

## **ПРОГРАМНИЙ КОМІТЕТ**

**Голова:** Іщенко Т.Д., канд. пед. наук, професор

**Заступники голови:** Хоменко М.П., канд. пед. наук,

Милованов Є.В., канд. екон. наук, Писаренко П.П., д-р с.-г. наук, професор

**Вчений секретар:** Малинка Л.В., канд. с.-г. наук

**Члени:** Скидан О.В., д-р екон. наук, професор, Пиндус В.В., канд. с.-г. наук, Таркан М.П.

**Адреса оргкомітету:** Науково-методичний центр «Агроосвіта»,  
03151, м. Київ, вул. Смілянська, 11,

тел.: (044) 241-11-38, факс: (044) 242-35-68,

[nmc.agroosvita@ukr.net](mailto:nmc.agroosvita@ukr.net)

## **НАПРЯМИ РОБОТИ КОНФЕРЕНЦІЇ**

- роль системи освіти у підготовці фахівців з органічного виробництва

- сприяння розробці документів у галузі органічної освіти, в написанні та виданні науково-методичної літератури, підручників, посібників, періодичних видань;

- збереження та відтворення навколишнього природного середовища завдяки впровадженню органічних технологій у виробництво;

- поширення інформації та пропаганда переваг органічного, біодинамічного виробництва;

- роз'яснення виробникам та споживачам особливостей визначених напрямів;

- розвиток територіальних громад завдяки активації на місцях актуального напрямку, як органічне виробництво невеликим фермерським та сімейним господарствам;

- поширення та допомога в розробці систем органічного і біодинамічного сільського господарства для виробників сільськогосподарської продукції з використанням найкращого вітчизняного та іноземного наукового і виробничого досвіду.

УДК 502:633-027.3

*КАЛЕНСЬКА С.М., д-р с.-г. наук, професор, член-кореспондент НААН;*

*ЄРЕМЕНКО О.А., канд. с.-г. наук, докторант;*

*ТАРАН В.Г., аспірант;*

*РИЖЕНКО А.С., аспірант;*

*ДАНИЛІВ П.О., магістр*

*(Національний університет біоресурсів і природокористування України)*

[svitlana.kalenska@gmail.com](mailto:svitlana.kalenska@gmail.com)

## **ЕКОЛОГІЧНЕ ВИРОБНИЦТВО ПРОДУКЦІЇ РОСЛИННИЦТВА – ФІЛОСОФІЯ ТА ТЕХНОЛОГІЧНІ СКЛАДОВІ**

Виробництво «здорових» продуктів харчування, збереження і захист різноманіття флори і фауни, скорочення забруднення навколишнього середовища хімікатами, збереження запасів невідновлюваних джерел енергії і сировини, збереження родючості ґрунту, збереження робочих місць у сільському господарстві – основні позиції філософії та виробництва, які нині декларують за альтернативних технологій вирощування сільськогосподарських культур, спрямованих на забезпечення рослин необхідними чинниками для росту і розвитку за рахунок біологічної та органічної складової.

Основна мета такого ведення сільського господарства, в першу чергу, передбачає замкнутий кругообіг поживних речовин шляхом вирощування багаторічних і однорічних бобових культур, проміжних культур і рослин з глибоко проникаючою кореневою системою використання компостованих і некомпостованих органічних матеріалів, вирощеної рослинницької продукції переважно як корми для власної тваринницької галузі.

Вимоги до технології екологічного виробництва і продуктів у різних союзах з екологічного виробництва різні. У 1991 р. Радою Міністрів Європейського Співтовариства було прийнято постанову 2041/91/EWG «Про екологічне землеробство і відповідне позначення сільськогосподарських продуктів і продовольства», де викладено мінімальні вимоги, механізми фінансового заохочення і контролю їх виконання, яка діє у всіх країнах ЄС з 01.01.1993. Рамковими умовами є також принципи і положення, затверджені Міжнародною Федерацією союзів екологічного землеробства (International Federation Organic Agriculture Movements – IFOAM) і національними союзами. За вирощування сільськогосподарських культур в умовах екологічного виробництва слід дуже чітко виконувати всі елементи, необхідні в інтегрованих технологіях і спрямовані на збереження родючості ґрунту і «здоров'я» посівів без застосування синтетичних добрив і хімічних засобів захисту рослин.

За екологічного вирощування сільськогосподарських культур значну увагу приділяють **збереженню біорізноманіття** – інтродукція нових видів, правильно організована сівозмінна з внесенням бобових культур, багаторічних бобових трав, вирощування проміжних культур, виключення чергування одного і того самого виду на території, низька частка зернових у сівозміні, що забезпечує формування збалансованих стійких агроценозів. Відновлення вирощування стійких «місцевих» сортів та гібридів є державною програмою в багатьох розвинутих країнах світу. Досягнення глобальних цілей відновлення природних екологічних систем буде складним і за зростання різноманітності відновлюваних середовищ існування треба розуміти, як ефективно виробляти насіння для різних екологічних систем. Важливим є забезпечення надійної економічної основи для належного виробництва насіння, а також науково обґрунтований підхід до створення зон відновлення насіння та технічне обслуговування, яке гарантує, що належним чином вирощене насіння ефективно сприятиме сталому відновленню.

Для ефективного захисту посівів від бур'янів та інших шкочинних об'єктів надзвичайне значення приділяють ретельному механічному **обробітку ґрунту**, який створює оптимальні умови для росту і розвитку культурних видів і зниження чисельності бур'янів.

Вибір **сорту** за екологічного виробництва відіграє визначальну роль в ефективності вирощування певного культурного виду – висока конкурентна здатність до бур'янів, менша потреба в елементах живлення ззовні, стійкість до хвороб та шкідників. Завдяки «зеленій революції», яка відбулася в другій половині минулого сторіччя, поліпшення сортів та гібридів селекційним шляхом, вдалося суттєво збільшити урожайність сільськогосподарських культур. Селекційні досягнення пов'язані з виведенням короткорослих сортів пшениці та рису, введення у виробництво нової культури – тритикале, скорочення тривалості вегетаційного періоду культур, що дозволило змістити вирощування багатьох культур у північні регіони, сприяло забезпеченню значної частини населення світу продуктами харчування.

Нині стоїть виклик щодо наступної «зеленої революції» або «підземної революції», яка базуватиметься на підвищенні врожайності сільськогосподарських культур за рахунок придатності сортів та гібридів, завдяки певним морфологічним ознакам рослин до вирощування на низькородючих ґрунтах або за відсутності внесення мінеральних добрив хімічного походження. Подібно до того, як попередня «зелена революція» базувалася на культурах, сортах, які позитивно реагували на високу родючість ґрунту, високі дози добрив, друга «зелена революція» базуватиметься на культурах, сортах, гібридах відносно толерантних до родючості ґрунту. Значні генетичні зміни в продуктивності культур на низькородючих ґрунтах відомі впродовж сторіччя і в останні роки

вченими було краще розвинуто розуміння ознак, які відповідають за ці зміни. Структура або конфігурація коріння принципова важлива ознака для діагностування забезпеченості ґрунту та поглинання поживних речовин. Коріння забезпечує вологою та елементами живлення – звично два найбільш лімітованих чинника, які регулюють розвиток рослини. Яка необхідність використовувати більше води та добрив, розуміючи, що навпаки можна поліпшити здатність коріння використовувати те, що вже існує і сприяти перетворенню «маргінальних» ґрунтів на родючі. Хоча селекціонери мають значні успіхи, маніпулюючи «над базовими» ознаками, наприклад, виведення низькорослих сортів рослин, які здатні перерозподіляти більше енергії для продукування зерна, ніж соломи – це не пов'язане з ознаками коріння. Один з аспектів, який може сприяти підвищенню врожайності, – значна генетична варіація коріння – тривалий час не брався до уваги, а власне природа акцентує увагу на провідних джерелах посилення виробництва продуктів харчування завдяки корінню. Коріння є більш ефективним за умов його адаптації до довкілля. Глибоко проникаюче коріння забезпечує вологою з нижніх горизонтів сухих ґрунтів, тоді коли поверхневі дрібні корінці використовують ґрунт з лімітованим забезпеченням елементами живлення для засвоєння їх з поверхні ґрунту.

У Пенсильванії було встановлено, що за обмеження вологою, лінії кукурудзи, що містять велику кількість міжклітинного повітряного простору (аерохіма) в кореневій тканині, мають восьмикратно вищу врожайність, ніж рослини, які не мають цієї особливості.

Багато вчених починають розглядати коріння як основне в їх зусиллях за вирощування культур з більш високим врожаєм – зусилля, які виходять за рамки «зеленої революції». Інтенсивний період досліджень і розробок, починаючи з 40-х років, сприяв значному підвищенню виробництва продуктів харчування шляхом селекції високопродуктивних сортів сільськогосподарських культур та використання пестицидів, мінеральних добрив та більшої кількості води. Але це зростання супроводжувалося виснаженням підземних вод, а до 1998 року восьмикратне збільшення використання азотних добрив, призвело до проблем довкілля – в першу чергу забруднення водою.

**Насіння** в екологічному виробництві продукції рослинництва – один з основних чинників, який забезпечує формування агроценозу з оптимальною структурою та «здоров'ям» рослин. Високоякісне насіння, з високими посівними властивостями – «здоров'я», схожість, сила росту і здатність до виживання, виробляється для екологічного рослинництва за певних умов та вимог. Посівний матеріал для екологічного рослинництва, що вирощується за особливими технологіями, як правило, піддається, окрім обов'язкових тестів під час апробації, ще і додатковому аналізуванню. Сюди відносять, наприклад, так званий «холодний тест», коли перевіряється проростання

насіння за несприятливих умов – температура повітря 10 °С, середовище для пророщування – ґрунт з поля. Порівняно з традиційним тестом для визначення схожості насіння, який проводиться за 20 °С температури повітря в піску або на фільтрувальному папері, за таких умов пророщування можна раніше ідентифікувати інфікування насіння можливими хворобами і виключити відповідні партії насіння для розмноження і вирощування. Збереження насіння впродовж тривалого періоду в складах, за змінного температурного режиму, зумовлює втрату посівних властивостей насіння залежно від видових особливостей за 2–10 років. У зв'язку з цим збереження колекцій насіння різних видів в умовах сховищ генбанків за низьких позитивних або від'ємних температур забезпечує збереження видового різноманіття рослин на планеті. Окрім спеціально підготовленого насіння, надзвичайно важливим є дотримання оптимальних технологічних строків сівби, глибини заробки насіння, норми висіву насіння, що забезпечує загалом рівномірну появу сходів та формування здорових, конкурентоздатних рослин.

Система удобрення передбачає застосування органічних добрив, компостів та деяких мінеральних речовин природнього походження і базується на формуванні сильних рослин. Органічні добрива мають також пройти ретельну підготовку.

У технологіях вирощування польових культур досить широко починають використовувати **мікробіологічні препарати**, які забезпечують підвищення ефективності використання рослинами елементів живлення з довкілля завдяки симбіотичній діяльності рослин та мікроорганізмів. Інокуляція насіння – досить поширений прийом підготовки насіння до сівби не лише зернобобових культур, а й значного переліку інших польових культур.

Центральне місце в концепції захисту рослин за екологічного виробництва продукції рослинництва займає ощадливе ставлення до ґрунту і сприяння розвитку ентомофагів, паразитів і антагоністів для активізації саморегулювання популяцій шкідливих організмів, особливо шляхом формування відповідних середовищ існування з високоякісними крайовими біотопами і антифітопатогенного потенціалу ґрунтів. Провідне місце в **системі захисту** посівів сільськогосподарських культур займають механічні заходи щодо регулювання засмічення і нехімічні методи передпосівної обробки посівного матеріалу для захисту від збудників хвороб, що передаються через насіння. Також за екологічного виробництва продукції рослинництва все частіше повертаємося до спільних посівів різних культур. Завдяки явищу алелопатії відбувається захист рослин одного виду завдяки виділенням кореневої системи іншого виду. Також цей ефект використовуються для створення крайових смуг з іншого виду навколо посіву основної культури, що забезпечує її захист від патогенних організмів.

Важливою особливістю альтернативного виробництва продукції рослинництва звичайно є *економічна складова*. Незважаючи на менші витрати на хімічні засоби захисту рослин і синтетичні добрива, унаслідок підвищених витрат робочої сили, виробництво є рентабельним за умови, коли вироблену продукцію, як рослинного, так і тваринного походження можна реалізувати за підвищеними цінами або за наявності субсидій на її виробництво.

### УДК 633.3

*ГРИЩУК П.І., аспірант;*

*ПОЛТОРЕЦЬКИЙ С.П., д-р с.-г. наук, професор, науковий керівник  
(Уманський національний університет садівництва)*

## ОСОБЛИВОСТІ БІОЛОГІЇ МОРФОТИПІВ ГОРОХУ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ЇХНЬОГО ВИРОЩУВАННЯ В УКРАЇНІ

За нинішніх умов господарювання сівозміни в більшості насичені ріпаком, соняшником, тобто культурами з високою закупівельною ціною. Великий відсоток у сівозміні займає також кукурудза на зерно, і, в кращому випадку, соя. З економічної точки зору це високорентабельні культури. При цьому загальновідомо, що вони характеризуються великою потребою в поживних речовинах та волозі.

Одним із важливих завдань під час вирощування сільськогосподарських культур є не лише отримання прибутку, але й збереження природньої родючості ґрунту та його фізико-механічних властивостей. На жаль, в останні роки зі сівозмін практично виведено таку зернобобову культуру, як горох. Через низьку рентабельність його площі продовжують скорочувати. Проте, враховуючи агротехнічну і кормову цінність потреба в його поверненні в польові сівозміни є актуальною.

Так, відомо, що горох – чудовий поліпшувач ґрунтів, оскільки сприяє накопиченню і збереженню ґрунтового азоту. Біологічна фіксація азоту цією культурою становить 50–80 кг/га. Горох формує досить велику надземну масу за рахунок синтезу азоту з повітря, при цьому коренева система позитивно впливає на поліпшення фізико-хімічних властивостей ґрунту. Горох є одним з найкращих попередників у сівозміні. Тому, у сучасних важких ринкових умовах і за досить високих цін на мінеральні добрива, з економічної точки зору доцільно було б повернути цю культуру на поля як попередника. Вочевидь під час розрахунку рентабельності цієї культури необхідно було б враховувати не лише затрати на вирощування зерна, а й надходження азоту. Якщо азоту в орному шарі ґрунту менше 30 мг/кг, тоді під час сівби вносять лише стартову дозу –20–30 кг/га д.р.

За останні десятиліття в Україні відбуваються очевидні зміни клімату. Так, у весняний період все частіше спостерігається ґрунтова і повітряна посуха та нерівномірність опадів, а влітку під час цвітіння-формування бобів – жорстка посуха. Все це спричиняє значне зменшення врожаю. І, хоча горох не належить до посухостійких культур, його можна вирощувати й у посушливих умовах, отримуючи високу врожайність зерна. Це можливо завдяки добре розвинутій стрижневій кореневій системі та глибокому її проникненню в ґрунт. Горох холодостійка та маловимоглива до тепла культура. Насіння починає проростати за температури 1...2 °С. Сходи витримують весняні заморозки до мінус 5...7 °С. Тому його можна висівати у досить ранні строки за наявності в ґрунті достатньої кількості вологи. Такі умови сприяють формуванню стійких і вирівняних сходів. У подальшому за температури повітря 12...16 °С формуються вегетативні органи гороху, а за їхнього підвищення до 16...20 °С – утворюються генеративні. Тобто, до настання високих температур, рослини вже встигають закласти основи майбутнього врожаю.

Донедавна великою проблемою під час вирощування гороху були значні втрати врожаю через вилягання надземної маси, розтріскування бобів і осипання зерна. Тому селекціонерами було створено і задіяно у виробництві сорти гороху вусикового, або безлисточкового морфотипу, які стійкі до вилягання. Хоча безлисточкові сорти гороху мають низку переваг перед листочковими, проте реалізують їх вони лише за сприятливих погодних умов. У разі відхилення чинників зовнішнього середовища від оптимальних значень як у бік сильної посухи, так і надмірного зволоження, сорти безлисточкового морфотипу є менш стабільними за врожайністю. Оскільки безлисточкові сорти стійкі до вилягання, але не стабільні за врожайністю, тому виникає питання вивчення можливості вирощування змішаних посівів обох морфотипів цієї культури, і цим самим зменшення ризику вилягання посівів, пошкодження стебел, випрівання, поширення хвороб і, відповідно, зменшення втрат врожаю.

На нашу думку, використання методу змішування насіння гороху листочкового та вусатого морфотипів за оптимальних пропорцій і відповідних норм висіву дозволить отримати високу врожайність якісного зерна, підвищить ефективність вирощування та сприятиме поверненню виробниками цієї культури до сівозмін. У свою чергу це сприятиме поліпшенню і відновленню якісних властивостей ґрунту. Також, нарощування виробництва гороху в Україні дозволить поліпшити забезпеченість потреб у рослинному білку і знизить собівартість продукції наступних культур у сівозміні.

УДК 631.5 (477)

**ІВАНЦОВ П.Д.**, викладач, методист вищої категорії

(Житомирський агротехнічний коледж)

katerinabazilevskaa@gmail.com

## СУЧАСНІ АСПЕКТИ ОРГАНІЧНОГО ЗЕМЛЕРОБСТВА ПОЛІССЯ ЖИТОМИРЩИНИ

*Досліджено головні аспекти органічного землеробства, яке має велике значення та актуальність для забезпечення не тільки інтенсифікації галузі рослинництва, а й можливість виробництва органічної продукції без вмісту нітратів, пестицидів, елементів радіоактивного забруднення, тяжких металів.*

*Дослідження цієї теми та її результати дають можливість фахівцям господарств різних форм власності аналізувати переваги органічного землеробства над традиційним.*

*Важливе значення в сучасній інтенсивній системі землеробства відіграє енергозберігаючий обробіток ґрунту. Сутність якого полягає в обробітку ґрунту без обороту скиби на основі мінімізації обробітку ґрунту, органічного удобрення використання сівозмін з обов'язковим вищипуванням в них зернобобових культур, сидеральних та однорічних і багаторічних трав.*

**Ставлення проблеми.** Впродовж багатьох років країни світу зокрема і Європи успішно впроваджують у сільському господарстві органічне землеробство, перевагами якого є отримання екологічно чистої, здорової, висококалорійної органічної продукції без різних хімічних домішок.

**Мета дослідження.** Встановити переваги органічного землеробства над традиційним та його вплив на кількість і якість виробленої рослинницької й тваринницької продукції. Вивчити та проаналізувати, який вплив має органічне землеробство на агрохімічні показники ґрунту.

**Об'єкт дослідження.** Господарство ПП «Галекс-Агро» Новоград-Волинського району, галузь рослинництва.

**Предмет дослідження.** Вплив безполіцевого обробітку ґрунту на еколого-агрохімічні показники ґрунтів ПП «Галекс-Агро» с. Стриєва Новоград-Волинського району Житомирської області.

**Методика проведення дослідження.** Для аналізу та систематизації результатів дослідження було відібрано зразки ґрунтів за типовою методикою та проведено камеральне (лабораторне) обстеження ґрунтів Житомирською філією державної установи «Інститут охорони ґрунтів України».



## Результати досліджень

### Основні аспекти органічного землеробства

#### 1. Придатність ґрунтового покриву до органічного землеробства

Для органічного виробництва слід використовувати найбільш родючі ґрунти, на яких без застосування мінеральних добрив можна вирощувати високі врожаї сільськогосподарських культур.

Таблиця 1

#### Площа ріллі Житомирської області, придатна під органічне землеробство, (тис. га)

Зона	Площа всього, га	Зокрема за ґрунтовым покривом			
		дерново-підзолисті супіщані і легкосуглинкові	ясно-сірі супіщані і легкосуглинкові	сірі і темно-сірі, чорноземи опідзолені	чорноземи типові і малогумусні
Полісся	37	13	24	-	-
Перехідна	63	10	-	53	-
Лісостеп	270	-	-	70	200
По області	370	23	24	123	200

Таким чином, під виробництво органічної сільськогосподарської продукції в Житомирській області є потенційно придатними 370 тис. га, зокрема в поліській частині (разом з перехідною зоною) – 100 тис. га (табл. 1).

Основною вимогою органічного виробництва є відповідність ґрунтового покриву біологічним потребам сільськогосподарських культур.

#### 2. Сівозміни

Однією з основних вимог виробництва органічної продукції рослинництва є дотримання науково обґрунтованого чергування сільськогосподарських культур відповідно до закону плодозміни. Обов'язкове вирощування в сівозміні зернобобових культур та багаторічних бобових трав, сидеральних культур.

Науково обґрунтовані сівозміни спрямовано на відновлення й збереження родючості ґрунту, створення бездефіцитного балансу гумусу і поживних речовин, оптимізацію водного та повітряного режиму ґрунту. До того ж сівозміна є важливим елементом оздоровлення фітосанітарного стану посівів, за умови правильного підбору кращих попередників знижується нагромадження шкідливих організмів і збудників хвороб.

#### 3. Система удобрення

Важливим аспектом органічного способу ведення господарства є внесення достатньої кількості мікробіологічного матеріалу рослинного або тваринного походження для підвищення або, як мінімум, збереження

родючості та біологічної активності ґрунту. Для удобрення ґрунту і рослин використовують органічні добрива, не дозволяється застосування мінеральних добрив штучного синтетичного походження.

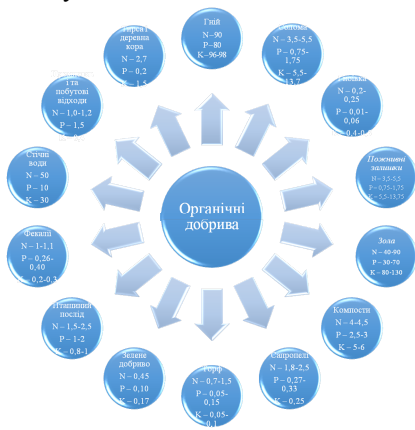


Рис. 1. Вміст NPK в органічних добривах, %/кг

Отже, за результатами двох турів обстеження моніторингу ґрунтів Житомирської філією державної установи «Інститут охорони ґрунтів України» можна дійти висновку, що порівняно з показниками еколого-агрохімічної характеристики чітко бачимо, що деякі показники зросли.

Якщо у 2009 р. N становив 70 мг/кг ґрунту, то в 2016 р. він становив 86 мг/кг ґрунту, таким чином приріст N становив 16 мг/кг ґрунту; приріст P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> становив 2 мг/кг ґрунту; бор підвищився на 0,15 мг/кг ґрунту; молібден – 0,022 мг/кг ґрунту; цинк – 0,09 мг/кг ґрунту.

Таблиця 2

**Зведена еколого-агрохімічна характеристика ґрунтів  
ПП «Галекс-Агро» с. Стрисва Новоград-Волинського району  
Житомирської області**

Середньозважений показник мг/кг ґрунту	2009 р.	2016 р.	Приріст мг/кг ґрунту	%
N	70	86	16	22,87
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	128	130	2	1,57
K <sub>2</sub> O	82	78	-4	-4,88
pH (обмінна кислотність)	6,1	5,9	-0,2	-3,28
Гумус	2,58	2,56	-0,02	0,78
Бор	0,86	1,01	0,15	0,18
Молібден	0,125	1,147	0,022	17,6
Цинк	0,38	0,47	0,09	23,69
Щільність, г/см <sup>3</sup>	1,3	1,29	-0,01	-0,77
Сума вибраних основ (мг. скв. на 100 г ґрунту)	16,8	14,2	-2,60	-15,48

#### 4. Обробіток ґрунту

Одним із аспектів органічного землеробства є обробіток ґрунту, спрямований на збереження його родючості та захист від бур'янів. Основна мета обробітку ґрунту – оптимізація водно-повітряного режиму, нагромадження й збереження в ґрунті поживних речовин, вологи, знищення основної маси бур'янів, збудників хвороб і шкідників.

Основна вимога до обробітку ґрунту за органічного землеробства – забезпечення природоохоронного характеру землекористування, послаблення ерозійного руйнування та переущільнення ґрунту, боротьба з бур'янами агротехнічними методами.

Безполіцевий обробіток плоскорізними знаряддями менш енергозатратний.

Значний розвиток цей спосіб обробітку набув після праць Т.С. Мальцева та академіка О.І. Бараєва, під керівництвом якого було розроблено ґрунтозахисну систему землеробства.

У багатьох країнах світу, а також в Україні, зокрема в Житомирській області, а саме в ПП «Галекс-Агро» все більшого поширення набуває мінімізація обробітку ґрунту, сутність якої полягає у можливості використовувати меншу кількість енергетичних та трудових затрат шляхом зменшення кількості проходів машин на полі та глибини обробітку ґрунту.

Таблиця 3

#### Виробничі показники ПП «Галекс-Агро» в галузі рослинництва за 2013–2016 рр.

Культура	Урожайність, ц/га				Середнє
	2013 р.	2014 р.	2015 р.	2016 р.	
Озима пшениця	39	40,5	42	40	40,4
Кукурудза на зерно	55	63,3	65	70	63,3
Соя	18	19	22,9	20	19,9
Просо	16	17,5	19	18	17,6
Овес	30	31,3	33	34	32,1
Ячмінь	31,1	32,8	35	32	32,7
Гречка	22,6	25	26	16	22,4
Полба (спельта)	38,6	41,1	44,4	39	40,7
Озиме жито	28,7	30,2	35	33	31,7
Боби	25,9	30,1	31	30	29,2

**Висновок.** За результатами вивчення та камерального дослідження еколого-агрохімічної характеристики ґрунтів с.-г. угідь ПП «Галекс-Агро» с. Стрієва Новоград-Волинського району Житомирської області та матеріалів моніторингу ґрунтів с.-г. угідь, проведених Житомирською філією Державної Установи «Інституту охорони ґрунтів України», є динаміка зростання агрохімічних показників (табл. 2).

Спостерігається динаміка зростання врожайності с.-г. культур за окремі 2013–2016 роки.

### **Література**

1. Рудик Р. І., Савчук О. І., Мельничук А. О. . Перспективи розвитку органічного виробництва в Поліссі. *Збірник наукових праць ННЦ Інститут землеробства УААН*. Київ, 2013.

2. Савчук О. І., Іваненко Л.І. Родючість ґрунту за органічної системи удобрення. *Органічне виробництво і продовольча безпека*. Житомир, 2014.

3. Мельник С. І., Муляр О. Д., Кочубей М. Й., Іванов П. Д. Технологія виробництва продукції рослинництва. Київ, 2010.

**УДК 633.13:631.82:579.83**

**ІЛЬЧЕНКО В.О.**, канд. с.-г. наук

(Сумський національний аграрний університет)

volodymyr\_ilchenko@ukr.net

## **ЗАСТОСУВАННЯ БАКТЕРІАЛЬНИХ ПРЕПАРАТІВ ПІД ЧАС ВИРОЩУВАННЯ ВІВСА ПЛІВЧАСТОГО ТА ГОЛОЗЕРНОГО**

Останніми роками культура вівса набуває все більшої актуальності в світі завдяки збалансованому хімічному складу зерна, що робить його незамінним у дієтичному харчуванні та виробництві екологічно чистої продукції. Це супроводжується розширенням асортименту голозерних сортів, поглибленням досліджень, пов'язаних із можливостями отримання екологічно чистої продукції. Перевага голозерних сортів за харчового використання обумовлена більш оптимальним хімічним складом зерна, вищим умістом мікроелементів, вітамінів та кількісними параметрами продуктивності.

Перспективним напрямом є вирощування екологічно чистої продукції вівса за рахунок застосування бактеріальних препаратів під час вирощування культури. Існує близько 12 тис. рослин різних родин, які здатні до асоціативної азотфіксації з ґрунтовими мікроорганізмами. Фіксація атмосферного азоту виокремлена у представників родин тонконогових, капустяних, айстрових, пасльонових, гречкових та інших. В умовах низького ресурсного забезпечення одним із шляхів оптимізації агроєкосистем є застосування бактеріальних препаратів. Так, за сприятливих умов бактерії азотфіксуючих препаратів здатні забезпечити рослину азотом у дозі 20–60 кг/га. Застосування фосформобілізуючих бактерій підвищує кількість розчинених фосфатів у ґрунті на 11–34%.

Дослідження з виявлення впливу бактеріальних препаратів на ріст, розвиток та формування продуктивності вівса плівчастого та голозерного проводилися шляхом закладання польового досліду в умовах ННВК СНАУ.

У досліді вивчали дію та взаємодію двох факторів: А – сорт вівса (плівчастий – Загат, Бусол; голозерний – Скарб України, Саломон, Самуель); В – передпосівна обробка насіння (без обробки – контроль (БО); Діазофіт (100 мл / 1 га норми насіння) (Д\*); Мікрогумін (200 г / 1 га норми насіння) (М\*); композиція Діазофіт (100 мл / 1 га норми насіння) + Мікрогумін (200 г / 1 га норми насіння) (Д+М\*). Норма висіву насіння: для голозерних сортів вівса 5,5 млн шт./га; для плівчастих – 5,0 млн шт./га. Розмір облікової ділянки – 14,4 м<sup>2</sup>. Розміщення ділянок систематичне, повторюваність чотириразова. Факторіальна формула досліду  $N = L_A \times L_B \times n = 5 \times 4 \times 4 = 80$ . Агротехніка вирощування в досліді була загальноприйнятою для Лісостепу України, крім агрозаходів, що досліджували. Попередник – картопля. Сівбу проводили рядковим способом (15 см) сівалкою СКК-1,8 на глибину 4–5 см.

Бактеріальні препарати характеризуються різноплановістю їх впливу, так дія препарату Діазофіт спрямована на фіксацію азоту атмосфери, постачання рослинам зв'язаного азоту, забезпечення підвищення польової схожості й енергії проростання насіння, формування розвиненої кореневої системи, інтенсифікацію використання поживних речовин, підвищення стійкості рослин до захворювань, підвищення вмісту незамінних амінокислот. Як результат застосування препарату збільшується урожайність культур на 15–20%. Препарат Діазофіт – гель жовтуватого кольору зі специфічним запахом, діючою речовиною препарату є азотфіксуюча бактерія *Agrobacterium radiobacter*.

Мікрогумін складається зі спеціально підготовленого торфу з розмноженими в ньому бактеріальними клітинами. Крім бактеріальних культур, препарат містить фізіологічно активні речовини біологічного походження, мікроелементи в хелатованій формі та макроелементи. До складу препарату входять асоціативні азотфіксуючі бактерії *Azospirillum brasilense* 18–2, фосформобілізуючі мікроорганізми. Препарат безпечний для людини та навколишнього середовища, має багатофункціональний вплив на розвиток і формування рослин. Він забезпечує підвищенням польової схожості і енергії проростання насіння, сприяє формуванню розвиненої кореневої системи і активного рослинно-бактеріального симбіозу інтенсифікує процес фотосинтезу у рослин. Фізіологічно активні речовини препарату активізують формування генеративних органів, що суттєво впливає на насінневу продуктивність культури. Передпосівна обробка забезпечує прискорене формування кореневої системи, що значно поліпшує водний режим рослин в умовах посухи. Препарат збільшує стійкість рослин до захворювань як за рахунок поліпшення

загального імунного стану, так і внаслідок вмісту речовин фунгістатичної та фунгіцидної дії. Активний розвиток кореневої системи, зростання абсорбуючої здатності коріння і продуктивності фотосинтезу забезпечує збільшення використання поживних речовин на 20–35%.

Вищезазвані препарати сумісні між собою і можуть застосовуватися комплексно та добре розчиняються у воді.

Основними елементами структури продуктивності вівса є кількість продуктивних пагонів, кількість та маса волоті, її озерненість, маса 1000 насінин, маса зерна з рослини. Що вищі ці показники, то більша кінцева величина продуктивності посівів. Елементи структури продуктивності поліфакторіальні та залежать як від сортових особливостей, так і умов вирощування. Вони є кількісним і якісним вираженням життєдіяльності рослини, які обумовлюють продуктивність та відображають взаємодію рослина–середовище впродовж її росту й розвитку.

Передпосівна обробка насіння бактеріальними препаратами впливає на інтенсивність ростових і фізіологічних процесів в онтогенезі рослин вівса, що супроводжується підвищенням урожайності та якості продукції. Так, за рахунок бактеризації насіння плівчастих сортів вівса перед сівбою препаратами Діазофіт та Мікрогумін забезпечувався тривалий позитивний ефект упродовж усього періоду вегетації. Максимальну прибавку до контролю 0,34–0,48 т/га забезпечувало використання композиції препаратів, тоді як індивідуальне використання препарату Діазофіт та Мікрогумін дало прибавку 0,12–0,25 т/га та 0,21–0,35 т/га відповідно. Це вказує на певні відмінності у механізмі дії препаратів, що дозволяє отримувати вищий ефект за їх комплексного застосування (табл. 1).

Таблиця 1

**Продуктивність вівса залежно від застосування бактеріальних препаратів**

Варіант дослідю	Фактор А – сорт вівса					Середнє фактор В	± до контролю
	Фактор В - передпосівна обробка насіння	Загат	Бусол	Скарб України	Саломон		
Озерненість волоті, шт.							
Без обробки (к)	58,9	42,0	41,7	39,7	43,0	45,1	к
Діазофіт	62,4	42,9	45,1	43,4	45,0	47,8	+2,7
Мікрогумін	62,6	43,1	45,6	45,0	45,8	48,4	+3,4
Діазофіт+Мікрогумін	63,9	45,9	48,2	49,8	47,8	51,1	+6,1
Маса зерна з волоті, г							
Без обробки (к)	1,11	1,07	0,98	0,87	0,92	0,99	к
Діазофіт	1,19	1,10	1,04	0,98	1,01	1,06	+0,07
Мікрогумін	1,21	1,17	1,09	1,01	1,06	1,11	+0,12
Діазофіт+Мікрогумін	1,27	1,21	1,12	1,06	1,10	1,15	+0,16
Маса 1000 насінин, г							
Без обробки (к)	26,99	29,53	22,12	21,52	22,58	24,55	к
Діазофіт	27,80	31,49	22,82	21,88	22,90	25,38	+0,83
Мікрогумін	28,84	33,98	23,39	22,56	23,29	26,41	+1,86
Діазофіт+Мікрогумін	30,53	35,57	23,80	22,79	24,03	27,34	+2,80

Варіант досліджу	Фактор А – сорт вівса					Середнє фактор В	± до контролю
	Закат	Бусол	Скарб України	Саломон	Самуель		
Урожайність, т/га							
Без обробки (к)	2,87	2,91	2,37	2,38	2,25	2,56	к
Діазофіт	3,06	3,16	2,71	2,57	2,40	2,78	+0,22
Мікрогумін	3,14	3,22	2,84	2,65	2,59	2,89	+0,33
Діазофіт+Мікрогумін	3,25	3,30	2,90	2,78	2,76	3,00	+0,44

Плівчасті та голозерні форми вівса відрізняються між собою за будовою волоті. Особливістю будови волоті у голозерного вівса є те, що його колоски багатоквіткові на відміну від плівчастого. У колоску плівчасті сорти формують 1–4 квіткі, а голозерні – 2–7, інколи і більше. За даними науковців, озерненість волоті у голозерних сортів коливається від 21 до 70 шт., а у плівчастих – 33–83 шт.

У досліді збільшенню озерненості волоті сприяла передпосівна обробка насіння бактеріальними препаратами. У варіантах із індивідуальним використанням препарату Діазофіт та Мікрогумін показник збільшився відповідно на 2,3 та 3,1 шт. Передпосівна обробка насіння композицією препаратів забезпечила максимальне збільшення показника озерненості до 51,1 шт./волоть, або +10,5% порівняно з контролем.

Спостерігається суттєвий вплив на показник маса 1000 насінин у варіантах із проведенням передпосівної бактеризації насіння. Так, обробка насіння препаратом Діазофіт забезпечила збільшення маси насінин до 26,9 г. Препарат Мікрогумін за рахунок іншого механізму дії забезпечив вищу прибавку показника (27,4 г), ніж препарат Діазофіт. У варіантах із застосуванням композиції препаратів отримали кращу виповненість насінин та їх масу 1000 на рівні 28,2 г (+2,5 г), що свідчить про синергічний характер їх дії.

Визначено, що голозерні сорти вівса характеризувалися кращим відгуком (вплив фактора – 15,9–17,9%) на передпосівну обробку насіння бактеріальними препаратами Діазофіт та Мікрогумін порівняно з плівчастими (3,4–8,6%). Ця особливість характерна для них у зв'язку з відсутністю плівки на зернівці, що сприяє кращому симбіозу з бактеріями після передпосівної обробки та дає можливість їх використання в екологічно орієнтованих технологіях вирощування.

Таким чином, отриманню прибавки врожайності вівса, збереженню ґрунтової родючості та зниженню забруднення навколишнього середовища сприяє передпосівна обробка насіння бактеріальними препаратами Діазофіт та Мікрогумін.

УДК 631.8:631.674.6 (477.7)

*ІСКАКОВА О.Ш., канд. с.-г. наук;*

*ГАМАЮНОВА В.В., д-р с.-г. наук, професор*

*(Миколаївський національний аграрний університет)*

*gamajunova2301@gmail.com*

## **РЕСУРСООЩАДНА СИСТЕМА УДОБРЕННЯ КАРТОПЛІ НА КРАПЛИННОМУ ЗРОШЕННІ В УМОВАХ ПІВДЕННОГО СТЕПУ УКРАЇНИ**

Картопля є одним з основних продуктів харчування населення нашої країни. Ця культура є другим хлібом, її споживають упродовж року. Останнім часом картоплю широко використовують для виготовлення крохмалю, спирту та біоетанолу. В умовах Півдня України ця культура швидко вироджується і формує низьку врожайність бульб. Вирощувати картоплю доцільно переважно на зрошенні.

Відомо, що за оптимізації умов зволоження продуктивність культур зростає під впливом живлення рослин. Саме добрива найбільшою мірою позначаються і є вирішальним фактором в істотному підвищенні врожаю. Їх раціональне використання за усередненими даними науковців збільшує врожайність на 40–50%, а на зрошуваних землях – на 75% і більше.

До того ж добрива істотно позначаються на біохімічному складі, харчовій поживності, смакових якостях бульб, терміні їх зберігання. Під картоплю найбільш доцільно застосовувати органо-мінеральну систему удобрення, за якої сприятливими формуються фізико-механічні, водні властивості, поживний режим ґрунту та інші. Сьогодні у зв'язку з різким зменшенням поголів'я тварин застосування органічних добрив істотно скоротилось. Мінеральні ж добрива є високовитратними і використовувати їх слід з найбільшою віддачею, ефективністю та окупністю. Одним із шляхів може бути їх внесення локально. За такого способу застосування можна від значно меншої дози добрив отримувати більш високу віддачу.

Локальний спосіб внесення мінеральних добрив на фізіологічні процеси позначається вже з ранніх стадій розвитку рослин і до періоду формування запасних речовин, тобто впливає як на врожайність, так і основні показники його якості. Згідно з даними дослідників коефіцієнт використання рослинами елементів живлення за локального способу удобрення порівняно з розкидним зростає – по азоту і калію на 10–15%, а по фосфору – на 5–10%.

Одним із шляхів підвищення ефективності застосування мінеральних добрив за зменшення норм їх внесення є використання стимуляторів росту. Завдяки синтетичним препаратам підвищується стійкість рослин до несприятливих погодних умов, ураження їх



шкідниками і хворобами тощо. За даними досліджень, застосування сучасних регуляторів росту на зернових і зернобобових культурах окуповується вартістю приростів урожаю у 30–50, а на соняшнику – у 50–100 разів, тобто цей захід є одним із найбільш високорентабельних у підвищенні врожайності.

Виходячи із зазначеного, ми взяли на дослідження питання щодо можливого застосування зменшених доз мінеральних добрив за рахунок способу внесення та сумісного їх використання зі сучасними регуляторами росту рослин під час вирощування трьох сортів картоплі за літнього строку садіння та краплинного зрошення. Для умов південної зони Степу України ці питання є важливими, актуальними та недостатньо вивченими.

Дослідженнями встановлено, що застосування мінеральних добрив та створені ними фони живлення істотно впливають на врожайність бульб картоплі усіх сортів, що взяті на вивчення (рис. 1).

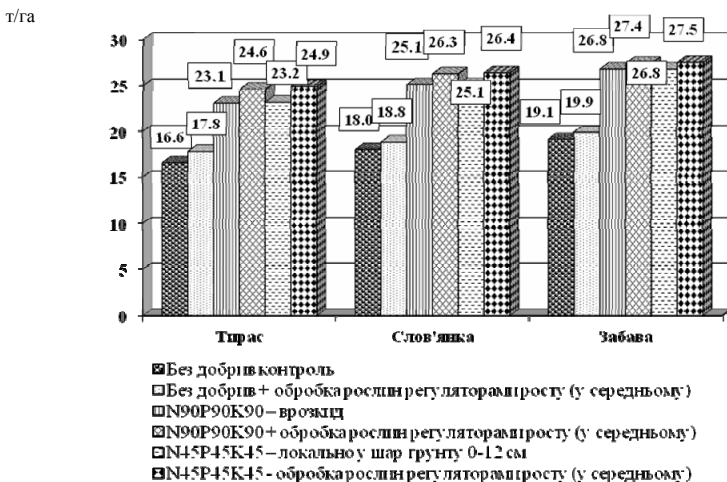


Рис. 1. Урожайність товарних бульб сортів картоплі літнього садіння залежно від добрив та регуляторів росту (середнє за 2010–2012 рр.), т/га

Наведені результати свідчать, що з обох фонів живлення досліджувані сорти картоплі формують продуктивність практично однакового рівня.

Обробка рослин регуляторами росту за вирощування сортів картоплі, що взяті нами на вивчення, як без добрив, так і з фонів їх внесення, сприяла певному зростанню врожайності товарних бульб на 1,2–1,7 т/га (рис. 2).

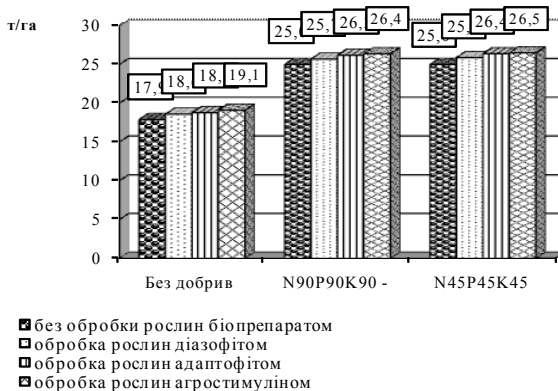


Рис. 2. Урожайність бульб картоплі залежно від фону живлення та регуляторів росту (середнє по сортах за 2010–2012 рр.), т/га

Істотної різниці в рівнях урожайності бульб картоплі залежно від біопрепаратів нами не виявлено. Незначною перевагою (у межах похибки досліді) вирізнявся агростимулін.

Із досліджуваних сортів картоплі незначно вищу врожайність бульб забезпечував середньостиглий сорт Слов'янка. У середньому за три роки досліджень та за всіма варіантами досліді сортом Тирас сформована врожайність бульб картоплі на рівні 22,1 т/га, сортом Забава 23,6 т/га, а сортом Слов'янка – 24,8 т/га, або два останні порівняно з ранньостиглим сортом Тирас підвищили врожайність бульб на 6,8% та на 12,2% відповідно.

Нашими дослідженнями встановлено, що за застосування мінеральних добрив локально – у рядки під час сівби у половинній дозі, а саме  $N_{45}P_{45}K_{45}$  порівняно з внесенням повної їх дози ( $N_{90}P_{90}K_{90}$ ) врозкид на всій поверхні ділянки, значно зростає окупність одиниці діючої речовини добрива приростом урожайності бульб (табл. 1).

Таблиця 1

**Окупність мінеральних добрив приростом урожайності бульб  
залежно від дози та способу їх застосування під картоплю  
літнього садіння (середнє за 2010–2012 рр.)**

Варіант живлення*	Досліджувані сорти								
	Тирас			Забава			Слов'янка		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3
1	16,6	0,0	0,0	18,0	0,0	0,0	19,1	0,0	0,0
2	17,5	0,0	0,0	18,7	0,0	0,0	19,7	0,0	0,0
3	17,7	0,0	0,0	18,9	0,0	0,0	19,9	0,0	0,0
4	18,1	0,0	0,0	18,9	0,0	0,0	20,0	0,0	0,0
5	23,1	6,5	24,1	25,1	7,1	26,3	26,8	7,7	28,5
6	24,2	6,7	24,8	25,9	7,2	26,7	27,1	7,4	27,4
7	24,8	7,1	26,3	26,4	7,5	27,8	27,4	7,5	27,8
8	24,9	6,8	25,2	26,7	7,8	28,9	27,6	8,5	31,5
9	23,2	6,6	48,9	25,1	7,1	52,6	26,8	6,8	50,4
10	24,7	7,2	53,3	26,0	7,3	54,1	27,4	7,7	57,0
11	25,0	7,3	54,1	26,5	7,6	56,3	27,6	7,7	57,0
12	25,1	7,0	51,9	26,7	7,8	57,8	27,6	7,6	56,3

*Примітки:*

1 – урожайність бульб, т/га;

2 – приріст урожаю від мінеральних добрив, т/га;

3 – окупність 1 кг д.р. НРК додатково сформованим урожаєм бульб картоплі, кг.

\* Варіант живлення:

1 – без добрив – контроль;

2 – без добрив + обробка рослин Діазофітом;

3 – без добрив + обробка рослин Адаптофітом;

4 – без добрив + обробка рослин Агростимуліном;

5 – N<sub>90</sub>P<sub>90</sub>K<sub>90</sub> – врозкид;

6 – N<sub>90</sub>P<sub>90</sub>K<sub>90</sub> + обробка рослин Діазофітом;

7 – N<sub>90</sub>P<sub>90</sub>K<sub>90</sub> + обробка рослин Адаптофітом;

8 – N<sub>90</sub>P<sub>90</sub>K<sub>90</sub> + обробка рослин Агростимуліном;

9 – N<sub>45</sub>P<sub>45</sub>K<sub>45</sub> – локально у шар ґрунту 0–12 см;

10 – N<sub>45</sub>P<sub>45</sub>K<sub>45</sub> – локально у шар ґрунту 0–12 см + обробка рослин Діазофітом;

11 – N<sub>45</sub>P<sub>45</sub>K<sub>45</sub> – локально у шар ґрунту 0–12 см + обробка рослин Адаптофітом;

12 – N<sub>45</sub>P<sub>45</sub>K<sub>45</sub> – локально у шар ґрунту 0–12 см + обробка рослин

Агростимуліном.

Як свідчать дані таблиці, за поєднання застосування мінеральних добрив та рістрегулюючих речовин сумісно окупність одиниці добрива приростом урожаю зростає і особливо за локального їх внесення у зменшеній дозі.

Таким чином, за локального способу внесення мінеральних добрив у зменшеній дозі, врожайність бульб картоплі літнього садіння на краплинному зрошенні формується такою самою, як і за повної дози. Застосування рістрегулюючих речовин сприяє зростанню врожаю та

істотному збільшенню окупності одиниці внесеного добрива. Звичайно ж, це позитивно позначається на якості бульб, екологічному та економічному стані господарства.

**УДК 633.12:631.53.02**

**БІЛОНОЖКО В.Я.**, д-р с.-г., професор

(Черкаський національний університет імені Богдана Хмельницького);

**ПОЛТОРЕЦЬКА Н.М.**, канд. с.-г. наук, доцент

(Уманський національний університет садівництва, м. Умань)

## **ФОРМУВАННЯ ЯКОСТІ НАСІННЯ ГРЕЧКИ ЗАЛЕЖНО ВІД УМОВ ВИРОЩУВАННЯ ТА СТРОКУ ЗБЕРІГАННЯ**

Крім загальнобіологічного, проблема старіння насіння викликає великий прикладний інтерес за організації зберігання генофонду рослин та створення страхових фондів посівного матеріалу і державних ресурсів. На зберігання необхідно закладати високоякісне насіння районованих сортів, ретельно відсортоване, яке відповідає певним сортовим та посівним якостям і має високі біологічні властивості.

У літературі відсутні відомості про зміну посівних і продуктивних якостей насіння сучасних сортів гречки в разі тривалого зберігання у виробничих умовах. Тому однією з умов цієї роботи було вивчення змін посівних і врожайних якостей гречки під час зберігання дослідних партій в умовах холодного складу.

Для вивчення мінливості життєвості, життєздатності насіння гречки та його врожайних властивостей у процесі зберігання було закладено двофакторний дослід за такою схемою: *фактор А* – умови формування насіння на материнських рослинах у різні роки; *фактор В* – сорти гречки – Любава, Вікторія, Аеліта, Кара-Даг, Зеленоквіткова 90.

Площа облікової ділянки – 4 м<sup>2</sup>. Повторність – шестиразова. Попередник – пшениця озима. Спосіб сівби – широкорядний з нормою висіву 2,5 млн/га схожих насінин.

Досліджувалося насіння, вирощене в умовах дослідного поля Подільської державної аграрно-технічної академії в 2011–2015 роках. Посівні і врожайні властивості його вивчалися та післязбиральна обробка проводилася відповідно в 2012–2016 роках у лабораторних умовах та умовах дослідного поля навчально-науково-виробничого комплексу Уманського національного університету садівництва. Насіння з вологістю 14% зберігали у матер'яних мішках за умов холодного складу. Щороку навесні перед сівою визначали показники його життєвості та життєздатності.

Протягом п'яти років (2012–2016) вивчали життєвість і життєздатність насіння сортів гречки врожаю 2010 року. На підставі проведених досліджень виявлено, що протягом п'яти років насіння всіх сортів за лабораторною схожістю не втрачало посівних якостей і відповідало категоріям оригінального, елітного і репродукції за винятком насіння сорту Любава, яке на третій рік збереження мало лабораторну схожість нижчу встановлених норм якості. Середньорічний темп зниження цього показника становив 7,3%. Енергія проростання та сила росту змінювалися більш високими темпами – від 8,2 до 14,1%.

На довговічність насіння різних сортів гречки впливали й умови формування та визрівання насіння на материнських рослинах. Якщо у насіння врожаю 2010 року середньорічні темпи зниження посівних та врожайних властивостей становили 6,5%, то з врожаю 2014 року – вже 14,2%, а з врожаю 2015 року – 19,8%.

У деяких сортів спостерігається хвилеподібне зниження життєздатності насіння. Так, у насіння сорту Крупинка урожаю 2010 року протягом 2012–2016 років спостерігалось зниження лабораторної схожості від 96,5 до 72,5%, в 2016 році в ході зберігання вона підвищилася до 76,0%, а в 2015 році опустилася до 40,5%. Подібне явище спостерігалось і з сортом Зеленоквіткова 90.

У насіння сорту Іванна урожаю 2014 року в процесі зберігання життєздатність підвищувалася з 93,5% у 2014 році до 94,0 у 2015 році і до 96,0% – у 2016 році.

Покроковий аналіз множинної регресії посівних якостей та врожайних властивостей насіння різного року формування на материнських рослинах показує таке.

Залежно від року формування насіння на врожайність потомства впливала неоднакова кількість досліджуваних факторів.

Так, на врожайність потомства сортів гречки врожаю 2010 року, які не втрачали господарської придатності протягом п'яти років, впливало безпосередньо шість досліджуваних факторів: енергія проростання ( $x_1$ ), сила росту ( $x_2$ ), лабораторна схожість ( $x_3$ ), повнота сходів ( $x_4$ ), продуктивність рослин ( $x_5$ ) і частка фракції насіння понад 4,5 мм ( $x_6$ ). Коефіцієнт множинної кореляції становить  $r = 0,991 \pm 0,001$ , який діє у 98 випадках досліджуваної вибірки ( $r^2 = 0,982$ ). На підставі коефіцієнтів формується рівняння множинної регресії:

$$y = 0,07 x_1 - 0,17 x_2 + 0,09 x_3 + 0,02 x_4 + 3,95 x_5 + 1,61 x_6 \quad (1)$$

Водночас на врожайність потомства сортів гречки врожаю 2013 року, які в процесі зберігання значно скоріше втрачали посівні якості, безпосередньо впливали лише два досліджувані фактори: продуктивність рослин ( $x_1$ ) та швидкість проростання насіння ( $x_2$ ).

Коефіцієнт множинної кореляції становить  $r = 0,946 \pm 0,001$ , який діє у 97 випадках досліджуваної вибірки ( $r^2 = 0,971$ ).

На підставі коефіцієнтів формується рівняння множинної регресії:

$$y = 4,74 x_1 - 5,31 x_2 \quad (2)$$

За результатами дисперсійного аналізу, на формування врожаю гречки в процесі її зберігання найбільший вплив мали умови року формування насіння на материнських рослинах (фактор А) – 55% і сорт (фактор В) – 31%. Незначною виявилася взаємодія досліджуваних факторів (фактор АВ) – 4%. Вплив погодних умов року репродукування сортів становив – 10%.

За результатами дисперсійного аналізу на формування врожаю гречки в процесі її зберігання найбільший вплив мали умови року формування насіння на материнських рослинах (фактор А) – 48% і сорт (фактор В) – 26%. Незначною виявилася взаємодія досліджуваних факторів (фактор АВ) – 5%. На рівень врожайності впливали погодні умови року репродукування сортів – 21%.

Крім умов року формування на зберігання насіння на довговічність впливають і сортові особливості. Так, у процесі вивчення життєвості та життєздатності різних сортів насіння під час зберігання було виявлено істотні відмінності. Найбільш високими темпами втрачало життєвість та життєздатність насіння сортів Крупинка та Іванна. Більш придатними для зберігання виявилися сорти Єлена та Слобожанка. Слід відзначити, що за середнього у досліді темпі втрат якості 17%, посівна якість насіння знижувалася щороку на 8,22%, водночас врожайні властивості – на 15%.

Виявлено, що якщо рівень врожаю в наступній репродукції ще залежав і від погодних умов року, то рівень питомої ваги великого насіння (понад 4,5 мм) з року в рік стабільно знижувався (на 22% щорічно).

Досить важливим чинником, що впливає на процес старіння насіння, є його початкова якість. Що вона вища, то довше зберігається насіння. Найбільш якісне насіння з високою початковою життєвістю та життєздатністю сформувалося у 2015 році. За високої врожайності материнських рослин воно мало найвищу вихідну енергію проростання (95,5%), силу росту (96,0%) та лабораторну схожість (96,0%). Внаслідок цього сорти Антарія, Єлена та Іванна протягом чотирьох, а Крупинка та Слобожанка – трьох років зберігання не втрачали посівних якостей.

УДК 664.29:634.723 (477.42)

*БАКАЛОВА А.В., канд. с.-г. наук;*

*ДЕРЕЧА О.А., канд. біол. наук;*

*ТИМОЩУК Т.М., канд. с.-г. наук*

*(Житомирський національний агроекологічний університет)*

## **ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ БІОПРЕПАРАТІВ ПРОТИ СМОРОДИНОВОЇ СКЛІВКИ В АГРОЦЕНОЗІ СМОРОДИНИ ЧОРНОЇ**

Сьогодні в Україні спостерігається зацікавленість до вирощування ягідних культур, що не лише корисні для харчування людини, але і є одним із найперспективніших напрямів ведення агробізнесу у сільському господарстві. Ягідництво як особлива галузь сільського господарства традиційно розвивається впродовж багатьох десятиліть у різних областях нашої країни та користується попитом на внутрішньому й зовнішньому ринках.

У структурі насаджень ягідних культур Полісся України одне із провідних місць за останні десятиріччя займають насадження смородини чорної. Ягоди цієї культури є найбільш дешевим джерелом вітаміну С, що за вмістом його дещо поступаються лише плодам актинїдії та шипшини, проте перевершують у 5 разів плоди суниці, в 7–8 разів малини, агрусу. Крім того, смородина чорна багата і вітаміном Р (до 1200 мг/100 г), що у поєднанні з вітаміном С є незамінним під час лікування серцево-судинних захворювань і опромінення. В ягодах смородини чорної міститься також комплекс інших вітамінів та біологічно активних речовин, а саме: А, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>3</sub>, РР, кумарини, фудокумарини, азотисті, дубильні речовини, ефірні масла, мінеральні солі, цукри (до 12%), органічні кислоти.

В агроценозі смородини чорної шкодять близько 202 видів комах і кліщів, з яких досить шкідливими є 20 видів. Найбільш домінуючим та поширеним шкідником на смородині чорній в умовах Полісся є смородинова склівка. На сучасному етапі розвитку садівництва України збільшення виробництва ягідної продукції і зокрема смородини чорної, можливе лише за рахунок застосування заходів захисту смородини чорної від шкідливих організмів, зокрема від шкідників.

Система захисту від шкідників традиційно базується на застосуванні хімічних препаратів. Зважаючи на те, що в останні роки обсяги використання хімічних пестицидів на ягідних культурах значно зменшилися, можливим є збільшення частки застосування біологічного захисту рослин. Слід зазначити, що впровадження та вдосконалення біологічного захисту рослин на ягідниках є важливою складовою безпеки сільського господарства і сприятиме забезпеченню населення України

екологічно безпечною продукцією ягід та зменшить ризики, пов'язані із застосуванням пестицидів.

Тому, вивчення ефективності застосування біологічних препаратів проти смородинової склівки в умовах Полісся є актуальним питанням.

Дослідження проводили протягом 2005–2017 рр. в умовах СФГ «Надія» Черняхівського району Житомирської області за схемою:

1. Контроль (без обробки).
2. Камеркіл Плюс 25 SL, в.р.к. (а.р. абемектин, 25 г/л).
3. Актофіт, 0,2%, к.е. (а.р. аверсектин С).
4. Камеркіл Плюс 25 SL, в.р.к. (а.р. абемектин, 25 г/л) + Актофіт, 0,2%, к.е. (а.р. аверсектин С).

Результати моніторингу насаджень смородини чорної свідчать, що інтенсивність заселеності рослин смородиною склівкою змінюється залежно від року застосування біопрепаратів. Так, у насадженнях смородини чорної найвищу заселеність шкідником (до 5–9 балів) спостерігають протягом 2015–2017 рр.

На основі даних, отриманих як результат багаторічних обстежень було побудовано динаміку розвитку смородинової склівки *Aegeria (Synanthedon) tipuliformis* Cl. Згідно з побудованим фенологічним календарем біологічного розвитку смородинової склівки застосування хімічних препаратів на VI–VIII етапах органогенезу не рекомендовано. Тому, доцільним на цих етапах органогенезу смородини чорної є використання біологічних препаратів, що забезпечує зменшення в 2,6 рази чисельність смородинової склівки.

Застосування препаратів Актофіт, 0,2%, к.е. і Камеркіл Плюс 25 SL, в.р.к. забезпечує технічну ефективність на рівні 35–42%. Спільне застосування препаратів Камеркіл Плюс 25 SL, в.р.к. (а.р. абемектин, 25 г/л) і Актофіт, 0,2%, к.е. (а.р. аверсектин С) підвищує технічну ефективність на 15–22%.

Зменшення чисельності склівки поліпшує ріст і розвиток рослин, що позитивно впливає на формування урожаю ягід. Застосування суміші біологічних препаратів Актофіт, 0,2%, к.е. і Камеркіл Плюс 25 SL, в.р.к. в агроценозі смородини чорної проти смородинової склівки підвищує на 0,9–1,1 т/га урожайність ягід.

Розрахунки енергетичної ефективності застосування біологічних препаратів в агроценозі смородини чорної проти смородинової склівки свідчать, що застосування біологічних препаратів проти смородинової склівки на смородині чорній підвищує на 853–991 МДж/га вміст енергії в прирості врожаю, за коефіцієнта енергетичної ефективності від 1,39–1,85 одиниці.

Таким чином, з метою захисту смородини чорної від смородинової склівки слід застосовувати суміш біопрепаратів Камеркіл Плюс 25 SL,



в.р.к. (а.р. абемектин, 25 г/л) і Актофіт, 0,2%, к.е. (а.р. аверсектин С), що забезпечує зменшення чисельності смородинової склівки та підвищення урожайності ягід.

Подальші дослідження слід зосередити на вивченні ефективності біологічних препаратів проти комплексу комах фітофагів в агроценозі смородини чорної, урожайності та якості отриманої продукції.

**УДК 634:632.937**

**БОЛОХОВСЬКИЙ В.В.**, канд. с.-г. наук;

**БОЛОХОВСЬКА А.В.**

(ТОВ ТД «БТУ-Центр»)

## **ВПЛИВ МІКРОБНИХ ПРЕПАРАТІВ НА НАКОПИЧЕННЯ ЗИМУЮЧОГО ПАТОГЕНА ЗА УМОВ ПОДІЛЛЯ**

**Актуальність досліджень.** Україна має сприятливі кліматичні умови для вирощування більшості плодових культур. Сад є особливим багаторічним біоценозом, у якому з культурними рослинами (домінантами) співіснують ціла низка представників корисної та шкідливої мікрофлори та фауни. Типовий для промислового саду монокультурний характер вирощування багаторічних насаджень створює постійно високий інфекційний фон, що призводить до погіршення загального фітосанітарного стану плодових насаджень.

Останнім часом прослідковується тенденція до збільшення світового попиту на органічну продукцію садових культур та продукти її переробки. Тому актуальним є удосконалення систем живлення та захисту садових культур із мінімальним пестицидним навантаженням з поступовим переходом до замкнутого циклу безпестицидного (органічного, «еко») виробництва.

**Місце та методика проведення досліджень.** Виходячи із вищевикладеного, з 20 серпня 2016 р. розпочалося комплексне виробниче випробування системи підживлення та захисту плодових насаджень та саджанців плодових культур з використанням препаратів ТОВ «Компанія «БТУ-Центр» на базі насаджень ФГ «Богун» (Хмельницька обл.). До дослідження використані культури – плононосні рослини аличі, смородини; сіянці горіха грецького та груші.

Запропоновано і схвалено загальну концепцію проведення випробування: вивчається цілісна технологія захисту та підживлення рослин з використанням препаратів ТОВ «Компанія «БТУ-Центр» (нефрагментальне використання препаратів) порівняно із системою, яка використовується у господарстві.

Дослідження проводилися методом ставлення дрібноділянкового досліду із застосуванням позакореневого обприскування. Загальна площа дослідної ділянки – 1 га.

**Предмет досліджень.** Багаторічні садові рослини вишні, аличі, смородини; сіянці горіха грецького та груші, маточник клонових підщеп яблуні (М9).

**Об'єкт досліджень.** Вплив препаратів біологічного походження на накопичення шкочинних бактерій та грибів у другу половину вегетаційного періоду.

**Методика досліджень.** Випробовувалася дія таких біопрепаратів:

**ФітоХелп.** Активний захист і профілактика від бактеріальних та грибкових хвороб; антистресова дія до несприятливих кліматичних умов та негативного впливу пестицидів; росто- та імуностимулюючий ефект; зменшення потенційного ризику заражень.

**Органік баланс** – збалансоване живлення рослин, підвищення стійкості рослин до широкого спектра хвороб без ефекту звикання, підвищення стійкості до стресів; поліпшення фотосинтезу.

**Липосам** – закріплення засобів захисту рослин та захист від негативного впливу погодних умов.

За контрольні варіанти було прийнято варіанти із системою захисту та підживлення, які застосовують у господарстві. Позакореневе внесення препаратів проводили мотообприскувачем.

Закладання досліду, основні обліки та спостереження проводили за «Методикою проведення польових досліджень з плодовими культурами» (Кондратенко П.В., Бублик М.О., 1996).

Аналізи рослинних зразків проводили з 29.10.2016 р. в лабораторії Інституту мікробіології НАН України з використанням відповідних методик.

Препарати вносилися відповідно до схеми:

№ з/п	Назва препарату	витрата на 1 л, мл
Перший обробіток, 20.08 (період сповільнення росту пагонів, закладання плодкових бруньок)		
1	Органік баланс	2
2	ФітоХелп	2,5
2	Липосам	2
Другий обробіток, 27.08 (період сповільнення росту пагонів, формування плодкових бруньок)		
1	Органік баланс	2
2	ФітоХелп	2,5
3	Липосам	2
Третій обробіток, 5.09 (припинення росту пагонів, формування плодкових бруньок)		

№ з/п	Назва препарату	витрата на 1 л, мл
1	ФітоХелп	2,5
2	Липосам	2
Четвертий обробіток, 16.09 (закінчення росту пагонів, визрівання деревини, диференціація плодових бруньок)		
1	ФітоХелп	2,5
2	Липосам	2

**Результати досліджень.** Ураження плодових рослин упродовж вегетаційного періоду відбувається особливо активно, якщо на органах дерев та на поверхні ґрунту зберігається зимуючий патоген I, звичайно, сильніше первинне ураження рано навесні, що більше збудників хвороб зберігається на деревах після перезимівлі.

Таблиця 1

**Результати фітопатологічного аналізу рослинних зразків,  
ФГ «Богун», 2016 р.**

№ з/п	Об'єкт дослідження, сорт	Варіант	Візуальний огляд	Грибна мікрофлора висів на СА
1.	Алича колоноподібна	к	Яскраво коричнева пляма з хлорозом	Zygomonas Neosartorya Alternaria Fusarium Clastesporium
	Алича колоноподібна	обр.	Типове грибне – чорно-фіолетові широкі подовжені плями, облямівка листа, чорні, округлі 5–6 мм	Neosartorya Clastesporium (дещо менше, ніж у Контролі)
2.	Груша, сіянці	к	Ураження типове на 100%. Є білий наліт як периноспороз або несправжня борошниста роса. Є і почорніння	Zygomonas Podosphaera Alternaria
	Груша, сіянці	обр.	Типові грибні – чорні плями – багато, білі – міцеліальні, типу борошнистої роси	Alternaria
3.	Абрикос ГФ	к	Відносно чисте, є комахи, вдавнені сухі темно-коричневі плями – небагато	Sclerotinia, Zygomonas Podosphaera
	Абрикос ГФ	обр.	Відносно чисте	Sclerotinia,

№ з/п	Об'єкт дослідження, сорт	Варіант	Візуальний огляд	Грибна мікрофлора висів на СА
4.	Горіх сіянці	к	Водонасичені чорні великі плями (скоріш за все – фізіологія)	Zygomonas Fusarium
	Горіх сіянці	обр.	Водонасичені прозорі хлоротичні плями (скоріш за все – фізіологія)	відсутні
5.	Смородина Оріана	к	Іржаві темні плями по листку і краю – 100% грибне ураження, грибне – чорно-червоні плями	Alternaria, Sclerotinia, Penicillium, spergillus
	Смородина Оріана	обр.	Типове грибне із чорними плямами і з білою цяtkою посередині	Mucor
6.	Яблуня М9	к	Чорно-коричневі невеликі по 1 на листку. Чіткі не просвічуються типові 20%, одна невелика пляма, поодинокі побуріння листя – грибне	Mucor, дуже сильний, Zygomonas, Fusarium
	Яблуня М9	обр.	Відносно чисте листя, є типово грибне – чорні та коричнево-червоні плями 3–7 мм	Zygomonas Penicillium

Із табл. 1 видно, що на рослинних зразках аличі, які були оброблені біопрепаратами не виявлено об'єктів порівняно з контрольними зразками, де присутні Zygomonas, Alternaria, Fusarium, а присутні Neosartorya та Clastesporium у меншій кількості.

