівництва і баштанництва НААН.

Структура витрат на виробництво 1 т органічної столової моркви в 2012 р.*

| № з/п | Елементи витрат | Витрати на 1 т продукції | | Структура виробничих витрат, % |
|-------|---|--------------------------|--------------------------|--------------------------------|
| | | у натуральному виразі | у вартісному виразі, грн | |
| 1 | Оплата праці (пряма і непряма), люд.-год | 280 | 518,4 | 38,9 |
| 2 | Відрахування на соціальні заходи | — | 192,8 | 14,5 |
| 3 | Насіння, кг | — | 100,0 | 7,5 |
| 4 | Органічні добрива, т | — | 160,0 | 12 |
| 5 | Біологічні засоби захисту рослин | — | 99,3 | 7,5 |
| 6 | Пально-мастильні матеріали | — | 58,6 | 4,4 |
| 7 | Електроенергія, кВт-год | — | — | — |
| 8 | Амортизація | — | 0,5 | 0,04 |
| 9 | Поточний ремонт основних засобів | — | 57,1 | 4,3 |
| 10 | Плата за оренду земельних ділянок або часток (паїв) | — | — | — |
| 11 | Плата за користування позиками банків | — | — | — |
| 12 | Страхові платежі | — | — | — |
| 13 | Інші матеріальні витрати | — | 120,0 | 9 |
| 14 | Виробничі витрати, всього | — | 1199,9 | 90 |
| 15 | Витрати на побічну продукцію | — | — | — |
| 16 | Виробнича собівартість | — | 1320,0 | 99 |
| 17 | Витрати на збут | — | 13,5 | 1 |
| 18 | Повна собівартість | — | 1333,5 | 100 |

* Сквирська дослідна станція Інституту агроєкології і природокористування НААН.

Структура витрат на виробництво 1 т органічних помідорів у 2012 р.*

| № з/п | Елементи витрат | Витрати на 1 т продукції | | Структура виробничих витрат, % |
|-------|--|--------------------------|--------------------------|--------------------------------|
| | | у натуральному виразі | у вартісному виразі, грн | |
| 1 | Оплата праці з нарахуваннями (основна і додаткова), люд. - год | 37,2 | 376,3 | 27,9 |
| 2 | У т.ч. відрахування на соціальні заходи | — | 140,0 | 10,4 |
| 3 | Розсада, шт. | 1800,0 | 180,0 | 13,4 |
| 4 | Деструктори, л | 0,2 | 0,2 | 0,0 |
| 5 | Сидерати, кг | 0,8 | 32,0 | 2,4 |
| 6 | Біологічні засоби захисту рослин, усього: | — | 11,2 | 0,8 |
| | гаупсин | 0,2 | 3,4 | 0,3 |
| | трихофіт | 0,2 | 3,8 | 0,3 |
| | актофіт | 0,02 | 1,8 | 0,1 |
| 7 | Солома, т | 0,2 | 60,0 | 4,5 |
| 8 | Пально-мастильні матеріали, л | 12,4 | 12,4 | 0,9 |
| 9 | Амортизація | — | 98,7 | 7,3 |
| 10 | Поточний ремонт | — | 65,8 | 4,9 |
| 11 | Зрошення (краплинне), м ³ | 7,6 | 26,3 | 2,0 |
| 12 | Система краплинного зрошення | — | 128,0 | |
| 13 | Плата за оренду земельних ділянок або часток (паїв) | — | 24,0 | 1,8 |
| 14 | Разом прямих витрат | — | 1131,2 | 83,9 |
| 15 | Інші прямі витрати | — | 82,8 | 6,1 |
| 16 | Усього прямих витрат | — | 1214,0 | 90,1 |
| 17 | Страхові платежі | — | 78,1 | 5,8 |
| 18 | Загальновиробничі витрати | — | 55,8 | 4,1 |
| 19 | Виробничі витрати, всього | — | 1347,9 | 100,0 |
| 20 | Витрати на рекламу і сертифікацію | — | 67,4 | — |
| 21 | Витрати на реалізацію | — | 101,4 | — |
| 22 | Повна собівартість 1 т, грн | — | 1684,9 | — |

* Інститут овочівництва і баштанництва НААН.

Структура витрат на виробництво 1 т органічної картоплі у 2012 р.*

| № з/п | Елементи витрат | Витрати на 1 т продукції | | Структура виробничих витрат, % |
|-------|--|--------------------------|--------------------------|--------------------------------|
| | | у натуральному виразі | у вартісному виразі, грн | |
| 1 | Оплата праці (пряма і непряма), люд.-год | 15,3 | 198,0 | 15 |
| 2 | Відрахування на соціальні заходи | — | 47,7 | 3,6 |
| 3 | Насіння, кг | 0,2 | 480,0 | 36,4 |
| 4 | Органічні добрива, т | 1,6 | 320,0 | 24,2 |
| 5 | Біологічні засоби захисту рослин | 0,3 | 21,6 | 1,6 |
| 6 | Пально-мастильні матеріали, кг | 9,6 | 96,2 | 7,3 |
| 7 | Електроенергія, кВт-год | 0,3 | 6,6 | 0,5 |
| 8 | Амортизація | — | — | — |
| 9 | Поточний ремонт основних засобів | — | 88,0 | 6,9 |
| 10 | Плата за оренду земельних ділянок або часток (паїв) | — | — | — |
| 11 | Плата за користування позиками банків | — | — | — |
| 12 | Страхові платежі | — | — | — |
| 13 | Інші матеріальні витрати (включаючи єдиний фіксований податок) | — | 62,0 | 4,5 |
| 14 | Виробничі витрати, всього | — | 1320,2 | 100 |
| 15 | Витрати на побічну продукцію (вираховуються) | — | — | — |
| 16 | Виробнича собівартість | — | 1320,2 | — |
| 17 | Витрати на збут | — | 132,0 | — |
| 18 | Повна собівартість | — | 1452,2 | — |

* Інститут картоплярства НААН.

Для довідки: середні витрати на виробництво 1 т картоплі в Україні в 2012 р. становили 1264,8 грн.

Структура витрат на виробництво 1 т органічного проса у 2012 р.*

| № з/п | Елементи витрат | Витрати на 1 т продукції | | Структура виробничих витрат, % |
|-------|---|--------------------------|--------------------------|--------------------------------|
| | | у натуральному виразі | у вартісному виразі, грн | |
| 1 | Оплата праці (пряма і непряма), люд.-год | 3,2 | 60,5 | 4,4 |
| 2 | Відрахування на соціальні заходи | 1,2 | 22,5 | 1,6 |
| 3 | Насіння, кг | 20 | 49,5 | 3,6 |
| 4 | Органічні добрива, т | 1,0 | 368,0 | 26,7 |
| 5 | Біологічні засоби захисту рослин | 4,1 | 73,1 | 5,3 |
| 6 | Пально-мастильні матеріали, кг | 24,9 | 271,8 | 19,7 |
| 7 | Електроенергія, кВт-год | 0,8 | 0,9 | 0,1 |
| 8 | Амортизація | — | 152,7 | 11,1 |
| 9 | Поточний ремонт і обслуговування техніки | — | 108,9 | 7,9 |
| 10 | Плата за оренду землі | — | 141,2 | 10,2 |
| 11 | Інші матеріальні витрати | — | 101,7 | 7,4 |
| 12 | Загальновиробничі витрати | — | 58,4 | 4,2 |
| 13 | Виробнича собівартість | — | 1379,2 | 100 |
| 14 | Загальногосподарські і маркетингові витрати | — | 206,9 | — |
| 15 | Повна собівартість | — | 1586,1 | — |

*ННЦ «Інститут землеробства НААН».

Для довідки: середні витрати на виробництво 1 т проса в Україні в 2012 р. становили 1539,9 грн.

Витрати на виробництво 1 т органічної гречки у 2012 р.

| Елементи витрат | ДПДГ «Драбів- ське» | Інститут землероб- ства | ІСГЗП* | ІСГКР** |
|--|---------------------------|-------------------------------|---------------|---------------|
| Оплата праці (пряма і непряма), люд.-год | 136,8 | 60,2 | 195,7 | 160,3 |
| Відрахування на соціальні заходи | 50,3 | 22,4 | 51,8 | 58,1 |
| Насіння, кг | 200,0 | 100,3 | 304,0 | 598,8 |
| Органічні добрива, т | — | 613,3 | 1346,4 | 143,2 |
| Біологічні засоби захисту рослин | — | 124,2 | 35,0 | 98,8 |
| Пально-мастильні матеріали, кг | 400,0 | 518,3 | 529,1 | 612,3 |
| Електроенергія, кВт-год | 14,5 | 1,05 | 38,0 | 55,8 |
| Амортизація | 432,3 | 252,4 | 96,9 | 69,2 |
| Поточний ремонт основних засобів | 534,5 | 184,0 | — | 110,7 |
| Плата за оренду земельних ділянок або часток (паїв) | — | 240,0 | — | 65,29 |
| Плата за користування позиками банків | — | — | — | — |
| Страхові платежі | — | — | — | — |
| Інші матеріальні витрати (включаючи єдиний фіксований податок) | 902,7 | 176,33 | | 92,3 |
| Виробничі витрати, всього | 2671,0 | 93,2 | 129,8 | 2064,8 |
| Витрати на побічну продукцію (вираховуються) | — | — | — | 100 |
| Виробнича собівартість | 2671,0 | 2385,5 | 2726,7 | 1964,8 |

*Інститут сільського господарства Західного Полісся НААН.

**Інститут сільського господарства Карпатського регіону НААН.

Для довідки: середні витрати на виробництво 1 т гречки в Україні в 2012 р. становили 2712,3 грн.

Структура витрат на виробництво 1 т органічного льону-довгунцю (насіння) у 2012 р.*

| Елементи витрат | Витрати на 1 т продукції | | Структура виробничих витрат, % |
|--|--------------------------|--------------------------|--------------------------------|
| | у натуральному виразі | у вартісному виразі, грн | |
| Оплата праці (пряма і непряма), люд.-год | 29,0 | 235,8 | 3,3 |
| Відрахування на соціальні заходи | | 85,6 | 1,2 |
| Насіння, кг | 207,6 | 3113,2 | 45,1 |
| Органічні добрива, т | | | |
| Біологічні засоби захисту рослин, л | 1,3 | 351,5 | 5,1 |
| Пально-мастильні матеріали, кг | 88,2 | 957,5 | 13,9 |
| Електроенергія, кВт-год | 47,9 | 54,6 | 0,8 |
| Амортизація | | 670,3 | 9,7 |
| Поточний ремонт основних засобів | | 95,8 | 1,4 |
| Плата за оренду земельних ділянок або часток (паїв) | | 870,0 | 12,6 |
| Плата за користування позиками банків | | | |
| Страхові платежі | | | |
| Інші матеріальні витрати (включаючи єдиний фіксований податок) | | 475,4 | 6,9 |
| Виробничі витрати, усього | | 6909,7 | 100,0 |

*Інститут сільського господарства Карпатського регіону НААН.

Для довідки: середні витрати на виробництво 1 т насіння льону-довгунцю в Україні в 2012 р. становили 3315,4 грн.

**Розрахунок коефіцієнта ризику втрати врожаю зернових культур
за органічного виробництва проти традиційного**

| Роки | Урожайність, ц/га | | Відхилення фактичних значень від середнього | | Квадрат відхилень | |
|---|-------------------|------------|---|-----------------|---------------------|---------------------|
| | органічна | традиційна | органічна | традиційна | органічна | традиційна |
| | y_o | y_T | $y_o - \bar{Y}$ | $y_T - \bar{Y}$ | $(y_o - \bar{Y})^2$ | $(y_T - \bar{Y})^2$ |
| 2004 | 22,6 | 34,3 | -18,8 | -8,2 | 352,1 | 66,5 |
| 2005 | 48,2 | 38,2 | 6,8 | -4,3 | 46,2 | 18,4 |
| 2006 | 36,7 | 31,8 | -4,6 | -10,7 | 21,4 | 115,1 |
| 2007 | 44,3 | 42,3 | 2,9 | -0,2 | 8,7 | 0,0 |
| 2008 | 62,2 | 52,3 | 20,8 | 9,8 | 434,3 | 96,3 |
| 2009 | 48,1 | 45,1 | 6,7 | 2,6 | 45,3 | 6,8 |
| 2010 | 37,3 | 38,8 | -4,1 | -3,7 | 16,6 | 13,9 |
| 2011 | 42,2 | 58,9 | 0,9 | 16,4 | 0,8 | 268,1 |
| 2012 | 30,6 | 40,8 | -10,7 | -1,7 | 114,9 | 2,9 |
| Середнє значення (\bar{Y}) | 41,4 | 42,5 | 0,0 | 0,0 | 130,0 | 73,5 |
| Середнє квадратичне відхилення ¹ | | | | | 11,4 | 8,6 |
| Коефіцієнт варіації ² | | | | | 0,276 | 0,202 |

¹ Розраховано за формулою 17.

² Розраховано за формулою 16.

Розрахунок нормативної ціни на органічну продукцію рослинництва за середніми даними по сільськогосподарських підприємствах України*

| Показник | Урожайність, ц/га | Повна собівартість у 2012 р., грн | | Амортизація необоротних активів | | Вартість основних засобів на | | Вартість землі | | Ціна (факт.), грн | |
|--------------------------------|-------------------|-----------------------------------|---------------------|---------------------------------|-------------------------------------|------------------------------|---------------------|-------------------|-------|-------------------|-------------------------|
| | | 1 ц | 1 га гр.3 × гр.2 | % (факт.) | сума на 1 ц гр.5 × гр.3 × 100 | 1 ц (10%) гр.6 × 0,1 | 1 га гр.2 × гр.7 | 1 ц гр.10/гр.2 | 1 га | на 1 ц | на 1 га гр.11 × гр.2 |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| Зернові та зернобобові, всього | 35,0 | 134,61 | 4711 | 5,3 | 7,13 | 71,34 | 2497,0 | 571,4 | 20000 | 155,10 | 5428,5 |
| З них: пшениця | 29,8 | 139,14 | 4146 | 5,7 | 7,93 | 79,31 | 2363,4 | 671,1 | 20000 | 155,51 | 4634,2 |
| жито | 23,0 | 125,72 | 2892 | 5,3 | 6,66 | 66,63 | 1532,5 | 869,6 | 20000 | 132,57 | 3049,1 |
| гречка | 8,9 | 303,14 | 2698 | 5,3 | 16,07 | 160,66 | 1429,9 | 2247,2 | 20000 | 377,52 | 3359,9 |
| кукурудза на зерно | 52,8 | 127,01 | 6706 | 4,8 | 6,10 | 60,96 | 3218,9 | 378,8 | 20000 | 152,10 | 8030,9 |
| ячмінь | 23,2 | 141,95 | 3293 | 6,2 | 8,80 | 88,01 | 2041,8 | 862,1 | 20000 | 158,17 | 3669,5 |
| горох | 17,3 | 202,58 | 3505 | 5,3 | 10,74 | 107,37 | 1857,5 | 1156,1 | 20000 | 215,12 | 3721,6 |
| овес | 20,8 | 137,91 | 2869 | 5,4 | 7,45 | 74,47 | 1549,0 | 961,5 | 20000 | 151,63 | 3153,9 |
| просо | 11,8 | 135,67 | 1601 | 5,3 | 7,19 | 71,91 | 848,5 | 1694,9 | 20000 | 118,66 | 1400,2 |
| сорго | 16,4 | 165,31 | 2711 | 5,3 | 8,76 | 87,61 | 1436,9 | 1219,5 | 20000 | 146,50 | 2402,6 |
| рис | 63,5 | 194,84 | 12372 | 5,3 | 10,33 | 103,27 | 6557,3 | 315,0 | 20000 | 218,71 | 13888,1 |
| інші зернові | 15,1 | 178,37 | 2693 | 5,3 | 9,45 | 94,54 | 1427,5 | 1324,5 | 20000 | 194,90 | 2943,0 |
| соняшник | 18,2 | 246,32 | 4483 | 6,1 | 15,03 | 150,26 | 2734,6 | 1098,9 | 20000 | 359,09 | 6535,4 |
| соя | 17,4 | 278,37 | 4844 | 5,8 | 16,15 | 161,45 | 2809,3 | 1149,4 | 20000 | 343,48 | 5976,6 |
| ріпак | 22,2 | 323,27 | 7177 | 5,5 | 17,78 | 177,80 | 3947,1 | 900,9 | 20000 | 392,34 | 8709,9 |
| буряки цукрові (фабричні) | 420,9 | 37,15 | 15636 | 3,4 | 1,26 | 12,63 | 5316,4 | 47,5 | 20000 | 43,00 | 18098,7 |
| картопля | 205,3 | 147,25 | 30230 | 5,3 | 7,80 | 78,04 | 16022,1 | 97,4 | 20000 | 115,58 | 23728,6 |
| овочі відкритого ґрунту | 311,9 | 88,34 | 27553 | 5,3 | 4,68 | 46,82 | 14603,2 | 64,1 | 20000 | 82,36 | 25688,1 |

* ННЦ «Інститут аграрної економіки» (Месель-Веселяк В.Я., Грищенко О.Ю.).

Продовження додатка 22

| Прибуток, грн | | Вартість оборотних фондів | | Орендна плата | | Нормативна розрахункова ціна ((р.7+гр.15+гр.9)×0,7)×0,14+гр.3 | Компенсація збитків від утримання скотарства, грн | | Мас бути ціна (розрахункова ціна плюс компенсація), грн/ц гр.19+ гр.20 | У % до | | |
|---------------|-------------------------|---------------------------|-------------------------|----------------------|-----------------------------|---|---|---------|--|--|--------------------------|---------------|
| на 1 ц | на 1 га гр.13 × гр.2 | на 1 ц гр.3–гр.6–гр.17 | на 1 га гр.15 × гр.2 | на 1 ц гр.18/гр.2 | на 1 га гр. 10 × 3 / 100 | | на 1 ц | на 1 га | | на 1 ц (роз- рахункова ціна плюс компенсація), грн/ц гр.19+ гр.20 | фактичної | розрахункової |
| | | | | | | | гр.21/ гр.2 | | | | ціни гр.22/ гр.11×100 | |
| 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | |
| 20,49 | 717,2 | 110,33 | 3861,6 | 17,14 | 600 | 208,41 | 15,09 | 528,00 | 223,50 | 144,10 | 107,24 | |
| 16,37 | 487,8 | 111,07 | 3310,0 | 20,13 | 600 | 223,57 | 17,72 | 528,00 | 241,29 | 155,16 | 107,93 | |
| 6,85 | 157,6 | 92,97 | 2138,3 | 26,09 | 600 | 226,58 | 22,96 | 528,00 | 249,53 | 188,23 | 110,13 | |
| 74,38 | 662,0 | 219,66 | 1955,0 | 67,42 | 600 | 560,64 | 59,33 | 528,00 | 619,96 | 164,22 | 110,58 | |
| 25,09 | 1324,8 | 109,55 | 5784,2 | 11,36 | 600 | 180,84 | 10,00 | 528,00 | 190,84 | 125,47 | 105,53 | |
| 16,23 | 376,5 | 107,29 | 2489,1 | 25,86 | 600 | 245,57 | 22,76 | 528,00 | 268,33 | 169,65 | 109,27 | |
| 12,55 | 217,1 | 157,16 | 2718,9 | 34,68 | 600 | 341,80 | 30,52 | 528,00 | 372,32 | 173,07 | 108,93 | |
| 13,72 | 285,4 | 101,62 | 2113,6 | 28,85 | 600 | 249,40 | 25,38 | 528,00 | 274,78 | 181,22 | 110,18 | |
| -17,01 | -200,7 | 77,63 | 916,1 | 50,85 | 600 | 316,43 | 44,75 | 528,00 | 361,17 | 304,38 | 114,14 | |
| -18,81 | -308,5 | 119,96 | 1967,4 | 36,59 | 600 | 305,16 | 32,20 | 528,00 | 337,36 | 230,28 | 110,55 | |
| 23,87 | 1515,7 | 175,06 | 11116,6 | 9,45 | 600 | 252,98 | 8,31 | 528,00 | 261,30 | 119,47 | 103,29 | |
| 16,53 | 249,6 | 129,18 | 1950,6 | 39,74 | 600 | 330,10 | 34,97 | 528,00 | 365,06 | 187,31 | 110,59 | |
| 112,77 | 2052,4 | 198,33 | 3609,6 | 32,97 | 600 | 388,17 | 29,01 | 528,00 | 417,18 | 116,18 | 107,47 | |
| 65,12 | 1133,1 | 227,74 | 3962,7 | 34,48 | 600 | 429,15 | 30,34 | 528,00 | 459,50 | 133,78 | 107,07 | |
| 69,07 | 1533,4 | 278,46 | 6181,9 | 27,03 | 600 | 456,27 | 23,78 | 528,00 | 480,06 | 122,36 | 105,21 | |
| 5,85 | 2462,3 | 34,46 | 14504,8 | 1,43 | 600 | 46,42 | 1,25 | 528,00 | 47,68 | 110,87 | 102,70 | |
| -31,67 | -6501,9 | 136,52 | 28028,2 | 2,92 | 600 | 177,82 | 2,57 | 528,00 | 180,40 | 156,08 | 101,45 | |
| -5,98 | -1865,2 | 81,73 | 25492,9 | 1,92 | 600 | 107,22 | 1,69 | 528,00 | 108,92 | 132,24 | 101,58 | |