На сіянцях груші, крім зменшення кількості патогенів чітко прослідковується наявність та дія антагоніста Bacillus. Виявлено у меншій кількості Alternaria, інші збудники присутні лише у контрольних зразках.

Листки сіянців горіха грецького чисті від патогенних організмів видів Zygomonas та Fusarium, які виявлені на рослинах без обробки.

Смородина сорту Оріана, не оброблена біопрепаратами, мала ураження збудниками Aspergillus, Alternaria, Sclerotinia, Mucor та Penicillium. Водночас оброблені рослини мали ураження лише Mucor.

На листках клонових підщеп яблуні М9 та 54–118, які не оброблялися, було виявлено збудники Zygomonas, Mucor, Podosphaera та Fusarium. На оброблених рослинах спостерігалися лише Zygomonas та Penicillium, але – сильна антагоністична дія Bacillus на відносно чистих листках.

## **Висновки**

1. Порівняння варіантів із обприскуванням біологічними препаратами та контрольних свідчить про зменшення ступеня ураження листків шкідливими мікроорганізмами на всіх досліджуваних об'єктах.

2. У саду, внаслідок застосування біопрепаратів, зменшилася на 20–50% ураженість хворобами та збільшилася кількість антагоністів патогенної мікрофлори.

3. Спостерігається позитивний вплив внесення біопрепаратів на накопичення антагоністичного виду *Bacillus* та його дію із зменшення кількості патогена і його повне знищення.

**УДК 005: [502.12:632.51] (477.44-25)**

***БАТАМАНЮК О.В., асистент***

*(Вінницький національний аграрний університет)*

## **УЗАГАЛЬНЕННЯ ДОСВІДУ ПРОВЕДЕННЯ МОНІТОРИНГУ АМБРОЗІЇ ПОЛИНОЛИСТОЇ НА ПРИКЛАДІ м. ВІННИЦІ**

Питання екології за останні десятиліття набули важливого значення та актуальності, оскільки мова йде про навколишнє середовище, яке має відношення до світу рослин, тварин, мікроорганізмів та людини. Культурне середовище існування людини змінилося за останній час внаслідок господарчої діяльності та антропогенного впливу на нього [3].

Ці зміни обумовили внесення в середовище мешкання людини нових нетипових рослин, які супроводжують території існування (присадибні ділянки, території шкіл, садків, медичних закладів та зон відпочинку). Культурне середовище існування людини змінилося за останній час внаслідок господарчої діяльності та антропогенного впливу на нього. Ці зміни зумовили внесення в середовище мешкання людини нових нетипових рослин, які супроводжують території існування.

Адвентивні рослини, до яких належить амброзія полинолиста, потрапивши на нові території натуралізується в місцеву флору, витісняють аборигенні види, що призводить до сукцесійних змін у фітоценозах [2].

У цьому відношенні амброзія полинолиста характеризується досить доброю екологічною пластичністю, що проявляється у швидких темпах її поширення.

Загальноновизначений факт наукових досліджень зазначає, що характерною особливістю амброзії полиноистої є продукування великої кількості пилку. Пилок має сенсibilізуючу дію і спричинює алергічні реакції різного ступеня важкості у багатьох людей.

Дослідженнями доведено, що до 15–20% населення є схильними до алергії на амброзію полинолисту, що створює велику загрозу здоров'ю та обумовлює непередбачені значні прямі та непрямі фінансові затрати на вирішення цієї проблеми [1].

Для багатьох регіонів в Україні амброзія полинолиста стає проблемою державного рівня [3].

Метою цієї роботи є узагальнення досвіду моніторингу поширення амброзії полинолистої в місті Вінниця, виявлення локалізації її популяцій та розробка рекомендацій щодо стримування та знищення цього виду.

Моніторинг проводився у період 2016–2017 рр. Обстежено 14 житлових масивів і близько 100 основних вулиць цих масивів.

Вперше практикується залучення студентів до проведення моніторингу амброзії полинолистої в населеному пункті м. Вінниці. Цей підхід дозволяє за допомогою студентів охопити великі території за об'ємом та за короткий період часу є можливістю отримати дані про реальний стан наявності чи відсутності рослини. Питання моніторингу закладається в програму проведення навчальної практики з ботаніки, де передбачено індивідуальне завдання з обстеженням конкретних вулиць на території міста. Розроблено пам'ятку студента про фіто санітарне обстеження території. По закінченні практики проводиться аналіз звітів студентів, на основі чого формується підсумковий звіт, який передається у «Вінницязеленбуд», після чого розробляються рекомендації та план догляду за станом території м. Вінниці.

Нашими спостереженнями доведено, що в межах міста насіння амброзії активно переміщується потоками талих вод весною, свідченням чому є скупчення осередків амброзії в місцях наносів бруду та сміття на вулицях за ходом весняних потоків талої води.

Як бачимо із карти поширення амброзії полинолистої, складеної на основі обстеження, основні території амброзії розміщені у промисловій зоні Замостянського району, Тяжیلіві та територіях в'їзду у місто з боку Немирівського шосе. Локальні ділянки поширення виявлені в правобережній частині міста це: Слобідка, Старе Місто та Київська. Спостерігалось щорічне локальне проникнення у лівобережну частину міста: Пирогове, Вишенька, Сverdлова, Корея, але якісний догляд за станом територій стримує поширення амброзії на ці території.



Для аналізу та обробки даних моніторингу було систематизовано вулиці яким присвоюється одна із чотирьох категорій, де:

I категорія – вулиці вільні від амброзії полинолистої;

II категорія – одинокі рослини або одинока група (2–5 рослин), зазначає проникнення рослин на територію;

III категорія – чисельні одинокі рослини або декілька розрізнених груп амброзії впродовж всієї вулиці або на більшій її протяжності, що свідчить про її поширення;

IV категорія – чисельні рослини та групи впродовж всієї вулиці або великі суцільні ділянки, що свідчить про створення локальних популяцій з накопиченням насіння у ґрунті.

Статистичні дані, які отримані в процесі досліджень, представлені в табл. 1.

Таблиця 1

№ з/п	Показники	2016 рік		2017 рік	
		Кількість, шт.	%	Кількість, шт.	%
1.	Кількість обстежених вулиць	100	100	110	100
2.	Вулиці вільні від амброзії (I категорія)	35	35	39	35,5
3.	Вулиці забур'янені на амброзію	65	65	71	64,5

№ з/п	Показники	2016 рік		2017 рік	
		Кількість, шт.	%	Кількість, шт.	%
4.	Вулиці з одиночними рослинами (II категорія)	5	7	9	13
5.	Вулиці з одиночними групами рослин амброзії (III категорія)	32	50	42	59
6.	Вулиці з численними групами рослин амброзії (IV категорія)	28	43	20	28
7.	Всього	65	100	71	100

Як свідчать дані таблиці, загальний відсоток вулиць із забур'яненням на амброзію полинолисту залишився на тому самому рівні, відповідно 65% у 2016 році та 64,5% у 2017 році. Спостерігається загальне зменшення вулиць (IV категорія) з чисельними групами амброзії полинолистої з 43% у 2016 році до 28% у 2017 році. Це може бути свідченням про поліпшення догляду за станом територій міста.

Водночас спостерігається збільшення кількості вулиць (III категорія) з одиночними групами рослин амброзії полинолистої з 50% до 59% у 2017 році, що свідчить про подальше поширення амброзії в межах міста Вінниці.

Слід зазначити, що скошування, які проводилися по місту в травні, не впливають на знищення проростків амброзії, оскільки це пізній бур'ян і в цей період їх висота (менша 5 см) і зазвичай є нижчою за висоту скошування.

За час моніторингу, визначено, що в приватному секторі спостерігається вибіркоче обкошування власниками територій, тому необхідно підвищити контроль за цим процесом. На майбутнє передбачити обов'язкове весняне підмітання вулиць та вивезення сміття та бруду, що накопичився на них за зимовий період. Цей захід є одним із ефективних заходів у стримуванні поширення амброзії.

Одним із завдань цього дослідження є формування стійкого комплексу заходів за доглядом території на рівні комунальних господарств. З цією метою з 2016 року ми започаткували проведення осіннього обстеження з метою посилення контролю та налагодження зв'язків з місцевими органами самоврядування.

Таким чином, необхідно більш детально і послідовно підходити до цієї проблеми і в довгостроковій перспективі розробити покроковий план та комплекс заходів з консервації локальних популяцій та створення діючих перешкод у поширенні амброзії полинолистої. Також необхідно продовжувати і посилювати роботу з інформативності населення через засоби масової інформації, випуск друкованої продукції та проведення



спеціальних заходів. Необхідно практикувати по місту весняне прибирання вулиць з обов'язковим підмітанням, що стримує рознесення насіння амброзії полинолистої. У місцях з формуванням локальних популяцій (IV категорія) практикувати триразове обкошування територій у II–III декаді червня, I декаді серпня та I декаді вересня. З метою залучення громадян міста до цієї проблеми розробити заходи з підвищення інформативності населення Вінниці про небезпеку амброзії полинолистої.

### **Література**

1. Бокшан О. Аргументи проти амброзії/ *«The Ukrainian Farmer»*. червень. 2013. С. 12–15.

2. Горяча Л. М., Журавель І. О. Елементарний склад амброзії полинолистої. *Укр. мед. альманах*. 2014. Т. 17. № 1. С. 145–146.

3. Найда А. В. Амброзія полинолиста, як небезпечний алерген. Заходи екологічної профілактики та боротьби з амброзією полинолистою на території України. *Укр. наук.-мед. молодіжний журнал. Спецвип.* 2014. № 2 С. 42–43.

**УДК 551.5:631.6:582.8 (477.7)**

**ГАМАЮНОВА В.В.**, д-р с.-г. наук, професор  
(Миколаївський національний аграрний університет)  
gamajunova2301@gmail.com

## **ЕКОЛОГІЗАЦІЯ ЗЕМЛЕРОБСТВА ТА ВІДТВОРЕННЯ РОДЮЧОСТІ ҐРУНТІВ НА СУЧАСНОМУ ЕТАПІ ГОСПОДАРЮВАННЯ**

За сучасних умов, що склалися в землеробській галузі України, виникає нагальна потреба у відновленні природних екосистем, збереженні їх біологічної рівноваги на рівні, який гарантуватиме стабільність навколишнього середовища, захист земель від деградації та втрати родючості.

Найбільш дешевим, доступним та економічно доцільним шляхом вирішення проблеми поліпшення родючості ґрунтів та збільшення рівнів урожайності сільськогосподарських культур є запровадження у виробництво науково обґрунтованих сівозмін, які за рахунок післяжнивних-корневих решток збагачують ґрунт органічною речовиною, а добору бобових культур – ще й біологічним азотом. Разом з тим за обґрунтованого чергування сільськогосподарських культур поліпшується водний і поживний режими ґрунту, зменшується забур'яненість полів, наявність шкідників і збудників хвороб тобто воно сприяє збереженню

екологічної рівноваги та раціональному використанню земель сільськогосподарського призначення.

Родючість ґрунтів особливо поліпшується за внесення до добору сільськогосподарських культур у сівозмінах зернобобових. Саме вони мають біологічну особливість формувати активні комплекси з мікроорганізмами ґрунту, завдяки яким зв'язують значну кількість азоту з повітря в процесі азотфіксації. Відомо, що за вегетаційний період зернобобові культури залежно від умов зволоження накопичують від 60–70 до 150 кг азоту. Для задоволення потреб рослин у такій кількості азоту необхідно внести 200–500 кг/га аміачної селітри. До того ж симбіотична азотфіксація має значно вищу економічну ефективність, ніж вартість мінеральних добрив. Фіксований бобовими азот використовується рослинами повною мірою, а не втрачається як із мінеральних азотних добрив. У прикореневій зоні бобових продукує активний комплекс мікроорганізмів, що дуже швидко ростуть і діляться, внаслідок чого накопичується органічна маса, яка з часом перетворюється в гумусові речовини. Крім того кореневі виділення бобових культур здатні розчиняти важкозакріплені фосфати та підсилюють засвоєння сполук фосфору. Загалом збагачення ґрунту органічною речовиною поліпшує живлення рослин мінеральними речовинами у доступній формі, ґрунт набуває динамічної рівноваги.

Отже, основою будь-якої системи виробництва продукції рослинництва є сівозміна. Саме вона є провідною ланкою зональної системи землеробства й ефективним агроекологічним чинником, який доцільно використовувати максимально. При цьому в сучасних технологіях вирощування сільськогосподарських культур роль попередника є визначальною, бо від цього залежать елементи технології вирощування наступної культури. Правильне чергування культур дозволяє застосувати раціональну систему удобрення і обробітку ґрунту, на основі чого впродовж ротації підтримувати оптимальний водний і поживний режими ґрунту, успішно очищати поля від бур'янів, шкідників і хвороб, значно ефективніше використовувати добрива і таким чином поліпшувати родючість ґрунту.

Дефіцит в органічних добривах за відсутності гною у достатніх об'ємах у сівозмінах покривається за рахунок післяжнивних решток та шляхом використання побічної продукції сільськогосподарських культур на добриво. Роль органічних добрив є виключно важливою у збереженні водно-фізичних властивостей ґрунтів. Без їх застосування він ущільнюється, погіршується його водопоглинальна здатність, зменшується кількість водотривких агрегатів. Згідно з нашими дослідженнями у середньому за даними трирічних досліджень не удобрюваним темно-каштановим ґрунтом за годину поглиналося 14,72 мм води, під час заорювання сидератів у рік дії та післядії цей показник

зростає на 16,3–20,6 %, а соломи – на 22,8–34,6%. Нами визначено, що за заробки соломи у ґрунт навіть у посушливі роки в орному шарі накопичується вологи на 15–20%, більше ніж без неї. Це має зобов'язувати виробників сільськогосподарських підприємств ні в якому разі не спалювати солому, а всі післяжнивні рештки та побічну продукцію використовувати для збагачення ґрунту органічною речовиною. Також відомо, що кожна тонна заробленої в ґрунт соломи є рівнозначною 4–5 т/га гною.

Багатьма дослідниками визначено, що побічної продукції, яку можна використовувати як добриво, після збирання основного врожаю залишається в середньому від 5–6 до 10 т/га. З нею в ґрунт потрапляють усі макро- та мікроелементи. Так, з соломою пшениці на 1 га в середньому заробляється 20 кг азоту, 10 кг фосфору та 30–35 кг калію, з рештками кукурудзи 45; 18 і 100 кг, а соняшнику – 40; 20 та біля 130 кг відповідно. Окрім того в побічній продукції всіх сільськогосподарських культур міститься кальцій, магній, сірка і всі мікроелементи. Відомо також, що розкладання поживних решток, збіднених на азот, значно прискорюється за додавання, наприклад, до соломи 7–10 кг/т діючої речовини азоту або сучасних біодеструкторів стерні.

Розрахунками визначено, що використання післяжнивних решток і соломи, порівняно з напівперепрілим гноєм, дозволяє зекономити на кожному гектарі до 170 кг дизельного палива та 15–17% грошових витрат.

Відомо, що без застосування органічних і мінеральних добрив більшою мірою збіднюються зрошувані ґрунти, де формуються значно вищі рівні врожаїв сільськогосподарських культур, відповідно зростає винос елементів живлення.

Дослідженнями встановлено, що застосування органічних добрив сприятливо позначається на основних елементах родючості ґрунту в ланці зрошуваної зерно-овочевої сівозміни (кукурудза, пшениця озима + післяжнивні, томати). Під впливом соломи та зеленого добрива і особливо під час застосування обох їх видів спільно з мінеральними добривами в ґрунті збільшується вміст органічної речовини, загального та водорозчинного гумусу (табл. 1). Останній, як відомо, характеризує наявність органічних речовин у ґрунті, що знаходяться на первинних стадіях мінералізації. З часом ці органічні речовини у процесі розкладу перетворюються безпосередньо на гумус.

Таблиця 1

**Вміст гумусу та органічної речовини в орному шарі ґрунту в ланці зерно-овочевої сівозміни (під томатами, середнє за 3 роки)**

Варіант дослідю	Строк визначення	Вміст		
		органічної речовини,%	загального гумусу, %	водорозчинного гумусу,мг/100г
N <sub>120</sub> P <sub>90</sub> K <sub>60</sub> -фон	1	6,64	2,00	17,99
	2	7,21	2,04	25,81
Фон+зелене добриво	1	6,81	2,02	18,86
	2	7,27	2,06	26,46
Фон+солома озимої пшениці	1	6,82	2,03	18,42
	2	7,31	2,08	25,39
Фон+зелене добриво+солома	1	6,91	2,04	19,02
	2	7,38	2,09	27,16

*Примітка.* Строк визначення:

1 – на період сівби–сходів;

2 – під час збирання врожаю.

Для зони південного Степу України наявність у ґрунті органіки є виключно важливою для накопичення, утримання та подальшого економічного витрачання вологи рослинами на формування врожаю. В ущільнених й збіднених на органічні речовини ґрунтових відмінах вода під час випадання дощів й особливо за підвищеного температурного режиму практично не промочує ґрунт, а швидко випаровується, тобто втрати вологи є непродуктивними. Зазначена негативна ознака не проявляється на родючих ґрунтах за високої культури землеробства. А отже, навіть за умов тривалої посухи волога в таких ґрунтах зберігається і повніше використовується рослинами. Значення органічного землеробства за таких умов зростає, адже на Півдні України основним із лімітуючих факторів отримання високих урожаїв сільськогосподарських культур є наявність вологи в ґрунті.

Таким чином, шляхом екологізації землеробської галузі, запровадження науково обґрунтованих сівозмін, зароблення органічних решток можна цілеспрямовано впливати на збереження й відтворення родючості ґрунтів, а отже і на отримання сталих рівнів продуктивності сільськогосподарських культур.

**УДК 631.872:631.452 (477.73)**

**ГАМАЮНОВА В.В.**, *д-р с.-г. наук, професор;*

**ДРОБІТЬКО А.В.**, *к. с.-г. наук, доцент;*

**ПАНФІЛОВА А.В.**, *к. с.-г. наук, доцент*

*(Миколаївський національний аграрний університет)*

*panfilovaantonina@ukr.net*

## **ЗНАЧЕННЯ БІОДЕСТРУКТОРА СТЕРНІ ДЛЯ БІОЛОГІЗАЦІЇ ЗЕМЛЕРОБСТВА В УМОВАХ ПІВДЕННОГО СТЕПУ УКРАЇНИ**

Сьогодні господарювання внаслідок високих цін на газ та вугілля значної уваги як енергетичний матеріал заслуговує солома та післяжнивні рештки сільськогосподарських культур. В останні роки у засобах масової інформації збільшується кількість відомостей про використання соломи зернових культур для опалення та будівництва. В Європі досить потужно використовують опалювальні котли на 600 Вт та 1200 Вт, що працюють на соломі. В Україні, в свою чергу, також починають замислюватися про вкладення коштів для закупівлі теплоопалювальних котлів. Але, враховуючи останні дані щодо вмісту гумусу в основних типах ґрунтів України, фізико- хімічні показники ґрунту, можна говорити про деградацію ґрунтів за видалення соломи з полів і використання її для опалення, що може призводити до зниження врожайності сільськогосподарських культур та погіршення основних показників родючості ґрунтів, зокрема і чорноземів, що є основним багатством України.

Існуюча ситуація в Україні ускладнюється ще й тому, що в сільськогосподарському секторі наявне поголів'я тваринництва не забезпечує формування достатніх органічних добрив, необхідних для бездефіцитного балансу гумусу. Ситуація дещо могла б спроститися за можливості внесення обґрунтованих норм мінеральних добрив. Однак, по-перше, їх обмежені норми пояснюються неадекватною ціновою політикою, а по-друге – внесення тільки мінеральних добрив без органічних безпосередньо незначно впливає на утворення гумусу.

За останні десятиріччя спостерігається втрата родючості ґрунтів, зростання шкодочинності бур'янів, хвороб і шкідників. Такі негативні явища, переважно, спричинені порушенням чергування культур у сівозмінах, непрофесійним підходом до обробітку ґрунту, практичною відсутністю сівби культур у повторних посівах та нормуванням інтенсивності застосування хімічних засобів.

Як не прикро констатувати, але товаровиробники, сподіваючись на позитивний фактичний та економічний ефекти, почали спалювати листостеблову масу або ж солому на полях, вважаючи, що таким заходом вони зекономлять на азотних добривах, які необхідні для життєдіяльності

мікроорганізмів. Виходить зовсім навпаки – відбувається знищення мікрофлори та родючості верхнього шару ґрунту. В Україні спалювання стерні заборонено з огляду на пожежну небезпеку, але жорсткого контролю за цим немає. Тож після збирання зернових колосових культур часто можна побачити поля, що палають, і це є антиприродним та антиекологічним.

У багатьох інформаційних джерелах зазначають значну цінність соломи як органічного добрива. Як правило, солома містить близько 15% води; 80% – органічних речовин і до 5% зольних елементів. У середньому, з однією тонною соломи в ґрунт потрапляє близько 800 кг органічної речовини, 3,5–5,5 кг азоту, 0,7–1,7 кг фосфору, 5,5–13,7 калію, 2,2–9,2 кальцію, 0,5–1,7 магнію, 1,2–2,0 сірки, а також мідь, бор, цинк, молібден, марганець, кобальт та інші мікроелементи. Солома є також цінним джерелом вуглецю. Під час її розкладу в ґрунт надходить значна кількість вуглекислого газу (до 25% від загальної маси соломи). Зв'язуючись із водою, він утворює вуглекислоту, яка переводить деякі складові соломи в розчин, у тому числі необхідні рослинам поживні елементи. Одночасно солома поліпшує кореневе та повітряне живлення рослин. Не треба забувати, що гумус складається на 52–58% з вуглецю, до 30% кисню, 3–6% водню, 3–5% азоту і до 5–6% зольних елементів (P, S, Si, Al, Fe). Під час розкладу корневих та післяживних решток зернових культур, у зв'язку з відносно низьким умістом у їхньому складі азоту, процеси мінералізації переважають над процесами гуміфікації, оскільки безазотисті гумусові сполуки нестійкі і досить швидко мінералізуються. Встановлено, що для корневих решток озимої пшениці коефіцієнти гуміфікації знаходяться в межах 0,15–0,18 (C : N) – 35–40 : 1), для соломи близько 0,10 (C : N - 80 : 1).

Для обробки стерні і ґрунту після збирання культур (стерньових колосових, кукурудзи, сорго, бобових та інших), а також сидератів безпосередньо перед дискуванням або оранкою доцільно застосовувати ефективний за дією біопрепарат «Біодеструктор стерні». На відміну від традиційної технології (спалювання або заорювання рослинних залишків) біодеструктор прискорює розкладання рослинних рештків, чим збільшує вміст елементів живлення у ґрунті.

Дослідження проводили на дослідному полі Миколаївського НАУ на чорноземі південному упродовж 2011–2015 рр. Після збирання ячменю ярого стерню обробляли біодеструктором у дозі 2 л біопрепарату з додаванням 30 кг аміачної селітри за витрати робочого розчину 300 л/га, після чого проводили дискування стерні важкою дисковою бороною БДТ-7.

Зразки ґрунту для визначення вмісту рухомих форм азоту, фосфору і калію в шарі ґрунту 0–30 см відбирали перед обробкою стерні ячменю

ярого біодеструктором та через три місяці після оброблення. Дослідження і обліки проводили за загальноприйнятими методиками та ДСТУ.

Дослідженнями визначено, що до обробки стерні ячменю ярого біодеструктором, у середньому за роки досліджень, уміст нітратів становив 0,79 мг/100 г ґрунту, рухомого фосфору – 5,14, а обмінного калію – 21,4 мг/100 г ґрунту (табл. 1).

Таблиця 1

**Вплив біодеструктора стерні на вміст рухомих NPK у 0–30 см шарі ґрунту, мг/100 г ґрунту (середнє за 2011–2015 рр.)**

Вміст	Перед обробкою стерні	Після обробки стерні	
		без обробки	за обробки
NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	0,79	0,97	1,26
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	4,95	5,06	5,38
K <sub>2</sub> O	21,4	22,4	25,3

Обробка стерні біодеструктором забезпечила збільшення вмісту нітратів у ґрунті через три місяці після обробки на 0,47 мг/100 г ґрунту або 37,3%, тоді як у варіанті без обробки стерні лише на 0,18 мг/100 г ґрунту або на 18,6%.

Вміст рухомого фосфору в орному шарі ґрунту під дією біодеструктора стерні також мав тенденцію до незначного збільшення – у середньому за роки досліджень на 0,43 мг/100 г ґрунту або на 8,0%. Вміст обмінного калію в орному шарі ґрунту під дією біодеструктора стерні змінювався з аналогічною залежністю до P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>.

Слід зазначити, що без застосування біопрепарату вміст фосфору та обмінного калію в орному шарі ґрунту також змінювався – відповідно збільшувався на 0,11 та 1,0 мг/100 г ґрунту або на 2,2 та 4,5%.

Стан ґрунту – це не тільки агрохімічне оцінювання, а й мікробіологічний контроль за формуванням мікробного ценозу як одного із чутливих діагностичних критеріїв родючості ґрунту. Адже мікробні групи формуються на певному агрофоні і будь-яке хіміко-техногенне навантаження ґрунту може супроводжуватися змінами його структурно-функціональних особливостей, збідненням видового складу, зниженням або випаданням із ценозу агрономічно корисних груп мікроорганізмів.

Наші дослідження показали, що в середньому за 2011–2015 рр. загальна кількість мікроорганізмів та їх окремих угруповань (азотфіксаторів, грибів та ін.) більшою мірою була зосереджена у шарі ґрунту 0–10 см. Так, до обробки поживних рештків ячменю ярого біодеструктором стерні загальна кількість бактерій у шарі ґрунту 0–10 см становила  $2,3 \cdot 10^7$  шт./1гр. ґрунту і перевищувала їх кількість у шарі ґрунту 10–20 см на 13,0%.

Результати мікробіологічного аналізу ґрунту перед обробленням поживних решток ячменю ярого біодеструктором стерні показали, що кількість грибної мікрофлори коливалася в межах  $0,6-1,5 \cdot 10^5$  шт/1г ґрунту залежно від досліджуваного шару.

Обробка поживних решток ячменю ярого біодеструктором стерні сприяла активізації мікробного ценозу ґрунту, зокрема, загальна кількість мікроорганізмів зросла до  $6,1 \cdot 10^7-10,2 \cdot 10^7$  шт/1 гр ґрунту залежно від досліджуваного шару. При цьому загальна кількість мікроорганізмів порівняно з їх чисельністю на період проведення оброблення поживних решток ячменю ярого збільшилася на 62,3–80,4%.

За обробки поживних решток ячменю ярого біодеструктором стерні у ґрунті зросла і кількість грибів, більшість з яких мала целюлозоруйнівну активність. Слід зазначити, що в середньому за роки досліджень, дещо більше грибів було зосереджено у шарі ґрунту 0–10 см –  $2,9 \cdot 10^5$  шт/1 г ґрунту.

Загалом, можна зробити висновок, що за обробки післяжнивних залишків ячменю ярого біодеструктором стерні спільно з  $N_{30}$ , у ґрунті дещо збільшується вміст рухомих макроелементів. Також проведене діагностування мікробіологічної активності ґрунту до і після обробки біодеструктором стерні поживних решток ячменю ярого, дозволило виявити еколого- трофічні групи мікроорганізмів, притаманні чорноземам південним. При цьому встановлено позитивний вплив біодеструктору стерні на мікробіологічні показники ґрунту на початковому етапі розкладу органічної речовини ґрунту.

Зазначене пересвідчує, що відносно маловитратні засоби, а саме невисока доза азотного добрива та застосування біодеструктора стерні для пришвидшення її розкладу позитивно позначаються на основних показниках родючості ґрунту. Органічні рештки, зароблені в ґрунт після збирання сільськогосподарських культур, як це показано на прикладі ячменю ярого, з часом перетворюються в гумусові речовини та доступні для рослин елементи живлення. При цьому посилюється мікробіологічна активність ґрунту, поліпшуються його водно-фізичні властивості, що є виключно важливим для умов посушливого Степу України, адже за забезпечення ґрунту органічною речовиною він здатний накопичувати й утримувати вологу. За таких умов урожайність наступних сільськогосподарських культур зростатиме, якість вирощеною продукції поліпшуватиметься за одночасного позитивного впливу на збереження доквілля.

Отже, використання біодеструкторів стерні має стати у ряд основних елементів серед технологічних прийомів вирощування сільськогосподарських культур, як один з ефективних засобів оздоровлення ґрунту на засадах ведення органічного землеробства та підвищення врожайів.



УДК 631:95

*ГЕРАСЬКО Т.В., канд. с.-г. наук, доцент*

*(Таврійський державний агротехнологічний університет)*

tatanagerasko@gmail.com

## **ДОСВІД ВИКЛАДАННЯ ОРГАНІЧНОГО ЗЕМЛЕРОБСТВА У ТАВРІЙСЬКОМУ ДЕРЖАВНОМУ АГРОТЕХНОЛОГІЧНОМУ УНІВЕРСИТЕТІ**

За Елвіном Тоффлером («Третя хвиля. Від індустріального суспільства до гуманнішої цивілізації», 1980), сьогодні ми спостерігаємо третю хвилю цивілізації – «постіндустріальну»: знижуються темпи економічного зростання, але воно стає більш рівномірним; на рівні споживання – перехід від «кількості» до «якості» життя, від «суспільства масового споживання» до пошуку шляхів якісного вдосконалення умов життя людини; основний конфлікт – між знанням та некомпетентністю. Природно, що органічне землеробство – це складова «третьої хвилі» цивілізації, і заклади аграрної освіти мають надавати студентам відповідні знання з органічної технології. Але актуальним є наповнення та методика викладання такого курсу.

У Таврійському державному агротехнологічному університеті органічне землеробство викладається з 2008 року. На сьогодні програма курсу містить 21 лекцію та 21 практичне заняття, 30 годин практичної підготовки. Тематика лекцій з органічного землеробства: Концепція органічного землеробства. Відновлення ґрунтів засобами органічного землеробства. Технологія утримання вермикультури. Техніка в органічному землеробстві. ЕМ-технологія. Добрива в органічному землеробстві. Використання зеленого добрива в органічному землеробстві (сидерати). Біологічні методи захисту сільськогосподарських культур. Контроль бур'янів у органічному землеробстві. Екологічні проблеми агроєкосистем. Пермакультура. Оптимізація структури сільськогосподарських ландшафтів. Лісосмуги. Травопільна система землеробства. Органічне зрошення. Пермакультура у маєтку Хольцера. Органічна технологія вирощування польових культур. Органічна технологія вирощування овочів. Біодинаміка. Органічне ведення розсадника. Практика О.І. Кузнєцова. Органічні технології у садівництві. Органічне садівництво у світі та в Україні. Тематика практичних занять з органічного землеробства: Законодавча та нормативна база органічного землеробства в Україні. Визначення біологічної активності ґрунту. Екологічна роль гумусу у ґрунті. Методи визначення гумусу у ґрунті. Розрахунок балансу гумусу у ґрунті. Спрощена методика обстеження та оцінювання агрофізичного стану орних земель. Технологія утримання вермикультури. Технологія використання вермикомпосту. Членистоногі і

хордові як агенти біометоду. Технологія використання біопрепаратів фунгіцидної дії. Технологія використання біопрепаратів інсектицидної дії. Матеріали природного походження, які можуть стати дієвим засобом контролю шкідливих організмів. Органічна технологія виготовлення компосту. Способи підтримки біоценозу саду. Вирощування овочів згідно з концепцією органічного землеробства. Рослини-захисники. Контроль бур'янів. Характеристика добрив, які дозволені в органічному землеробстві. Практичні прийоми природного садівництва. Упровадження та освоєння ґрунтозахисних сівозмін. Таким чином, ми намагаємося дати студентам всебічну та науково обґрунтовану технологічну підготовку для впровадження органічного землеробства у сільськогосподарську практику.

З 2008 року працює студентський науковий гурток «Еколого-біологічні (органічні) технології в рослинництві»: досліджуються органічні технології вирощування персику, черешні, овочів, лікарських рослин; способи задерніння саду. Студенти самостійно планують наукові експерименти, проводять всі необхідні обліки і спостереження, біохімічні аналізи листя і плодів; порівняльні мікроскопічні дослідження морфології рослинних тканин за органічної і традиційної технології вирощування. Протягом 2012 та 2013 років студентські наукові роботи Плескацевича В.Й. «Біохімічний склад плодів персику за органічної технології вирощування» та «Якість плодів персика сорту Редхейвен за органічної технології вирощування» двічі проходили до фіналу всеукраїнських конкурсів наукових робіт студентів у рамках Стипендіальної програми «Завтра.UA» ВБО «Фонду Віктора Пінчука – соціальна ініціатива», та студент Плескацевич В.Й. два роки поспіль отримував стипендію фонду «Завтра.UA». Студентська наукова робота Павловського Є.В. «Ушкодження шкідниками та ураження хворобами дерев персику за органічної технології вирощування» у 2012 році пройшла до фіналу конкурсу «Природне землеробство України – шлях до здоров'я і добробуту нації», студент Павловський Є.В. став лауреатом заохочувальної премії Інституту стратегічних оцінок Президентського фонду Леоніда Кучми. На теперішній час у гуртку працює 16 студентів. Протягом 2016–2017 навчального року треба зазначити роботи Бондаренко К. «Позитивні ефекти та ризики органічної технології вирощування томатів у закритому ґрунті», Жужі А. «Формування екосистеми органічного саду», Шевченка А. «Органічна технологія вирощування ромашки лікарської», Мельник А. «Вирощування календули для лікарської сировини за органічною технологією». Шевченко Антон 20–21 липня 2017 р. приймав участь у III Всеукраїнській науково-практичній конференції молодих учених «Перспективні напрями наукових досліджень лікарських і ефіроолійних культур» (Дослідна станція лікарських рослин Інституту агроєкології і природокористування

НААН, Березоточа, Полтавська обл.), де отримав почесну грамоту «За кращу доповідь».

Практична підготовка з органічного землеробства проходить у науково-дослідному саду ТДАТУ. З 2013 року у Таврійському державному агротехнологічному університеті існує Дослідно-демонстраційна ділянка органічної черешні (2 га): вирощуються сорти Валерій Чкалов та Ділема, рік садіння 2010. До 2017 року ґрунт утримувався під природним задернінням. На сьогодні ми впроваджуємо задерніння з лікарських рослин з метою дослідження їх репелентної та фунгіцидної дії. У пристовбурні кола плануємо внести мікоризні препарати (за досвідом Кузнецова О.І.).

Таким чином, обсяг викладання органічного землеробства має складати не менше 42 годин лекцій та 42 годин практичних занять і охоплювати широкий спектр питань – від законодавчої бази до розробки технологічних карт органічної технології сільськогосподарських культур. Практична підготовка має охоплювати наукову роботу студентів з використанням світового досвіду.

**УДК 633.1.324: 631.5**

**ГОНЧАР Л.М.**, канд. с.-г. наук;

**ПИЛЯВЕЦЬ В.О.**, студент

(Національний університет біоресурсів і природокористування України)

[ljubv09@gmail.com](mailto:ljubv09@gmail.com)

## **СОРТОВІ ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ В ОРГАНОГЕНЕЗИ**

За умови сучасного господарювання, коли на полях переважають сорти інтенсивного типу, використання традиційних підходів у системі удобрення та захисту є малоефективним, оскільки їх було сформовано для рослин із толерантним генотипом, які характеризуються невисоким рівнем продуктивності. Саме тому під час вирощування сучасних сортів необхідно чітко розуміти, на якому етапові органогенезу, в якій фазі рослина є найбільш чутливою до нестачі поживних елементів, вологи, затінення, конкуренції з боку бур'янів, шкідників та хвороб. Розуміння цього допоможе сформувати інтенсивну технологію вирощування сільськогосподарських культур, яка забезпечить повнішу реалізацію потенційної продуктивності генотипу, а виробництво зробить максимально ефективним.

Морфологічний метод дозволяє визначити особливості формування потенційної продуктивності культури за етапами органогенезу залежно від технологічних та погодних факторів. Метод

морфологічного аналізу потенційної та реальної продуктивності дає змогу визначити, які елементи і на яких етапах брали участь в утворенні і реалізації потенційної продуктивності. Практично відсутні дані щодо формування потенційної продуктивності посівів в осінній період, розвитку конуса наростання, його диференціації залежно від комплексу факторів і можливих прийомів управління цими процесами.

Біологічний контроль за розвитком і ростом зернових культур охоплює постійні спостереження за розвитком рослин на різних етапах органогенезу і дає можливість вчасно діагностувати та управляти посівами, встановлювати як потенційну, так і реальну врожайність.

Польові дослідження проводяться на полях стаціонарної сівозміни кафедри рослинництва у ВП НУБіП України «Агрономічна дослідна станція», який знаходиться в с. Пшеничне Васильківського району Київської області. Грунтова відміна представлена чорноземом типовим малогумусним грубо-пилувато-суглинковим. Фенологічні спостереження за рослинами озимих зернових культур проводили згідно з «Методикою Державного сорто випробування с.-г. культур». Початок кожної фази росту й розвитку озимої пшениці встановлювали після настання її у 10% рослин, масово – у 75% рослин. Визначення польової схожості насіння, зимостійкості, виживання рослин протягом вегетації шляхом підрахунку рослин на фіксованих ділянках у двох несуміжних повтореннях. Морфологічні дослідження за методикою Ф.М. Куперман (1980).

Схема досліду передбачала вивчення впливу двох факторів: Фактор А – сорт: Наталка, Світило, Центилівка, Мідас, Мулан; Фактор В – передпосівна обробка насіння: контроль (водою), Кінто Дуо. Площа облікової ділянки 36 м<sup>2</sup>, повторність чотириразова.

Метою наших досліджень було визначення особливостей проходження розвитку і факторів, які обумовлювали формування певного рівня продуктивності, диференціацію і редукцію елементів продуктивності посівів та агротехнічних заходів на перезимівлю та урожайність пшениці озимої. Наші дослідження спрямовані на виявлення взаємозв'язку між елементами технології вирощування і формування продуктивності пшениці озимої в динаміці за етапами органогенезу та залежно від погодних умов вегетаційного року.

У завдання наших досліджень входило визначення впливу на розвиток конуса наростання погодних умов періоду, сортових особливостей та передпосівної обробки насіння пшениці озимої.

Відомо, що найбільш зимостійкими є добре розвинені, посіяні в оптимальні строки, рослини з 3–5 пагонами кушення. Слаборозвинені посіви зі середньою кущистістю менше двох пагонів та незначними запасами поживних речовин, так само як і перерослі посіви з кущистістю більше п'яти пагонів, які мають велику біомасу і загущений травостій, менш стійкі до несприятливих погодних умов у зимовий період.

Формування рівня продуктивності посівів пшениці та тритикале в осінній період прийнято характеризувати такими параметрами, як кушення рослин, висота рослин, маса рослин, накопичення сухої речовини, ступінь поживних речовин. У літературних джерелах практично відсутні дані щодо розвитку конуса наростання рослин у польових умовах залежно від факторів зовнішнього середовища і елементів технологій вирощування в осінній період.

Вирішальне значення для розвитку рослин в осінній період, як умови для забезпечення інтенсивного кушення має тепла і сонячна погода восени в основний період кушення рослин. Таким чином, тривалий розвиток рослин до настання зими сприятливо впливає на урожайність. Надто короткий передзимовий період розвитку в умовах вологості і холодної погоди призводить до погіршення розвитку рослин і зниження урожайності.

На ранніх етапах формування генеративних органів закладається різний потенціал продуктивності колоса, залежно від рівня забезпеченості рослин елементами живлення та наявності інших факторів навколишнього середовища. Отримані дані показали, що довжина конуса наростання пшениці озимої на II-ому етапі органогенезу сорту Наталка за передпосівної обробки насіння становив 0,56–0,58 мм, у контрольному варіанті – 0,45–0,50 мм; сорт Світило конус становив 0,57–0,60 мм, у контрольного варіанта 0,47–0,55 мм; сорт Цинтилівка конус становив 0,58–0,61 мм, у контрольного варіанта 0,48–0,57 мм; сорт Мідас становив 0,60–0,63 мм, у контрольного варіанта – 0,50–0,60 мм та у сорту Мулан становив 0,61–0,64 мм, у контрольного варіанта – 0,52–0,61 мм (рис. 1).

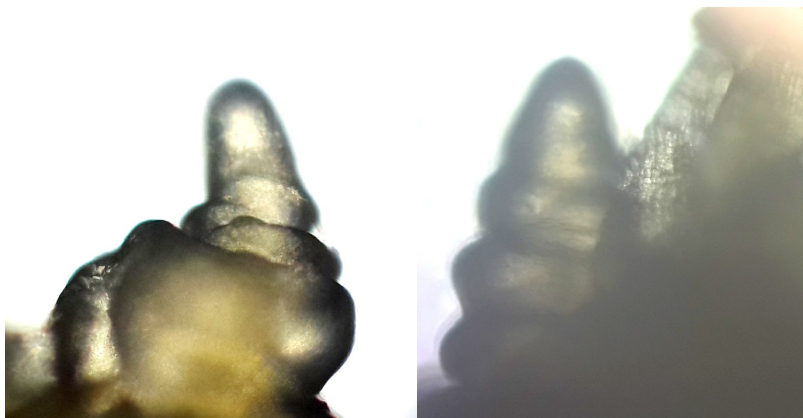


Рис. 1. Диференціація основного конуса наростання на зародкові вузли, міжвузля і листя стебла у сорті Наталка та Мідас

На цьому етапі органогенезу рослини більш стійкіші до низьких температур та до інших несприятливих факторів навколишнього середовища. На сьогоднішній день є актуальним, коли погодні умови протягом вегетаційного періоду є нетиповими, особливо теплою зимою, спекотним та посушливим літом. Формування конуса наростання здебільшого залежить від погодних умов, рівня мінерального живлення, норми висіву насіння та сортових особливостей.

**УДК 631.8:631.874 (477.7)**

*ДВОРЕЦЬКИЙ В.Ф., аспірант;*

*ТУЗ М.С., аспірант;*

*КАСАТКІНА Т.О., аспірант;*

*КУДРІНА В.С., аспірант;*

*ГАМАЮНОВА В.В., д-р с.-г. наук, професор, науковий керівник*

*(Миколаївський національний аграрний університет)*

*gamajunova2301@gmail.com*

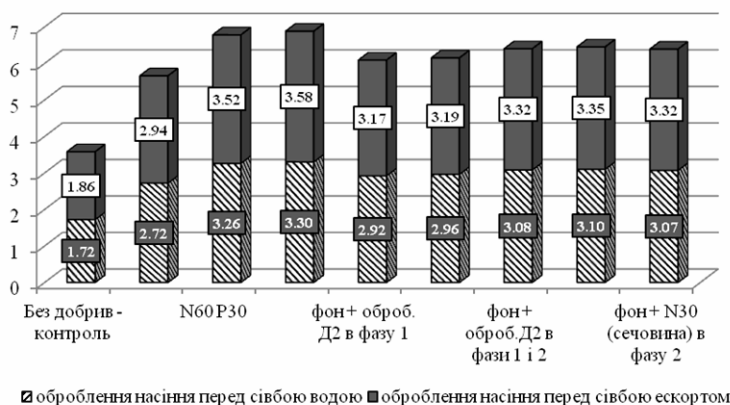
## **УДОСКОНАЛЕННЯ ЖИВЛЕННЯ РОСЛИН В УМОВАХ ОБМЕЖЕНОГО РЕСУРСНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НА ЗАСАДАХ ЕКОЛОГІЗАЦІЇ В УМОВАХ ПІВДЕННОГО СТЕПУ УКРАЇНИ**

У зоні південного Степу України під час вирощування сільськогосподарських культур за сучасних умов господарювання та певних змін клімату лімітуючим фактором у формуванні їх високої продуктивності виступає забезпеченість рослин вологою. Технологічні прийоми вирощування культур мають бути спрямовані на максимальне можливе накопичення вологи в ґрунті та ефективне використання її рослинами на формування врожаю. Відомо, що накопичена волога в ґрунті на період сівби будь-якої культури та опади вегетаційного періоду використовуються значно продуктивніше на родючих ґрунтах та за внесення органічних і мінеральних добрив.

На збіднених ґрунтах серед лімітуючих факторів друге місце після вологи посідає забезпеченість рослин доступними елементами живлення. Разом з тим внаслідок внесення недостатньої кількості добрив родючість ґрунтів в останні роки погіршилася, в них зменшився вміст гумусу, основних елементів живлення, мікроелементів. За таких умов, у тому числі за практичної відсутності гною й обсягів застосування інших видів органіки, а також високої вартості мінеральних добрив, їх вносять у недостатніх дозах, виникає необхідність у розробці нових підходів до живлення рослин.

Одним із шляхів оптимізації живлення рослин за таких умов має стати більш широке застосування по фоні помірних доз мінеральних

добрив сучасних рістрегулюючих речовин для обробки насіння перед сівбою та посіву рослин в основні періоди їх вегетації. Дослідження у цьому напрямі ми провели й продовжуємо виконувати на низці сільськогосподарських культур: ячмені, пшениці, тритикале, рижі, сої, горосі, нуті, соняшнику та інших ярих і озимих культурах. Ефективність такого підходу до оптимізації живлення покажемо на прикладі пшениці ярої (рис. 1).



Примітки: фаза 1 – вихід рослин у трубку; фаза 2 – початок колосіння

Рис. 1. Урожайність зерна пшениці ярої залежно від фону живлення та застосування рістрегулюючих речовин, т/га (середнє за 2014–2016 рр.)

Наведені дані пересвідчують у істотному зростанні врожайності зерна порівняно з неудобреним контролем. Причому від застосування до сівби  $N_{30} P_{30}$  вона підвищилась у середньому за три роки з 1,72 до 2,72 г/га. Максимальних значень урожайність досягла за внесення азотного добрива у дозі  $N_{30}$  як одноразово до сівби (3,26 т/га), так і  $N_{30} P_{30}$  до сівби +  $N_{30}$  у підживлення на початку виходу рослин у трубку (3,30 т/га). Практично на такому самому рівні вона сформована за дворазового оброблення рослин препаратами D2 (3,08 т/га) та ескортом (3,10 т/га).

За передпосівного оброблення насіння ескортом урожайність зерна формувалася ще вищою. Це переконливо ілюструє рис. 1. З такою самою залежністю та закономірністю змінювалися рівні врожайності зерна тритикале ярого у дослідженнях, проведених нами у 2014–2016 рр. за такою самою схемою варіантів, як і з пшеницею ярою. Слід зазначити, що в південному Степу України тритикале порівняно з пшеницею сформувало дещо нижчу врожайність зерна.

Дослідження з рiстрегулюючими препаратами проводили у 2016–2017 рр. з двома сортами ячменю ярого – Сталкер та Вакула. Окрiм Д<sub>2</sub>М та Ескорту-бiо для оптимiзацiї живлення використовували фреш флорид у дозах 200 та 300 г/га та фреш енергiю (200 г/га), якi рекомендованi для ячменю ярого. У середньому за роки досліджень сорт Сталкер забезпечив у контролi 2,78 т/га, сорт Вакула – 2,77 т/га зерна, то за використання усiх досліджуваних бiопрепаратiв у середньому по всiх 15 варiантах урожайнiсть зросла до 3,59 т/га та 3,57 т/га або збiльшилася до контролю на 29,1 i 28,9% вiдповiдно. Проте слiд зазначити, що у 2016 р. вища врожайнiсть зерна сформована сортом Вакула – 4,314 т/га (середньозважений показник по всiх варiантах дослiду), а у 2017 р – лише 2,73 т/га (табл. 1).

Таблиця 1

**Урожайнiсть сортiв ячменю ярого залежно вiд оптимiзацiї живлення, т/га**

№ з/п	Варiант	Кiлькiсть обробок	Сорти (фактор В)									
			Сталкер					Вакула				
			роки досліджень			прирiст урожаю		роки досліджень			прирiст урожаю	
			2016	2017	середнє	т/га	%	2016	2017	середнє	т/га	%
0	Контроль		2,91	2,64	2,78	0,00	0,00	3,26	2,27	2,77	0,00	0,0
1.1.	1. Фреш	1 обр.	3,67	2,75	3,21	0,43	15,50	4,07	2,43	3,25	0,48	17,3
1.2.	Флорид	2 обр.	3,92	3,08	3,50	0,72	25,90	4,38	2,92	3,65	0,88	31,8
1.3.	200 г/га	3 обр.	4,04	3,34	3,69	0,91	32,70	4,52	3,24	3,88	1,11	40,1
2.1.	1. Фреш	1 обр.	3,92	3,32	3,62	0,84	30,20	4,32	2,74	3,53	0,76	27,4
2.2.	Флорид	2 обр.	4,28	3,70	3,99	1,21	43,50	4,75	3,02	3,89	1,12	40,4
2.3.	300 г/га	3 обр.	4,54	3,93	4,24	1,46	52,50	5,07	3,39	4,23	1,46	52,7
3.1.	1. Фреш	1 обр.	3,69	2,74	3,22	0,44	15,80	4,13	2,29	3,21	0,44	15,9
3.2.	Енергiя	2 обр.	3,90	3,09	3,50	0,72	25,90	4,33	2,45	3,39	0,62	22,4
3.3.	200 г/га	3 обр.	3,97	3,37	3,67	0,89	32,00	4,45	2,59	3,52	0,75	27,1
4.1.	1. Д <sub>2</sub> М <sub>1</sub> 1000 г/га	1 обр.	3,46	2,97	3,22	0,44	15,80	3,87	2,31	3,09	0,32	11,6
4.2.		2 обр.	3,84	3,30	3,57	0,79	28,40	4,31	2,85	3,58	0,81	29,2
4.3.		3 обр.	4,28	3,84	4,06	1,28	46,00	4,80	3,06	3,93	1,16	41,9
5.1.	1. Ескорт 250 г/га	1 обр.	3,48	2,70	3,09	0,31	11,20	3,86	2,36	3,11	0,34	12,3
5.2.		2 обр.	3,82	3,03	3,43	0,65	23,40	4,25	2,75	3,50	0,73	26,4
5.3.		3 обр.	4,15	3,39	3,77	0,99	35,60	4,65	3,05	3,85	1,08	39,0

Сорт ячменю ярого Сталкер, як свiдчать наведенi нами урожайнi данi, є бiльш пластичним i здатним формувати сталу продуктивнiсть з меншою залежнiстю вiд погодно-клiматичних умов року, зокрема забезпеченостi вегетацiйного перiоду опадами.

Наведенi данi досліджень узгоджуються з отриманими результатами оброблення насiння i рослин двох сортiв гороху Оплот i Царевич, урожайнiсть яких за три роки зросла у середньому на 28–30%. При цьому як i пiд час вирощування ярих пшеницi, тритикале та ячменю, iстотно полiпшувалися основнi показники якостi зерна, збiльшувалася кiлькiсть i



маса бульбочкових азотфіксуючих бактерій, ефективніше використовувалася волога, зросла окупність витрат на запроваджені ресурсоощадні заходи під час вирощування цієї бобової культури.

Аналогічні дані отримали й на соняшнику (сорт Драган). Також у 2016–2017 рр. без добрив сформовано 2,45 т/га, по фону застосування  $N_{15}P_{15}K_{15}$  2,94 т/га а за оброблення рослин у фази 8–10 листків, то утворення кошика залежно від добору рістрегулюючих речовин – від 3,02 до 3,48 т/га. Під впливом цього заходу збільшувалася маса 1000 насінин, натурна маса, вміст жиру в зерні та його умовний збір з одиниці площі, лузжистість, навпаки, зменшувалася.

Таким чином, як відомо та підтверджено нашими дослідженнями з багатьма сільськогосподарськими культурами, підвищити їхню врожайність та основні показники якості можливо шляхом застосування по фону помірних доз удобрення сучасних біостимуляторів. Цей захід забезпечує живлення молодих рослин макро-, мікроелементами і частково органічною речовиною (гумінами) через листки. Засвоєння усіх елементів живлення за такого підходу істотно зростає, що в свою чергу сприяє виробленню в рослині специфічних речовин і протеїнів, які збільшують їх стійкість до хвороб, посухи тощо.

До того ж поживні речовини, що є складовими рістрегуляторів, після потраплення на листову поверхню швидко поглинаються, вони проходять такий самий шлях синтезу, що і елементи, які надходять в рослину через її кореневу систему, але у 5 і більше разів швидше. За обробки насіння біостимулятори посилюють ріст і розвиток проростків, у наступній вегетації підвищують інтенсивність фотосинтетичної діяльності рослин, загалом позитивно впливають на врожайність і якість вирощеної продукції.

Таким чином, одним із сучасних напрямів підвищення врожаю та поліпшення його якості є впровадження у сільськогосподарське виробництво енергоощадних технологій, що базуються на застосуванні регуляторів росту рослин по фону помірних доз удобрення, шляхом передпосівного оброблення насіння та посіву рослин в основі фази вегетації.

За таких ресурсоощадних підходів можливо досягти певної стабільності у господарюванні під час вирощування усіх сільськогосподарських культур, зокрема і в зоні нестійкого зволоження та зміни ґрунтово-кліматичних умов південного Степу України, який є житницею хлібів, овоче-баштанних та інших культур.

Поставлені напрями досліджень доцільно продовжити і в подальшому, у тому числі й з іншими сільськогосподарськими культурами.

УДК 581.144.4:631.8+632.51:633.15

*ЕРМАКОВА Л.М., канд. с.-г. наук, доцент;*

*КРЕСТЬЯНІНОВ Є.В., здобувач*

*(Національний університет біоресурсів і природокористування України)*

[ermakovalm@ukr.net](mailto:ermakovalm@ukr.net)

## **ДИНАМІКА НАРОСТАННЯ ПЛОЩІ ЛИСТКОВОЇ ПОВЕРХНІ РОСЛИНАМИ ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ ЗАЛЕЖНО ВІД УДОБРЕННЯ ТА ЗАХИСТУ ПОСІВІВ ВІД БУР'ЯНІВ**

У сучасну епоху людство все більше розуміє істину, вперше обґрунтовану видатними вченими К.А. Тімірязєвим і В.І. Вернадським, що екологічне благополуччя біосфери, а отже й існування самої людини, сучасної цивілізації, визначає стан рослинного покриву нашої планети. Роль фотосинтезу у біосферних процесах Землі настільки значна та різноманітна, а його природа настільки унікальна, що проблема фотосинтезу правомірно вважається однією з найважливіших проблем не лише науки, а й практики.

У формуванні продуктивності рослин кукурудзи досить суттєвим чинником є листкова поверхня. Цей показник характеризує здатність рослин поглинати активну радіацію та накопичувати активну речовину.

Проте площа листкової поверхні формується не лише на основі сортових особливостей, а здебільшого залежить від агротехнологічних заходів вирощування культури, важливими серед яких є добрива та захист посівів від бур'янів.

У наукових дослідженнях деяких учених доведено, що асиміляційна поверхня впливає на ріст, розвиток рослин, сприяє накопиченню сухої біомаси та визначає величину врожаю. Що триваліший активний період продуктивної діяльності, то більшим буде фотосинтетичний потенціал.

Дослідження проводилися протягом 2015–2017 рр. на темно-сірих опідзолених легкосуглинкових ґрунтах Лівобережного Лісостепу України (ТОВ «Українська молочна компанія», с. Великий Крупіль Згурівського району Київської області). Попередником кукурудзи в досліді була соя. Після обробітку ґрунту проводили підготовку поля за схемою досліду до внесення мінеральних добрив. В основний обробіток ґрунту вносили діамофос NPK 10:26:26 200 кг ф. в. на 1 га. Передпосівний обробіток ґрунту охоплював ранньовесняне боронування, дві глибокі культивациі на 8–10 см. За сім днів до сівби під культивацию вносили карбамід у нормі 300 кг ф. в. (N138 д. р.). Сівбу проводили в термін, коли ґрунт на глибині загортання насіння прогрівся до 8–10 °С гібридами Оржиця 238 МВ та Аякс.

Визначення площі листкової поверхні в наших дослідженнях проводили у фенологічні фази: 6–7 листків, викидання волоті, цвітіння та

молочної стиглості зерна на посівах гібридів кукурудзи Аякс, Оржиця 238 МВ. Дослід трифакторний.

На основі проведених досліджень виявлено, що площа листкової поверхні залежала від удобрення та системи захисту посівів кукурудзи від бур'янів.

Разом з тим виявлено, що суттєвого впливу зазначені чинники не мали до формування кукурудзою п'ятого листка. Різниця простежувалася з настання фази 6–7 листків у обох гібридів. Так, якщо на контролі без добрив площа листкової поверхні у цю фазу становила 1,6 тис. м<sup>2</sup>/га, то у варіанті за розрахункової норми мінеральних добрив цей показник зріс до 3,1 тис. м<sup>2</sup>/га. Проведені позакореневі підживлення посівів кукурудзи добривами Нутрімекс, Нутрібор та Мікромінераліс забезпечили зростання показника площі листкової поверхні до 3,2–3,3 тис. м<sup>2</sup>/га.

Найбільша площа листкової поверхні була сформована посівами кукурудзи гібрида Аякс у фазу цвітіння та становила 59,7 тис. м<sup>2</sup>/га. Посіви гібрида кукурудзи Оржиця 238 МВ формували меншу площу листкової поверхні на 2,5 тис. м<sup>2</sup>/га.

У фазу молочної стиглості зерна площа листкової поверхні була дещо меншою, що зумовлено частковим відмиранням листків на рослинах у нижніх ярусах.

Внесення ґрунтового гербіциду Тітус (0,04 кг/га) + Діален Супер (0,5 л/га) по 4-му листку та Мастер (0,15 кг/га) + Біопауер (1,25 л/га) по 8-му листку, сприяло формуванню більшої площі листкової поверхні (на 13 та 20%) залежно від гібрида завдяки зменшенню негативного впливу бур'янів на розвиток рослин кукурудзи.

Отже, за результатами наших досліджень площа листкової поверхні рослин кукурудзи була різною та залежала від генетичних особливостей гібрида, норм мінеральних добрив, позакореневого підживлення посівів та системи захисту від бур'янів. Збільшення площі асиміляційної поверхні було зумовлено збільшенням кількості листків на рослинах та їх лінійних розмірів.

**УДК 361:53.04/633.11**

**КАРПЕНКО О.Ю.**, канд. с.-г. наук;

**НІКІТЕНКО І.М.**, магістр

(Національний університет біоресурсів і природокористування України)

## **ВПЛИВ СИСТЕМ ЗЕМЛЕРОБСТВА НА АЛЕЛОПАТИЧНУ АКТИВНІСТЬ ҐРУНТУ В ПОСІВАХ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ**

Багатьма дослідженнями доведено, що однією з причин ґрунтовтоми є накопичення алелопатичних активних речовин, які

виділяються корінням та листям рослин, а також утворюються під час розкладу рослинної маси мікроорганізмами. Ці речовини накопичуються в ґрунті і обумовлюють гальмівну активність. Для оцінювання аллопатичної напруженості в екосистемах, контролю і регулювання ґрунтової необхідності визначити фітотоксичність ґрунту за допомогою прямого біотестування на крес-салаті.

Дослідження проводили в умовах АДС НУБіП України на дослідному полі кафедри землеробства та гербології. Ґрунт поля – чорнозем типовий середньо-суглинковий. Розмір посівної ділянки 93,6 м<sup>2</sup>, облікової 59,2 м<sup>2</sup>, повторність досліду чотириразова.

Метою нашої роботи було – дослідити вплив систем землеробства на фітотоксичність ґрунту в посівах пшениці озимої за різних попередників: сої і гороху.

Схемою досліду передбачалося вивчення на фоні трьох систем землеробства промислової, екологічної, та біологічної трьох систем обробітку диференційованого, полицево-плоскорізного, поверхневого.

Дослідженням встановлено, що на фітотоксичність ґрунту під час вирощування пшениці озимої істотно впливали як системи землеробства, так і головні її складові – попередники та системи основного обробітку ґрунту.

Так, у посівах пшениці озимої в ланці з горохом спостерігається стимуляція коренів крес-салату: приріст становив від 105–114%. Це можна пояснити тим, що горох рано звільняє поле і відновлюється водний та поживний режим ґрунту за літньо-осінній період.

Аналізуючи заходи основного обробітку ґрунту, спостерігали вищий приріст коренів крес-салату за застосування поверхневого обробітку ґрунту. Особливо яскраво це помітно за екологічної системи землеробства. За умов біологічної системи землеробства за диференційованого обробітку ґрунту спостерігається пригнічення.

На фоні біологічної системи землеробства, за якої було застосування органічних добрив і відмова від мінеральних, спостерігалось істотне зменшення вмісту поживних елементів, а отже, і зниження родючості ґрунту та продуктивності посівів пшениці озимої. За екологічної системи землеробства забезпечуються найоптимальніші умови для збереження та накопичення мінеральних елементів живлення пшениці озимої. Це є ще одним підтвердженням ефективності органо-мінеральної системи удобрення та неможливості повної відмови від застосування мінеральних добрив. За даними Танчика С.П., менш сприятливим попередником для пшениці озимої є соя, яка найпізніше звільняє поле і спричиняє зменшення запасу доступної вологи в ґрунті і, як наслідок, зниження урожайності та якості пшениці озимої порівняно з горохом.

За нашими дослідженнями встановлено, що соя негативно впливає на ґрунт, оскільки пригнічуються корені крес-салату особливо на початку відновлення вегетації за умов плосокрізного обробітку ґрунту (89–72%) екологічної і біологічної системи землеробства.

Зменшити негативний вплив у посівах пшениці озимої можна за допомогою промислової системи землеробства, так на цьому варіанті спостерігається стимуляція та приріст коренів крес-салату був вищий і становив 102–108%.

Таким чином, на основі проведених досліджень можна зробити висновок, що в умовах Правобережного Лісостепу України для пшениці озимої соя є умовно-допустимим попередником, оскільки вона спричинює ґрунтовогому, зменшує запас продуктивної вологи і як наслідок зменшує врожайність і якість урожаю. Зменшити токсичну дію сої можна за допомогою промислової системи землеробства.

**УДК 338.43:316.422**

**КОВАЛЕНКО В.П.**, канд. с.-г. наук, доцент кафедри кормовиробництва, меліорації і метеорології  
(Національний університет біоресурсів і природокористування України)  
[vpkovalenko04@gmail.com](mailto:vpkovalenko04@gmail.com)

## **СТИМУЛЯЦІЯ ОРГАНІЧНОГО ВИРОБНИЦТВА В УКРАЇНІ**

Органічне сільське господарство має великий потенціал для поліпшення економічного, соціального, екологічного життя в Україні, розвитку сільських населених пунктів.

В останнє десятиріччя значні площі родючих сільськогосподарських земель культивували без істотного застосування агрохімікатів і їх можна було б швидко перевести на сертифіковане органічне виробництво за умов наявності ринків збуту, а ціни на сертифіковану продукцію можна було б утримувати невисокими. У багатьох випадках врожаї культур в органічному землеробстві після періоду конвертації є вищими, ніж за традиційних технологій. Отже, органічне сільськогосподарське виробництво створює сприятливі можливості доступні як для великих, так і малих господарств, – підвищення продуктивності та прибутковості.

Але для того, щоб скористатися перевагами органічного сільськогосподарського виробництва, Україна, як і інші країни з перехідною економікою, має подолати низку перешкод. Щоб визначити їх на національному рівні обговорення стратегії формуються на таких питаннях як загострення уваги громадськості на можливих потенційних вигодах (економічних, соціальних, екологічних, охорони здоров'я), пов'язаних з органічним сільськогосподарським виробництвом. Нам

потрібні визначена державна урядова політика та регулювання (вимоги або спеціальні стандарти), а також активізація споживання органічних продуктів, наприклад, через інформування споживачів. Особлива увага спрямована на потребу розвивати і посилювати національну систему гарантій, що базується на міжнародних стандартах, що дозволить досягти еквівалентності (рівно значимості) та капіталізувати міжнародну сертифікаційну інфраструктуру і партнерство.

Потенційний бум органічного сільськогосподарського виробництва в Україні обов'язково потребуватиме сприятливої урядової політики та регулювання. Як і в інших європейських країнах, головним фактором сприяння масовій конвертації господарств, особливо малих та середніх, могли б бути урядові субсидії, такі як програма субсидій для конвертації та сертифікації, а також агроекологічна програма.

Досвід ЄС (наприклад Австрії), однак, показує, що «заходів підвищення однієї лише продуктивності не достатньо для розвитку всієї ланки виробництва від фермера до споживача». Успіх органічної індустрії залежить від визнання продукції суспільством, тобто споживачами, їх довіри і попиту. Отже, ще однією проблемою для України є розвиток як каналів збуту, так і інформованості громадськості про різні переваги органічної продукції, особливо для здоров'я.

Розвиток внутрішнього ринку потребуватиме посилення національної системи органічних гарантій для захисту українських споживачів, подолання нестачі довіри та створення цієї довіри. Крім того, система легальної стандартизації і сертифікації має націлена на встановлення міжнародної еквівалентності системи органічних гарантій України для поновлення експорту органічної продукції.

Нарешті, головною проблемою, що стоїть перед Україною, є розвиток кооперативного системи управління органічним сектором, що було б здатне забезпечити ефект синергізму урядової політики та ринкових зусиль, як головних посередників між виробниками та споживачами. У 90-х роках уряди різних країн почали входити в сферу органічного виробництва, створюючи закони чи мандаторні правила виробництва і сертифікації. Головним призначенням органічних стандартів та регуляцій є захист споживачів. В Україні легальні стандарти для органічного сектора поки що не визначені.

Як і в країнах Центральної та Східної Європи, особисте здоров'я та турбота про нього стає все більш важливим купівельним фактором українських споживачів. Подібним чином екологічна турбота поступово стає менш важливою особливо через те, що українські споживачі не вбачають зв'язку між традиційним землеробством та забрудненням довкілля. Купівельна спроможність споживачів потроху зростає (хоче вони всі ще дуже обмежені) і попередні дослідження показують, що в Україні вже є прошарок споживачів готових заплатити більше за здорову їжу.

Щоб досягти доброї обізнаності споживачів про органічну продукцію і створити попит на неї, важливо вивчити успішний досвід провідних країн ЄС і проводити інтенсивну рекламну кампанію через ЗМІ, підкреслюючи переваги органічних продуктів для людського здоров'я, пов'язання їх з позитивними атрибутами, такими як «добробут», «тривалість життя», «традиційна кухня», «народна культура».

**Висновок.** Інтенсивний маркетинг органічних продуктів в Україні через мережі оптової торгівлі та супермаркетів має значний потенціал для розвитку внутрішнього ринку органічних продуктів і може створювати, а подальшому і стимулювати попит споживачів. Це може сприяти створенню позитивного ставлення громадськості до органічного сектора загалом і в переважно стимулюватиме споживання органічної продукції, розвиток органічного агровиробництва та переробки в Україні. Велика проблема полягає в тому, що через обмежений асортимент українських органічних продуктів супермаркети також запропонують широкий обсяг імпортованих марок, що створить серйозну конкуренцію для українських виробників.

Треба також використовувати та поширювати досвід клубів споживачів органічної продукції, що зараз створюються у великих містах, наприклад, у Києві. Через них можна було б реалізовувати органічну продукцію, вироблену безпосередньо фермерами. Необхідно також використовувати досвід інших країн, наприклад Голландії, де фермери налагодили переробку молока з органічного виробництва безпосередньо у своєму господарстві. Молоко переробляють на традиційні місцеві сорти сиру і реалізують цю продукцію у власних невеличких магазинах. Крім того, така діяльність з виробництва і переробки органічної продукції може бути поєднаною з наданням послуг із зеленого туризму. Звичайно це потребує значних коштів, що в Україні неможливо вирішити без залучення інвестицій.

### **Література**

1. Антонєць С. С., Антонєць А. С., Писаренко В. М. Органічне землеробство: з досвіду ПП «Агроекологія» Шишацького району Полтавської області. Полтава, 2010.

2. Дудар О. Т. Органічне агровиробництво у системі екологоспрямованого розвитку сільського господарства. *Інноваційна економіка*. 2009. № 4.– С. 26–30.

3. Кузьменко О. Б. Органічне землеробство як фактор євроінтеграції України. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2013. № 3. С. 151–155.

УДК 633.15:632.938

**КОЛІСНИК О.М.**

*(Вінницький національний аграрний університет)*

ooov@i.ua

## **ОЦІНЮВАННЯ САМОЗАПИЛЕНИХ ЛІНІЙ КУКУРУДЗИ ЗА СТІЙКІСТЮ ДО *USTILAGO ZEAЕ SPHACELOTHECA REILIANA***

Кукурудза – одна з важливих сільськогосподарських культур. Аналіз родоводів сучасних гібридів вітчизняної селекції показав високий ступінь спорідненості їх за вихідними формами. Використаний вихідний матеріал для створення нових самозаплених ліній однорідний, не відзначається різноманіттям основних ознак, які забезпечують високу адаптивність та гетерозис сучасних гібридів [1].

Відомо, що більшість регіонів України підпадають під дію атмосферної і ґрунтової посухи, яка негативно діє як на ріст і розвиток рослин кукурудзи, так і на формування врожаю зерна. Періодичні посухи супроводжуються високими температурами (+39... +40 °С), що є причиною череззерниці та неозерненості початків і значного зниження врожайності [2].

Проблемними питаннями за інтродукції зразків з географічно віддалених регіонів є незбіг їх фотоперіодичної реакції, тривалості вегетаційного періоду, низька стійкість до стресових природних чинників, що спричинює загибель рослин або їх слабкий розвиток, а також розлад у процесах метаболізму, що не дає можливості отримати повноцінне насіння в умовах України. Роль вихідного матеріалу особливо зросла в останні роки у зв'язку з підвищенням вимог виробництва до створюваних високопродуктивних, стійких до хвороб та шкідників гібридів кукурудзи. Розв'язання цих проблем може забезпечити безперервне поновлення генофонду колекції будь-якої країни.

Метою наших досліджень було визначення ефективності використання ліній кукурудзи, різноманітних за генетичною основою та стійкістю до хвороб і шкідників.

У селекції на гетерозис добір батьківських пар для схрещування має вирішальне значення. Максимального ефекту гетерозису досягають тільки за гібридизації спеціально підібраних ліній.

Одним із найбільш значних резервів збільшення виробництва зерна кукурудзи є створення й впровадження у виробництво високопродуктивних гібридів, що відрізняються стабільністю врожаю за змінних умов середовища, стійкістю до вилягання, хвороб та шкідників, інтенсивною віддачею вологи зерном, тобто повністю відповідають вимогам індустріальної технології вирощування й збирання. Для селекції гібридів такого типу необхідно мати генетично різноманітний матеріал –



нові самоzapилені лінії кукурудзи, пристосовані до ґрунтово-кліматичних особливостей регіону, і відповідну методику їх оцінювання та використання.

Для створення високоврожайних гібридів кукурудзи, стійких до хвороб та шкідників, було використано відповідний матеріал і розроблено принципи підбору самоzapильних ліній для селекції гібридів у цьому напрямі.

Вивченням стійкості ліній, гібридів і мутантних форм кукурудзи до пухирчастої сажки займалися зарубіжні і вітчизняні вчені. Починаючи з 60-х років минулого століття, приділялася велика увага дослідженням стійкості кукурудзи до *Ustilago zeae* в різних умовах вирощування. Особливо великі заслуги у вивченні цього питання Ф.Є. Немлієнка, М.І. Хаджинова, Т.С. Галєєва, Е.Е. Гешеле, Б.П. Гурьєва, Г.В. Грисенка, В.Г. Іващенко, А.І. Юрку, М.М. Лазу та інших. На їх думку, стійкість кукурудзи до *U. zeae* є досить складною ознакою, яка визначається анатомо-морфологічними і фізіолого-біохімічними особливостями рослин, які контролюються генетичними факторами в системі рослина–господар–патоген–середовище. Багато авторів указують на значну варіабельність імунологічних властивостей ліній та гібридів до пухирчастої сажки залежно від року і місця випробування. Більшість пояснюють цей факт різницею в умовах навколишнього середовища.

Серед вивчених самоzapилених ліній кукурудзи виокремили 125 форм, стійких до пухирчастої сажки, з яких тільки 9,2% характеризувалися стабільністю цієї ознаки. Варіювання стійкості ліній і гібридів по роках вони пояснюють різним розподілом кліматичних факторів у період найбільшої сприйнятливості рослин.

Стабільність стійкості ліній і гібридів до *U. zeae* також сильно залежить від здатності паразита змінювати свою патогенність під впливом різних факторів.

За результати наших досліджень, було визначено, що на дослідних ділянках серед хвороб найбільшої шкоди селекційному матеріалу кукурудзи завдавали пухирчата й летюча сажка.

Результати вивчення стійкості самоzapилених ліній різного походження до ураження пухирчастою сажкою (табл. 1) свідчать про те, що досліджуваний селекційний матеріал в умовах природного інфекційного фону, незалежно від групи стиглості, був високостійким до цієї хвороби.

Однак ранньостиглі лінії F 101, MA 11 та середньостигла УХК 411 мали високий рівень стійкості, а середньоранні – СО 255, УХК 372, ХЛГ 293, ХЛГ 998 і середньостиглі – СО 113, KL 17, ХЛГ 45 характеризувалися тим, що мали низьку стійкість до ураження пухирчастою сажкою.

Таблиця 1

**Стійкість самоzapилених ліній кукурудзи  
до ураження пухирчастою сажкою**

Стійкість	Група стиглості	Самоzapилені лінії
Висока, менше 10%	Ранньостиглі	FS 200, MA 17, PLS 61, ХЛГ 81, ХЛГ 224, ХЛГ 272, ХЛГ 1128, CM 7 (St)
	Середньоранні	CM 5-1-1, CO 91, F 502, K 210, KL 13, MA 22, MA 23C, Oh 43H.t, ХЛГ 163, ХЛГ 189, ХЛГ 294, ХЛГ 386, ХЛГ 489, ХЛГ 1216, P 7 (St)
	Середньостиглі	AS 77-4-1, B 37, CO 108, K 212, MA 61A37, S 35, S 38, ДК 44-1, УХ 405, УХК 409, ХЛГ 33, ХЛГ 42, ХЛГ 85, ХЛГ 562, ХЛГ 1278, ХЛГ 1339, W 401 (St)
Середня, 10–15%	Ранньостиглі	F 101, MA 11
	Середньоранні	—
	Середньостиглі	УХК 411
Низька, більше 15%	Ранньостиглі	—
	Середньоранні	CO 255, УХК 372, ХЛГ 293, ХЛГ 998
	Середньостиглі	CO 113, KL 17, ХЛГ 45

Стійкість простих гібридів кукурудзи до ураження пухирчастою сажкою залежала від того, які батьківські компоненти брали участь у схрещуваннях, а також ефекту гетерозису.

Серед гібридних комбінацій різних груп стиглості були виділені зразки, що характеризувалися високою стійкістю до хвороби:

ранньостиглі – ХЛГ 81 x ХЛГ 272, ХЛГ 272 x ХЛГ 81, PLS 61 x ХЛГ 562;

середньоранні – ХЛГ 1278 x ХЛГ 1216, KL 13 x УХК 411, ХЛГ 33 x ХЛГ 163, CO 108 x MA 22, УХК 409 x MA 22, CM 5-1-1 x KL 17, УХК 411 x KL 13, ХЛГ 1216 x ХЛГ 1278, УХК 409 x F 502, MA 22 x F 502, CM 5-1-1 x CO 108, УХК 409 x CM 5-1-1, F 502 x CO 108, CO 108 x F 502, ХЛГ 1339 x ХЛГ 1128, F 502 x MA 22, F 502 x CM 5-1-1, УХ 405 x F 502, ХЛГ 1128 x ХЛГ 1339, ХЛГ 562 x PLS 61, ХЛГ 294 x ХЛГ 293, УХ 405 x CM 5-1-1;

середньостиглі – CO 108 x УХ 405, Ж 44-1 x ХЛГ 42, F 502 x УХК 409, УХ 405 x CO 108, ХЛГ 42 x ДК 44-1, УХК 409 x УХ 405, KL 17 x УХ 405, УХК 409 x CO 108, CO 113 x AS 77-4-1, NIA 22 x УХ 405, УХ 405 x УХК 409, CM 5-1-1 x УХ 405, B 37 x MA 61A37, F 502 x УХ 405.

Решта простих гібридів відзначалися середньою та низькою стійкістю до ураження пухирчастою сажкою.

Слід зазначити, якщо в схрещуваннях брали участь такі лінії, як CO 255 та KL 17, то стійкість гібридних комбінацій була низькою.

Отже, для селекції кукурудзи на стійкість до летючої сажки ми рекомендуємо використовувати лінії CO 255, KL 17, CO 113, ХЛГ 45.

За роки випробування ураження рослин кукурудзи летючою сажкою в польових умовах не було виявлене. На підсиленому провокаційному фоні уражені *Sorosporium reilianum* рослини виявлені у 2007 році. У гібридній комбінації CO 255 x KL 17, ураження становило 9,5%. У 2007 році на селекційній ділянці летючою сажкою лінії та гібриди були уражені більшою мірою. Цьому, очевидно, сприяло накопичення інфекції в ґрунті і сприятливі погодні умови для поширення хвороби.

Серед досліджуваних нами ліній більшість виявилися стійкими до летючої сажки і тільки лінії CO 255, KL 17, CO 113, ХЛГ 45 були уражені цією хворобою. Серед діалельних гібридів частка тих, що були уражені збудником летючої сажки становила 11,1%, причому однією із батьківських форм цих гібридів були названі лінії.

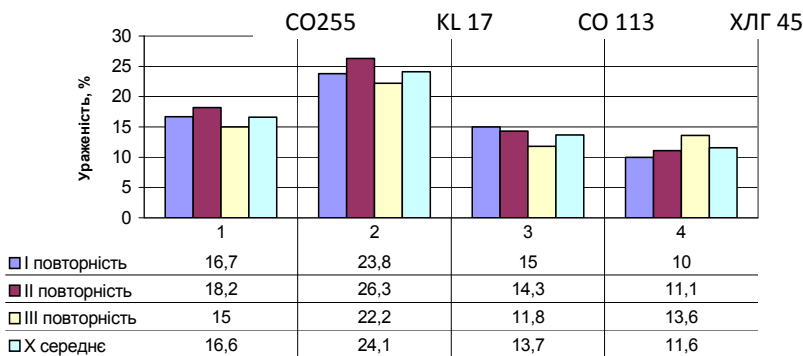


Рис. 1 Ураженість сприйнятливих ліній кукурудзи летючою сажкою в умовах беззмінного посіву протягом 2004–2007 років

Отже, в умовах беззмінного посіву спостерігалось значне ураження сприйнятливих ліній летючою сажкою, причому вищим ураженням характеризувалися качани, що значно вплинуло на урожай цих ліній. Тому оцінювання ліній і гібридів на стійкість до летючої сажки в умовах підсиленого провокаційного фону є дуже важливим етапом у селекції гібридів стійких до хвороб. Для підвищення ефективності оцінювання стійкості ліній і гібридів до цієї хвороби в умовах Правобережного Лісостепу України, де ця хвороба не набула значного поширення, необхідно використовувати штучний провокаційний фон.

## Література

1. Рябчун В. К., Гур'єва І. А. Генетичні ресурси кукурудзи на Україні : моногр. Харків, 2007. С. 391.
2. Паламарчук В. Д., Климчук О. В., Поліщук І. С., Колісник О. М., Борівський А. Ф. Еколого-біологічні та технологічні принципи вирощування польових культур : навч. посіб. Вінниця, 2010. 680 с.
3. Колісник О. М. Стійкість самозапилених ліній кукурудзи до *ustilagozeae*. *Органічне виробництво і продовольча безпека (друковані теза)*. Житомир, 2015. С. 437–442.

УДК 633.85.003.13:631.53.048 (477.46)

**КОНОНЕНКО Л.М.**, к. с.-г. наук, доцент

(Уманський національний університет садівництва)

## УРОЖАЙНІСТЬ ЛЬОНУ ОЛІЙНОГО ЗА РІЗНИХ НОРМ ВИСІВУ НАСІННЯ В УМОВАХ ПРАВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ

**Ставлення проблеми.** Олійні культури – джерело одержання цінних олій продовольчого і технічного призначення. Україна має сприятливі природно-кліматичні умови для вирощування олійної сировини та певні технічні можливості для її переробки, а отже, задоволення не лише внутрішніх потреб у рослинних жирах, а й реалізації її на зовнішньому ринку.

Великий світовий попит на сільськогосподарську продукцію, а також несприятливий стан енергетичних ресурсів в Україні, що особливо помітний в останні 15–20 років, змушує науковців і виробників вести пошук шляхів розкриття потенційних можливостей олійних культур і ширшого впровадження їх у виробництво.

З олійних культур в Україні традиційно більш за все вирощують соняшник, який входить до структури сівозмін природно-кліматичних зон Степу, центрального та східного Лісостепу. Під ним зайнято понад 90% посівних площ усіх вирощуваних в Україні олійних культур. Але збільшення виробництва цієї культури відбувається за рахунок розширення посівних площ за низької врожайності. На нашу думку, зменшення посівних площ під соняшником до науково обґрунтованого рівня доцільно проводити шляхом заміни його іншими олійними культурами, щоб зберегти загальні обсяги виробництва рослинних олій. Часткова заміна соняшнику соєю, льоном олійним, ріжею ярим, кунжутом та іншими олійними культурами призведе до поліпшення структури посівних площ, збільшить асортимент набору культур під час побудови сівозмін, дасть змогу розміщувати сільськогосподарські культури після кращих попередників з урахуванням оптимальних строків їхнього повернення на те саме поле протягом ротації.

Часткова заміна соняшникової олії іншими рослинними оліями надасть можливість урізноманітнити асортимент як для харчового, так і технічного використання.

Перспективу розширення площ посіву у південній частині Правобережного Лісостепу має така культура, як льон олійний. Льон олійний – це посухостійка, скоростигла рослина, здатна давати високі врожаї (14-30 ц/га) насіння високої якості, він є добрим попередником для озимих культур з нескладною технологією вирощування і високою економічною ефективністю.

Льон олійний – цінний харчовий та лікувальний продукт. Насіння льону містить до 50% олії. Здатність швидко висихати, утворювати міцну тонку і еластичну плівку дає можливість використовувати її для виготовлення спеціальних лаків і емалей, а також у медицині, харчовій, електротехнічній та інших галузях промисловості. У стеблах льону олійного міститься 10–15% волокна, придатного для виробництва грубих тканин і шпагату. Солома, яка містить до 50% целюлози, є сировиною для виробництва цигаркового паперу, картону. З відходів (костриці) виготовляють будівельні плити [1]. Враховуючи обмежені можливості надходження в Україну бавовни для потреб текстильної промисловості льонарство здатне за рахунок переробки короткого волокна льону олійного на котонін забезпечити роботою бавовнопрядильні комбінати. Макуха, що є продуктом переробки насіння, містить від 6 до 12% жиру, 38% протеїну. Поживність 1 кг її становить 1,15 к.о. і містить 260 г перетравного протеїну, цінного для годівлі тварин, особливо свиней. Полова, що утворюється під час обмолоту і очищення насіння льону, за поживністю 1 кг становить 0,27 к.о. і має 20 г перетравного протеїну [2].

Рослини льону олійного неоднаково реагують на окремі технологічні прийоми під час їх вирощування. Тому важливим було для південної частини Лісостепу України (Черкаська область) встановити закономірність формування врожаю льону олійного залежно від норми висіву насіння.

**Результати досліджень.** Польові досліді проводили у 2015 та 2016 роках на дослідному полі кафедри рослинництва при ННВВ Уманського НУС.

Схема досліді охоплювала п'ять варіантів норм висіву насіння льону олійного (5,0; 6,0; 7,0; 8,0 та 9,0 млн насінин на 1 га). За контроль вважається норма 7,0 млн насінин на 1 га. Повторність у досліді – триразова, площа посівної ділянки 144 м<sup>2</sup>, облікової – 80 м<sup>2</sup>. Грунтовий покрив поля – чорнозем опідзолений важкосуглинковий на лесі. Льон олійний сорту Дебют сіяли звичайним рядковим способом після пшениці озимої.

Мінеральні добрива використовували в нормі N<sub>45</sub>P<sub>45</sub>K<sub>45</sub>. Калійні і фосфорні добрива вносили восени під основний обробіток ґрунту, азотні – навесні під передпосівну культивуацію.

Експериментальні дані показують (табл. 1), що норми висіву насіння помітно впливали на врожайність льону олійного.

Таблиця 1

**Вплив норм висіву на врожайність насіння льону олійного, ц/га**

Норма висіву насіння, млн шт/га	2015 р.	2016 р.	Середнє за 2015–2016 роки
5,0	15,2	13,1	14,1
6,0	17,4	14,8	16,1
7,0(к)	17,1	14,4	15,8
8,0	16,1	14,0	15,1
9,0	15,6	13,6	14,6
НІР <sub>05</sub>	1,1	0,8	

Зменшення норми висіву з 7,0 до 5,0 млн насінин на гектар як у 2015 р., так і у 2016 р. призводило до істотного недобору врожаю, який в середньому за два роки становив 2,0 ц/га або 12,4%. Підвищення норми висіву насіння до 8,0 млн насінин на гектар супроводжувалося неістотним зниженням урожайності, яке у 2015 та 2016 роках становило відповідно 1,0 і 0,4 ц/га за НІР<sub>05</sub> 1,1 і 0,8 ц/га відповідно.

Подальше підвищення норми висіву насіння до 9,0 млн насінин на гектар супроводжувалося істотним зниженням урожайності насіння (на 1,5 ц/га у 2015 році та на 0,8 ц/га у 2016 році) порівняно з контролем.

Оптимальною нормою висіву для льону олійного є така, що створюється за висіву 6,0 млн шт. схожих насінин на гектар. За таких умов льон олійний формує найвищу насінневу продуктивність посіву.

**Висновки.** Оптимальною нормою висіву для льону олійного є 6,0 млн шт. схожих насінин на гектар. За таких умов льон олійний формує найвищу урожайність.

**УДК 633.1.2.31/37:631.4:574.2**

**КОРСУН С.Г.,** д-р с.-г. наук

(ННЦ «Інститут землеробства НААН»)

korsuns@i.ua

**ПЕРСПЕКТИВИ ТА УМОВИ РОЗВИТКУ ОРГАНІЧНОГО  
ВИРОБНИЦТВА СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ ПРОДУКЦІЇ  
В МЕЖАХ СІЛЬСЬКИХ СЕЛЬБИЩНИХ ТЕРИТОРІЙ**

Стратегія розвитку аграрного сектору економіки України на період до 2020 р. серед пріоритетних напрямів досягнення стратегічних цілей передбачає забезпечення продовольчої безпеки держави шляхом сприяння

розвитку органічного землеробства, насамперед в особистих селянських і середніх господарствах.

Наразі третина населення України проживає в межах сільських територій, а у особистих господарствах виробляється близько 49,3% валової продукції сільського господарства, зокрема, продукції рослинництва – 45%, тваринництва – 58,2%. Таке концентрування виробництва на обмеженій території спричиняє порушення екотоксикологічної ситуації у селах, що проявляється в перевищенні санітарно-гігієнічних нормативів за вмістом біогенних і токсичних елементів у ґрунтах, природних водах, сільськогосподарській продукції. До цього призводить надмірне накопичення відходів тваринництва, рослинництва, побутових відходів та недосконалість способів їх утилізації.

Базуючись на результатах агроекологічного моніторингу агроландшафтів, який ведеться в ННЦ «ІЗ НААН» понад два десятиріччя, основними чинниками порушення екологічної рівноваги на територіях сільських населених пунктів є:

- низький рівень екологічної свідомості у сільського населення;
- незадовільний рівень благоустрою сільських населених пунктів;
- накопичення і утилізація господарсько-побутових відходів та відходів тваринництва на територіях населених пунктів;
- невпорядковані сміттєзвалища;
- неконтрольоване застосування органічних добрив і засобів хімізації на присадибних ділянках;
- недотримання водоохоронних зон навколо водойм, їх розорювання, напування худоби безпосередньо з водойм, вихід господарських дворів садиб безпосередньо до водойм.

Одним з шляхів поліпшення стану довкілля та умов життя населення в сільських населених пунктах є запровадження принципів органічного виробництва сільськогосподарської продукції. Для забезпечення розвитку ефективного та екологічно безпечного органічного виробництва сільськогосподарської продукції на територіях сільських населених пунктів необхідно задовольнити низку взаємопов'язаних умов, які об'єднують в блоки: соціальні, інституційно-правові, фінансово-економічні, технологічні та екологічні.

Серед соціальних умов найважливішими є: розширення поінформованості сільського населення щодо розуміння особливостей органічного способу життя та зокрема органічного виробництва; підвищення технологічної культури сільськогосподарського виробництва та побутової культури сільського населення; визнання пріоритетності місцевого досвіду і традиційних форм господарювання у кожному регіоні

країни; орієнтування виробників органічної продукції на повну довершеність «виробництво–переробка–реалізація».

Інституційно-правові умови покликані забезпечити: доопрацювання законодавчої бази для розширення можливостей доступу органічної продукції, виробленої дрібними виробниками сільських населених пунктів на внутрішній та зовнішні ринки органічної продукції; запровадження системи інформаційного забезпечення виробників органічної продукції стосовно прийняття і введення в дію законодавчих актів; розвиток національної системи сертифікації та контролю органічних господарств з врахуванням діяльності в межах сільських населених пунктів; удосконалення законодавчих підстав для створення агроформувань дрібних виробників органічної продукції на сільських сельбищних територіях.

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 та обладнання під час виробництва органічної продукції; розробити та запровадити механізми страхування ризиків, пов'язаних з можливими змінами кон'юнктури ринку органічної продукції.

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 культур у сівозміні з врахуванням абіотичних природних чинників та індивідуального планування об'єктів у межах кожного окремого парцелярного господарства; запровадити науково обґрунтовані засади ефективного і безпечного для довкілля використання наявних місцевих ресурсів органічних добрив та меліорантів; застосовувати агротехнічні заходи для захисту посівів від бур'янів: культивуацію, посіви післяжнивних сидератів; захист посівів від шкідників і хвороб здійснювати безпечними для довкілля методами, зважаючи на безпосередню близькість розташування виробничої зони до зони проживання та відпочинку мешканців садиби; застосовувати технології ефективного ведення тваринництва за використання органічної кормової бази й біологічних методів профілактики і лікування тварин, доступних і безпечних в умовах сільських населених пунктів; розробити органічно орієнтовані способи безпечної утилізації відходів продукції



рослинництва, тваринництва та загалом, побутових відходів у межах виробничої зони сільських садіб.

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 тварини, за яких вони виявляють природну поведінку; суворо контролювати навантаження території домогосподарств свійськими тваринами та його відповідність нормативам екологічної безпеки; сприяти збереженню та відтворенню біорізноманіття в агроландшафтах за рахунок диверсифікації діяльності в особистих селянських господарствах; забезпечувати відтворення родючості та біологічної активності ґрунтів за допомогою місцевих культур-технічних, біологічних і механічних методів з мінімальною інтвенцією 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 під час виробництва органічної продукції; сприяння агроекологічним експертизам як в межах сільських сельбищних територій, так і усього агроландшафту, спрямованим на виявлення токсикологічних негараздів та їх усунення.

Оскільки життя людини і його основа – здоров'я в цивілізованому світі є загальнолюдськими цінностями номер один, то і турбота про них є архіважливою справою. Саме з цієї позиції усвідомлюється і обґрунтовується роль органічного виробництва в межах сільських сельбищних територій.

**УДК 631.53.01:633.3671**

***КОТЕЛЬНИЦЬКА Г.М., аспірант;***

***САЮК О.А., канд. с.-г. наук, доцент, науковий керівник***

***(Житомирський національний агроекологічний університет)***

***anna.kotelnicka@ukr.net***

## **ЕФЕКТИВНІСТЬ ІНОКУЛЯЦІЇ НАСІННЯ ЛЮПИНУ ВУЗЬКОЛИСТОГО БІОПРЕПАРАТАМИ В УМОВАХ ПОЛІССЯ**

Люпин вузьколистий є цінною сільськогосподарською культурою, що в перспективі має важливе народногосподарське значення, завдяки достатньо широкому застосуванню у кормовиробництві, харчовій і переробній промисловості та інших галузях народного господарства. Разом з тим люпин вузьколистий невибагливий до родючості ґрунтів, холодостійкий, високопродуктивний, здатний навіть на бідних,

неудобрених і кислих ґрунтах Полісся забезпечувати отримання високих, збагачених на білок урожаїв зерна та зеленої маси [1].

У насінні люпину міститься 30–40% білка, 4–8% жиру та 30–40% вуглеводів. Білок люпину містить легкозасвоювані фракції (альбуміни і глобуліни), що забезпечує його перетравність на рівні 87–94% [2, 3]. Суха речовина вегетативної маси люпину містить від 20 до 25% білка. В 1 кг зерна люпину може міститися 265–324 г перетравного протеїну, а в зеленій масі – 200 г перетравного протеїну на одну кормову одиницю, що у 3–4 рази більше ніж у вівса та ячменю. Урожайність зеленої маси люпину 30 т за збором перетравного протеїну прирівнюється до 70 т зеленої маси кукурудзи, або до 9 т зерна ячменю [3].

Зерно люпину, на відміну від сої, містить дуже незначну кількість інгібіторів протеолітичних ферментів трипсину і хемотрипсину, що дає змогу згодувувати його тваринам без попередньої термообробки. Таким чином, зернофураж люпину має значну кормову цінність [2]. За вмістом незамінних амінокислот білок люпину практично не відрізняється від білка сої, має однакову біологічну цінність для комбікормової промисловості, причому його собівартість найнижча серед всіх бобових культур [1].

Люпин вузьколистий є не лише цінною сільськогосподарською культурою і джерелом збалансованого білка, але й розглядається як фактор біологізації землеробства, що сприяє вирішенню проблеми збереження природної родючості ґрунту. Розширення посівів люпину вузьколистого стримує відносно низька і нестійка урожайність зерна, не дивлячись на те, що потенціал продуктивності становить 40–60 т/га.

Урожайність зерна люпину вузьколистого, як і інших зернобобових культур, тісно зв'язана з наявністю в ґрунті достатньої кількості бульбочкових бактерій [4]. Найбільш перспективними прийомами підвищення насінневої продуктивності люпину вузьколистого, з точки зору енергоощадної і екологічно безпечної технології вирощування є застосування багатокomпонентних біопрепаратів, регуляторів росту та розвитку рослин.

Отже, вирощування люпину вузьколистого дає змогу одночасно вирішувати проблему забезпечення кормовим рослинним білком аграрного сектору країни, поліпшувати родючість ґрунту та дозволяє розглядати люпин як одну із основних культур в органічному землеробстві.

У зв'язку з цим визначення ефективності інокуляції насіння люпину вузьколистого біопрепаратами під час розробки основних елементів сучасних технологій вирощування в умовах Полісся є актуальним питанням.

Дослідження проводили протягом 2016–2017 рр. на дослідному полі та в лабораторії кафедри захисту рослин Житомирського національного

агроекологічного університету. Насіння люпину вузьколистого було оброблено хімічним (Фундазол, ЗП, 3 кг/т) та біологічними препаратами (Ризобофіт, р. 1 л/т; Ризогумін, р., 0,6 л/т; Хетомік, 1,2 кг/т; Фітоцид, р., 1,5 л/т; ФітоДоктор, п., 0,6 кг/т; Мікосан Н, 7 л/т). Технологія вирощування люпину вузьколистого сорту Переможець загальноприйнята для зони Полісся.

Фітоекспертизу насіння проводили за загальноприйнятими методиками. Насіння пророщували у чашках Петрі на зволоженому фільтрувальному папері за оптимальних умов температури і вологості з дотриманням стерильності. Енергію проростання та лабораторну схожість насіння визначали згідно з ДСТУ 2240-93 [5]. Облік урожаю зерна люпину вузьколистого проводили поділяючно шляхом збирання та зважування зерна. Статистичну обробку цифрових даних проводили за методом дисперсійного аналізу з використанням прикладних програм Excel.

Важливим фактором підвищення стійкості рослин до абіотичних і біотичних факторів навколишнього середовища є висока енергія проростання та інтенсивний початковий ріст рослин. Дані лабораторних досліджень свідчать, що під час застосування хімічного препарату спостерігається зменшення енергії проростання та лабораторної схожості насіння. Разом з тим знижується на 17% висота сходів люпину вузьколистого порівняно з контролем.

Використання для інокуляції насіння люпину вузьколистого бактеріальних препаратів (Ризобофіт, р. 1 л/т та Ризогумін, р., 0,6 л/т) підвищує на 1,8–2,0% енергію проростання та лабораторну схожість порівняно з контролем. Висота сходів під час використання азотфіксуючих біопрепаратів вже на 22–24% більша, ніж це було під час застосування хімічного біопрепарату. Лабораторна схожість та енергія проростання насіння під дією мікробних препаратів були на рівні контролю, але порівняно з хімічним препаратом істотно підвищувались. Як альтернативу нами запропоновано використовувати суміш біопрепаратів на основі штамів бульбочкових бактерій (Ризобофіт, р. 1 л/т; Ризогумін, р., 0,6 л/т) з мікробними препаратами (Хетомік, 1,2 кг/т; Фітоцид, р., 1,5 л/т; ФітоДоктор, п., 0,6 кг/т; Мікосан Н, 7 л/т), що виявляють високу антагоністичну активність проти збудників хвороб люпину вузьколистого.

Під час обробки насіння люпину вузьколистого препаратами різної дії лабораторна схожість та енергія проростання насіння зростали на 1,2–1,6% порівняно з контролем та на 2,0–2,8% порівняно із застосуванням хімічного препарату Фундазол, ЗП, 3 кг/т. Навіть у лабораторних дослідженнях застосування суміші біопрепаратів дозволило поліпшити ріст і розвиток рослин. Так, висота сходів за сумісного застосування

біологічних препаратів різної дії вже на 9,5–10% більша, ніж це було за застосування кожного біопрепарату окремо.

Результати досліджень свідчать, що залежно від інокуляції насіння біопрепарати поліпшують показники структури врожаю. Так, висота рослин зростає від 66,54 до 78,14 см, кількість бобів на одній рослині від 2,7 до 5,5 штук, кількість насінин з однієї рослини від 22,3 до 28,6 штук, маса насіння з однієї рослини від 2,8 до 3,39 г, а маса 1000 насінин від 115 до 121 г. Найкращі показники структури врожаю отримали за суспільного застосування біопрепаратів на основі штамів бульбочкових бактерій з мікробними препаратами.

Підвищення показників структури врожаю позитивно вплинуло і на урожайність зерна люпину вузьколистого. Так, залежно від варіанта дослідження урожайність зерна зростає на 0,29–0,46 т/га порівняно з контролем.

Суспільне застосування біопрепаратів на основі штамів бульбочкових бактерій (Ризобіфіт, р. 1 л/т; Ризогумін, р., 0,6 л/т) з мікробними препаратами (Хетомік, 1,2 кг/т; Фітоцид, р., 1,5 л/т; ФітоДоктор, п., 0,6 кг/т; Мікосан Н, 7 л/т) підвищує на 0,38–0,46 т/га урожайність зерна порівняно з контролем.

Таким чином, використання суміші біопрепаратів на основі штамів бульбочкових бактерій (Ризобіфіт, р. 1 л/т; Ризогумін, р., 0,6 л/т) з мікробними препаратами (Хетомік, 1,2 кг/т; Фітоцид, р., 1,5 л/т; ФітоДоктор, п., 0,6 кг/т; Мікосан Н, 7 л/т) для інокуляції зерна люпину вузьколистого позитивно впливає на поліпшення посівних властивостей. Так, під впливом вищезазначених біопрепаратів підвищується на 1,2–1,6% енергія проростання і лабораторна схожість. Інокуляція насіння перед посівом забезпечує підвищення на 20–24% урожайність зерна люпину вузьколистого.

Перспективи подальших досліджень слід зосередити на вивченні ефективності біопрепаратів проти збудників грибних хвороб люпину вузьколистого в умовах Полісся.

### **Література**

1. Камінський В. Ф., Вишнівський П. С., Дворецька С. П. Значення зернових бобових культур та напрями їх виробництва. *Селекція та насінництво*. 2005. Вип. 90. С. 14–22.

2. Антоний А. К., Пылов А. П. . Зернобобовые культуры на корм и семена. Ленинград, 1980. С. 19–23, 50–51.

3. Орлов В. П. и др. Зернобобовые культуры в интенсивном земледелии. Москва, 1986. 206 с.

4. Волкогон В.В. та ін. Мікробні препарати в землеробстві : теорія і практика. Київ, 2006. 312 с.

5. ДСТУ 2240-93. Насіння сільськогосподарських культур. Сортові та посівні якості : технічні умови. Київ, 1994. 73 с.

**УДК 633.11 324:631.51:632.51**

**КУЦЕВ Д.Н., аспірант**

*(РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по земледелию»)*

## **ВЛИЯНИЕ СПОСОБОВ ОБРАБОТКИ НА ВЛАЖНОСТЬ ПОЧВЫ И ЗАСОРЕННОСТЬ ПОСЕВОВ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ**

Для производства конкурентоспособной продукции важное значение при возделывании сельскохозяйственных культур, в том числе озимой пшеницы, имеет сокращение производственных затрат за счет минимализации обработки почвы, оптимизации фитосанитарного состояния посевов и рационального применения минеральных удобрений, прежде всего азотных. Поэтому в 2016–2017 гг. в Центральной зоне Беларуси на дерново-подзолистой супесчаной почве (гумус – 2,45–2,67%, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> – 303–314 мг/кг, K<sub>2</sub>O – 289–301 мг/кг почвы, рН<sub>KCl</sub> 5,9–6,3) проводили исследования по изучению зависимости некоторых свойств пахотного горизонта и засоренности посевов озимой пшеницы от предшественников, способов основной обработки почвы и уровня применения азотных удобрений. Технология возделывания озимой пшеницы при проведении исследований, за исключением изучаемых факторов, проводилась в соответствии с отраслевым регламентом.

Известно, что на рост и развитие растений значительное влияние оказывает наличие влаги в почве. В наших исследованиях было установлено, что при возделывании озимой пшеницы по вспашке влажность почвы в начале активной вегетации растений в среднем за два года находилась в пределах 20,4–21,1% в зависимости от предшественника. При замене вспашки чизелеванием этот показатель увеличивался на 0,5–0,9%, дискованием на – 0,4–1,4%, прямым посевом на 0,3–1,2%. В фазу выхода в трубку указанные выше различия составили соответственно 0,5–1,0; 0,3–1,6; 0,5–1,0%. При этом необходимо отметить, что наименьшие различия по влажности почвы между вспашкой и другими изучаемыми способами обработки почвы отмечались при возделывании озимой пшеницы после рапса, который имеет более развитую корневую систему по сравнению с другими изучаемыми предшественниками. В фазу флагового листа чизелевание, дискование и прямой посев также обеспечивали более высокую влажность почвы по сравнению со вспашкой, превышая последнюю по этому показателю на 0,4–1,2%. В фазу колошения указанная выше закономерность также

отмечалась и различия по влажности почвы находились в пределах 0,9–1,2%. Следует отметить, что при проведении двух последних учетов различия по влажности почвы вспашкой и другими способами обработки почвы были наименьшими при возделывании озимой пшеницы не только после рапса, но и после гороха, который также имеет хорошо развитую корневую систему.

Важной биологической особенностью озимой пшеницы является низкая ее конкурентоспособность по отношению к сорнякам. В сложившихся в период исследований погодных условиях при использовании высокоэффективного гербицида Алистер гранд (0,8 л/га) сорный ценноз в посевах озимой пшеницы характеризовался невысокой численностью и незначительной надземной массой сорняков. В нем преобладали просо куриное, горец вьюнковый, вероника персидская, марь белая, пикульник обыкновенный, звездчатка средняя. В вариантах, где озимую пшеницу возделывали после гороха без применения азота численность сорняков в зависимости от способа обработки почвы в среднем за два года находилась в пределах 11,0–15,0 шт/м<sup>2</sup>, а их сырая масса 8,1–9,6 г. При выращивании этой культуры после рапса указанные выше показатели были равны соответственно 12,0–17,0 шт/м<sup>2</sup> и 5,5–8,2 г., а после овса – 22,0–29,5 шт/м<sup>2</sup> и 9,3–14,6 г, что выше по сравнению с зернобобовым и крестоцветным предшественниками. При этом необходимо отметить, что в сложившихся в период исследований условиях, варианты с чизелеванием, дискованием и прямым посевом, как правило, не превышали вспашку по численности и сырой массе сорняков. При возделывании озимой пшеницы с использованием возрастающих доз азота в большинстве вариантов отмечалась тенденция к снижению засоренности посевов. Это связано с улучшением роста и развития культурных растений под влиянием азота, что повышает их конкурентоспособность по отношению к сорнякам.

Таким образом, при замене вспашки под озимую пшеницу чизелеванием, дискованием и прямым посевом в необработанную почву ее влажность повышалась на 0,3–1,6% в зависимости от фазы развития растений. Наименьшими эти различия были при возделывании озимой пшеницы после рапса, имеющего хорошо развитую корневую систему. На фоне применения гербицида Алистер гранд (0,8 л/га) минимизация обработки почвы не приводила к существенному увеличению засоренности посевов озимой пшеницы.

**УДК 636.5:631.147**

**КУЧЕРУК М.Д.**, канд. вет. наук, докторант;

**ЗАСЄКІН Д.А.**, д-р вет. наук, професор, науковий консультант;

**ДИМКО Р.О.**, канд. вет. наук, завідувач лабораторії

(Національний університет біоресурсів і природокористування України);

**ЩЕРБИНА О.А.**, голова фермерського господарства «Дача»

[kucheruk\\_md@nubip.edu.ua](mailto:kucheruk_md@nubip.edu.ua)

## **ОРГАНІЧНЕ ВИРОБНИЦТВО КУРЯТИНИ В УКРАЇНІ**

Органік – це ціла філософія із збереження навколишнього середовища, гуманного поводження з тваринами і охорони здоров'я дітей та дорослих, у гармонії з природою (без ГМО, пестицидів, антибіотиків, ферментів, стимуляторів росту тощо). Органічне сільське господарство – виробнича система, яка поліпшує біологічне різноманіття екосистеми, зберігає родючість ґрунту, захищає здоров'я людини, і, беручи до уваги місцеві умови та спираючись на екологічні цикли, не використовує компоненти, здатні завдати шкоди навколишньому середовищу.

Виробництво органічного курячого м'яса – набагато складніший процес, ніж виробництво харчових яєць через низку факторів. На сьогодні в Україні на прилавках магазинів не можна знайти курятину з еврилистком на етикетці (маркування органічної продукції).

Для того щоб виростити органічних тварин треба мати сертифіковану землю, закупити чи виростити органічні корми, налагодити та сертифікувати лінію забою птиці та переробки м'яса.

Результати досліджень. Сучасні високоінтенсивні кроси м'ясної птиці запрограмовані на генетичному рівні на швидкий ріст і набір товарної маси. Водночас вони є дуже чутливими до різноманітних стрес-факторів і дуже сприйнятливими до захворювань інфекційного та бактеріального походження. Крім того, є необхідність вакцинації птиці, що створює додаткове навантаження на імунітет.

На сучасних птахофабриках належні умови мікроклімату для цієї ніжної птиці створюють за допомогою комп'ютерного керування та регулювання автоматики. Ринок обладнання для пташників заповнений новітніми розробками як для невеликих господарств, так і для агрохолдингів з максимальною автоматизацією усіх процесів вирощування птиці для мінімізації впливу людського фактору.

Однак навіть такі «тепличні» умови не звільняють виробників від застосування антибіотиків, які навіть у профілактичних дозах працюють як стимулятори росту, кокцидіостатиків, ферментів та інших кормових добавок, наприклад для інактивації мікотоксинів (досить часто корми для тварин є ураженими мікотоксинами через низьку якість сировини) [3].

Всі ці речовини в органічному м'ясному птахівництві суворо заборонені, а автоматизовані кліматичні системи не працюватимуть через те, що птиця постійно повинна мати доступ до вигульних майданчиків.

З метою запобігання використанню інтенсивних методів вирощування вузькоспеціалізовані м'ясні кроси курчат дозволені до вирощування органічним законодавством лише на перехідному періоді господарювання. Перевага віддається породам, що повільно ростуть. У країнах ЄС такими є напівінтенсивні породи: ISA-JA-957, ISA-JA-757, ISA-JA-RED; ROSSROWAN, ROSS-308; COBB-SAS-150. Якщо ж останні не використовують – встановлюють мінімальний вік птиці під час забою: для курчат – 81 день.

Органічне вирощування курчат передбачає, що не менше 1/3 життя птиця повинна мати доступ до відкритих вигульних майданчиків, що є надзвичайно важливим з погляду добробуту тварин, задоволення їх фізіологічних і поведінкових потреб (смикати траву, половати комах, «порпатися» в землі тощо). Однак це значно ускладнює нормування необхідного мікроклімату для тварин.

Проведеними дослідженнями встановлено, що курчата-бройлери (зокрема Кобб 500) є дуже чутливими до стресів, різного генезу, а за органічного вирощування неможливо забезпечити низку факторів, які є критичними для вирощування курчат-бройлерів.

По-перше, складно вберегти молодняк від перегрівів під час спеки, від переохолодження, дощу, роси тощо.

Не можливо на 100% виключити можливість проникнення гризунів, комах, птахів та інших переносників інвазійних та інфекційних захворювань.

Рекомендацій щодо вентиляції, кратності повітрообміну, температурного режиму за органічного вирощування птиці немає. Зрозуміло, що це пов'язано, перш за все, з тим, що птиця переважно знаходиться на вигульних майданчиках, однак, коли курчата знаходяться у приміщенні (вночі, під час дощу тощо) нехтування вимогами до санітарно-гігієнічних норм призводить до різноманітних захворювань.

Вакцинувати чи не вакцинувати птицю – власники мають визначитися самі (звичайно це додаткове навантаження на імунну систему організму). Серед фахівців епізоотологів існує думка, що за утримання до 1000 голів курчат можна птицю не вакцинувати. Однак слід враховувати віддаленість ферми від найближчої птахофабрики та запобігати іншим можливим шляхам проникнення вірусної інфекції в господарство.

Годівля птиці органічними кормами значно ускладнена через обмежену кількість виробників органічних зернових, бобових та олійних культур. Кормів органічна птиця споживає значно менше, ніж бройлери на відгодівлі, однак і приростів таких значних немає.



Курчата постійно інтенсивно рухаються, полюють на комах, щипають травичку, а не сидять біля годівниці та їдять знічев'я.

Конкретних вказівок чи настанов щодо годівлі птиці (складу раціону, енергетичної цінності та поживності) за органічного виробництва в Україні немає. Однак недостатність білка або неправильний баланс амінокислот у раціоні знижує стійкість птиці до хвороб. Також спостерігаються дефекти пір'я – скуйовджене, нерівномірний ріст, а за дефіциту вітаміну D<sup>2</sup> у барвистої птиці з'являється чорна пігментація. Проведеними дослідженнями встановлено, що за незбалансованої годівлі птиця не досягає забійної маси за 81 добу.

### **Висновки**

Санітарно-гігієнічні параметри мікроклімату приміщень мають максимально відповідати традиційним. Вигульні майданчики мають бути обгороджені, вкриті рослинністю та мати захисне накриття від хижої птиці. Слід забезпечити дезбар'єри під час в'їзду в господарство, санпропускники та дезінфекційні килимки для унеможливлення занесення збудників інфекційних та бактеріальних захворювань.

Годівля має бути обов'язково збалансованою за поживністю, білковим та амінокислотним складом.

Використання високопродуктивних кросів м'ясної птиці (курчат-бройлерів) для органічного виробництва є недоцільним. Перевага віддається повільно ростучим породам курей м'ясо-яєчного напрямку продуктивності.

Органічне сільське господарство в Україні має поєднувати традиційні та інноваційні технології, співпрацювати з наукою для проведення досліджень, розробки та впровадження ефективних методів господарювання.

**УДК 630\*907.11 (477.83)**

*ЛЕВЧЕНКО В.Б., канд. с.-г. наук, доцент;*

*ЗАЛЕВСЬКИЙ Р.А., канд. с.-г. наук*

*(Житомирський агротехнічний коледж)*

*Waleriy07@ukr.net*

## **ОСОБЛИВОСТІ ВИРОЩУВАННЯ ЕКОЛОГІЧНО-РЕЗИСТЕНТНОГО ПОСАДКОВОГО МАТЕРІАЛУ СІЯНЦІВ СОСНИ ЗВИЧАЙНОЇ НА СВІЖИХ ЗРУБАХ В УМОВАХ КОРАБЕЛЬНОГО ЛІСНИЦТВА ДП «ЖИТОМИРСЬКЕ ЛГ»**

Результати експериментальних спостережень і матеріали палеогеографічних реконструкцій свідчать, що клімат Землі як планети

змінюється, і ці зміни супроводжуються негативними наслідками для умов існування як рослинного, так і тваринного світу [4].

Останніми роками в умовах зони Полісся України, зокрема, на Житомирщині, дедалі частіше спостерігається явище всихання соснових та дубових насаджень [6, 7]. Подібні явища за останнє десятиліття спостерігалися й в інших частинах світу [2, 4]. Так, у Чехії, Словаччині площі соснових та дубових лісів, що всихають, зросли до 8,5 млн га; у Польщі – понад 200 тис. га [8]. У Росії в останні 20 років щорічно всихає близько 300 тис. га хвойних лісів. Значна роль у перебігу цих процесів відводиться опенькам осіннім (*Armillariella mel-la* (Fr.et Vahl.) Karst.), кореневій губці (*Fomitopsis annosa*, *Heterobasidion anno-sum* (Fr.) Bref.) та іншим грибам, що негативно впливають на життєздатність хвойних рослин [2, 5, 7].

**Актуальність напрямку досліджень.** Починаючи з 1990 року на свіжих зрубках в умовах Корабельного лісництва ДП «Житомирське лісове господарство» розпочали створювати лісонасінневий комплекс з екологічно-чистого вирощування сіянців сосни звичайної. Це питання гостро постало тому, що внаслідок неконтрольованого всихання пристигаючих та стigliх насаджень, у лісгосподарському фонді лісництва майже 1265 га сосни звичайної у 1991 році було відведено під суцільні санітарні рубки. Цьому передувала селекційна інвентаризація лісів, як результат було виділено особливу форму сосни звичайної – «сосну лопатинську». Типові насадження сосни звичайної (лопатинська форма) також було виявлено в кварталах 54 і 112 цього самого лісництва. Особливістю цього підвиду сосни звичайної було те, що насадження являли собою стійкі до всихання високопродуктивні соснові деревостани 65-річного віку, запас деревини яких сягає  $450 \text{ м}^3/\text{га}$ , середня висота – 28 м, середній діаметр – 55 см, бонітет – Іа. На основі цього насадження та виділених у ньому плюсових деревах і було створено екологічно-стійкий лісонасінневий комплекс, насіння з якого дало сіянці, стійкої до всихання сосни звичайної. Особливість розсадника на свіжих зрубках полягала в тому, що його було сформовано за типу діляночного випробування, характерного лише для декоративного розсадництва. До його складу також увійшли: постійні лісонасінневі ділянки, клонові лісонасінневі плантації, архівно-маточна плантація, випробувальні культури. Постійні лісонасінневі ділянки (ПЛНД) являють собою високопродуктивні та високоякісні для цих типів лісорослинних умов ділянки природного лісу або лісових культур відомого походження, спеціально оформлені для отримання цінного за спадковими властивостями насіння протягом тривалого періоду часу. В Корабельному лісництві постійні лісонасінневі ділянки знаходяться в кварталі 45. Першу ПЛНД (виділ 1) було закладено в 2001 р. на площі 6 га, схема закладки 3Ч4 м, склад деревостану 10 Сз,

повнота 0,6; тип лісорослинних умов В<sub>2</sub>. Переведено в ПЛНД у 2010 році. Другу ПЛНД (виділ 2) закладено в 2002 р. на площі 5,7 га, схема закладки 3Ч4 м, склад деревостану 10 Сз, повнота 0,6; тип лісорослинних умов В<sub>2</sub>. Переведено в ПЛНД у 2014 році. Для створення плантації насіння було взято із плюсових елітних дерев.

**Основні результати досліджень та їх інтерпретація.** Розподіл дерев на території лісонасінневих плантацій і ділянок за категоріями санітарного стану в умовах Корабельного лісництва ДП «Житомирське ЛГ» наведено в табл. 1.

Таблиця 1

**Розподіл дерев за категоріями еколого-резистентного санітарного стану в умовах Корабельного лісництва протягом 2003–2017 років**

Назва ділянки	Категорії санітарного стану маточних ділянок												Разом	
	здорові		ослаблені		сильно ослаблені		всихаючі		свіжий сухостій		сухостій минулих років			
	шт.	%	шт.	%	шт.	%	шт.	%	шт.	%	шт.	%	шт.	%
ПЛНД в.45. вид. 1	56	56	39	39	5	5	-	-	-	-	-	-	100	100
ПЛНД в.45. вид. 2	79	79	18	18	3	3	-	-	-	-	-	-	100	100
Елітно-маточна плантація	247	66,8	112	27,3	16	3,9	5	1,2	1	0,3	2	0,5	410	100

Загалом на території лісонасінневого комплексу нами було досліджено 2456 дерев. Найбільшу кількість дерев обліковано на архівно-маточній плантації – 27,0% від загальної кількості, найменшу – на ПЛНД в кв.45, вид. 1 і ПЛНД в кв.45, вид. 2 – кількість дерев, включених в облік на кожній з цих ділянок, становили 6,6%.

Здорових (не всихаючих) дерев на території комплексу виявлено 68,9% від загальної кількості. Деревя другої категорії санітарного стану становлять 26,1%.

У процесі досліджень нами вивчалися грибні колонії та видовий склад грибів, які формують поверхневу інфекцію. Результати патологічних обстежень наведено в табл. 2.

Таблиця 2

**Облік колоній грибів на пробах насіння сосни звичайної  
(середнє за 2015–2017 роки)**

Родова назва грибів	Колонії грибів на пробних площах			
	пробна площа 1		пробна площа 2	
	середня кількість колоній, шт.	середній бал ураження	середня кіль-кість колоній, шт.	середній бал ураження
Mucor	81	4	66	4
Rhizopus	4	1	9	2
Penicillium	15	2	25	3
Разом	100	-	100	-

За результатами обстежень було встановлено, що на поверхні насіння не виявлено найбільш небезпечних грибів – збудників хвороб з родів *Fusarium*, *Alternaria* та *Heterobasidion annosum* (Fr.) Bref, котрі в розсадниках можуть бути причиною масового ураження сіянців. Як результат мікробіологічного обстеження на насінні було виявлено спори грибів-сапрофітів з родів *Mucor*, *Rhizopus*, *Penicillium*, які не становлять небезпеки для сіянців сосни звичайної. Тому на сьогодні є гіпотеза, що, використовуючи селекційний метод плюсових дерев, за рахунок штучного добору є можливість відібрати клонові насадження, стійкі проти судинного мікозу сосни звичайної та кореневої губки в лісорослинних умовах В<sub>2</sub>, С<sub>3</sub>.

### **Висновки**

1. Результати селекційного добору з плюсових дерев клонових маточних плантацій показали, що особини сіянців сосни звичайної лопатинського різновиду мають високу екологічну резистентність до збудників судинного мікозу та кореневої губки. Це в подальшому дало змогу створити культури сосни звичайної (лопатинської), які дали добрий приріст і екологічну резистентність до всихання від збудника судинного мікозу в умовах Корабельного лісництва ДП «Житомирське ЛГ».

2. Як результат модифікації селекційного процесу нами було встановлено, що насіння з плюсових дерев сосни звичайної різновидності «сосна лопатинська» має природну резистентність до комплексу несприятливих факторів навколишнього середовища, зокрема до збудника кореневої губки *Heterobasidion annosum* (Fr.) Bref.

3. Сіянці сосни звичайної в умовах розсадника на зрубі після висадки в культури мали резистентність більшу, ніж насіння сіянців, отримане зі звичайних насінневих плантацій.

### **Література**

1. Бойко Т. А. Особенности микоризообразования и роста сеянцев хвойных пород в лесных питомниках пермского края : автореф. дисс... канд. с.-х. наук. Пермь, 2006. 17 с.

2. Жигунов А. В., Семакова Т. А., Шабунин Д. А. Массовое усыхание лесов на Северо-западе России. URL: [http://www.rosleshoz.gov.ru/activity/pathology/stat/1/massovoe\\_usyhanie\\_lesov.pdf](http://www.rosleshoz.gov.ru/activity/pathology/stat/1/massovoe_usyhanie_lesov.pdf).

3. Липінський В. М. Дячук В. А. Клімат України. Київ, 2003. 343 с.

4. Лавринович С. С. До питання про причини випадання деревних порід у дендропарку Тростянець. *Інтродукція та акліматизація рослин*. Київ, 1966. С. 220–225.

5. Леонтьев С. Ю. Факторы, приводящие к ослаблению и усыханию хвойных насаждений европейской части России, и рекомендации по повышению устойчивости древостоев. *Сб. науч. трудов*. Москва, 2004. С. 54–60.

6. Національний атлас України : НАН України. Київ, 2008. 440 с.

7. Серіков П. М. Погодні умови та вплив на рослини в ЦРБС АН УРСР. *Інтродукція та акліматизація рослин*. Київ, 1966. С. 201–211.

8. Федоров Н. И. Причинно-следственные связи массового усыхания ельников Беларуси в 1993–1998 годы. *Лес XXI века : тез. докл. межд. практ. конф.* (Брянск 20–24 окт. 2005 г.). Брянск, 2005. С. 58.

**УДК 678.048:664.71–11**

**ЛЮБИЧ В.В.**, докторант

(Уманський національний університет садівництва)

[LyubichV@gmail.com](mailto:LyubichV@gmail.com)

## **АНТИОКСИДАНТНІ ВЛАСТИВОСТІ ЗЕРНА РІЗНИХ СОРТІВ І ЛІНІЙ ПШЕНИЦІ СПЕЛЬТИ**

Одним із напрямів підвищення ефективності матеріально-технічних ресурсів є використання рослинного сортового потенціалу. Проте сорти мають різні морфоагробіологічні ознаки і властивості, генетичний потенціал продуктивності, реакції на умови вирощування, адаптивні властивості, тому відрізняються за врожайністю та якістю продукції. Пшениця спельта (*Triticum spelta* L.) є гексаплоїдним видом пшениці ( $2n = 42$ ), з геномом A<sup>u</sup>BD. Ця зернова культура була поширена в давні часи лише у невеликих осередках гірських районів Європи і Азії. Нині попит на неї зростає, насамперед як культури, зерно якої використовується для виробництва продуктів високої біологічної цінності.

Крім забезпечення потреби у білках і вуглеводах, зерно пшениці має високу цінність як природне джерело цінних антиоксидантів, споживання яких сприяє профілактиці багатьох небезпечних хронічних хвороб людини. Нерівномірний розподіл антиоксидантів у різних морфологічних частинах зернівки пояснює більш низьку цінність продуктів харчування, отриманих з

борошна, і широке використання в рецептурах висівок як біологічно цінних добавок, а також значне збільшення попиту на цільнозернові продукти харчування. Цим пояснюється інтерес селекціонерів до створення нових сортів з високим умістом різних пігментів, в першу чергу антоціанів, а також є пріоритетним завданням сучасної науки.

Експериментальну частину роботи проводили в лабораторії «Оцінювання якості зерна та зернопродуктів» кафедри технології зберігання і переробки зерна Уманського національного університету садівництва. Використовували зерно сортів пшениці спельти селекції країн Європи – Schwabekorn (Австрія), NSS 6/01 (Сербія), Швецька 1 (Швеція), лінії, отримані гібридизацією *Tr. Aestivum* / *Tr. spelta* – LPP 1197, LPP 3117, LPP 1304, LPP 1224, LPP 3122/2, P 3, LPP 3132, LPP 3373, LPP 1221, інтрогресивні лінії NAK 34/12–2 і NAK 22/12, отримані гібридизацією *Tr. aestivum* / амфіплоїд (*Tr. durum* / *Ae. tauschii*) та інтрогресивна лінія TV 1100, отримана гібридизацією *Tr. aestivum* (сорт Харківська 26) / *Tr. kiharae*, з добром озимої форми, що вирощувалися в умовах Правобережного Лісостепу України. Контролем (стандартом) був районований сорт пшениці спельти Зоря України (st).

Антиоксиданти в зерні екстрагували 80%-м розчином етанолу впродовж 18–20 год. Потім центрифугували 15 хв за 3000 об/хв. Розчин стабільного радикала DPPH• готували перед проведенням аналізу. Для цього 22 мг DPPH• розчиняли в 400 мл 80%-го водного розчину етанолу і фільтрували отриманий розчин за допомогою паперового фільтра. Після цього визначали оптичну щільність розчинів на світлофільтрі хвилі завдовжки 517 нм. Загальну антиоксидантну активність зразків АОА (%) визначали за формулою  $AOA (\%) = (A-B)/A \times 100$ , де А – екстинція контрольного зразка; В – екстинція досліджуваного зразка.

Дослідження свідчать, що антиоксидантна активність зерна пшениці спельти істотно змінювалася залежно від сорту та лінії. Так, цей показник у сортів збільшувався до 28,3–31,9% або більше на 3,0–6,6 пункти порівняно зі стандартом, у якого вона була 25,3% (табл. 1).

Антиоксидантна активність зерна ліній пшениці спельти була на 2,6–11,0 пункти більшою, крім лінії LPP 1197, у зерні якої цей показник був на рівні стандарту. Найвищу активність мало зерно ліній LPP 3132, LPP 1224, LPP 3373, NAK 34/12–2, NAK 22/12.

Подібно до антиоксидантної активності змінювався показник еквівалента хлорогенової кислоти, який у сортів пшениці спельти був від 356 до 448 мкг/г зерна, а в зерні ліній – від 353 до 510 мкг/г. Проте антиоксидантні властивості зерна пшениці спельти низькі, оскільки для ячменю еквівалент хлорогенової кислоти може сягати понад 2500–3000 мкг/г.

Таблиця 1

**Антиоксидантні властивості зерна різних сортів  
і ліній пшениці спельти**

Сорт, лінія	Антиоксидантна активність		Еквівалент хлорогенової кислоти	
	%	± до st	мкг/г зерна	± до st
Зоря України (st)	25,3	–	356	–
Schwabenkorn	28,3	3,0	398	61
Шведська 1	29,7	4,4	417	42
NSS 6/01	31,9	6,6	448	92
LPP 1197	25,1	-0,2	353	-3
LPP 3117	27,9	2,6	392	36
LPP 3122/2	28,6	3,3	402	78
LPP 1221	30,7	5,4	431	139
LPP 1304	30,9	5,6	434	46
P 3	33,4	8,1	469	113
LPP 3132	34,8	9,5	489	133
LPP 1224	35,2	9,9	495	149
LPP 3373	35,9	10,6	505	75
TV 1100	29,4	4,1	413	147
NAK34/12–2	35,8	10,5	503	154
NAK 22/12	36,3	11,0	510	57
<i>HIP<sub>05</sub></i>	<i>1,5</i>	<i>–</i>	<i>21</i>	<i>–</i>

Отже, антиоксидантні властивості зерна пшениці спельти істотно змінюються залежно від сорту та лінії. Різниці між групами форм пшениці спельти не було, оскільки в межах кожної було зерно з вищою і нижчою антиоксидантною активністю.

**УДК 631.874.2**

**МІЩЕНКО Ю.Г.**, канд. с.-г. наук, доцент

(Сумський національний аграрний університет)

Yrmis@ukr.net

**ВПЛИВ ПІСЛЯЖНИВНИХ СИДЕРАТИВ НА ПОЖИВНИЙ РЕЖИМ  
ЧОРНОЗЕМУ ТИПОВОГО ПІД ЧАС ВИРОЩУВАННЯ КАРТОПЛІ**

Оптимізація агрохімічних показників родючості чорнозему типового за біологізації технологій вирощування сільськогосподарських

культур передбачає використання в сівоzmі післяжнивних сидеральних культур, які дозволяють повною мірою використати залишковий природний потенціал після вирощування зернових колосових культур та дають змогу суттєво поповнити баланс органічної речовини. Тому добір високопродуктивних післяжнивних культур на зелене добриво, які б за короткий осінній період вегетації могли сформувати зелену масу багату на суху речовину та основні елементи живлення є перспективним та актуальним напрямом досліджень науковців і практиків.

За даними науково-дослідних установ у післяжнивних посівах Лісостепу України рекомендовані для вирощування редька олійна, гірчиця біла, горох посівний, вика яра, гречка, турнепс, фацелія та інші.

У наших дослідженнях ефективності удобрення картоплі порівнювалися варіанти мінерального удобрення –  $N_{125}P_{63}K_{150}$ , традиційного органічного – внесення 25 т/га гною та застосування післяжнивних сидератів, до варіантів яких було залучено редьку олійну, фацелію пижмолисту і гречку посівну. Ці культури мають короткий період вегетації, малу норму висіву і порівняно низьку вартість насіння, також вони належать до різних біологічних груп і різняться за здатністю формування органічної маси в післяжнивний період (табл. 1).

Таблиця 1

### Продуктивність сидеральних рослин, т/га

Сидеральні рослини	Зелена маса, т/га	Кореневі рештки, т/га	Загальна фітомаса, т/га	Вміст сухої речовини, %	Збір сухої речовини, т/га
Редька олійна	24,4	4,7	29,1	17,4	5,1
Фацелія пижмолиста	20,8	2,5	23,3	18,5	4,3
Гречка посівна	4,1	0,5	4,6	71,2	3,3
$HP_{05}$	5,7	1,3	6,9	8,2	0,9

За період досліджень у післяжнивних посівах найвищу врожайність зеленої маси мала редька олійна – 24,4 т/га, не суттєво меншу, фацелія пижмолиста – 20,8 т/га і найменшу – гречка посівна – 4,1 т/га; врожайність останньої була суттєво нижчою порівняно до інших варіантів сидератів, а маса корневих решток в орному шарі ґрунту становила відповідно 4,7; 2,5 і 0,5 т/га.

Серед післяжнивних посівів на сидерат за врожайністю загальної фітомаси кращою була редька олійна – 29,1 т/га; не суттєво до неї різнилася фацелія пижмолиста – на 5,8 т/га; гречка посівна на зелене добриво суттєво поступалася обом варіантам післяжнивних культур – різниця становила відповідно 20,3 та 16,7 т/га. Низька врожайність гречки посівної зумовлена порівняно коротким періодом її росту й розвитку, який лімітувався першими осінніми заморозками.



Через короткий вегетаційний період рослини гречки посівної на час заорювання сидератів зневоднювалися, тому мали найвищий вміст сухої речовини – 70,2%, який був суттєво вищим порівняно з редькою олійною та фацелією пижмолистою, які ще росли. Через низьку врожайність посіви гречки, порівняно з іншими, на час заорювання сидератів мали суттєво менший збір сухої речовини – 3,3 т/га. У посівах редьки олійної збір сухої маси був найвищий – 5,1 т/га; у фацелії пижмолистої він був на 0,8 т/га меншим.

Післяжнивний сидерат з редьки олійної найбільш ефективно використовував потенціал післяжнивного періоду активної вегетації, на що вказують прямі кореляційні зв'язки між його фітомасою та тривалістю періоду і сумою температур > 5 °C –  $r = 0,9$  і  $0,56$ . Під час вирощування сидерату з фацелії пижмолистої використання активного періоду післяжнивної вегетації було менш впливовим –  $r = 0,88$  і  $0,47$ , а гречки посівної – найменш ефективним –  $r = 0,63$  і  $0,31$ .

Урожайність фітомаси сидератів позитивно корелювала з кількістю опадів за післяжнивний період. Рослини редьки олійної у посушливі періоди післяжнивної вегетації менш пригнічувалися в рості й розвитку, на що вказує найнижча частка впливу опадів на урожайність фітомаси – 31%; посіви гречки посівної найбільш залежали від наявності опадів – частка їх впливу становила 45%.

Ріст і розвиток сидерату з редьки олійної найменше потерпав від впливу високих температур післяжнивного періоду, на що вказує найменша частка впливу – 52% у зворотній кореляційній залежності між фітомасою та сумою температур > 10 °C; урожайність фітомаси фацелії та гречки більш залежала від суми температур > 10 °C – на 59 та 79%.

Цінність сидерату визначається вмістом макроелементів (табл. 2).