Продовження додатка 22

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
|---|--------|---------|---------|-----|--------|---------|-----------|--------|-------|---------|-----------|
| овочі за- критого грунту | 2950,0 | 896,11 | 2643525 | 5,3 | 47,49 | 474,94 | 1401068,0 | 6,8 | 20000 | 895,13 | 2640633,5 |
| баштанні продо- вольчі | 73,3 | 63,17 | 4630 | 5,3 | 3,35 | 33,48 | 2454,1 | 272,9 | 20000 | 84,35 | 6182,9 |
| плоди (зернят- кові, кіс- точкові) | 84,2 | 234,32 | 19730 | 5,3 | 12,42 | 124,19 | 10456,8 | 237,5 | 20000 | 255,04 | 21474,4 |
| ягоди | 34,3 | 1408,03 | 48295 | 5,3 | 74,63 | 746,26 | 25596,6 | 583,1 | 20000 | 1480,41 | 50778,1 |
| виноград | 57,4 | 235,49 | 13517 | 5,3 | 12,48 | 124,81 | 7164,1 | 348,4 | 20000 | 406,51 | 23333,7 |
| хміль | 11,1 | 3902,95 | 43323 | 5,3 | 206,86 | 2068,56 | 22961,1 | 1801,8 | 20000 | 2028,31 | 22514,2 |

Додаток 23

Розрахунок нормативної ціни на органічну продукцію тваринництва за середніми даними по сільськогосподарських підприємствах України

| Показник | Повна собівартість 1 ц у 2012 р. | Амортизація нео- бортних активів | | Вартість основних засобів на 1 ц при 6% амортизації гр.4 / 0,06 | Вартість кормів | | Ціна (факт.) 1 ц, грн | Прибуток 1 ц, грн | Вартість оборотних засобів на 1 ц гр.2 – гр.4 |
|------------------------|----------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------|---|-----------------|------|-----------------------|-------------------|---|
| | | % (факт.) | на 1 ц на гр.2 × гр.3 / 100 | | 1 ц | % | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| Приріст живої маси: | | | | | | | | | |
| великої рогатої худоби | 1754,9 | 2,90 | 50,83 | 847,23 | 968,5 | 55,2 | 1236,94 | -517,92 | 1704,0 |
| свиней | 1562,6 | 5,03 | 78,63 | 1310,56 | 1026,6 | 65,7 | 1594,11 | 31,47 | 1484,0 |
| овець та кіз | 1883,7 | 2,93 | 55,12 | 918,66 | 877,6 | 46,6 | 1129,44 | -754,27 | 1828,6 |
| птиці | 1207,9 | 2,72 | 32,85 | 547,57 | 829,4 | 68,7 | 1120,97 | -86,96 | 1175,1 |
| молоко | 266,5 | 4,03 | 10,75 | 179,21 | 128,9 | 48,4 | 272,74 | 6,22 | 255,8 |
| вовна | 2264,4 | 2,66 | 60,32 | 1005,26 | 854,7 | 37,7 | 882,75 | -1381,61 | 2204,0 |
| яйця курячі (тис. шт.) | 413,3 | 7,35 | 30,37 | 506,09 | 243,4 | 58,9 | 630,81 | 217,50 | 382,9 |

Закінчення додатка 22

| 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 |
|----------|----------|---------|-----------|-------|-----|---------|-------|--------|---------|--------|--------|
| -0,98 | -2891,0 | 848,41 | 2502817,7 | 0,20 | 600 | 1026,46 | 0,18 | 528,00 | 1026,64 | 114,69 | 100,02 |
| 21,18 | 1552,5 | 51,64 | 3785,0 | 8,19 | 600 | 98,25 | 7,20 | 528,00 | 105,45 | 125,02 | 107,33 |
| 20,71 | 1743,8 | 214,78 | 18084,1 | 7,13 | 600 | 290,82 | 6,27 | 528,00 | 297,09 | 116,49 | 102,16 |
| 72,38 | 2482,6 | 1315,91 | 45135,8 | 17,49 | 600 | 1667,27 | 15,39 | 528,00 | 1682,66 | 113,66 | 100,92 |
| 171,02 | 9816,5 | 212,56 | 12200,7 | 10,45 | 600 | 302,70 | 9,20 | 528,00 | 311,90 | 76,73 | 103,04 |
| -1874,64 | -20808,5 | 3642,04 | 40426,6 | 54,05 | 600 | 4639,17 | 47,57 | 528,00 | 4686,73 | 231,07 | 101,03 |

Продовження додатка 23

| Вартість авансованого капіталу гр.5 + гр.10 | Рівень рентабельності, % гр.9 / гр.2 × 100 | Норма прибутку фактична, % гр.9 / (гр.5 + гр.10) × 100 | Норма прибутку нормативна, % | Коефіцієнт технологічної оборотності | Нормативна розрахункова ціна ((гр.5 + гр.10) × гр.15) × гр.14/100 + гр.2) | Скоригована вартість кормів гр.6 × 1,45 | Збільшена вартість кормів гр.17 – гр. 6 | Має бути ціна (розрахункова ціна плюс компенсація), грн/ц, гр.16+ гр.18 | У % до | |
|---|--|--|------------------------------|--------------------------------------|---|---|---|---|-----------------------------------|--|
| | | | | | | | | | фактичної ціни гр.19 / гр.8 × 100 | розрахункової ціни гр.19 × 100 / гр.16 |
| 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 |
| 2551,3 | -29,5 | -20,3 | 14,0 | 1,54 | 2304,02 | 1404,3 | 435,8 | 2739,84 | 221,50 | 118,92 |
| 2794,6 | 2,0 | 1,1 | 14,0 | 1,27 | 2061,16 | 1488,6 | 462,0 | 2523,15 | 158,28 | 122,41 |
| 2747,3 | -40,0 | -27,5 | 14,0 | 1,20 | 2345,25 | 1272,5 | 394,9 | 2740,15 | 242,61 | 116,84 |
| 1722,7 | -7,2 | -5,0 | 14,0 | 0,30 | 1280,28 | 1202,6 | 373,2 | 1653,51 | 147,51 | 129,15 |
| 435,0 | 2,3 | 1,4 | 14,0 | 0,71 | 309,76 | 187,0 | 58,0 | 367,78 | 134,85 | 118,73 |
| 3209,3 | -61,0 | -43,1 | 14,0 | 1,20 | 2803,53 | 1239,3 | 384,6 | 3188,15 | 361,16 | 113,72 |
| 889,0 | 52,6 | 24,5 | 25,0 | 0,30 | 479,99 | 353,0 | 109,6 | 589,54 | 93,46 | 122,82 |

7.3. ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНІ ОСНОВИ ЕКОЛОГІЧНОГО МАРКЕТИНГУ В ОВОЧІВНИЦТВІ

Перехід вітчизняного виробництва на ринкові відносини і глобалізація економіки вимагають від овочівників розширення діяльності в сфері маркетингових досліджень, перетворення овочів із сировини в товар завдяки сортуванню, пакуванню, етикуванню та просуванню їх на ринок та ін. Сучасні технологічні витрати при виробництві овочевої продукції в світі становлять лише 25% робочого часу, решта – маркетингові витрати [37, с. 9]. Однак на сьогодні в Україні маркетингові витрати не перевищують 25% [17].

Сучасне виробництво овочевої продукції повинно підпорядкуватися такому менеджменту, головна ідея якого виробляти тільки те, що можна продати, а не намагатися продати те, що вже вироблено. Параметри розвитку галузі овочівництва, зокрема, обсяги виробництва, якість, асортимент продукції, визначаються не тільки специфічними умовами виробництва і розподілу продукції, характерною особливістю яких є скорочення та різке подорожчання ресурсів, а, перш за все, об'єктивними законами ринку (вартості, попиту, пропозиції та ін.), змінами його кон'юнктури. Забезпечення населення високоякісними харчовими продуктами вітчизняного виробництва є основним соціально-економічним завданням в умовах ринкових відносин. Однак орієнтація господарюючих суб'єктів овочепродуктового підкомплексу на стабільне нарощування виробництва сировини та готової продукції не вирішує цієї проблеми. Це зумовлено не лише проблемами збуту, які виникли у роки ринкових перетворень, а й відсутністю ефективного маркетингу в АПК України. Освоєння нових методів та підходів господарювання переконливо показує необхідність запровадження маркетингу як одного із ринкових інструментів, що дає змогу задовольнити потреби ринку овочевої продукції і поєднати інтереси господарюючих суб'єктів цієї галузі.

Маркетинг органічної продукції – особливий вид діяльності, про який останнім часом прийнято говорити, як про «серце» будь-якої організації. Він не повинен ототожнюватися із збутом чи торгівлею; точніше цей вид діяльності можна було б визначити як вияв і задоволення споживачів. В орієнтованих на ринок виробничих організаціях маркетинг забезпечує інтеграцію усіх внутрішніх, функціональних структур для прийняття ринково-оперативних рішень. Маркетинг органічної овочевої продукції – це філософія сучасного аграрного бізнесу, який слід пов'язувати з процесами планування, організації, управління та прогнозування діяльності підприємства з раціональним використанням обмежених факторів виробництва, знижуючи при цьому собівартість продукції з одночасним підвищенням прибутковості виробництва, яка використовується підприємствами овочевої галузі як засіб завоювання своєї частки на ринку на фоні максимального задоволення потреб споживачів у органічній овочевій продукції.

Являючись комплексно-системним методом вирішення проблем окремого підприємства, маркетинг органічної овочевої продукції охоплює всі

сфери екологічного виробництва та просування товару, починаючи з вивчення потреб споживачів і прогнозування попиту, розробки асортиментної та сортиментної політики до організації сервісного обслуговування при реалізації овочів. Як наслідок, результатом цього прогнозу є планування, організація, управління та прогнозування задоволення споживачів в органічній овочевій продукції, а підприємств – у прибутках. Для більш повного розуміння маркетингової діяльності її складові можна показати у вигляді моделі (рис. 7.9).

Отже, маркетинг органічної овочевої продукції є з'єднуючою ланкою між виробниками органічної овочевої продукції, спеціалізованими виробниками овочевих консервів, елементами інфраструктури і споживачами.

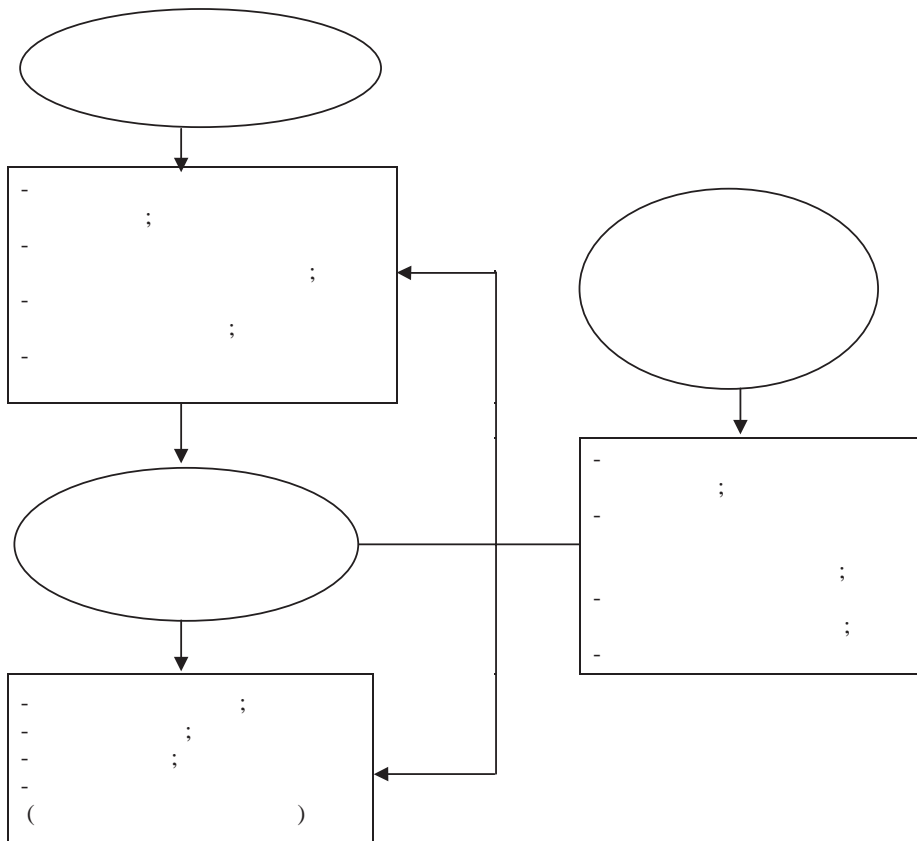


Рис. 7.9. Модель органічного маркетингу [23]

Система овочевого маркетингу включає два взаємопов'язаних напрями (рис. 7.10): організаційно-економічний (збір врожаю, навантаження, транспортування, зберігання, переробка і передача товару при її русі до процесів обміну) та маркетингово-збутовий (процеси обміну та ціноутворення). Кажучи про проблеми екології, мають на увазі соціальну екологію – науку, яка вивчає проблеми взаємодії суспільства та навколишнього середовища. Ста-

новлення системи маркетингових досліджень при виробництві органічної овочевої продукції в Україні – одна з найглобальніших проблем. С. Тега вважає, що в умовах об'єктивної необхідності збільшення виробництва овочевої продукції з урахуванням екологічних детермінант збереження природного потенціалу призводить до його виснаження.

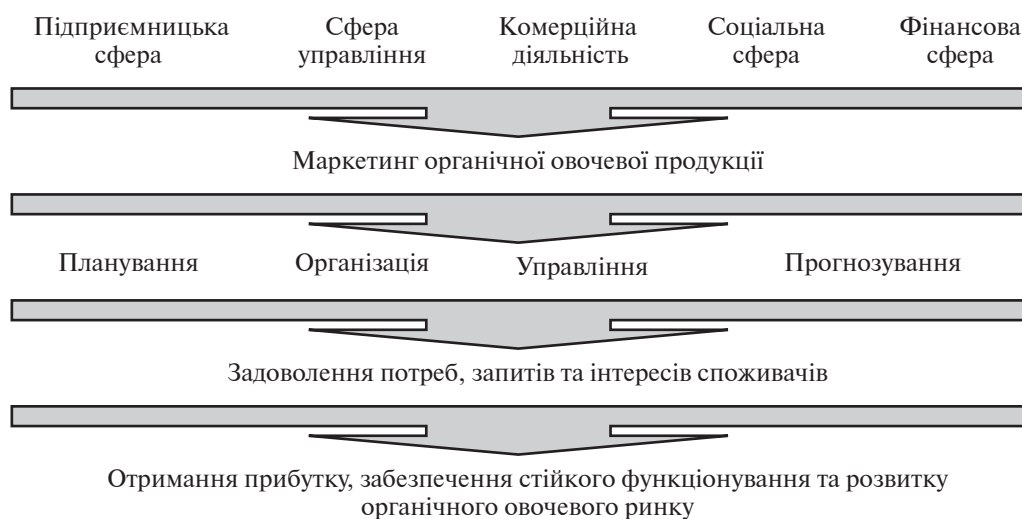


Рис. 7.10. Система маркетингу органічної овочевої продукції

Концепція екологічного маркетингу має стати важливою складовою аграрного маркетингу, зокрема маркетингу овочевих підприємств, оскільки в основі підвищення ефективності виробництва в АПК та доходів сільськогосподарства, є зростання технологічного рівня виробництва, впровадження ресурсозберігаючих та органічних технологій [40]. Практична відсутність важелів захисту екологічного середовища зумовила безсистемне та безгосподарне використання землі, що призводить до зниження родючості ґрунтів. За даними Держземагентства України, через тривале екстенсивне використання земельних угідь, особливо ріллі, сучасний стан ґрунтового покриву в Україні досяг критичного рівня і перебуває на межі виснаження. Стимулювання обсягів виробництва овочевої продукції за рахунок внесення азотних добрив супроводжується зростанням вмісту нітратів і разом із застосуванням засобів хімічного захисту приносить шкоду екосистемі [38, с. 14]. Отже, важливою специфічною концепцією маркетингу в овочівництві є екологічна, що передбачає задоволення потреб населення в овочевій продукції із застосуванням екологічно чистих технологій, без виснаження, деградації і забруднення навколишнього середовища [41, с. 184]. Проведені дослідження дають підстави визначити сучасні маркетингові концепції в овочівництві (табл. 7.15).

Загальна тенденція розвитку маркетингу в овочівництві – перенос акценту виробництва товару на удосконалення якості товару та комерційні зусилля з більшою орієнтацією на споживача та його соціальні проблеми [9].

Таблиця 7.15. Сучасні маркетингові концепції в овочівництві

| Назва концепції | Характеристика концепції | Напрями застосування концепцій в овочівництві |
|--|---|--|
| Удосконалення виробництва | Передбачається зростання обсягів виробництва товарів та зниження їх собівартості за рахунок економії на масштабах, що забезпечує доступність овочевої продукції | Доцільне застосування для вирощування малокультивованих, рідкісних і зелених культур та для збільшення обсягів експорту овочевої продукції |
| Удосконалення товару | Надання переваги якості продукції | Постійне підвищення якості овочевої продукції та виробництво органічних овочів |
| Збутова концепція | Спрямування зусиль на стимулювання збуту | Ця концепція не повинна бути домінуючою на ринку овочів |
| Маркетингова концепція | Орієнтація на запити і потреби споживачів | Задоволення потреб споживачів має стати домінантою всіх учасників ринку овочів |
| Концепція соціально-орієнтованого маркетингу | Враховання потреб не лише цільової групи підприємства, а й суспільства в цілому | Задоволення потреб споживачів і життєздатності екосистеми |
| Маркетинг взаємовідносин | Налагодження довготривалих відносин зі споживачами, посередниками, працівниками та іншими зацікавленими сторонами | Формування ділових систем у складі виробників овочевої продукції, працівників підприємств чи кооперативів та їх членів, каналів збуту, насіннєвих господарств, виробників устаткування, засобів захисту рослин, добрив |
| Інтегрований маркетинг | Інтеграція різних інструментів маркетингу | Забезпечення комплексу вигід для споживачів овочевої продукції |
| Внутрішній маркетинг | Розуміння потреб і запитів персоналу та членів кооперативу | Задоволення потреб персоналу овочевих підприємств та членів кооперативів |
| Територіально-галузевий маркетинг | Задоволення соціально-економічних потреб території | Забезпечення конкурентоспроможності регіону, овочевих підприємств та овочевої продукції, потреб території |
| Концепція соціально-орієнтованого маркетингу | Урахування потреб не лише цільової групи підприємства, а й суспільства в цілому | Задоволення потреб споживачів і життєздатності екосистеми |
| Екологічний маркетинг | Задоволення потреб споживачів та сільських жителів у збереженні сільських територій | Вирощування екологічно чистої овочевої продукції та збереження геосистеми |

Існують наступні *функції маркетингу*:

- аналітична, що включає комплексні маркетингові дослідження макро-, мікро- і внутрішнього середовища, ринку, поведінки споживачів, прогнозування розвитку ринку, сегментацію, позиціонування; розробка маркетингової

стратегії і планів товарної, цінової політики, розподілу і збуту, просування та їх реалізацію; забезпечення маркетингової діяльності, зокрема планування маркетингу, організація маркетингової діяльності, інформаційне забезпечення, аналіз та контроль маркетингової діяльності, залучення співробітників інших підрозділів та співробітництво зі сторонніми організаціями. Враховуючи особливості овочівництва, пропонуємо функції маркетингу доповнити інтеграційною функцією та рядом специфічних підфункцій, зокрема пов'язаними з інноваційною, екологічною та територіально-галузевою концепціями, що співзвучні зі стратегією маркетингу 3.0 по Ф. Котлеру (табл. 7.16).

Таблиця 7.16. Сучасні маркетингові функції та підфункції в овочівництві

| Функції | Підфункції (характеристика) |
|--|--|
| 1 | 2 |
| Аналітична | Комплексні маркетингові дослідження макро-, мікро- і внутрішнього середовища, ринку, поведінки споживачів, прогнозування розвитку ринку, сегментації, позиціювання |
| Інноваційна | Організація виробництва нових товарів, впровадження нових технологій та сортів овочевих культур, органічних овочів, організація сертифікації овочевої продукції |
| Інтеграційна | Організація взаємодії всіх учасників овочевого підкомплексу, зокрема дрібних і середніх виробників насіння та овочевої продукції, переробників, торговців, виробників машин та сільськогосподарського інвентарю, інших сторін |
| Стратегічна | Дослідження ринку, визначення місії, цілей, портфельний аналіз, розробка та вибір стратегії, розробка планів і програм |
| Товарна | Розробка стратегії товарної політики, формування товарного асортименту, управління якістю та конкурентоспроможністю, планування виробничої програми |
| Цінова | Розробка цінової стратегії: цінових знижок, надбавок, змін цін |
| Збутова | Розробка стратегії, організація системи, вибір каналів розподілу, планування і організація збуту, управління каналами розподілу |
| Просування | Розробка стратегії та інструментів просування, розробка бюджетів на просування, рекламні кампанії, системи стимулювання збуту, PR-кампаній, участі у виставках, ярмарках, прямий продаж, організація системи маркетингових комунікацій, формування іміджу підприємств, торгової марки та бренду овочевої продукції |
| Екологічна | Дотримання екологічних вимог виробництва овочів, перехід на вирощування екологічно чистої овочевої продукції |
| Територіально-галузева | Підтримка розвитку сільських територій, надання допомоги сільським жителям, організація соціальної спрямованості овочевого бізнесу, зокрема на розвиток сільських територій |
| Залучення співробітників інших підрозділів | Організація співпраці зі спеціалістами інших підрозділів підприємства для виконання маркетингових планів |

Закінчення табл. 7.16

| 1 | 2 |
|---|--|
| Співробітництво зі сторонніми організаціями | Організація матеріально-технічного постачання, співпраці з органами управління, дорадчими службами та іншими зацікавленими сторонами |
| Інформаційна функція | Організація інформаційного забезпечення маркетингової діяльності, створення МІС |
| Управління та контролю | Організація маркетингової діяльності, її планування, організація контролю маркетингової діяльності та її ефективності |

Інструменти маркетингу. Маркетингова діяльність здійснюється за допомогою комплексу маркетингу, яка, за Ф. Котлером, визначається як сукупність контрольованих тактичних інструментів маркетингу, за допомогою яких підприємство досягає бажаної реакції на ринку. Їх розподілено на чотири групи змінних, відомих під назвою «чотири Р»: товар, ціна, канали розподілу та просування. Сьогодні виділяють комплекс маркетингу «7Р», доповнивши їх виробництвом, персоналом та плануванням маркетингових інструментів. Доцільним є включення інструментів виробництва та планування і наповнення їх змістом з урахуванням особливостей галузі (табл. 7.17).

Таблиця 7.17. Основні інструменти органічного маркетингу в овочівництві

| Показник | Зміст |
|------------------|--|
| Товар | Якість товару, життєвий цикл, асортимент, упаковка, торгова марка, бренд, екологічність овочів |
| Ціна | Мета, політика та стратегія ціноутворення на вітчизняному і світових ринках, методи ціноутворення |
| Канали розподілу | Посередники, організація фірмових магазинів, торгівля на полі, реалізація органічної продукції в рахунок оплати праці, місце продажу, переробка органічної сировини, заморожування |
| Просування | Реклама, стимулювання збуту, виставки, ярмарки, ПР, вебсайт, участь у соціальних мережах, використання Інтернет-технологій |
| Виробництво | Аналіз стану та можливостей підприємств, чисельність та обсяги виробництва в дрібних, середніх та великих підприємствах, рівень технології, сортовий склад продукції, насіннева база |
| Планування | Прогнозування обсягів попиту та пропозиції на органічному овочевому ринку, розробка стратегічних, тактичних, оперативних маркетингових планів, програм, формування маркетингового бюджету та ефективності маркетингових витрат |

Завдання маркетингу овочевих підприємств формуються в усіх сферах суспільного відтворення (табл. 7.18). Таблиця демонструє, що маркетинг овочепродуктового підкомплексу бере участь у всіх стадіях суспільного відтворення: виробництві, розподілі, обміні та споживанні. Орієнтація діяльності підприємств на потреби і запити споживачів потребує їх детального аналізу. Потрібно визначитися кожному підприємству зі своїм цільовим сегментом

споживачів, здійснити вибір цільових сегментів і позиціонування на ринку. Маркетинг розпочинається з сегментації. Знання ринку визначає позиціонування продукції і визначення стратегії маркетингового комплексу по охопленню ринку та прибуткового обслуговування споживачів. Крім того, необхідно враховувати ту обставину, що сьогодні середньостатистичного споживача практично не існує, а ціни на овочеву продукцію залежно від її виду значно варіюють.

Тому основна мета підприємств овочевої галузі полягає у чіткому встановленні потреб своїх споживачів та їх задоволенні і зумовлює перехід від масового маркетингу до визначення цільових ринків шляхом сегментування. Так, відповідно до теорії сегментування Є. Райса, успіх товаровиробників забезпечується на вузькому сегменті ринку або навіть на одному виді продукції.

Застосування сучасного (conjoint) аналізу (СА) – один з продуктивних методів маркетингових досліджень, що використовується у світовій практиці з 70-х років. Цей метод застосовують для моделювання розподілу ринкових часток та для сегментування споживачів. Метод універсальний, оскільки модель корисності можуть формувати практично всі змінні маркетингу: технічні характеристики, або сертифікація товару, послуги, ціна і пов'язані з нею характеристики умов просування товару та ін. Поряд з перевагами, які забезпечили йому швидке впровадження, метод має недоліки пов'язані з трудомісткістю збору даних (метод передбачає опитування споживачів), що і зумовило появу багатьох різновидів аналізу (адаптивний, гібридний, дискретного вибору).

Таблиця 7.18. Основні завдання маркетингу в органічному овочівництві

| Сфери відтворення | Завдання маркетингу органічної овочевої продукції |
|-------------------|---|
| Виробнича | <ul style="list-style-type: none"> - виробництво якісної овочевої продукції - доробка, доочистка, транспортування органічної сировини - переробка органічної овочевої продукції та органічних консервів - розробка нових видів пакування органічної продукції - маркування, сертифікація готової органічної продукції - гарантування якісних характеристик органічної продукції |
| Розподіл | <ul style="list-style-type: none"> - зберігання органічної овочевої продукції - організація процесів розподілу за каналами реалізації - формування нових каналів розподілу органічної продукції |
| Обмін | <ul style="list-style-type: none"> - організація процесів товароруку органічної овочевої продукції - управління товарним асортиментом органічної продукції - розробка гнучкої цінової політики - формування заходів - формування попиту на органічну продукцію - активізація дій для стимулювання збуту органічної продукції |
| Споживання | <ul style="list-style-type: none"> - задоволення існуючих потреб у органічній овочевій продукції - виявлення споживчих властивостей товару - достовірність інформації про виробника органічної продукції |
| Всі стадії | <ul style="list-style-type: none"> - збір інформації - прогнозування - управління |

Основні етапи маркетингової діяльності:

I етап. *Розробка ринкової стратегії*. Він включає підетапи: аналіз ринкових проблем чи можливостей, що передбачає: аналіз факторів маркетингового середовища, визначення типу ринку, аналіз споживчих мотивацій. Другий підетап – відбір цільових ринків, який передбачає вибір ринкової стратегії (сегментація, масовий маркетинг, множинна сегментація); відбір конкурентної стратегії; позиціонування товарів; визначення місткості ринку.

II етап. *Розробка продуктової стратегії* передбачає розробку комплексу маркетингу на основі визначення типу попиту; розробку товарів; розробку диверсифікаційної стратегії; прогноз життєвого циклу; розробку стратегії ціноутворення; розробку стратегії розподілу; розробку стратегії упаковки, торгових марок та сервісного обслуговування; розробку стратегії просування; розробку стратегії партнерських відносин.

III етап. *Управління маркетингом* передбачає реалізацію маркетингової стратегії, а саме: планування маркетингу; контроль; створення організаційних структур управління маркетингом; маркетингову логістику.

IV етап. *Сегментування овочевого ринку*. Менеджери, маркетологи підприємств повинні поділити цільові овочеві ринки на чіткі групи споживачів (сегменти), вивчати їх потреби, характеристики, процес прийняття рішень у придбанні овочевої продукції.

V етап. *Планування маркетингу*. На останньому етапі керівники підприємства розробляють план реалізації стратегії позиціонування та створення організації, спроможної використати потенціал ринку.

VI етап. *Аналіз маркетингового середовища*. Маркетингове середовище визначають як сукупність сил, що діють поза межами компанії і впливають на систему взаємовідносин служб маркетингу з цільовою аудиторією. Його поділяють на мікро- і макросередовище. Кожне підприємство функціонує в певному середовищі, що постійно змінюється і різними способами впливає на його діяльність. Тому завдання маркетологів полягає у постійному вивченні середовища, його моніторингові. Макросередовище – це зовнішні складові, котрі впливають на підприємство і його ринок. Воно, за Ф. Котлером, має шість складових: демографічне, економічне, природне, технічне, політичне та соціально-культурне середовище.

Демографічне середовище передбачає та включає: чисельність населення, його статевий і віковий склад, щільність населення, смертність, народжуваність, сімейний стан, міграцію, рівень освіти, динаміку розлучень, етнічну та релігійну приналежність, національну структуру та рівень урбанізації.

Економічне середовище – фактори, що впливають на купівельну спроможність споживачів та структуру споживання. Це може бути рівень цін, зайнятість населення, еластичність споживання, рівень інфляції, рівень грошових прибутків населення, доступність кредиту, рівень банківського відсотка по вкладах, система оподаткування, міжнародний платіжний баланс, стабільність національної валюти, фаза економічного циклу країни.

Природне середовище включає природні ресурси, що мають вирішальне значення для АПК, і зокрема для овочівництва. В літературі наголошується

на основних тенденціях у зміні природного середовища, виснаженні запасів сировини, забрудненні навколишнього середовища, посиленні контрольної функції держави за використанням природних ресурсів. Тому маркетологи повинні враховувати названі тенденції в процесі діяльності підприємств і забезпечувати охорону навколишнього середовища.

Технічне середовище включає фактори, що сприяють розробці та впровадженню нових технологій і продукції на ринок: рівень розвитку науки і техніки, напрями концентрації технологічних зусиль, безпеку та її вимоги у технологічних нововведеннях, упровадження нових технологій, удосконалення товару, безпечність товарів, збільшення науково-дослідних робіт, інноваційний клімат, кваліфікацію робочої сили.

Політичне середовище має такі найважливіші елементи: законодавство, урядові установи, впливові групи населення. Митні тарифи, система податків, законодавчі акти безпосередньо впливають на підприємницьку активність. На розвиток екологічного маркетингу має вплив неприйняття Закону України «Про екологічне землеробство та обіг сировини».

Соціально-культурне середовище формує прихильність до традицій та культурних цінностей, ставлення людей до природи, інших людей, до суспільства, принципи поведінки, систему суспільних норм, субкультуру.

Маркетингове мікросередовище включає сили, що мають безпосереднє відношення до самого підприємства та його можливостей, обслуговування клієнтури, тобто постачальників, клієнтів, конкурентів та контактних аудиторій.

Підприємство. Основна мета фірми – отримання прибутку. Основне завдання системи управління маркетингом – забезпечити виробництво товарів, привабливих для цільових ринків. Однак успіх керівництва залежить і від окремих підрозділів фірми, і від дій її посередників, конкурентів та різних контактних аудиторій. При розробці маркетингових планів керівники служб маркетингу повинні враховувати інтереси інших груп всередині самого підприємства. Для розробників маркетингових планів всі ці групи якраз і утворюють мікросередовище фірми.

Конкуренти. На діяльність підприємства будуть мати вплив конкурентні умови, що домінують на ринку, де конкурують контрагенти (продавці між собою, продавці і покупці), які прагнуть збільшити прибуток за рахунок один одного. Це ті підприємства, що працюють у цій самій галузі і можуть забезпечувати потреби споживачів краще. Тому маркетологи повинні постійно відпрацьовувати стратегію отримання конкурентних переваг.

Постачальники. Здійснюють постачання матеріальних ресурсів на підприємство. Як правило, маркетологи плідно співпрацюють із постачальниками, створюють із ними різні форми діяльності.

Посередники. До них відносять ті організаційні структури, що постачають товар споживачам, зокрема торгові посередники, брокери, агенти, організації, що здійснюють весь процес товароруху, маркетингові кооперативи тощо.

Споживачі. Це можуть бути торгові компанії, переробні підприємства, державні установи, оздоровчі, лікувальні і освітні заклади, покупці із інших країн.

Контактна аудиторія. Це всі ті, хто проявляє інтерес до діяльності підприємства. Контактну аудиторію становлять фінансові групи, засоби масової інформації, державні установи, суспільні організації, місцеві контактні аудиторії, широка публіка, співробітники і управлінський персонал підприємства.

Методика дослідження мікро- та макросередовища овочевого ринку включає напрями: місткість ринку (визначення меж розвитку діяльності ринку та можливості зростання ринкового потенціалу); ринкова частка (встановлення позицій у конкурентній боротьбі); динаміка ринку (визначення збутової політики на ринку); канали руху овочевої продукції (встановлення найефективніших способів просування продукції до споживача); дослідження поведінки покупців (встановлення, як було прийнято рішення про придбання продукції); цінова політика (визначення конкурентної ціни та встановлення прибутковості ринку овочевої продукції); просування продукції (встановлення особливостей просування свіжої і переробленої продукції на ринку, наявності постачальників та інформованості про існування того чи іншого виду продукції).

Під час проведення маркетингових досліджень органічного овочевого ринку використовують різні методи (табл. 7.19).

Таблиця 7.19. Методи маркетингових досліджень в органічному овочівництві

| Суб'єкти дослідження | Джерела інформації | Методи дослідження | Узагальнення результатів |
|--------------------------------|---|---|--|
| Великотоварні підприємства | Статистичні звіти, первинні документи звітності | Монографічний, групувань, експеримент, кореляційно-регресійний | Бізнес-план, план маркетингової діяльності |
| Інтеграційні об'єднання | Статистичні звіти, первинні документи звітності | Багатомірний, факторний, кореляційний аналіз, індексний, порівняння, моделювання | Бізнес-план, план маркетингової діяльності |
| Фермерські господарства | Статистичні збірники, звіти фермерських господарств, анкетування | Групувань, статистичні | План господарської діяльності |
| Особисті підсобні господарства | Анкетування, спостереження | Статистичної теорії прийняття рішень | Розподіл сімейного бюджету |
| Дачні ділянки | Опитування, спостереження | Групування, моделі сіткового планування | Розподіл сімейного бюджету |
| Торгівля | Опитування, спостереження, первинні документи бухгалтерської звітності торгових підприємств | Анкетне опитування споживачів, моделі сіткового планування, PEST-аналіз, SWOT-аналіз, ситуаційний аналіз та ін. | Бізнес-план, план маркетингової діяльності |

У сучасних системах забезпечення маркетингових рішень широко використовують монографічні, статистичні, математичні, PEST – аналіз, SWOT – аналіз, ситуаційний аналіз та ін. методи, кожен з яких має свої переваги і

недоліки. На практиці їх, як правило, комбінують. Головним принципом використання при цьому є критерій прибутковості їх діяльності. Реалізацію маркетингових заходів забезпечують розробкою стратегічних планів та контролем за їх виконанням.

Стратегічне планування маркетингу включає етапи: дослідження ринку та підприємства, аналіз маркетингової цілі, визначення місії та цілей компанії, портфельний аналіз, визначення стратегій, вибір стратегії, реалізація маркетингової стратегії через розробку маркетингових планів і програм, аналіз та контроль за виконанням планів. Основні складові частини стратегічного управління маркетингом включає систему маркетингової інформації, систему планування маркетингом, організацію маркетингу та маркетинговий контроль. Все частіше маркетингова стратегія носить риси конкурентної боротьби із застосуванням різних підходів. Д. Барнс пропонує застосування «маркетингового дзюдо» [2]. Д. Гебей пропонує метод «доміно», що базується на древньокитайській військовій стратегії [7]. Ж. Жиндер пропонує застосовувати тактику маркетингу «без гальм», що базується на куражі – епатажі – авантажі [12]. Інший нешаблонний підхід Е. Райса та Д. Траута пропонує, орієнтуючись на положення відомої праці прусського генерала Карла фон Клаузевіца, розглядати маркетинг як війну, в якій вороги – конкуренти, а покупці – територія, яку необхідно завойовувати [33]. Такі підходи є явно перебільшеними, тим більше в сучасних умовах, коли мова йде про необхідність побудови своїх відносин на основі довіри. Для забезпечення діяльності маркетингу на підприємстві створюється служба маркетингу. Форми організації відділу маркетингу можуть бути різними: за товарами або торговими марками, функціями, регіонами, за географічними ознаками, за управлінням ринками, за споживачами, дивізіональна, матрична. Для забезпечення успіху на ринку на підприємствах доцільно створювати креативні маркетингові організації, що прагнуть стати структурами, орієнтованими на ринок. Для цього необхідно створювати організаційні маркетингові структури не за товарною ознакою, а за сегментами споживачів, здійснювати поглиблене дослідження покупців та винагородження всіх співробітників організації за турботу про споживачів. Порівняльний аналіз виконання маркетингових функцій на різних рівнях управління АПК здійснено на основі методичних підходів О.П. Луція (табл. 7.20). На практиці прояв маркетингових функцій відбувається на рівні органів державного управління, науково-дослідних установ, районних і обласних управлінь, підприємств і організацій.

Більшість функцій, здійснюється на державному рівні. Що ж стосується підприємств, то їх рівні виконуються тільки три основні функції маркетингу: організація збуту, матеріально-технічного забезпечення і здійснення управління якістю товарів. Такий підхід доцільно застосовувати і в овочевих підприємствах, хоча він не враховує інтереси дрібних виробників овочевої продукції. Тому необхідне удосконалення організації маркетингу шляхом створення інтеграційних структур в овочівництві.

У зв'язку із викладеним вище виникає необхідність: по-перше, з'ясувати види і напрями еколого-спрямованого виробництва; по-друге, визначити

функціональні зв'язки держави та окремих регіонів у маркетинговому забезпеченні виробництва органічної овочевої продукції, по-третє, проаналізувати екологічні особливості окремих регіонів при виробництві овочів на прикладі господарств Полтавської області.

Таблиця 7.20. Порівняльний аналіз функцій маркетингу, що реалізуються на різних рівнях організаційної структури управління АПК

| Функції маркетингу, що реалізуються на різних рівнях управління | Рівень організаційної структури управління АПК | | | |
|---|--|--------------------|--------------------|--------------|
| | Органи держ-управління, НДУ | Обласні управління | Районні управління | Підприємства |
| Розробка загальноекономічних та цільових програм макроекономічного розвитку АПК | + | - | - | - |
| Дослідження ринків сільськогосподарської продукції і підготовка рекомендацій | + | + | - | - |
| Створення сучасної інфраструктури аграрного ринку | + | + | + | - |
| Здійснення прогностичних розрахунків попиту і пропозиції продовольчих товарів | + | + | - | - |
| Визначення стратегії розвитку та зонального розміщення галузей АПК | + | + | + | - |
| Здійснення управління якістю продовольчих товарів, асортиментна політика | + | + | + | + |
| Забезпечення економічного аналізу, динаміки цін та розробка державної політики | + | + | - | - |
| Розробка стратегії, концепції, аналізу конкурентоспроможності продукції | + | + | - | - |
| Організація ефективного збуту, комерційна та договір-на робота | - | - | - | + |
| Виставкова діяльність | + | + | - | - |
| Забезпечення підготовки та перепідготовки кадрів | + | + | - | - |
| Організація матеріально-технічного забезпечення підприємств і постачання | + | + | + | + |
| Всього | 11 | 10 | 4 | 3 |

Одним з найвідоміших «органічних» господарств в Україні є сільськогосподарське акціонерне товариство (САТ) «Обрій» та приватне підприємство «Агроєкологія» (Полтавської обл. Шишацького р-ну, с. Михайлики), які спеціалізуються на вирощуванні зернових і технічних культур. Технології ґрунтозахисного біологічного землеробства тут почали впроваджуватися з 1979 р., а технології органічного землеробства – з 1990 р. Що стосується овочевої продукції, то при відділенні фермерів та приватних землевласників

Полтавської обл. функціонує ряд фермерських господарств із виробництва органічної овочевої продукції. Це, насамперед, СФГ «Дослідне», яке застосовує внесення органічних добрив, а СФГ «Грунтознавець» та «Господар» вирощують високоврожайні сорти інтенсивного типу (капуста білоголова – с. Яна та буряк столовий – с. Дій). Ці господарства також широко використовують біологічні підходи з одночасною відмовою від хімічних засобів. У той самий час, у науковій літературі поширена думка, що при відмові від хімізації сільськогосподарського виробництва відбувається зниження урожайності культур на 30–40%. Однак практичний досвід вказаних господарств переконує, що із застосуванням органічного землеробства можливо не лише утримати врожайність на попередньому рівні, а навіть її підвищити (табл. 7.21).