Таблиця 2

### Накопичення макроелементів фітомасою сидератів

Післяжнивний сидерат	Вміст / накопичено макроелемента							
	азот		фосфор		калій		кальцій	
	%	кг/га	%	кг/га	%	кг/га	%	кг/га
Редька олійна	2,85	144,4	1,02	51,7	3,10	157,1	3,44	174,6
Фацелія пижмоллиста	2,65	114,6	0,91	39,2	2,83	122,0	3,07	132,7
Гречка посівна	2,11	68,6	0,75	24,5	3,01	98,1	2,78	90,4
НІР <sub>05</sub>	0,6	11,8	0,5	21,2	0,5	21,8	0,4	11,9

За проведенням аналізом рослин сидератів визначено, що найбільший відсоток макроелементів у розрахунку на суху речовину містили рослини редьки олійної – 1,02–3,44%. Цей варіант за вмістом азоту, калію та кальцію суттєвою переважав сидерат з гречки; істотної різниці за фосфором між сидератами не виявлено. Зелене добриво фацелії пижмолистої за вмістом макроелементів не суттєво поступалося

порівняно до редьки олійної – на 0,11–0,2% та не істотно переважало сидерат з гречки посівної окрім елементу калію, якого містило найменше – 2,83%. Рослини сидерату гречки мали найменший відсотковий вміст азоту – 2,11%, фосфору – 0,75% і кальцію – 2,78%.

Аналогічна тенденція накопичення макроелементів у фітомасі післязливних сидератів зберігається і на одиницю площі, оскільки завдяки найвищим показникам урожайності та вмісту макроелементів у фітомасі сидерату з редьки олійної накопичувалася найбільша кількість основних елементів живлення та кальцію; це суттєво більше фацелії пижмолістої (окрім фосфору) та гречки посівної – відповідно на 29,8–41,8 кг/га та 27,1–84,2 кг/га. Сидерат фацелії пижмолістої, завдяки суттєво вищому рівню продуктивності фітомаси, переважав зелене добриво з гречки посівної за поживними макроелементами: азотом – на 46 кг/га і калієм – на 24 кг/га і основним утворювачем структури ґрунту – кальцієм – на 42,3 кг/га.

Внаслідок фіксування й накопичення кореневою системою і зеленою масою післязливного сидерату редьки олійної найбільшої кількості елементів живлення вдалося уникнути марних втрат рухомих форм поживних речовин в осінньо-зимовий період, а після заорювання в орному шарі ґрунту під посівами картоплі забезпечити найвищий вміст легкогідролізованого азоту – 119,4 мг/кг, рухомого фосфору – 147,9 мг/кг і обмінного калію – 130,8 мг/кг (табл. 3).

Таблиця 3

**Вплив добрив на вміст елементів живлення в ґрунті під час вирощування картоплі, мг/кг**

Варіант удобрення	Вміст елементів живлення, мг/кг											
	легкогідролізований азот				рухомий фосфор				обмінний калій			
	шар ґрунту, см											
	0-10	10-20	20-30	0-30	0-10	10-20	20-30	0-30	0-10	10-20	20-30	0-30
Контроль (без сидерату)	114,1	108,3	97,7	106,7	144,4	136,8	128,8	136,7	132,1	123,1	109,0	121,4
Післязливний сидерат з редьки	129,3	120,4	108,5	119,4	155,7	148,0	140,1	147,9	140,9	132,2	119,3	130,8
Післязливний сидерат з фацелії	125,1	117,3	106	116,1	152,2	145,6	137,7	145,2	139,4	130,9	116,9	129,1
Післязливний сидерат з гречки	118,4	111,8	100,7	110,3	147,6	140,0	131,5	139,7	133,1	125,3	111,3	123,2
Гній 25 т/га	125,2	117,2	106,1	116,2	151,2	146,1	138,1	145,1	139,6	132,7	116,9	129,7
N <sub>125</sub> P <sub>63</sub> K <sub>150</sub>	125,3	114,8	104,1	114,7	152,2	142,5	135,9	143,5	136,5	128,7	115,1	126,8
НР <sub>05</sub>	1,8	2,4	2,1	1,5	2,3	2,1	1,9	1,9	2,8	2,2	2,6	2,1

За впливом на вміст поживних елементів у ґрунті цей варіант був майже рівнозначним варіанту з внесенням 25 т/га гною; між цими варіантами суттєва різниця спостерігалася лише за вмістом в орному шарі азоту й фосфору.

У варіанті заорювання післязливного сидерату фацелії пижмолістої, порівняно з редькою олійною до ґрунту надходила менша

кількість фітомаси та макроелементів, що й зумовило нижчий вміст поживних речовин; несуттєвою різниця між цими варіантами була за вмістом калію в кореневмісному шарі. Порівняно до варіантів заорювання 25 т/га гною і внесення мінеральних добрив  $N_{125}P_{63}K_{150}$  за вмістом елементів живлення в усіх горизонтах ґрунту і орному шарі 0–30 см різниці були не суттєвими.

Варіант зеленого добрива з гречки посівної, маючи найнижчу удобрювальну цінність, забезпечував суттєво менший вміст поживних елементів у ґрунті. Хоча порівняно з контролем, у варіанті застосування гречки на сидерат у кореневмісному шарі ґрунту мали суттєво вищий вміст азоту і фосфору.

Найвищий вміст поживних елементів був у горизонті ґрунту 0–10 см; в горизонтах 10–20 та 20–30 см спостерігалось зниження вмісту азоту – на 5,8–10,9 і 16,4–28,0 мг/кг, фосфору – на 5,1–11,9 і 14,5–23,5 мг/кг і калію – на 6,9–9,7 та 21,4–26,3 мг/кг.

Важливим показником ефективності дії добрив є баланс елементів живлення в ґрунті під тестовими культурами (табл. 4).

Якщо заорювати близько 4,6 т/га соломи озимої пшениці і вносити помірну норму мінеральних добрив  $N_{45}P_{45}K_{45}$  – контроль, формується негативний баланс поживних елементів за утворення урожаю картоплі з використанням запасів поживних речовин ґрунту, де винос їх з урожаєм перевищував надходження азоту відповідно на 60,5 кг/га, фосфору – на 2,7 і калію – на 110,6 кг/га.

Таблиця 4

**Баланс елементів живлення за варіантами удобрення  
під посівами картоплі**

Варіант удобрення	Надходження, кг/га			Винос урожаєм, кг/га			Баланс, кг/га			Інтенсивність балансу, %		
	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
Контроль (без сидерату)	65,8	54,2	91,2	126,3	56,9	201,8	-60,5	-2,7	-110,6	52,1	95,2	45,2
Післяжнивний сидерат з редьки	210,2	105,9	248,3	154,6	67,7	244,3	55,6	38,2	4,0	136,0	156,4	101,7
Післяжнивний сидерат з фацелії	180,4	93,4	213,2	147,0	65,9	235,7	33,4	27,5	-22,5	122,7	141,8	90,5
Післяжнивний сидерат з гречки	134,4	78,8	189,2	130,5	58,7	208,0	3,9	20,1	-18,7	103,0	134,2	91,0
Гній 25 т/га	190,8	116,7	241,2	148,6	65,8	237,3	42,2	50,9	3,9	128,4	177,3	101,6
$N_{125}P_{63}K_{150}$	190,8	117,2	241,2	147,1	66,4	237,7	43,7	50,9	3,5	129,7	176,6	101,5

Дефіцитний баланс за калієм був також під час вирощування картоплі у варіантах заорювання на зелене добриво фацелії пижмолистої і гречки посівної (-22,5 і -18,7 кг/га), що свідчить про потенційну втрату родючості ґрунту. За рештою поживних елементів на досліджуваних

варіантах удобрення мали позитивний баланс і його інтенсивність на рівні 101,3–176,6%, що вказує на потенційне зростання родючості ґрунту під час вирощування картоплі; найвища інтенсивність балансу азоту і калію – відповідно 136,0% та 101,7% – спостерігалась у варіанті використання післяжнивного сидерату редьки олійної, а фосфору – у варіанті заорювання 25 т/га гною – відповідно 177,3%.

Таким чином, серед досліджуваних культур на зелене добриво застосування післяжнивного сидерату з редьки олійної сприяло широкому відтворенню родючості ґрунту за вмістом азоту й калію і створювало найбільш оптимальні умови живлення для вирощування картоплі.

#### **УДК 378.14**

*МАЛИНКА Л.В., канд. с.-г. наук*

*(ДУ НМЦ «Агроосвіта»);*

*ДДУР І.М., канд. с.-г. наук, доцент*

*(Вінницький національний аграрний університет)*

### **ЕКОЛОГІЧНА КУЛЬТУРА МАЙБУТНЬОГО АГРАРІЯ**

Особливостями сучасного етапу розвитку цивілізації є загострення економічної, енергетичної, екологічної, демографічної, духовної та інших криз, що підсилюють одна іншу. Провідні держави світу розробляють стратегію сталого людського розвитку, спрямовуючи всі зусилля на подолання згубних наслідків технократизму, неконтрольованого науково-технічного прогресу та екологічної небезпеки. Особливо відчутно екологічна криза проявляється в агропромисловому комплексі (АПК). Швидкі темпи технологізації сільського господарства зумовили низку негативних явищ: деградація ґрунтів, забруднення середовища отрутохімікатами, поява генно-модифікованих продуктів, вплив яких на тварин і людей недостатньо досліджено і т. інше. Подолання цих негативних явищ потребує негайної екологізації аграрної промисловості, підготовки кадрів з високим рівнем екологічної культури.

Саме через екологічну освіту та виховання екологічної культури майбутніх аграріїв можна досягти природодоцільної професійної діяльності та поведінки в навколишньому середовищі. У нормативних документах, концепціях і національних програмах України наголошується на тому, що екологічна освіта має забезпечувати формування в людини знань, необхідних переконань і практичних навичок, певної орієнтації та активної соціальної позиції в створенні гармонійних відносин у системі «людина–суспільство–навколишнє середовище», в раціональному природокористуванні і відтворенні природних ресурсів.

Екологічна освіта визнана нині одним з пріоритетних напрямів удосконалення освітніх систем. Саме екологічна підготовка фахівців різних галузей привносить в освітній простір новий комплекс філософсько-методологічних і педагогічних ідей, покликаних створити інтелектуальну основу майбутнього. Досвід Великої Британії, Нідерландів, США, Японії, свідчить про те, що успіху в збереженні і поліпшенні навколишнього середовища можна досягти лише тривалою, кропіткою роботою з фахівцями всіх галузей.

Основна екологічна проблема в сільському господарстві і в АПК загалом полягає в тому, щоб розвиток науки й техніки підпорядкувати й зосередити на створенні принципово нових видів техніки й технологій аграрного виробництва, поліпшенні їх якості, підвищенні на цій основі продуктивності, стійкості та ефективності агрозооекосистем, зведення до мінімуму негативного впливу сільського господарства на природне середовище. Для цього необхідними є розробка й упровадження в сільськогосподарське виробництво екологічно чистих технічних і технологічних засобів, здатних підтримувати на оптимальному рівні параметри навколишнього середовища й екологічну рівновагу в ньому.

Проте жодне із зазначених завдань не може бути виконаним без наявності в аграріїв високого рівня екологічної культури, яку необхідно формувати ще під час професійної підготовки аграріїв у вищих навчальних закладах (ВНЗ).

Можна відзначити низку робіт, де досліджено суть екологічної культури як показника способу життя сучасного суспільства, соціального явища, способу соціоприродного буття, екологічної культури природокористування, загалом екологічної культури суспільства. У науковій літературі із соціально-філософських позицій аналізують суть екологічної культури, її структура, місце в системі загальнолюдської культури, простежують основні шляхи її розвитку.

Дослідники справедливо вважають, що екологічна культура є важливим критерієм оцінювання всебічно розвиненої особистості, показником її відповідального ставлення до природного середовища. Особливу увагу звертають на те, що розвиток екологічної культури відбувається від емпіричних понять і примітивних локальних форм природокористування до глибоких екологічних знань і доцільної перетворювальної діяльності людини в глобальному масштабі. Процес формування екологічної культури можна здійснювати шляхом розвитку відповідної свідомості. Проте аналіз літератури показує, що в наукових дослідженнях рідко розглядають питання формування екологічної культури аграрія. Зазвичай у публікаціях наголошується на необхідності виховання в працівників АПК ініціативності, підприємливості, вміння адаптуватися до умов ринку, формування знань про сучасні технології та методи управління, поліпшення науково-методичного забезпечення,

збереження та зміцнення навчально-матеріальної бази аграрних ВНЗ тощо.

Головною специфічною рисою екологічної культури майбутнього аграрія є те, що вона в свідомості виробника конкурує з економічним зиском, з намаганням одержати якомога більший прибуток, незважаючи на шкідливість для природи та здоров'я застосовуваних в АПК технологій. Водночас, на нашу думку, від рівня екологічної культури працівників аграрного сектору залежить розв'язання проблеми глобальної екологічної кризи, збереження природних умов існування цивілізації.

**УДК 378.14.1:4**

*ДІДУР І.М., канд. с.-г. наук, доцент*

*(Вінницький національний аграрний університет);*

*МАЛИНКА Л.В., канд. с.-г. наук*

*(ДУ НМЦ «Агроосвіта»)*

## **ЕКОЛОГІЧНЕ ВИХОВАННЯ В АГРАРНИХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДАХ**

У ХХІ ст. особливо загострена проблема екологічного виховання в зв'язку з погіршенням екологічної ситуації у світі та регіонах України. Термін «виховання» походить від слова «ховати» в розумінні оберігати, забезпечити від небажаного впливу. Виховання – процес складний, довготривалий, неперервний. Тому помилково думати, що процес виховання людини завершується закінченням загальноосвітньої школи. Скільки людина живе, стільки вона й зазнає виховних впливів.

Молода людина, яка після закінчення загальноосвітньої школи здобуває професійну освіту у ВНЗ, обов'язково має бути долучена до системи виховного впливу на відповідному рівні. Розпочатий у родині, дошкільній установі, у школі процес національного виховання логічно й органічно має бути продовжений у вищій школі.

Сучасна молодь вступає в життя в епоху не тільки бурхливого розвитку науки і техніки, а й негативних наслідків науково-технічної революції та демографічного вибуху. Людству потрібні нова філософія життя, висока екологічна культура й свідомість.

Основними показниками екологічної культури визначають знання загальних закономірностей розвитку природи і суспільства, розуміння взаємозв'язку їх існування і того, що природа склала першооснову становлення й еволюції людства, визначення соціальної зумовленості взаємовідносин людини і природи, подолання споживацького ставлення до природи як джерела матеріальних вигод, уміння передбачити наслідки впливу діяльності людини на біосферу Землі, підпорядкування своєї

діяльності вимогам раціонального природокористування, вміння зберегти сприятливі природні умови і конкретну працю.

Одним з найважливіших факторів, що впливають на становлення духовного світу молоді, є формування екологічного мислення, екологічного світогляду, отже й екологічної культури. Сучасна цивілізована людина має усвідомлювати себе частиною природи, відчувати органічний зв'язок з нею, сприймати вади, заподіяні їй як свій власний біль. Адже екологічну кризу спричинюють не тільки технічний прогрес, але й панівне антропоцентричне екологічне усвідомлення.

Система екологічної освіти та екологічного виховання відіграє головну роль у глобальному вирішенні екологічних проблем. Процес екологічного виховання має починатися вже з дитинства і будуватися залежно від вікових особливостей, адже найбільш сприятливим періодом для цілеспрямованого формування екологічної свідомості є молодший підлітковий вік.

Загальним завданням екологічної освіти та екологічного виховання є формування екологічної свідомості особистості.

Екологічна освіта у ВНЗ є продовженням попередніх етапів екологічної освіти (дитячий садок, середня школа, родина) і наступним, більш високим, рівнем у системі безперервної багатоступеневої екологічної освіти. ВНЗ має виховувати у студентів почуття високої відповідальності за збереження та примноження природних багатств, бережливе їх використання, охорону природного середовища та довкілля.

Основне завдання екологічної освіти та виховання – необхідність закріпити у суспільстві усвідомлення того, що природні багатства небезмежні. Сучасне суспільство не має права жити за рахунок майбутніх поколінь.

Розвиток і формування екологічної свідомості студентів ВНЗ всіх спеціальностей є досить важливою проблемою сьогодення, що пов'язано з їх майбутньою професійною діяльністю. Магістральним напрямом реформування освітньої системи України можна визначити компетентнісну стратегію, яка пов'язана з принципово новим цілепокладанням у педагогічному процесі, перенесенням акцентів із знань та вмінь як результатів навчання на формування компетенцій. Означене питання вельми актуальне в європейському просторі і є одним з важливих напрямків освіти в Україні. Цей напрям визначають як виховання «національно свідомої, вільної, демократичної, життєво і соціально компетентної особистості».

Екологічна свідомість ґрунтується на ідеологічних і моральних цінностях, але передбачає їх індивідуальне осмислення. Її формують на основі ключових компетенцій: соціальних, полікультурних, комунікативних, інформаційних, саморозвитку і самоосвіти, продуктивної творчої діяльності. Одним із шляхів формування та таких компетенцій є

гуманістично орієнтоване навчальне завдання, тобто завдання, яке спрямоване на становлення не тільки фахових, предметних компетенцій, але й на розкриття різноманітних аспектів життєдіяльності людини та суспільства [6].

Підготовка громадян з високим рівнем екологічних знань, екологічної свідомості і культури на основі нових критеріїв оцінювання взаємин людського суспільства й природи (не насильство, а гармонійне співіснування з нею!) має стати одним з головних важелів у вирішенні надзвичайно гострих екологічних і соціально-економічних проблем сучасної України.

Екологічна освіта, як цілісне культурологічне явище, що охоплює процеси навчання, виховання, розвитку особистості, має бути спрямована на формування екологічної культури, як складової системи національного і громадського виховання, екологізацію навчальних дисциплін та програм підготовки, а також на професійну екологічну підготовку через базову екологічну освіту.

Реформування екологічної освіти та виховання має здійснюватися з обов'язковим урахуванням екологічних законів, закономірностей, наукових принципів, що діють комплексно в біологічній, технологічній, економічній, соціальній і військовій сферах.

Основною метою екологічної освіти з формування екологічної культури окремих осіб і суспільства загалом, формування навичок, фундаментальних екологічних знань, екологічного мислення і свідомості, що ґрунтуються на ставленні до природи як універсальної, унікальної цінності. Екологічна освіта, з одного боку, має бути самостійним елементом загальної системи освіти, і з іншого, виконувати інтегративну роль у всій системі освіти.

Цієї мети досягають поетапно шляхом вирішення освітніх і виховних завдань та вдосконалення практичної діяльності.

Екологічна освіта спрямовується на поєднання раціонального й емоційного у взаєминах людини з природою на базі принципів добра й краси, розуму й свідомості, патріотизму й універсалізму, наукових знань і дотримання екологічного права.

Екологічна освіта – це сукупність таких компонентів: екологічні знання–екологічне мислення–екологічний світогляд–екологічна етика–екологічна культура.

Вища екологічна освіта спрямована, з одного боку, на завершення формування екологічної культури фахівців за різним фахом, і, з іншого, вона забезпечує підготовку фахівців із профільною вищою екологічною освітою чотирьох рівнів (початкова, базова і два рівні повної вищої екологічної освіти), які відрізняються за ступенем глибини, ґрунтовності й специфікою підготовки фахівців.



Вихідним положенням вищої екологічної освіти є продовження базової середньої освіти на наступному, більш високому рівні, з метою формування у студентів високої екологічної культури, глибоких екологічних знань та біосферного світогляду – підготовка бакалаврів, спеціалістів і магістрів у всіх сферах екологічної, практичної, управлінської, освітньої та наукової діяльності.

### **Висновки**

Екологічно і гуманістично спрямовані форми і методи виховання особистості у вищому навчальному закладі створюють модель позитивної моральної і суспільної поведінки, формують своєрідний захисний механізм, що запобігає деформації моральних і духовних цінностей. До методів формування суб'єктивно-свідомого ставлення до природи належать: метод екологічної ідентифікації, метод екологічної рефлексії.

Ефективна організація екологічного виховання й освіти має привести студентів до розуміння цілісності природи Землі, єдності її процесів, зв'язку людини з природою. Будь-яка діяльність людини, її поведінка стосовно природи мають бути погоджені з її законами. Саме з цього розвивається почуття причетності до природи, відчуття її натхненності, духовного єднання з нею.

**УДК 633.81 (477.7)**

**МАНУШКІНА Т.М.**, канд. с-г. наук, доцент

(Миколаївський національний аграрний університет)

latushkina2004@gmail.com

## **РОЗРОБКА ПРИЙОМІВ ВИРОЩУВАННЯ ЛАВАНДИ ВУЗЬКОЛИСТОЇ (*LAVANDULA ANGUSTIFOLIA* MILL.) В УМОВАХ ПІВДЕННОГО СТЕПУ УКРАЇНИ**

**Актуальність напрямку досліджень.** Лаванда вузьколиста (*Lavandula angustifolia* Mill.) – одна з основних ефіроолійних культур, що вирощуються в Україні. Ефіроолійна продукція лаванди (ефірна олія, конрет, абсолют, біоконцентрат) знаходить широке застосування в парфюмерно-косметичній, харчовій та фармацевтичній промисловості. Загальновідомо, що ефіроолійні рослини мають бактерицидні властивості, містять біологічно активні речовини, амінокислоти, мікроелементи [1].

Лаванда – це багаторічна рослина, що характеризується протиерозійними властивостями, можна вирощувати на еродованих, малопродуктивних, кам'янистих ґрунтах. Вирощування лаванди забезпечує і такі позитивні екологічні процеси, як збільшення біорізноманіття в агроєкосистемах, очищення повітря від патогенних

бактерій за рахунок виділення ефірної олії з антисептичними властивостями, естетична краса у фазу цвітіння, цінний медонос.

У наш час зростає попит на натуральну рослинну сировину та ефірну олію лаванди. Вирощування цієї культури є економічно вигідним. Оскільки територія Південного Степу України придатна за природними умовами для вирощування перспективних ефіроолійних рослин, зокрема лаванди, питання про їх культивування становить значний науковий і практичний інтерес.

У літературі висвітлено переважно результати селекції, біохімічного складу та виходу ефіроолійної сировини [2–4]. Для інтродукції лаванди в специфічні природно-кліматичні умови півдня України з посушливо-суховійними явищами і помірно-континентальним кліматом актуальним є вивчення її морфо-біологічних особливостей та продуктивності. Лаванда – рослина південного клімату, світлолюбна, посухостійка і теплолюбна, але за дії екстремально низьких для зони Південного Степу України температур (порядку – 25–30 °С), спостерігається пошкодження тканин рослин. У зв'язку з цим для оцінки успішності інтродукції лаванди основним критерієм є відношення рослин до зниження температури в зимовий період, особливо за відсутності снігового покриву, що є характерним для півдня України.

Повного комплексного дослідження лаванди в умовах Південного Степу України до цього часу не проводили. Окремі роботи присвячено вивченню інтродукції лаванди у зоні південного сходу [2–4], а також рослин родини *Lamiaceae* L. в умовах Херсонської області [5]. Одержані позитивні результати свідчать про перспективність досліджень з вивчення біології і біохімії, продуктивності й особливостей вирощування лаванди в умовах Миколаївської області для визначення доцільності введення цієї рослини у культуру в зоні Південного Степу України.

**Мета досліджень:** вивчити морфо-біологічні особливості, продуктивність рослин та розробити прийоми вирощування лаванди вузьколистої в умовах Південного Степу України.

Матеріал для проведення досліджень: рослини лаванди вузьколистої сортів Степова (національний стандарт) Синева і Вдала. Схема посадки рослин 1,2 x 0,5 м. Площа дослідної ділянки становила 30 м<sup>2</sup>, розміщення дослідних ділянок рендомізоване. До розробки прийомів вирощування внесено вплив біостимуляторів росту рослин Радостим і Стимпо (МНТЦ «Агробіотех» НАН і МОН України) на ріст, розвиток та урожайність лаванди.

**Результати досліджень.** Морозостійкість була одним із основних критеріїв, за яким оцінювали можливість інтродукції лаванди у зону Південного Степу. Рослини лаванди третього року вирощування характеризувалися у цих умовах достатньо високою морозостійкістю – 82,7–98,1%.

На основі аналізу результатів досліджень визначено, що за обробки рослин біостимуляторами росту спостерігалася чітка залежність збільшення біометричних параметрів дослідних рослин. Причому сорти, що взято на вивчення, чітко розрізнялися між собою за морфологічними ознаками. Найбільша висота куща формувалася у сорту Степова – 78,4 см, а найбільший діаметр та кількість суцвіть – у сорту Синева – 72,4 см і 352,0 шт./кущ відповідно. Сорт Вдала займав за розвитком біометричних параметрів проміжне положення. Найбільший стимулюючий ефект на процеси росту у рослин лаванди виявлено за обробки рослин біостимулятором Стимпо: сформувалися пагони заввишки 62,4–78,4 см, діаметр куща – 60,2–72,4 см, кількість суцвіть – 285,4–352,0 шт./кущ. Оптимальні параметри структури урожаю сформувалися у рослин лаванди за обробки біостимулятором Стимпо: довжина суцвіття 5,8–7,4 см, кількість кілець у суцвітті 5,9–7,1 шт. Несуттєво впливала обробка біостимуляторами на кількість квіток у напівкілці, цей показник у сортів коливався у межах 4,2–4,9 шт.

Найвищою врожайністю лаванди у третій рік вирощування сформувалася у варіанті із обробкою рослин біостимулятором Стимпо: у сорті Степова – 6,6 т/га, у сорті Синева – 7,6 т/га, у сорті Вдала – 6,0 т/га. Приріст до контролю у цьому варіанті становив 1,3, 2,3 і 0,7 т/га відповідно по сортах.

Масова частка ефірної олії у рослинній сировині лаванди не залежала від обробки стимуляторами росту і відрізнялася залежно від генотипу рослини. Найбільшою масова частка ефірної олії зафіксована у сорті Вдала – 2,30–2,32%, що на 0,38–0,40% більше порівняно із контролем. Найбільшим умовний збір ефірної олії виявився у варіанті з використанням біостимулятора Стимпо: у сорті Степова 127,36 кг/га, у сорті Синева – 142,34 кг/га, у сорті Вдала – 139,17 кг/га. Приріст до контролю становив 25,66, 40,64 і 37,47 кг/га відповідно по сортах.

**Висновок.** Таким чином, на основі проведених експериментальних досліджень встановлено, що рослини лаванди характеризувалися достатньо високою морозостійкістю – 82,7–98,1%. За обробки рослин біостимулятором Стимпо рослини лаванди третього року вегетації формували урожайність 6,0–7,6 т/га та збір ефірної олії 127,36–142,34 кг/га. Одержані результати свідчать про перспективність вирощування лаванди в умовах Південного Степу України.

### **Література**

1. Либусь О. К., Работягов В. Д., Кутько С. П., Хлыпенко Л. А. Эфирномасличные и пряноароматические. Херсон, 2004. 272 с.
2. Белова І. В., Глумова Н. В., Карпова Г. Я. Особливості формування захисної відповіді ефіроолійних рослин на дію низьких температур і можливість використання екзогенних фізіологічно активних

речовин для їх активації. *Наукові, прикладні та освітні аспекти фізіології, генетики, біотехнології рослин і мікроорганізмів*: Мат. XI конф. молодих учених (Київ, 22–24 червня 2010 р.) Київ, 2010. С. 18–25.

3. Кустова О. К. Интродукционные исследования видов рода *Lavandula L.* в Донецком ботаническом саду НАН Украины. *Интродукция растений*. 2013. № 3. С. 48–54.

4. Якубович-Д'ячкова І. В. Агроценотичні основи підвищення продуктивності лаванди у передгір'ї Криму : автореф. дис... канд. с.-г. наук. Херсон, 2013. 20 с.

5. Свиденко Л. В. Биология роста и развития некоторых эфиромасличных растений в условиях Херсонской области. *Бюлл. Никит. ботан. сада*. 1998. Вып. 80. С. 98–100.

**УДК 633.853.483**

**МЕЛЬНИК А.В.**, д-р с.-г. наук, професор;

**ЖЕРДЕЦЬКА С.В.**, аспірант;

**ШАБІР Г.**, аспірант;

**АЛІ Ш.**, аспірант

(Сумський національний аграрний університет)

melnik\_ua@yahoo.com

## **ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ЗЕЛЕНОЇ МАСИ РІЗНИХ ВИДІВ ГІРЧИЦІ В УМОВАХ ПІВНІЧНО-СХІДНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ**

**Актуальність.** Сидерація – один із основних способів підвищити родючість ґрунту за ведення органічного землеробства. Сидерати вирощують для отримання органічної маси, яка в подальшому служить джерелом живлення для ґрунтових мікроорганізмів. Саме вони роблять ґрунт родючим і живлять рослини.

Серед усіх видів органічних добрив велику роль відіграють саме зелені, оскільки вони дозволяють ґрунту відпочити, зберегти достатню кількість вологи для наступної культури і водночас поліпшити фітосанітарний стан ґрунту. Гірчиця як сидерат приваблює аграріїв завдяки великій вегетативній масі, невибагливості рослини і фітосанітарними якостям, одними з яких є кореневі виділення, які як і пожнивні залишки, помітно впливають на зменшення нагромадження в ґрунті багатьох поширених захворювань (фітофтороз, ризоктоніоз, парша бульб, фузаріозні гнилі). Закладення підрізаної зеленої маси гірчиці пізньою осенню також сприяє зниженню в ґрунті чисельності дротяників через порушення умов його перезимівлі.

У культуру введено декілька видів гірчиці. Гірчиця сарептська (*Brassica juncea* L) походить з Південно-Західної Азії. Вирощується в Індії, Пакистані, Росії, Україні, Киргизії та Північному Кавказі. Зустрічається як бур'яни в посівах, на дорогах і поблизу житла. Інші види гірчиці – гірчиця біла (*Sinapis alba* L.), гірчиця чорна (*Brassica nigra* Koch.) – однорічні культурні рослини. Чорна гірчиця культивується в південній частині Західної Європи та Середньої Азії, біла – в країнах Середньої та Північної Європи. Використовують її переважно для виготовлення діжонської гірчиці. Чорна гірчиця відрізняється від сарептської більш ясно-жовтими пелюстками віночка, більш дрібними насінинами. Біла гірчиця – олійна рослина, відрізняється ліроподібним листям, сильноопушеним стручком і великим світло-жовтим насінням. Основні їх відмінності залежать від умов вирощування. Так гірчиця біла більш холодостійка, її насіння починає проростати вже за температури +1 °С, насіння сизи у середньому за температури +3 °С. До того ж гірчиця біла здатна переносити короткочасне пониження температури до 6 °С нижче нуля, а сиза лише до 3 °С нижче нуля. Біла гірчиця більш вимоглива до умов зволоження. Короткочасні посухи, що все частіше зустрічаються у літній період в умовах північно-східного Лісостепу, здатні суттєво знизити урожайність її вегетативної маси, тоді як сиза гірчиця більш посухостійка.

Вирощування гірчиці на сидеральне добриво дозволяє у короткий строк збагатити ґрунт великою кількістю легкодоступних елементів живлення і підвищити загальну родючість ґрунту. Отже, в Україні, в контексті кліматичних змін, підвищується ризикованість вирощування традиційних сільськогосподарських культур та потребує введення в сівозміну більш адаптованих до таких умов рослин. Однією з таких культур багатовекторного використання є гірчиця яра.

**Матеріали і методи дослідження.** Основною метою досліджень було виявлення видових особливостей формування вегетативної маси рослинами гірчиці ярої в умовах північно-східного Лісостепу України. Дослідження проводили в 2016–2017 рр. на базі ННВК Сумського НАУ. Ґрунт дослідної ділянки – чорнозем типовий глибокий середньогумусовий великопилювато-середньосуглинковий на лесових породах. Вміст N-легкогідролізованого – 120 мг/кг, вміст рухомих форм P2O5 – 202 мг/кг, K2O – 85 мг/кг.

Аналіз погодних умов, зокрема гідротермічний коефіцієнт Селянинова (ГТК) виявив, що вологим був вегетаційний період 2016 року (ГТК=1,5), сухим – 2017 рік (ГТК=0,7). Під час проведення досліджень технологія була загальноприйнятою для зони досліджень, окрім елементів, що вивчалися. Попередник – зернові колосові. Розмір облікової ділянки 25 м<sup>2</sup>, дослідної ділянки 375 м<sup>2</sup>. Форма ділянок прямокутно-видовжена. Спосіб сівби рядковий (15 см), норма висіву – 2,5 млн шт./га.

Схема досліду: гірчиця сиза (сорт Пріма), гірчиця біла (сорт Ослава), гірчиця чорна (сорт Софія).

**Виклад основного матеріалу.** Динаміку формування врожайності зеленої маси різними видами гірчиці ярої наведено на рис. 1. Слід відзначити, що у фазу розетки рослини гірчиці формували майже однакову масу. Збір зеленої маси варіював від 8,1 до 9,1 т/га. Суттєву різницю за цим показником ( $HP_{05} = 2,6$  т/га) було розраховано, починаючи з фази стеблуння. Найбільшу врожайність (19,9 т/га) отримано на варіанті за використання насіння гірчиці білої. Меншу врожайність було сформовано за сівби насінням гірчиці сизою (16,3 т/га) та чорної (15,9 т/га).

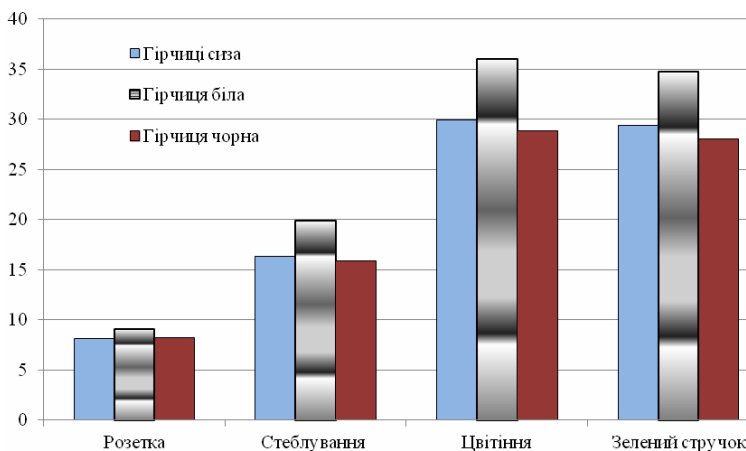


Рис. 1. Динаміка формування врожайності зеленої маси різними видами гірчиці ярої, т/га (в середньому за 2016–2017 рр.)

Максимальні рівні врожайності зеленої маси було отримано у фазу цвітіння. Так, гірчиця біла сформувала 36,0 т/га. Деяко менші показники визначені на ділянках гірчиці сизої (29,9 т/га) та чорної (28,8 т/га). Слід зазначити, що під час підрахунків у фазу зеленого стручка спостерігається зниження виходу зеленої маси з одиниці площі для всіх видів гірчиці. Зокрема гірчицею білою на 1,2 т/га, чорної на 0,8 т/га та сизою на 0,5 т/га.

**Висновки.** За результатами досліджень, визначено доцільність використання на зелене добриво гірчиці ярої у фазу цвітіння, що збігається з 63–65 етапами за шкалою ВВСН. Також виявлено, що серед існуючих видів гірчиці в умовах північно-східного Лісостепу України на

сидерат краще використовувати гірчицю білу (*Sinapis alba* L.). Цей вид формує понад 35,0 т зеленої маси з одного гектара.

**УДК 65.325.157.633**

**МИЛОВАНОВ Є.**, канд. екон. наук, голова правління;

**КОНЯШИН А.**, виконавчий директор

(Федерація органічного руху України)

**СТАН РОЗВИТКУ ОРГАНІЧНОГО ВИРОБНИЦТВА В УКРАЇНІ**

Україна розпочала усвідомлено займатись органічним виробництвом наприкінці 1990-х. Однак усе активніше Україна заявляє про себе на міжнародному ринку органічних продуктів, входячи, за площами сільськогосподарських угідь, задіяних під їхнє вирощування, до світових лідерів.

Демонструючи протягом останніх 10 років стійку позитивну динаміку росту площ сільгоспугідь, на яких ведеться сертифіковане органічне виробництво, цей показник у 421200 га кореспондується з 20 місцем у списку країн з найбільшими площами органічних сільгоспугідь.

Таблиця 1

**Динаміка сільськогосподарських площ України, зайнятих під органічним агровиробництвом, га**

Роки	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Площа	242034	249872	269984	270193	270226	270320
Роки	2012	2013	2014	2015	2016	
Площа	272850	393400	400764	410550	421200	

Частка сертифікованих органічних площ серед загального об'єму сільськогосподарських угідь України сягнула 1,1%. При цьому Україна посідає перше місце в східноєвропейському регіоні щодо площі органічної ріллі, спеціалізуючись переважно на виробництві зернових, зернобобових та олійних культур. Окрім того, в Україні сертифіковано 550 тис. га дикоросів, сировина з яких здебільшого експортується, в першу чергу, до країн ЄС.

Офіційні статистичні огляди IFOAM стверджують, що, якщо на початок 2003 р. в Україні було зареєстровано 31 господарство, що отримало статус «органічного», то в 2016 р. в Україні нараховували вже 390 сертифікованих органічних господарств.

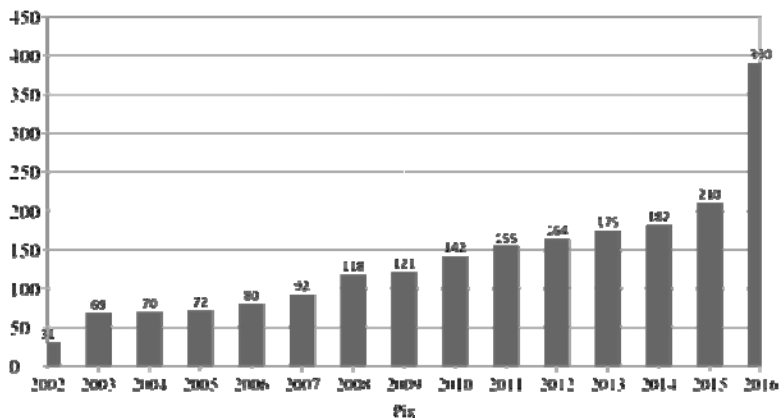


Рис. 1. Кількість сертифікованих органічних господарств в Україні

Більшість українських органічних господарств розташовані на Півдні України (в Одеській та Херсонській областях), центрі (Київська обл., Полтавська обл., Вінницька обл., Житомирська обл.), на Заході (Закарпатській, Львівській, Тернопільській та Хмельницькій областях), а також на Сході (Запорізька обл., Харківська обл.). Українські сертифіковані органічні господарства – різного розміру – від кількох десятків гектарів, як і в більшості країн Європи, до кількох тисяч гектарів ріллі. Однак чітко спостерігається тенденція до зменшення середньої площі органічного господарства, оскільки в останні роки новими гравцями органічного ринку стають невеликі фермерські господарства, сімейні господарства та малі сільськогосподарські підприємства з обмеженим земельним банком.

З огляду на процес зростання кількості дрібних органічних господарств, їх спеціалізація акцентується, в першу чергу, на вирощуванні плодоовочевої та ягідної продукції. Проте залишається фактом експортна орієнтація виробників, особливо ягід та зернобобових культур.

В останні роки спостерігається тенденція активного наповнення внутрішнього ринку власною органічною продукцією за рахунок налагодження власної переробки органічної сировини.

Дослідження Федерації органічного руху України свідчать, що сучасний внутрішній споживчий ринок органічних продуктів в Україні у 2016 р. вже досяг рівня 21,2 млн євро.



Рік	млн євро
2007	0,5
2008	0,6
2009	1,2
2010	2,4
2011	5,1
2012	7,9
2013	12,2
2014	14,5
2015	17,0
2016	21,2

Рис. 2. Динаміка розвитку внутрішнього ринку органічних продуктів в Україні

Одним із неврегульованих питань розвитку органічного ринку є неврегульованість нормативно-правової бази, що ускладнює роботу вітчизняних органічних виробників. Необхідно відзначити, що прийнятий ще в 2013 році Закон України «Про виробництво та обіг органічної сільськогосподарської продукції та сировини» є недієвим. Адже положення закону недосконалі та не відповідають законодавству ЄС у сфері органічного виробництва, обігу та маркування органічної продукції. Це негативно впливає на функціонування вітчизняного органічного ринку, імідж країни на світовому ринку «органіка»; створює торгові бар'єри для виробників-експортерів; споживач захищений від фальсифікату «органіки», а виробник – від недобросовісної конкуренції.

Однак на вимогу цього Закону вже прийнято низку нормативно-правових актів, проте які також не виконують свою регулюючу функцію, а це:

- Постанова КМУ від 30.09.2015 № 980 «Про затвердження Детальних правил виробництва органічних морських водоростей».

- Постанова КМУ від 30.09.2015 № 982 «Про затвердження Детальних правил виробництва органічної продукції (сировини) аквакультури».

- Постанова КМУ від 09.12.2015 № 1023 «Про затвердження переліків вхідних продуктів, які дозволяється зберігати у виробничому підрозділі».

- Постанова КМУ від 23.03.2016 № 208 «Про затвердження Детальних правил виробництва органічної продукції (сировини) бджільництва».

- Постанова КМУ від 30.03.2016 № 241 «Про затвердження Детальних правил виробництва органічної продукції (сировини) тваринного походження».

- Постанова КМУ від 31.08.2016 № 587 «Про затвердження Детальних правил виробництва органічної продукції (сировини) рослинного походження».

- Постанова КМУ від 08.08.2016 № 505 «Про затвердження Порядку ведення Реєстру виробників органічної продукції (сировини)».

- Наказ Мінагрополітики від 25.12.2015 № 495 «Про затвердження державного логотипу для органічної продукції (сировини)», зареєстрований у Мін'юсті 19.01.2016 за № 99/28229.

Як на внутрішньому ринку України органічним виробникам не дозволяє ефективно працювати недосконалість нормативно-правової бази та «псевдо-органічні» виробники, так і на зовнішньому ринку є певні перепони. Зокрема, в Євросоюзі діють Настанови щодо проведення додаткового офіційного контролю продукції, країною походження якої є Україна, Казахстан або Російська Федерація (з 01.01.2017 по 31.12.2017). Такі самі жорсткі регулювання діяли і в 2016 році.

Тому з метою удосконалення засад правового регулювання органічного виробництва, обігу та маркування органічної продукції та адаптація вимог органічного законодавства до права ЄС, за ініціативи громадського сектору та фахівців органічного ринку, Міністерством аграрної політики та продовольства України спільно з сектором було розроблено Проект Закону України «Про основні принципи та вимоги до органічного виробництва, обігу та маркування органічної продукції» (зареєстрований у Верховній Раді 24.11.2016 під № 5448). У першу чергу в проекті закону враховано повною мірою директиви й регламенти ЄС, що дозволить адаптувати українське законодавство до європейського. Це означає, що українська органічну продукцію вироблятимуть відповідно до міжнародних вимог і стандартів, завдяки чому споживачі отримуватимуть дійсно якісний перевірений продукт.

Також у законопроекті удосконалено вимоги до виробництва, маркування та обігу органічної продукції; вилучено положення щодо оцінювання придатності земель для виробництва органічної продукції, що суперечило міжнародній практиці; докорінно змінено принципи сертифікації виробництва; суттєво удосконалено вимоги до органів сертифікації, інспектора з органічного виробництва; конкретизовано відповідальність за порушення законодавства у сфері виробництва, обігу та маркування органічної продукції як для виробників так і для органів сертифікації тощо. Зокрема, відповідно до ст. 37 законопроекту, за

порушення законодавства у сфері органічного виробництва, обігу та маркування органічної продукції накладатимуться штрафи на фізичних осіб-підприємців у розмірі від 8 до 25 неоподатковуваних мінімумів доходів громадян із конфіскацією зазначеної продукції, на юридичних осіб – від 15 до 50 неоподатковуваних мінімумів доходів громадян із конфіскацією зазначеної продукції. Більше того, суб'єкт виключається з Реєстру операторів та позбавляється сертифіката.

Експерти робочої групи при Мінагрополітики з розробки законодавства в органічній сфері, до якої входять і фахівці Федерації органічного руху України, наголошують, що документ є унікальним, але потребує доопрацювання. Наразі законопроект очікує розгляду та прийняття ВР України в першому читанні, а паралельно йде робота з його удосконалення та врахування слухних фахових пропозицій до другого читання. Однак, навіть така версія законопроекту вже спростить регулювання органічного виробництва, маркування та обігу продукції.

Прийняття законопроекту має забезпечити чинне правове поле для створення рівних умов функціонування суб'єктів господарювання органічного напрямку та, в подальшому, чіткої, ефективної системи підтримки органічних виробників як на загальнонаціональному, так і регіональному рівні.

**УДК 378.14 + 631.95**

**ПАНЮРА Я.Й.**, канд. техн. наук;

ek.lviv.nau@gmail.com

**БОРУЦЬКА Ю.З.**, канд. с.-г. наук;

Borutska\_Yulya@ukr.net

**РИБАК С.Б.**, викладач-методист

(Екологічний коледж Львівського національного аграрного університету);

**ЧУЧКО Т.А.**, керівник Школи пермакультури «EcoIncubator»

(Громадська спілка «[Пермакультура в Україні](#)»)

TatyanaCh@ukr.net

## **АКТУАЛЬНІСТЬ І ПЕРСПЕКТИВНІСТЬ ДІЯЛЬНОСТІ НАВЧАЛЬНО-ВИРОБНИЧИХ ПОЛІГОНІВ (НВП) ДЛЯ ЕФЕКТИВНОГО ВПРОВАДЖЕННЯ ОРГАНІЧНОГО ЗЕМЛЕРОБСТВА У КОНТЕКСТІ РОЗВИТКУ ДУАЛЬНОЇ ОСВІТИ (НА ПРИКЛАДІ НВП ЕКОЛОГІЧНОГО КОЛЕДЖУ ЛЬВІВСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО АГРАРНОГО УНІВЕРСИТЕТУ)**

На сучасному етапі вкрай актуальними є питання щодо наближення змісту освіти до вимог ринку праці, необхідність послідовної роботи з впровадження її принципів у систему підготовки фахівців в Україні,

вважаючи цей напрям відповіддю на ті виклики, які стоять сьогодні перед аграрно-промисловим комплексом, економікою і суспільством загалом. Кращої для життя країни, як наша, немає, адже «симбіоз» людського, природного, земельного, геополітичного потенціалу України – неперевершений. Особливо вагомим це питання є сьогодні, коли, нехтуючи основними законами природи та керуючись винятково бажанням підвищення врожайності й отримання швидких надприбутків, продовжують застосовувати методи екстенсивного землеробства, з використанням хімічних добрив, засобів захисту рослин у кількостях, які перевищують ємність сільськогосподарського середовища. Це спричинює значну шкоду довкіллю, здоров'ю населення, призводить до зниження якості продукції. Виходом із такої ситуації є альтернативні моделі ведення господарювання, а саме, органічне (екологічне) землеробство.

Навчально-виробничий полігон (НВП) Екологічного коледжу Львівського національного аграрного університету знаходиться на околиці села Воля Гамулецька Жовківського району Львівської області, на відстані 18 км на північний схід від Львова. Полігон межує: на півночі – з гідротехнічними та меліоративними спорудами Жовківського управління водного господарства, на сході – зі землями Грибовецької сільської ради, на півдні – зі землями Львівської залізниці, на заході – зі землями Грядівської сільської ради (рис. 1).



Рис. 1. НВП Екологічного коледжу Львівського національного аграрного університету

Загальна площа полігона становить 20,27 га. На ній розміщені: площа під сінокосом – 1,49 га, землі сільськогосподарського використання – 6,81 га, сад – 0,25 га; ділянка під стоянкою – 0,16 га; на інші потреби відведено 11,56 га.

У геоморфологічному відношенні територія НВП знаходиться в межах Грядового Побужжя і займає частину Міжгрядової долини та підніжжя схилу Малехівської гряди.

Рельєф на ділянці досліджень – горбисто-рівнинний. Найбільша горбиста височина – 270 м над рівнем моря, знаходиться на ділянці гідротехнічних споруд. Тут похил є максимальним для території полігона.

Ділянки, що використовують під рілля, розташовані на висоті 254–252 м над рівнем моря, є практично рівнинними. Тут похил мінімальний на полігоні і це сприяє задовільній роботі меліоративної системи двобічної (осушувально-зволожувальної) дії. Крім того, рівнинний рельєф не спричинює негативних процесів площинного змиву, які призводять до водної ерозії.

Результати хімічного аналізу проб орного шару ґрунту, відібраних на деяких ділянках полігона, наведено в табл. 1. Як бачимо, властивості ґрунтів різних ділянок – різні. Так, значення водного показника рН сольової витяжки ґрунту ділянок сільськогосподарського використання практично нейтральне і становить 6,95. Для двох інших ділянок цей показник дорівнює 7,98 і засвідчує лужну реакцію середовища. Це пояснюється тим, що на цих ділянках під дерновим покривом знаходяться вапняки або мергелі, основним компонентом яких є кальцію карбонат  $\text{CaCO}_3$ , що і спричинює лужне середовище сольової (КСІ) чи водної витяжки ґрунту.

Таблиця 1

**Показники хімічних властивостей ґрунтів полігона**

Місце відбору проби	рН (КСІ)	$\text{NO}_3^-$ , г/100 г	$\text{P}_2\text{O}_5$ , мг/100 г	$\text{K}_2\text{O}$ , мг/100 г	Гумус, %
Землі с.-г. використання	6,95	0,20	10,36	13,3	4,70
Сад	7,98	0,03	3,40	5,80	1,07
Ділянка гідротехнічних споруд	7,98	0,03	3,00	6,00	1,20

Що стосується інших показників, то на землях сільськогосподарського використання істотно вищим є вміст гумусу та рухомих форм калію, фосфору й азоту. У ґрунтах саду та на ділянці гідротехнічних споруд ці дані практично однакові між собою і становлять: вміст гумусу – 1,07–1,20%, рухомого калію – 5,80–6,00 мг/100 г, рухомого фосфору – 3,40–3,00 мг/100 г, рухомого азоту – 0,03 мг/100 г.

Крім названих хімічних показників, досліджено щільність ґрунту. Результати досліджень засвідчили те, що на ділянках сільськогосподарського використання ґрунт належить до слабкощільних, а на схилах (сад, ділянка гідротехнічних споруд) – до сильнощільних.

Отже, фізико-хімічні властивості ґрунтів на території полігона різні. На ділянках сільськогосподарського використання ґрунти слабкощільні, багаті на поживні речовини. На схилах вони сильно щільні, збіднені на поживні речовини, а тому потребують підживлення.

Найобґрунтованішим, на нашу думку, можна вважати визначення органічного землеробства як системи сільськогосподарського менеджменту агроєкосистем, що базується на максимальному використанні біологічних факторів підвищення родючості ґрунтів, агротехнологічних заходів захисту рослин, а також на оптимальному виконанні комплексу інших заходів, які забезпечують екологічно-, соціально- та економічно доцільне виробництво сільськогосподарської продукції. Технології органічного землеробства стрімко поширюються в усьому світі. Так, лише в країнах ЄС кількість т. зв. «органічних» господарств за 15 років зросла більш ніж у 20 разів. Порівняно з 2000 роком площа земель, на якій господарюють за методами екологічного сільського господарства, зросла на 198% і становить на сьогодні 31 млн га. Очікується, що до 2010 року в Європі під органічне землеробство буде використано до 30% сільськогосподарських земель.

З огляду на вищесказане, навесні 2017 року під час навчальних і навчально-виробничих практик на НВП Екологічного коледжу ЛНАУ студентами та викладачами було розпочато і проведено:

- роботу над створенням демонстраційних ділянок різних типів ґрядок: заглиблених і піднятих, для ручного обробітку та зі застосуванням технічних засобів, на цілині й обробленому ґрунті;
- експеримент з вирощування малопоширених, але перспективних культур: спаржі, чуфи, амаранту, сорго, елевсіни, сидеральної мальви та інших на спланованих, розмічених і закладених 17 тринадцятиметрових «ґрядках Розуму»;
- експеримент з безорного вирощування картоплі методом «садіння під солому»;
- експеримент із вирощування столового винограду у відкритому ґрунті в Західному регіоні України (3 ари);
- експеримент з компостування різних видів біовідходів для отримання якісного добрива (компостів і біогумусу) для вирощування овочевих культур.

У майбутньому на території полігона заплановано запроектувати Демонстраційно-Освітній Центр Органічного Землеробства і Пермакультури (ДОЦ) у вигляді реально працюючого сталого господарства як екологічно здорової і економічно продуктивної системи, заснованої на стійкій роботі біосистем і біорізноманітті. Саме тут кожний зможе побачити, зрозуміти та відчути, як можна господарювати на землі, виконуючи пермакультурні принципи: турбота про Землю, турбота про Людину і збалансоване природокористування. Він буде багатофункціональним, тобто охоплюватиме

максимально можливу кількість найперспективніших напрямів діяльності для певного регіону: садівництво, овочівництво, ягідництво, тваринництво, птахівництво, бджільництво, рибництво, тепличне господарство. Тут проводитимуть постійні дослідження і випробовування нових напрямів, а також відновлення ефективних традиційних. Щодо кожного напрямку проводитимуться спостереження й аналіз, розраховуватимуться економічні результати, складатимуться навчальні програми і рекомендації. Це дозволить показати різні аспекти і нюанси екогосподарювання, стати цікавим об'єктом для екскурсій, навчання і досліджень.

Отже, беручи до уваги вищезадеклароване, можна стверджувати, що в сфері аграрного виробництва органічне сільське господарство – практична реалізація основних положень концепції сталого розвитку. Особливо актуальним це питання є у контексті впровадження дуальної системи освіти в українських навчальних закладах, зокрема в Екологічному коледжі Львівського НАУ. Такі інновації допоможуть подолати існуючий «теоретично-практичний бар'єр» поміж освітнім процесом і ринком праці, створити реальну можливість надання відповідної компетенції випускникам навчальних закладів і підвищити на теренах нашої держави конкурентоспроможність як випускників навчальних закладів, так і самих навчальних закладів в умовах сучасного попиту та глобалізації освітніх процесів.

**УДК 631.81**

**ПАНЮРА Я.Й.**, канд. техн. наук;

**МАЛІЦЬКИЙ В.К.**, канд. біол. наук

[malickij@ukr.net](mailto:malickij@ukr.net)

(Екологічний коледж Львівського національного аграрного університету);

**ЧУЧКО Т.А.**, керівник клубу органічного землеробства, м. Львів

## **ДОСЛІДЖЕННЯ ВИКОРИСТАННЯ ХАРЧОВИХ ВІДХОДІВ У БІОЛОГІЧНОМУ ЗЕМЛЕРОБСТВІ**

На початку ХХІ ст. в Україні загострилася проблема сортування, переробки і утилізації твердих побутових відходів (ТПВ). Вплив побутових відходів життєдіяльності людини відчувається на стані і функціонуванні природних і сільськогосподарських екосистем, на обміні речовин та енергії в них. Для ТВП використовуються значні площі для захоронення, вони можуть значно пливати на ріст та розвиток лісових, декоративних і сільськогосподарських культур, впливати на якість і забруднення сільськогосподарської продукції та ґрунтів. Одним із шляхів зменшення несортованих відходів є роздільне збирання відходів за категоріями. Роздільне збирання – один із найдороччих етапів управління відходами. Це запорука

якісної подальшої переробки і вирішення проблеми значного зменшення відходів, які потребують захоронення, або спалювання.

Побутові відходи сортують щонайменше на такі категорії: продукти харчування, паперова упаковка, папір газет і журналів, пластикова упаковка, скляні кольорові та безбарвні пляшки, пластикові пляшки, залізні банки, спеціальний бак – для всього, що не може бути відсортоване для подальшого спалювання. Для міст значний відсоток ТПВ становлять харчові відходи, які на сьогодні транспортуються разом із іншими відходами для захоронення.

Утилізація продуктів харчування і харчових відходів є одним з найактуальніших питань у сфері харчової промисловості в Україні. Харчові відходи становлять близько 21% побутових відходів. Вивезення, утилізація, переробка харчових відходів – це обов'язкова умова роботи установ громадського харчування, комбінатів, підприємств, компаній, що працюють у сфері громадського харчування. Як правило, утилізація відходів зазначеного типу набуває актуальності, коли харчові продукти втрачають споживчі властивості (минув термін реалізації або придатності продуктів, товар не відповідає нормативно-технічній документації, продукти мають нетоварний вигляд та ін.). Всі продукти харчування мають свій термін придатності, коли цей термін закінчується, реалізація продукції забороняється – норма прописана у відповідних законодавчих актах. Різновиди харчових відходів: рідкі; м'які (залишки приготування різних страв, шкірка, мезга і т. ін.); тверді відходи (кістки тварин, фруктові кісточки і т. ін.); одноразова упаковка продуктів харчування.

Екологічний коледж Львівського НАУ запроваджує роздільне збирання відходів з використанням харчових відходів у виробництві біогумусу в органічному землеробстві та садово-парковому господарстві, що зменшить об'єми несортованих твердих побутових відходів. Біологічне (альтернативне, органічне) землеробство – новий напрямок у сільськогосподарському виробництві із використанням нових технологій і процесів та отримання якісної сільськогосподарської продукції. Альтернативне землеробство поширене у багатьох країнах світу: США, Франції, Швейцарії, Швеції, Німеччині, Данії. Поняття «біологічне землеробство» охоплює кілька систем, зокрема, органічне, органобіологічне, біодинамічне, система ANOG, система LISA. В Україні органічне землеробство розвивається і є одним із напрямів отримання якісної сільськогосподарської продукції.

Ідея компостування біовідходів не є новою. Але отримання якісного компосту сьогодні лишається складним завданням, яка залежить від багатьох факторів. Один з них – розвиток «правильної» мікрофлори під час процесу компостування. Сьогоднішня наука розробила декілька препаратів – деструкторів органічних решток для сільськогосподарства. Але дія їх на харчові відходи не досліджена. Необхідне



проведення комплексного аналізу методів компостування харчових відходів з порівняльною характеристикою дії різних препаратів.

ГС «Пермакультура в Україні», ГО «Львівський клуб органічного землеробства» спільно із фахівцями екологічного коледжу пропонують провести експеримент з порівняння аеробного і анаеробного методів компостування з використанням найсучасніших біопрепаратів: «ЕМ Родючість», «Бокаші», «Оксизин», «Деструктор БТУ», «Ембіко».

Мета проекту – визначення ефективних методів використання харчових відходів у органічному землеробстві та садово-парковому господарстві.

Виходячи із мети завданнями проекту є:

1. Впровадження роздільного збирання твердих побутових відходів.
2. Розробка методів компостування харчових відходів і використання компостів у органічному землеробстві.
3. Виявлення найефективніших і якісних компонентів біогумусу.
4. Визначення найефективніших методів і препаратів компостування.
5. Отримання якісної сільськогосподарської продукції.
6. Кращий розвиток рослин у процесі підживлення біогумусом у садово-парковому господарстві.

Таким чином, використання харчових відходів у біологічному землеробстві дасть можливість:

- отримання біогумусу та кількісного зменшення твердих побутових відходів;
- запровадження органічних технологій у сільському господарстві;
- розвиток дбайливого ставлення до збереження природних ресурсів;
- розвиток органічного руху в Україні.

**УДК 330.354:631.147**

**ПЕРЕДЕРІЙ Н.О.**, канд. екон. наук, доцент кафедри адміністративного менеджменту та зовнішньоекономічної діяльності  
(Національний університет біоресурсів і природокористування України)  
[nperederiy@ukr.net](mailto:nperederiy@ukr.net)

## **ЗАХОДИ ІЗ СТИМУЛЯЦІЇ ЕКОЛОГІЧНОГО ЗЕМЛЕРОБСТВА ТА ТВАРИННИЦТВА**

Сільськогосподарська продукція і продукти харчування, виготовлені за нормами екологічного землеробства, знаходять у споживачів все більший відгук. Ця тенденція створює новий ринок сільськогосподарської продукції.

На таку продукцію на ринку встановлюють більш високі ціни. Водночас екологічне землеробство означає, що земельні ресурси використовують менш інтенсивно, тим самим відбувається переорієнтація загальноєвропейської аграрної політики і відповідно встановлюється рівновага між попитом і пропозицією продукції сільського господарства, а також забезпечується захист навколишнього середовища і збереження сільських територій.

Як реакція на зростаючий попит продукти сільського господарства і продукти харчування надходять на ринок з вказівкою інформації, з якої можна визначити або яка дозволяє покупцю упевнитися, що ці продукти є екологічними або виготовлені без застосування хіміко-синтетичних засобів.

Деякі держави-члени ЄС вже ввели правові розпорядження і заходи контролю із застосування такої інформації.

Загальноєвропейські правові регламенти з виробництва, етикетування і контролю необхідні для захисту екологічного землеробства, оскільки вони забезпечують більш здорову конкуренцію між виробниками маркованих так само продуктів, додають ринку екологічної продукції як результат більшої прозорості всіх етапів виробництва і переробки більш чіткий профіль і призводять до того, що такі продукти користуються великим довір'ям у споживача.

Екологічне землеробство є особливим видом аграрного виробництва. Тому необхідно передбачити, щоб під час маркування екологічного землеробства на етикетці перероблених продуктів було вказано, які інгредієнти були виготовлені відповідно до екологічних норм.

На користь виробників і споживачів продукції, маркованої як екологічна, рекомендовано встановити основні мінімальні правила, які мають бути виконані, з тим щоб продукт міг бути упакований з таким позначенням.

Екологічне землеробство передбачає істотні обмеження у використуванні добрив і засобів захисту від шкідників, які чинять несприятливий вплив на навколишнє середовище або залишки яких нагромаджуються в сільськогосподарській продукції. В майбутньому мають бути встановлено принципи, відповідно до яких допускають речовини, які можуть застосовуватися в екологічному землеробстві.

В екологічному землеробстві застосовують різноманітні методи обробітку і обмежено використовують нехімічні і малорозчинні добрива і поліпшувач ґрунту. Ці методи мають бути окремо викладені, а також мають бути передбачені умови застосування певних не хіміко-синтетичних речовин.

Контроль дотримання регламентів виробництва вимагає зазвичай контролю на всіх стадіях виробництва і реалізації.

Усі підприємства, що виробляють, переробляють, імпортують і реалізують продукти, марковані як екологічні, мають піддаватися звичайному контролю, який відповідає загальноєвропейським мінімальним вимогам і проводиться компетентними органами контролю і/або допущеними до цього виду діяльності приватними пунктами контролю. У такому випадку на етикетці продукції, яка підлягає такому контролю, має стояти контрольна позначка.

Поряд із екологічним землеробством має розвиватися екологічне тваринництво, важливе для організації сільськогосподарського виробництва в екологічних господарствах, оскільки воно задовольняє потреби площ, що обробляються в гумусних і поживних речовинах і тим самим сприяє поліпшенню ґрунту і розвитку стійкоорієнтованого на охорону навколишнього середовища сільського господарства. До того ж слід дотримуватися таких вимог:

- уникати забруднення навколишнього середовища і, зокрема, обтяження природних ресурсів, таких, як земля і вода, екологічне тваринництво має передбачати прив'язане до площі виробництво, забезпечення тварин екологічними рослинними кормами, вирощеними на власному підприємстві;

- попереджати забруднення вод азотними сполуками. Екологічні господарства повинні мати в розпорядженні відповідні пристрої для зберігання і мати плани із внесення твердих і рідких тваринних виділень;

- для збереження і підвищення родючості покинутих земель особливо придатне пасовищне утримання відповідно до правил екологічного землеробства;

- слід прагнути більшої видової різноманітності, до того ж вибір порід має здійснюватися з погляду придатності відносно адаптації до умов навколишнього середовища;

- генетично модифіковані організми (ГМО) і їх похідні несумісні з екологічним методом господарювання. Щоб не сколихнути довір'я споживачів до екологічного виробництва, генетично модифіковані організми, їх частини або виготовлені на їх основі інгредієнти не мають використовуватися в продуктах, маркованих як екологічні;

- споживачам має бути надана гарантія того, що продукти відповідають нормам. Якщо існує технічна можливість, це має базуватися на відстежуванні ланцюга виробництва продуктів тваринництва;

- як корм слід застосовувати траву або інші кормові засоби з екологічного землеробства;

- у сучасних умовах тваринники практично не в змозі забезпечити себе кормами з екологічного землеробства, тобто має бути надана тимчасова можливість застосування обмеженої кількості кормів не екологічного походження;

- для задоволення основних фізіологічних потреб тварин допускається застосування певних мінеральних речовин, мікроелементів і вітамінів на чітко певних умовах;

- здоров'я тварин має забезпечуватися, перш за все, шляхом профілактики, проведення заходів щодо відповідного відбору порід і племінних типів, збалансованого живлення високоякісними кормами і забезпечення сприятливих умов навколишнього середовища, зокрема, що стосується поголів'я худоби і методів утримання тварин;

- превентивне використання хіміко-синтетичних алопатичних медикаментів в екологічному землеробстві заборонено;

- якщо тварина все ж таки захворіла або отримала пошкодження, вона має негайно отримати медичну допомогу; при цьому перевага має віддаватися рослинним або гомеопатичним ветеринарним препаратам, і застосування хіміко-синтетичних алопатичних медикаментів має бути зведено до мінімуму. З метою гарантування для споживача єдності біологічного виробництва має бути передбачена можливість застосування обмежувальних заходів, як, наприклад, збільшення вдвічі терміну очікування після застосування хіміко-синтетичних алопатичних препаратів;

- тварини здебільшого повинні мати доступ до місць вигулу або трав'яних площ, як тільки погодні умови це дозволять, до того ж вигул має, зазвичай, здійснюватися в рамках відповідної ротаційної програми;

- для всіх видів тварин має бути забезпечений оптимальний підхід відносно циркуляції повітря в приміщенні, в якому знаходяться тварини, вимог до освітлення, потреби в площі і комфорті, і відповідно до цього має бути передбачена достатня кількість місця, з тим щоб кожна тварина мала в своєму розпорядженні необхідну свободу руху і могла проявити свою природну соціальну поведінку.

**Висновок.** Систематичні заходи під час вирощування, транспортування, забою або в інших випадках, пов'язаних з поводженням з тваринами, які призводять до стресу, пошкоджень або страждань, мають бути зведені до мінімуму. Проте необхідно дозволити застосування певного роду втручання під час виробництва деяких видів продукції. Застосування певних речовин для стимулювання зростання або зміни репродукційного циклу тварин несумісний з основними правилами екологічного землеробства.