Таблиця 7.21. Урожайність основних культур у господарствах Полтавської області, т/га (2012 р.)

| Культури | Україна | Полтавська область | Господарство |
|--|---------|--------------------|--------------|
| <i>САГ «Обрій» – 14 років органічного землеробства</i> | | | |
| Буряки цукрові | 29,4 | 30,1 | 48,0 |
| Кукурудза | 3,9 | 4,7 | 7,2 |
| Пшениця озима | 2,4 | 2,9 | 5,6 |
| <i>СФГ «Дослідне» – 8 років органічного землеробства</i> | | | |
| Томат | 15,0 | 24,4 | 28,0 |
| Огірок | 12,1 | 16,3 | 26,0 |
| Цибуля | 12,5 | 15,7 | 29,4 |
| <i>СФГ «Грунтознавець» – 10 років органічного землеробства</i> | | | |
| Капуста білоголова | 18,6 | 14,5 | 25,0 |
| <i>СФГ «Господар» – 7 років органічного землеробства</i> | | | |
| Буряки столові | 19,1 | 21,7 | 23,8 |

Грунтозахисні технології потребують, порівняно з традиційними технологіями втричі менше часу на обробіток, мінеральних добрив (вносяться тільки азотні добрива у розрахунок на 1 т органічних решток) [4]. Але, на жаль, поки що ціна реалізації овочів у цих господарствах знаходиться на тому самому рівні, що і в інших сільськогосподарських підприємствах. Тому для повноцінного формування середнього і дрібного бізнесу на селі необхідно замислитись над новою ідеологією господарювання – маркетинг для виробництва, тобто виробляти

те, що продається. Прикладом органічного виробництва овочевої продукції є також ПП «Ярошенко», Шишацького р-ну, яке вирощує органічні овочі на площі близько 1 га, а баштанні культури – на площі 4 га. Збут продукції здійснюється у супермаркеті м. Києва за більш вигідною ціною з відповідним сертифікатом. Показники економічної ефективності маркетингових витрат при організації збуту традиційного та екологічно чистого часнику наведені в табл. 7.22. Аналіз таблиці показує, що маркетингові витрати при реалізації традиційної продукції нижчі порівняно з органічною продукцією на 1,6 грн/кг. Повна собівартість 1 кг часнику, вирощеного за умов органічного виробництва, становить 6 грн/кг, що на 2,1 грн більше, ніж собівартість традиційної продукції. Проте ціни реалізації органічної продукції становлять 15 грн/кг, що на 10,5 грн/кг більше за традиційного підходу.

На основі нормативного методу розраховано мінімально допустимі ціни на органічні овочі (основні культури) на основі нормативного методу, що забезпечують розвиток органічного овочівництва за умов розширеного відтворення (рентабельність виробництва не менше 35%). Ціни реалізації органічних овочів перевищують традиційні аналоги (виращування традиційним способом) у 1,5–2,5 раза залежно від культури.

Розроблено нормативи собівартості на виращування основних овочевих культур за умов органічного виробництва (огірок, томат,

цибуля ріпчаста, капуста білоголова, морква, буряк столовий) (додаток А1–А6). Технологія з елементами органічного виробництва включає: застосування органічних добрив, сидератів, мульчування, деструкторів, дотримання 9-пільної овоче-кормової сівозміни, органічних ЗЗР і регуляторів росту (гаупсин, трихофіт, фосфогумін, актофіт). Впровадження запропонованих техніко-технологічних рішень поліпшує якісні характеристики овочевої продукції та матиме вплив на екологічну безпеку країни.

Важливим фактором підвищення ефективної діяльності овочевих підприємств в умовах органічного виробництва є управління асортиментною політикою на основі застосування математичного моделювання. Нами розраховано модель оптимізації посівних площ для СТОВ «Ломовате» Черкаського р-ну, що планує перейти на виращування органічних овочів (табл. 7.23). Цільовою функцією було задано максимум загальної суми прибутку. З таблиці видно, що структура посівних площ повинна змінюватися на користь менш трудомістких і більш урожайних культур, що позитивно впливає на підвищення урожайності на 2,5 т/га і відповідно валового збору на 0,5 тис. т у цілому по господарству. Частка овочів у загальному валовому виробництві зростає від 24,2 до 45,3%, що свідчить про поглиблення спеціалізації в господарстві. В результаті оптимізації було отримано рішення про збільшення площ посіву під зерновими та ріпаком з одночасним вилученням із структури посівних площ соняшнику, як економічно недоцільної культури. При майже сталих матеріальних витратах на виращування овочевих культур (14 тис. грн/га) собівартість одиниці продукції знизилася на 13,6 грн/ц (від 54,47 до 40,87 грн/ц). Це дає змогу підвищити рівень рентабельності в цілому по господарству до 63,7%.

Таблиця 7.22. Показники економічної ефективності маркетингових витрат при організації збуту традиційного та органічного часнику, грн/кг

| Канал збуту | Ринок (традиційна продукція) | Супермаркет (органічна продукція) |
|--------------------------------|------------------------------|-----------------------------------|
| Виробнича собівартість часнику | 3,4 | 3,9 |
| Маркетингові витрати | 0,5 | 2,1 |
| Сортування | 0,3 | 0,3 |
| Пакування | 0,2 | 0,5 |
| Сертифікація | 0 | 1 |
| Реклама | 0 | 0,3 |
| Повна собівартість | 3,9 | 6 |
| Ціна реалізації | 4,5 | 15 |
| Прибуток | 0,6 | 9 |

Джерело: розраховано за даними ТОВ «Чистий продукт – С», Донецька обл.

Стратегія екологічного маркетингу охоплює організацію і управління всіма видами діяльності, пов'язаними з перетворенням купівельної спроможності споживачів на ефективний попит на овочеву продукцію, а також із доведенням цієї продукції до кінцевого або проміжного покупця для забезпечення встановленої овочевим підприємством норми прибутку та підтримання задовільного стану навколишнього природного середовища за умови раціонального використання природних ресурсів. Одним із суттєвих чинників забезпечення ефективного процесу відтворення в овочівництві є екологічний маркетинг, застосування якого дасть змогу на основі чітко відпрацьованої стратегії агромаркетингу забезпечити еколого-економічний розвиток овочевих підприємств та збалансоване використання ресурсного потенціалу галузі овочівництва.

Таблиця 7.23. Модель оптимізації посівних площ для СТОВ «Ломовате» Черкаського р-ну Черкаської обл.

| Показник | Факт | Розрахунок | Розрахункові до фактичних (+; -) |
|--|-------|------------|----------------------------------|
| Загальна посівна площа, га | 1399 | 1399 | – |
| Площа під овочами, га | 188 | 195 | +7 |
| У т.ч.: буряки столові | 25 | 15 | -10 |
| морква | 5 | – | -5 |
| капуста пізня | 2 | 20 | 18 |
| кавун | 55 | 15 | -40 |
| томат | 36 | 50 | 14 |
| перець солодкий | 8 | 10 | 2 |
| огірок | 16 | 11,89 | -4,11 |
| баклажан | 5 | – | -5 |
| цибуля ріпчаста | 36 | 73,11 | 37,11 |
| Площа, га: під зерновими та зернобобовими | 886 | 972,69 | 86,69 |
| під соняшником | 105 | – | -105 |
| Ріпак озимий, га | 220 | 231,31 | 11,31 |
| Валовий, ц: збір загальний | 58528 | 42621,28 | -15907 |
| овочів | 14191 | 19303,44 | 5112,44 |
| Частка овочів у загальному валовому зборі, % | 24,2 | 45,3 | 21,10 |
| Середня урожайність овочів, ц /га | 75,48 | 98,99 | 23,51 |
| Затрати праці на 1 ц овочів, люд.-год | 5,07 | 4,26 | -0,81 |
| Матеріальні витрати на 1 га овочів, тис. грн | 14,11 | 14,045 | -0,065 |
| Собівартість 1 ц овочевої продукції, грн | 54,47 | 40,87 | -13,6 |
| Прибуток на 1 га, грн | 706,2 | 798,99 | +97,79 |
| Рентабельність, % | 54,6 | 63,7 | 9,1 |

Джерело: розраховано автором за даними СТОВ «Ломовате», Черкаська обл.

Збільшення прибутковості виробництва овочів стає можливим за умови збільшення витрат на маркетингову діяльність, коли додаткові витрати на забезпечення ефективної збутової політики забезпечують додаткові прибутки. Результати використання сортування наведено в табл. 7.24.

За умови грамотного планування додаткові кошти, що були спрямовані на реалізацію певного маркетингового заходу – сортування, виробництво «нішового» гібрида традиційного виду овочів, розширення сезону виробництва та реалізації продукції, завжди компенсуються додатковим прибутком [22].

Таблиця 7.24. Економічна ефективність каналів продажу від застосування сортування органічної овочевої продукції у ТОВ «Чистий продукт – С»

| Показник | Відсортовані кабачки | | | Всього | Невідсортовані кабачки |
|----------------------------------|----------------------|--------------------|--------------------------|--------|------------------------|
| | малі (до 10 см) | середні (10–15 см) | стандарт (15–20 см) | | Реалізація стихійна |
| Канал продажу | переробник А | переробник Б | гуртовий продаж на ринку | | |
| Собівартість, грн/кг | 4 | 2,2 | 0,8 | | 1,5 |
| Ціна реалізації, грн/кг | 2 | 1 | 0,7 | | 0,6 |
| Прибуток на 1 кг, грн | 2 | 1,2 | 0,1 | | 0,9 |
| Кількість проданої продукції, кг | 2000 | 6000 | 2000 | 10000 | 10000 |
| Прибуток, всього, грн | 4000 | 7200 | 200 | 11400 | 9000 |

Джерело: розраховано автором за даними ТОВ «Чистий продукт – С».

Для оцінки стану маркетингової діяльності овочевих підприємств східного регіону було здійснено аналіз виконання основних функцій маркетингу на рівні підприємств (табл. 7.25).

Аналіз виконання маркетингових функцій підприємств дав змогу встановити, що у передових овочевих господарствах виконуються основні функції маркетингу: матеріально-технічного забезпечення, організація збуту, інноваційна і територіально-галузева. В поодиноких випадках, господарства займаються аналізом оцінки маркетингових можливостей підприємства, проводять асортиментну політику та виконують екологічну функцію.

Для більш детального аналізу виконання маркетингових функцій підприємствами східного регіону нами було здійснено балову оцінку їх маркетингової діяльності (табл. 7.26).

Аналіз виконання маркетингових функцій підприємств дав змогу встановити, що найбільшу суму балів 49 із 140 можливих отримало підприємство ООО «Чистий продукт – С» Донецької області, оскільки в практичній діяльності маркетингової служби підприємства виконуються основні функції маркетингу, тією чи іншою мірою, окрім дослідження поведінки споживачів та цінової політики.

Таблиця 7.25. Порівняльний аналіз маркетингових функцій на рівні органічних овочевих підприємств східного регіону

| Функції маркетингу, що реалізуються на рівні підприємств | Назва підприємства | | | | | | | | | |
|--|--------------------|------------------|---------------------------------|-----------------|--------------------|-------------|------------|-------------|----------------|--------------------------|
| | ФГ «Чередні-ченко» | ФГ «Лелека – 92» | Липковатівський аграрний коледж | ОСГ «Петрухова» | ФГ «Київська Русь» | ФГ «Ваткін» | СФГ «Зоря» | ООО «Кварк» | ТОВ «Ломовате» | ООО «Чистий продукт – С» |
| Дослідження поведінки споживачів | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – |
| Аналіз і оцінка маркетингових можливостей підприємства | – | – | – | – | – | – | + | – | + | + |
| Сегментація ринку і вибір цільових сегментів | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – |
| Матеріально-технічного забезпечення | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| Позиціонування товару | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – |
| Оцінка якості та формування асортименту, упаковки | – | – | – | – | – | – | – | + | – | + |
| Ціноутворення | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – |
| Вибір каналів розподілу та організації збуту | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| Просування продукції на ринок | – | – | – | – | – | + | + | – | + | + |
| Територіально-галузева | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| Інтеграційна | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – |
| Екологічна | – | – | – | – | – | – | – | + | – | – |
| Інноваційна | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| Інформаційна | – | – | – | – | – | – | – | – | + | + |
| Всього | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 6 | 6 | 7 | 8 |

У ФГ «Чередніченко» маркетингові функції виконуються на неналежному рівні. Маркетинговий підрозділ включає одного працівника економіста за сумісництвом, тобто цим видом діяльності підприємство, практично, не займається. З огляду на ту обставину, що маркетинг сьогодні складається з чотирьох «р»: «product» – продукт, «place» – місце, «promotion» – просування, «price» – ціна. Поки що в цьому ланцюгу неефективно спрацьовують останні ланки – ціновий механізм та реклама.

Таблиця 7.26. Балова оцінка маркетингових функцій органічних овочевих підприємств східного регіону

| Функції маркетингу, що реалізуються на підприємствах | Назва підприємства | | | | | | | | | |
|--|--------------------|------------------|----------------------------|-----------------|--------------------|-------------|------------|-------------|----------------|--------------------------|
| | ФГ «Чердніченко» | ФГ «Лелека – 92» | Львівський аграрний коледж | ОСГ «Петрухова» | ФГ «Київська Русь» | ФГ «Ваткін» | СФГ «Зоря» | ООО «Кварк» | ТОВ «Ломовате» | ООО «Чистий продукт – С» |
| Дослідження поведінки споживачів | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – |
| Аналіз і оцінка маркетингових можливостей підприємства | – | – | – | – | – | – | 4 | – | 5 | 7 |
| Сегментація ринку і вибір цільових сегментів | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – |
| Матеріально-технічного забезпечення | 2 | 2 | 3 | 5 | 7 | 4 | 3 | 7 | 7 | 9 |
| Позиціонування товару | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – |
| Оцінка якості та формування асортименту, упаковки | – | – | – | – | – | – | – | 2 | – | 3 |
| Ціноутворення | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – |
| Вибір каналів розподілу та організації збуту | 2 | 2 | 3 | 4 | 5 | 5 | 5 | 6 | 8 | 8 |
| Просування продукції на ринок | – | – | – | – | – | 3 | 3 | – | 2 | 5 |
| Територіально-галузева | 4 | 4 | 5 | 7 | 5 | 6 | 4 | 7 | 5 | 4 |
| Інтеграційна | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – |
| Екологічна | – | – | – | – | – | – | – | 3 | – | – |
| Інноваційна | 5 | 5 | 6 | 7 | 4 | 3 | 5 | 4 | 8 | 7 |
| Інформаційна | – | – | – | – | – | – | – | – | 5 | 6 |
| Всього | 13 | 13 | 17 | 23 | 21 | 21 | 24 | 29 | 40 | 49 |

Поки що в цьому ланцюгу неефективно спрацьовує остання ланка – ціновий механізм. Серед основних напрямів формування зони вільної торгівлі з ЄС є, насамперед, удосконалення законодавства щодо цінової підтримки виробників, а основою конкурентоспроможності повинні виступити якість і ціна [42].

Мотивація споживачів органічної продукції в Україні сьогодні слабка. За деякими оцінками до 5% населення, передусім у великих містах, які готові

платити за органічні овочі ціну вищу на 40–50% від звичайної. Ця група споживачів створює початкову нішу для органічної продукції в Україні, а отже і для формування внутрішнього ринку такої продукції на майбутнє [46].

У країнах з розвинутою ринковою економікою вся система конкурентоспроможного аграрного виробництва базується на значній різниці закупівельних цін між біологічною, екологічно чистою та органічною продукцією в 1,5–2 рази. На жаль, в Україні закупівельна ціна продукції біологічного землеробства, яка використовується для виробництва продуктів дитячого харчування є вищою лише на 15%. Стосовно попиту на органічне продовольство в Україні існують різні погляди. Одні спеціалісти стверджують, що в країні вже сформувався сегмент споживачів, насамперед у великих містах, який готовий платити вищу ціну за органічну продукцію, інші вважають, що органічна продукція поки що не знайде свого споживача.

Одними із заходів, спрямованих на розвиток органічного овочівництва, є визначення правових, економічних та соціальних основ ведення органічного сільського господарства, вимог щодо вирощування, виробництва, переробки, сертифікації. Враховуючи те, що органічна сировина не обробляється хімічними речовинами в процесі свого вирощування, актуальним лишається питання процесів очищення, маркування та логістики. Прийняття Закону України «Про виробництво та обіг органічної сільськогосподарської продукції та сировини» дає можливість розробити повний пакет нормативно-правових актів, що формують єдину законодавчу базу для управління процесами виробництва органічної овочевої продукції та розвитку галузі овочівництва відповідно і до європейських вимог.

Сучасні зміни в розвитку галузі овочівництва пов'язані, перш за все, з проблемами глобалізації світової економіки. Актуальною вимогою часу є необхідність впровадження нових підходів до маркетингового забезпечення управління процесами виробництва та реалізації органічної овочевої продукції. Будь-яке відставання впровадження нових екологобезпечних технологій призводить до катастрофічної задачі позицій в конкурентній боротьбі за ринки збуту. Українське овочівництво, в тому числі і виробництво органічних овочів, маючи великий потенціал у чудових кліматичних умовах, поки що залишається на узбіччі світових овочевих ринків. Менталітет виробників даного виду продукції потребує переосмислення у напрямі впровадження нової парадигми за схемою: споживач (різні сектори ринку) та маркетингові дослідження – розробка моделей ринку – впровадження технологій вирощування органічної овочевої продукції під певну модель – післязбиральна доробка овочевої продукції (мийка, сортування, пакування, зберігання, транспортування) – маркетинг органічної овочевої продукції – споживач (дослідження враження від продукції).

Така схема руху продукції під впливом законів маркетингу від споживача через весь ланцюжок до споживача буде стимулювати органічне виробництво. І тільки тоді виробництво органічної овочевої продукції, пристосоване до вимог споживача, стане мобільним та прибутковим.

Реалізація концепції виробництва органічної овочевої продукції полягає у запровадженні системи маркетингового забезпечення управлінням вироб-

ничими та процесами реалізації в органічному овочівництві. Це комплекс взаємопов'язаних елементів (підсистем), які визначають еколого-оптимальні режими маркетингового управління. Під маркетинговим управлінням розуміють запровадження системи постійного контролю і цілеспрямованого впливу на умови та чинники, які в свою чергу визначають екологічний стан природно-технічного комплексу, з метою встановлення, забезпечення і підтримання необхідного рівня екологічної безпеки під час виробництва овочевої продукції. У системі маркетингового забезпечення виробництва органічної овочевої продукції функціонують і розвиваються підсистеми:

- науково-методологічного забезпечення (загальні принципи формування рішень, нормативний регламент, оптимізація критеріїв управління всією системою та ін.);

- технологічного забезпечення (заходи і засоби екологічного раціонального виконання технологічних процесів, нормативно-технологічний регламент екологічного функціонування та відновлення природно-технічних систем та ін.);

- організаційно-методичного забезпечення (оптимальні організаційно-методичні структури виробництва, принципи екологічної ефективності виробництва, екологічно оптимальні форми організації трудових процесів та ін.);

- комплексного екологічного контролю (екологічна експертиза науково-методичних, організаційно-технічних рішень, економетрія, моніторинг та ін.);

- інформаційного забезпечення (принципи накопичення, передавання, зберігання і використання екологічної інформації, критерії якості інформації і показники її результативності);

- кількісного оцінення і прогнозування (методологія об'єктивного оцінення екологічної ситуації у регіональному та районному масштабі, багаторівнева ідентифікація та ін.);

- оптимального управління (обґрунтування дозволених меж регулювання трудових процесів і управління природно-технічними геосистемами, соціально-методологічні аспекти формування екологічних знань, загальні принципи екологічного оптимального управління та ін.).

Система маркетингового управління виробництвом органічної овочевої продукції є підсистемою галузевої (регіональної) системи управління та складовою державної системи забезпечення національної безпеки. В той самий час, дослідження Ж.-Ж. Ламбена свідчать, що причинами провалу нового виду товару (органічні овочі для України і є новим видом товару) є: неякісний аналіз ринку (50%), виробничі проблеми (38%), недостатність фінансових ресурсів (7%) та проблеми комерціалізації [26]. Причинами невдач органічної овочевої продукції можуть стати: неправильне встановлення потреб споживачів, невірна уява споживачів про даний вид товару, чи відсутність про нього інформації взагалі, низька якість та низькі показники овочевої продукції, недостатній рівень маркетингових досліджень, за результатами яких невірно визначені потенційні ринки, обсяги виробництва, ціна товару, недостатній

аналіз товарів та діяльності конкурентів. Для удосконалення маркетингового забезпечення управління виробничими процесами в органічному овочівництві на підприємствах овочевої галузі необхідно проводити оцінку фактичної інформаційної підтримки (в балах). Методологія статистичного аналізу управлінських завдань системи оцінки фактичної інформаційної підтримки підприємства включає три блоки питань:

- *корисність* маркетингової інформації, яка встановлюється на основі вивчення ролі маркетингу овочевої продукції в досягненні мети підприємства. Підвищення чи відсутність уваги до основних функцій маркетингу, а відповідно – інформації, яка необхідна для здійснення маркетингової діяльності може бути пов'язана з тим, які цілі ставляться керівництвом підприємства і яка роль відводиться маркетингу в досягненні цих цілей. При формулюванні основної мети підприємств овочевої галузі були враховані цілі: *виробничі* (підвищення якості овочевої продукції, ріст обсягів виробництва, зниження витрат, освоєння нових технологій); *фінансові* (забезпечення стійкого фінансового положення, підвищення рівня ефективності та прибутковості); маркетингові (ріст обсягів продажу овочевої продукції, освоєння нових та закріплення позицій на існуючих овочевих ринках); соціальні (збереження трудового колективу, підвищення мотивації, в тому числі за рахунок збільшення оплати праці) та ін. На наступному етапі аналізу було вивчено взаємозв'язки між поставленими цілями та видами маркетингової діяльності. Оскільки ознаки були альтернативними, тіснота зв'язку між ними була вивчена за допомогою коефіцієнтів асоціації. На основі отриманих коефіцієнтів було зроблено висновки про роль конкретних видів маркетингової діяльності для досягнення цілі підприємства. Так, закріплення позицій на існуючих ринках овочевої продукції респонденти пов'язують з залученням нових покупців, змінами цін на органічну овочеву продукцію, змінами комунікативної політики, освоєння нових ринків та їх сегментацією, зниженням собівартості продукції та підвищенням прибутковості;

- *повноту інформаційного забезпечення*, яке передбачає оцінювання важливості конкретних видів інформації для забезпечення маркетингової діяльності та доступ окремих видів маркетингової інформації. При проведенні аналізу було використано п'ятибалову шкалу, де 1 – інформація відсутня, а 5 – велика кількість доступної інформації.

- *потреби* маркетологів в інформації при здійсненні маркетингової діяльності, яка передбачає вивчення, з однієї сторони, важливості інформації при здійсненні конкретних видів маркетингової діяльності, а з іншої, фактичного рівня інформаційної підтримки маркетингу на конкретному овочевому підприємстві. При оцінці потреб маркетологів і даній інформації використовувалася матрична модель, яку було розроблено автором на основі відомої моделі «важливість виконання» [8]. В основі даної моделі лежить оцінка інформації окремих видів маркетингової діяльності (за 5-бальною шкалою, де 1 – інформація не має значення, 5 має велике значення) та фактичної інформаційної підтримки маркетингової діяльності (1 – незначна підтримка, 5 – значна підтримка). Узагальнюючі результати аналізу наведено на рис. 7.11.

| | | | | | | | | | | | | |
|---|-----|-----|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-------|----------|-----------|-------|
| Оцінка важливості інформації та її значимості (в балах) | 5 | | | | | | | Y_1 | | | | |
| | 4,8 | | | | | | X_8 | | X_7 | | $Y_{3,4}$ | X_3 |
| | 4,6 | | | X_{12} | | X_{11} | | | X_9 | | X_1 | Y_5 |
| | 4,4 | | | | | Y_6 | | Y_{18} | Y_3 | Y_{13} | | |
| | 4,2 | | X_3 | X_4 | | Y_2 | Y_{11} | | | | | |
| | 4,0 | | | X_{10} | Y_7 | X_{14} | | | | | | |
| | 3,8 | | | | Y_{10} | X_5 | | Y_9 | | | | |
| | 3,6 | | | | | Y_{17} | X_6 | | | | | |
| | 3,4 | | | | Y_8 | | | | | | | |
| | 3,2 | | Y_{12} | Y_{16} | | | | | | | | |
| | 3,0 | | Y_{14} | X_{13} | | Y_{15} | | | | | | |
| | 2,0 | 2,2 | 2,4 | 2,6 | 2,8 | 3,0 | 3,2 | 3,4 | 3,6 | 3,8 | 4,0 | |
| Оцінка фактичної інформації та її інформаційної підтримки (в балах) | | | | | | | | | | | | |

- X_1 – інформація про товарні потоки,
- X_2 – інформація про фінансові показники овочевих підприємств,
- X_3 – інформація про маркетингове планування,
- X_4 – інформація про загальну ефективність маркетингових заходів,
- X_5 – інформація про управління системою збуту,
- X_6 – інформація про систему розподілення прибутку,
- X_7 – пропозиція овочевої продукції,
- X_8 – попит на овочеву продукцію,
- X_9 – тенденції розвитку ринку,
- X_{10} – комерційний ризик,
- X_{11} – інформація про кінцевого споживача
- X_{12} – інформація про потенційних споживачів,
- X_{13} – інформація про посередників,
- X_{14} – інформація про конкурентів,

- Y_1 – аналіз ринкової ситуації,
- Y_2 – дослідження та вибір цільових ринків,
- Y_3 – відслідковування конкурентів,
- Y_4 – відслідковування переваг споживачів,
- Y_5 – моніторинг продажу,
- Y_6 – розробка стратегії маркетингу,
- Y_7 – планування тактики маркетингу,
- Y_8 – рішення із сегментування ринків,
- Y_9 – продовольче рішення,
- Y_{10} – рішення за каналами реалізації,
- Y_{11} – рішення за діяльністю маркетологів,
- Y_{12} – рішення з реклами та стимулюванню,
- Y_{13} – цінове рішення,
- Y_{14} – розподілення маркетингових функцій між співробітниками,
- Y_{15} – складання посадових інструкцій,
- Y_{16} – визначення пріоритетів між маркетологами та іншими підрозділами,
- Y_{17} – контроль за діями співробітників,
- Y_{18} – контроль за досягненнями маркетингової служби.

Рис 7.11. Оцінка інформаційної підтримки органічного маркетингу

Порівнюючи кількісні значення показників важливості виконання, різниці у їх виконанні, нами було зроблено висновок, що найбільш незабезпечені потреби при отриманні маркетингової інформації виникають при здійсненні

наступних видів діяльності: розробці стратегії і тактиці маркетингу, рішенням з реклами та стимулюванню, аналізі ринкової ситуації, встановленню взаємодії маркетингових служб з іншими підрозділами підприємств із виробництва овочевої продукції. Єдине інформаційне поле доцільно створювати через центри маркетингових досліджень на базі комп'ютерних мереж.

Необхідною умовою високої результативності такої системи є функціональний зв'язок між складовими елементами овочевого підкомплексу. Порівнюючи кількісні значення показників можливості та доступності окремих видів інформації, а також різниць між ними, нами було виділено ті види маркетингової інформації, які є важкодоступними, але мають велике значення для маркетологів овочевих підприємств. До таких видів слід відносити: інформацію про маркетингове планування, про загальну ефективність маркетингу, попит на товари та послуги, комерційний ризик, інформацію про потенційних споживачів.

Важливим резервом збільшення виробництва органічної овочевої продукції є впровадження сучасних природоохоронних технологій вирощування, які передбачають:

- застосування ґрунтозахисних технологій, при яких обробіток під всі культури ведеться на глибину посівного ложа (до 5 см), а поверхня ґрунту мульчується післяжнивними рештками. Технічне забезпечення ґрунтозахисних технологій базується на застосуванні широкозахватних важких дискових борін та культиваторів, кільчасто-шпорових котків та гідросівалок;

- відтворення родючості ґрунтів проводиться за рахунок органічних добрив – таких як гній, нетоварна частка врожаю (підібрані рештки стебел буряків, моркви та ін.), а також післяжнивні посіви сидератів. Норми внесення органічних добрив у розрахунку на півперепрілий гній становлять не менше 24–26 т/га сівозмінної площі. Коефіцієнт перерахунку на напівперепрілий гній становить для пожнивних решток – 5, для сидеральних добрив – 1,5;

- синтетичні мінеральні добрива не застосовуються. Винесення рослинами фосфору і калію у перші роки запровадження технологій компенсувалося переведенням важкодоступних і недоступних їх форм у доступні для рослин, а в подальшому – внесення фосфоритного борошна та сульфіниту. Винесення азоту компенсується введенням у структуру посівів 20% багаторічних бобових трав. При залишенні на полях нетоварної частки врожаю – на кожен тону пожнивних решток вносять 10 кг діючої речовини азоту. Синтетичні азотні добрива, які вносяться у ґрунт при використанні нетоварної частки врожаю за два тижні компостування з післяжнивними рештками повністю перетворюються в органічний азот.

- застосовуються агротехнічні заходи для захисту посівів від бур'янів, культивування, напівпар і посіви післяжнивних сидератів з хрестоцвітих культур, які мають алелопатичний вплив на бур'яни. Захист посівів від шкідників і хвороб здійснюється агротехнічними, профілактичними та біологічними методами. Проводиться корекція структури землекористування та моделювання оптимальної структури посівів.

В умовах підготовки України до міжнародних правил СОТ проблеми забезпечення якості вітчизняної овочевої продукції, завоювання українськими виробниками конкурентних переваг, укріплення експортного потенціалу країни стоять особливо гостро. В цих умовах вивчення регіонального попиту населення, особливо на нову органічну овочеву продукцію, має важливе значення, оскільки це дає змогу передбачити очікування споживчого ринку та встановити оптимальне співвідношення між попитом та пропозицією.

Вивчення даної проблеми має неважливе значення при управлінні процесами реалізації в овочевому підкомплексі. Планування маркетингової діяльності ґрунтується на аналізі реальної поведінки споживачів із врахуванням основних його типів, що дає можливість встановити головні соціально-економічні проблеми споживання конкретних груп населення, встановити механізм формування попиту на овочеву продукцію, в тому числі і органічну з огляду на демографічний, психологічний та інші фактори.

У період з травня по серпень 2012 р. було проведено соціологічне опитування Харківської обл. з метою вивчення відношення споживачів до органічної овочевої продукції. Дослідження проводилося у формі анкетного опитування (анкета містила питання з варіантами відповідей). Елементами вибірки були випадкові перехожі. Обсяг вибірки становив 90 осіб. Аналіз було проведено за трьома соціально-демографічними характеристиками. При проведенні соціологічного анкетування 90 споживачів овочевої продукції було встановлено, що найважливіші показники, які мають вплив на купівлю органічної овочевої продукції – якість, ціна, виробник, упаковка та інші фактори (табл. 7.27, рис. 7.12).

Таблиця 7.27. Розподіл респондентів за соціально-демографічними факторами

| Ознаки | Споживачі органічної овочевої продукції | | | | |
|----------------|---|----------|------------|--------------|----------|
| | Жінки | | Чоловіки | | |
| Стать | 54,5 % | | 45,1 % | | |
| Вік, років | 18–30 | 31–40 | 41–50 | 51–60 | Понад 60 |
| | 28,9% | 21,9% | 24,1% | 17,2% | 8,0% |
| Освіта | Неповна середня | Середня | Спеціальна | Неповна вища | Вища |
| | 2,0% | 17,3% | 38,8% | 14,1% | 28,0% |
| Рівень доходів | Низький | Середній | | Високий | |
| | 42% | 51% | | 7% | |

Споживачі вважають актуальними властивості кожного виду овочевої продукції та надають їй перевагу за функціональними особливостями. Найважливіші показники, які мають вплив на купівлю органічної овочевої продукції, наведено на рис. 7.12.

Було виявлено потребу в органічних овочах у 65,5% респондентів, 30,8 – малознайомі з даним видом продукції та 3,7% відносяться до неї скептично (рис. 7.13).

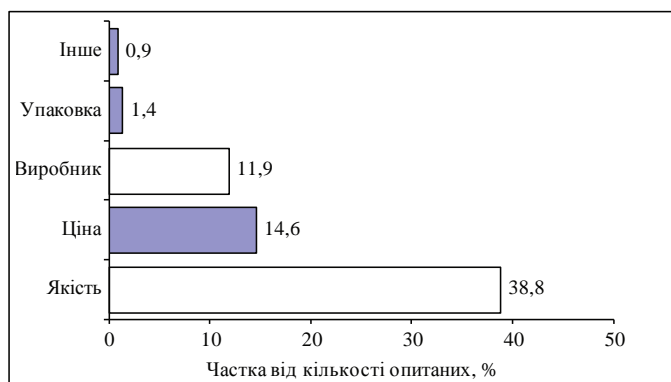


Рис. 7.12. Основні фактори, які мають вплив на купівлю органічної овочевої продукції

Найбільший обсяг інформації споживач отримує з комерційних джерел (43,8%), кількість інформації, отриманої за допомогою сім'ї, друзів, сусідів – 25,7%; з газет, журналів та інших джерел масової інформації – 21,3%; з власного досвіду – 9,2%. Однак, слід зазначити, що найефективнішими та довготривалими є власні джерела.

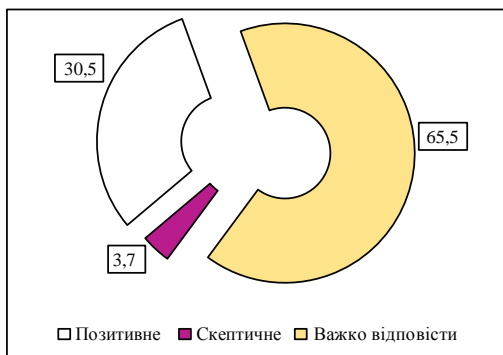


Рис. 7.13. Відношення споживачів до органічної овочевої продукції

При виборі торговельної точки на споживчу поведінку велике значення мають такі фактори, як місце розташування, сервіс, якість обслуговування в місцях купівлі овочевої продукції, асортимент, кваліфікація персоналу та ін. На основі даних соціологічних досліджень було встановлено, що найбільша частина споживачів купує овочеву продукцію в супермаркетах (45%), 17,8% – у продовольчих магазинах, 15,7 – на ринках, 15 – у кіосках та 6,5% – в інших місцях.

Отже, у основній масі опитаних респондентів спостерігається потреба в даному виді продукції. Найрозповсюдженішими джерелами при пошуку інформації є комерційні, а самими ефективними – власний досвід. Якість та функціональні властивості даного виду продукції мають основний вплив на процес формування поведінки споживача на даному сегменті ринку. При виборі місця закупки перевага надається супермаркетам, так як вони відповідають потребам та очікуванням споживачів за рівнем сервісу, якістю обслуговування та низкою інших факторів, які мають вплив на остаточне рішення.

Проведені дослідження дають змогу виділити групи споживачів органічної овочевої продукції зі схожою поведінкою відповідно до обраних демографічних ознак. Наприклад, жителі м. Харків у віці 45–59 років роблять покупки з запасом на 2–3 дні. Молодь у віці 18–24 роки схильється до мілких щоденних закупівель. У той самий час, жінки у віці 25–34 років займаються закупівлями

як на декілька днів, так і щоденно, оскільки враховують потреби усіх членів родини. Це дає змогу зробити висновок про те, що покупцям овочевої продукції притаманні стійкі ритми заcuпок, які встановлюють їх звичайну поведінку.

Якісно схожий висновок може бути зроблений за результатами наступного дослідження. Продемонструємо це на прикладі проведеного нами аналізу внутрішньої інформації, за яку виступала щоденна динаміка кількості чеків (поcuпок), які було згруповано залежно від їх надходження (обсягу заcuпки). У зв'язку з наявністю у виборці як крупноформатних, так і малоформатних магазинів максимальні суми на чек варіювали в межах від 10 до 300 грн без врахування рідких поcuпок на великі суми по всіх групах надходжень та всім магазинам, що розглядались:

$$P_I(t) = \frac{K_I(t)}{S(t)}, I = \overline{1,7}, \quad (7.23)$$

де $P_I(t)$ – вірогідність поcuпки в I -й день тижня; $K_I(t)$ – кількість чеків в I -й день тижня; $S(t) = \sum_{I=1}^7 K_I(t)$ – кількість чеків за тиждень.

Далі серед різних груп поcuпців, які здійснюють заcuпівлі овочевої продукції однакового обсягу, за схожою зміною вірогідності заcuпівлі можливо виділити групи з однаковими звичками. Для встановлення таких груп було використано техніку факторного аналізу. Методом головних компонент було виділено три фактори, які разом пояснюють 73,1% дисперсії ознак (вірогідності поcuпки) (табл. 7.28). Перший фактор – поcuпці надають перевагу п'ятниці та вихідним дням та здійснюють крупні заcuпівлі. Фактор два і три характеризується дрібними заcuпівлями. Фактор два – заcuпівлі здійснюються із середи по п'ятницю, а фактор три – характеризується відсутністю яскраво виражених переваг (можливо за виключенням п'ятниці).

Таблиця 7.28. Матриця факторних заcuпок при заcuпівлі органічної овочевої продукції у торгових точках м. Харків

| Формат магазину | Група надходження, грн | Кількість чеків | Частка фактора | | |
|---------------------|------------------------|-----------------|--------------------------------|--|--|
| | | | 1 крупні заcuпки у вихідні дні | 2 дрібні заcuпки із середи по п'ятницю | 3 дрібні заcuпки без виражених переваг |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Гіпермаркет «Метро» | До 10 | 7 | 56,3 | 10,8 | 32,9 |
| | Від 10 до 50 | – | – | – | – |
| | Від 50 до 100 | 3 | 48,9 | 28,6 | 22,5 |
| | Від 100 до 150 | 7 | 56,3 | 20,6 | 23,1 |
| | Від 150 до 200 | 4 | 78,5 | 14,6 | 6,9 |
| | Від 200 до 250 | 6 | 60,8 | 20,6 | 18,6 |
| | Від 250 до 300 | 15 | 79,5 | 11,3 | 9,2 |
| У середньому | | 42 | 54,3 | 21,3 | 24,4 |

Закінчення табл. 7.28

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---|----------------|----|------|------|-------|
| Супермаркет «Клас» | До 10 | 3 | 18,6 | 66,9 | 14,5 |
| | Від 10 до 50 | 5 | 34,9 | 50,2 | 19,1 |
| | Від 50 до 100 | 7 | 42,9 | 18,9 | 38,2 |
| | Від 100 до 150 | 12 | 56,8 | 17,6 | 25,6 |
| | Від 150 до 200 | 3 | 64,1 | 14,9 | 21,0 |
| | Від 200 до 250 | 1 | 50,3 | 28,6 | 21,1 |
| | Від 250 до 300 | – | – | – | – |
| У середньому | | 20 | 53,5 | 39,4 | 7,1 |
| Магазин біля дому універсам «Київський» | До 10 | – | – | – | – |
| | Від 10 до 50 | 8 | 12,3 | 45,1 | 42,6 |
| | Від 50 до 100 | – | – | – | – |
| | Від 100 до 150 | 5 | 13,7 | 57,4 | 28,9 |
| | Від 150 до 200 | – | – | – | – |
| | Від 200 до 250 | – | – | – | – |
| | Від 250 до 300 | – | – | – | – |
| У середньому | | 13 | 13,0 | 51,3 | 35,9 |
| Кіоск «Плоди і овочі» Полтавський шлях | До 10 | 3 | – | 60,5 | 39,5 |
| | Від 10 до 50 | 12 | – | 40,6 | 59,4 |
| | Від 50 до 100 | – | – | – | – |
| | Від 100 до 150 | – | – | – | – |
| | Від 150 до 200 | – | – | – | – |
| | Від 200 до 250 | – | – | – | – |
| | Від 250 до 300 | – | – | – | – |
| У середньому | | 15 | – | 50,6 | 49,45 |

На основі отриманих вище результатів було встановлено типи покупок, залежно від їх ритмів покупок шляхом віднесення обраних днів тижня та обсягів закупівель. Розділяючи всі покупки по обсягу на дрібні (сума чека не перевищує 50 грн) та крупні з наповненістю чека понад 50 грн для здійснення яких одні покупці надають перевагу вихідним дням, а інші – будням. Було побудовано матрицю типів покупців (рис. 7.14).