Всі виробники, які реалізують продукцію тваринництва, вироблену за екологічними нормами, мають піддаватися регулярному і єдиному контролю. Перелік даних про нові надходження і втрати тваринних, а також про проведене лікування має постійно заноситися в список, до якого є доступ в господарстві.

## Література

1. Артиш В. І. Ринок української органічної продукції та перспективи його розвитку. *Посібник українського хлібороба*. 2008. С. 113–115.
2. Довгань О. М., Мандибура Я. В. Органічне виробництво: сутність, об'єктивна необхідність, ефективність. *Сталій розвиток економіки*. 2013. № 1. С. 200–206.
3. Передерій Н. О. Костюк О. Д. Органічне землеробство: світові тенденції та перспективи розвитку. *Наук. вісн. НУБіП України*. 2012. № 177 (3). С. 292–295.

УДК 633.12:631.53.02:631.53.04:631.82

**ПОЛТОРЕЦЬКИЙ С.П.**, *д-р с.-г., професор*

*(Уманський національний університет садівництва, м. Умань)*

## УМОВИ МІНЕРАЛЬНОГО ЖИВЛЕННЯ ТА ФОРМУВАННЯ ПОСІВНИХ ЯКОСТЕЙ І ВРОЖАЙНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ НАСІННЯ ПРОСА

Основою розвитку зернового господарства є селекція і сортопоновлення культур, а також створення такої системи насінництва, що забезпечить найефективніше використання потенціалу вітчизняних сортів та гібридів, сприяючи підвищенню їхньої конкурентоспроможності. У ринкових умовах господарювання насіння є специфічним наукоємним товаром, оскільки несе в собі потенціал росту ефективності аграрних підприємств.

Так, для забезпечення посіву прогнозованих площ необхідно щороку мати до 4,0 млн т високоякісного насіння зернових культур, у тому числі 1,8–1,9 млн т озимих та 1,2 млн т ярих зернових. Оскільки кондиційне насіння зернових культур виступає як один з ключових чинників впливу на інтенсифікацію та розширення зерновиробництва, тому оптимізація застосування добрив як фактора підвищення насінневої продуктивності проса за різних способів сівби в конкретних ґрунтово-кліматичних умовах є вкрай *актуальною*.

*Метою* наших досліджень було вдосконалення елементів технології вирощування високоякісного насіння проса шляхом оптимізації способу сівби і фону мінерального живлення, що забезпечить поліпшення посівних якостей та врожайних властивостей насіння культури в умовах нестійкого зволоження південної частини Правобережного Лісостепу України.

Польові дослідження виконані на дослідному полі навчально-науково-виробничого комплексу Уманського національного університету садівництва.

Двофакторний польовий дослід було закладено за такою схемою: *фактор А* – спосіб сівби (звичайний рядковий і широкорядний із шириною міжрядь 15 і 45 см та нормами висіву – 3,5 і 2,0 млн шт. схожих насінин/га відповідно); *фактор В* – фон мінерального живлення (без добрив (*контроль*), N<sub>60</sub>, P<sub>60</sub>, K<sub>60</sub>, N<sub>60</sub>P<sub>60</sub>, N<sub>60</sub>K<sub>60</sub>, P<sub>60</sub>K<sub>60</sub>, N<sub>60</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub>).

Посівну якість, сформованого на материнських рослинах насіння, перевіряли в лабораторних умовах восени року збору врожаю, а також шляхом його сівби на наступний рік (перше насіннєве потомство) на фоні N<sub>60</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub>.

Попередником проса в обох поколіннях була пшениця озима. Фосфорні і калійні добрива вносили в основне удобрення, азотні – під першу весняну культивуацію. Для сівби використовували сорт проса посівного – Полтавське золотисте (середньоранній, різновидність *ауреум*). На широкорядних посівах проводили два розпушування: перше – у фазі 2–3 листків на глибину 4–5 см; друге – у фазі кушіння на глибину 6–8 см. Облікова площа ділянки – 50 м<sup>2</sup>. Повторностей – чотири, розміщення варіантів послідовне. Збір врожаю виконували двофазним способом – скошування у валки з наступним обмолотом через 4–6 діб (комбайн «Samro-130»), зважуванням зерна та перерахуванням його на стандартну вологість. Урожайність контролювали пробними снопами з 1 м<sup>2</sup> в усіх повтореннях.

Регіон проведення досліджень характеризується нестійким зволоженням. Ґрунт дослідного поля – чорнозем опідзолений важкосуглинковий на лесі з умістом гумусу 3,5%, низьким забезпеченням азотом лужногідролізованих сполук (103 мг/кг Ґрунту – за методом Корнфілда), середнім умістом рухомих сполук фосфору та підвищеним – калію (відповідно 88 та 132 мг/кг – за методом Чирікова), високим ступенем насичення основами (95%), середньокислою реакцією Ґрунтового розчину (рН<sub>KCl</sub> – 6,2) і низькою гідролітичною кислотністю (2,26 смоль/кг Ґрунту).

Польові та лабораторні дослідження, обліки, аналізи і спостереження проводили згідно із загальноприйнятими методиками. Для порівняння показників життєвості та життєздатності нами запропоновано *інтегрований показник якості* насіння, яким є середній відсоток між певною групою показників (енергія (%), швидкість (*діб*) і дружність проростання насіння (*шт./доба*), його сила росту (%) і лабораторна схожість (%)).

### **Висновки**

1. В умовах нестійкого зволоження південної частини Правобережного Лісостепу України на чорноземах опідзолених важкосуглинкових найбільш доцільним для формування найбільшої кількості високоякісного насіннєвого матеріалу проса посівного є використання звичайної рядкової сівби з внесенням повної норми

мінерального добрива ( $N_{60}P_{60}K_{60}$ ). За такого поєднання елементів технології вирощування впродовж років досліджень отримано врожайність насіння проса посівного сорту Полтавське золотисте на рівні 37,8–45,8 ц/га.

2. За прогнозу посушливих і спекотних умов упродовж вегетаційного періоду насінницьких посівів проса оптимальним є використання широкорядного способу сівби, що в поєднанні з повним мінеральним живленням та звичайною рядковою сівбою дозволить додатково одержати 2,7 ц/га насіння.

3. Формуванню найвищих показників якості насінневого матеріалу за звичайної рядкової сівби сприяє внесення до системи удобрення азоту і фосфору, а за широкорядної – повного мінерального удобрення.

4. Формування найкращих врожайних властивостей насіння за обох способів сівби забезпечує внесення фосфорних, азотно-фосфорних, фосфорно-калійних та повних мінеральних добрив. Такі умови мінерального живлення материнських рослин дозволяють додатково отримати 5,1–12,0 ц/га зерна з посівів першого насінневого потомства проса посівного.

**УДК 631,153,3 (075,8) +631/635:[504,03]**

***ПОМІРКО Я.М., викладач агрономічних дисциплін***

*(Вишнянський коледж Львівського національного аграрного університету)*

[pomirkos@ukr.net](mailto:pomirkos@ukr.net)

## **ОРГАНІЧНЕ СІЛЬСЬКЕ ГОСПОДАРСТВО: РЕАЛІЇ ТА МОЖЛИВОСТІ ДЛЯ РОЗВИТКУ В УКРАЇНІ**

Інтенсифікація сільськогосподарського виробництва спричинила негативні зміни в ланцюгах екосистем і біологічного кругообігу, погіршила стан довкілля та здоров'я людей. Водночас вона, за оцінюванням експертів Інституту світового спостереження, не забезпечує стабільності приростів урожайності культур, а останніми роками спостерігається тенденція до її прогресуючого зниження.

За даними фахівців Міжнародного інституту з вивчення продовольчої політики (США), близько 40% сільськогосподарських земель світу властива тенденція до зниження рівня родючості, що є серйозною загрозою майбутньому цивілізаційному розвитку.

Найпоширеніший серед зазначених методів сучасного альтернативного землеробства, що охоплює галузі рослинництва і тваринництва, дістав назву «органічне землеробство» або «органічне виробництво».

Можна сказати, що органічний продукт – це, перш за все, його органічний спосіб виробництва. Тому, в сфері «органік» (так неофіційно прийнято називати органічну продукцію – від англ. Organic), центральне місце займає сільське господарство. Саме з сільськогосподарського підприємства починає свій шлях органік.

В українських ґрунтах упродовж останніх років істотно знизився вміст гумусу, а за рівнем ерозії ґрунтів деякі області України наблизилися до граничної екологічної межі.

Органічне землеробство розраховано на сталість та особливо заощаджує природні ресурси. Позитивні впливи на навколишнє середовище та природу є різноманітними і можуть бути доведені відповідними дослідженнями. Переважним чином зазначаються такі ефекти від органічного землеробства: захист ґрунтів, водоймищ, видів, клімату, тварин; соціоекономіка.

В Україні перші органічні підприємства з'явилися вже в 1970 році в Полтавській області. Більшість ініціатив, однак, виникла в 90-х роках після розпаду Радянського Союзу. Немало сімейних господарств тоді від'єднували від колишніх колгоспів, через нестачу засобів виробництва відмовлялися від застосування хімічного захисту рослин та мінеральних добрив і шукало шляхи для органічного виробництва та збуту продукції. Лише небагатьом сімейним підприємствам удалося з часом отримати сусідні земельні площі у власність або оренду, розширити виробничі ділянки до більш ніж 1000 га та отримати врешті-решт доступ до міжнародного органічного ринку.

До цього часу в Україні відсутня офіційна державна статистика щодо органічного землеробства. Через це зараз неможливо створити цілісну картину української органічної галузі. Як результат цього дані засновуються на інформації від сертифікованих у країні підприємств. За даними органічного союзу України «Organic Federation of Ukraine», в останні роки в Україні нараховувалося 175 сертифікованих органічних підприємств та 393400 га площі, на якій господарювання велося за органічними методами вирощування, середній розмір підприємства був на рівні більш ніж 2000 га. Тим не менш, це відповідає частині від загальної площі сільськогосподарських угідь в Україні – лише один відсоток.

В Україні актуальність органічного землеробства зокрема підтверджується в Концепції сталого розвитку агроєкосистем в Україні на період до 2025 року; Стратегії національної екологічної політики України на період до 2020 року та Закон України «Про виробництво та обіг органічної сільськогосподарської продукції та сировини».

Для розвитку органічного землеробства вирішальне значення мають численні організації. До них, поряд із «Федерацією органічного руху України», належать також «Органік Україна», Органік Україна Союз виробників сертифікованих органічних продуктів», «Асоціація учасників



біовиробництва БЮЛан Україна» та «Pureflora». Все більшого значення набуває робота таких організацій з питань захисту навколишнього середовища, як «Green Dossier», які, наприклад, задіяні у сенсibiлізації/інформуванні споживачів щодо органічного землеробства.

Підприємство «Organic Standard», яке займається сертифікацією, належить до найважливіших органічних діячів в Україні та працює у сфері сертифікації, консультування і створення свідомого сприйняття органічної продукції.

Робоча група «Органічне землеробство» Міністерства аграрної політики та продовольства України зазначає такі ключові проблеми в зв'язку з політичними рамковими умовами (2015 рік): нестача політичної волі та персоналу; відсутність систематичного підходу до державної підтримки органічного виробництва та логістики; несприятливий інвестиційний клімат та відсутній доступ для малих та середніх підприємств до фінансових ресурсів та пристосованих технологій; національне органічне законодавство не гармонізовано з правовими рамками ЄС для органічного землеробства (наприклад, щодо посівного матеріалу).

Розвиток знань щодо органічного сільського господарства в Україні – ще на початковій стадії. Це стосується як навчання та підвищення кваліфікації, так і аграрних досліджень.

З недавнього часу багато коледжів та аграрних університетів пропонують органічне сільське господарство як одну із дисциплін на вибір у деяких навчальних курсах. Спеціальної професійної кваліфікації для органічного сільського господарства поки що не існує.

Завдяки сприятливим кліматичним умовам та родючим ґрунтами України місцеве органічне землеробство має великий потенціал у всесвітній конкуренції та пропонує додаткові перспективи для вискоєфективного вітчизняного аграрного сектору. Просторова близькість до експортного ринку ЄС та подолання торговельних бар'єрів (Угода про ЗВТ 4 2014 року з ЄС) створюють можливість для іноземних прямих інвестицій та трансферу послуг і технологій. Пов'язана із цим модернізація сільського господарства та поліпшення умов праці позитивно впливатимуть на подальший розвиток українського органічного сектору.

Для подальшого розвитку органічного землеробства в Україні необхідний цілісний підхід: навчання та підвищення кваліфікації фахівців, дослідження та розвиток технологій, селекція рослин та забезпечення посівним матеріалом, регулювання та підтримка органічного сільського господарства з боку держави, і в не в останню чергу створення обізнаності з цього питання у споживачів.

Отже, враховуючи європейський досвід і новітні орієнтири спільної аграрної політики Європейського Союзу, в Україні доцільно запровадити схему стимулювання виробників реалізувати екологічні вимоги «в пакеті»

за аналогією з європейським підходом «екообумовленість», «взаємне дотримання зобов'язань». Слід унормувати, що лише за дотримання встановлених екологічних вимог ведення сільського господарства (зокрема, належного зберігання органічних добрив, недопущення деградації ґрунтів, дотримання сівозміни) сільгоспвиробник може розраховувати на фінансову підтримку за будь-якими державними програмами. За невиконання таких вимог виробників позбавлятимуть державної підтримки. Подібний підхід дозволить забезпечити «подвійний вигреш» від надання бюджетних коштів підтримки – одночасну реалізацію сільгоспвиробниками економічних та екологічних задач.

**УДК 551.507:633.874.79**

**ПРОРОЧЕНКО Т.**, аспірант;

**ЄРМАКОВА Л.М.**, канд. с.-г. наук, доцент, науковий керівник

(Національний університет біоресурсів і природокористування України)

prorochenko1992@gmail.com

## **РЕАКЦІЯ СОРТІВ І ГІБРИДІВ РІПАКА ЯРОГО НА ЗМІНИ МЕТЕОРОЛОГІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ ЗА ПЕРІОД ВЕГЕТАЦІЇ**

Ріпак ярий – надзвичайно цінна, високорентабельна і конкурентоспроможна культура. Завдяки широкому попиту на рослинні олії і високобілкові корми ріпак протягом останнього десятиріччя значно зміцнив свої конкурентні позиції на міжнародному ринку олії та жирів, досяг досить високого рівня ринкової ціни.

На сьогодні генетична різноманітність сортів розширилась унаслідок пошуку сортів з низьким умістом ерукової кислоти і глюкозинолатів. Селекція гібридів завдяки ефекту гетерозису вплинула, насамперед, на вегетативний ріст. Але при цьому кожна окрема рослина не забезпечує формування більшого врожаю. Перевага гібридів полягає у тому, що навіть за стресових умов вони забезпечують вищу врожайність, завдяки формуванню високих морфо-метричних показників насіння, а отже і врожаю насіння за обмеженої його кількості в стручку.

Таким чином, перевага гібридів простежується, перш за все, за неоптимальних умов ( вплив низьких температур на ранніх стадіях розвитку рослин, посуха і т. інше).

За оптимальних умов (достатньої забезпеченості вологою, оптимізованого удобрення тощо) – розбіжності між сортами і гібридами можуть бути мінімальними.

Для кожного регіону, де вирощують ріпак ярий, необхідно підбирати такі сорти й гібриди, які за своїми характеристиками є адаптованими до ґрунтово-кліматичних умов вирощування. Також

важливо впроваджувати у виробництво водночас як сорти, так і гібриди, що зможе відіграти важливу роль для стабільного виробництва насіння ріпака ярого за різних погодно-кліматичних умов, зокрема екстремальних.

Для вирішення поставлених завдань нами були проведені польові та лабораторні дослідження. Польові дослідження проводили в стаціонарній польовій сівозміні кафедри рослинництва у ВП НУБіП України «Агрономічна дослідна станція» (Васильківський район, Київська область, с. Пшеничне) на чорноземах типових. Дослідження проводилися зі сортами – Сіріус (контроль), Сріблястий; гібридами – Джері, Джером. Розрахункову норму мінеральних добрив вносили під основний обробіток ґрунту та під час сівби і у підживленні посівів згідно зі схемою досліджень: 1 – фон ( $P_{60} K_{90}$ ) – контроль; 2 – фон +  $N_{90}$  ( $N_{60} + N_{30}$ ) аміачна селітра  $NH_4 NO_3$ ; 3 – фон +  $N_{90}$  ( $N_{60} + N_{30}$ ) карбамід  $((NH_2)CO)$ ; 4 – фон +  $N_{90}$  ( $N_{60} + N_{30}$ ) сульфат амонію  $((NH_4)SO_4)$ . Площа облікової ділянки 25 м<sup>2</sup>. Повторність досліду чотириразова.

У ході проведених досліджень у 2016 році, було виявлено вплив метеорологічних показників вегетаційного періоду на продуктивність сортів та гібридів ріпака ярого. У період сходів спостерігалось зниження температури повітря нижче 0 °С. Реакція досліджуваних сортів та гібридів була різною. Так гібриди Джері і Джером, що характеризуються швидким початковим ростом, виявилися менш схильними до пошкоджень. Негативний вплив низьких температур більше спостерігався у сортів Сіріус та Сріблястий. Рослини цих сортів у фазі двох справжніх листків були пригніченими. У подальшому це впливало на їх ріст і розвиток, і у кінцевому результаті – на урожайність. Різниця урожайності між сортами і гібридами була 20–25% за варіантами удобрення. Найвищу урожайність забезпечив гібрид Джером.

Критичним для рослин ріпака ярого у 2017 році виявився період, що припав на фазу росту 4 справжніх листків культури. Спостерігалось вибіркоче пошкодження рослин ріпака як сортів, так і гібридів. У подальшому спостерігалось їх пригнічення в рості та розвитку.

**УДК 631.811.98:634.75:63153.03**

**СІЛЕНКО В.О.**, канд. с.-г. наук;

**СПРОЧКІНА М.М.**, аспірантка

(Національний університет біоресурсів і природокористування України)  
keramzit@meta.ua

### **СТИМУЛЮВАННЯ УКОРІНЕННЯ РОЗСАДИ СУНИЦІ З ВИКОРИСТАННЯМ ПРЕПАРАТІВ ТМ «ЖИВА ЗЕМЛЯ»**

**Актуальність досліджень.** Відомо, що суніця садова розмножується вегетативно шляхом укорінення розеток, які знаходяться

на парних колінах сланкого пагона (вуса). Найкраще укорінюються, за сприятливих умов, розетки найближчі до маточного куща. Таких розеток зазвичай 3–4, а всього може утворитися на одному пагоні до 15 і більше розеток. Для розмноження цінних сортів або ж сортів із низьким коефіцієнтом розмноження доцільно використати усі розетки незалежно від ступеня їх розвитку. Тому актуальним є пошук шляхів удосконалення технології вирощування стандартної розсади із не укорінених розеток суниці. Одним із способів є дорощування такої розсади у касетах за умов закритого ґрунту (теплиці).

**Місце та методика проведення досліджень.** Виходячи із вище викладеного, з 2 серпня 2016 р. розпочалося комплексне випробування системи підживлення із стимулюванням укорінення садивного матеріалу (розсада суниці у касетах) з використанням препаратів ТМ «Жива земля» на кафедрі садівництва ім. проф. В.Л. Смирєнка НУБіП України (м. Київ, вул. Генерала Родінцева).

Запропоновано і схвалено загальну концепцію проведення випробування: вивчається цілісна технологія поліпшення коренегенезу за вегетативного розмноження суниці з допомогою біологічних препаратів із залученням у дослідження найбільш поширених сортів суниці порівняно із системою, яку використовують у господарстві.

Досліджували три сорти: **Берегиня** (вітчизняної селекції – НУБіП України, з 2005 р. занесений до «Реєстру сортів рослин, придатних до поширення в Україні»), **Альба і Азія** (сорти італійської селекції, компанія «Нью Фрутс»).

Дослідження проводили методом ставлення дрібноділянкових дослідів із застосуванням захисних (буферних) рослин.

Випробовувалася дія таких біопрепаратів на проходження коренегенезу розсади:

**Азотофіт-т** (*додавання у ґрунтосуміш*) – прискорює приживлення розсади; стимулює розвиток кореневої системи і прискорює ріст рослин; зміцнює імунітет рослин і підвищує стійкість їх до хвороб; поліпшує азотне живлення рослин.

**МікоХелп** (*полив розчином ґрунтосуміші у касетах перед садінням розсади*) для обеззараження ґрунтосуміші – гриби-антагоністи пригнічують розвиток таких фітопатогенів, як: *Rhizoctoria*, *Phytophthora*, *Rythium*, *Verticillium*, *Sclerotinia*, *Fuzarium* та інші, що спричиняють кореневу, стеблову та плодову гниль; лікування та профілактика грибкових та бактеріальних хвороб; стимуляція росту кореневої системи; збільшення площі поглинання елементів живлення; збереження продуктивної вологи.

**Азотофіт-р.** Живлення природними гормонами росту, зміцнення імунітету рослин та підвищення екологічної стійкості.

**ФітоХелп.** Профілактика та захист від грибкових та бактеріальних хвороб, антистрес, зміцнення імунітету рослин.

**Липосам.** Закріплення засобів захисту та підживлення рослин та захист від негативного впливу погодних умов.

**Органік баланс.** Збалансоване живлення рослин, підвищення стійкості рослин до широкого спектра хвороб без ефекту звикання, підвищення стійкості до стресів; поліпшення фотосинтезу.

**ХелпРост укорінювач** стимулює та посилює ріст рослин; підвищує імунітет рослин; підвищує стійкість рослин до стресів; поліпшує утворення та наростання коренів.

Закладання досліду, основні обліки та спостереження проводили за *«Методикою проведення експертизи сортів суниці (Fragaria L.) на відмінність, однорідність і стабільність (ВОС)», «Методики проведення експертизи сортів рослин групи плодових, ягідних, горіхоплідних, субтропічних та винограду на придатність до поширення в Україні (ПСП)».*

Оскільки для оцінювання якості розсади із касет методики відсутні, товарність розсади суниці визначали відповідно до вимог ДСТУ 4936:2008 *«Розсада суниці. Технічні умови».* Довжина кореневої системи – це довжина основної маси коренів, які відходять від кореневої шийки рослини. Для рослин першого товарного сорту – не менше 7 см, другого – не менше 5 см. Мінімальний діаметр кореневої шийки свіжої розсади для рослин першого товарного сорту – не менше 10 мм, другого – не менше 8 мм.

**Результати досліджень.** Вибірання дорошеної розсади та її висаджування у відкритий ґрунт було проведено 27–28 жовтня 2016 р. Водночас були проведені необхідні обліки та спостереження з метою визначення наявності чи відсутності впливу препаратів на ріст і розвиток надземної частини та утворення коренів на розетках суниці садової.

З моменту висаджування розеток до їх вибірання із касет проходив розвиток та наростання вегетативної маси майбутньої розсади. Надземна частина рослин у контрольних варіантах на момент викопування мала на 1–2 бали гірший стан, ніж у варіантах із обробленими рослинами та з меншою кількістю листків. Це можна пояснити кращим живленням рослин та покращенням ґрунтових умов завдяки внесенню під час підготовки ґрунтосуміші Азотофіту-т та МікоХелпу, а також позитивному впливу обприскування препаратом Органік баланс у процесі вегетації. Діаметр кореневої шийки розсади також був більшим у обробленої розсади (табл. 1).

Таблиця 1

**Діаметр кореневої шийки розсади суниці, мм, 2016 р.**

Варіанти	Азія	Альба	Берегиня
Контроль	9,5	9	8
Препарати	11,5	9,5	8

Коренева система була більш розвинутою також у варіантах з обробкою біопрепаратами (табл. 2, 3). Так, за довжиною коріння у сорту Азія спостерігалася різниця у 2 см, за ступенем укорінення розсада усіх досліджуваних сортів на 1–2 бали переважали розсаду контрольних варіантів.

Таблиця 2

**Довжина кореневої системи розсади суниці, см, 2016 р.**

Варіанти	Азія	Альба	Берегиня
Контроль	6	9,5	10
Препарати	8	9,5	8,5

Таблиця 3

**Ступінь укорінення розсади суниці, бал, 2016 р.**

Варіанти	Азія	Альба	Берегиня
Контроль	7	8	7
Препарати	9	9	8

**Висновок.** Отже, можна констатувати позитивний вплив внесення біопрепаратів **Азотофіт-т** та **МікоХелп** у ґрунт під час готування ґрунтосуміші для засипання касет, поливу препаратом **ХелпРост укорінювач** та позакореневого підживлення препаратами **ФітоХелп**, **Липосам** та **Органік баланс** на наростання вегетативної маси надземної частини розсади суниці у касетах та коренегенез рослин, поліпшуючи якість кореневої системи. При цьому краще проявляється вплив біопрепаратів у сорті Азія.

УДК 632.937:634.11.12

**СЛЕНКО В.О.**, канд. с.-г. наук

(Національний університет біоресурсів і природокористування України);  
keramzit@meta.ua

**ХОМЕНКО Т.О.**

(ТОВ «БТУ-Центр»)

tanya@btu-center.com

## **КОМПЛЕКСНА СИСТЕМА ПІДЖИВЛЕННЯ ТА ЗАХИСТУ ЯБЛУНІ З ВИКОРИСТАННЯМ БІОПРЕПАРАТІВ**

**Актуальність досліджень.** Рівень споживання яблук в Україні порівняно рекомендованих норм низький, у середньому 15 кг/людину на рік, але у перспективі за 5 років цей показник досягне європейського рівня 21–23 кг/рік. В Україні сприятливі кліматичні умови для вирощування більшості плодкових культур, зокрема яблуні, яка має найбільший ареал поширення у всіх зонах плодівництва країни.

Останнім часом спостерігається тенденція до збільшення світового попиту на продукти переробки яблук, у першу чергу на продукти дитячого харчування та яблучний концентрат чи просто сік. Також відчутно збільшується попит на органічну садову продукцію та продукти її переробки.

Тому актуальним є удосконалення технології вирощування яблук із застосуванням біопрепаратів, сертифікованих для використання в органічному садівництві.

**Місце та методика проведення досліджень.** Виходячи із вищевикладеного, з 9 серпня 2016 р. розпочалося комплексне виробниче випробування системи підживлення та захисту плодкових насаджень з використанням препаратів ТОВ «Компанія «БТУ-Центр» на базі яблуневого саду інтенсивного типу фермерського господарства «Гарна справа» Смілянського району Черкаської області. У саду посаджені сорти зимового строку дозрівання – Голден Делішес, Джонаголд, Гала. Сад обладнаний системою краплинного зрошення із можливістю внесення добрив з поливною водою.

Запропоновано і схвалено загальну концепцію проведення випробування: вивчається цілісна технологія захисту та підживлення дерев яблуні з використанням препаратів ТОВ «Компанія «БТУ-Центр» (нефрагментальне використання препаратів) порівняно із системою, яка використовується у господарстві.

Дослідження проводилися методом ставлення виробничого досліду із застосуванням позакореневого обприскування та кореневого внесення препаратів разом з поливною водою (фертигація). Дослідна ділянка 2 га.

**Предмет досліджень.** Сорти зимового строку дозрівання – Голден Делішес, Гала.

**Об'єкт досліджень.** Дія препаратів біологічного походження на накопичення шкочодчинних бактерій і грибів у другу половину вегетаційного періоду та на мікробіологічні й агрохімічні властивості ґрунту.

**Методика досліджень.** Препарати вносили відповідно до схеми:

№ з/п	Назва препарату	Витрата, л/га
<b>Перший обробіток, 03.08</b>		
<b>фертигація</b>		
1	Мікохелп	2,5
2	ФітоХелп	2
<b>позакореневе внесення</b>		
1	ХЕЛПРОСТ для плодових культур	2,5
2	Органік баланс	1
3	ФітоХелп	1,5
4	Липосам	1
<b>Другий обробіток, 13.08</b>		
<b>позакореневе внесення</b>		
1	ХЕЛПРОСТ для плодових культур	2,5
2	Органік баланс	1
3	ФітоХелп	1,5
4	Липосам	1
<b>Третій обробіток, 23.08</b>		
<b>фертигація</b>		
1	Граундфікс	2
<b>позакореневе внесення</b>		
1	Органік баланс	1
2	ФітоХелп	1,5
3	Липосам	1
<b>Четвертий обробіток, 03.09</b>		
<b>позакореневе внесення</b>		
1	Органік баланс	1
2	ФітоХелп	1,5
3	Липосам®	1
<b>П'ятий обробіток, 13.09</b>		
<b>фертигація</b>		
1	Мікохелп	2,5
<b>Шостий обробіток, 8.ІІ.2016 р.</b>		
<b>обприскування опалого листя плодових дерев</b>		
1	Біодеструктор Екостерн + карбамід	2



За контрольні варіанти було прийнято варіанти із системою захисту та підживлення, які застосовуються у господарстві з крапельним поливом водою.

Дослідження проводили методом ставлення виробничого досліду із застосуванням захисних (буферних) рядів дерев.

Закладання досліду, основні обліки та спостереження проводили за «Методикою проведення польових досліджень з плодовими культурами» (Кондратенко П.В., Бублик М.О., 1996).

Аналізи ґрунтових зразків виконані 11.10.2016 р. в Інституті землеробства НААН України за методиками, що відповідають нормативній базі України.

**Результати досліджень.** Відділом захисту рослин ЦЦ «Інститут землеробства НААН» було проведено біологічний аналіз листя яблуні на ураженість патогенами.

Результати обліку показали, що ураженість листків хворобами у варіанті сорт Гала з обробкою згідно з чинною схемою (контроль) становила 20,2% і була найвищою у досліді (рис. 1).

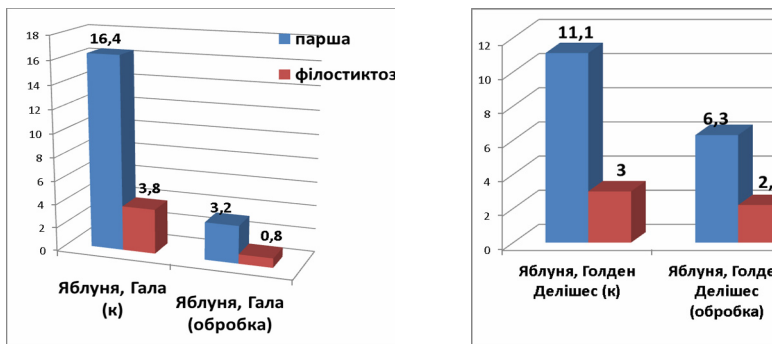


Рис. 1. Результати аналізу рослинних зразків (листя), 2016 р.

У варіанті Голден Делішес (к) ураженість листя також була високою і становила 14,1%. Нижчою ураженість листків була у варіанті сорт Гала (обробка препаратами БТУ-центр) – 4% та Голден Делішес (обробка препаратами БТУ-Центр) – 9,1%.

Серед хвороб спостерігалася парша та філостиктоз. Причому, розвиток парші був вищим і становив 3,2–16,4%, філостиктозу – 0,8–3,8%. Вища ураженість листя як паршею, так і філостиктозом спостерігалася у контрольних варіантах – 16,4 і 11,1% (парша) та 3,8 і 3,0% (філостиктоз).

Як свідчать результати агрохімічного аналізу, проведеного на базі Інституту землеробства, у варіантах із внесенням біопрепаратів із

поливною водою на різних глибинах (0–20 см та 20–40 см) збільшилася частка органічної маси у перерахунку на гумус – на 25–30%; вміст лабільної органічної речовини перевищує у 8–10 разів контрольний варіант, тобто полив водою. Також за фертигації більший ступінь рухомості калію.

Відзначено підвищення вмісту лужногідролізованого та амонійного азоту. Загалом уміст азоту в аналізованих зразках на дуже низькому рівні, що є цілком закономірним з урахуванням строку відбору зразків та проведення аналізу – початок жовтня.

У варіантах із внесення біопрепаратів пройшло незначне підвищення обмінної кислотності (рН сольове). Загалом по досліді вміст основних елементів живлення був на середньому (фосфор та калій) та дуже низькому (азот) рівні.

### **Висновки**

1. Порівняння варіантів із обприскуванням біологічними препаратами та контрольних свідчить про зменшення ступеня ураження листків збудниками поширених хвороб по сорту Гала – у 5 разів, а по сорту Голден Делішес – приблизно на 30%.

2. Відзначено позитивний вплив внесення біопрепаратів разом з поливною водою за крапельного зрошенні на накопичення органічної маси та мобілізацію важко засвоюваних форм фосфору та калію.

**УДК 633.31/.37:581.1.04:631.53.027**

**САВЕЛЬЕВА Л.М.**, *научний співробітник*

*(Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию, ул. Тимирязева, 1, г. Жодино, 222160, Беларусь)*

31oktober@rambler.ru

## **ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ РЕГУЛЯТОРА РОСТА ФИТОВИТАЛ ДЛЯ ПРЕДПОСЕВНОЙ ОБРАБОТКИ СЕМЯН ЗЕРНОБОБОВЫХ КУЛЬТУР**

Одной из наиболее важных проблем в агропромышленном комплексе Беларуси является производство в требуемом объеме кормового белка. Известно, что дефицит 1 г переваримого протеина в кормовой единице влечет перерасход кормовых ресурсов на 2%. По расчетам специалистов в Беларуси для сбалансирования кормов по протеину ежегодно не хватает его свыше 300 тыс. т., т.е. около 15% потребности. Из-за недостатка белкового компонента в рационах животных наблюдается ежегодный перерасход концентрированных кормов.

К наиболее экономически выгодным источникам растительного белка относятся зернобобовые культуры. Они также представляют несомненный

интерес не только для производства концентрированных, но и сочных кормов. На выращивание их зеленой массы требуется энергозатрат в 4 раза меньше, чем на выращивание зеленой массы кукурузы, подсолнечника и других небобовых культур. Зернобобовые можно возделывать не только в основных, но и в промежуточных посевах для производства зеленой массы и силоса, а также в качестве сидеральных культур.

Возделывание зернобобовых культур имеет важное значение с точки зрения ресурсосбережения. Они обладают азотфиксирующей способностью, благодаря чему не нуждаются в азотных удобрениях и дают возможность уменьшить их дозы под последующие зерновые. Возделывание зернобобовых культур позволяет не только ускорить решение проблемы кормового растительного белка, снизить себестоимость животноводческой продукции и повысить рентабельность ее производства, но и дает возможность улучшить плодородие почвы.

В связи с вышеизложенным, разработка научно обоснованных приемов повышения урожайности зернобобовых культур и оптимизация основных элементов технологии их возделывания имеет важное научное и практическое значение. В этом отношении несомненный интерес представляет применение полифункциональных физиологически активных веществ нового поколения, обладающих свойствами регуляторов роста и индукторов устойчивости растений к неблагоприятным абиотическим и биотическим факторам окружающей среды. В наименьшей степени в условиях Беларуси эффективность таких препаратов исследовано при возделывании зернобобовых культур.

В 2015–2017 гг. изучали эффективность применения при возделывании зернобобовых культур регулятора роста фитовитал, в состав которого входит 12 микроэлементов и янтарная кислота. Исследования проводили на дерново-подзолистой супесчаной почве (гумус – 1,96–2,21%,  $P_2O_5$  – 225–252 мг/кг,  $K_2O$  – 278–344 мг/кг почвы,  $pH_{kcl}$  – 6,0–6,2). Технология возделывания зернобобовых культур, за исключением изучаемых факторов, осуществлялась в соответствии с отраслевыми регламентами. Регулятор роста фитовитал при возделывании зернобобовых культур применяли для предпосевной обработки семян (1,2 л/т) совместно с протравителем винцит форте (1,0 л/т).

Результаты исследований показали, что под влиянием обработки семян регулятором роста фитовитал отмечалась повышение их полевой всхожести. В среднем за три года этот показатель у люпина узколистного увеличился на 5,8%, люпина желтого на 2,0%, гороха посевного на 5,8%, гороха полевого на 6,6%, вики яровой на 9,2%. Применение фитовитала способствовало также увеличению длины главного корня, у возделываемых культур, и высоты растений в фазу бутонизации. Эти показатели под влиянием фитовитала повышались у люпина узколистного в среднем соответственно на 10,4 и 9,8%, люпина желтого на 3,6 и 9,2%,

гороха посівного на 7,8 і 14,0%, гороха полевого на 5,1 і 14,7%, вики ярової на 11,0 і 13,0%.

Установлено, що зернобобові культури в сложившихся в період проведення досліджень погодних умовах різнилися по рівню урожайності зерна. Якщо у гороха посівного і полевого цей показник в контрольному варіанті, де не застосовували регулятор росту фітовітал склав в середньому за три роки відповідно 27,3 і 29,4 ц/га, люпина узколистого і жовтого – 21,7 і 17,0 ц/га, то у вики ярової – 15,4 ц/га. При додаванні в інкрустаційну суміш до протравителю насіння регулятора росту фітовітал урожайність у вказаних вище культур склала 30,1; 32,0; 24,6; 19,8; 17,1 ц/га, т. є. збільшилася на 10,3; 8,8; 13,4; 16,5; 11,0%.

Таким чином, отримані результати свідчать про те, що для підвищення урожайності зернобобових культур цілорозумно застосовувати для передсівної обробки їх насіння, поряд з протравителями, регулятор росту фітовітал (1,2 л/т).

**УДК 631.559:633.15:632**

**САЮК О.А.**, канд. с.-г. наук;

**РУДЕНКО Ю.Ф.**, канд. с.-г. наук;

**ПЛОТНИЦЬКА Н.М.**, канд. с.-г. наук;

**ПАВЛЮК І.О.**, аспірант

(Житомирський національний агроєкологічний університет)

[plotnat@ukr.net](mailto:plotnat@ukr.net)

## **УРОЖАЙНІСТЬ КУКУРУДЗИ ЗАЛЕЖНО ВІД СТІЙКОСТІ ГІБРИДІВ ДО САЖКОВИХ ХВОРОБ**

Площі посівів під кукурудзою зростають із року в рік, а валові збори становлять майже 15% від загального валового збору зерна. Проте вирощування цієї культури в короткоротаційних сівозмінах або монокультурою, а також енергозберігаючі способи обробки ґрунту погіршують фітосанітарний стан агроценозів. У ґрунті накопичується велика кількість збудників хвороб, серед яких найбільше сажкових (пухирчаста та летюча). Ураження збудником пухирчастої сажки (*Ustilago zae* Unger) відбувається протягом усього періоду вегетації кукурудзи, а летючою (*Sorosporium reilianum zae* Geschel) – у період від початку проростання кукурудзи до появи двох листочків. За сильного їх розвитку недобір врожаю зерна кукурудзи може становити до 15–20% [1, 2, 4].

Одним із екологічно безпечних заходів зниження шкідливості сажкових хвороб є вирощування гібридів кукурудзи, стійких до цих збудників. Відомо, що гібриди кукурудзи є самостійним фактором збільшення урожайності, проте на їх потенційні особливості значно

впливають рівень агротехніки та природно-кліматичні умови регіону вирощування культури [2, 5].

Саме тому метою наших досліджень було вивчення стійкості гібридів кукурудзи до пухирчастої та летючої сажок та їх вплив на урожайність зерна в умовах природного інфікування. Дослідження проводили протягом 2015–2017 років на дослідному полі Житомирського національного агроєкологічного університету. Загальна площа досліді – 0,2 га. Стійкість кукурудзи до сажкових хвороб оцінювали за загальноприйнятими методиками [3].

Як результат проведених досліджень підтверджено, що на розвиток сажкових хвороб значно впливають кліматичні фактори – високі температури і недостатня кількість опадів, особливо в період цвітіння качанів – наливу зерна [1, 5].

Нами визначено, що усі досліджувані гібриди кукурудзи проявили різну стійкість до сажкових хвороб на природному інфекційному фоні дослідного поля ЖНАЕУ. Високу стійкість до пухирчастої та дуже високу до летючої сажки виявлено у гібридів ДКС–2960 та ДК–291. Найвищий ступінь ураження сажковими хворобами зафіксовано у гібрида Кремінь 200 СВ. Крім того, поряд із сажковими хворобами спостерігається незначний розвиток таких хвороб, як фузаріоз качанів, гельмінтоспоріоз та іржа.

Ступінь ураження гібридів кукурудзи сажковими хворобами значно впливає на урожайність зерна (табл. 1).

Найвищу урожайність зерна, що становить 6,3 та 6,1 т/га відповідно було отримано під час вирощування гібридів ДК–291 та ДКС–2960, ступінь ураження яких сажковими хворобами у період викидання волоті – дозрівання становив у межах 3,1–3,7%. За ураження гібридів кукурудзи сажковими хворобами більше 5% спостерігається зниження їх урожайності у 0,7–0,9 рази, порівняно із стійким гібридом ДК–291.

Таблиця 1

**Урожайність гібридів кукурудзи залежно від ураження сажковими хворобами (2015–2017 рр., дослідне поле ЖНАЕУ)**

№ з/п	Сорт/ гібрид	ФАО	Ураженість сажковими хворобами, %	Урожайність зерна, т/га
1	ДКС–2960	201–300	3,7	6,1
2	ДК–291	100–200	3,1	6,3
3	PR 39 D81	301–400	5,6	5,7
4	PR–39 G13	180–200	7,4	5,1
5	Дніпровський 181 СВ	180–200	8,6	5,0
6	Кремінь 200 СВ	200–220	9,1	4,7
7	НІР <sub>05</sub>			0,17

Отже, вирощування стійких до сажкових хвороб гібридів ДК–291 та ДКС–2960 за дотримання технології вирощування кукурудзи дасть можливість господарствам різних форм власності отримати високі і сталі врожаї та зменшити витрати на використання пестицидів.

### **Література**

1. Буга С. Ф., Жердецкая Т. Н., Едчик А. А. Пузырчатая головня кукурузы и условия, способствующие её распространению. *Землеробства і ахова раслін*. 2007. № 4. С. 20–25.
2. Дерменко О. М. Сажкові хвороби кукурудзи. *Пропозиція*. 2012. № 8. С. 76–78.
3. Грищенко Г. В., Дудка Е. Л. . Методика фитопатологических исследований по кукурузе. Днепропетровск, 1980.– 60 с.
4. Марков І. Л. Діагностуємо хвороби кукурудзи. *Агробізнес сьогодні*. 2011. № 5 (204). С. 37–42.
5. Татарінова В. І. та ін. Стійкість гібридів кукурудзи до сажкових хвороб. *Вісник СНАУ*. 2015. Вип. 9 (30). С. 108–111.

### **УДК 632.913.1:378.14 (477-25 НУБіП)**

**СИКАЛО О.О.**, канд. с.-г. наук, доцент кафедри інтегрованого захисту та карантину рослин, НУБіП України;

**СИКАЛО М.В.**, магістр першого року навчання спеціальності «Карантин рослин»

(Національний університет біоресурсів і природокористування України)  
m-oksana@bigmir.net

## **МЕТОДОЛОГІЧНІ ЗАСАДИ ВІДКРИТТЯ СПЕЦІАЛЬНОСТІ «КАРАНТИН РОСЛИН» У НУБІП УКРАЇНИ**

На сучасному етапі основою формування та реалізації державної політики в галузі карантину рослин є освітньо-науковий супровід. Поєднання трьох складових: освіта, науковий супровід та впровадження досягнень у виробництво, – є підґрунтям успішного функціонування біоценозів та агрофітоценозів зокрема.

Зацікавлення до освітньо-наукового супроводу фахівців з карантину рослин викликane тим, що без підготовки кваліфікованих кадрів неможливий надійний захист фітоценозів різного спрямування, будь-якої експортно-імпоротної продукції рослинного походження, збіжжя та харчових продуктів складських приміщень, лісоматеріалів тощо.

Аграрні вищі навчальні заклади України не готують фахівців зі спеціальності 8.09010502 «Карантин рослин». Відкриття нової спеціальності 8.09010502 «Карантин рослин» викликane змінами на ринку

праці України, а саме: реформуванням структури Державної служби із захисту рослин та Державної карантинної інспекції, створенням нової структури Державної ветеринарної та фітосанітарної інспекції України. Оновлення кадрового складу в регіонах цієї служби вимагає від кандидатів на посади державних фітосанітарних інспекторів ґрунтовних знань як з карантину, так і із захисту рослин.

Фахівець спеціальності «Карантин рослин» виконує роботу за професією, назва якої відповідає Національному класифікатору України «Класифікатор професій» ДК 003:2010: ентомолог, ентофітопатолог, міколог, мікробіолог, дослідник із захисту рослин, агроном із захисту рослин, інспектор з карантину рослин і може займати первинні посади відповідно до професійних назв робіт за Національним класифікатором України «Класифікатор професій» ДК 003:2010: ентомолог, ентофітопатолог, міколог, мікробіолог, дослідник із захисту рослин, агроном із захисту рослин, інспектор з карантину рослин.

У НУБіП України вперше в Україні, за нашою ініціативою у 2015 р. було введено спеціальність «Карантин рослин». Під час підготовки фахівців цього профілю нами проводяться заняття з 10 дисциплін: «Зовнішній і внутрішній карантин рослин», «Методи огляду та експертизи об'єктів регулювання», «Карантинні шкідливі організми», «Міжнародні фітосанітарні стандарти», «Аналіз ризику регульованих шкідливих організмів», «Знезараження об'єктів регулювання», «Карантин рослин лісових культур» та інші. Крім того, студенти, які навчаються за спеціальністю «Карантин рослин» проходять навчання та виробничі практики у структурних підрозділах Держспоживслужби України. Група з карантину рослин становить 20–25 осіб щороку. Після отримання диплома бакалавра або ж магістра, наші випускники працевлаштовуються у державні структури служби та наукові установи НААН України, зокрема і в Інститут захисту рослин тощо.

Проте певні ризики підготовки таких фахівців існують.

Зокрема, на наш погляд, з метою поліпшення освітньо-наукових засад та реалізації державної політики в галузі карантину рослин сьогодення вимагає, якщо не запровадження нових законодавчих змін, то, принаймні, дотримання нині чинних положень Закону України «Про карантин рослин» та міжнародних фітосанітарних стандартів.

Немає сумніву, що центром уваги діяльності усієї фітосанітарної структури як у минулому, так і в майбутньому є потенційний та реальний карантинний шкідливий організм у певній екосистемі фітоценозів й їх продукції. Правильний підхід до вивчення карантинного шкідливого організму, що базується на системній основі, зокрема на освітньо-науковому супроводі щодо біологічних та екологічних та трофологічних особливостей виду, розширює можливості його пізнання і спрощує процедуру прийняття правильного рішення, заповнення нормативної

документації, написання (припису) положень, інструкцій та рекомендацій щодо проведення відповідних фітосанітарних заходів, які застосовуватимуться до певного виду продукції. Іншими словами, такі положення мають базуватися на освітньо-наукових принципах та підходах, що, у свою чергу, вимагає проведення відповідних досліджень та впровадження державних програм щодо запобігання проникненню та поширенню карантинних шкідливих організмів.

Погіршення фітосанітарної ситуації в країні певним чином пов'язана із забороною (різким зниженням щодо) фінансування науково-дослідних робіт такого рівня, що створює передумови неможливості вчасного проведення аналізу фітосанітарного ризику, особливо, що стосується нововиявлених комах-фітофагів, збудників захворювань, нематод чи видів карантинних бур'янів.

На сучасному етапі потребує перегляду також і нині чинний «Перелік регульованих шкідливих організмів», який змінювався та затверджувався останній раз ще у 2010 р. А це теж велика кропітка наукова робота, яка вимагає глибокого аналізу по кожному виду. Адже, необгрунтоване перебування видів у такому «Переліку...» вимагає фінансових витрат як з боку держави, так і з боку власників рослинної продукції.

Крім того, поняття державного контролю є за своїм змістом досить широким. Він охоплює такі дії як нагляд, інспектування, схвалення, аудит, моніторинг, огляд, відбір зразків та їх дослідження (випробування) й інші подібні за своїм змістом дії, перелік яких не є вичерпним, і також вимагають специфічних наукових підходів.

Свій виступ хочу завершити словами академіка зі світовим ім'ям Миколи Івановича Вавилова. У своїй праці «Ботаніко-географічні основи селекції» в 1930-х роках він писав: «Розгортання широкої інтродукції нових рослин і сортів має йти одночасно зі створенням карантину рослин. Організація карантинної інспекції становить невід'ємну складову частину інтродукції рослин ... Ввезення рослин з-за кордону має бути централізованим і суворо контролюватися».

Такий підхід на сьогодні у нас фактично є в занепаді. Особливо небезпечним є мораторії та заборони на перевірку фітоценозів і продукції з них на наявність об'єктів карантину рослин та відсутність фінансування, що гальмує спробу контролювати якість рослинної с.-г. сировини та продукції.

Згідно з МСФЗ №4 прописано лише загальні вимоги щодо встановлення та використання вільних зон як варіанта з управління ризиком у галузі фітосанітарної сертифікації рослин, рослинних продуктів та інших об'єктів регулювання, які експортовані з вільних зон, так і як елемент наукового обгрунтування фітосанітарних заходів, які



використовують і країною-імпортером для захисту вільної зони, що знаходиться в небезпеці.

Моя стисла аргументація свідчить, що на сучасному етапі особливо актуальним є суттєве поліпшення освітньо-наукового процесу в Україні щодо карантину рослин, що дозволить створити передумови для поліпшення фітосанітарного стану в Україні та відповідно отримання якісної й безпечної фітопродукції.

**УДК 631.147:632:635**

**СЛЄПЦОВ Ю.В.**, канд. с.-г. наук

(Національний університет біоресурсів і природокористування України)

[helicopter09@ukr.net](mailto:helicopter09@ukr.net)

### **ЕФЕКТИВНІСТЬ БІОФУНГІЦИДУ «ГАУПСИН» НА ЦВІТНІЙ КАПУСТІ В ТЕПЛИЦЯХ**

*У статті наведено дослідження біологічного фунгіциду «Гаупсин» на рослинах цвітної капусти. Цей біопрепарат створено на основі бактерії «Pseudomonas aureofaciens», яка відрізняється протитифунгістичною активністю завдяки синтезу речовин антибіотичної природи. Досліди проводилися на рослинах цвітної капусти сорту «Кристалліна F1» шляхом двох обприскувань 5% розчином біофунгіциду «Гаупсин». У варіанті без обприскування прояв хвороб був достовірно більшим. За біометричними показниками і рівнем нітратів відмін не виявлено.*

Органічне овочівництво сьогодні бурхливо розвивається, стаючи все більш популярним напрямом сучасного рослинництва. Відмова від хімічних пестицидів – момент цілком позитивний, але для захисту рослин від низки патогенів, зокрема хвороб, потрібні альтернативні біопрепарати, які б могли замінити хімічні засоби боротьби, зворотною стороною яких є токсичність для людини і мікрофлори, руйнація екологічний ланцюжків тощо. Такі препарати біологічної природи вже розроблено проти низки з них, а проти комах, крім них, можна застосовувати й інші засоби, зокрема ентомофагів. Із захистом рослин від хвороб ситуація більш складна. Проти низки з них фунгіцидів біологічної природи ще не існує, а проти деяких – малоефективні. У зв'язку з цим актуальним є випробовування нових на низці культур, однією з яких є цвітна капуста, що і було темою досліджень.

Біофунгіциди бактеріальної природи створюються нині на основі трьох груп бактерій:

- виду *Bacillus subtilis* (наприклад – «Фітоспорин-М», «Гамаір», «Фітодоктор», «Бактофит», «Алірін-Б» та інші);

- *Streptomycetaceae*, відомих, як продуценти антибіотиків (наприклад – «Алірін С», «Фітолавін-300»);  
- роду *Pseudomonas*.

Останні, створені на основі бактерії роду *Pseudomonas*, нині є однією з найбільш перспективних груп мікроорганізмів в біологічному захисті рослин від хвороб. Вони є діючою речовиною таких відомих біофунгіцидів, як «Планриз» і «Гаупсин», що рекомендовані проти низки хвороб сільськогосподарських культур. Останній містить 2 штами бактерій *Pseudomonas aureofaciens*, які незалежно один від одного живуть у спільному середовищі. Один з них відрізняється антифунгістичною активністю, а інший – інсектицидною (наприклад, проти гусениць яблуневої плодожерки). У бактеріальній суспензії *Pseudomonas aureofaciens* виявлено речовини фітогормональної (індоліл-3-оцтова кислота) та антибіотичної (феназин-1-карбонова кислота, 2-гідроксифеназин-1-карбонова кислота, 2-гідроксифеназин) природи [7]. Завдяки наявності цих речовин вони можуть гальмувати ріст фітопатогенних грибів різних родин [1–6]. Невипадково цей препарат використовувався на багатьох культурах [3, 5]. Проте даних його використання на цвітній капусті ще немає. Отже, актуальним є проведення його випробування, що і було темою дослідження.

**Методика і умови.** Досліди проводилися в плівковій теплиці ННВ лабораторії «Закритого ґрунту» НУБІП України, на рослинах цвітної капусти сорту «Кристалліна F1». Зрошення крапельне, схема розміщення рослин – 70x50 см. Перше обприскування проводили ручним обприскувачем відразу після висаджування розсади на постійне місце (на початку квітня). Друге – за фази 10–15 листків, обидва рази однаковою дозою – 2% (200 мл на 10 л води). Повторність – трикратна. Площа дослідної ділянки – 5,6 м<sup>2</sup>. Збір продукції проводили поділянковим зважуванням електронною вагою. Біометричні виміри – традиційною лінійкою. Вміст нітратів визначали за допомогою портативного нітратоміра «Соекс». Математичну обробку – методом варіаційної статистики.

**Результати дослідів.** На рослинах обох варіантів було зареєстровано прояви таких хвороб, як слизистий бактеріоз і фузаріозне в'янення. Симптомами першого є пожовтіння листків та слизистий наліт на продуктовому органі. За фузаріозу листки знебарвлюються, їх краї стають білими. Оскільки внесення «Гаупсину» в зону коріння не проводили, прояв кореневих гнилей був однаковим в обох варіантах. А от прояв слизистого бактеріозу у варіанті без обприскування був достовірно більш високим (табл. 1).

Таблиця 1

**Ефективність біофунгіциду «Гаупсин» рослинах цвітної капусти**

Варіант	Кількість жовтих листків у середньому на рослині, штук (НІР <sub>05</sub> – 0,7)	Прояв слизистого бактеріозу, % (НІР <sub>05</sub> – 2,1)	Продуктивність, кг\м <sup>2</sup> (НІР <sub>05</sub> – 0,86)
Без обприскування (контроль)	1,8	5,6	3,1
Двократне обприскування	0,6	2,3	4,1

При цьому біометричні показники рослин були однаковим. Вони не відрізнялися за висотою (в середньому 68 см), масою суцвіть (1,53 кг) і рівнем нітратів (66 мг\кг сирої маси). Також були відміни і за зовнішнім виглядом (рис. 1).



Рис. 1. Рослини без обробки (зліва) і за двократного обприскування біофунгіцидом «Гаупсин»

Можна зробити висновок, що варіант з обприскуванням дає менший прояв хвороб та доцільність використання цього біофунгіциду в технологіях органічного овочівництва для захисту цвітної капусти.

**Література**

1. Акимова Е. Е. Исследование влияния бактерий *Pseudomonas* на фитопатогенные грибы и высшие растения : дисс.... канд. биол. наук Москва, 2007. 134 с.

2. Перелік допоміжних речовин, що можуть використовуватись в органічному сільському господарстві та переробці, згідно зі стандартом МАОС. Київ, 2016. 60 с.

3. Бурова Ю. А., Ибрагимова С. А. Действие культуральной жидкости бактерии *Pseudomonas aureofaciens* на развитие семян пшеницы и фитопатогенных грибов. *Известия Тульского государственного университета*. 2012. № 3. С. 198–206.

4. Лукаткин А. А., Ибрагимова С. А. Исследования антифунгальных свойств *Pseudomonas aureofaciens*. *Вестник оренбургского государственного университета*. 2009. № 6. С. 211–213.

5. Смирнов В. В., Киприанова Е.А. Бактерии рода *Pseudomonas*. Киев, 1990. 264 с.

6. URL: <http://grow.in.ua/uk/product/gaupsin-instrukcija-po-primeneniju/2009-2017/16.30>.

7. URL: [http://www.pesticidy.ru/active\\_substance/pseudomonas\\_aureofaciens/10.12/2014/10.23](http://www.pesticidy.ru/active_substance/pseudomonas_aureofaciens/10.12/2014/10.23).

#### УДК 633.34

**СЛЮСАР С.М.**, канд. с.-г. наук, с. н. с., в. о. завідувача відділу  
кормовиробництва  
(ННЦ «Інститут землеробства НААН»)

### ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ ОДНОВИДОВИХ ТА ЗМІШАНИХ ПОСІВІВ ОДНОРІЧНИХ КУЛЬТУР

Рациональне використання енергоресурсів, а отже, і коштів у кормовиробництві має бути визначальним, адже під час виробництва тваринницької продукції на корми припадає понад половину енергоспоживання. Актуальним залишається відмова від енергоємних технологій та орієнтація на кормову сировину із бобово-злакових сумішей та підвищення їх продуктивності біологічними методами, оскільки широкою зацікавленості набуває екологічно безпечна продукція.

Основним макроелементом, який забезпечує підвищення продуктивності небобових кормових культур є азот. Застосування технічного азоту зумовлює значне зростання енергозатрат та підвищення собівартості кормової сировини, а отже, і тваринницької продукції. Тому необхідно розробити технології застосування нових засобів, що поліпшують використання біологічного азоту. У зв'язку з цим виникла необхідність вивчення впливу багатофункціонального мікробіологічного препарату «клепс», що забезпечує азотфіксацію за рахунок асоціативного симбіозу ендобактеріями та фітостимуляцію розвитку рослин, на формування продуктивності одновидових і змішаних посівів однорічних культур.

**Умови проведення дослідження.** Дослідження проводили у ДП «ДГ Чабани», що знаходяться у північній частині Правобережного Лісостепу за загальноприйнятими у кормовиробництві методиками. Ґрунт

дослідних ділянок темно-сірій. Характеризується вмістом гумусу в шарі 0–20 см 2,4% (за Тюріним); легкогідролізованого азоту 13,1 (за Корнфілдом), рухомого фосфору 17,1 (за Чіріковим), обмінного калію 12,9 мг на 100 г ґрунту (за Чіріковим).

**Результати дослідження.** В нашому дослідженні роль бобового та хрестоцвітого компонентів сумішей полягала у підвищенні їх врожайності та поживності (табл. 1). За рахунок цих культур перший укіс проводили значно раніше. Сорго суданське у цей період знаходилося у фазі трубкування. Другий укіс, який формувався винятково із злакового компонента, часто перевищував перший. Такого типу суміші дають можливість в умовах загострення посушливих явищ, коли отримати повноцінні сходи післяжнивних посівів у другій половині літа важко, забезпечити тваринництво кормовою сировиною, заощаджуючи кошти.

Сорго суданське і кукурудза дуже близькі за темпами росту і розвитку, тому в суміші вони менше конкурували один з одним, чого не можна сказати про суміші із іншими досліджуваними культурами. Сорго суданське у ранній післясходовий період через інтенсивний ріст кореневої системи характеризувалося низькими темпами наростання надземної маси. Редька олійна і вика яра, навпаки, відзначалися інтенсивним ростом після з'явлення сходів і тому в сумішах вони пригнічували рослини сорго суданського.

Біологічною особливістю сорго суданського є інтенсивне куцнення протягом вегетаційного періоду. Так коефіцієнт куцнення на період 1-го укошу становив 2,2 і не залежав від застосування біологічного препарату. До 2-го укошу кількість рослин збільшилася в 1,6 раза, порівняно із першим, та в 3,4 раза, порівняно із початком вегетації. Коефіцієнт куцнення сорго суданського в одновидових травостоях та сумішах із кукурудзою був значно вищий, ніж у разі поєднання із іншими компонентами через незначну конкуренцію між рослинами.

Таблиця 1

**Вплив МБП «клевс» на ріст, розвиток і продуктивність сорго суданського в одновидових посівах і сумішах на період 1-го укошу, середнє за 2004–2006 рр.**

Травостій	Висота рослин, см		Щільність травостой, шт/м <sup>2</sup>		Структура врожаю, %		Збір сухої речовини, т/га		Збір перетравного протеїну, т/га	
	1 укіс	2 укіс	1 укіс	2 укіс	1 укіс	2 укіс	1 укіс	2 укіс	1 укіс	2 укіс
Без застосування препарату										
Сорго суданське	134	138	192	302	100	99	4,63	5,22	0,37	0,41
Сорго суданське + кукурудза	128	130	168	289	72	99	4,45	4,26	0,42	0,40
	106	0	12	0	28	0				

Травостій	Висота рослин, см		Щільність травостою, шт/м <sup>2</sup>		Структура врожаю, %		Збір сухої речовини, т/га		Збір перетравного протеїну, т/га	
	1 укіс	2 укіс	1 укіс	2 укіс	1 укіс	2 укіс	1 укіс	2 укіс	1 укіс	2 укіс
Сорго суданське + редька олійна	83	110	106	186	28	100	5,93	4,42	0,70	0,38
	125	0	204	0	72	0				
Сорго суданське + вика яра	119	119	151	222	49	100	4,65	4,68	0,50	0,45
	108	0	206	0	51	0				
$\bar{X} \pm S \bar{x}$	115±7	124±6	148±26	250±28	57±10	99±0,3	4,9±0,3	4,7±0,2	0,5±0,1	0,4±0,1
V, %	15	10	47	22	46	1	14	9	29	7
У разі застосування МБП «клепс»										
Сорго суданське	138	140	190	298	100	99	4,96	5,45	0,45	0,51
Сорго суданське + кукурудза	134	138	176	297	69	99	4,91	5,14	0,44	0,49
	110	0	12	0	31	0				
Сорго суданське + редька олійна	87	113	111	219	23	100	6,4	4,93	0,75	0,44
	130	0	204	0	77	0				
Сорго суданське + вика яра	122	122	154	198	36	100	4,72	4,86	0,55	0,43
	110	0	206	0	64	0				
$\bar{X} \pm S \bar{x}$	119±7	130±8	150±26	271±23	57±11	99±0,3	5,3±0,4	5,1±0,1	0,6±0,1	0,5±0,1
V, %	15	12	46	17	49	1	15	5	26	8

Висота рослин сорго суданського в одновидовому травостої та в суміші із кукурудзою на час першого укосу становила 106–138 см. Оскільки частка сорго суданського в інших сумішах першого укосу була не високою (23–49%), їх укісну стиглість визначали за переважаючими компонентами – редькою олійною (72–77%) та викою ярою (51–64%). Висота цих культур становила відповідно 125–130 та 108–110 см. Пригнічення цими компонентами рослин сорго суданського у першій половині вегетації вплинуло на стан агроценозів і в другому укосі, де висота сорго у фактично одновидовому травостої становила 110–122 см, тоді як у варіантах із одновидовим посівом сорго – 138–140 см.

Співвідношення компонентів в урожаї першого укосу було неоднозначним і залежало від видового складу. Частка сорго суданського у суміші з кукурудзою становила 69–72%, з редькою олійною – 23–28%, з викою – 36–49%. Другий укіс формувався повністю із сорго суданського, оскільки для інших видів не є характерним відростання після скошування.

Продуктивність агроценозів формувалася згідно із закономірностями і тенденціями, що спостерігалися в ході росту і розвитку рослин в одновидових і змішаних посівах під впливом метеорологічних умов вегетаційного періоду та застосування мікробіологічного препарату. Неприятливі умови першої половини літа

формували агроценози з малим відсотком другого компонента. При цьому нівелювався вплив мікробіологічного препарату.

Як результат проведених досліджень було виявлено, що найпродуктивнішим агроценозом була суміш сорго суданського з редькою олійною. Перевага в урожайності була головним чином за рахунок другого компонента. Ця суміш переважала одновидовий травостій сорго суданського на 6–9% та інші суміші – на 12–20%. Суміші сорго суданського з кукурудзою та викою за продуктивністю поступалися одновидовому його травостою на 5–11%. Очевидно міжвидова конкуренція в сумішах призвела до взаємного пригнічення рослин.

На одновидових травостоях сорго суданського та сумішей за її участю виявлено збільшення збору сухої речовини на 3–15% під дією мікробіологічного препарату «клепс». Найефективнішою дія препарату спостерігалася на травостоях сорго з кукурудзою. Так, одновидовий травостій сорго суданського по фоні із застосуванням препарату забезпечив 10,4 т/га сухої речовини, суміш сорго суданського з редькою олійною – 11,3 т/га, із викою – 9,6 т/га.

Частка агротехнічних факторів у формуванні продуктивності досліджуваних агроценозів була неоднаковою у першому та другому укосах. Так, у першому укосі найвпливовішим (61%) було поєднання компонентів. У формуванні другого укосу істотною була роль погодних умов вегетаційного періоду – 67%. Загалом за роки досліджень визначальними факторами формування продуктивності агроценозів були погодні умови (43%). Видовий склад сумішей був впливовим фактором лише у першому укосі, тому його роль оцінювалася в 12%. Мікробіологічний препарат «клепс» забезпечив приріст зеленої маси 3,1–6,3 т/га, але частка цього фактора у формуванні загального врожаю була низькою.

Що стосується розподілу урожаю за укосами, то одновидовий травостій сорго суданського та суміші із кукурудзою та викою забезпечили надходження біомаси за перший укіс 48–49% від загального. Суміш із редькою була продуктивнішою в першому укосі (56%).

**Висновки.** Отже, сорго суданське в одновидових травостоях та сумішах із кукурудзою, редькою олійною, викою ярою в умовах північного Лісостепу забезпечує збір зеленої маси 50,0–72,5 т/га, сухої речовини 8,7–11,3 т/га, кормових одиниць 6,6–9,1 т/га, перетравного протеїну 0,78–1,19 т/га, та вихід обмінної енергії 84–112 ГДж/га. Одновидовий травостій сорго суданського за продуктивністю переважає суміші його з кукурудзою та викою ярою та поступається суміші з редькою олійною. Мікробіологічний препарат «клепс» зумовлює зростання продуктивності агроценозів на 3–15%.

**УДК 632.937.1.05**

**СМАГЛЮКОВА К.В.**, студентка магістратури;

[miss.smaglyukova@mail.ru](mailto:miss.smaglyukova@mail.ru)

**КОРНІЯКА А.О.**, студентка магістратури;

[kornnasnya@mail.ru](mailto:kornnasnya@mail.ru)

**ГОМОН В.В.**, студент магістратури;

[qqwwwqew@ukr.net](mailto:qqwwwqew@ukr.net)

**ЧЕРНЕГА Т.О.**, канд. с.-г. наук

[357337@i.ua](mailto:357337@i.ua)

(Національний університет біоресурсів і природокористування України)

## **БИОЛОГИЯ АМБРОЗИИ ПОЛИНОЛИСТОЙ В УМОВАХ м. КИЄВА**

За останні 15–20 років різко зросли обсяги імпорту продукції рослинного походження, зокрема насіння та садивного матеріалу. Їх збільшення відбулося переважно з країн, які мало вивчені у карантинному відношенні.

В Україні, як і в інших країнах світу, на сучасному етапі надзвичайно актуальною проблемою є охорона рослинних ресурсів від карантинних і особливо небезпечних видів шкідливих організмів, збудників хвороб та бур'янів.

Небезпеку проникнення з-під карантинної продукцією нових невідомих в Україні карантинних шкідливих організмів збільшують розширення туризму і наукового обміну. Вчасно виявити ці організми і не допустити їх занесення на територію нашої країни – головне завдання Державної карантинної служби України.

Амброзія полинолиста – бур'ян північноамериканського походження. Зростає у різноманітних умовах, засмічує поля, посіви злакових, пасовища. З'явилась на Україні на початку ХХ ст., займає майже половину її території, причому ареал особливо різко збільшився за останні три десятиліття років.

Метою цієї роботи було дослідження шляхів завезення амброзії полинолістої, географічне поширення амброзії полинолістої на території України, розроблення в схеми – людей заносу амброзії полинолістої в нові регіони, дослідження заходів у боротьбі з амброзією полинолістою.

Як результат цієї роботи було проведено певні дослідження, на основі яких було отримано результати та зроблено такі висновки.

Дані герботогічної експертизи показали, що амброзія завозиться в нашу країну з такими підкарантинними матеріалами, як пшениця, кукурудза, соя, соняшник з країн: США, Канада, Угорщина, Югославія, Німеччина, Румунія.

Маршрутні обстеження щодо виявлення географічного поширення амброзії полинолістої проводилися в м. Києві і показали, що цей бур'ян



не повністю реалізував свої адаптаційні можливості і може зростати на всій території м. Києва.

Дослідами було виявлено, що амброзія полинолиста, як вид, поширена в 13 районах Київської області на площі 260 га. Серед них амброзія полинолиста найбільш поширена в 3 районах – Бариському, Васильківському, Бориспільському.

**УДК 632.118.3:633.1 (477.44)**

**СОЛОМОН А.М.**

*(Вінницький національний аграрний університет)*

[Soloalla78@ukr.net](mailto:Soloalla78@ukr.net)

### **РАДІАЦІЙНИЙ МОНІТОРИНГ ЗЕРНОВИХ КУЛЬТУР У ПІДСОБНИХ ГОСПОДАРСТВАХ**

Радіонуклідне забруднення сільськогосподарських угідь у зоні впливу аварії на Чорнобильській АЕС є одним з найтяжчих її наслідків. Це зумовлене низкою факторів, основні з яких такі: регіон аварії є місцем інтенсивного землеробства; ґрунти регіону, представленні дерново-підзолистими та торфово-болотними різновидностями, здебільш дуже зволожені, мають кислу реакцію, що сприяє високому ступеню переходу радіонуклідів у рослини; найбільші рівні радіоактивних випадінь мали місце наприкінці весни – на початку літа, що визначило високі рівні забруднення рослин, особливо озимих культур, а також луків і пасовищ; у складі випадінь була велика кількість довгоживучих біологічно рухомих радіонуклідів  $^{137}\text{Cs}$  та  $^{90}\text{Sr}$ .

Внаслідок катастрофи на Вінниччині в зону забруднення понад  $1 \text{ Кі/км}^2$  потрапило 120 тис. га сільгоспугідь, з них п'ята частина посівних площ становлять зернові культури. Радіаційний моніторинг у сфері агропромислового комплексу відіграє важливу роль під час оцінювання впливу радіаційних факторів [1].

Метою досліджень було вивчення динаміки накопичення  $^{137}\text{Cs}$  і  $^{90}\text{Sr}$  у зернових культурах. Для поставлених завдань упродовж 2010–2011 років було проведено відбір зразків зернових культур та ґрунту в найбільш радіоактивно забруднених підсобних підприємствах Немирівського району Вінницької області. Під час відбору проб зернових культур для радіологічного аналізу в вищезазначеному районі в тих самих місцях також відбиралися проби ґрунту згідно з методиками і рекомендаціями («Методичні вказівки щодо проведення обстеження сільгоспугідь у господарствах забрудненої радіонуклідами зони, 1991–1992», Довідник для радіологічних служб Мінсільгоспроду України, Київ, 1997) [2].

Для оцінювання накопичення  $^{137}\text{Cs}$  та  $^{90}\text{Sr}$  у продукції рослинництва було досліджено їх активність у зерні, соломі, стеблах зернових культур, зеленій масі кормових культур. Залежно від забруднення ґрунтів на полях, активність  $^{137}\text{Cs}$  і  $^{90}\text{Sr}$  в урожаї зернових культур варіювала в досить широких межах і становила відповідно, Бк/кг: у зерні – пшениця яра – 1,74–8,51 і 2,67–9,05; пшениця озима – 0,47–2,35 і 0,77–2,17; ячмінь – 1,13–6,44 і 2,83–7,25; кукурудза – 1,73–2,40 і 1,79–2,31; горох – 9,27 і 4,06; соя – 49,42 і 4,34; гречка – 31,74 і 2,87.

Згідно з чинними державними гігієнічними нормативами у продовольчому зерні (пшениця, жито, ячмінь, кукурудза, гречка) активність  $^{137}\text{Cs}$  не має перевищувати 50 Бк/кг і  $^{90}\text{Sr}$  – 20 Бк/кг, а показують, що отримане у підсобному господарстві Немирівського району зерно пшениці, кукурудзи, ячменю, гороху, гречки придатне для використання на продовольчі цілі, а зерно сої можна використовувати лише для технологічної переробки чи годівлі тварин [3].

Результати досліджень свідчать, що залежно від виду культури накопичення  $^{137}\text{Cs}$  у зерні зростає у такій послідовності: пшениця озима, кукурудза на зерно < пшениця яра, ячмінь < горох < соя < гречка.

Обсяги виносу  $^{137}\text{Cs}$  і  $^{90}\text{Sr}$  із ґрунту урожаєм продукції рослинництва залежить від щільності забруднення ґрунтів, виду сільськогосподарських культур та їх урожайності, інтенсивність винесення з ґрунту  $^{90}\text{Sr}$  з урожаєм на порядок вища ніж  $^{137}\text{Cs}$ .

Для отримання продовольчого зерна з мінімальним умістом радіонуклідів  $^{137}\text{Cs}$  і  $^{90}\text{Sr}$  необхідно планувати розміщення культур на угіддях таким чином, щоб бобові культури (горох, сою) та гречку вирощували тільки на угіддях із щільністю забруднення  $^{137}\text{Cs}$  не більше  $92 \text{ кБк/км}^2$ , а злакові – пшеницю яру, жито, ячмінь, овес можна вирощувати на усіх сільськогосподарських угіддях господарства.

### Література

1. Гудков І. Н. Аграрна наука і освіта. 2010. Т. 2. № 3–4. С. 5–13.
2. Гудков И. Н. Проблемы экологической безопасности агропромышленного комплекса. 2010. Вып. 5.– С. 5–14.
3. Ветеринарно-санитарные требования к радиационной безопасности кормов, кормовых добавок, сырья кормового. Допустимые уровни содержания Cs и Sr. *Ветеринарная патология*. 2002. № 3–4. С. 44–45.

УДК 504

**СОНЬКО С.П.**, *д-р географ. наук, професор, завкафедри екології та БЖД*  
(Уманський національний університет садівництва)

Sp.sonko@gmail.com

## **ПЕРСПЕКТИВИ І ЗАСТЕРЕЖЕННЯ РОЗВИТКУ ВЕРМИТЕХНОЛОГІЇ**

Багаторічний досвід розвитку вермитехнологій, накопичений на кафедрі екології та БЖД Уманського НУС [2], дозволяє окреслити ті перспективи і застереження, які неодмінно виникають у процесі її розвитку. Зокрема, використання біогумусу та вермикомпосту у рослинництві має певні обмеження, переважно екологічного плану. Ці обмеження пов'язані з енергетикою екосистем. За припущеннями, рентабельність застосування біогумусу є в обернено-пропорційній залежності від розміру посівних площ, на яких вирощуються сільськогосподарські культури, під які вноситиметься біогумус [5]. Зокрема, отримання великих кількостей біогумусу вимагає більших енергетичних субсидій (а, отже і витрат), пов'язаних із доглядом за популяцією черв'яка (підвезення поживи, зволоження, захист від ворогів, утеплення та ін.) [7].

Крім того, застосування вермикомпостів висуває певні обмеження до систем землеробства, де ґрунт має містити збагачений органікою верхній не порушений шар. На сьогодні такі витрати більшість агрохолдингів вважають не виправданим марнотратством [5].

Оскільки польові культури (як просапні, так і суцільної сівби) вирощують саме на великих площах, то застосування продукції вермикультури під зернові колосові, кукурудзу, соняшник, сою, ріпак може бути рентабельним лише у насінневих або науково-дослідних господарствах. А наукові дані, які характеризують позитивну динаміку застосування біогумусу щодо цих культур найскоріше отримані з модельних дослідів.

Розуміючи вказану залежність, науковці кафедри екології та безпеки життєдіяльності Уманського національного університету садівництва вже давно проводять низку наукових дослідів, спрямованих на реальне використання біогумусу у галузях садівництва і овочівництва [2]. Головною специфічною особливістю цих дослідів є не скільки і не тільки отримання підвищення врожайності за рахунок його використання, а досягнення високої екологічної якості кінцевої продукції з обов'язковою умовою збереження і відновлення природної родючості ґрунтів. Важливим також є напрямок біологічної утилізації органічних відходів, які щорічно утворюються на території університетського містечка (рослинний опад з дерев, наземна частина врожаю на дослідних полях, яблучні вичавки з технологічної лінії з

виробництва соку, солома зернових культур після вирощування грибів, побутові органічні відходи) [6].

Автор вважає, що саме за біологічною утилізацією рослинних решток – майбутні перспективи застосування вермикультури [1].

В умовах Уманського НУС, де щороку утворюється велика кількість органіки, вермикультура може бути важливою ланкою у цілій замкненій технологічній схемі альтернативної енергетики [3]. Зокрема з метою формування субстратів для штучних популяцій було використано 50% яблуневих вичавок (з технологічної лінії вичавлювання соку з яблук університетського садка) і 10% соломи (після культивування грибами в лабораторії грибівництва). Така суміш у наших дослідах становила основу, до якої у різних схемах додавали землю, солому зернових колосових культур, листя ведмежого горіха та кролячий гній. Кролячий гній було закуплено на кролефермі в с. Іваньки Маньківського району. Ця ферма може бути потенційним постачальником гною, оскільки на її території складують продукти дефекації кролів на полігоні, до якого є доступ на транспорті, і полігон облаштовано навантажувачем [4].

З 2010 року і по сьогодні триває дослід, мета якого – спостереження за процесом біологічної утилізації органічних решток за допомогою вермикультури на прикладі популяції *Eisenia fetida*. Важливо відзначити, що популяцію було сформовано не штучним підселенням до буртів каліфорнійського черв'яка (або гібриду «Старатель»), а виведено у відкритому ґрунті асиміляцією географічно «розпорошених» ближніми територіями Уманщини представників *Eisenia fetida*.

З шести різних буртів відбирали методом конвертування певний об'єм субстрату ( $704 \text{ см}^3$  або  $0,0007 \text{ м}^3$ ) і проводили обрахунок популяції (чисельність та щільність), наявність стадії кокона або яйця, стадії нестатевозрілих черв'яків та стадії статевої зрілості черв'яка. Відстежували весь життєвий цикл *Eisenia fetida* – від стадії кокона або яйця – до стадії відкладання яєць.

Під час визначення особливостей перебігу окремих стадій онтогенезу *Eisenia fetida* за умов розведення на різних субстратах виявлено високу активність його розмноження у варіантах з використанням субстратів з кролячим гноєм та гною після ферментації. У варіантах з використанням трав'яного субстрату та соломи запліднення відбувалося гірше, особливо за пониженої температури (від  $+10^\circ$  до  $+19^\circ \text{ C}$ ).

Щодо виходу нестатевозрілих особин з коконів, то найвищі показники спостерігали у варіантах субстратів з кролячим гноєм та гною після ферментації (2,5 особини в середньому з коконів).

В інших випадках спостерігали менш значні досліджувані показники: листяний субстрат – по 1,5 особини в середньому з коконів; солома, використовувана під час культивування грибів – по 1 особині з коконів у середньому.

Таким чином, на харчову і репродуктивну активність, отримання біомаси штучної популяції червоного черв'яка *Eisenia fectida* впливають абіотичні та біотичні фактори, такі як температура, вологість, якісний склад структури утворювачі, субстрату. Особливо – трофічний фактор, що беззаперечно впливатиме на вихід біогумусу.

Усі демекологічні параметри та особливості перебігу онтогенетичних стадій об'єкта досліджень указують на те, що найкращим субстратом для вермикультивування є субстрат з основи (60%), кролячого гною та соломи зернових колосових культур (40%). При цьому основою цієї суміші є кролячий гній. Це цілком закономірно, оскільки, гній кроликів містить зольні речовини і азот, що зменшують кислотність ґрунту. З кормів, що споживають тварини, в гній кролів іде близько 40% органічних речовин, 90% калію, 80% фосфору і 50–70% азоту. Слід зазначити, що для черв'яків гній кролів є певним «делікатесом», що пояснює їх швидке розмноження саме в цьому середовищі. Але, найскоріше, застосування як основи гною ВРХ може дати подібні результати.

Але крім «біореакторних» функцій вермикультуру можна розглядати як самостійне джерело кормопостачання для тваринництва. Так, з 1 т органічних відходів, перероблених черв'яками, крім 600 кг біогумусу, отримують 100 кг біомаси черв'яків. Маса сухої речовини в тканинах їхнього тіла досягає 17–23%, вміст сирого протеїну – 60%, ліпідів – 6–9%, вуглеводів – 17%, жирів – 4,5%, мінеральних солей – 15%, азотних екстрактивних речовин – 7–16%. Із черв'яків після відповідної обробки отримують білкове борошно, яке за амінокислотним складом наближається до м'яса тварин і риби, але переважає його за вмістом усіх незамінних амінокислот (за винятком гліцину).

Додавання біомаси черв'яків до раціону сільськогосподарських тварин і птиці сприяє збільшенню виходу продукції та поліпшенню її якості. Так у разі додавання 1% біомаси черв'яків до раціону курей протягом 104 днів їх несучість підвищилася приблизно на 20% за одночасного зростання в яйцях вмісту протеїну. Використання в раціоні корів 0,5 кг свіжої біомаси черв'яків забезпечило підвищення надоїв молока на 22%. Внесення до раціону кормів тварин білкових добавок дає змогу скоротити витрати кормів на 30%, підвищити вихід м'яса на 10%, знизити собівартість продукції на 40%, а в умовах гострого дефіциту білка ці показники можуть бути у 5–8 разів вищими.

Цікаві можливості застосування вермикультури в медицині, фармакології, косметичній промисловості. Різні типи екстрактів черв'яків використовують як медичні препарати, як захисну косметику для шкіри. На основі екстракту з вермикультури розроблено мазь, яка ефективна для лікування лишая, екземи, варикозних виразок нижніх кінцівок, отримано препарати для лікування хвороб очей.

У китайській медицині земляних черв'яків використовують близько 2 тисячоліть, а нині із залученням сучасних методів і технологій із них виготовлені антивірусна та антипухлинна сироватки.

Великі перспективи створення замкнених циклів виробництва у сільському господарстві на основі застосування черв'яків, універсальні властивості яких дають змогу використовувати їх для розробки і впровадження безвідходних технологічних процесів. Одним з таких найбільш апробованих напрямів є анаеробна переробка органічних відходів, насамперед відходів тваринницьких комплексів і ферм.

Проте, найголовніший екологічний висновок з подібних дослідів буде спільним – біологічна конверсія вермикультивуванням органічних решток, сформованих у субстрати за участю різноманітної органіки можлива з високим рівнем адаптації до місцевих умов (фермерського господарства, населеного пункту, присадибної ділянки та ін.).

### Література

1. Екологічні основи збалансованого природокористування у агросфері. Харків, 2015. 568 с. URL: <http://lib.udau.edu.ua/handle/123456789/2462>.

2. Список наукових і науково-методичних праць професора С. П. Сонька станом на 1.01.2017. Позиції : 84, 91, 94, 97, 98, 105, 106, 109, 112, 116, 117, 123, 126, 142, 151, 152, 153, 156, 159, 162, 179, 188, 191, 195, 204, 211 URL: <http://lib.udau.edu.ua/handle/123456789/5320>.

3. Сонько С. П., Безпалько С. Ю. Конструкція зимової теплиці на екологічних принципах. *Екологія – шляхи гармонізації відносин природи та суспільства* : зб. тез III Міжвузівської наук. конференції з міжнародною участю (11–12 жовтня 2012 р.) Умань, 2012. С. 78–81. URL: <http://lib.udau.edu.ua/handle/123456789/531>.

4. Сонько С. П., Безділь Р. В., Максименко Н. В. Розробка екологічно безпечної технології для утилізації органічних відходів. *Охорона довкілля* : зб. наук. статей XIII Всеукраїнських наукових Таліївських читань. Харків, 2017. С. 110–113. URL: <http://lib.udau.edu.ua/handle/123456789/6186>.

5. Сонько С. П. Екологічні проблеми сучасного сільського господарства та шляхи їх вирішення. *Агроеліта. Всеукраїнський аграрний журнал*. Тернопіль, 2016. № 1 (36) С. 52–53. URL: <http://lib.udau.edu.ua/handle/123456789/2247>.

6. Сонько С. П., Пушкарьова-Безділь Т. М., Суханова І. П., Василенко О. В., Гурський І. М., Безділь Р. В. Проблема утилізації опалого листя міст і відходів тваринницьких ферм і шляхи її вирішення. *Людина та довкілля. Проблеми неоекології. Сучасні географічні та екологічні дослідження довкілля*. Харків, 2017. № 1–2. Вип. 27. С. 143–155.

7. Сонько С. П., Суханова І. П., Василенко О. В. Особливості вермикультури в умовах Правобережного Лісостепу. *Зб. наук. пр.*

Уманського НУС. Умань, 2010. Ч. 1. Вип. 73. С. 216–224. URL: <http://lib.udau.edu.ua/handle/123456789/2486>.

**УДК 911.3:631.4 (477.83)**

**ТЕЛЕГУЗ О.В.**, канд. геогр. наук

(Інститут геології і геохімії горючих копалин НАН України);

[olga\\_teleguz@ukr.net](mailto:olga_teleguz@ukr.net)

**ТЕЛЕГУЗ О.Г.**, канд. геогр. наук

(Львівський національний університет імені Івана Франка)

[oleksa.letter.box@gmail.com](mailto:oleksa.letter.box@gmail.com)

### **ЗАСТОСУВАННЯ ҐРУНТОВО-ЕКОЛОГІЧНОГО ІНДЕКСУ ДЛЯ АГРОЕКОЛОГІЧНОГО ОЦІНЮВАННЯ ҐРУНТІВ ЛЬВІВЩИНИ**

Територія Львівської області розташована у трьох істотно контрастних природних зонах: Поліській, Лісостеповій і Карпатській гірській. Така різноманітність природних умов обумовлена її географічним положенням, геологічною будовою, характером поверхні і кліматом. Значна різноманітність притаманна і ґрунтотворним породам Львівської області. Домінуючими ґрунтотворними породами, на яких сформувалися основні типи ґрунтів території досліджень, є лесоподібні суглинки (Лісостепова зона), водно-льодовикові (Мале Полісся), делювіальні (Передкарпаття), алювіальні (поширені повсюдно на території області і приурочені до знижених елементів рельєфу) та елювіально-делювіальні відклади (Карпати). Внаслідок сукупної дії чинників ґрунтотворення створюються умови для формування складної структури ґрунтового покриву і поширення зональних, а зональних та інтразональних типів ґрунтів.

Доміnantними ґрунтами Поліської зони є поєднання дерново-підзолистих і дернових з гідроморфними (оглеєними, лучними, болотними, торфовими), а також поширення особливого інтразонального типу – дерново-карбонатних ґрунтів (рендзин). Фоновими ґрунтами Лісостепової зони є ясно-сірі і сірі лісові ґрунти, темно-сірі і чорноземи опідзолені. Для Передкарпаття модальними є дерново-підзолисті поверхнево-оглеєні ґрунти. У Карпатській зоні переважають бурі гірсько-лісові, буроземно-підзолисті і дерново-буроземні ґрунти. Кількісно відобразити таку своєрідність та різноманітність ґрунтів можна за допомогою показника ґрунтового-екологічного індексу ( $I_{re}$ ).

Питання бонітування ґрунтів, що враховує не тільки відносно постійні ґрунтові властивості, але й динамічні ґрунтові показники, розглянуто у наукових дослідженнях В.П. Кузьмичова (1969);

І.І. Карманова (1982, 2002); Л.Т. Наливайко (2000); В.В. Медведєва, І.В. Пліско, К.Б. Єршової, Д.М. Бенцаровського (2002); Б.Ф. Апарина (2002); Д.С. Булгакова, Л.Б. Востокової, Н.В. Орешнікова (2010) та інших.

Розрахунок ґрунтово-екологічного індексу за методикою І.І. Карманова (її розроблено у Ґрунтовому інституті імені В.В. Докучаєва) дає змогу виконати кількісне оцінювання всієї сукупності екологічних умов, які впливають на родючість ґрунтів і обумовлюють їхню продуктивність. Величину ґрунтово-екологічного індексу обчислюють за базовою формулою, що містить показники щільності будови ґрунту, коефіцієнти на додаткові властивості ґрунту (гранулометричний склад, вміст гумусу, змитість, дефльованість, глеюватість, щебенюватість, рельєф місцевості тощо), тепло- і вологозабезпеченість та континентальність клімату. Найважливішим діагностичним критерієм автор вважає щільність будови в середньому для метрового шару ґрунту.

Для розрахунку ґрунтово-екологічного індекса фонових типів ґрунтів Львівської області використано дослідження фізичних і фізико-хімічних властивостей ґрунтів, які викладено в монографіях, виданих співробітниками кафедри ґрунтознавства і географії ґрунтів Львівського національного університету імені Івана Франка протягом 1998–2012 рр., та кліматичні показники з агрокліматичного довідника по Львівській області.

Зазначимо, що під час визначення ґрунтово-екологічного індексу фонових типів ґрунтів Львівської області чітко простежується залежність його показників від щільності будови (зниження балів  $I_{ге}$  за збільшення щільності будови), зниження балів бонітету внаслідок прояву ерозійних процесів, наявності ознак глеюватості, відхилення від середнього вмісту гумусу, ступеня опідзолення, гідроморфізму тощо.

На підставі балів бонітету за ґрунтово-екологічним індексом фонових типів ґрунтів Львівської області виокремлено V класів (I–V) (від кращих до гірших) (див. табл. 1).

Таблиця 1

### Ґрупування ґрунтів за ґрунтово-екологічним індексом

Клас бонітету	Градaції бонітування	Бал бонітету за $I_{ге}$	Тип ґрунтів	Лімітуючі чинники для використання ґрунтів
I	Дуже високо-бонітетні ґрунти	71–80	Чорноземи типові, дерново-карбонатні ґрунти	Не мають особливих обмежень для використання, придатні для вирощування будь-яких сільськогосподарських культур
		61–70	Дернові глибокі карбонатні, темно-сірі опідзолені, сірі лісові, лучні неглибокі	



Клас бонітету	Градациї бонітування	Бал бонітету за $I_{Fe}$	Тип ґрунтів	Лімітуючі чинники для використання ґрунтів
II	Високо-бонітетні	51–60	Чорноземи опідзолені глеюваті, сірі лісові глеюваті і поверхнево-глеюваті, дерново-підзолисті поверхнево-оглесні, дерново-слабопідзолисті	Несприятливі кліматичні умови, ознаки гідроморфізму, опідзолення, котрі можна усунути простими агротехнічними і меліоративними заходами
III	Середньо-бонітетні	41–50	Сірі лісові слабозмиті, дерново-слабопідзолисті вто-ринно-окарбоначені слабодэфльовані, ясно-сірі лісові поверхнево-глеюваті, дернові глибокі глейові, дерново-карбонатні слабощебенюваті, темно-сірі опідзолені слабозмиті	Помірний прояв водної та вітрової ерозії, слабка щебенюватість, глеюватість тощо
		31–40	Сірі лісові поверхнево-глеюваті слабозмиті, дерново-середньопідзолисті глеюваті, сірі лісові глеюваті слабозмиті, дерново-середньопідзолисті глейові, сірі лісові середньозмиті	
IV	Низько-бонітетні	21–30	Дерново-карбонатні неглибокі слабодэфльовані слабощебенюваті, сірі лісові поверхнево-глеюваті середньозмиті, темно-сірі опідзолені середньозмиті, сірі лісові глеюваті середньозмиті, дерново-слабопідзолисті середньодэфльовані	Спільний негативний вплив двох чи кількох лімітуючих чинників, або ж вплив одного з чинників (середня еродованість, дэфльованість, оглеєння тощо)

Клас бонітету	Градації бонітування	Бал бонітету за $I_{re}$	Тип ґрунтів	Лімітуючі чинники для використання ґрунтів
V	Дуже низько-бонітетні	11–20	Сірі лісові сильнозмиті, сірі лісові поверхнево-глеюваті сильнозмиті, темно-сірі опідзолені сильнозмиті, темно-сірі опідзолені глеюваті сильнозмиті	Мають такі вагомі обмеження (високий ступінь ерозії, кам'янистість), що вирощувати на них сільськогосподарські культури
		1–10	Бурі гірсько-лісові ґрунти, буроземно-підзолисті, дерново-буроземні	нерентабельно і неможливо; вони придатні здебільшого під пасовища, сіножаті

Отже, система ґрунтово-екологічних індексів і запропоновані класи бонітету за цим показником дають змогу кількісно, порівняльно оцінити екологічні умови конкретних територій. Їх можна застосовувати під час вибору і розміщення сільськогосподарських культур, в інших господарських і екологічних цілях, слугувати як основа для економічного оцінювання земель за їхньою продуктивністю. Низькі показники цих індексів свідчать про незадовільне, з погляду екології, використання ґрунтів, що може зумовити до деградації ґрунтового покриву, а вищі показники, навпаки, свідчать про можливість раціонального, ефективного, екологічно безпечного використання ґрунтів і підвищення їхньої родючості.

**УДК 634.717:631.526.32**

**ТЕЛЕПЕНЬКО Ю.Ю.**, аспірант;

**СЛЕНКО В.О.**, к. с-г. наук, доцент, науковий керівник

(Національний університет біоресурсів і природокористування України)

[Juli23@meta.ua](mailto:Juli23@meta.ua)

### **КОЛЕКЦІЙНЕ ВИВЧЕННЯ СОРТІВ ОЖИНИ (RUBUS EUBATUS) ЗА УМОВ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ**

Для забезпечення ринку плодів і ягід вітчизняною продукцією необхідно не тільки збільшувати асортимент вже відомих комерційних культур, а й вводити у виробництво нетрадиційні та малопоширені культури. Однією з таких культур на території нашої кліматичної зони є ожина (*Rubus Eubatus*). На сьогодні ожина ще не набула поширення у садівничих господарствах регіону, пропозиція свіжих ягід на ринку невелика, але продукція має досить високу ціну. Також користуються попитом продукти переробки ягід ожини – джеми, наповнювачі для

кондитерських виробів, йогуртів, дитячого харчування тощо. Крім того, перевагами ожини є висока та стабільна врожайність, швидкий вступ у плодоношення та простота її розмноження. Лімітуючими факторами, що стримують садівників від вирощування ожини, є трудомісткість технології вирощування, зокрема через її недостатню зимо-, морозостійкість та обмежений сортимент адаптований до умов зони вирощування. Наразі лише два вітчизняних сорти ожини (Насолода та Садове чудо). Проте селекція цієї культури розвивається, і в світі відомо понад 300 сортів ожини та малино-ожинових гібридів. Останніми здобутками в цій галузі є сорти ожини ремонтантного типу. Одним зі шляхів вирішення цієї проблеми є досконале вивчення іноземних сортів та їх адаптація під умови нашої зони.

Об'єктами наших досліджень є 25 сортів ожини: Adriene, Apache, Asterina, Black Butte Blackberry, Black Diamond, Black magic, Black Pearl, Brzezina, Sacanska Bestrna, Chester, Chief Joseph, Heaven can wait, Jumbo, Karaka Black, Kiowa, Loch Tay, Natches, Navaho, Orkan, Ouachita, Reuben, Tornfree, Triple crown, Насолода (к) та Садове Чудо. Дослідження проводяться за умов правобережної частини Західного Лісостепу України на базі Інституту садівництва НААН України (м. Київ) в період 2014–2017 рр. Рослини висаджені за методикою колекційного сортовивчення восени 2014 р. Основні польові обліки і спостереження із сортовивчення ожини проводяться відповідно до «Методики вивчення сортів і форм ожини» та «Програми» і методики сортоизучения плодовых, ягодных і орехоплодных культур».

У перший рік розвитку рослин спостерігалось найбільш пізнь проходження фенофаз та низька продуктивність, що пов'язано з витратами основної кількості поживних речовин на формування кореневої та надземної частин рослин. Тому, в наших дослідженнях враховувалися такі вегетаційні періоди (2016 та 2017 рр.).

Під час відбору сортів для подальшого сортовипробування та комерційного вирощування перевагу надають безшипим або слабошипуватим сортам за інших однакових показників. Серед досліджуваних сортів шипи мають Black Butte Blackberry, Black magic, Karaka Black, Kiowa та Reuben. Решта сортів належать до безшипих.

Врахування особливостей росту надземної частини рослин є важливим фактором для правильного утримання і обрізки рослин. За особливостями росту досліджувані сорти ожини можна розділити на три групи:

- пряморослі (Kiowa, Reuben, Black Magic, Apache, Chester, Ouchita);
- напівпряморослі (Adriene, Asterina, Brzezina, Sacanska bestrna, Chief Joseph, Heaven can Wait, Loch Tay, Natches, Navaho, Orkan, Tornfree, Triple crown, Насолода, Садове Чудо);
- сланкі (Black Butte Blackberry, Black Diamond, Black Pearl, Karaka black).

Вивчення проходження фенофаз розвитку інтродукованих сортів рослин є дуже важливим, оскільки їх ріст і розвиток регулюється вже іншими агрокліматичними чинниками, що може вплинути на їх врожайність.

Початок розпускання бруньок сортів рослин ожини припадає на третю декаду березня. Початок цвітіння у більшості досліджуваних сортів настає у третій декаді травня, коли сума активних температур (10 °С і вище) перевищує 600 °С, та в окремих сортів – у першій декаді червня, за суми активних температур більше 750 °С. Останнім цвітіння розпочинає ремонтантний сорт Reuben, коли сума накопичених активних температур перевищує понад 900 °С. Тривалість фази цвітіння в розрізі сортів коливається від 10 до 45 днів та понад 90 днів у сорту Reuben. У сортів групи росянки тривалість цвітіння в середньому становить 20 днів, напівкуманіки – 22 дні, а куманіки – 28 днів. Слід зазначити, що пізній початок цвітіння у рослин ожини значно знижує ризик їх пошкодження ранніми весняними заморозками.

Таблиця 1

**Строки дозрівання ягід рослин ожини, усереднене 2016–2017 рр.**

Сорт	Плодоношення ягід сортів ожини									
	червень	липень			серпень			вересень		
	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III
<b>Росянки</b>										
Black Pearl		x	x	x	x	x	x			
Black Diamond		x	x	x	x	x	x			
Karaka black	x	x	x							
Black Butte Blackberry		x	x	x						
<b>Напівкуманіки</b>										
Tornthree				x	x	x	x	x		
Насолода (к)				x	x	x	x			
Natches		x	x	x						
Navaho					x	x	x	x		
Сачанска bestrna		x	x	x	x					
Loch Tay		x	x	x	x					
Orkan				x	x	x	x	x		
Asterina					x	x	x	x	x	
Heaven can Wait				x	x	x	x			
Chief Joseph				x	x	x	x			
Brzezina				x	x	x				
Adriene		x	x							
Triple crown				x	x	x	x			
Садове Чудо			x	x	x					

Сорт	Плодоношення ягід сортів ожини											
	червень			липень			серпень			вересень		
	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III		
Куманіки												
Jumbo				x	x	x	x	x	x			
Kiowa					x	x	x	x				
Reuben							x	x	x	x		
Black Magic							x	x	x	x		
Apache					x	x	x	x	x			
Chester				x	x	x	x					
Ouchita				x	x	x	x	x	x			

Початок дозрівання ягід у більшості досліджуваних сортів припадає на першу декаду липня, хоча у сорту Karaka black перші дозрілі ягоди спостерігалися ще у третій декаді червня (табл. 1). Визначено, що на початок дозрівання ягід сорту Karaka black сума накопичених активних температур сягала близько 1000 °С, тоді як для решти сортів раннього строку дозрівання – близько 1500 °С. Початок дозрівання ягід ремонтантних сортів (Reuben та Black magic) настає у третій декаді серпня за накочення суми активних температур більше 2400 °С.

Кінець вегетаційного періоду більшості досліджуваних сортів ожини припадає на початок жовтня. Загалом, закінчення вегетаційного періоду у рослин ожини фіксується із припиненням росту, формуванням верхівкової бруньки та початком опадання листя. Проте, необхідно зазначити, що досліджувані сорти в умовах правобережжя Західного Лісостепу України повністю не закінчують фізіологічних процесів розвитку і в зимовий період вони входять, не скидаючи листя, а вегетацію закінчують з настанням низьких позитивних температур.

Найголовнішими показниками адаптивності, які визначають цінність сорту ожини для промислового культивування є його врожайність.

Два роки обліку врожайності дали можливість оцінити досліджувані сорти. Так, найвищу середню врожайність у 2017 році спостерігалось у сортів Tornfree, Asterina, Sacanska bestna, Heaven can Wait та Chester (6,5–8,8 кг/кущ). Дещо меншу, але конкурентну врожайність показали сорти Loch Tay, Orkan, Brzezina, Chief Joseph та Triple crown (3,0–5,0 кг/кущ). Найнижчі показники врожайності зафіксовано у ремонтантних сортів Reuben і Black Magic (0,5–0,6 кг/кущ). Також слід зазначити, що сорти ремонтантного типу у зв'язку з пізнім початком досягання ягід не забезпечують високої продуктивності. Більше 50% ягід залишаються недозрілими, в зв'язку настанням низьких осінніх температур. За даними спостережень двох років, можна зробити висновки, що ці сорти є непридатними для промислового вирощування в цій зоні.

Отже, результати колекційного вивчення сортів ожини дають можливість попереднього оцінювання для відбору частини з них для подальшого сортовивчення або як вихідні форми для селекційних робіт.

**УДК 632:631.11:631.559**

**ТКАЧУК В.П.**, канд. с.-г. наук

*(Інститут сільського господарства Полісся НААН);*

**ТИМОЩУК Т.М.**, канд. с.-г. наук;

**ЧАЙКА О.В.**, канд. с.-г. наук;

**САЮК О.А.**, канд. с.-г. наук

*(Житомирський національний агроекологічний університет)*

## **ПІДВИЩЕННЯ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ДО БУР'ЯНІВ В УМОВАХ ПОЛІССЯ**

В успішному розвитку аграрного виробництва України вирішальну роль відіграє збільшення обсягів виробництва зерна. Зернові культури мають найвищу питому вагу в структурі посівних площ і валових зборів сільськогосподарських культур. Це пояснюється їх винятковим значенням та різнобічним використанням. Водночас із завданням забезпечення населення продуктами харчування паралельно слід вирішувати проблему їх якості.

Важливим резервом збільшення виробництва сільськогосподарської продукції є підвищення врожайності зернових культур, зокрема пшениці озимої за рахунок зниження забур'яненості посівів.

Сьогодні рівень забур'яненості агрофітоценозів у різних регіонах України залишається високим. Для зміни ситуації необхідні радикальні комплексні заходи з урахуванням економічних, енергетичних, матеріально-технічних і екологічних умов. Основні з них – це система обробітку ґрунту, чергування культур у сівозміні, агротехнічні та хімічні прийоми догляду за посівами.

В останні роки зростає інтерес до розвитку органічного виробництва, за якого для удобрення культур використовуються органічні добрива, а захисту рослин – препарати біологічного походження. За органічного виробництва використовувати гербіциди забороняється, тому в регулюванні рівня наявності бур'янів в агрофітоценозах важливе значення слід приділяти міжвидовій конкуренції за основні фактори життя. Створення сприятливих умов для росту і розвитку культурних рослин забезпечує підвищення їх конкурентоспроможності стосовно бур'янів. Культурні рослини впродовж вегетаційного періоду створюють фітоценотичний вплив на сходи бур'янів і зменшують їх присутність в агрофітоценозах. Можливість культурних рослин протистояти бур'янам неоднакова і залежить від їх біологічних особливостей та умов вирощування.

Зазначене вказує на те, що дослідження особливостей взаємодії бур'янів з культурними рослинами та обґрунтування можливостей раціонального фітоценотичного контролювання сеgetальної рослинності впродовж вегетаційного періоду є актуальним питанням.

Тому метою дослідження було вивчити специфіку забур'яненості агрофітоценозу пшениці озимої залежно від строків сівби та норм висіву насіння в умовах Полісся України.

Дослідження проводили протягом 2011–2014 рр. в умовах дослідного поля Інституту сільського господарства Полісся НААН України на дерново-середньопідзолистих супіщаних ґрунтах. Ґрунт дослідної ділянки характеризується такими показниками: гумусу (за Тюрнімом і Кононовою) – 0,9–1,01%, азоту, що легко гідролізується (за Корнфілдом) – 34,5–37,2 мг/кг ґрунту, рухомих форм фосфору (за Чіріковим) – 69–84 мг/кг ґрунту, обмінного калію (за Чіріковим) – 60–74 мг/кг ґрунту, рНсол – 4,5–5,0.

Досліджували чотири строки сівби – 10 вересня, 20 вересня, 30 вересня, 10 жовтня та три норми висіву – 4,5 млн шт/га схожих зерен, 5,0 млн шт/га схожих зерен, 5,5 млн шт/га схожих зерен. Технологія вирощування пшениці озимої сорту Артеміда загальноприйнята для зони Полісся. Площа дослідної ділянки 32,0 м<sup>2</sup>, повторність у досліді триразова.

Обліки забур'яненості проводили на фіксованих облікових майданчиках розміром 0,25 м<sup>2</sup> у фазі сходів та перед збиранням урожаю за загальноприйнятими методиками. Облік урожаю пшениці озимої проводили поділяючно шляхом збирання та зважування зерна. Статистичну обробку отриманих експериментальних даних проводили методом дисперсійного аналізу за допомогою прикладних комп'ютерних програм.

Результати дослідження свідчать, що перед входженням у зиму пшениці озимої в посівах пізніх строків сівби біомаса бур'янів була в 6,5–9,2 рази меншою, порівняно з посівами першого строку сівби (10 вересня). Водночас коефіцієнт співвідношення біомаси культурних рослин до біомаси бур'янів був більш ніж у два рази нижчим, ніж на ранніх посівах.

Результати обліків бур'янів підтверджують, що вибір оптимального строку сівби є дієвим заходом регулювання рівня присутності бур'янів в агрофітоценозі пшениці озимої. Після відновлення вегетації навесні за першого строку сівби озимих зернових культур (10 вересня) забур'яненість посівів пшениці була на рівні 243–285 шт./м<sup>2</sup>. За останнього строку сівби (10 жовтня) кількість бур'янів була на 78–86% нижчою, порівняно з першим строком сівби. Переважаючими видами бур'янів в агрофітоценозі пшениці озимої були грицики звичайні (*Capsella bursa-pastoris* L.), фіалка триколірна (*Viola tricolor* L.), трибеберник непахучий (*Matricaria perforata* Merat.), волошка синя (*Centaurea cyanus* (All.) Dost.) та метлюг звичайний (*Apera spica venti* L.).

Встановлено, що перед збиранням врожаю за більш пізніх строків сівби (30 вересня і 10 жовтня) рівень забур'яненості збільшувався відповідно в 1,4–2,2 рази порівняно до першого строку, за рахунок появи великої кількості бур'янів ярих видів, особливо злинки канадської (*Erigeron canadensis L.*) та озимих весняної популяції. У період досягання пшениці озимої забур'яненість посівів була найвищою (87–112 шт./м<sup>2</sup>) за останнього строку сівби (10 жовтня). Тобто, що пізніше проведено сівбу озимих культур, то вони більше забур'янені наприкінці вегетації. Отриману закономірність спостерігають впродовж літньої вегетації до повної стиглості озимих зернових культур.

Збільшення норм висіву насіння пшениці з 4,5 до 5,5 млн схожих насінин на один гектар забезпечило зменшення кількості бур'янів у посівах наприкінці вегетації на 3–24%, що значно послабило їх конкуренцію відносно культурних рослин.

Як результат проведеного дослідження встановлено, що строки сівби мають вирішальне значення на формування урожайності зерна пшениці озимої. Так, на дерново-підзолистому сушішаному ґрунті найвищий рівень реалізації біологічного потенціалу продуктивності пшениці озимої сорту Артеміда (3,31–3,72 т/га) було досягнуто за сівби 10 вересня. Найвищу урожайність зерна (3,72 т/га) пшениці озимої отримано за норми висіву 5,0 млн схожих насінин на один гектар. Залежно від норм висіву насіння урожайність зерна пшениці за останнього строку сівби (10 жовтня) знижувалася на 0,53–0,98 т/га.

У разі запізнення зі сівбою пшениці озимої доцільно збільшувати норму висіву, оскільки це сприяє підвищенню урожайності зерна.

Таким чином, результати досліджень свідчать, що строки сівби і норми висіву є важливими елементами технології вирощування пшениці озимої. Рівень присутності бур'янів в агрофітоценозі пшениці озимої та рівень урожайності культури можна регулювати строками сівби та оптимальними нормами висіву насіння, за рахунок яких ущільнюються посіви.

**УДК 633.51.11**

**ТОМАШІВСЬКИЙ З.**, д-р с.-г. наук

(Інститут сільського господарства Карпатського регіону НААН);

**ТОМАШІВСЬКИЙ О.**, канд. екон. наук

(Екологічний коледж Львівського національного аграрного університету)

tomashivsky@gmail.com

## **ВПЛИВ СПОСОБІВ ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ НА ЕКОНОМІЧНУ ЕФЕКТИВНІСТЬ ПІД ЧАС ВИРОЩУВАННЯ ОЗИМОЇ ПШЕНИЦІ**

Серед заходів, спрямованих на підвищення продуктивності землеробства, найбільше значення має система обробітку ґрунту,



завданням якої є поліпшення водно-повітряного, теплового, поживного режимів, а також боротьба із бур'янами, шкідниками та хворобами сільськогосподарських культур. Вивчення різних способів обробітку ґрунту дає можливість визначити зміну головних параметрів ґрунтової родючості та зробити вибір найоптимальнішої з врахуванням їх економічної доцільності.

Метою наших досліджень було виявлення впливу способів основного обробітку ґрунту на формування водно-фізичних властивостей, забур'яненість посіву, врожай зерна, його фізичну якість, а також на економічну ефективність.

Вплив способів обробітку ґрунту на продуктивність пшениці вивчали на дослідному полі кафедри агрохімії і ґрунтознавства Львівського національного аграрного університету протягом 2013–2015 рр. на темно-сірому опідзоленому легкосуглинковому ґрунті. Отримані результати досліджень указують на те, що способи обробітку мають суттєвий вплив на забур'яненість посіву пшениці озимої. Визначення забур'яненості проводили два рази: перший раз після появи масових сходів і вдруге – перед збиранням врожаю. Із проведених досліджень видно, що найбільша кількість 70 шт./м<sup>2</sup> бур'янів спостерігалось на варіанті, де проводили мілку орану на 12–14 см + культивация ЛК-4,0 на 5–6 см і 66 шт./м<sup>2</sup> на контролі під час масових сходів рослин пшениці озимої. Найменша кількість 57 шт./м<sup>2</sup> бур'янів спостерігалось на варіанті, де проводили дискове лушення на 8–10 см з подальшою оранкою на 22–24 см. Відносно другого обліку бур'янів, то слід зазначити, що їхня кількість на всіх варіантах досліду була значно меншою ніж за першого обліку. Таке зменшення кількості бур'янів можна пояснити тим, що вегетативна маса рослин пшениці переважає і тим самим вони затінують бур'яни, що призводить до їх випадання.

Результати дослідження з вивчення впливу способів обробітку ґрунту на водно-фізичні властивості свідчать про те, що найбільш оптимальні показники польової вологості спостерігаються в шарі 0–30 см у період сходів рослин пшениці озимої – на 18% і на варіанті 2 – 17,7%. Вказані показники польової вологості на цих варіантах порівняно з контролем були більшими відповідно на 0,3 і 0,6%. Досліджувані способи обробітку неоднаково впливали на врожайність пшениці озимої. Різновеликий за розміром врожай зерна пшениці за роки проведення досліджень, на наш погляд, можна пояснити також й неоднаковими кліматичними умовами. Як видно із отриманих даних, найбільш сприятливими умовами виявився 2014 рік, в якому одержано на всіх варіантах досліду незалежно від їх змісту найвищий врожай зерна.

Найбільш високий врожай зерна пшениці озимої 59,3 ц/га в середньому за три роки отримано на варіанті, де застосовували мілку оранку на 12–14 см в поєднанні з плоско-різним розпушенням на 22–24 см

+ культивация ЛК-4,0 на 5–6 см, що порівняно з контролем він був більшим на 3,9 ц/га або 8,0%. Дещо нижчу врожайність зерна 51,1 ц/га отримано на варіанті, де застосовували дискове лушення на 8–10 см, оранку на 22–24 см + культивация на 5–6 см, що більше від контролю на 2,7 або 5,6%. Найменші показники врожайності – 48,4 ц/га або 0,3 ц/га менше, ніж на контролі від застосування мілкої оранки плугом ПЛН-4-35 на 12–14 см і культивация ЛК-4,0 на 5–6 см.

Дослідження низки вчених, зокрема, таких як В.В. Лихочвор (2002, 2004), М. Свідерко (2012), З.М. Томашівський, О.В. Зеліско (2004) і інших встановлено, що під час вирощування пшениці після різних попередників, застосування способів обробітку ґрунту і удобрення відбуваються зміни у показників якості зерна. Дослідження показують, що під впливом попередників, способів обробітку ґрунту значно змінюються фізико-хімічні властивості ґрунту. Отримані результати досліджень наведено у табл. 1.

Таблиця 1

**Фізичні показники якості зерна пшениці озимої  
(середнє за 2013–2015 рр.)**

Варіант	Маса 1000 зерен, г	Натура зерна, г/л	Склоподібність зерна, %
Звичайна оранка плугом ПЛН-4-35 на 22–24 см + культивация КПС-4,0 на 6–8 см (контроль)	43,4	747	59
Дискове лушення на 8–10 см + оранка плугом ПЛН-4-35 на 22–24 см + культивация ЛК-4,0 на 5–6 см	44,5	452	62
Дискове лушення на 8–10 см + мілка оранка плугом плн-4-35 на 12–14 см + культивация ЛК-4,0 на 5–6 см	44,2	749	60
Мілка оранка плугом ПЛН-4-35 на 12–14 см + культивация ЛК-4,0 на 5–6 см	43,3	745	57
Мілка оранка плугом ПЛН-4-35 на 12–14 см + плоскорізне розпушення КІГ-2,2 на 22–24 см + культивация ЛК-4,0 на 5–6 см	44,8	75,4	63

Із наведених даних цієї таблиці видно, що найкращі показники якості зерна пшениці в середньому за три роки, тобто маса 1000 зерен 44,8 г, натура зерна 754 г/л, склоподібність 63% були отримані на ділянках досліду, де застосовували мілку оранку на 12–14 см, плоскорізне розпушення на 22–24 см + культивация на 5–6 см. Дещо нижчі показники якості зерна пшениці від застосування дискового лушення, оранки на 22–24 см + культивация на 5–6 см. Найвищі показники якості зерна спостерігалися на контролі, де проводили оранку на 22–24 см +

культивация на 5–6 см і на варіанті, де застосовували мілку оранку на 12–14 см + культивация на 5–6 см. Крім того потрібно зазначити, що на названих варіантах фізичні показники якості зерна є дуже близькі між собою і майже не відрізняються.

Економічна ефективність різних способів обробітку ґрунту під час вирощування пшениці озимої оцінювалася за ціною валової продукції, прибутку, рівня рентабельності, собівартості зерна за затратами праці на виробництво озимого центнера вирощеної продукції. Результати визначення економічної ефективності впливу способів обробітку ґрунту під час вирощування пшениці озимої наведено у табл. 2.

Із даних табл. 2 видно, що залежно від величини врожайності зерна пшениці озимої вартість валової продукції кожного варіанта є різна. Так, найбільшу вартість валової продукції 6276 грн/га було виявлено на варіанті, де застосовували мілку оранку на 12–14 см, плоско різне розпушення на 22–24 см + культивация на 5–6 см. Тут також одержано найвищий прибуток 2720 грн/га, рівень рентабельності 76,5% і найменшу собівартість одного центнера вирощеної продукції – 68 грн.

**УДК 631.861**

***ЦИМБАЛ В.А.**, канд. техн. наук*

*(Запорізька державна інженерна академія);*

***БУЦ Ю.В.**, канд. геогр. наук*

*(Харківський національний економічний університет)*

## **ЕФЕКТИВНЕ ВИКОРИСТАННЯ ЕКОЛОГІЧНИХ СТИМУЛЯТОРІВ РОСТУ РОСЛИН**

Патологічні стани в організмі тварин і рослин є наслідком порушення процесу обміну речовин в організмі, тобто метаболізму. Для того щоб активно впливати на метаболізм у стадії його відхилення, необхідно змінювати швидкість біохімічних реакцій біонормалізаторами.

Застосування біонормалізатора в рослинництві обумовлено, перш за все, присутністю в його складі повного набору амінокислот та дозволяє рослинам не тільки нормалізувати синтез усіх необхідних для нього видів білків, але і збільшити їх кількість. Біонормалізатор не є токсичним препаратом і може також застосовуватися у ветеринарії та медицині.

Стимулятор росту і підвищення врожайності рослин, завдяки амінокислотам і пептидам, що входять до його складу, забезпечує в рослинах синтез білка, збільшує швидкість синтезу білка, збільшує забезпеченість рослини енергією і забезпечує цією енергією транспортні процеси в клітці і в усьому рослинному організмі.

Спільне застосування біонормалізатора і комплексних мінеральних добрив у разі позакореневої підгодівлі збільшує врожайність рослин.

Ще більший ефект дає спільне внесення добрив у ґрунт заздалегідь або під час посадки і позакоренева обробка по листу розчином біонормалізатора і мінеральних добрив.

Біонормалізатор застосований спільно з добривами, постачає рослину додатковою енергією, дає можливість рослині використовувати цю енергію на перекачку в клітини більшої кількості поживних речовин із ґрунту, органічних і мінеральних добрив.

Головний принцип під час обробки сільськогосподарських рослин полягає в тому, що необхідно чітко знати, коли обробляти рослини, в якій фазі їх зростання і розвитку і в якій кількості.

Ключовим елементом обприскувальної техніки є робочий орган – розпилювач-форсунка, від якості роботи (розпилення) якої значно залежить економічна і біологічна ефективність використання розчину, її екологічна безпека.

Порівняно з обприскувачами попереднього покоління в конструкцію більшості нових моделей закладено прогресивні елементи, що дозволяють оптимізувати показники роботи: нові більш якісні і продуктивні насосні агрегати і регулятори тиску; розпилювачі з поліпшеними якісними характеристиками; системи фільтрації, що відрізняються більш якісним очищенням робочого розчину.

Найбільш привабливою з економічної точки зору є дисперсність розпилу до 50 мкм, а домінуючі гідравлічні обприскувачі мають широкий розкид діаметрів крапель від дрібних (50 мкм), що зносяться з оброблюваного об'єкта до понад 400 мкм.

Всі типи гідравлічних розпилювачів не забезпечують розпилення робочих рідин на краплі оптимальної величини: в спектрі розпилу завжди є різні класи крапель, що розрізняються за діаметром, масою і об'ємом.

Фізика і природа втрат розчину відомі – випаровування і винесення (знесення) крапель рідини вітром за межі робочої зони обприскування, неякісний їх розподіл на оброблюваній поверхні, погана вибірковість крапель і недостатнє утримання.

Зрозуміло, що ідеально рівномірного покриття в практиці не буває, але що більше крапель потрапляє в ціль, то менше потрібно розчину.

У самому факелі розпилу робочої рідини (на виході з розпилювача) утворюються краплі в дуже широкому діапазоні розмірів: від 10 мкм до 1–2 мм. Для економічно і екологічно раціонального використання розчину бажано, щоб в спектрі розпилу утворювалися краплі 30–260 мкм. Однак сьогодні конструкцій гідравлічних розпилювачів, які давали б 100% крапель таких розмірів, і розпилювачів з абсолютно монодисперсним розпиленням не існує.

Тому дуже важливе утворення однакових крапель малого розміру та здійснення направленої під тиском обробки.

У запропонованій універсальній аерозольній установці (рис. 1) використовують форсунку, в якій змішується рідина з повітрям та під високим тиском подається на лопаті ротора, на яких закріплено сильні магніти.



Рис. 1. Універсальна аерозольна установка

Магнітне поле, що діє на розчин безпосередньо, не здатне викликати в ньому явних змін властивостей. Водночас, поле ініціює в рухомому потоці процес кавітації, який, в свою чергу, здатний зруйнувати водневі зв'язки в молекулах води, наситити потік заряджених частинок розчину активними атомарними частками О і Н, що багаторазово підвищують їх ефективність в аерозольній формі. Створюється вихровий потік аерозолію направленої дії з діаметром крапель менше 50 мкм.

Висновок:

За останні роки швидкість надходження антропогенних отрут в природу прийняла експонентний характер і випередила швидкість детоксикації їх природою. Як результат монодисперсні застосування дозволяють знизити на 30–40% їх антропогенне навантаження на біосферу. Але для цього науково-технічний прогрес необхідно поєднувати з науково-екологічним прогресом.

Таблиця 2

**Економічна ефективність способів обробітку ґрунту  
під час вирощування пшениці озимої (середнє за 2013–2015 рр.)**

Варіант	Врожайність зерна, ц/га		Вартість валової продукції, грн/га		Виробничі затрати, грн/га	Собівартість 1 ц продукції, грн	Прибуток, грн/га	Рівень рентабельності, %
	всього	в т.ч. додат.	всього	в т.ч. додат.				
Звичайна оранка плугом ПЛН-4-35 на 22–24 см + культивация КПС-4,0 на 6–8 см (контроль)	48,4	-	5808	-	3630	75	2178	60,0
Дискове лушення на 8–10 см + оранка плугом ПЛН-4 35 на 22–24 см + культивация ЛК-4,0 на 5–6 см	51,1	2,7	6132	324	3570	70	2552	71,5
Дискове лушення на 8–10 см + оранка плугом ПЛН-4-35 на 22–24 см + культивация ЛК-4,0 на 5–6 см	50,0	1,6	6000	192	3600	72	2400	66,7
Мілка оранка плугом ПЛН-4-35 на 12–14 см + культивация ЛК-4,0 на 5–6 см	48,1	-0,3	5772	-36	3607	75	2165	60,0
Мілка оранка плугом ПЛН-4-35 на 12–14 см + плоскорізне розпушення КПГ-2,2 на 22-24 см + культивация ЛК-4,0 на 5–6 см	52,3	3,9	6276	468	3556	68	2720	76,5

Порівняно нижчу ефективність стосовно п'ятого варіанта було виявлено на другому варіанті, де застосовували дискове лушення на 81 см, оранку на 22–24 см + культивуацію на 5–6 см. Окремо необхідно зазначити показники економічної ефективності, що отримані на четвертому варіанті, де застосовували мілку оранку на 12–14 см + культивуацію на 5–6 см. Вони тут дуже близькі або майже такі самі, як на контролі, де проводили дискове лушення на 8–10 см, оранку на 22–24 см + культивуація на 5–6 см.

### **Висновки**

Як результат проведених досліджень встановлено, що способи обробітку ґрунту суттєво впливають на зменшення забур'яненості посіву пшениці озимої.

Застосування мілкої оранки плугом ПЛН-4-35 на 12–14 см і передпосівної культивуації ЛК-4,0 на 5–6 см практично забезпечило маже такий самий врожай 48,1 ц/га зерна пшениці, як і на контролі 48,4 ц/га, де проводили дискове лушення на 8–10 см, оранку на 22–24 см і передпосівну культивуацію КПС-4,0 на 5–6 см.

Найвищий врожай зерна пшениці озимої 52,3 ц/га отримано від застосування мілкої оранки на 12–14 см, плоскорізне розпушення на 22–24 см і передпосівну культивуацію ЛК-4,0 на 5–6 см, що більше на 3,9 ц/га, ніж на контролі.

**УДК 633.16: 632.4**

*ЧАЙКА О.В., канд. с.-г. наук;*

*ТИМОШУК Т.М., канд. с.-г. наук;*

*ГРИЦЮК Н.В., канд. с.-г. наук*

*(Житомирський національний агроекологічний університет)*

*al\_chaika@ukr.net*

### **В. AMYLOLIQUEFACIENS SUBSP. PLANTARUM ІМВ В-7404 – ЕФЕКТИВНИЙ ШТАМ ПРОТИ ХВОРОБ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО**

Стрімкий розвиток людства та науково-технічного прогресу і всесвітня боротьба з генно-модифікованими організмами (ГМО) дає поштовх до створення нових шляхів виробництва екологічно чистої продукції без застосування синтетичних препаратів. Одним із таких перспективних шляхів виходу із цієї критичної ситуації є впровадження інноваційної систему захисту рослин, складовою якої є використання корисних організмів і продуктів їх життєдіяльності та створення на їх основі біологічних препаратів. Адже агенти біологічного захисту не забруднюють навколишнє середовище, проявляють високу селективність, зручні для масового виробництва та мають невичерпні ресурси для цього.

Саме тому більшість екологічно розвинутих країн світу надають переваги цьому методу за регулювання чисельності шкідливих організмів у агрофітоценозах.

Дослідження проводили протягом 2014–2016 рр. на дослідному полі та в лабораторії кафедри захисту рослин Житомирського національного агроекологічного університету. Схема польового досліджу охоплює варіанти: контроль (обробка водою), Аканто плюс, к. с. (еталон) з нормою використання 0,5 л/га та біопрепарат Мікро-1 (основний інгредієнт якого є штам *B. amyloliquifaciens* subsp. *plantarum* IMB B-7404). Площа дослідної ділянки – 20 м<sup>2</sup>, повторність чотириразова. Агротехніка вирощування ячменю ярого загальноприйнята для зони Полісся.

Розвиток хвороб і технічну ефективність застосування препаратів проти хвороб листя визначали за методикою розробленою фахівцями Інституту захисту рослин НААН. Облік урожаю ячменю на дослідних ділянках проводили шляхом відбору пробних снопів.

Насіння ячменю ярого обробляли за схемою:

- 1) контроль (обробка водою);
- 2) Ламардор 400 FS, ТН, 0,2 л/т (еталон);
- 3) Мікро-1, 1–3x10<sup>7</sup> КУО/мл (*B. amyloliquifaciens* subsp. *plantarum* IMB B-7404).

Ефективність біопрепарату досліджували у лабораторних умовах на фоні зараження моноспоровим ізолятом гриба *Cochliobolus sativus* Drechsler ex Dastur.

Збудник гельмінтоспоріозної кореневої гнилі ячменю вирощували на картопляно-глюкозному агарі в чашках Петрі протягом 1–2 тижнів. Зараження проводили методом агарових блоків. Для цього в пластикові циліндричні ємності поміщали 40 г стерильного піску, зверху накривали агаровим диском, колонізованим відповідною культурою гриба. На диску рівномірно, на відстані 1–1,5 см одне від одного, розміщали оброблене насіння ячменю ярого, прикривали агарові блоки тим самим стерильним піском (5 г). Пісок зволожували водою і залишали для пророщування за кімнатної температури, періодично поливаючи. Обліки розвитку кореневої гнилі проводили через 4 тижні на колеоптилі і первинних коренях та такою шкалою: 0 бала – ураження немає; 1 бал – уражено до 25% первинних коренів; 2 бали – уражено 25–50% коренів; 3 бали – ураження охопило понад 50% первинних коренів, бурі плями на колеоптилі; 4 бали – проростки загинули.

Як результат передпосівної обробки насіння ячменю суспензією бактерій *B. amyloliquifaciens* subsp. *plantarum* IMB B-7404 спостерігається зниження розвитку звичайної (гельмінтоспоріозної) кореневої гнилі порівняно з контролем та еталоном Ламардор 400 FS, ТН 0,2 л/т. Під час обробки насіння ячменю біологічним агентом спостерігали зниження розвитку звичайної (гельмінтоспоріозної) кореневої гнилі на 1,21 бали, а



під час обробки хімічним препаратом Ламардор 400 FS, ТН 0,2 л/т – на 1,49 бали порівняно з контрольним варіантом. Це свідчить про колонізацію штамом кореневої системи рослин та збереження ним антагоністичних властивостей щодо ґрунтових фітофагів. Технічна ефективність застосування біологічного фунгіциду на основі бактерії *B. amyloliquefaciens* subsp. *plantarum* ІМВ В-7404 проти звичайної кореневої гнилі ячменю становила 51,3%, що лише на 11,8% менше порівняно із застосуванням хімічного препарату Ламардор 400 FS, ТН 0,2 л/т.

Проведення обліку ураженості рослин ячменю ярого свідчить, що розвиток змінюється за роками та перевищує економічний поріг шкідливості. Як результат проведених досліджень виявлено, що на ділянках із одноразовим внесенням *B. amyloliquefaciens* subsp. *plantarum* ІМВ В-7404 (кущення) шляхом обприскування посіву з титром  $1-3 \times 10^7$  КУО/мл проти гельмінтоспориозу його технічна ефективність становила 43,8%, за дворазового застосування (кущення, колосіння) – 46,8%. Ураження ячменю ярого гельмінтоспориозом на контрольному варіанті становило 37,6%, внесення біопрепарату у фазі кущення зменшує на 16,5% його розвиток, а дворазове внесення у фазах кущення та колосіння – на 17,6% порівняно з контролем. Обприскування посівів Аканто плюс, к. с. (0,5 л/га) у фазі кущення забезпечує зменшення на 18,1% розвиток хвороби, а у фазах кущення та колосіння – на 19,6% порівняно із контролем. Технічна ефективність у разі застосування біологічного препарату Мікро-1 становить 43,8–46,8%, що лише на 4,3–5,3% менше порівняно із застосуванням хімічного препарату Аканто плюс, к. с. (0,5 л/га). Крім цього застосування *B. amyloliquefaciens* subsp. *plantarum* ІМВ В-7404 в період вегетації шляхом обприскування посівів підвищує на 10,7–13,8% урожайність зерна ячменю ярого порівняно з контролем.

Отже, передпосівна обробка насіння ячменю ярого *B. amyloliquefaciens* subsp. *plantarum* ІМВ В-7404 забезпечує зниження корневих гнилей вдвічі, що вказує на його антагоністичну дію проти ґрунтових фітопатогенів. Обприскування посівів у фазі кущення та колосіння забезпечує зниження гельмінтоспориозу на 46,8%, що всього на 5,3% нижче порівняно із застосуванням Аканто плюс, к. с. з нормою витрати 0,5 л/га.

УДК 631.95:631.147 (477.53)

*ЧАЙКА Т.О., канд. екон. наук;*

*ЯСНОЛОБ І.О., канд. екон. наук*

*(Полтавська державна аграрна академія)*

chayka\_ta@ukr.net

## **ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ МІКОРИЗИ ДЛЯ ЕКОЛОГІЗАЦІЇ АГРАРНОГО ВИРОБНИЦТВА**

За сприятливих умов рослини та певні мікроорганізми вступають у відносини, які корисні всім учасникам, і їх називають симбіозом. Існує декілька форм симбіозу між рослинами та мікроорганізмами. Найвідоміші приклади симбіозу: мікоризальні гриби – рослини, бактерії – рослини та актиноміцети – рослини. Симбіоз між мікоризальними грибами та рослинами є найпоширенішою формою симбіозу, що виникає серед рослин.

Мікориза в перекладі з латинської – грибокорень і означає, перш за все, процес або, якщо точніше, зв'язок між кореневою системою гриба та рослиною. Аналіз літературних джерел останніх десятиліть свідчить про те, що симбіози грибів і рослин з утворенням мікоризи є дуже поширеними і охоплюють у середньому 85% судинних рослин на Землі.

У сучасному розумінні мікориза – це структурно оформлена за типом мутуалістичного симбіозу асоціація між коренями рослин і грибами, в якій ці організми співіснують у взаємозалежних і взаємовигідних відносинах.

Дослідження підтверджують, що розвиток симбіозу між грибами і рослинами – це складний багатоетапний процес, який охоплює упізнавання, передання сигналу і взаємодію між грибом і рослиною. Формування мікоризи є взаємовигідним як для гриба, так і для рослини. Втім, рослини здатні рости і розвиватися і за відсутності мікоризних грибів, водночас спори грибів здатні лише до обмеженого проростання і росту гіф за відсутності рослини. Це свідчить про те, що рослинні сигнали виконують провідну роль для ініціації симбіозу.

Отже, мікориза являє собою симбіотичну асоціацію, необхідну для одного або обох партнерів, між грибом (спеціалізованим для життя в ґрунтах та рослинах) та коренем (або іншим органом, що контактує зі субстратом) живої рослини, який є перш за все відповідальним за передання живильних речовин. Мікоризи зустрічаються в спеціалізованому органі рослин, де особистий контакт відбувається за рахунок синхронного розвитку рослинного гриба.

Отже, на нашу думку, такі взаємини між рослинами та грибами можна визначити терміном «мікоризне партнерство», яке являє собою взаємовигідну й злагоджену взаємодію між рослинами і грибами та

характеризується:

- багатостадійністю – розвиток симбіозу між грибами та рослинами є складним багатостадійним процесом, який охоплює упізнавання, передання сигналу та взаємодію між грибом і рослиною;

- взаємовигідністю – формування мікоризи є взаємовигідним як для гриба, так і для рослини;

- взаємозалежністю – мікориза, як симбіотична асоціація, необхідна для одного або обох партнерів, між грибом (спеціалізованим для життя в ґрунтах та рослинах) та коренем (або іншим органом, що контактує зі субстратом) живої рослини, який є перш за все відповідальним за передання живильних речовин;

- перспективністю – розвиток мікоризи дозволяє відновити збалансовані рослинні угруповання, що сприяє рекультивації земель та охороні природи.