Отже, в більшості магазинів виділено покупці вихідного та буднього типу. Покупці вихідного типу проводять крупну закупівлю овочевої продукції переважно в кінці тижня, тоді як покупці буднього типу більш схильні до дрібних закупівель по будням. Крім того, виявлені покупці, які приходять у Гіпермаркет по вихідним та здійснюють покупки невеликого обсягу. Вони віднесені до пасивних покупців, оскільки відвідують магазини скоріше для розваг (відвідування кінотеатру, підприємств громадського харчування та ін.). Покупці, які

купують продукти на крупні суми по будням, як правило пов'язують це з певними обставинами (день народження, корпоративні заходи приватного характеру та ін.), що стало причиною віднесення їх до типу за обставинами.

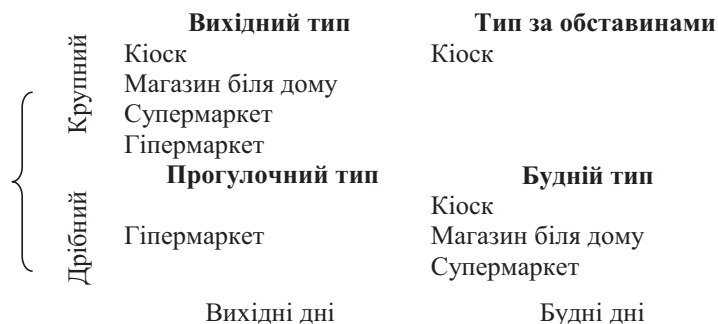


Рис. 7.14. Основні типи покупців органічної овочевої продукції у торгових точках м. Харкова

Переваги такого дослідження полягають у тому, що вони дають змогу виявити формати магазинів залежно від ритмів покупок по всіх можливих форматах. Крупноформатні торговельні точки (гіпермаркети) привабливіші для закупівель «про запас», а здійснювати щоденні закупівлі споживачі краще в найближчих невеликих магазинах (табл. 7.29).

Таблиця 7.29. Переваги за форматами торгових точок залежно від ритмів закупівель, %

| Ритми поведінки | Формати | | | |
|-------------------|-------------------------|-----------|-------------|-------------|
| | Спеціалізовані магазини | Універсам | Супермаркет | Гіпермаркет |
| Щоденні покупки | 53 | 13 | 14 | 1 |
| Покупки про запас | 30 | 19 | 15 | 6 |

У той самий час, слід зважати, що велику частину закупівель, яка припадає на крупні магазини слід пов'язувати з недостатнім розвитком мережі дрібних магазинів у малих населених пунктах.

Слід зазначити, що під час аналізу динаміки переваг кожного дня тижня окремо, нами було визначено сезонні зміни. Як видно з рис. 7.15 у літній період для покупців овочевої продукції вихідного типу більш бажаною стає п'ятниця порівняно із вихідними днями. Це пояснюється тим, що покупці даного типу, скоріше за все, в зв'язку з відпускним та дачним сезоном намагаються звільнити вихідні від поїздки по магазинах.

Поза межами дослідження залишився аналіз можливості покупок на ринках Харківської обл., оцінки діяльності цих ринків та відношення споживачів до якісних характеристик овочевої продукції. Для цього було проаналізовано 23 регіональних ринків у населених пунктах Харківського, Чугуївського, Красноградського, Злочівського та Зміївського р-нів та опитано 134 респонденти (додаток Д).

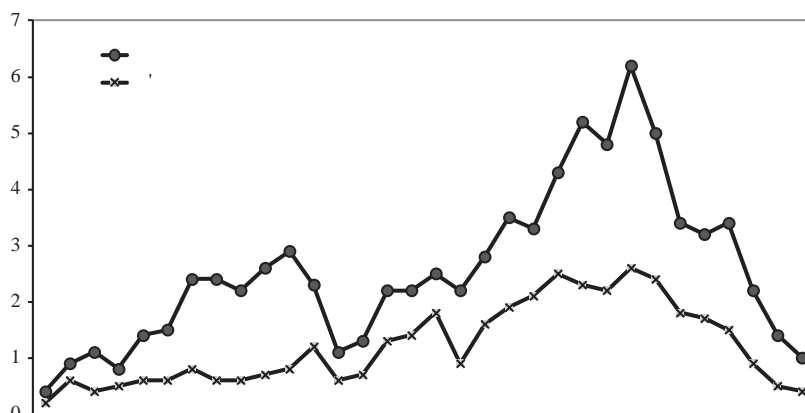


Рис. 7.15. Динаміка переваг днів тижня для здійснення покупки овочевої продукції покупців вихідного типу

Так, середня оцінка діяльності об'єктів торгівлі вираховувалася за формулою:

$$O_{\text{ср.}} = \sum_{l=1}^n \frac{W_l \cdot V_l}{n}, \quad (7.24)$$

де $O_{\text{ср.}}$ – середня оцінка показника якості обстежених ринків відповідного населеного пункту; W_l – кількість ринків, що отримало відповідну оцінку у балах; V_l – оцінка показника у балах; N – кількість обстежених ринків.

Результати аналізу по вказаних населених пунктах представлені в табл. 7.30.

Таблиця 7.30. Аналіз регіональних овочевих ринків Харківського р-ну

| Показник оцінки | Бали, V_i | | | | | | Середня оцінка, $O_{\text{ср.}}$, балів | Загальний рівень, % |
|---|-------------|---|---|---|---|---|--|---------------------|
| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | |
| Якість овочевої продукції | 0 | 0 | 2 | 1 | 0 | 0 | 2,33 | 46,7 |
| Частота завозу органічної овочевої продукції | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 3,0 | 60,0 |
| Асортимент | 0 | 0 | 1 | 2 | 0 | 0 | 2,67 | 53,3 |
| Наявність сертифікатів та інших документів на продукцію | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 1 | 3,0 | 60,0 |
| Швидкість обслуговування | 0 | 1 | 2 | 0 | 0 | 0 | 1,67 | 33,3 |
| Доступність цін | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 3,0 | 60,0 |
| Відповідність ціни та якості | 1 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,67 | 13,3 |
| Чистота продукції | 0 | 0 | 1 | 2 | 0 | 0 | 2,67 | 53,3 |
| Наявність електронних терезів | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,33 | 6,7 |
| Наявність санвузлів | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,00 | 0,0 |
| Середній рівень | | | | | | | | 35,8 |

У графі кількість ринків, які отримали відповідну оцінку вказано кількість ринків відповідного населеного пункту, які отримали той чи інший бал якості по відповідному показнику. Наприклад, у Харківському р-ні 8 міських ринків отримали по два бали та два-три бали з 10 обстежених по показнику оцінки «Якість овочевої продукції»:

$$O_{\text{ср.}} = \frac{(2 \times 2) + (1 \times 3)}{3} = 2,33. \quad (7.25)$$

Загальний рівень якості знайдено як відношення отриманої середньої оцінки показника якості до кількості використаних для оцінки балів (у нашому випадку – 5). Показник якості дає можливість наглядно представити, наскільки (у відсотках) реалізовано даний показник (якість продуктів, їх безпечність, асортимент, швидкість обслуговування, доступність цін та ін.) на досліджуваному ринку чи населеному пункті. Аналогічним чином нами було проведено розрахунки по ринках інших районів Харківської обл. Показники якості їх роботи представлено в табл. 7.31.

Таблиця 7.31. Оцінка рівня якості ринків по виділених районах Харківської обл., %

| Показник оцінки | Райони | | | | |
|--|-------------|-------------|-----------------|--------------|------------|
| | Харківський | Чугуївський | Красноградський | Золочівський | Зміївський |
| Кількість ринків, од. 23 | 10 | 6 | 2 | 3 | 2 |
| Якість овочевої продукції | 46,7 | 65,0 | 89,3 | 65,7 | 85,0 |
| Частота завозу органічної овочевої продукції | 33,0 | 20,5 | 36,2 | 15,6 | 16,2 |
| Асортимент | 96,0 | 85,6 | 89,4 | 75,6 | 87,4 |
| Наявність сертифікатів та інших документів на продукцію | 12,6 | 10,2 | 15,9 | 8,9 | 7,6 |
| Швидкість обслуговування | 53,3 | 80,0 | 65,0 | 60,0 | 58,6 |
| Доступність цін | 56,4 | 64,3 | 54,5 | 51,3 | 52,5 |
| Відповідність ціни та якості | 60,0 | 80,0 | 86,0 | 59,8 | 65,4 |
| Чистота продукції | 53,3 | 90,0 | 80,0 | 80,0 | 62,3 |
| Наявність електронних терезів | 50,3 | 56,3 | 34,2 | 33,6 | 39,8 |
| Наявність лабораторій по встановленню якісних характеристик (нітрати, солі важких металів, радіонукліди) | 16,9 | 15,3 | 12,6 | 10,9 | 11,8 |
| Середній рівень | 48,2 | 56,7 | 56,3 | 33,1 | 41,7 |

На основі проведеного дослідження були встановлені такі тенденції:

- достатнім рівнем якості овочевої продукції вирізняються ринки Красноградського, Чугуївського, Золочівського та Зміївського р-нів Харківської обл., що пояснюється налагодженими зв'язками з виробниками якісної овочевої продукції, в тому числі і органічної;

- відповідно до кінцевої оцінки асортименту найкращі позиції отримали ринки Харківського, Чугуївського та Красноградського р-нів. Однак про насиченість товарного асортименту не можна сказати однозначно. Найбільшою насиченістю вирізняються ринки, які безпосередньо знаходяться у районних центрах. Найменшою ті, які знаходяться на відстані від центру. На таких ринках реалізують більше овочів;

- швидкість обслуговування прямо пропорційна завантаженню ринків: чим менша кількість відвідувачів та бідніший асортимент, тим швидше обслуговуються споживачі. Найбільш високу оцінку рівня обслуговування отримали ринки овочевої продукції Чугуївського та Золочівського р-нів. Інші ринки Харківської обл. поки що не готові відповідно обслуговувати споживачів;

- органічна овочева продукція поки що реалізується на загальних умовах. Практично на всіх обстежуваних ринках майже відсутні відповідні сертифікати на цей вид товару.

Визначаючи вирішальну роль маркетингової стратегії у розвитку АПК, в контексті її реалізації необхідно наголосити на необхідності розвинутої інфраструктури, проте на практиці частка реально функціонуючих інфраструктурних об'єктів, зокрема агроторгових домів, заготівельних пунктів, становить менше половини від потреби, обсяги продажу через аукціони і біржі незначні порівняно з показниками розвинутих країн заходу, а маркетингові обслуговуючі кооперативи досі не набули практичного розвитку. Отже, виникає необхідність створення відповідної інфраструктури, зокрема маркетингових кооперативів, інтегрованих структур, з метою забезпечення ефективної взаємодії маркетингу підприємств та об'єктів інфраструктури овочевого ринку.

Головними елементами інфраструктури є: біржі, аукціони, оптові ринки овочевої продукції, міські ринки, збутова мережа підприємств і переробної сфери. Зрозуміло, що в умовах посилення глобалізаційних процесів маркетингова стратегія формується також під впливом зовнішніх чинників розвитку, роль яких постійно зростає. Елементи інфраструктури овочевого ринку виконують відповідні завдання і функції (табл. 7.32).

Таблиця 7.32. Елементи інфраструктури органічного овочевого ринку, їх функції і завдання

| № з/п | Елементи інфраструктури овочевого ринку | Функції і завдання елементів інфраструктури |
|-------|--|--|
| 1 | 2 | 3 |
| 1 | Виставки, ярмарки, продовольчі, овочеві, дрібнооптові ринки, об'єднання та кооперативи споживачів | Формування ефективних зв'язків між виробниками (постачальниками) і кінцевими споживачами |
| 2 | Сільськогосподарські обслуговуючі, заготівельно-збутові, постачальницькі, багатофункціональні, переробні, сервісні кооперативи, агроторгові домів, аукціони, біржі, ярмарки, заготівельні пункти, дрібнооптові ринки, оптові ринки сільськогосподарської продукції | Формування ефективних зв'язків між виробниками та роздрібною мережею |

Закінчення табл. 7.32

| 1 | 2 | 3 |
|---|--|---|
| 3 | Сільськогосподарські дорадчі служби, маркетингові кооперативи, інформаційно-консалтингові служби й підприємства | Взаємний обмін інформацією між виробниками, постачальниками і кінцевими споживачами |
| 4 | Автотранспортні підприємства та організації, логістичні центри, складські комплекси, сервісні й обслуговуючі кооперативи | Транспортування та логістика |
| 5 | Державні та приватні установи, що займаються сертифікацією, стандартизацією, лабораторії з оцінки якості продукції, Держветфітослужба, Держспоживінспекція | Забезпечення високої якості продукції та культури споживання |
| 6 | Кредитні спілки та кооперативи, банківсько-кредитні установи, об'єднання і кооперативи споживачів | Фінансування виробничої, заготівельної, збутової й торговельної діяльності |
| 7 | Наукові установи | Забезпечення інноваціями |

Логічним продовженням горизонтальних інтеграційних процесів вважаємо створення і розвиток вертикально інтегрованої інвестиційно-привабливої структури, метою якої є задоволення потреб споживачів цього регіону в овочевій продукції високої якості і за доступними цінами. Підприємства через кооператив мають інформацію про маркетингові потоки. Формування інтегрованих маркетингових структур в овочівництві передбачає взаємодію господарюючих суб'єктів, що супроводжуються їх поєднанням для досягнення загальних цілей. Основними факторами, що впливають на виникнення і розвиток інтегрованих маркетингових структур, є: дефіцитність ресурсів; мотивована необхідність у диверсифікації бізнесу; зниження ризиків, прагнення підвищити економічну ефективність виробництва овочів. Інтеграційні зв'язки при галузевому маркетингу мають вид горизонтальних, вертикальних та побічних об'єднань [10]. При горизонтальній інтеграції інтеграційні зв'язки охоплюють підприємства однієї або суміжних галузей і сприяють створенню великих багатопрофільних об'єднань. При вертикальній інтеграції – ініціювання переробними підприємствами об'єднання учасників кооперації в єдиний технологічний ланцюг, що передбачає послідовне виконання всіх виробничих операцій у межах інтегрованого формування і досягнення синергетичного ефекту за рахунок ресурсних джерел учасників та зниження трансакційних витрат.

Необхідно формувати вертикально інтегровані структури на основі маркетингових кооперативів або овочевих підприємств. При побічній інтеграції спрямовують диверсифікацію бізнесу в напрямок, у межах якого великі промислові підприємства інвестують галузь, не пов'язану з їхньою діяльністю. Територіальний маркетинг включає міжрегіональні об'єднання підприємств з виробництва овочів і переробних підприємств у найбільш сприятливих для сільськогосподарського виробництва природних і кліматичних умовах. Організаційно-підприємницький маркетинг передбачає кооперування, тобто

утворення інтегрованих агропромислових формувань, створених злиттям капіталу і праці юридичних і фізичних осіб, або агрохолдинг – організаційну форму інтеграції агробізнесу, що створює умови для ефективної організації виробництва і переробки овочевої сировини на основі стратегічного партнерства і з об'єднанням капіталу холдингової компанії й дочірніх підприємств. Однак такі об'єднання повинні стати винятком, а не правилом у овочевій галузі.

Для здійснення спільної діяльності на ринку господарства населення можуть обрати різні форми організаційно-групової діяльності:

1. *Маркетинговий, або обслуговуючий кооператив.* Вигоди та ризики розподіляються пропорційно між засновниками. Дає змогу повноцінно досягти часових, територіальних, конкурентоспроможних переваг у маркетингових каналах.

2. *Торговельні групи, або асоціації* – тип кооперативу, що представляє його членів у процесі колективного узгодження питань, що стосуються процесу торгівлі, але не торкається практичних сторін маркетингу, таких як формування товарних партій, переробки продукції та її розповсюдження чи просування. Діяльність торговельної групи є більш обмеженою порівняно з маркетинговим кооперативом. Цей вид діяльності найбільш ефективно впливає на розвиток логістичної та соціальної інфраструктури, тому сприяє досягненню цілей соціально-етичного маркетингу.

3. *Просування брендового товару* – це особливий вид маркетингових заходів на ринку овочевої продукції, що полягає у просуванні особливого виду товарів (наприклад, «Запорізькі помідори», «Херсонські кавуни», «Ніжинський огірок» та ін.), що фінансується колективно його виробниками. Просування включає рекламу та інші заходи з метою збільшення попиту на товар. Жоден із самостійних власників не здатен досягти певного успіху у товарному просуванні, тому що його індивідуальна вигода завжди буде менша, ніж витрати на просування товару. Ця діяльність дає змогу підвищити конкурентоспроможність та ефективність маркетингових каналів. Залежно від ситуації, що склалася в тому районі, де функціонує група дрібних виробників, та завдань, які вони ставлять для досягнення тієї чи іншої маркетингової переваги, можна обрати одну з вищенаведених форм групової діяльності на ринку.

В овочевих підприємствах, які є членами інтегрованих маркетингових формувань, замість служби маркетингу, можна створити невелику групу або раду з маркетингу. Функціональні характеристики окремих співробітників маркетингової служби наведено в табл. 7.33.

Персонал служби маркетингу, проводячи свою діяльність у взаємозв'язку з усіма функціональними підрозділами кооперативу (підприємства), отримує від них внутрішню інформацію про фінансові результати, рух товарів, структуру витрат та ін.

Маркетингова служба забезпечує структурні підрозділи як первинною, так і вторинною інформацією про стан зовнішнього середовища, запити споживачів, структуру споживання, вимоги споживачів, стадії життєвого циклу товару.

Таблиця 7.33. Функції та критерії оцінки діяльності основних фахівців відділу маркетингу на овочевому підприємстві

| Посада | Функції | Критерії оцінки |
|---|--|--|
| Керівник відділу | Загальне керівництво співробітниками відділу маркетингу, узгодження діяльності з вищим керівництвом та співробітниками інших структурних підрозділів, участь у розробці загальної стратегії підприємства, забезпечення ефективності маркетингових інвестицій, контроль за виконанням маркетингових планів та реалізацією стратегії | Зростання частки ринку, зростання вартості підприємства, підвищення конкурентоспроможності та іміджу підприємства, ефективності маркетингових витрат |
| Фахівець з маркетингових досліджень та інформаційного забезпечення маркетингової діяльності | Проведення панельних досліджень споживачів продукції (послуг), моніторинг конкурентів, стратегічний аналіз умов діяльності, інформаційне забезпечення маркетингових рішень | Наявність систематичної обновленої інформаційної бази, забезпечення інформаційних потреб керівників та спеціалістів з окремих функцій маркетингу |
| Менеджер з розробки маркетингових стратегій, довго-, середньо- та короткотермінових планів | Розробка комплексу маркетингу | Зростання доходів від продукції, що надходить від сільськогосподарських підприємств, розширення асортименту |
| Менеджер по зв'язках із державними структурами, органами влади, торговими організаціями, закордонними ринками | Налагодження зв'язків з органами державної влади, ЗМІ, торговими організаціями, закордонними ринками | Формування позитивного іміджу, організація експортних операцій |
| Менеджер по роботі з господарствами населення | Розробка цінової та продуктової стратегії, формування асортименту продукції, розвиток збутової мережі | Зростання доходів від продукції, що надходить від господарств населення, збільшення формування товаропотоків |
| Менеджер по збуту | Розробка стратегії розподілу продукції, вибір каналів | Підвищення ефективності збутової діяльності |
| Менеджер з логістики | Забезпечення своєчасної доставки оптимальних за розміром партій товару до споживача | Зниження втрат продукції в процесі її транспортування |
| Менеджер експертного бюро з якості продукції | Відповідає за якість вирощеної і поставленої продукції | Рівень якості овочевої продукції |

У зв'язку із цим основне завдання служби маркетингу полягає в тому, щоб забезпечити орієнтацію підприємства на споживача, його потреби і запити, здійснювати моніторинг конкурентів, визначати слабкі і сильні сторони та надавати інформацію іншим підрозділам підприємства.

Запропоновані заходи доцільно використовувати у подальшій практичній діяльності маркетингових служб на підприємствах галузі овочівництва та їх інтеграційних формуваннях.