Розглянемо результати мікоризного партнерства для:

**- рослин:**

1. Живлення:

1) збільшення площі зіткнення кореневої системи рослини з ґрунтом у 10-50 разів;

2) крім синтезу та доставки поживних речовин (переведення нерозчинних, важкодоступних сполук фосфору та інших поживних елементів у легку для засвоювання форму), мікориза сприяє дозованому живленню рослин;

3) разом з поживними елементами з ґрунту рослини використовують також біологічно активні речовини, які продукуються грибом;

4) завдяки мікоризації рослини сприймають як симбіонтів інших мікроорганізмів, що мешкають у ґрунті (наприклад, бульбочкові бактерії);

5) під вплив арбускулярної мікоризи у рослин присутня рецепція аміноцукорів;

6) здійснюється утилізація корневих ексудатів;

7) поліпшується виділення біологічно активних відходів;

8) здійснюється селективна дія на мікроорганізми ризосфери;

9) забезпечується механічний захист кореневої системи (чохол у ектомікоризних);

10) стимулювання рослини до синтезу захисних речовин.

2. Розвиток:

1) значно збільшується концентрація фітогормонів, що призводить до активізації росту рослин;

2) культури швидше розвиваються, утворюють більше квіток у зав'язі, що призводить до збільшення врожайності;

3) спостерігається придушення конкуруючих рослин, що не беруть участі у мікоризному партнерстві.

### 3. Стійкість до несприятливих умов та хвороб:

1) рослини легше переносять несприятливі природні умови – посуху, заморозки, рясні дощі;

2) утворюючи мікоризу з корінням «господаря», гриб оберігає його від захворювань, таких як фітофтора або фузаріоз;

3) завдяки здатності розщеплювати неорганічні й органічні сполуки, гриб очищує життєвий простір рослини від засолення або вилуговування;

4) коріння з мікоризою володіють стійкістю до дії ґрунтових патогенів. Гриб індукує синтез захисних фенолів-флавоноїдів у рослинних клітинах;

5) мікоризація сприяє створенню додаткових мікоризних спільнот із бульбочковими та іншими ґрунтовими бактеріями, іншими грибами-симбіотами й іншими, що ростуть у зоні дії системи, рослинами. Ця система отримала назву «єдина мікоризна мережа» – CMN. Єдина мікоризна мережа розподіляє вуглець всередині екосистеми, здійснює харчування та перерозподіл азоту, фосфору і води між рослинами-партнерами, посилює транспірацію та підвищує резистентність до посухи;

6) мікоризовані рослини стають більш стійкими до посухи, тому що гриби адаптовані до більш низьких значень вільної вологи в середовищі, ніж рослини і за рахунок розвиненої грибниці здатні витягувати вологу з глибших шарів ґрунту, а також з мікрочастинок, в які коренева система не здатна сама проникнути;

7) мікоризовані рослини більш стійкі до підвищеного рівня важких металів у ґрунті.

#### **- грибів:**

1) постачання продуктів асиміляції;

2) забезпечення органічними речовинами після відмирання рослини;

3) підтримка водного балансу гриба у посушливий період.

Також мікоризне партнерство має позитивний вплив на ґрунт використовується, головним чином, на:

#### 1. Агрегатний стан:

1) розпушування, утворення безлічі порожнеч і ніш, що робить ґрунт повітропроникним і вологоємним;

2) мережа коренів і міцелярних ниток пронизує агрегати, сприяючи накопиченню в ґрунті глікопротеїн-гломатину, який на 60% складається з вуглецю. Гломатин обумовлює склеювання агрегатів ґрунту і підвищує їх гідрофобність;

3) виділення в ґрунт гломаліну (речовини, яка виконує функції клею та склеює найдрібніші грудочки землі в більші, а їх між собою), що структурує ґрунт.

#### 2. Родючість:

1) грибні нитки – середовище, багате органічною речовиною для розвитку ґрунтової фауни, життєдіяльність яких також збагачує землю

органікою, що збільшує родючість ґрунту;

2) мікоризіальні гриби сприяють зберіганню вуглецю в ґрунті шляхом зміни якості та кількості органічної речовини ґрунту;

3) мікоризи впливають на мікробні популяції ґрунтів;

4) гіфи у ґрунті відіграють важливу роль у веденні живильних речовин, допомагаючи запобігти втратам, особливо в тих випадках, коли корені неактивні.

На початковому етапі для того щоб мікоризне партнерство відбулося, необхідно врахувати декілька дуже важливих моментів:

1. Наявність вологи в прикореневій зоні.

2. Температура ґрунту не нижче 18 °С.

3. Наявність у ґрунті розчинних фосфатів не більше 8%.

4. рН ґрунту не нижче 5,3.

5. Захист грибного препарату або оброблених рослин (посадкового матеріалу) від активного ультрафіолетового випромінювання, тому що ультрафіолетові промені згубно впливають на спори.

Після того як гриб завдяки виділенням кореневої системи активізується та вступає у контакт з кореневою системою він стає практично невразливим і єдиною умовою його розвитку є наявність активної кореневої системи партнера.

Отже, можна зазначити, що мікориза виконує в екосистемах значну роль:

1. Рослина-партнер отримує селективні переваги в конкурентній боротьбі:

- пригнічення розвитку видів-непартнерів;

- зниження внутрішньовидової конкуренції за рахунок перерозподілу речовин;

- підвищення життєздатності і полегшення обміну речовин.

2. Інтегральна роль мікориз:

- перерозподіл поживних речовин: від одних видів до інших; від відмерлих рослин до живих; від дорослих рослин до сходів.

3. Зниження конкуренції серед рослин та підвищення стабільності спільноти.

4. Відновлення збалансованих рослинних угруповань, що сприяє рекультивациі земель та охороні природи.

На сьогодні мікориза використовується, головним чином, для:

1. Індивідуальних земельних ділянок – вирощування екологічно безпечної сільськогосподарської продукції для власних потреб та продажу надлишків населенню, створення або відновлення високої родючості ґрунту.

2. Фермерських господарств – культивування зернових, овочевих, бобових рослин. Використання мікоризи дозволяє знизити кількість

поливів і отримати екологічно безпечну продукцію, вартість якої на ринку вища за звичайну.

3. Гідропоніки – мікориза в сотні разів збільшує площу харчування коренів рослин, вирощуваних методом гідропоніки.

4. Домашнього та професійного квітництва – використання мікоризи для догляду за вибагливими, екзотичними та рідкісними видами рослин.

5. Розплідників з виробництва саджанців – отримання посадкового матеріалу з розвинутою, добре розгалуженою кореневою системою без застосування хімічних засобів.

6. Молодих садів – для зняття стресу після пересадження на постійне місце, зменшення періоду адаптації саджанців, прискорене зростання та приріст.

7. Теплиць – вирощування овочів або квітів на продаж.

8. Ландшафтного дизайну – створення замкнутої екосистеми на території замовника, яка ґрунтується на створенні для рослин сприятливих умов (правильного живлення та захисту від хвороб) з одночасним відновленням ґрунтової родючості.

Таким чином, утворення мікоризи – взаємовигідний процес як для рослини, так і для гриба. При цьому гриби одержують доступ до продуктів фотосинтезу рослин, у свою чергу гіфи грибів розгалужуються у ґрунті, що дає можливість мікоризованій рослині збільшити доступний для неї обсяг ґрунту. Рослини, на коренях яких утворилася мікориза, краще пристосовані до навколишнього середовища, вони більшою мірою захищені від несприятливих екологічних умов, зокрема посухи, від'ємних температур, засоленості, забруднення ґрунту і повітря. Крім того, симбіоз мікоризоутворювальних грибів і рослин сприяє формуванню стійкості рослин до дії патогенів та хвороб. Отже, подальше вивчення будови та функцій мікоризи дозволить застосовувати отримані знання не лише в сільському і лісовому господарствах, а й різних сферах життєдіяльності людини.

**УДК 634.1.047 (075)**

**ЧЕБАН С.Д.**, канд. с.-г. наук, доцент;

**ДОЛІД А.В.**, канд. с.-г. наук, доцент

(Подільський державний аграрно-технічний університет)

[s\\_cheban@i.ua](mailto:s_cheban@i.ua)

## **ДОСВІД ВЕДЕННЯ ОРГАНІЧНОГО САДІВНИЦТВА В КРАЇНАХ ЄВРОПИ І ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ В УКРАЇНІ**

Значна частина людства завжди небезпідставно піклувалася про задоволення своїх споживчих потреб екологічно чистими продуктами

харчування, вирощеними без застосування у технічному циклі компонентів, які є шкідливими для здоров'я або потенційно можуть загрожувати здоров'ю людей. Враховуючи, що останніми роками інтенсивність хімічного, радіаційного та інших видів антропогенного впливу на довкілля суттєво зросла, а це негативно позначається на здоров'ї людей, питання виробництва чистої продукції набуває підвищеної актуальності.

Особливого значення набуває вирощування екологічно чистої продукції садівництва, оскільки плоди є не лише продуктами харчування, а й містять у великій кількості вітаміни, мінеральні речовини, ферменти, фітонциди й інші важливі для підтримання та збереження здоров'я людей мікроелементи.

Найбільший виклик для органічного сільського господарства – це захист рослин. В інтенсивних органічних садах недостатньо тільки підтримувати екосистему. Дослідження у сфері органічного садівництва, які проводяться у всіх районах садівництва, концентруються на цій проблемі. Із захистом рослин тісно зв'язаний і вибір сортів для посадки. Зараз можна вирощувати органічні плоди високої якості й товарного виду (зовнішня якість), за задовільної урожайності. Однак, з більшістю шкідників і збудниками хвороб потрібно боротися за допомогою засобів захисту рослин, у тому числі й тому, що покупці органічних продуктів надають великого значення зовнішньому вигляду плодів.

На думку фахівців, виникла нова концепція біологічного захисту рослин, адаптована до регіональних умов, яка ґрунтується на використанні асортименту біологічних засобів, що розширюється, і збереженні природних регуляторів чисельності шкідливих видів.

Багато які з цих ідей вже знайшли своє застосування у світовій практиці. За наявними даними (К. Lind, G. Lafer, Sansavini), у більшості країн Європи організовано органічне виробництво плодів яблуни, груші, ягід суниці й інших культур.

Так, у садах північної Італії (долина Віл Веноста) в 2011 році отримано 2000 т (близько 5% валового збору) плодів яблуни, що вирощується за органічними технологіями та повної відсутності хімічних обробок і синтетичних продуктів. Більше того, є наміри ці об'єми поступово збільшувати.

Виходячи з літературних даних, у Фінляндії досягнуті певні успіхи в органічному виробництві суниці. При цьому в процесі її вирощування сівозміна коротшає. Як результат хвороби і шкідники не встигають поширюватися удосталь. Шкідливі комахи не наносять істотних пошкоджень ще й тому, що засобами захисту не знищуються їх природні ентомофаги.

Заслуговує на увагу досвід виробництва органічної плодової продукції (абрикоса, фундук, інжир, калина та ін.) в Туреччині. Відомо,

що органічна індустрія в цій країні існує вже зі середини восьмидесятих років минулого століття. Вона націлена на виробництво екологічно безпечних свіжих і заморожених плодів, а також плодкових концентрованих соків, що реалізуються в гіпермаркетах за кордоном, переважно в країнах Європи.

Як показує практика, прийоми органічного землеробства забезпечують раціональне використання природних ресурсів, ефективне застосування природної енергії під час вирощування сільськогосподарських, зокрема плодкових і ягідних культур. Проте при цьому збільшуються трудові витрати (на 12–20%), знижується продуктивність праці (на 20–45%). Засмучує і той факт, що врожайність плодкових культур в органічних садах значно (на 20–40%) менша, ніж у традиційних. Крім того, до теперішнього часу відсутні надійні теорії, що пояснюють механізми функціонування садової екосистеми і межі її стійкості в умовах «біологізації» технологій.

За таких агротехнічних підходів гарантується екологічна безпека зібраних плодів і ягід. У цьому випадку якісні показники вироблюваної продукції мають переважувати на чаші ваг кількісні. Більш того, органічне сільське господарство не може бути економічно неефективним, оскільки біовиробник керується природними принципами, які самі собою є маловитратними і припускають низьке споживання енергії, рециркуляцію речовин, синергетичні ефекти. У зв'язку з цим, за прогнозами фахівців, органічне виробництво плодів і ягід у найближчій перспективі займе певну частину загального обсягу ринкового потенціалу.

Територія України є регіоном промислового садівництва, який охоплює великі території, що характеризуються особливою екологічною ситуацією. До них, зокрема, відносять курортні, рекреаційні, водозахисні території, що унеможливають застосування технологічних процесів, зв'язаних із забрудненням пестицидами природного середовища і сільськогосподарської продукції. Обробіток плодкових культур у цьому регіоні та інших природних аналогах має здійснюватися за екологічними технологіями.

Сучасним еколого-економічним вимогам галузі найбільшою мірою відповідає органічне садівництво. Його впровадження в практику сприятиме вирішенню подвійного завдання: гармонії людини з природою та стабілізації обсягів виробництва екологічно безпечної продукції.

Важливою умовою ефективного функціонування технологічної системи виробництва якісної продукції є постійний моніторинг і регулювання чинників життєдіяльності плодкових рослин на основі використання високоточного інструментарію. Рішенню цієї задачі має передувати розробка програми управління продукційним процесом плодкових культур, що містить підбір оптимального сортименту.



Одним із шляхів стабільного виробництва плодової продукції в різних зонах садівництва є широке впровадження у виробництво сортів, стійких до біотичних і абіотичних факторів, і які забезпечують щорічне отримання високих урожаїв якісних плодів на різних ґрунтах, навіть у несприятливій, з точки зору погодних умов, роки за мінімальних витратах праці.

**УДК 631.147:632.915**

**ЧУБ А.О., аспірант;**

**ГОРОДИСЬКА І.М., науковий керівник**

*(Інститут агроекології і природокористування НААН)*

## **ПІДБІР СОРТІВ СОЇ ДЛЯ ОРГАНІЧНОГО НАСІННИЦТВА**

Соє є однією з найперспективніших культур для вирощування за органічними технологіями. Наразі спостерігається значне збільшення її посівних площ та обсягів виробництва по всьому світу.

Задля широкомасштабного розвитку вітчизняного органічного виробництва сої, безумовно, потрібна власна база органічного насіння. Органічне насінництво сої передбачає не лише використання органічних технологій виробництва з дотриманням органічних агротехнічних заходів, але й врахування перехідного періоду, використання районованих елітних сортів, що виключають генетично модифіковані, сертифікацію насіння тощо.

Технології вирощування сої, як і більшості інших сільськогосподарських культур, за умов органічного виробництва мають дотримуватися правил і принципів виробництва органічної продукції рослинництва, головними з яких є [5]:

- впровадження і дотримання сівозмін, що забезпечують оптимальний фітосанітарний стан посівів і відтворення родючості ґрунту;
- відмова від застосування хімічних засобів захисту рослин та мінеральних добрив і максимальне залучення органічних ресурсів, застосування біопрепаратів рістрегулюючої, захисної й удобрювальної дії;
- підбір сортів та гібридів сої з підвищеною стійкістю до негативних факторів вирощування: забур'янення, пошкодження шкідниками, ураження хворобами, екстремальних погодних умов;
- проведення заходів боротьби з бур'янами, хворобами й шкідниками лише агротехнічними і біологічними засобами;
- підвищення ролі сидеральних посівів, які є головним джерелом збагачення ґрунту органічною речовиною;

- мульчування поверхні ґрунту поживними рештками для захисту від випаровування вологи, забур'янення, перегрівання, що є оптимальною умовою для розвитку ґрунтової мікрофлори;

- дотримання оптимальних термінів сівби та норм висіву насіння;

- ефективна підготовка насіння сої до сівби: оброблення мікробіологічними препаратами, стимуляторами росту рослин біологічного походження;

- своєчасне та якісне збирання врожаю [6].

У Законі України «Про виробництво та обіг органічної сільськогосподарської продукції та сировини» особливостям ведення органічного насінництва приділено дуже мало уваги [6].

Під час підбору культур для вирощування насіння сої за умов органічного виробництва необхідно першочергово звертати увагу на сорти і гібриди, які адаптовані до місцевих кліматичних умов, типу ґрунту та стійкі до шкідливих організмів [7, 8]. Селекційні сорти сої мають бути витривалими та максимально стійкими до більшості захворювань, уражень шкідниками, мати високі показники врожайності та якісних властивостей продукції [5]. Такі сорти мають бути занесеними до спеціального Реєстру насінневої продукції, що надає право на їх використання в органічному землеробстві.

Досліди з сортовивчення сої в органічному виробництві проводили в умовах Лісостепу України на Сквирському демонстраційному полігоні органічного виробництва Сквирської дослідної станції органічного виробництва ІАП НААН (СДСОВ ІАП НААН), сертифікованому для виробництва органічної продукції сертифікаційним органом ТОВ «Органік стандарт». Дослідні ділянки розміщували в шестипільній сівозміні, попередник – пшениця озима, яку вирощували по сидеральному пару. Досліджували сорти сої вітчизняної та зарубіжної селекції, придатні для вирощування за органічними технологіями: селекції наукової селекційно-насінницької фірми «Соевий вік» (Аннушка, Білявка, Мавка); відділу селекції і первинного насінництва зернобобових культур ННЦ «Інститут землеробства НААН» (Сіверка, Вільшанка, Сузір'я, Легенда); австрійської селекційно-насінницької компанії SAATBAU LINZ (Кордоба, Кардіфф, Кент).

Технологія вирощування передбачала повну відмову від застосування хімічних засобів захисту рослин. Для захисту від бур'янів використовували виключно агротехнічні заходи: передпосівну культивуацію проводили культиватором МТЗ-80 і КС-4,2, обробіток ґрунту після посіву – бороною МТЗ-80 та пружинною бороною Штригель німецької фірми «Треффлер», яка дозволяє знищувати бур'яни у трисантиметровому шарі ґрунту у фазі ниточки.

Результати досліджень попередніх років показали, що такі агротехнічні заходи боротьби з бур'янами, як трикратне боронування та

трикратне боронування із двократним пушенням міжрядь під час вирощування органічної сої (міжряддя 45 см), мали аналогічну ефективність, як і під час застосування гербіцидів Базагран і Ореол (по вегетації). Також було відзначено, що на інтенсивність забур'янення впливали строки посіву сої та погодні умови в першій половині періоду вегетації.

Відомо, що основним чинником, який впливає на врожайність насіння та його якість, є фітосанітарний стан посівів. Основна вимога органічного виробництва полягає в здійсненні посівів на сертифікованих площах посівним матеріалом, не обробленим хімічними засобами захисту від хвороб і шкідників. Посівний матеріал сої, який використовується на насінницькі посіви за органічними технологіями, має бути не нижче рівня базового насіння (еліти) і додатково проходити перевірку на відсутність хвороб.

Задля запобігання масовому поширенню хвороб рослин на насінницьких посівах в органічному виробництві упродовж вегетації здійснювали ретельний контроль за проявом збудників хвороб. Для цього щотижня упродовж вегетації проводили обстеження стану посівів сої, видаляючи виявлені уражені рослини. Так, більшість сортів сої на період змикання міжрядь мали поодинокі випадки ураження рослин септоріозом та аскохітозом.

Стійкими до ураження фітопатогенами виявилися такі сорти сої: Сіверка, Лісабон, Кордоба, Кент. Поширення шкідників на посівах сої не зафіксовано. Аналізуючи дані щодо урожайності досліджуваних сортів сої визначено, що найвищу врожайність мали сорти сої із тривалішим періодом вегетації: Кардіфф, Кент, Лісабон, Кордоба, Сузір'я (табл. 1).

Таблиця 1

**Врожайність сортів сої, вирощених за органічними технологіями  
(2016 р.)**

Назва сорту	Дата настання фізіологічної стиглості	Дата збирання врожаю	Бункерна вологість, %	Урожайність перед очищенням, ц/га	Урожайність після очищенням, ц/га
Сіверка	03.09	13.09	10,6	14,3	14,0
Білявка	29.08	13.09	10,3	14,3	14,0
Аннушка	31.08	13.09	10,2	16,9	16,5
Легенда	03.09	13.09	12,5	18,2	17,8
Мавка	05.09	13.09	11,2	20,8	20,4
Вільшанка	05.09	13.09	12,5	20,8	20,4
Сузір'я	08.09	19.09	9,5	22,8	22,3
Кордоба	08.09	19.09	11,4	25,2	24,7
Лісабон	06.09	13.09	10,5	26,0	25,5
Кент	14.09	19.09	13,5	26,0	25,5
Кардіфф	12.09	19.09	9,3	29,5	28,9

За отриманими результатами слід зазначити, що всі обрані сорти можуть бути придатними для органічного виробництва та насінництва.

Отже, дослідженнями Сквирської дослідної станції органічного виробництва ІАП НААН доведено можливість вирощування сої за органічними технологіями. Найбільш перспективними для органічного виробництва та насінництва, зважаючи на відсутність ураження хворобами, високу конкурентну здатність відповідно бур'янів та щодо високої урожайності, є сорти сої Лісабон, Кордоба, Кент. Особливості виробництва сортів сої за органічними технологіями безпосередньо пов'язані з обробіткою ґрунту та використанням стійких до ураження хворобами і шкідниками сортів сої.

**УДК 633.34 : 631.81.095.337**

**ШОВКОВА О.В.**, аспірант, викладач технологічних дисциплін Аграрно-економічного коледжу ПДАА;

**ШЕВНИКОВ М.Я.**, д-р с.-г. наук, науковий керівник

(Полтавська державна аграрна академія)

[ksenja\\_a@ukr.net](mailto:ksenja_a@ukr.net)

## **ВПЛИВ ХЕЛАТНИХ МІКРОДОБРІВ НА УРОЖАЙНІСТЬ РОСЛИН СОЇ**

Рослини сої досить вимогливі до поживного режиму ґрунту. Тому основною умовою отримання високої їх урожайності є забезпеченість поживними речовинами під час вирощування. Своєчасне удобрення рослин гарантує оптимальний перебіг відповідних стадій розвитку і закладання та поліпшення майбутнього врожаю [1, 2, 6].

Проте поряд із вирішенням проблеми урожайності сої слід пам'ятати і про екологію навколишнього середовища. Під час внесення високих норм мінеральних добрив значна частина NPK може не засвоюватися культурою, а отже, втрачається, вимивається з ґрунту, забруднюючи навколишнє природне середовище. Таким чином, застосування мікроелементів має подвійну користь:

- підвищення урожайності та якості продукції;
- зменшення негативного впливу інтенсивних технологій на навколишнє середовище [5].

Наявність необхідної кількості мікроелементів дає змогу рослинам синтезувати ферменти, що дозволяють більш інтенсивніше використовувати енергію, воду і елементи живлення для формування вищої урожайності. Вони сприяють посиленню відновної активності тканин. Мікроелементи підвищують стійкість проти хвороб і шкідників,

знижують дію зовнішніх несприятливих факторів – посух, низьких і високих температур повітря та ґрунту [3, 4].

Для поліпшення умов живлення рослин протягом вегетації використовують різноманітні солі, які містять макро- і мікроелементи. Застосування мікродобрив у вигляді неорганічних солей відносно недороге, але має серйозні недоліки:

1. ці мікродобрива малорозчинні, важкодоступні рослинам і ефективні тільки на ґрунтах із слабокислим та кислим середовищем;

2. використання солей може призвести до токсичного ефекту в рослин та забруднення ґрунту побічними шкідливими речовинами;

3. призводить до засолювання ґрунтів різними аніонами та катіонами ( $\text{Na}^+$ ,  $\text{Cl}^-$ ) [3].

Таким чином, вносити мікродобрива у формі чистих солей на сьогоднішній день є неефективно. Останніми роками добре себе зарекомендували мікродобрива, в яких мікроелементи містяться у вигляді комплексонів (хелатів).

Мета дослідження полягає у вивченні особливостей формування урожайності сої залежно від застосування мікродобрив на хелатній основі.

Польові дослідження проводились у 2013–2015 рр. на дослідному полі Полтавської державної сільськогосподарської дослідної станції ім. М.І. Вавилова Інституту свинарства і АПВ НААН України.

Ґрунт дослідної ділянки – чорнозем типовий середньогумусний важкосуглинковий. Його орний шар характеризується такими основними агрохімічними показниками: вміст гумусу 4,9%; азоту, що легко гідролізується (за Корнфільдом), – 12,7 мг; фосфору (за Чириковим) – 10,3 мг, обмінного калію (за Масловою) – 17,1 мг/100 г ґрунту, рН (сольове) – 6,5.

Технологія вирощування сої – загальноприйнята для зони Лісостепу, крім елементів технології, що досліджувалися. Перед сівбою обробляли насіння мікродобривом Рексолін (150 г/т насіння). У період вегетації проводили позакореневі підживлення водорозчинними мікродобривами на хелатній основі Рексолін у нормі 500 г/га та Брасітрел з витратою робочого розчину 3 л/га. Обробку посівів здійснювали згідно зі схемою досліду ручним обприскувачем в ясну (недощову) погоду й неспекотний час доби.

У наших дослідженнях виявлено суттєвий вплив застосування хелатних мікродобрив на урожайність насіння сої (табл. 1).

У середньому за три роки досліджень встановлено, що на ділянках, де проводили обробку насіння мікродобривом Рексолін без позакореневого підживлення, урожайність насіння сої становила 2,73 т/га, що більше на 0,27 т/га порівняно з контролем (без передпосівної обробки насіння та позакореневого підживлення).

Таблиця 1

**Урожайність насіння сої залежно від застосування хелатних мікродобрив, т/га (середнє за 2013–2015 роки)**

Передпосівна обробка насіння	Позакореневі підживлення	Урожайність, т/га	Приріст	
			т/га	%
Без передпосівної обробки	Без підживлення (контроль)	2,46	-	-
	Рексолін	2,89	0,43	17,5
	Брасітрел	2,97	0,51	20,7
Рексолін	Без підживлення	2,73	0,27	11,0
	Рексолін	3,11	0,65	26,9
	Брасітрел	3,16	0,70	28,5

Проведення позакореневих підживлень протягом вегетації поліпшило наростання зеленої маси рослин сої, посилило процес фотосинтезу і, як результат, сприяло формуванню вищої урожайності. Так, підвищення урожайності порівняно з контролем на 0,43 та 0,51 т/га спостерігалось на ділянках, де проводили листкове обприскування мікродобривом на хелатній основі Рексолін та Брасітрел відповідно.

Найвищу урожайність насіння сої забезпечило комплексне проведення передпосівної обробки насіння та позакореневі підживлення протягом вегетації. Так, обробка насіння Рексоліном у поєднанні із підживленням Рексоліном спряло формуванню 3,11 т/га, а поєднання передпосівної обробки Рексоліном із листовим обприскуванням Брасітрелом – 3,16 т/га. Приріст до контрольного варіанта становив відповідно 0,62 та 0,70 т/га або 26,9 і 28,5%.

**Висновок.** Головним показником, за яким визначають доцільність застосування того чи іншого агротехнічного заходу, є рівень урожайності насіння сої. В умовах лівобережної частини Лісостепу України найсприятливіші умови для росту і розвитку рослин сої та формування її урожайності складаються за застосування мікродобрив на хелатній основі, зокрема за поєднання у технологічному процесі передпосівної обробки насіння Рексоліном та позакореневого підживлення рослин упродовж вегетації Рексоліном і Брасітрелом.

### Література

1. Бабич А. О., Серветник О. В. Ефективність застосування позакореневих підживлень сої. *Наук. пр. Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків*. 2013. Вип. 17 (1). С. 36–41.
2. Бабич А. О. *Сучасне виробництво і використання* Київ, 1993. 430 с.
3. Гончаренко Є., Кордин О., Кутолей Д. *Огляд ринку мікродобрив. Агроном*. 2006. № 1. С. 112–116.

4. Жердецький І. М. Мікроелементи в житті рослин. *Агроном*. 2009. № 4. С. 28–30.

5. Лихочвор В. В., Костючко С. С. Екологічні та біологічні основи живлення цукрового буряку. *Журнал агробіології та екології*. 2014. № 4. Вип. 1. С. 88–96.

6. Ярошко М. Динаміка поживних речовин та аналіз рослин. *Агроном*. 2012. № 3. С. 32–35.

**УДК 633.853.494:631**

**ЮНИК А. В.**, канд. с.-г. наук, доцент кафедри рослинництва  
(Національний університет біоресурсів і природокористування України)  
[yunikav@bigmir.net](mailto:yunikav@bigmir.net)

## **ВПЛИВ ПАРАМЕТРІВ СІВБИ НА ФОТОСИНТЕТИЧНУ ПРОДУКТИВНІСТЬ ПОСІВІВ РІПАКА ОЗИМОГО**

Однією з важливих умов одержання високих урожаїв озимих культур є визначення оптимальних строків сівби та норм висіву насіння. Вивченню цих проблем присвячено досить багато наукових праць. І якщо із строками сівби більшість учених мають схожі думки, то із нормами висіву – все набагато складніше. Ще складніше все це для ріпака озимого. Тут є декілька причин. Серед них і зміна структури посівних площ, коли під ріпак озимий відводять поля після озимих зернових культур (як правило пшениці озимої), і кліматичні зміни, і найголовніше – впровадження у виробництво гібридів. Окрім високої потенційної врожайності вони мають морфологічні особливості росту та різну інтенсивність початкового розвитку. Саме тому технологія вирощування ріпака озимого, закладання «фундаменту перезимівлі», тобто кореневої системи є ще більш відповідальним моментом порівняно з озимими зерновими.

Д. Шпаар та ін. вважають, що ріпак потребує раннього строку сівби, оскільки за пізнього – знижується здатність рослини сформувати великі врожаї. За цих умов формують посіви оптимальної щільності й критичні фази росту та розвитку проходять за більш сприятливих гідротермічних режимів, оптимізується фітосанітарний стан посівів. За більш пізніших строків сівби урожайність насіння знижується. Але, значна частина досліджень проводилася із сортами, які мають більш повільний початковий ріст порівняно з гібридами, які за ранніх строків сівби можуть переростати, що знижує їх морозо- та зимостійкість. Еталонними вважають рослини ріпака з такими параметрами: 8 справжніх листків, сформованість листової пластинки – 80-100%, діаметр кореневої шийки – 10–15 мм, немає ознак стеблуння й ураження хворобами та шкідниками. Проте, завдяки сильному гілкуванню ріпак у змозі вирівняти недоліки в щільності стеблостою. Існує пряма залежність між строками

сівби та щільністю посівів. Із запізненням строків щільність має збільшуватися на 20–50%. Це пов'язано з тим, що за більш пізніх строків сходи більш зріджені, рослини менш підготовлені до перезимівлі, менше формують бічних пагонів.

Дослідження проводили у стаціонарній зерно-просапній сівозміні кафедри рослинництва на базі ВП НУБіП України «Агрономічна дослідна станція» та у лабораторії аналітичних досліджень кафедри рослинництва НУБіП України протягом 2009–2014 рр. Ґрунти дослідного поля – чорноземи типові малогумусні середньосуглинкові з умістом гумусу в орному шарі ґрунту 4,38–4,53%. Дослідна станція знаходиться на території помірно-теплого, помірно-зволоженого агрокліматичного підрайону Київської області. Сума опадів за рік становить 550 мм, за період з температурами понад +10 °С – 320 мм. Розподіл їх за періодами вегетації та інтенсивністю нерівномірний. У роки проведення досліджень спостерігалися деякі відхилення головних погодних показників від багаторічних даних. Але вони в своїй більшості задовольняли вимоги культури до тепла та вологи.

Для досягнення поставленої мети нами було закладено трифакторний польовий дослід. Загальна площа ділянки – 30 м<sup>2</sup>, облікової – 25 м<sup>2</sup>, повторність досліду – чотириразова, розміщення варіантів послідовне. Під час проведення досліджень використовували загальноприйняті методики для наукових досліджень в агрономії. Предметом досліджень були гібриди ріпака озимого фірми Syngenta НК Технік та НК Петрол. Технологія вирощування – загальноприйнята для зони Лісостепу за винятком досліджуваних елементів. Попередник – пшениця озима. Норма внесення мінеральних добрив – N30P60K105 + N30 + N30.

Схемою досліду передбачалося вивчення таких факторів: фактор А – гібриди: 1) НК Технік, 2) НК Петрол; Фактор В – строки сівби: 1) 15–20 серпня, 2) 20–25 серпня (контроль), 3) 25–30 серпня; фактор С – норми висіву насіння: 1) 0,4 млн сх. нас./га, 2) 0,6 млн сх. нас./га, 3) 0,8 млн сх. нас./га (контроль), 4) 1,0 млн сх. нас./га.

Рослинництво в своїй суті є системою оптимального використання фотосинтетичної функції рослин. З цієї точки зору кожний агрозахід, що має за мету збільшення врожайності, є ефективним у таких випадках: якщо він дає можливість одержувати в посівах таку площу листків, яка швидко розвивається й досягає великих розмірів; якщо він підвищує інтенсивність і продуктивність роботи кожного квадратного метра площі листків і зберігає їх в активному стані тривалий період часу і якщо він сприяє найкращому використанню продуктів фотосинтезу. Тому врожаї сільськогосподарських рослин здебільшого залежать від фотосинтезу та вміння забезпечувати його найвищу продуктивність.

У середньому за роки проведення дослідження спостерігалася пряма залежність між процесом формування площі листової поверхні



ріпака озимого з досліджуваними елементами технології вирощування. Розвиток листової поверхні рослин ріпака озимого залежить від активності меристеми, котра забезпечує утворення листків і початок клітинних процесів, що зумовлюють її ріст.

У стадії ВВСН 13–15 (фаза розетки) ми вже прослідковували таку залежність: із збільшенням норми висіву, а відповідно й кількості рослин на 1 м<sup>2</sup>, площа листової поверхні зростала. Проте варто зазначити, що в цей період значення площі листків відрізнялися несуттєво. Зміщення строків сівби на більш пізні терміни призводило до зменшення площі листків, що могло негативно вплинути на морозо- та зимостійкість. Особливістю ріпака озимого є різке коливання площі листової поверхні між періодами формування осінньої та утворення весняної розетки листків, яке пов'язане із перезимівлею рослин. Таким чином, збільшення площі листків може бути показником ступеня відповідності щільності посівів, закономірного ходу зміни основних фаз росту й розвитку. У весняний період вегетації в міру росту й розвитку рослин ріпака озимого спостерігалось швидке наростання площі листової поверхні. Найвища площа листової поверхні у гібрида НК Петрол ми спостерігали у стадії ВВСН 62–65 у варіанті із нормою висіву 0,6 млн сх. нас. на 1 га та сівбі 20–25 серпня. На посівах гібрида НК Технік спостерігалась аналогічна тенденція з дещо нижчими показниками площі листової поверхні по всіх варіантах досліджу.

Рівень накопичення посівами сухої речовини за вегетаційний період характеризує їх продуктивність. Уміст сухої речовини в рослинах визначали під час проходження основних фаз росту та розвитку. Найактивніше накопичення сухої речовини рослинами відмічалось у період активного росту рослин ріпака озимого.

Вивчення динаміки накопичення сухої речовини рослинами ріпака озимого залежно від фаз росту та розвитку і норм висіву насіння показало, що із збільшенням норм висіву зростає кількість накопиченої сухої речовини. Найбільшу масу сухої речовини (13,23 т/га) сформували рослини гібрида НК Петрол у варіанті із сівбою 20–25 серпня та за норми висіву 0,6 млн сх. нас. на 1 га. Порівняно із сівбою 25–30 серпня та нормою висіву 0,4 млн сх. нас. на 1 га приріст становив 1,8 т/га. Проте всі варіанти досліджу формували врожаї сухої речовини, які за градацією А.А. Ничипоровича оцінюються як високі (в межах 10–14 т/га). На нашу думку, це пояснюється особливістю ріпака озимого формувати на зріджених посівах більшу кількість бічних гілочок, що й компенсувало меншу кількість рослин на одиниці площі. Вирощування ж гібрида НК Петрол дозволяє отримати вище накопичення сухої речовини порівняно з посівами НК Технік. За рівнем накопичення сухої речовини посівами ріпака озимого перевагу має гібрид НК Петрол за сівби 20–25 серпня та норми висіву 0,6 млн сх. нас. на 1 га.

УДК 631.82:631.453 (477,4+292.485)

*ЯКОВЕЦЬ Л.А., аспірантка;*

*ТКАЧУК О.П., канд. с.-г. наук, ст. викладач, науковий керівник  
(Вінницький національний аграрний університет)*

## **МІНЕРАЛЬНІ ДОБРИВА ЯК ТОКСИКАНТИ ҐРУНТІВ ЛІСОСТЕПУ ПРАВОБЕРЕЖНОГО**

Широке застосування мінеральних добрив є одним із найефективніших засобів підвищення родючості ґрунтів сьогодення. Останнім часом актуальною стає проблема забруднення природного ґрунтового середовища токсичними речовинами, що містяться у мінеральних добривах та мають здатність накопичуватися у ґрунті і згодом переноситися у рослинницьку продукцію.

Систематичне застосування мінеральних добрив у дозах, що значно перевищують винос поживних речовин сільськогосподарськими культурами, може призвести до негативних змін властивостей ґрунту.

Суттєвим недоліком багатьох мінеральних добрив є наявність у них супутніх баластних елементів (фтору, хлору, натрію), а також токсичних важких металів (кадмію, нікелю, свинцю тощо). Деякі з цих елементів у невеликій кількості можуть позитивно впливати на ріст і розвиток рослин. За систематичного внесення підвищених доз добрив баластні елементи накопичуються в ґрунті в значних кількостях, негативно впливаючи на його властивості і родючість, урожай і його якість, а мігруючи в ґрунтові води, підвищують у них концентрацію солей [1].

Фосфорні, комплексні та калійні добрива також відіграють значну роль у забрудненні ґрунту і зернової продукції токсичними речовинами. Поглинені ґрунтом фосфати малорухомі і майже не вимиваються з орного шару. У разі надмірного використання фосфорних і комплексних мінеральних добрив у ґрунті накопичується  $P_2O_5$  у такій кількості, яка здатна гальмувати процеси самоочищення. Слід також зазначити, що фосфорні та комплексні добрива містять домішки селену, арсену, важких металів, природних радіонуклідів – урану, радію. Тому, у разі перевищення норм внесення цих добрив шкідливими речовинами може забруднюватися ґрунт, звідки зазначені токсиканти під час їх міграції та транслокації можуть надходити в поверхневі та підземні води, а також у зернову продукцію.

У разі застосування калійних добрив у ґрунті можуть накопичуватися, так звані, баластні елементи (Cl, Na), які знижують його родючість. Внесення великих доз калійних добрив може зумовити підвищену концентрацію хлорид іонів, порушити співвідношення між катіонами  $Ca^{2+} : K^+$ ,  $Mg^{2+} : K^+$ , витіснити кальцій і магній з ґрунтового комплексу, а також посилити їх міграцію за профілем ґрунт-рослина [2].

Токсичні елементи потрапляють у мінеральні добрива із сировиною для їх виробництва, частково забруднюють їх у технологічному процесі. Тому за сучасних умов зростаючого попиту на добрива важливо знати, яку реальну екологічну загрозу сільськогосподарській продукції і екосистемі загалом вони несуть у процесі застосування.

Найпоширенішими видами мінеральних добрив, що використовуються під час вирощування зернових культур є азотні добрива: аміачна селітра, нітроамофоска, карбамід та сульфат амонію [3, 4].

Варто зауважити, що всебічного та повного дослідження застосування мінеральних добрив, як токсикантів ґрунту, серед науковців немає, що й зумовлює актуальність нашого дослідження.

Мета дослідження – визначити токсичну небезпеку застосування найпоширеніших мінеральних добрив: аміачної селітри, карбаміду, сульфату амонію та нітроамофоски.

Дослідження проводили, відбираючи зразки цих добрив із подальшим їх аналізом у лабораторії випробувального центру Вінницької філії державної установи «Інституту охорони грантів України». Визначили фактичний вміст азоту, сірки та Cs-137. На основі отриманих даних розраховували обсяг надходження токсикантів з фактичними нормами добрив, які вносять під озиму пшеницю.

Фактична норма внесення мінеральних добрив під озиму пшеницю у господарствах Лісостепу правобережного за нашими дослідженнями становить до 200 кг/га і більше мінерального азоту. Фізична маса внесення аміачної селітри за такої норми мінерального азоту становить 592 кг/га, карбаміду – 431 кг/га, сульфату амонію – 962 кг/га і нітроамофоски – 1227 кг/га. Проте у разі використання такої кількості нітроамофоски у ґрунт надійде по 200 кг/га мінерального фосфору і калію.

Лабораторним аналізом визначено, що аміачна селітра містить 33,8% азоту, карбамід – 46,4%, сульфат амонію – 20,8%, нітроамофоска – 16,3%, що відповідає стандартам.

Сірку було виявлено лише у сульфаті амонію у кількості 23,9%. Теоретично вона могла бути присутня ще у нітроамофосці, але лабораторний аналіз її не виявив. Зі сульфату амонію у ґрунт надійде 224 кг/га сірки за внесення 962 кг/га фізичної ваги добрива.

Радіоактивний Cs-137 було виявлено у всіх мінеральних добривах. Найбільший показник спостерігався у нітроамофосці – 7,7 Бк/кг, а найменший в аміачній селітрі – 6,5 Бк/кг. У карбаміді вміст радіоактивного Cs-137 становив 6,6 Бк/кг, у сульфаті амонію – 6,7 Бк/кг.

Найбільша питома забрудненість площі поля радіоактивним Cs-137 спостерігатиметься за внесення нітроамофоски і становитиме 94,5 Бк/га, а найменша питома забрудненість площі поля радіоактивним Cs-137 спостерігатиметься за внесення карбаміду і становитиме 28,4 Бк/га.

Питома забрудненість площі поля радіоактивним Cs-137 за внесення аміачної селітри становитиме 38,5 Бк/га, сульфату амонію – 64,5 Бк/га.

**Висновки.** Отже, вносячи 200 кг/га мінерального азоту під озиму пшеницю найбільше необхідно використати фізичної ваги нітроамофоски, а найменше карбаміду. Забрудненість ґрунту сіркою відбуватиметься лише за внесення сульфату амонію, а радіоактивним Cs-137 – за внесення всіх досліджуваних мінеральних добрив. Найбільш радіоактивним мінеральним добривом (за Cs-137) за внесення на 1 га буде нітроамофоска, проте це є комплексне добриво, що збагатить ґрунт окрім азоту ще фосфором і калієм. Тому для зменшення токсикації ґрунту сіркою та Cs-137 необхідно обмежити використання сульфату амонію і нітроамофоски або обмежити норми їх внесення.

### **Література**

1. Марчук І. У. та ін. Добрива та їх використання : довідник. Київ, 2011. 254 с.

2. Котова Л. Г., Раднаев А. Б., Лесных Н. П. Баланс и круговорот азота в агроэкосистемах на техногенно загрязняемых почвах Прибайкалья «Проблемы антропогенного почвообразования»: Тез. докл. междунар. конф. Москва, 1997. Т. 3. С. 147–150.

3. Грабовський М. Б. Удобрення кукурудзи: на часі економія. *The Ukrainian Farmer*. 2016. № 1. URL: <http://www.agro-times.net>.

4. Паламарчук В. Д., Поліщук І. С., Венедіктов О. М. Системи сучасних інтенсивних технологій у рослинництві/ Вінниця, 2011. С. 19–20.

**УДК 633.34:633.15**

**АНДРУСИК Р.В.**, завідувач агрономічного відділення

(ВП НУБіП України «Заліщицький аграрний коледж ім. Є. Храпливого») [zav\\_vid@zakyh.org.ua](mailto:zav_vid@zakyh.org.ua)

**АНДРУСИК П.Р.** студент 4-го курсу агробіологічного факультету

(Національний університет біоресурсів і природокористування України)

## **АЛЕЛОПАТИЧНИЙ ВПЛИВ КОРЕНЕВИХ ВИДІЛЕНЬ ПРОМІЖНИХ ПОСІВІВ ОДНОРІЧНИХ КОРМОВИХ КУЛЬТУР НА ПРОРОСТАННЯ НАСІННЯ СОЇ ТА КУКУРУДЗИ**

В умовах глобальних змін клімату, які знайшли своє відображення на Тернопільщині, створюються передумови для вирощування двох урожаїв сільськогосподарських культур на одиниці площі. З метою розробки технологічних прийомів вирощування озимих проміжних культур та поукісних кормових культур на колекційно-дослідному полі ВП НУБіП України «Заліщицький аграрний коледж ім. Є. Храпливого»

було закладено досліди, в яких у осінньо-весняний період вирощувалися сумішки вики панонської з озимим житом та озимим тритикале. Після їх збирання у травні місяці в стерню всівали кукурудзу та сою ранньостиглих сортів. Проте, враховуючи той факт, що не руйнували стерню, у кореневій системі скошених рослин ще протягом деякого часу відбувалися ростові процеси та обмін речовин. У навколишнє середовище ґрунту виділялися продукти життєдіяльності кореневої системи. Всіяні в стерню кукурудза та соя на етапах свого проростання піддавалися впливу корневих виділень скошених рослин, тобто алелопатичному впливу.

Алелопатія (від грец. *Алелос* – взаємний і «патон» – вплив) – властивість рослин, грибів, мікроорганізмів виділяти органічні сполуки, які пригнічують проростання, ріст, розвиток і здатність до розмноження інших організмів. Носієм алелопатичної дії є фізіологічно активні речовини – коліни, хімічна природа яких дуже різноманітна й непостійна навіть в одного виду.

Після збирання урожаю проміжних посівів однорічних кормових культур було відібрано кореневі зразки для визначення впливу корневих виділень на ріст і розвиток поукісної сої та кукурудзи. Із відібраних зразків виготовлялася водна витяжка, в якій пророщувалося насіння сої та кукурудзи.

Результати досліджень свідчать про високу алелопатичну активність коренів озимого жита, озимого тритикале та вики панонської на проростки сої і кукурудзи (табл. 1).

Оцінюючи вплив витяжки з коренів на процеси проростання насіння сої, слід відзначити рістстимулюючий ефект тритикале озимого та жита озимого, які забезпечили більшу довжину проростків порівняно із контролем (дистильованою водою) – відповідно 2,27, 1,73 та 1,13 см.

Водна витяжка із коренів вики панонської проявила інгубуючий ефект, оскільки довжина проростків сої становила 1,04 см, що менше від контролю на 0,09 см.

Передпосівна обробка насіння вики панонської частково зменшила негативний вплив її коренів на процеси проростання насіння сої.

Аналогічна ситуація спостерігається і щодо впливу алелопатичних виділень коренів досліджуваних культур на проростання насіння кукурудзи. Найменша довжина проростків спостерігалася на варіанті з пророщуванням насіння у водній витяжці вики панонської – 1,13 см, а найбільша – у витяжці із коренів тритикале – 2,52 см.

Таблиця 1

**Вплив водної витяжки із коренів озимого жита, озимого тритикале та вики панонської на величину проростків сої та кукурудзи, см**

Джерела отримання коренів		Довжина проростків, см	
Фактор А – агрофітоценоз *	Фактор В – обробка насіння бобового компонента	сої	кукурудзи
Вода	без обробки	1,13	1,81
Жито озиме		1,73	2,31
Тритикале озиме		2,27	2,52
Вика панонська		1,04	1,13
Вика панонська 2,5 млн/га +жито 75%		1,67	2,21
Вика панонська 2,5 млн/га +жито 50%		1,62	2,03
Вика панонська 2,5 млн/га +жито 25%		1,57	1,95
Вика панонська 2,5 млн/га +тритикале 75%		2,13	2,40
Вика панонська 2,5 млн/га +тритикале 50%		1,74	2,31
Вика панонська 2,5 млн/га +тритикале 25%		1,58	2,15
Вика панонська		з обробкою	1,08
Вика панонська 2,5 млн/га +жито 75%	1,88		2,29
Вика панонська 2,5 млн/га +жито 50%	1,84		2,18
Вика панонська 2,5 млн/га +жито 25%	1,70		2,06
Вика панонська 2,5 млн/га +тритикале 75%	2,25		2,42
Вика панонська 2,5 млн/га +тритикале 50%	1,88		2,37
Вика панонська 2,5 млн/га +тритикале 25%	1,74		2,22

\* відсоток від норми висіву у чистому посіву

Таким чином, наведені дані вказують на те, що коренева система вики панонської створює інгібуючий вплив на проростання насіння, а тритикале та жита стимулюючий.

УДК 631.53.027/8:633.15

*ЄРМАКОВА Л.М., канд. с.-г. наук, доцент;*

*СВИСТУНОВ В.Ю., здобувач;*

*ТЕРЕЩЕНКО І., студент ОС «Магістр»*

*(Національний університет біоресурсів і природокористування України)*

## **РІСТ ТА РОЗВИТОК РОСЛИН КУКУРУДЗИ ЗАЛЕЖНО ВІД ПЕРЕДПОСІВНОЇ ОБРОБКИ НАСІННЯ ТА ПОЗАКОРЕНЕВОГО ПІДЖИВЛЕННЯ ПОСІВІВ НОВИМИ ВИДАМИ СУЧАСНИХ ДОБРІВ**

Основним критерієм технології вирощування є рівень продуктивності культури. Окрім традиційних чинників, що визначають цей показник, важливим елементом сучасних технологій вирощування сільськогосподарських культур є застосування добрив нового покоління провідних компаній світу та України. До таких добрив належать Вітазім та Вуксал, які були застосовані нами на посівах кукурудзи у позакореновому підживленні та для передпосівної обробки насіння.

Позакореневе підживлення є визнаним методом, який дає змогу цілеспрямовано урівноважувати дисбаланс елементів живлення в рослинах та є методом швидкого постачання поживних речовин у той період, коли рослина відчуває максимальну потребу в них для свого росту та розвитку.

Не менш важливим є другий спосіб застосування цих препаратів з високою концентрацією та широким спектром мікроелементів – передпосівна обробка насіння.

Доцільність передпосівної обробки насіння кукурудзи Вітазімом та Вуксалом потребує вивчення, особливо для сільськогосподарських підприємств, які для сівби використовують насіння кукурудзи, підготовлене на спеціалізованих насінневих заводах, що пов'язано з додатковими витратами.

Метою наших досліджень було виявити вплив передпосівної обробки насіння кукурудзи Вітазімом і Вуксалом та позакоренового підживлення посівів кукурудзи на ріст, розвиток та продуктивність досліджуваних гібридів кукурудзи.

Дослідження проводили протягом 2015–2017 рр. в умовах ТОВ «ПКЗ-АГРО» Пирятинського району Полтавської області на чорноземах типових. Для досягнення поставленої мети було закладено польові досліди:

Дослід 1 – Фактор А. Гібрид – 1) Дніпровський 310 МВ-контроль, 2) Оксіджен, 3) Александра; Фактор В. Позакореневе підживлення посівів – 1) Без підживлення (К) – вода, 2) Вітазім 0,5 л/га у фазу 5–6 лист., 3) Вітазім 1,0 л/га у фазу 5–6 лист., 4) Вітазім 1,5 л/га у фазу 5–

6 лист., 5) Вітазим 0,5 л/га у фазу 7–9 лист., 6) Вітазим 1,0 л/га у фазу 7–9 лист., 7) Вітазим 1,5 л/га у фазу 7–9 лист. Аналогічна схема і для добрива Вуксал.

Дослід 2 – Передпосівна обробка насіння кукурудзи добривами Вітазим та Вуксал за різних доз застосування.

Результати проведених досліджень показали, що застосування добрива Вуксал 1,0 л/т насіння забезпечило більш дружнє проростання насіння, підвищило польову схожість, сприяло формуванню більш міцних проростків та високої енергії проростання.

Кращим варіантом щодо обробки посівів кукурудзи добривом Вуксал виявилось його застосування в дозі 1,0 л/га у фазу 5–6 листків.

Установлено, що добриво Вітазим позитивно вплинуло на реакцію рослин кукурудзи за рахунок обробки насіння спільно з протруювачем у баковій суміші за норми використання 0,5 л/т та позакореневого підживлення посівів у фазу 5–6 листків з нормою витрати 0,5 л/га.

Стійкі прирости урожаю зерна кукурудзи отримано за зазначених варіантах на рівні 4,2–6,3 ц/га.

**УДК 619:611**

**СКАРЖЕВСЬКИЙ Р.В.**, студент;

**ХОМ'ЯК Л.О.**, викладач I категорії, керівник

(Мирогощанський аграрний коледж)

[agroviddilennay@ukr.net](mailto:agroviddilennay@ukr.net)

## **ШЛЯХИ ВПРОВАДЖЕННЯ АЛЬТЕРНАТИВНОГО ЗЕМЛЕРОБСТВА В УКРАЇНІ**

*«Грунт живить рослину – рослина живить ґрунт»*

Дослідження останніх років свідчать про погіршення стану навколишнього середовища та здоров'я людини, що викликає занепокоєння у суспільстві. Одним із шляхів виходу із цієї ситуації є виробництво та пропозиція екологічно чистих продуктів. Як відомо, екологічно чисті продукти – це продукти, які сприймаються споживачем як безпечні для здоров'я, такі, що позитивно впливають на організм людини, в них відсутні небезпечні інгредієнти, і вони не справляють негативного впливу на довкілля. Саме таким вирощуванням продуктів займається альтернативне (органічне, органо-біологічне, екологічне) землеробство.

Метою альтернативного землеробства є одержання продукції, що не містить залишків хімікатів, збереження ґрунтової родючості, і врешті-решт, навколишнього середовища.



Рух за альтернативне землеробство розвивається в промислово розвинених країнах, де з найбільшою силою проявилися негативні наслідки інтенсифікації землеробства в минулому.

Прихильники альтернативного землеробства визнають, що традиційне землеробство характеризується більш високими показниками, але, по-перше, їх досягають зниженням родючості ґрунту і забрудненням навколишнього середовища залишками добрив і пестицидів і, по-друге, в традиційному землеробстві, на їх думку, не надається достатнього значення такому важливому показнику, як біологічна якість продукції, яку треба оцінювати не тільки за привабливим зовнішнім виглядом, смаком і розміром, а й за здатністю підтримувати здоров'я людини.

Стосовно умов України основні елементи альтернативного землеробства полягають у такому:

1. Внесення в сівозміни бобових багаторічних трав, які здатні накопичити в своїй біомасі 200–300 кг/га азоту, а також однорічні бобові культури, які спроможні накопичити 60–100 кг/га біологічного азоту. Насичення сівозмін культурами – азотфіксаторами до 20–30% дозволяє на 25–30% зменшити норми внесення азотних добрив.

2. Внесення органічних добрив з розрахунку на бездефіцитний баланс гумусу. Крім твердого гною, це компости, солома, сапропелі, рідкий гній, пташиний послід, торф, зелене добриво тощо.

3. Кількість внесених мінеральних добрив має компенсувати винос поживних речовин з урожаєм. Дози їх мають відповідати принципу розумної достатності.

4. Зменшення доз азотних добрив як основного джерела накопичення нітратів у продукції шляхом нітрогенізації насіння ризотрофіном.

5. Роздільне та локальне внесення добрив, особливо азотних, що значно зменшує їх еколого-токсикологічний ефект.

6. Ґрунтоохоронний обробіток земель, який запобігає їх деградації та втраті гумусу, мінеральних сполук з продуктами ерозії.

7. Підвищення загальної культури землеробства.

8. Удосконалення асортименту і якості добрив.

9. Виробництво добрив, які містять макро- та мікроелементи, стимулятори росту рослин, інгібітори нітрифікації тощо, які задовольняли б потреби рослин у комплексі.

10. Створення добрив пролонгованої дії з урахуванням періодичності живлення рослин.

11. Вибір оптимальних термінів внесення добрив з урахуванням біологічних особливостей культури, властивостей ґрунту, погодних умов, форм добрив.

12. Застосування в боротьбі зі шкідниками, хворобами та бур'янами в першу чергу профілактичних, біологічних, механічних, фітоценотичних методів за обмеженого використання хімічного.

13. Створення сортів і гібридів, стійких проти шкідників і хвороб.

14. Біоценологічний принцип застосування пестицидів, який полягає не в максимальному чи повному знищенні чисельності шкідливих організмів, а в регулюванні їх на екологічно та економічно доцільному рівнях.

На цьому етапі розвитку альтернативного землеробства першочерговим завданням держави є стимулювання сільськогосподарських виробників до запровадження органічних технологій під час вирощування та переробки продукції.

Україна має потенціал для розвитку альтернативного землеробства, однак через відсутність законодавчої бази щодо органічного виробництва та відповідної ринкової структури стримується розвиток з боку вітчизняних виробників.

### **Література**

1. Білявський Г. О. та ін. Основи екології : підручник. Київ, 2010. 408 с.
2. Білявський Г. О. та ін. Основи екологічних знань. Київ, 2008. 336 с.
3. Біологічне рослинництво : навч. посіб. Київ, 1996. 239 с.
4. Румянцев В. І., Коптева З.Ф., Сурков М. М. Землеробство з основами ґрунтознавства. Москва, 1979. 367 с.
5. Пупонін А. І. та ін. Землеробство. Москва, 2012. 552 с.

### **УДК 665.9**

**ШЕМЧУК В.А.**, студент;

**КОЛЕНДА Н.О.**, науковий керівник, викладач

(Горохівський коледж Львівського національного аграрного університету)

## **ДОЦІЛЬНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ ОРГАНІЧНОГО ВИРОБНИЦТВА ПРОДУКЦІЇ В УКРАЇНІ**

В останні роки набуває поширення дискусія про шляхи розвитку сільського господарства Волині. При цьому особливо активно обговорюють проблему збереження навколишнього середовища за умов інтенсифікації сільськогосподарського виробництва.

Відомо, що основним чинником забруднення природного середовища є діяльність промислових і комунальних підприємств. Крім того, забруднення відбувається здебільшого внаслідок сільськогосподарської діяльності, зокрема від застосування пестицидів і мінеральних добрив, які негативно впливають на всі рівні живих систем: організмовий, популяційний, видовий, біоценотичний. Щорічно розорювання землі плугами і великий відсоток просапних культур веде до змиву значної частини орного шару ґрунту, втрат поживних речовин і розвитку ерозійних процесів.

Вже зараз зрозуміло, що подальше нарощування рівня хімізації сільськогосподарського виробництва надовго заведе його у глухий кут. У зв'язку з різким загостренням екологічної ситуації розгортаються дискусії про запровадження на Волині альтернативного виробництва, тобто замість хімічних більше застосовують біологічні засоби.

Зважаючи на потенціал сільського господарства області, існує невідкладна необхідність використання багаторічного досвіду європейських країн щодо такого екологічно, соціально та економічно доцільного напрямку сільськогосподарської діяльності як органічне виробництво та його використання для запровадження методів ведення сертифікованого органічного виробництва.

Органічне сільське господарство – це не просто виробництво екологічно чистої продукції, це світогляд, філософія життя. І прихильників цієї філософії дедалі більше. Це соціально відповідальний бізнес, який дбає про майбутнє планети, і пропонує альтернативну систему продовольства, яка здатна підвищити продуктивність сільського господарства, подолати брак продуктів харчування та зберегти навколишнє середовище.

Основний принцип органічного землеробства полягає в тому, щоб зосередити увагу на підтриманні родючості землі за рахунок внесення в ґрунт «натурального» добрива: крім гною та компосту, ще й кістяне борошно, вапняк, золу, рибну емульсію тощо. Для боротьби з хворобами і шкідниками також вдаються до природних засобів – тютюновий пил, часник, відвари полину. Заохочується широке застосування біологічних методів боротьби зі шкідниками, зокрема за рахунок розведення комах, бактерій і вірусів – ворогів цих шкідників. Також органічне виробництво передбачає відмову від застосування у землеробстві ГМО та антибіотиків.

На жаль, нині Україна не має повноцінного національного законодавства у сфері екологічної продукції, тому виробники та сама продукція залишаються юридично незахищеними. Зважаючи на відсутність розроблених та затверджених вітчизняних правил і стандартів органічного виробництва, оператори вітчизняного органічного ринку вимушені керуватися європейським законодавством.

В Україні органік – непростий шлях. Проте, за даними Федерації органічного руху України, у всіх областях працює близько 250 органік-виробників і переробників. Середній розмір екогосподарств перевищує 1000 га. Це великі підприємства навіть за європейськими стандартами.

Українська екопродукція потрібна в західних країнах. Ось чому вітчизняному виробнику органічної продукції не потрібно боятися виходити на міжнародний ринок.

За даними звіту Європейського парламенту, в 2015 році найбільше у світі органічні продукти споживають у США, Німеччині та Франції. Західні виробники не в змозі задовольнити попит на органічні продукти харчування, там зацікавлені у залученні нових постачальників.

Тренд на органічні продукти не минув і Україну. В нашому суспільстві вже з'явився попит на товари національного виробника «чистих» продуктів харчування, що дає поштовх для розвитку існуючих екоферм і появи нових. Але обов'язковою, необхідною передумовою існування та подальшого всебічного розвитку органічного виробництва є експорт органічних товарів та сировини з України.

Незважаючи на важке економічне та політичне становище, попит на органічні продукти в Україні росте, хоч на сьогодні все ще загальною проблемою залишається досить низький споживчий інтерес, викликаний як низькою платоспроможністю, так і низькою обізнаністю щодо органічних продуктів.

Нині максимально використовувати потенціал українського екологічно-аграрного сектору неможливо, доки держава не надасть підтримки. Зараз Україна знаходиться на шляху створення нормативно-правової бази з організації органічного виробництва. Ще однією з проблем в розвитку організації виробництва «органіки» є нестача інвестиційних ресурсів. Здійснити інвестування готові іноземні компанії, але необхідно запровадити інструменти державного регулювання галузі.

На Волині з'явилися аграрії готові створювати таку справу для себе і своїх нащадків, тому повністю натуральне агровиробництво може стати рушійною силою для розвитку сільськогосподарської галузі загалом. Це добрий шанс для малих і середніх виробників отримати вищі доходи. Наприклад, першу органічну сироварню на Волині відкрили у селі Старий Порицьк Іваничівського району. Підприємство «виросло» на руїнах колишнього колгоспу. Зараз ферма працює на базі агрогосподарства «Старий Порицьк» – це сучасне сільськогосподарське підприємство, яке здійснює та розвиває органічне виробництво. Якість екологічно чистої органічної продукції господарства підтверджує сертифікат, визнаний у Європейському союзі та Швейцарії, «Органик Стандарт».

Сьогодні Волинь – єдина область, де збереглися і працюють переробні комплекси, що консервують березовий сік, ягоди, гриби та інше лише у скляну тару. Загалом на базі ВОУЛІМГ нині діє 6 консервних

цехів: ДП «Ківерцівське ЛГ», ДП «Ковельське ЛГ», ДП «Маневицьке ЛГ», ДП «Колківське ЛГ», ДП «Цуманське ЛГ», ДП СЛАП «Любешівагроліс». Виробництво зосереджене на території, багатій на хвойні та мішані ліси, сади та пасовища, де немає шкідливої для природи промисловості, тому й готова продукція є абсолютно натуральною та безпечною. Продукція експортується до Польщі, Німеччини, Ізраїлю, США, Канади та інших країн. Закордонні партнери цінують якість, тому з року в рік зростає попит, розширюється географія міжнародної співпраці. Фахівці цих підприємств працюють над отриманням сертифікату органічної продукції.

Виходячи з того, що ринок органічної продукції щорічно зростає мінімум як на 20 %, можемо прогнозувати збільшення експорту також на 25 %, а обсяг експорту неорганічного виробництва залишимо на тому ж рівні. Тоді в майбутньому можемо прогнозувати збільшення додаткового економічного ефекту від експорту продукції органічного виробництва і поступового заміщення нею неорганічної продукції.

Враховуючи, що наша держава є аграрною країною, поступова екологізація сільського господарства зможе підвищити місце та рейтинг Волині і України в цілому на світовому інвестиційному ринку.

Також плюсом органічного виробництва є те, що воно надає країні можливість доступу до зростаючих міжнародних ринків, створення нових і прибутковіших робочих місць, розвитку нового бізнесу та агротуризму, відродження сільської місцевості та зростання природного клімату, від яких залежать перспективи сталого економічного розвитку і збільшення добробуту.

### **Література**

1.Томашівський З.М., Завірюха П.Д. Адаптивні системи землеробства : навч. посіб. Львів, 2002. 184 с.

2.Продукція Волинського лісу. Вольнь Post. URL:[www. Volynpost. Com/articies/1025-pro...](http://www.Volynpost.Com/articies/1025-pro...)

3.Органічне виробництво в Україні : реалії та перспективи. URL:[agronews.ua/node/75635...](http://agronews.ua/node/75635...)

УДК 635.1/8

*НОВОСАД В.Б., студент;*

*КОНДРАТЮК Р.Р., науковий керівник, викладач*

*(Горохівський коледж Львівського національного аграрного університету)*

## **ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ ЕКОЛОГІЧНО ЧИСТОЇ ОВОЧЕВОЇ ПРОДУКЦІЇ**

Кожен із нас багато чув про отруєння через овочі нітратами, нітридами, важкими металами, залишками отрутохімікатів. Немиті овочі вносять свій «посильний» вклад у проблему зараження сальмонельозом і глистами. Такі фактори, як світло, тепло, волога, мінеральні речовини і газове середовище створюють середовище, в яких овочі формують урожай певної якості. Яке штучне середовище створить людина у закритому ґрунті або посадить рослину у відкритому ґрунті, такий хімічний склад буде в продукції. Чисте середовище – чисті овочі, забруднене – забруднені овочі. Таким чином, овочі накопичують те, що є в середовищі. Особливо це стосується грибів.

Та й не все, таке гарне на прилавку, може бути корисним. Це аргументовано підтверджують фахівці в різних регіонах України. Вони застерігають: лабораторне дослідження ранніх овочів, здебільшого вирощених у нашій країні, підтверджує, що дуже часто кількість нітратів у них – просто руйнівна для здоров'я.

Екологічні фактори постійно впливають на людину, що проявляється на здоров'ї, схильності до алергічних реакцій, рівні імунітету. Ранньою весною організм потребує вітамінів, тому необхідно споживати ранні овочі та фрукти. В усіх ранніх овочах – підвищений уміст нітратів, але всі вони накопичують шкідливі речовини в різній кількості. Тому весною краще обмежити споживання зелені.