Отже, подальший розвиток органічного сектору овочевого ринку слід розглядати в єдиному ланцюгу, основним елементом якого є споживач. Ланцюг повинен включати моніторинг ринку, формування попиту, вирощування екологічно чистих овочів методом органічного землеробства, післязбиральну роботу, підготовку органічних овочів до зберігання, сертифікацію, маркування маркетинг і логістику [21].

Все це досягається наступними шляхами і способами [20]:

- підвищення національних вимог до рівня міжнародних шляхом гармонізування національних стандартів до європейських, особливо щодо технологій вирощування, збирання, зберігання, транспортування, сертифікування та маркування органічних овочів;
- формування системи гарантованого захисту вітчизняного споживача на основі посилення діяльності державних інституцій та впровадження системою контролю за якістю продукції, встановленням обов'язкових стандартів якості, її сертифікування та екологічного маркування;
- підвищення рівня екологічної обізнаності та активності суспільства, запровадження рекламної маркетингової діяльності, що направлена на підтримання еколого-економічної рівноваги та забезпечення потреб населення за допомогою відповідної організації обміну, просування органічних торгових марок та контролю за їх походженням;
- поступальне впровадження ефективної моделі прогнозування, планування, управління та виробництва в діяльності підприємства, що направлена на захист навколишнього середовища з врахуванням екологічних компонентів;
- впровадження ефективної системи виробництва органічних овочів шляхом поглиблення взаємозв'язків підприємств із структурами бізнес-середовища та активізації їх діяльності із забезпечення потреб споживачів у сфері маркетингового обміну на основі довіри, системи цінностей та культури, соціальної відповідальності бізнесу, з метою підвищення якості життя виробників та споживачів, а також зростання вартості бізнесу та ефективності;
- впровадження науково обґрунтованих підходів при вирощуванні органічних овочів у сертифікованих господарствах, з врахуванням спеціалізації за зонами вирощування, зокрема овочів «борщового набору» та баштанних культур;
- створення вітчизняних «органічних брендів» на основі розробки сучасних сортових технологій вирощування органічних овочів шляхом рекомендування певного виду сорту чи гібрида до конкретних ґрунтово-кліматичних умов господарства з врахуванням вимог замовника щодо якісних параметрів готової органічної продукції;
- запровадження на регіональних рівнях концепцій соціально-етичного маркетингу підприємств, що передбачає застосування методів моделювання при управлінні асортиментною політикою овочевого підприємства з виробництва органічної овочевої продукції шляхом оптимізації посівних площ на

основі науково обґрунтованих нормативів витрат за видами, що дасть змогу підприємству беззбитково подолати перехідний період та максимально знизити виробничі витрати та забезпечити бажану вдовolenість споживачів;

- розвиток системи зберігання шляхом будівництва сучасних овочесховищ із використанням холодильного обладнання та з регульованим газовим середовищем, що дасть змогу забезпечити рівномірне постачання продукції впродовж року незалежно від сезонного вирощування овочів, максимально зберегти показники якості та забезпечити мінімальні природні втрати при зберіганні;

- розвиток системи переробки із застосуванням високоякісної і екологічно-безпечної сировини та розширенням асортименту екомарок овочевої консервації, а також створення інноваційних продуктів їх переробки;

- формування оптимальної органічної концептуальної системи логістики «від лану до столу» на базі створення логістично-збутових центрів за схемою: виробники органічної овочевої продукції – сховище на базі кооперативу – споживачі, в якій, на відміну від існуючої, інтегратором є органічні підприємства, і яка включає: обсяги щомісячних надходжень продукції на зберігання, натуральні та вартісні показники її втрат, планові обсяги продажу різних видів овочів у динаміці за місяцями, що дає змогу подолати сезонність, подовжити термін реалізації органічної овочевої продукції за більш високими цінами і спрогнозувати очікуваний максимальний прибуток;

- удосконалення функціонування інфраструктури оптових ринків із гарантованим забезпеченням місць продажу овочевої продукції відповідної якості та екологічної безпеки на національному, регіональних та районних рівнях;

- створення кластерних об'єднань на базі маркетингових кооперативів із заготівлі органічної овочевої продукції, які б об'єднували органічні овочеві підприємства, представників органів влади та територіальних громад, поставальників, дорадчі центри, наукові установи, логістику, фінансово-кредитні установи, навчальні заклади, інформаційні і консалтингові структури в єдину мережу та відповідали за забезпечення системності управління і формування взаємовигідних партнерських відносин;

- розвитком інформаційного забезпечення, яке повинно включати «єдине інформаційне поле» на базі мереж регіональних та районних дорадчих служб із залученням провідних фахівців наукових та учбових закладів та застосування різних форм трансферу інновацій та реклами;

- у довгостроковій перспективі для повноцінного формування овочевих товаропотоків вжити заходи щодо удосконалення тарифно-митної політики на імпорт основних видів овочів;

- з метою гарантування компенсаційних виплат на витрати, пов'язані з відхиленням фактичних від прогнозованих витрат запровадити практику укладання ф'ючерсних угод між сільськогосподарськими виробниками і замовниками продукції (переробні та торговельно-збутові організації);

- наукове забезпечення виконання концепції полягатиме у розвитку вітчизняної селекції і насінництва шляхом створення високоврожайних, адаптованих до природно-кліматичних умов України сортів і гібридів овочевих

культур у тому числі і баштанних, які мають лікувально-профілактичні, протекторні властивості, зовнішню привабливість, придатність до тривалого зберігання, промислової переробки та механізованого збирання та інші ознаки підвищення конкурентоспроможності товарної продукції [34]. Вищезазначене забезпечення досягається використанням у селекційній і насінницькій роботі сучасного методу молекулярно-генетичної ідентифікації та створення на його основі генетичних паспортів основних овочевих рослин, зумовить ефективний юридичний захист авторських прав на сорти і гібриди селекційними установами, спростить і покращить контроль за якістю вітчизняного насіння.

Втілення в життя запропонованої моделі розвитку поставить вітчизняного виробника органічних овочів в однакові умови з іноземними конкурентами та імпортерами органічної овочевої продукції, сприятиме підвищенню якості продукції та індикаторів її споживання [35].

ДОДАТКИ

Додаток А

ВИТРАТИ НА ВИРОБНИЦТВО 1 т моркви столової сорту Нантська Харківська за умов органічного виробництва

Сівозміна – (овоче-кормова)

Попередник – капуста білоголова

| № з/п | Елементи витрат | Витрати на 1 т продукції | | Структура виробничих витрат, % |
|--------------------------------|--|----------------------------|-----------------------------|--------------------------------|
| | | у натураль- ному виразі | у вартісному виразі, грн | |
| 1 | Оплата праці з нарахуваннями (основна і додаткова), люд.-год | 37,9 | 381,9 | 37,0 |
| 2 | У т.ч. відрахування на соціальні заходи | – | 142,0 | 13,8 |
| 3 | Насіння, кг | 0,2 | 48,0 | 4,6 |
| 4 | Біодобрива, л: | 0,3 | 53,9 | 5,22 |
| | поліміксобактерин | 0,002 | 0,5 | 0,05 |
| | азотофіт | 0,3 | 53,3 | 5,17 |
| 5 | Біологічні засоби захисту рослин, л: | – | 11,2 | 1,1 |
| | трихофіт | 0,3 | 3,2 | 0,3 |
| | актофіт | 0,02 | 1,5 | 0,1 |
| 6 | Солома | 0,2 | 50,0 | 4,8 |
| 7 | Пально-мастильні матеріали, кг | 8,2 | 8,2 | 0,8 |
| 8 | Амортизація | – | 52,4 | 5,1 |
| 9 | Поточний ремонт | – | 34,9 | 3,4 |
| 10 | Зрошення (краплинне), м ³ | 15,0 | 20,1 | 1,9 |
| 11 | Система краплинного зрошення | – | 106,7 | |
| 12 | Плата за оренду земельних ділянок або часток (паїв) | – | 20,0 | 1,9 |
| 13 | Разом прямих витрат | – | 854,0 | 82,7 |
| 14 | Інші прямі витрати | – | 73,4 | 7,1 |
| 15 | Всього прямих витрат | – | 927,3 | 89,8 |
| 16 | Страхові платежі | – | 61,2 | 5,9 |
| 17 | Загальновиробничі витрати | – | 43,7 | 4,2 |
| 18 | Виробничі витрати, всього | – | 1032,3 | 100,0 |
| 19 | Витрати на рекламу і сертифікацію | – | 51,6 | – |
| 20 | Витрати на реалізацію | – | 101,4 | – |
| 21 | Повна собівартість 1 т, грн | – | 1290,4 | – |
| Економічна ефективність | | | | |
| 22 | Ціна реалізації, 1 т, грн | | 2000,0 | |
| 23 | Виручено, грн* | | 1800,0 | |
| 24 | Прибуток, грн | | 509,6 | |
| 25 | Рівень рентабельності, % | | 39,5 | |

* Товарність – 90%.

**ВИТРАТИ НА ВИРОБНИЦТВО
1 т капусти сорту Білосніжка**
за умов органічного виробництва

Сівозміна – (овоче-кормова)

Попередник – томат

| № з/п | Елементи витрат | Витрати на 1 т продукції | | Структура виробничих витрат, % |
|--------------------------------|--|--------------------------|--------------------------|--------------------------------|
| | | у натуральному виразі | у вартісному виразі, грн | |
| 1 | Оплата праці з нарахуваннями (основна і додаткова), люд.-год | 11,4 | 133,5 | 22,5 |
| 2 | У т.ч. відрахування на соціальні заходи | – | 49,7 | 8,4 |
| 3 | Насіння, кг | 0,1 | 20,0 | 3,4 |
| 4 | Деструктори, л | 0,1 | 0,1 | 0,0 |
| 5 | Сидерати, кг | 3,0 | 30,0 | 5,1 |
| 6 | Біологічні засоби захисту рослин, л | – | 11,2 | 1,9 |
| | гаупсин | 0,1 | 2,1 | 0,4 |
| | трихофіт | 0,1 | 2,4 | 0,4 |
| | актофіт | 0,01 | 1,1 | 0,2 |
| 7 | Солома, т | 0,2 | 37,5 | 6,3 |
| 8 | Пально-мастильні матеріали, л | 7,4 | 7,4 | 1,2 |
| 9 | Амортизація | – | 40,4 | 6,8 |
| 10 | Поточний ремонт | – | 27,0 | 4,5 |
| 11 | Зрошення (краплинне), м ³ | 3,8 | 25,1 | 4,2 |
| 12 | Вартість краплинного зрошення | – | 80,0 | |
| 13 | Плата за оренду земельних ділянок або часток (паїв) | – | 15,0 | 2,5 |
| 14 | Разом прямих витрат | – | 492,4 | 83,0 |
| 15 | Інші прямі витрати | – | 41,7 | 7,0 |
| 16 | Всього прямих витрат | – | 534,1 | 90,0 |
| 17 | Страхові платежі | – | 34,6 | 5,8 |
| 18 | Загальновиробничі витрати | – | 24,7 | 4,2 |
| 19 | Виробничі витрати, всього | – | 593,4 | 100,0 |
| 20 | Витрати на рекламу і сертифікацію | – | 29,7 | – |
| 21 | Витрати на реалізацію | – | 101,4 | – |
| 22 | Повна собівартість 1 т, грн | – | 741,7 | – |
| Економічна ефективність | | | | |
| 23 | Ціна реалізації, 1 т, грн | | 1300,0 | |
| 24 | Виручено, грн* | | 1040,0 | |
| 25 | Прибуток, грн | | 298,3 | |
| 26 | Рівень рентабельності, % | | 32,2 | |

* Товарність – 80%.

ВИТРАТИ НА ВИРОБНИЦТВО
1 т томата сорту Господар
за умов органічного виробництва

Сівозміна – (овоче-кормова)
Попередник – цибуля ріпчаста

| № з/п | Елементи витрат | Витрати на 1 т продукції | | Структура виробничих витрат, % |
|--------------------------------|--|--------------------------|--------------------------|--------------------------------|
| | | у натуральному виразі | у вартісному виразі, грн | |
| 1 | Оплата праці з нарахуваннями (основна і додаткова), люд.-год | 37,2 | 376,3 | 27,9 |
| 2 | У т.ч. відрахування на соціальні заходи | – | 140,0 | 10,4 |
| 3 | Розсада, шт. | 1800,0 | 180,0 | 13,4 |
| 4 | Деструктори, л | 0,2 | 0,2 | 0,0 |
| 5 | Сидерати, кг | 0,8 | 32,0 | 2,4 |
| 6 | Біологічні засоби захисту рослин, л | – | 11,2 | 0,8 |
| | гаупсин | 0,2 | 3,4 | 0,3 |
| | трихофіт | 0,2 | 3,8 | 0,3 |
| | актофіт | 0,02 | 1,8 | 0,1 |
| 7 | Солома, т | 0,2 | 60,0 | 4,5 |
| 8 | Пально-мастильні матеріали, л | 12,4 | 12,4 | 0,9 |
| 9 | Амортизація | – | 98,7 | 7,3 |
| 10 | Поточний ремонт | – | 65,8 | 4,9 |
| 11 | Зрошення (краплинне), м ³ | 7,6 | 26,3 | 2,0 |
| 12 | Система краплинного зрошення | – | 128,0 | |
| 13 | Плата за оренду земельних ділянок або часток (паїв) | – | 24,0 | 1,8 |
| 14 | Разом прямих витрат | – | 1131,2 | 83,9 |
| 15 | Інші прямі витрати | – | 82,8 | 6,1 |
| 16 | Всього прямих витрат | – | 1214,0 | 90,1 |
| 17 | Страхові платежі | – | 78,1 | 5,8 |
| 18 | Загальновиробничі витрати | – | 55,8 | 4,1 |
| 19 | Виробничі витрати, всього | – | 1347,9 | 100,0 |
| 20 | Витрати на рекламу і сертифікацію | – | 67,4 | – |
| 21 | Витрати на реалізацію | – | 101,4 | – |
| 22 | Повна собівартість 1 т, грн | – | 1684,9 | – |
| Економічна ефективність | | | | |
| 23 | Ціна реалізації, 1 т, грн | | 3000,0 | |
| 24 | Виручено, грн* | | 2400,0 | |
| 25 | Прибуток, грн | | 715,1 | |
| 26 | Рівень рентабельності, % | | 34,0 | |

* Товарність – 85%.

ВИТРАТИ НА ВИРОБНИЦТВО
1 т огірка сорту Джерело
 за умов органічного виробництва

Сівозміна – (овоче-кормова)

Попередник – багаторічні трави 2-го року використання

| № з/п | Елементи витрат | Витрати на 1 т продукції | | Структура виробничих витрат, % |
|--------------------------------|---|--------------------------|--------------------------|--------------------------------|
| | | у натуральному виразі | у вартісному виразі, грн | |
| 1 | Оплата праці з нарахуваннями, люд.-год | 37,9 | 376,4 | 19,7 |
| 2 | У т.ч. відрахування на соціальні заходи | – | 140,0 | 7,3 |
| 3 | Насіння, кг | 0,2 | 48,0 | 2,5 |
| 4 | Органічні добрива, т | 1,6 | 1,6 | 0,1 |
| 5 | Стимулятори росту, кг (фосфогумін) | 4,0 | 160,0 | 8,4 |
| 6 | Біологічні засоби захисту рослин, л | – | 11,2 | 0,6 |
| | у т.ч. гаупсин | 0,3 | 3,4 | 0,2 |
| | трихофіт | 0,3 | 3,8 | 0,2 |
| | актофіт | 0,0 | 1,8 | 0,1 |
| 7 | Солома | 0,2 | 60,0 | 3,1 |
| 8 | Пально-мастильні матеріали, кг | 12,2 | 12,2 | 0,6 |
| 9 | Амортизація | – | 83,8 | 4,4 |
| 10 | Поточний ремонт | – | 55,9 | 2,9 |
| 11 | Зрошення (краплинне), м ³ | 22,5 | 24,1 | 1,3 |
| 12 | Система краплинного зрошення | – | 128,0 | 6,7 |
| 13 | Плата за оренду земельних ділянок або часток (паїв) | – | 24,0 | 1,3 |
| 14 | Разом прямих витрат | – | 1571,0 | 82,3 |
| 15 | Інші прямі витрати | – | 141,5 | 7,4 |
| 16 | Всього прямих витрат | – | 1712,5 | 89,8 |
| 17 | Страхові платежі | – | 114,0 | 6,0 |
| 18 | Загальновиробничі витрати | – | 81,4 | 4,3 |
| 19 | Виробничі витрати, всього | – | 1908,0 | 100,0 |
| 20 | Витрати на рекламу і сертифікацію | – | 95,4 | – |
| 21 | Витрати на реалізацію | – | 101,4 | – |
| 22 | Повна собівартість 1 т, грн | – | 2385,0 | – |
| Економічна ефективність | | | | |
| 23 | Ціна реалізації, 1 т, грн | | 3500,0 | |
| 24 | Виручено, грн* | | 3150,0 | |
| 25 | Прибуток, грн | | 765,0 | |
| 26 | Рівень рентабельності, % | | 32,1 | |

* Товарність – 90%.

ВИТРАТИ НА ВИРОБНИЦТВО
1 т цибулі ріпчастої сорту Глобус
за умов органічного виробництва

Сівозміна – (овоче-кормова)
Попередник – пшениця озима

| № з/п | Елементи витрат | Витрати на 1 т продукції | | Структура виробничих витрат, % |
|--------------------------------|---|--------------------------|--------------------------|--------------------------------|
| | | у натуральному виразі | у вартісному виразі, грн | |
| 1 | Оплата праці з нарахуваннями, люд.-год | 38,3 | 400,0 | 27,7 |
| 2 | У т.ч. відрахування на соціальні заходи | – | 148,8 | 10,3 |
| 3 | Насіння, кг | 0,4 | 160,0 | 11,1 |
| 4 | Органічні добрива, т | 0,2 | 0,2 | 0,0 |
| 5 | Стимулятори росту, кг (фосфогумін) | 0,0 | 0,1 | 0,0 |
| 6 | Біологічні засоби захисту рослин, л | – | 11,2 | 0,8 |
| | гаупсин | 0,3 | 4,3 | 0,3 |
| | трихофіт | 0,3 | 4,8 | 0,3 |
| | актофіт | 0,0 | 2,2 | 0,2 |
| 7 | Солома | 0,5 | 125,0 | 8,7 |
| 8 | Пально-мастильні матеріали, кг | 10,5 | 10,5 | 0,7 |
| 9 | Амортизація | – | 99,3 | 6,9 |
| 10 | Поточний ремонт | – | 66,2 | 4,6 |
| 11 | Зрошення (краплинне), м ³ | 22,5 | 40,2 | 2,8 |
| 12 | Система краплинного зрошення | – | 160,0 | |
| 13 | Плата за оренду земельних ділянок або часток (паїв) | – | 30,0 | 2,1 |
| 14 | Разом прямих витрат | – | 1206,1 | 83,7 |
| 15 | Інші прямі витрати | – | 91,7 | 6,4 |
| 16 | Всього прямих витрат | – | 1297,8 | 90,0 |
| 17 | Страхові платежі | – | 83,9 | 5,8 |
| 18 | Загальновиробничі витрати | – | 59,9 | 4,2 |
| 19 | Виробничі витрати, всього | – | 1441,6 | 100,0 |
| 20 | Витрати на рекламу і сертифікацію | – | 72,1 | – |
| 21 | Витрати на реалізацію | – | 101,4 | – |
| 22 | Повна собівартість 1 т, грн | – | 1802,0 | – |
| Економічна ефективність | | | | |
| 23 | Ціна реалізації, 1 т, грн | | 2500,0 | |
| 24 | Виручено, грн* | | 2250,0 | |
| 25 | Прибуток, грн | | 448,0 | |
| 26 | Рівень рентабельності, % | | 24,9 | |

* Товарність – 90%.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ ДО РОЗДІЛУ 7

1. *Андрійчук В.Г.* Ефективність діяльності аграрних підприємств: монографія / В.Г. Андрійчук. – К.: КНЕУ, 2005. – 292 с.
2. *Барнс Д.* Маркетинговое дзюдо / Д. Барнс, Р. Ричардсон; под ред. М. М. Зонис ; пер. с англ. – СПб. : Изд. дом «Нева», 2003. – 192 с.
3. *Витрати і ресурси домогосподарств України у 2012 році // Статистичний збірник.* – К. : Державна служба статистики України, 2013. – Ч.1. – 377 с.
4. *Витанов А.Д.* Выращивание овощей методами органического земледелия: метод. реком. / А.Д. Витанов, В.Е. Гончаренко, В.И. Тимченко. – Донецк, 2007. – 80 с.
5. *Вічевич А.М.* Екологічний маркетинг: навч. посіб. [А. М. Вічевич, Т.М. Вайда-нич, І.І. Дідович, А.П. Дідович]. – Львів: УкрДЛТУ, 2002. – 248 с.
6. *Галяс А.* Органічне агровиробництво: нові ринкові можливості та виклики для виробників зерна в Україні / А. Галяс, М. Капштик, Ю. Бақун // Проект «Якість зерна та система кредитування сільського господарства в Україні – фаза II». – К., 2008. – 71 с.
7. *Гебей Дж.* Маркетинг: новые возможности / Дж. Гебей ; пер. с англ. К. Ткаченко. – М. : ФАИР – ПРЕСС, 2002. – 368 с., ил.
8. *Горькавий В.К.* Математична статистика: навч. посіб. / В.К. Горькавий, В.В. Ярова. – К.: Професіонал, 2004. – 384 с.
9. *Гуменюк А.В.* Ефективне використання інструментів маркетингу овочевої продукції для збільшення прибутковості сільськогосподарських товаровиробників / А.В. Гуменюк // Матеріали Міжнар. наук.-практ. конф. «Науково-практичне та теоретико-методологічне обґрунтування фінансово-економічного та управлінського потенціалу в аспекті розвитку економіки України. – К.: Аналіт. Центр «Нова економіка». – 2011. – С. 26–28.
10. *Гуменюк А.В.* Особливості маркетингу в овочепродуктовому підкомплексі України / А. В. Гуменюк // Збірник наукових праць Уманського національного університету садівництва; редкол.: А.Ф. Головчук (відпов. ред.) та ін. – Умань, 2011. – Вип. 75. – 4.2: Економіка. – С. 124–129.
11. *Дані дослідження цін на органічну продукцію в США [Електронний ресурс].* – Режим доступу: <http://www.metroparent.com/Metro-Parent/May-2013/Price-Comparisons-Organic-vs-Conventional-Foods/>.
12. *Жиндер Ж.-Л.* Маркетинг без тормозов / Ж.-Л. Жиндер ; пер. с англ. и коммент. С.А. Воронкова. – Новосибирск : Сиб. унив. изд-во, 2003. – 353 с.
13. *Зайчук Т.О.* Розвиток ринку органічних продуктів харчування як напрям підвищення конкурентоспроможності української економіки в умовах євроінтеграції / Т.О. Зайчук // Вісник Сумського НАУ. Серія «Економіка і менеджмент». – 2011. – Вип. 6/2. – С. 106–112.
14. *Зайчук Т.О.* Сегментування та маркетинг ринку екологічно чистих продуктів харчування / Т.О. Зайчук // Формування ринкової економіки. – 2010. – № 24. – С. 146–157.
15. *Економічний довідник аграрника / [В.І. Дробот, К.І. Зуб, М.П. Кононенко та ін.]; за ред. Ю.Я. Лузана, П.Т. Саблука.* – К.: Преса України, 2003. – 800 с.
16. *Ємність внутрішнього споживчого ринку сільськогосподарської продукції та продовольства: монографія / [О.М. Шпичак, Ю.О. Луценко, В.М. Жук та ін.]; за ред. О.М. Шпичака.* – К.: ННЦ «ІАЕ», 2013. – 186 с.
17. *Кіреєва Е. А.* Маркетингова діяльність підприємств АПК в Україні та перспективи його розвитку / Е.А. Кіреєва, Ю.Т. Лавріненко [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.confcontact.com>.

18. *Кобець М.І.* Органічне землеробство в контексті сталого розвитку / М.І. Кобець // Проект «Аграрна політика для людського розвитку». – К., 2004. – 23 с.
19. *Комплексний підхід до споживання органічної продукції* [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://organicstandard.com.ua/files/HealthyNation_presentation.
20. *Корнієнко С.І.* Органічний овочевий ринок України / С.І. Корнієнко, В.П. Рудь // Плантатор. – 2013. – № 1. – С. 24–28.
21. *Корнієнко С.І.* Перспективи органічного овочівництва / С.І. Корнієнко, В.П. Рудь; за ред. П.М. Сичевського // Зб. наук. пр. за матеріалами Першої наук.-практ. конф. (м. Київ, 10 квітня 2013 року). – Інститут продовольчих ресурсів НААН. – К.: ННЦ «ІАЕ», 2013. – С. 62–64.
22. *Корнієнко С.І.* Програмне забезпечення розвитку галузі овочівництва. Реалії та перспективи / С.І. Корнієнко, В.П. Рудь // Овочівництво і баштанництво: міжвід. темат. наук. зб. – 2016. – № 61. – С. 3–16.
23. *Корнієнко С.І.* Формування маркетингу в овочевих підприємствах: [моногр.] / С.І. Корнієнко, Л.В. Романова, В.П. Рудь, А.В. Гуменюк. – Х.: Віровець А.П. «Апостроф». – 2014. – 259 с.
24. *Котлер Ф.* Основы маркетинга: пер. с англ./ Ф. Котлер. – М.: Бизнес- 2. книга: ИМА-Кросс. Плюс, 1995. – 736 с.
25. *Кузнецова Л.В.* Емкость рынка продуктов питания / Л.В. Кузнецова. – М.: Центр «Маркетинг», 2005. – 158 с.
26. *Ламбен Ж.Ж.* Стратегический маркетинг. Европейская перспектива / Ж.Ж. Ламбен; пер. с франц. – СПб.: Наука, 1996. – 314 с.
27. *Левшин Ф.М.* Конъюнктура мировых товарных рынков / Ф.М. Левшин, В.В. Пономарёв. – М.: Инфра-М, 2000.
28. *Маркетинг: учебник* / А.Н. Романов, Ю.Ю. Корлюгов, С.А. Красильников и др.; под ред. А.Н. Романова. – М.: Банки и биржи, ЮНИТИ, 1996. – 560 с.
29. *Махмудов Х.З.* Маркетинг у сфері виробництва органічної продукції / Х.З. Махмудов // Економіка АПК. – 2006. – № 2. – С. 115.
30. *Павленко А.Ф.* Маркетинг: підручник / А.Ф. Павленко, А.В. Войчак – К.: КНЕУ, 2003. – 246 с.
31. *Прайс-лист спеціалізованого магазину органічної продукції «Натур Бутік»* [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://natur-boutique.ua/>.
32. *Прайс-лист торгового дому «Органік Ера»* [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.organicera.com.ua>.
33. *Райс Э.* Происхождение брендов или естественный отбор в мире бизнеса / Э. Райс, Л. Райс. – М.: АСТ, 2005. – 415 с.
34. *Рудь В.П.* Перспективи органічного овочевого ринку / В.П. Рудь; Матеріали міжнародної конф. [«Молодь у вирішенні екологічних та соціально-економічних проблем сьогодення»], (м. Кам'янець-Подільський, 15–20 жовтня 2012 року); Інститут агроекології і природокористування НААН, Подільський державний аграрно-технічний університет. – К.: ТОВ «ДІА», 2012. – С. 227–228.
35. *Рудь В.П.* Розвиток органічного овочевого ринку в Україні / В.П. Рудь // Тези міжнар. наук.-практ. конф. «Економіка і менеджмент: сучасні трансформації в епоху глобалізації» (м. Клайпеда, Литва 29 січня 2016 р). – Клайпеда: Head of Management Department, Klaipeda University, 2016. – С. 118–122.
36. *Сайт «Органічний світ»* [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.organic-world.net/statistics-data-tables-excel.html?&L=0>.
37. *Сич З.Д.* Непрерывный маркетинг свежих овощей / З.Д. Сич // Овощеводство. – 2007. – № 7. – С. 8–12.

38. Сич З.Д. Нове в маркетингу та презентації овочевої продукції / З.Д. Сич // Овощеводство. – 2008. – № 5. – С. 12–15.
39. *Спільна аграрна політика та органічне агровиробництво* // Проект «Розвиток органічного агровиробництва в Україні». – 2003 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.swar-rural.org.ua/ta/files/200909081018040.Booklet_6e.pdf.
40. *Стратегічні напрями розвитку агропромислового комплексу України* / за ред. П.Т. Саблука, В.Я. Месель-Веселяка. – К.: Інститут аграрної економіки УААН, 2002. – 226 с.
41. *Стратегічні напрямки розвитку сільського господарства України на період до 2020 року* / за ред. Ю.О. Лупенка, В.Я. Месель-Веселяка. – К.: ННЦ «ІАЕ», 2012. – 182 с.
42. *Супіханов Б.К.* Перспективи розвитку агропромислового комплексу в умовах членства України в СОТ та формування зони вільної торгівлі з ЄС /Б.К. Супіханов // Економіка АПК. – 2008. – № 11. – С. 138–144.
43. *Сучкова В.М.* Методичні підходи до обґрунтування ціни пропозиції на органічну продукцію / В.М. Сучкова // Економіка АПК. – 2009. – № 5. – С. 110–115.
44. *Чайка Т.О.* Земельно-ресурсний потенціал органічного виробництва в Україні / Т.О. Чайка // Вісник Харківського НАУ. Серія «Економічні науки». – 2011. – № 12. – С. 323–330.
45. *Ціни спеціалізованого магазину «Натур Бутік»* [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://natur-boutique.ua/>.
46. *Шлапак В.О.* Про вирощування органічної овочевої продукції в Україні / В.О. Шлапак // Матеріали наук.-практ. семінару «Сучасні тенденції виробництва та маркетингу органічної продукції». – Львів, 2004. – С. 30–33.

ЗМІСТ

| | |
|--|-----------|
| ВСТУП..... | 5 |
| Розділ 1. ВИНИКНЕННЯ ОРГАНІЧНОГО РУХУ В УКРАЇНІ: ІСТОРІЯ І СЬОГОДЕННЯ | 6 |
| 1.1. Особливості виробництва сільськогосподарської продукції на органічній основі | 6 |
| 1.2. Історичні аспекти органічного землеробства..... | 8 |
| 1.3. Сучасний стан виробництва органічної продукції | 10 |
| 1.4. Перспективи розвитку та шляхи розширення виробництва органічної продукції | 11 |
| 1.5. Адаптація органічного виробництва сільськогосподарської продукції до грунтово-кліматичних умов України..... | 13 |
| <i>Список літератури до розділу 1</i> | <i>15</i> |
| Розділ 2. ПЕРЕДУМОВИ РОЗВИТКУ ОРГАНІЧНОГО ЗЕМЛЕРОБСТВА | 16 |
| 2.1. Особливості ведення органічного виробництва на різних категоріях сільськогосподарських земель | 16 |
| 2.2. Створення умов для розвитку органічного виробництва сільськогосподарської продукції в межах територій сільських населених пунктів | 22 |
| <i>Список літератури до розділу 2</i> | <i>26</i> |
| Розділ 3. ГРУНТОВО-КЛІМАТИЧНІ ОСОБЛИВОСТІ РОЗВИТКУ ОРГАНІЧНОГО ЗЕМЛЕРОБСТВА | 27 |
| 3.1. Сучасний агроекологічний стан ґрунтового покриву..... | 27 |
| 3.2. Районування та типологія земель, придатних для виробництва органічної продукції | 31 |
| 3.3. Особливості ведення органічного землеробства на схилових ґрунтах..... | 55 |
| 3.4. Особливості виробництва органічної сільськогосподарської продукції на осушуваних землях | 58 |
| 3.4.1. Загальна характеристика осушуваних земель та їх придатність для органічного виробництва | 58 |
| 3.4.2. Особливості формування ефективних технологій отримання органічної продукції на осушуваних землях..... | 64 |
| 3.5. Особливості ведення органічного землеробства на кислих ґрунтах | 91 |
| 3.5.1. Хімічні меліорації кислих і солонцевих ґрунтів..... | 91 |
| 3.5.2. Особливості виробництва органічної продукції на кислих ґрунтах..... | 92 |

| | |
|--|------------|
| 3.6. Особливості виробництва органічної сільськогосподарської продукції на зрошуваних і солонцевих землях | 99 |
| 3.7. Управління гумусовим станом ґрунтів | 110 |
| <i>Список літератури до розділу 3</i> | 123 |
| Розділ 4. ОСОБЛИВОСТІ ВИРОБНИЦТВА ОРГАНІЧНОЇ ПРОДУКЦІЇ РОСЛИННИЦТВА | 127 |
| 4.1. Оптимізація структури посівних площ і системи сівозмін | 127 |
| 4.2. Обробіток ґрунту в системах органічного землеробства | 141 |
| 4.2.1. Наукові принципи обробітку ґрунту | 141 |
| 4.2.2. Особливості обробітку ґрунту в органічному землеробстві | 142 |
| 4.3. Особливості удобрення сільськогосподарських культур в органічних технологіях | 145 |
| 4.3.1. Добрива і системи удобрення для органічного землеробства | 145 |
| 4.3.2. Застосування в органічному і відновлюваному землеробстві побічної продукції рослинництва і сидератів | 149 |
| 4.3.3. Біотехнології в органічному виробництві | 164 |
| 4.3.4. Сільськогосподарська мікробіологія як головний чинник управління, збереження довкілля та відновлення ресурсів в органічному виробництві | 166 |
| 4.3.5. Активізація мікробіологічних ресурсів ґрунту | 174 |
| 4.4. Захист рослин від шкідників, хвороб і бур'янів в органічному землеробстві | 177 |
| 4.4.1. Сучасний стан і тенденції формування ентомологічного і патогенного комплексів в агроценозах | 177 |
| 4.4.2. Інтегрований захист польових культур від шкідників і хвороб за технологій органічного виробництва продукції | 180 |
| 4.4.3. Закономірності формування сегетальної рослинності в агроценозах ... | 189 |
| 4.4.4. Особливості боротьби із бур'янами в органічному землеробстві | 191 |
| 4.5. Основні засади агротехнологій в органічному землеробстві | 203 |
| 4.5.1. Агроекологічні особливості технологій вирощування зернових культур в органічному землеробстві | 203 |
| 4.5.2. Технології вирощування зернових культур в органічному землеробстві | 205 |
| 4.5.3. Технологія вирощування круп'яних культур в органічному землеробстві | 213 |
| 4.5.4. Технологія вирощування гороху в органічному землеробстві | 216 |
| 4.5.5. Технологія вирощування олійних культур в органічному землеробстві | 219 |
| 4.5.6. Технологія вирощування овочевих культур в органічному землеробстві | 220 |

| | |
|---|-----|
| 4.5.7. Технології вирощування картоплі в органічному землеробстві | 230 |
| 4.5.8. Технологія вирощування продукції садівництва в органічному землеробстві | 241 |
| 4.5.9. Органічне виноградарство: стан, проблеми та перспективи | 254 |
| 4.5.10. Технології вирощування кормових культур і луківництва | 258 |
| 4.5.11. Особливості вирощування насіння та садивного матеріалу для органічного землеробства | 294 |
| 4.5.12. Еколого-економічні аспекти вирощування лікарської рослинної сировини із застосуванням органічного виробництва | 295 |
| 4.5.13. Технологія отримання органічної продукції рослинництва в межах окремих домогосподарств сільських населених пунктів | 307 |
| <i>Список літератури до розділу 4</i> | 346 |

Розділ 5. СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ ТА НАПРЯМИ РОЗВИТКУ ОРГАНІЧНОГО ТВАРИННИЦТВА359

| | |
|---|-----|
| 5.1. Наукові основи організації виробництва продукції органічного тваринництва | 359 |
| 5.1.1. Особливості технологій виробництва молока в органічному сільському господарстві | 361 |
| 5.1.2. Технологічні заходи виробництва яловичини в органічному тваринництві | 373 |
| 5.1.3. Технологічні заходи виробництва свинини в органічному тваринництві | 383 |
| 5.1.4. Технологічні заходи виробництва продукції вівчарства в органічному тваринництві | 392 |
| 5.1.5. Технологічні заходи виробництва крільчатини в органічному тваринництві | 405 |
| 5.1.6. Технологічні засади виробництва продукції птахівництва в органічному тваринництві | 408 |
| 5.1.7. Технологічні засади виробництва продукції бджільництва в органічному тваринництві | 418 |
| 5.1.8. Технологічні заходи виробництва продукції рибництва в органічному господарстві | 423 |
| <i>Список літератури до розділу 5</i> | 440 |

Розділ 6. НОРМАТИВНО-ПРАВОВЕ ТА НОРМАТИВНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ОРГАНІЧНОГО ВИРОБНИЦТВА В УКРАЇНІ441

| | |
|--|-----|
| Терміни та їх визначення | 441 |
| 6.1. Нормативно- правова база | 443 |
| 6.1.1. Аналіз Основних положень Закону України «Про виробництво та обіг органічної сільськогосподарської продукції та сировини» | 444 |
| 6.1.2. Законодавчі акти України та оцінка якості органічної сільськогосподарської продукції | 446 |

| | |
|---|------------|
| 6.2. Нормативне забезпечення для виробництва органічної продукції та сировини..... | 448 |
| 6.3. Сертифікація сільськогосподарських підприємств для виробництва органічної продукції..... | 451 |
| 6.3.1. Вимоги до сертифікації сільськогосподарських підприємств для виробництва органічної продукції (сировини)..... | 451 |
| 6.3.2. Критерії оцінки сільськогосподарських угідь щодо придатності для виробництва органічної продукції..... | 453 |
| 6.4. Основні аспекти національної стандартизації органічного сільськогосподарського виробництва в частині переходу агропідприємств до органічного землеробства..... | 455 |
| 6.5. Гармонізація та стандартизація органічного виробництва сільськогосподарської продукції на основі концепції управління якістю..... | 458 |
| 6.6. Стандартизація методів боротьби із шкідниками, бур'янами та збудниками хвороб рослин в органічному виробництві з використанням біопрепаратів..... | 460 |
| 6.7. Сертифікація біопрепаратів для живлення та захисту рослин в органічному виробництві..... | 461 |
| <i>Список літератури до розділу 6</i> | 465 |
| Розділ 7. ФОРМУВАННЯ І ФУНКЦІОНУВАННЯ РИНКУ ОРГАНІЧНОЇ ПРОДУКЦІЇ..... | 478 |
| 7.1. Ринок органічної продукції та його ємність..... | 478 |
| 7.1.1. Сутність та економічний зміст ємності ринку органічної продукції... | 479 |
| 7.1.2. Методологія дослідження ємності та прогнозування ринку органічної продукції..... | 481 |
| 7.1.3. Сучасні методичні підходи до визначення ємності ринку органічної продукції в Україні..... | 487 |
| 7.1.4. Удосконалення методичних підходів визначення ємності ринку органічної продукції в Україні..... | 489 |
| 7.1.5. Прогноз ємності ринку органічної продукції в Україні на період до 2020 р. | 492 |
| 7.2. Методичні засади ціноутворення на органічну продукцію..... | 495 |
| 7.2.1. Теоретико-методичні засади ціноутворення на органічну продукцію... | 496 |
| 7.2.2. Особливості формування собівартості органічної продукції..... | 505 |
| 7.2.3. Аналіз цінової ситуації на ринку органічної продукції..... | 507 |
| 7.2.4. Удосконалення методичних підходів формування ціни на органічну продукцію..... | 509 |
| 7.3. Теоретико-методологічні основи екологічного маркетингу в овочівництві... | 540 |
| <i>Список літератури до розділу 7</i> | 582 |

Наукове видання

НАУКОВІ ОСНОВИ
виробництва
*органічної
продукції*
В УКРАЇНІ

За редакцією
доктора сільськогосподарських наук,
професора, академіка НААН
Я.М. Гадзала,
доктора сільськогосподарських наук,
професора, члена-кореспондента НААН
В.Ф. Камінського

Редактор *В.І. Зубаток*
Комп'ютерна верстка *Л.О. Гордієнко*
Дизайн обкладинки *І.Г. Хорошого*
Коректори: *Л.П. Захарченко, А.О. Гмир*

Підписано до друку 10.05.2016 р. Формат 70×100 ¹/₁₆.
Гарнітура «Таймс». Папір офсетний. Друк. офсетний.
Ум. друк. арк. 38,0. Обл.-вид. 46,8.
Наклад 300 пр. (1-й завод – 150 пр.). Зам. № 16-27.

Державне видавництво «Аграрна наука» НААН
Свідоцтво про державну реєстрацію № 371868 від 13.12.2010 р.
вул. Васильківська, 37, Київ, 03022
Тел. (044) 257-85-27
e-mail: agrovisnyk@ukr.net

Віддруковано у друкарні ТОВ «Задруга»
вул. Фрунзе, 86, Київ, 04080
Тел. (044) 239-19-77
e-mail: 2010zadruga@gmail.com

ДЛЯ НОТАТОК

ДЛЯ НОТАТОК