Найбільше нітратів накопичується в зеленій цибулі, петрушці та кропі. На другому місці – редиска, редька, буряк. Найменше шкідливих сполук у картоплі та помідорах. Капуста, огірки, фрукти мають середні показники. Нітрати розміщуються у різних частинах залежно від виду рослини.

Кабачок, картопля накопичує нітрати ближче до поверхні; капуста – у верхніх листках; морква – ближче до середини і на обох кінцях; огірок – ближче до поверхні і біля плодоніжки; патисон – верхня частина, біля плодоніжки; петрушка, кріп, шпинат – стебло і черешки листя; буряк – у верхній і нижній частині коренеплоду.

Нітрати – це природні продукти всіх рослин, вони життєво необхідні для їх росту та розвитку. Однак через використання азотних добрив їх уміст в овочах і фруктах може перевищувати допустимі норми.

Ранні овочі можуть бути екологічно чистими і не містити нітратів та інших шкідливих речовин. Для цього у теплицях мають використовувати лише біологічні препарати. Проте така продукція коштуватиме у 3–4 рази дорожче.

Вирощувати екологічно чисті овочі без шкідливих нітратів і нітритів можливо – усе залежить від бажання та технологій. Для цього просто необхідно відмовитися від хімічних засобів захисту від шкідників і азотних добрив. До речі, за інтенсивної оранки у ґрунті зменшується кількість гумусу, тому такий спосіб обробки землі недопустимий в органічному землеробстві. Для нього застосовують поверхневу оранку – розпушують ґрунт на 5–6 см, у домашніх умовах – сапкою. Необхідно проводити збалансоване живлення овочевих культур, а також використовувати, так звані, сидерати – посіяти, наприклад, гречку (вона запобігає розповсюдженню бур'янів), жито (очищає ґрунт), олійні культури чи бобові трави, які сіють там, де врожай уже зібрано. Під час першого морозу трави відмирають і перетворюються на добриво для землі.

Завдяки технології використання сидератів ґрунт отримує додаткове живлення без внесення зайвих добрив.

Якісна овочева продукція необхідна для забезпечення вітамінами організму людини, особливо дітей. Тому варто подбати, щоб така продукція була екологічно чистою.

Щоб самому вирощувати екологічно чисті овочі, необхідно чітко розуміти, коли слід запобігти небезпеці і обробити рослину біологічними препаратами. Окрім того, виникають труднощі зі зберіганням. Органічна продукція у звичайних умовах довго лежати в ідеальному стані не буде – вона може швидко згнити. Тому для її зберігання необхідні спеціальні камери, в яких можна регулювати температуру. Також для органічного землеробства необхідно обирати правильні сорти, тобто стійкіші до різних несприятливих чинників. Найкраще вирощувати старі сорти. Річ у тому, що коли ці сорти виводили, набагато менше застосовували мінеральні добрива, засоби захисту та зрошення. Ці сорти не вибагливі до агрофону. Вони щороку дають хоч і невисокий, але стабільний урожай.

Органічне землеробство є одним із способів виробництва екологічної продукції, що набуває все більшої популярності в світі.

Переваги органічної продукції: корисна для здоров'я та екологічно безпечна; вирощування без застосування синтетичних хімікатів, не містить токсичних і шкідливих речовин; проходить процедури сертифікації; відсутність у продукції генетично модифікованих організмів; процес переробки без консервантів і хімічних барвників; у процесі вирощування забороняється використання гормонів росту та антибіотиків; відсутність негативного впливу на довкілля; не містить хвороботворних мікроорганізмів та паразитів.

Екологічні переваги:

- органічні методи господарювання поліпшують стан ґрунту та його родючість без застосування хімічно синтезованих добрив;
- боротьбу з бур'янами та шкідниками проводять без застосування токсичних пестицидів, оберігаючи земельні та водні ресурси від забруднення токсичними сполуками;
- обов'язкове застосування сівозмін, використання насіння і порід, адаптованих до місцевих умов.

Переваги для здоров'я:

- органічне сільське господарство знижує ризики втрати здоров'я сільськогосподарськими працівниками, адже саме вони найуразливіші до дії пестицидів та хімікатів;
- органічні продукти корисніші для споживачів за рахунок мінімізації впливу на здоров'я токсичних і стійких хімічних речовин.

Одержання екологічно допустимої овочевої продукції вимагає від овочівників і городників вирішення проблем із:

- забруднення пилом;
- нітратами і нітритами;
- важкими металами і радіонуклідами;
- забруднення отрутохімікатами;
- мікробним забрудненням;
- глистовими інвазіями;
- генетичними модифікаціями;
- екологічними модифікаціями біохімічного складу.

Органічне виробництво є пріоритетним напрямом розвитку сільського господарства, дозволяє реалізувати концепцію збалансованого розвитку агросфери за рахунок соціально-економічної і природно-ресурсної збалансованості та має на меті забезпечення суспільства безпечними та якісними продуктами харчування, а також збереження та покращення стану довкілля.

## Література

1. Берзіна С.В. Екологічні аспекти виробництва та екологічна сертифікація продуктів харчування. *Бібліотека Всеукраїнської екологічної ліги. Серія «Стан навколишнього середовища»*. 2011. № 9. С. 6–10.

2. Вдовенко Н. Перспективи виробництва екологічно чистої продукції на Україні : погляд на проблему. *Культура безпеки, екології та здоров'я*. 2011. № 10. С. 30–33.

3. Томашівський З.М., Бомба М.Я. Шляхи екологізації землеробства. Львів, 1992. 28 с.



**УДК 631.153.3:631.52**

**ТКАЧУК С.В.**, студент;

**ГЕЛЬ Н.І.**, науковий керівник, викладач

(Горохівський коледж Львівського національного аграрного університету)

## **СУСІДСТВО РОСЛИН У БІОДИНАМІЧНОМУ ЗЕМЛЕРОБСТВІ**

Одним із основних питань охорони довкілля та безпеки продукції АПК є виготовлення та застосування біодинамічних препаратів.

Основною проблемою біодинамічного землеробства – виростити повноцінну їжу, яка не містить ГМО, шкідливих добавок, залишків пестицидів, радіонуклідів, тому що вони впливають на зміну структури молекули ДНК, що сприяє утворенню ракових клітин, а також викликає зміни в статевих клітинах, у їх розміщенні азотистих основ у молекулі ДНК.

Біодинамічна система землеробства має свої оригінальні та відмінні принципи від інших систем. Її впроваджують з урахуванням не тільки природних, тобто земних, але й космічних факторів. Адже все живе – це добре збалансоване ціле і знаходиться у взаємозв'язку із космічним. Шляхом застосування спеціальних біодинамічних препаратів використовується вплив космічних та інших факторів на сільськогосподарське виробництво.

В основу біодинамічного землеробства покладено відмову не просто від хімізації виробництва, що забезпечувала б їх стійкість до всіх несприятливих умов. А, насамперед, це створення «живого» ґрунту, який є запорукою забезпечення збалансованого харчування рослин.

Основна мета біодинамічного землеробства – «годувати» не рослину, а ґрунт. «Готують» ґрунт органічними добривами, найкращими з них є компости. У компостах поживні речовини містяться у формі, найсприятливішій для рослин. Компостні препарати готують з різних рослин – деревію, кропиви, ромашки лікарської, дубової кори, валеріани, а потім вносять у ґній.

Однією з основних особливостей біодинамічного землеробства є правильне сполучення і чергування культур, які різняться здатністю виснажувати ґрунт, чи його збагачувати. А тому, особливу увагу в біодинаміці слід звертати на сусідство рослин, на життя ґрунтових мікроорганізмів, на ведення правильних сівозмін, змішаних висаджувань. Основне правило екологічно чистого землеробства – ніколи не залишати ґрунт без рослинного покриву. Адже рослинне покривало – це зелене добриво, що збагачує ґрунт органічними речовинами й азотом, поліпшує

водний і повітряний режим ґрунту, що, в свою чергу, створює нормальні умови для розвитку кореневої системи рослин.

Біодинамічні препарати готують із природних продуктів і застосовують для збільшення чутливості рослин і ґрунтових організмів. Вони є своєрідними стимуляторами повністю органічного походження.

Біодинамічними препаратами обприскують ґрунт до або після сівби насіння, чи висаджування рослин. Вони служать для активізації росту коренів і життєдіяльності ґрунтових організмів. Крім того, біодинамічні препарати застосовують для обприскування листочків самих рослин, кущів чи дерев для стимуляції фотосинтезу і поліпшення якості плодів.

Принциповою відмінністю біодинамічного господарства від традиційного є ставлення до так званих «бур'янів», які можуть бути корисні людині як біоіндикаторі, вказуючи, на кислотність ґрунту, дефіцит води, гумусу і які завдяки алелопатичним властивостям здатні стати помічниками в боротьбі зі шкідниками.

Біодинамічні препарати не дають збільшення врожаю, проте вони поліпшують його якість, роблять рослину здоровішою і стійкішою до різноманітних захворювань, захищають рослини від шкідників, продовжують термін якісного зберігання продукції. Це спеціально приготовлені субстанції, які в гомеопатичних, отже, в дуже малих дозах, застосовують для обприскування рослин, ґрунту і приготування органічних добрив.

Для виготовлення біодинамічних препаратів використовують такі рослини: деревій звичайний, ромашка лікарська, кропива дводомна, кора дуба, кульбаба лікарська, валеріана лікарська, хвощ польовий. Існує певна методика виготовлення біодинамічних препаратів. Наприклад: препарат № 504. Кропива дводомна. Сприяє поліпшенню росту рослин, концентрує залізо, гармонізує процеси пов'язані з вуглекислим газом. Збирати необхідно рослини без роси, вранці. Використовувати листя. Товсті стебла не використовують. Листя кропиви кладуть у ґрунт на день святого Іоанна (24 червня) чи Михайла (29 вересня). Закопують у дерев'яних коробках або дренажних трубах. Залишається кропива цілий рік у ґрунті. Цей препарат змішується з гноєм або гноївкою як деревій і ромашка.

Препарат № 508. Хвощ польовий. Особливістю цього препарату є те, що він запобігає грибковим захворюванням у рослині і розвантажує ґрунт від сили земного тяжіння. У хвощі знаходиться до 90 % силікатної кислоти. Для приготування препарату необхідно приготувати відвар з сухої маси хвоща. Ним обприскують поле проти всіх грибкових хвороб (іржі, борошнистої роси, розсади овочевих культур),

Для того щоб правильно зберігати і застосовувати біодинамічні препарати необхідно дотримуватися таких правил:

1. Можна обробляти будь-які органічні добрива (гній, компости, гноївка).

2. Мають бути внесені в добрива перед тим, як їх внесуть у землю.

3. Глибина збереження у землі має становити 50–60 см.

4. Не допускати перебування у заболоченому місці чи воді.

5. Ґрунт над ними має зарости травною.

6. Готові препарати навесні для зберігання треба помістити в окремі банки і тримати в дерев'яному ящику, з усіх боків укритого торфом, оскільки він у природі є мертвою субстанцією.

7. Для того щоб препарат не пошкодили тварини, потрібно засипати його землею.

8. Місце розміщення необхідно позначити табличками з відповідними позначками.

9. Всі компостні препарати потрібно закопувати в ґрунт наприкінці вересня – початку жовтня, коли літнє тепло зменшується.

Однією з головних причин обачливого ставлення аграріїв до органічного землеробства є збитки у перехідний період, викликані зниженням урожайності культур через відмову від мінеральних добрив і пестицидів. Тому розпочинати таке виробництво треба на родючих і не забруднених ґрунтах, а таких у Волинській області та і в Україні з кожним роком стає все менше.

Керівник фермерського господарства «Волиньагроком», що у Горохівському районі, Валентин Слущкий запевнив, що сьогодні стовідсотково економічно вигідно займатися органічним виробництвом. Зокрема він упроваджує його вже чотири роки, вирощуючи на 460 га зернові та бобові культури.

Наприклад, всю продукцію ПП «ГАЛЕКС-АГРО» сертифіковано міжнародним органом ТОВ «Органік Стандарт», що відповідає вимогам Рівнозначного стандарту з органічного виробництва та переробки для третіх країн, який еквівалентний Постановам Ради (ЄС) № 834/2007 та № 889/2008, схвалено як органічну та таку, що відповідає вимогам стандарту Біо Свісс (Швейцарія).

Біодинамічні препарати – це препарати сучасного і майбутнього, які допоможуть зберегти життя людству повноцінною їжею, захистити клімат і сприятимуть відновленню родючості ґрунтів. Уже у наш час є господарства, які вирощують екологічно чисту продукцію.

### **Література**

1. Дегодюк Е. Г. Вирощування екологічно чистої продукції рослинництва. Київ, 2011.

2. Шикла М. К. та ін. Біодинамічне землеробство України. Київ, 2005.

3. Алекс А. З., Подолінський С.В., Біодинаміка – землеробство. Київ , 2006.

УДК 658.26

*МЕЛЬНИК І. О., студент;*

*ДЕМЧУК В. С., науковий керівник, викладач-методист  
(Горохівський коледж Львівського національного аграрного  
університету)*

## **СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ ВИРОБНИЦТВА І ВИКОРИСТАННЯ ЕНЕРГЕТИЧНИХ КУЛЬТУР У ВОЛИНСЬКІЙ ОБЛАСТІ**

Найактуальнішим завданням, що стоїть перед державою, є скорочення споживання дорогого імпортного палива – природного газу та нафти і пошук власних альтернативних джерел енергії з одночасним вирішенням екологічних проблем та розвитком енергоощадних технологій.

Одним із найперспективніших альтернативних джерел енергії на сьогодні є тверда біомаса органічного походження, зокрема і рослинного, яка є екологічно чистим відновлювальним джерелом енергії. Енергія біомаси еквівалентна 2 млрд т у.п./ рік, що становить близько 13–15 % загального використання первинних енергоресурсів світу. Частина України, за деякими оцінками, становить близько 50 млн т у. п., але економічно доцільний потенціал біомаси оцінюється у 27 млн т. у. п. рік [2, с. 70]

Енергетичні рослини цінні великим урожаєм і невибагливістю до умов вирощування. За відносно короткий період часу можуть давати великі прирости біомаси. У перерахунку на еквівалент енергії витрати на вирощування таких культур значно менші, ніж вартість енергоносіїв, отриманих від традиційних джерел.

Енергетичні рослини характеризуються великим річним приростом, високою опалювальною цінністю, значною стійкістю до хвороб і шкідників та відносно невеликими вимогами до ґрунтів. Надзвичайно суттєвою справою є можливість механізації агротехнічних видів робіт, пов'язаних із закладанням плантацій та збором врожаю. Тривалість вирощування рослин на одному полі в середньому до 20 років, біомасу можна збирати щорічно.

В Україні можна вирощувати такі енергетичні рослини:

- вербу прутоподібну (*Salix viminalis*);
- сіду багаторічну (*Sida hermaphrodita*);
- топінамбур (*Helianthus tuberosus*);
- гірчак сахалінський (*Polygonum sachalinense*);
- багаторічні трави, зокрема міскантус величезний (*Miscanthus sinensis gigantea*), міскантус цукровий (*Miscanthus sacchariflorus*), спартина периста (*Spartina pectinata*), бородач Жерарді (*Andropogon gerardi*), світчграс (*Svichgrass – Panicum virgatum*);

- інші рослини, такі як троянда безшипова, тополя, айлант і традиційні види рослин, які вирощують винятково на паливо.

Зібрану біомасу енергетичних рослин використовують для спалювання у спеціальних твердопаливних котлах для виробництва теплової і електричної енергії, може бути сировиною для виробництва пресованого твердого біопалива, такого як паливні гранули і брикети. Під час згорання біомаси на електростанціях або в котлах в атмосферу викидається тільки CO<sub>2</sub>, який поглинається рослинами в період росту.

У помірній кліматичній зоні, в якій знаходиться Україна і, зокрема, Волинська область, для вирощування енергетичних рослин найкраще підходять сорти швидкоростучої верби виду *Salix viminalis*.

Норма висаджування саджанців 15 тис. шт./га, ціна одного саджанця – близько однієї гривні.

У Волинській області планується в найближчі роки збільшити площі сільськогосподарських угідь, відведених під вирощування енергетичної лози, до 3,6 тис. га, а в перспективі до 30 тис. га, що дозволить отримувати 60 тис. т деревної тріски, або 16 тис. тонн умовного палива. Зараз лозу вже вирощують на площі 148,5 га, зокрема в Горохівському районі – 90 га, Старовижівському – 55 га і Володимир-Волинському – 3,5 га.

Наприкінці 2010 року було зареєстровано ТОВ «SALIX energy», яке на орендованих землях Горохівського району почало вирощувати енергетичну лозу та виробляти з неї тверде біопаливо. В 2014 році отримали перший промисловий урожай [1, с. 4].

Нині загальна площа вербних посадок ТОВ «SALIX energy» становить понад 1800 га. Керівник ТОВ «SALIX energy» – Костянтин Богатов.

Енергетична верба – виростає до 5–6 м заввишки, легко розмножується вегетативними пагонами. Період використання плантації 20–30 років. На промислових плантаціях вирощують саджанцями, або однорічними пагонами завдовжки 20–25 см, садять їх вручну або машинним способом. Під час висаджування над поверхнею ґрунту залишається 2–3 вічка. На 3–4 дні перед садінням однорічні пагони занурюють у воду вічками вгору. Схема висаджування: 50x60 см або 50x70 см. Під час догляду проводяться післясходові боронування, за необхідності – міжрядні розпушення і підгортання. У період вегетації дводольні бур'яни знищують препаратом Азотоп 50 wp, однодольні – Фюзілад Супер.

У перший рік вегетації на ґрунтах, небагатих поживними речовинами, вносять мінеральні добрива з розрахунку: азоту 20–30 кг/га д.р., фосфору 10–20 кг/га д.р., калію 30–40 кг/га д.р., у наступні роки кількість добрив збільшують, зокрема: N – 80–90 кг/га д.р., P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> – 30 кг/га д.р., K<sub>2</sub>O – 80–90 кг/га д.р.

Найпоширеніша хвороба – листова іржа, шкідники – кліщі, попелиці, довгоносики.

Культура має великий потенціал продуктивності, особливо на низинних і родючих землях із добрим водозабезпеченням, які є найкращими для культури. Площа має бути придатною для механізованих робіт, зокрема для механізованого збирання. У Горохівському районі можна використовувати широку долину вздовж річки Липа, де для вирощування лози є ґрунти цілком придатні. Середній приріст лози – 1,5–2 м у рік. Збір урожаю – кожні 2–3 роки. Збирають вербу після закінчення вегетації, тобто з жовтня – листопада по березень – квітень, але переважно в зимовий період – грудень – лютий. У перші два роки зібрану вербу використовують як садивний матеріал, а в наступні роки на біомасу. Діаметр стебел рослин верби становить 10–12 мм. Перше збирання здійснюють після 3–4 років з часу висаджування, коли рослини досягають висоти 5–6 м. Наступного року після зрізування верба відростає знову. Збирання верби проводять за допомогою звичайних силосозбиральних комбайнів, після чого її подрібнюють завдовжки 5–7 см і роблять палети для спалювання у котлах.

Біомаса, як похідна енергії Сонця в хімічній формі, є одним з найпопулярніших і універсальних ресурсів на Землі. Технологія прямого спалювання є найефективнішим способом одержання енергії з біомаси. Вона проста, добре вивчена і комерційно доступна [3, С. 98].

У 2017 році агроенергетична компанія «SALIX energy» може поставити близько 2 тис. тонн, з 2018 року – 3,5 тис. тонн, з 2019 року – не менше 7 тис. тонн тріски, а починаючи з 2020 року, обсяг постачання зростатиме від 25 до 60 тис. тонн тріски щорічно.

У перспективі планується використання паливної тріски з енергетичної верби як тверде екологічно чисте біопаливо для заміни газу на об'єктах комунальної енергетики в усіх районах Волинської області, зокрема розробляється проект реконструкції котельні в районній лікарні Горохівського району. У 2016 році в Горохівському коледжі ЛНАУ проведено реконструкцію котельні і переведено її на палети.

В Україні виготовляють котли від 1 МВт, зокрема ТОВ «Крігер» у Житомирі і ТОВ «Волинь-Кальвіс» у Ковелі.

У 2014 році «SALIX energy» спільно з компанією «Аванті-Девелопмент» побудувала 3 біопаливних котельні в смт Іваничі. Це дозволило повністю відімкнути від газу комунальні підприємства (лікарні, школи) селища населенням близько 7 тис. осіб. Для забезпечення цих котельнь паливом достатньо 150 га вербових плантацій. [4]

Крім енергетичних цілей, вербу використовують для рекультиватії і збагачення ґрунтів. Промислові плантації енергетичної верби запобігають ерозії ґрунтів, сприяють збагаченню ґрунтів поживними речовинами, поліпшують екологію і біологічну різноманітність довкілля.

## Література

1. Газета «Волинь нова». 2011. № 133.
2. Український журнал з питань агробізнесу «Пропозиція». № 6. 2011.
3. Український журнал з питань агробізнесу «Пропозиція». № 1. 2012.
4. Енергетична верба як варіант для агробізнесу. Кейс від Salix Energy URL: <http://propozitsiya.com/ua/energetychna-verba-yak-variant-dlya-agrobiznesu-keys-vid-salix-energy>.

УДК631, 153,3(075,8)= 631/635:[504,03]

**КРИШТАЛЬ Г.Б.**, викладач

(Вишньанський коледж Львівського національного аграрного університету)

## ЕКОЛОГІЧНЕ ЗЕМЛЕРОБСТВО – ШЛЯХ ДО ВИРОБНИЦТВА ОРГАНІЧНОЇ ПРОДУКЦІЇ В УКРАЇНІ

Інтенсивне ведення землеробства в Україні спричинило порушення екологічної рівноваги природи: накопичення в ґрунті токсичних речовин, посилення ерозійних процесів, як наслідок – незадовільна якість, небезпека вирощеної продукції. Внаслідок надмірного використання добрив спостерігається явище деградації ґрунтів, зменшення вмісту гумусу, зниження їх родючості. У сільському господарстві України використовують 50 різновидів мінеральних добрив, це в середньому 126–133 кг на 1 га. Застосування мінеральних добрив і пестицидів дають можливість значно підвищити врожайність сільськогосподарських культур, проте має негативні екологічні наслідки: накопичуються у рослинах, вони потрапляють в організм людини; забруднюють поверхневі та підземні води; знищують або пригнічують мікрофлору ґрунту.

Землеробство за органічною технологією полягає у мінімальному обробітку ґрунту та застосуванні ґрунтозахисних і ґрунтовідновлювальних технологій, активному використанні сидератів із застосуванням бобових азотно-збагачуючих культур, внесенні лише органічних добрив, а також повну відмову від ГМО та хімічних добрив, неорганічних засобів боротьби з бур'янами у рослинництві. Науково обґрунтована сівозміна є одним з основних факторів боротьби з бур'янами, хворобами, шкідниками, сприяє економії витрат на пестициди і значною мірою забезпечує одержання екологічно чистої продукції рослинництва. Застосування фермерськими господарствами півдня України науково обґрунтованих сівозмін дозволять без додаткових витрат підвищити врожайність сільськогосподарських культур до 20 % і більше.

Розвиток органічного та біодинамічного виробництва в Україні сприятиме зміцненню експортного потенціалу країни та зміцненню здоров'я нації. На зміну глибокій оранці приходить щонайменший обробіток ґрунту безвідвальним способом, за якого верхній шар гумусу не перегортають, і в ґрунті зберігається волога. Замість хімічних добрив використовують гній та сидерати – багаторічні трави й культури, багаті на азот, калій і фосфор (люцерна, еспарцет, гречка й інші). У певній фазі розвитку висіяні трави й культури, впереміш із бур'янами, скошують й заорюють у ґрунт. Крім земель, які роками не використовували в рільництві, є багато земель фінансово проблемних господарств, де мало застосовували хімічні засоби, а ґрунти на ланах поступово звільняли від накопичених залишків пестицидів та нітратів. Вони мають великий резерв для майбутніх прибічників фермерських господарств з органічним виробництвом.

Кількість господарств, які вирощують продукцію за органічними технологіями, в Україні зростає і за прогнозами буде збільшуватися. Адже тільки за останній рік внутрішній ринок споживання сертифікованих органічних продуктів подвоївся: з 1,2 до 2,2 млн євро. За масштабами ємності світового ринку (55 млрд дол. США) це, звичайно, небагато, але тенденція до зростання відбувається. За прогнозами експертів, у найближчі роки варто чекати збільшення внутрішнього ринку споживання органічної продукції ще в два — три рази. Експорт продукції в Україні є складним процесом, тому що для виходу на міжнародний ринок господарства мають власними силами та коштом отримувати ліцензії та сертифікати. Ця процедура досить тривала та клопітна – дослідженням та сертифікації підлягають не лише кінцевий продукт, а й ґрунти, умови зберігання та утримання, переробки, пакування, транспортування тощо. Перехід України на біологічні основи ведення землеробства, створення та поступове розширення екологічно чистих районів з виробництва сільськогосподарської продукції, широке застосування відповідних альтернативних технологій значно збільшить її можливості у цьому напрямі. Екологічно чиста продукція – це не та продукція, що пройшла лабораторний аналіз і у ній не виявлено ГМО заборонених речовин, а продукція, яка технологічно вирощена на органічній основі без застосування будь-яких синтетичних добрив, хімічних препаратів, отрутохімікатів і відповідає міжнародним стандартам якості. Іншими словами — органіка стала модною в окремих колах, але поки що не є життєвою потребою для більшості українців, тобто сприймається на рівні «забаганки для забезпечених». Водночас однією з конкурентних переваг України на міжнародному ринку є найвища у світі забезпеченість родючими чорноземами (30% всього світового запасу) і наявність сприятливих умов для розвитку тваринництва та переробної



промисловості в АПК як невід'ємної складової стабілізації економіки країни.

Отже, необхідність відтворення родючості ґрунтів, охорони навколишнього природного середовища, підвищення ефективності та прибутковості сільськогосподарського виробництва, поліпшення продовольчої безпеки в Україні, виходу на світовий ринок як виробника й експортера високоякісної екологічно чистої продукції, все це зумовило доцільність упровадження в Україні виробництва сільськогосподарської продукції за органічними технологіями як складової сталого розвитку сільського господарства загалом.

Екологізація сільськогосподарського виробництва – це процес активізації великого і малого кругообігу речовин у природі, створення максимально сприятливих умов для вирощування сільськогосподарських культур. Створення максимально сприятливих екологічних умов для сільськогосподарського виробництва можливе на основі гідротехнічної меліорації земель (осушення заболочених і зволоження пересушених, хімізацію землеробства, вапнування кислих ґрунтів, внесення науково обґрунтованих норм мінеральних і органічних добрив), розробки і впровадження екологічно стійких земельних і внутрішньоземельних ведень сільського господарства, розвитку лісової меліорації, створення закінченої системи полезахисних лісонасаджень, заліснення ярів, балок, пісків та інших низкопродуктивних земель, корінного поліпшення лук і створення довгорічних культурних пасовищ, здійснення комплексу протиерозійних та інших заходів. Весь їх комплекс має створити сприятливіші екологічні умови для розвитку землеробства і тваринництва. У сучасних умовах на більшості території України необхідне впровадження біологічної системи землеробства. Умовами є максимальне насичення сівозмін зернобобовими культурами, багаторічними і однорічними травами. Вони нагромаджують у ґрунті велику кількість азоту, а їх поживні залишки – гумусу. На основі розширення посівної площі зернофуражних і зернобобових культур, багаторічних і однорічних трав стає можливим розвиток тваринництва, а відповідно і збільшення виробництва органічних добрив. Внесення у ґрунти достатніх норм сприяє значному збільшенню в ньому гумусу і поліпшення фізико-хімічних властивостей, що сприяє значному підвищенню врожайності всіх сільськогосподарських культур. Розширення посівів азотофіксувальних культур, нагромадження у ґрунті біологічного азоту дозволяє виробляти екологічно чисту без умісту нітратів і нітритів продукцію для харчування дітей, хворих, населення, яке проживає в надмірно забруднених промислово і радіоактивно забруднених зонах. Багато господарств Західної Європи вже давно перейшли на біологічне землеробство. В кожному із них створені своєрідні фабрики органічних добрив, налагоджене гнойове господарство, вони звели до мінімуму

внесення мінеральних добрив, застосування пестицидів і гербіцидів. Вони переглянули структуру посівних площ, звели до мінімуму ґрунтовиснажливих і ґрунторуйнівних культур і це дало їм можливість інтенсифікувати кругообіг речовин у природі, процеси гумусофіксації ґрунтів, поліпшити їх структуру, фізико-хімічні властивості, забезпечити постійне зростання врожайності всіх сільськогосподарських культур, збільшити виробництво екологічної продукції.

Отже так звана «зелена революція», яка в країнах Заходу забезпечила таку високу екологічну ефективність сільськогосподарського виробництва чекає свого вирішення і в Україні. Сьогодні наша країна має всі шанси стати одним зі світових лідерів виробництва органічної продукції. У нас – до 8 млн га екологічно чистих чорноземів, а також доступна сільськогосподарська робоча сила.

**УДК 632.51:633.854.79**

**ВИХОВАНЕЦЬ В.Я.**, канд. с.-г. наук, викладач

*(Івано-Франківський коледж Львівського національного аграрного університету)*

## **БОТАНІЧНИЙ СКЛАД БУР'ЯНІВ В АГРОФІТОЦЕНОЗАХ РІПАКА ОЗИМОГО В УМОВАХ ПРИКАРПАТТЯ**

Озимий ріпак є однією із найважливіших сільськогосподарських культур Прикарпаття. Протягом останніх років в Івано-Франківській області посіви ріпаку озимого займають дедалі більші площі.

Збільшення площ посіву пояснюється високою рентабельністю цієї культури. Використання біологічного потенціалу ріпака може відіграти значну роль у збільшенні виробництва продуктів харчування, кормів і сировини для промисловості. Також ріпак сприяє поліпшенню фітосанітарного стану полів. Крім того, він є добрим попередником для озимої пшениці [3,6]. Заважає формуванню високої врожайності ріпака забур'яненість його посівів. Забур'яненість впливає також і на якість насіння. Саме питання захисту посівів ріпака озимого від бур'янів стає нині нагальним [3, 6].

Розробка високоефективних систем захисту посівів сільськогосподарських культур від бур'янів значною мірою залежить від повноти вивчення бур'янового фітоценозу, виявлення складу бур'янів у різних культурах з аналізом угруповань, які вони формують, та від правильності узагальнення одержаних результатів [1, 2].

Аналіз останніх досліджень і публікацій свідчить, що за останній період у господарствах різних форм власності порушується технологія вирощування ріпака озимого (неякісний обробіток ґрунту, порушується

чергування культур, відсутні високоефективні гербіциди) і, як наслідок, відбувається зниження загальної культури землеробства. Відсутність у фахівців державних і спільних колективних господарств, фермерів та інших землекористувачів точних відомостей про характер і ступінь забур'яненості полів призводить до прорахунків в організації боротьби з бур'янами, зростання забур'яненості посівів.

В умовах сучасного землеробства поступово збільшуються обсяги виробництва сільськогосподарської продукції. Водночас зростає ризик збільшення втрат урожаю, що спричинені бур'яною рослинністю. Закономірно зростає значення заходів, спрямованих на запобігання сільськогосподарським збиткам.

Загалом у сучасному землеробстві відбувається зміна концепції розуміння ролі бур'янів в агроекосистемах. Концепція, основою якої раніше була боротьба з бур'янами, знищення, викорінення, змінюється на концепцію регулювання їхньої чисельності. Виходячи з цього та враховуючи об'єктивні можливості України, вельми актуальними є розробка та впровадження у виробництво нових високоефективних систем захисту посівів сільськогосподарських культур від бур'янів. Розробка цих систем значною мірою визначається ступенем вивчення фітоценозу, встановленням складу бур'янів у різних культурах з аналізом угруповань, які вони формують, їх шкідливості та періоду конкурентних відносин [1,4,5]. Вжиття рекомендованих заходів зниження забур'яненості посівів ріпака озимого забезпечить високу врожайність та якість насіння цієї культури за істотного зниження енергетичних витрат.

**Ставлення завдання.** Метою і завданням досліджень було встановлення ботанічного складу бур'янів в агрофітоценозах ріпака озимого в умовах Прикарпаття.

**Матеріали і методика досліджень.** Дослідження проводили на дослідному полі Івано-Франківського коледжу Львівського національного аграрного університету в 2014–2017 рр. на дерново-підзолистих ґрунтах. Вміст гумусу в орному шарі (за Тюрінім) становив 2,43%, рН – 5,5, ємкість вбирання – 14,4 мг.-екв. на 100 г ґрунту. Погодні умови в роки досліджень були сприятливими для росту й розвитку ріпака озимого.

Дослідження проводили за такою схемою:

1. Увесь період вирощування ріпака озимого без конкуренції з боку бур'янів (контроль).

2. Вирощування ріпака озимого під час конкуренції з боку бур'янів протягом 20 днів після відновлення вегетації.

3. Вирощування ріпака озимого під час конкуренції з боку бур'янів протягом 30 днів після відновлення вегетації.

4. Вирощування ріпака озимого під час конкуренції з боку бур'янів протягом 40 днів після відновлення вегетації.

5. Вирощування ріпака озимого під час конкуренції з боку бур'янів протягом 50 днів після відновлення вегетації.

6. Увесь період вирощування ріпака озимого під час конкуренції з боку бур'янів після відновлення вегетації (контроль).

7. Вирощування ріпака озимого без конкуренції з боку бур'янів протягом 20 днів після відновлення вегетації.

8. Вирощування ріпака озимого без конкуренції з боку бур'янів протягом 30 днів після відновлення вегетації.

9. Вирощування ріпака озимого без конкуренції з боку бур'янів протягом 40 днів після відновлення вегетації.

10. Вирощування ріпака озимого без конкуренції з боку бур'янів протягом 50 днів після відновлення вегетації.

Потенційну засміченість поля визначали механічним способом восени і весною.

Відбір проводили із шарів ґрунту: 0–10 см, 10–20 см, 20–30 см. Після цього кожний зразок ділили навпіл на дві наважки по 500 г і на лавсанових ситах з отворами 0,25 мм у воді відділяли насіння бур'янів з кожної наважки окремо.

Фактичну забур'яненість посівів ріпака озимого визначали кількісним та кількісно-ваговим методами.

Як результат проведених досліджень встановлено:

- видова різноманітність бур'янів у посівах ріпака озимого в зоні Прикарпаття сформувалася під впливом кліматичних і ґрунтових умов, антропогенних факторів та їх взаємодії. Домінуючим у землеробстві цієї зони є малорічний тип забур'яненості;

- у середньому за роки досліджень у посівах ріпака озимого зустрічалася така кількість зимуючих бур'янів та ефемерів: волошка синя в кількості 2 шт/м<sup>2</sup> або 3,3%, триреберник непахучий (*Matricaria inodora* L.) – 7 шт/м<sup>2</sup> або 11,5%, підмаренник чіпкий (*Galium aparine* L.) – 5 шт/м<sup>2</sup> або 8,2%, мак дикий (*Papaver rhoeas* L.) – 3 шт/м<sup>2</sup> або 4,9%, грицики звичайні (*Capsella bursa-pastoris* (L.) – 8 шт/м<sup>2</sup> або 13,1%, зірочник середній (*Stellaria media* (L.) Vill.) – 6 шт/м<sup>2</sup> або 9,8%, фіалка польова (*Viola arvensis* Murr) – 3 шт/м<sup>2</sup> або 4,9%; ранніх ярих: галінсога дрібноквіткова (*Galinsoga parviflora* Cav.) – 7 шт/м<sup>2</sup> або 11,5%; ранніх пізніх: лобода біла (*Chenopodium album* L.) в кількості 3 шт/м<sup>2</sup> або 4,9% та щириця звичайна (*Amaranthus retroflexus* L.) – 2 шт/м<sup>2</sup> або 3,3%; озимих: горошок волохатий (*Vicia villosa* Roth.) – 2 шт/м<sup>2</sup> або 3,3%; дворічних: кропива глуха пурпурова (*Lamium purpureum* L.) – 5 шт/м<sup>2</sup> або 8,2%; багаторічних кореневищних: пирій повзучий (*Elutriqia repens* L.) – 5 шт/м<sup>2</sup> або 8,2%; багаторічних коренепаросткових: осот рожевий (*Cirsium arvense* (L.) Scop.) – 3 шт/м<sup>2</sup> або 4,9%.

Загальна чисельність бур'янів у роки проведення досліджень становила 58–63 шт/м<sup>2</sup>.

Ріпак озимий порівняно з іншими культурами, наділений дещо вищою конкурентною активністю щодо бур'янів. Найменший урожай насіння одержано у варіантах, де ріпак озимий увесь період після відновлення вегетації конкурував з бур'янами за фактори життя.

Найбільш різко виражений інтервал критичного періоду конкуренції між ріпаком озимим й бур'янами починається від початку періоду відновлення вегетації і продовжується до 34 днів. У цей час приблизно на межі 30 днів настає критичний момент конкурентних відносин. Для того щоб звести негативний вплив бур'янів на ріпак озимий до мінімуму, необхідно забезпечити чистоту посівів культури хоч би до 40–50-денного періоду після відновлення вегетації. Знищення бур'янів у пізніші строки вже не компенсує втрат, заподіяних ними культурі. Тому під час вирощування ріпака озимого слід вживати комплекс запобіжних і винищувальних заходів для боротьби з бур'янами. За необхідності доцільно вносити високоефективні гербіциди.

**Висновки.** Незважаючи на високу конкурентну здатність відносно бур'янів внаслідок випереджального росту ріпак озимий може сильно забур'янюватися.

Можна стверджувати, що бур'янова рослинність є найбільш сильнодіючим фактором у зниженні врожайності й якості насіння ріпака озимого. Тому питання захисту посівів ріпака озимого від бур'янів у зоні Прикарпаття стає одним з головних на сьогодні.

### Література

1. Веселовський І.В. Контроль бур'янів у посівах сільськогосподарських культур і технологія виробництва продукції рільництва. *Наук. вісн. НАУ*. 1997. № 1. С. 71–75.
2. Манько Ю.П., Веселовський І.В., Орел Л.В., Танчик С.П. Бур'яни та заходи боротьби з ними. Київ, 1998. 239 с.
3. Гайдаш В.Д., Мазур В.О., Гуринович С.Й. Що потрібно знати про ріпак? Запитання – відповіді. Івано-Франківськ, 2006. 60 с.
4. Іващенко О.О. Пріоритетні напрямки досліджень з проблем сучасної гербології: *Особливості забур'янення посівів і захист від бур'янів у сучасних умовах*: Матеріали конференції. Київ, 2000. С. 4.
5. Іващенко О.О. Наші завдання сьогодні. *Забур'яненість посівів та засоби і методи її знищення*: Матеріали конференції. Київ, 2002. С. 3 – 6.
6. Гайдаш В.Д., Климчук М.М., Макар М.М. та ін. Ріпак. Івано-Франківськ, 1998. 222 с.

УДК 631.527 : 633.4

*ЗАВІРЮХА П.Д., канд. с.-г. наук, професор*

*(Львівський національний аграрний університет*

## **ХВОРОБИТІЙКІ СОРТИ КАРТОПЛІ ЯК ФАКТОР ОДЕРЖАННЯ ЕКОЛОГІЧНО БЕЗПЕЧНОЇ ПРОДУКЦІЇ ТА ОХОРОНИ АГРОБІОЦЕНОЗІВ**

Сорт і надалі залишається основним засобом сільсько-господарського виробництва, важливим фактором його інтенсифікації. Це стосується вирощування картоплі. Ця культура серед «китів» продовольчих сільськогосподарських культур – кукурудзи, пшениці і рису – по праву займає четверте місце у світі та у подальшій перспективі й надалі матиме вирішальне значення для вирішення проблеми харчів. Невипадково 2008 рік проголошено ООН Міжнародним роком картоплі, щоб привернути увагу всього світу до тієї ключової ролі, яку відіграє картопля не тільки в аграрному виробництві, але й соціально-економічному житті населення планети. Тому підвищення рівня врожайності картоплі та якісних параметрів її бульб і надалі залишається актуальним та постійно знаходиться у центрі уваги і науковців, і практиків. За їх даними, лише за рахунок запровадження нових сортів картоплі, без будь-яких додаткових затрат, можна одержати приріст врожаю 25–30% і більше.

Сорти картоплі, які мають генетично детерміновану стійкість до таких найбільш шкочинних хвороб як фітофтороз, рак, бактеріоз, вірусні хвороби, картопляна нематода тощо дозволяють заощаджувати не тільки значні кошти на придбання дорогих засобів захисту рослин, але й дають можливість отримувати екологічно чисту продукцію та сприяють охороні навколишнього природного середовища від забруднення пестицидами. Отже, запровадження хворобостійких сортів картоплі у практику є не тільки найефективнішим способом інтенсифікації галузі картоплярства, але одним із напрямів екологізації виробництва «другого хліба» як одного з основних продуктів харчування населення планети.

У західних регіонах України найбільш шкочинною хворобою картоплі є фітофтороз, недобір врожаю внаслідок частих епіфітотій, який може досягати 20–25, а в окремі роки і понад 60%. Тому важлива роль у зберіганні врожаю і його якості належить створенню фітофторостійких сортів картоплі. Багаторічний досвід нашої селекційної роботи на вказану ознаку свідчить, що кращим захистом врожаю картоплі від цього фітопатогена є той, коли в одному сорті об'єднується польовий тип стійкості із надчутливістю, стійкістю надземної маси рослин із стійкістю бульб.

У Львівському НАУ з урахуванням регіональних особливостей ґрунтового-кліматичних умов розроблено загальні вимоги до нових сортів картоплі, тобто їх моделі, які мають відповідати конкретним критеріям. Модель сорту – це науковий прогноз, що передбачає, якими мають бути сорт і окремі ознаки його рослин, щоб за таких умов вирощування найкраще задовольнити вимоги виробництва до цієї культури.

До змодельованих господарсько-цінних ознак картоплі нами віднесено такі: потенційна продуктивність ранніх і середньоранніх сортів – 35–40 т/га, середньостиглих – 45–55 т/га, середньопізніх – 55–65 т/га; швидкий початковий ріст рослин, інтенсивне наростання листової поверхні, яка добре протистоїть забур'яненості посівів; достатньо велика кількість (5–6 шт.) стеблових пагонів; ранній початок бульбоутворення; сповільнений ріст бадилля в період активного нагромадження врожаю бульб; стійкість до екстремальних умов росту (абіотичних факторів); добра лежкість бульб у зимовий період; стійкість до раку картоплі – 100%; стійкість до картопляної нематоди – не менше 50%; стійкість до фітофторозу: пізні, середньопізні, середньостиглі, середньоранні сорти – 90%; ранньостиглі – не менше 30%; високі смакові, кулінарні та технологічні якості бульб і придатність їх до промислової переробки.

Між тим, як засвідчили умови вегетації рослин останніх років (2015–2017), коли впродовж липня–серпня практично не було опадів, у запропоновані моделі нових сортів картоплі необхідно буде вносити певні корективи. Зокрема, навіть у добре забезпеченому вологою заході України потрібно на перспективу приділяти увагу селекції картоплі на посухостійкість. У першу чергу, потрібно створити селекційні форми, які відзначаються раціональним водовикористанням, та істотно знизити водний ресурс на формування надземної маси рослин та її функціонування.

Селекційне вдосконалення картоплі у Львівському НАУ має понад 60-річну історію, відомі успіхи, здобутки і лідерство в конкретних напрямках селекції. З метою подальшого підвищення ефективності прикладної селекції картоплі в університеті організований і функціонує Навчально-науковий інститут селекції і технології картоплі (далі – ННІСіТК).

Основна тематика науково-дослідних робіт:

- розробити генетичні основи селекції картоплі на високу врожайність, якість врожаю, стійкість до найбільш шкочочинних фітопатогенів;

- на основі використання біотехнологічних і традиційних генетичних методів створити якісно новий вихідний матеріал для селекції на врожайність, крохмальність, стійкість до грибних, бактеріальних хвороб і картопляної нематоди та з високою адаптивною здатністю до абіотичних факторів;

- створити нові сорти картоплі середньоранньої і середньостиглої груп з потенціалом продуктивності 45–55 т/га, вмістом сухих речовин 20–25%, стійких до найбільш шкочочинних фітопатогенів (фітофтороз, вірусні хвороби, картопляна нематода) і стресових факторів середовища, придатних для промислової переробки і вирощування за енергоощадними технологіями.

За останні роки у Львівському НАУ виведено низку нових сортів картоплі, які занесені до Державного реєстру сортів рослин України і рекомендовані для вирощування у зонах Полісся і Лісостепу. Серед них:

*Західна. Середньопізній. Стійкий до фітофторозу, раку, вірусних хвороб, картопляної нематоди, вміст крохмалю в бульбах – 15–18 %, сирого протеїну – 2,5–2,8 %, вітаміну С – 17–20 мг/%. Потенційна врожайність 45–50 т/га, м'якуш не темніє в сирому і вареному вигляді, смакові якості бульб високі (4,5–5,0 балів). Відзначається надзвичайно високою лежкістю бульб під час зберігання.*

*Воля. Середньостиглий. Стійкий до раку, високостійкий до фітофторозу і картопляної нематоди, вміст крохмалю в бульбах – 13–16 %. Потенційна врожайність висока – 55–60 т/га, м'якуш не темніє у сирому і вареному вигляді, смакові якості добрі (4,0–4,2 бала), придатний для промислової переробки.*

*Лищина. Середньоранній. Стійкий до раку, фітофторозу і вірусних хвороб, уміст крохмалю в бульбах – 14–16 %. Потенційна врожайність становить 45–50 т/га, м'якуш не темніє в сирому і вареному вигляді, смакові якості високі (4,5–5,0 балів), придатний для промислової переробки.*

*Дублянська ювілейна. Середньостиглої групи. Універсального призначення. Стійкий до фітофторозу і вірусних хвороб, шкідників. Стійкий до картопляної нематоди. Смакові якості 4,4–4,7 бала. Вміст крохмалю в бульбах – 14,4–16,5 %. Урожай 38–55 т/га. Лежкість бульб добра. Придатний для промислової переробки.*

У 2016 році переданий у Державне сортовипробування новий сорт картоплі нашої селекції *Зваба* – середньостиглий, високопродуктивний, з комплексною стійкістю до грибних, вірусних хвороб і нематоди. Столового використання. Бульби сорту добре придатні для одержання різних продуктів переробки, напівфабрикатів.

Таким чином, у Львівському НАУ розроблено та успішно реалізуються моделі сортів картоплі різних груп стиглості та господарського призначення. Селекціонерами університету в останні роки створені сорти, які відповідають запитам виробників і споживачів картоплі. Сорти картоплі селекції Львівського НАУ відзначаються підвищеною, а окремі – і високою генетично зумовленою стійкістю до найбільш шкочочинних хвороб. Це дає можливість товаровиробникам заощаджувати значні кошти на придбання дорогих засобів захисту



рослин, а головне – отримати екологічно безпечну продукцію та зменшити пестицидне навантаження на навколишнє середовище і агробіоценози, тим самим сприяючи їх охороні. Такі сорти мають стати основними засобами виробництва під час ведення екологічного картоплярства.

**УДК 633/631.461.5**

**СІЧКАР В.І.**, д-р біол. наук, професор, завідувач відділу селекції, впровадження інноваційних проектів, первинного та елітного насінництва  
(Інститут сільського господарства Причорномор'я НААН України)

## **РОЛЬ ЗЕРНОБОБОВИХ КУЛЬТУР У СИСТЕМІ ЕКОЛОГІЧНОГО ЗЕМЛЕРОБСТВА**

Інтенсифікація сільськогосподарського виробництва, пов'язана з внесенням великих норм мінеральних добрив, використанням значної кількості синтетичних фунгіцидів, інсектицидів, десикантів, інших агрохімікатів, призвела до критичного стану довкілля, що негативно впливає на здоров'я людей. Крім того, в останні роки у більшості господарств повністю порушені сівозміни, що зумовлено великою часткою в посівах таких енергетичних культур, як соняшник і ріпак, які дуже знижують родючість ґрунтів та посилюють ерозійні процеси. Якщо нині не прийняти рішучих протидій цим тенденціям, то в недалекій перспективі ми зможемо зіткнутися з проблемами, які можуть стати незворотними.

Комплекс цих негативних факторів може призвести до швидкої деградації наших ґрунтів, погіршення екологічної рівноваги в агроєкосистемах, наростання епіфітотій хвороб і епізоотій шкідників та появи раніше невідомих їх видів.

У зв'язку з цим учені та фахівці-аграрники багатьох країн світу вважають, що необхідно відмовитись від надмірного агрохімічного навантаження на агросистеми і знайти гармонійне поєднання потреб людства в харчових продуктах із екологічно безпечним господарюванням.

Одним із таких підходів є повернення до науково обґрунтованих сівозмін, що дозволяє постійно оновлювати природну родючість ґрунту, розривати ланцюги хвороб і шкідників, які притаманні певним групам сільськогосподарських культур, підтримувати високу життєздатність корисної мікрофлори в ґрунті. Для реалізації цієї мети не потрібні додаткові кошти, навпаки, після установа раціонального чергування культур суттєво зросте економічна віддача сівозміни загалом.

Важливе місце у вирішенні проблеми сівозмін відіграють зернобобові культури, які за площею посіву на нашій планеті посідають друге місце після зернових.

Таку їх позицію зумовлено низкою цінних показників. По-перше, вони є найдешевшим джерелом високоякісного білка як для потреб харчування людей, так і для годівлі тварин і птиці. Висока якість цього компонента насіння, який виділяється позитивним впливом на здоров'я людей та тварин, зумовлена оптимальним поєднанням амінокислотного складу, особливо незамінних амінокислот. Крім того, у насінні зернобобових міститься багато вітамінів, мінеральних елементів, інших біологічно активних сполук. Це має особливе значення у наші дні, коли населення планети стрімко зростає, особливо у країнах, які інтенсивно розвиваються або мають перехідну економіку.

Зернобобові культури мають важливе значення в підвищенні загальної культури землеробства. Завдяки діяльності бульбочкових бактерій поліпшується азотний баланс ґрунту, його структурні властивості, що забезпечує зростання врожаю інших культур у сівозміні. Їхня головна біологічна особливість полягає в тому, що вони здатні формувати активні комплекси із мікроорганізмами ґрунту, завдяки чому зв'язують значні кількості азоту із повітря. Цей процес відбувається за участі бульбочкових бактерій, які проникають у кореневі волоски проростків, інтенсивно діляться там і формують бульбочки, де перебігає процес азотфіксації.

Бульбочки – це справжня фабрика одержання біологічного азоту, який використовує рослина на формування надземної маси та врожаю насіння. Цей процес, який називається «симбіозом», є корисним як для рослин, так і для мікроорганізмів. Рослини використовують для своєї життєдіяльності легкодоступні азотовмісні сполуки, а до бульбочкових бактерій надходять продукти фотосинтезу, які слугують джерелом поживних компонентів. Для рослин бобових культур процес симбіозу не є «безоплатним», на нього затрачається близько 20–25% пластичних речовин, що є однією з головних причин меншої врожайності зернобобових культур порівняно із зерновими. Друга причина полягає в тому, що на біосинтез однієї одиниці маси білка затрачається значно більше енергії порівняно зі синтезом вуглеводів. За вегетаційний період зернобобові культури зв'язують 80–150 кг азоту в діючій речовині, що еквівалентно внесенню 300–400 кг аміачної селітри. Якщо поррахувати вартість мінерального добрива, то робимо однозначний висновок: симбіотична азотфіксація має економічний сенс. Як правило, у рекомендаціях із вирощування зернобобових зазначається, що внесення мінерального азоту небажане, оскільки воно призводить до пізнішої появи бульбочок та інгібує їхню активність, особливо на початкових фазах росту рослин.

Важливо зазначити, що за сівби зернобобових у ґрунті, крім

бубльочкових бактерій, нагромаджується значна кількість інших видів корисних мікроорганізмів. Перш за все, це асоціативні види: *Azobacter*, *Bacillus*, *Azospirillum*, *Enterobacter* тощо. За взаємодії із симбіотичними вони утворюють у ризосфері (прикореневій зоні) активний комплекс мікроорганізмів, у якому продукти обміну одних слугують поживним середовищем для інших. За таких умов у ґрунті формується досить активний ланцюг перетворень, які відбуваються досить інтенсивно. Оскільки мікроорганізми ростуть і діляться дуже швидко, то завдяки цьому накопичується органічна маса, яка поступово йде на формування гумусу. У процесі росту коріння рослин також виділяє у навколишнє середовище фізіологічно активні сполуки, які використовуються як поживні компоненти. Кореневі виділення містять вуглеводи, органічні кислоти, амінокислоти, вітаміни, алкалоїди. Суттєвий позитивний вплив на ріст рослин чинять також мікоризні гриби, які колонізують кореневу систему і сприяють кращому засвоєнню фосфорних сполук.

Хотів би звернути увагу ще на таку проблему, як використання мікробіологічних препаратів для поліпшення фосфорного живлення рослин зернобобових культур. Цей елемент поряд з азотом у більшості випадків лімітує подальший ріст урожайності сільськогосподарських культур. У ґрунтах фосфор, як правило, знаходиться в слаботорозчинній мінеральній або недоступній рослинам органічній формах. Давно відомо, що серед ґрунтової мікрофлори існують організми, які позитивно впливають на засвоєння фосфорних сполук ґрунту. За звичайних умов коефіцієнт використання цього елемента рослинами становить всього 3–5 %. Навіть за внесення добрив у вигляді фосфатів засвоюється лише 10–30 % фосфору.

Найбільш поширеними та вивченими мікроорганізмами, що позитивно впливають на засвоєння фосфору, є мікоризні гриби, які в контакт з кореневими волосками формують специфічний ґрунтовий комплекс, який має певну структуру, що сприяє стабільності ґрунтових агрегатів, робить їх стійкими до деградації та руйнування. Гіфи арбускулярно-мікоризних грибів проникають у порожнини ґрунту, взаємодіють з кореневими волосками і рослинними рештками, виділяють специфічні сполуки, які реагують з мінеральними компонентами ґрунту, сприяючи поліпшенню їх засвоєння рослинами.

У зв'язку з цим існує суттєвий інтерес до створення мікробіологічних препаратів, які б сприяли кращому засвоєнню сполук фосфору, які знаходяться у ґрунті. Дослідження з використанням арбускулярно-мікоризних грибів для стимулювання фосфорного обміну рослин сої проводились наприкінці минулого сторіччя за участю автора цієї статті. На жаль, вони не призвели до позитивного результату, оскільки ці гриби неефективно росли на штучному живильному середовищі.

В останні роки з'явилася низка повідомлень про позитивну дію певних штамів фосфатмобілізативних бактерій *Bacillus subtilis*, *Bacillus megaterium*, *Pseudomonas putida*, *Enterobacter dissolvens*, *Azotobacter*, *Agrobacterium* та інших.

Вважаю, що необхідно організувати виробничі випробування комплексних мікробіологічних препаратів, у яких поєднано високоефективні штами бульбочкових бактерій та фосфатмобілізативних мікроорганізмів, використання яких сприятиме одночасному поліпшенню азотного та фосфорного живлення. Особливо це актуально під час переходу до органічного землеробства. Значний обсяг досліджень у цьому напрямі проведено в Інституті мікробіології і вірусології ім. Д.К. Заболотного Національної академії наук України.

У наші дні зернобобові культури вирощують на площі понад 200 млн га, а валовий збір перевищує 400 млн т. Найбільше поширення в агропромисловому комплексі світу одержала соя. Вона займає понад 120 млн га, а виробництво насіння сягає 300 млн т. Соя є провідною культурою в світі за урожайністю, яка становить близько 30 ц/га. За посівними площами та валовим збором вона знаходиться на четвертому місці серед головних сільськогосподарських культур нашої планети після пшениці, кукурудзи та рису. Її значення зумовлене тим, що вона є головним джерелом високоякісного білка як для харчування людей, так і збагачення комбікормів для потреб тваринництва, особливо птахівництва та свинарства. Важливо зауважити, що соя є також головною олійною культурою, яка постачає на світовий ринок понад 50 млн т харчової олії. Феномен сої якраз і полягає в унікальному поєднанні високоякісного білка і олії. Крім того, за рахунок біологічної азотфіксації вона належить до поліпшувачів ґрунту, що на сьогоднішній день є однією з найважливіших проблем на нашій планеті.

На початку XXI ст. наші аграрії також по-справжньому оцінили цю культуру і в Україні – розпочався «соевий бум». У 2002 році нею засіяли 98,2 тис. га, у 2005 – 427,1, у 2009 – 622,3 тис. га. За рамки мільйонного посіву вийшли у 2010 році, а двомільйонний рубіж перейшли у 2015 році. Поступово зростала також урожайність культури. У 2002 році сої зібрали 12,7 ц/га, у 2005 – 14,3, у 2009 – 16,8 ц/га. У 2013 році урожай досяг 20,5, а у 2014 – 21,6 ц/га.

У деяких областях спостерігали безпрецедентне збільшення посівних площ сої. Наприклад, у 1999 році в Хмельницькій області її висівали на площі всього 200 га, у 2012-му посіви досягли 119,4 тис. га, а в 2014 – вже 226,2 тис. га. Таким чином, за досить короткий період площа посівів у цій області зростає більш ніж у тисячу разів!

У Житомирській області у 1999 році соєю засіяли теж 200 га, у 2012 – 39,7, у 2014 – 116,3 тис. га. Різке збільшення посівів у 2013–2015 роках мало місце також у Київській, Кіровоградській,

Сумській, Черкаській, Вінницькій областях.

Такий стан вирощування культури дав змогу суттєво наростити експортні поставки насіння та організувати переробку всередині країни для забезпечення внутрішніх потреб у кормових білкових продуктах та для реалізації соєвої олії за кордон.

Важливою перевагою української сої на міжнародному ринку є те, що вона є генетично немодифікованою.

Нині соя зайняла в нашій країні свою нішу, яка становить приблизно 2 млн га, що дає можливість щорічно отримувати близько 4 млн т товарного насіння. Для власного споживання використовують майже 2 млн т і така сама кількість іде на експорт, головним чином, до країн ЄС.

Досить складна ситуація має місце в Україні з горохом. Якщо у 1992 році ним засівали 1148 тис. га, то у 1998 році його посіви скоротилися до 472 тисяч га, у 2000 році – до 285 тис. га, у 2014 – до 140 тис. га. Позитивним є те, що у 2016 році посівні площі гороху зросли до 320 тис. га, а у 2017 році – більш ніж до 400 тис. га. Сучасна селекція культури базується на створенні сортів «вусатого» типу, в яких суттєво скорочено площу листової поверхні за рахунок редукції листових пластинок у вусики, якими сусідні рослини сплітаються між собою і за рахунок цього утримуються у вертикальному стані. Такі посіви легко збирати прямим комбайнуванням.

Введення в сівозміну гороху дає можливість відмовитися від чорного пару і одержати добрий попередник для озимої пшениці. За вегетаційний період на такому полі зв'язується близько 75–80 кг/га азоту в діючій речовині, що дозволяє за мінімального внесення мінеральних добрив одержати задовільний урожай культури.

В останні роки створено досить адаптивні сорти гороху з урожаєм на рівні 50–55 ц/га. Наприклад, у 2016 році в ДП ДГ ім. Кутузова Арцизького району Одеської області на площі 300 га виростили 55 ц/га цієї культури. Близько 40 ц/га зібрали багато господарств нашої країни. Такі результати досягнуті за рахунок упровадження нових сортів, застосування комплексної системи захисту рослин від хвороб і шкідників, підвищення загальної культури землеробства.

Дослідження в центральній зоні Одеської області свідчать про те, що лише завдяки зимовим і весняним запасам вологи за належної культури землеробства можливо одержати врожаї цієї культури на рівні 20 ц/га. Вирощуючи горох, ми паралельно створюємо відмінні можливості для одержання високого врожаю головної продовольчої культури України — озимої пшениці.

Слід зауважити, що тенденція збільшення посівів гороху останніми роками спостерігається також у таких країнах, як США і Канада, які є світовими лідерами у виробництві зерна пшениці. У США навіть описано

так званий синергійний ефект, який виникає після сівби по гороху озимої пшениці, який позитивно впливає на рівень її урожайності.

Необхідно акцентувати увагу і на такій дуже посухостійкій культурі, як нут. Достатньо зазначити, що він за посівними площами на земній кулі посідає третю позицію серед зернобобових культур, поступаючись лише сої та квасолі. Але останні дві культури розміщені в зонах із досить оптимальними умовами, а нут культивують там, де інші культури дають дуже низьку врожайність унаслідок нестачі вологи та надвисоких температур. Сьогодні розроблено міжнародну науково-виробничу програму, спрямовану на інтенсифікацію виробництва продукції у бідних країнах, головним чином, в Африці. Її головна мета полягає у знаходженні та науковому обґрунтуванні найефективніших шляхів одержання власної продовольчої продукції для того, щоб нагодувати місцеве населення, яке не має коштів для закупівлі харчів у інших країнах. У цій програмі нуту відведено центральне місце. Накопичений виробничий досвід свідчить про те, що вирощування нуту в степовій зоні України має значну перспективу і його площі зростають дуже швидко.

За умов аридизації клімату необхідно звернути увагу і на таку культуру, як сочевиця, яка також характеризується високим рівнем посухостійкості. Товарне насіння цієї культури високо цінується на світовому ринку, оскільки є цінним харчовим продуктом. Споживання сочевиці профілактично діє на серцево-судинну систему людини, запобігає інфарктам та інсультам. Достатньо сказати, що така країна як Канада, територія якої за кліматичними умовами дуже подібна до Степу України, вирощує понад 1 млн га цієї культури і є її світовим експортером. Валовий збір сочевиці тут останніми роками досягає близько 2 млн т.

Зважаючи на погодні умови в останні роки в Україні, можна дійти висновку, що для підвищення економічної стабільності аграрного сектору найкращою буде ситуація, коли господарство вирощуватиме декілька зернобобових культур. Це пов'язано з тим, що кожна із них характеризується критичним періодом щодо вологи, який припадає на різні місяці. Так, для гороху найважливішим є кількість опадів у травні. Для нуту і сочевиці ця фаза настає наприкінці травня та триває весь червень. Урожайність сої найбільшою мірою залежить від наявності вологи в липні й першій половині серпня. Висівання кількох із цих культур сприяє більшій вірогідності одержання кращої економічної віддачі.

УДК 635.21:631.8

*ПЕТРЕНКО С. Д., канд. с.-г. наук;*

*ПЕТРЕНКО О. В., викладач-методист*

*(Львівський державний аграрний коледж)*

## **ФІЗІОЛОГО-БІОХІМІЧНІ ПРОЦЕСИ І ПРОДУКТИВНІСТЬ КАРТОПЛІ ЗАЛЕЖНО ВІД ЗАСТОСУВАННЯ МІКРОБІОЛОГІЧНИХ ПРЕПАРАТІВ І ЇХ СПІЛЬНОЇ ДІЇ З МІНЕРАЛЬНИМИ ДОБРИВАМИ НА ЧОРНОЗЕМАХ ЦЕНТРАЛЬНОГО ЛІСОСТЕПУ**

Картопля належить до культур, котрі для формування високої урожайності поглинають з ґрунту велику кількість елементів мінерального живлення. За використанням азоту, фосфору і калію, ця культура поступається лише цукровому буряку та кукурудзі, які вирощують на силос [1]. Вважають, що для отримання урожайності бульб 250–300 ц/га під картоплю необхідно вносити на дерново-підзолистих ґрунтах Полісся в середньому 50 т/га гною разом з мінеральними добривами з розрахунку  $N_{90}P_{60}K_{120}$ , а на чорноземах Лісостепу – 40 т/га гною та  $N_{60}P_{60}K_{60}$  [2–3].

Останнім часом в Україні різко зменшилося поголів'я великої рогатої худоби, тому в господарствах не вистачає необхідної кількості гною і картоплю нерідко вирощують із застосуванням лише мінеральних добрив, норми яких мають бути ще вищими. А це значно підвищить собівартість бульб, призведе до погіршення їхньої якості та забруднення навколишнього середовища. Тому необхідно вишукувати нові види екологічно безпечних добрив і розробляти шляхи підвищення ефективності існуючих. Одним з таких шляхів може бути застосування мікробіологічних препаратів на основі азотофіксуючих і фосфоромобілізуючих бактерій, які можуть певною мірою збагатити ґрунт на легкодоступні для рослин форми азоту і фосфору, а також підвищити ефективність мінеральних добрив. Ці препарати є, крім того, екологічно безпечним шляхом поліпшення мінерального живлення рослин та якості продукції. Відомо, що мінеральні добрива, зокрема аміачна селітра, містять певну кількість свинцю, а суперфосфат – фтору, котрі є екологічно небезпечними для людини.

Оцінюючи обставини, що склалися, дедалі більше дослідників вважають, що внесення мінеральних добрив під основні сільськогосподарські культури не має перевищувати доз фізіологічного оптимуму [4].

Відомо, що на фізіологічний оптимум поживних речовин для рослин істотний вплив мають бактеріальні препарати. Це екологічно безпечні добрива комплексної дії, оскільки мікроорганізми, на основі

яких вони створені, не тільки фіксують азот атмосфери або трансформують фосфати ґрунту, а й продукують амінокислоти, ріст активуючих сполук та речовин антибіотичної природи, що стримують розвиток фітопатогенів [5,6].

Проте, не можна лише за допомогою бактеріальних препаратів повністю вирішити проблему азоту і фосфору, але введення у технологію вирощування сільськогосподарських культур біопрепаратів дає змогу замінити частину мінеральних добрив на дешевий біологічний азот і фосфор мікроорганізмів.

Слід зазначити, що ефективність вживання бактеріальних препаратів під картоплю вивчали переважно з одним з зареєстрованих сортів картоплі, який вирощували під час внесення однієї норми добрив. Тому питання ефективності цих препаратів під картоплю різних сортів є актуальним і потребує подальшого вивчення.

Під час дослідження використовували мікробіологічні препарати: діазофіт – поліпшує азотне живлення рослин. За біоагент діазофіту править асоціативний діазотрофічний штам *Agrobacterium radiobacter* 204. Мікроорганізми як основа цього біопрепарату конкурують з хвороботворними грибами, і тим самим стримують розвиток фітопатогенних грибів. Препарат забезпечує рослини азотом, сприяє зростанню урожайності та якості зернових: озимої і ярої пшениці на 3–7 ц/га, озимого і ярого ячменю – на 4–5 ц/га, рису – на 4–10 ц/га. Норма витрати препарату – 100 мл на гектарну норму насіння.

Фосфороентерин (ФМБ 32–3) – поліпшує фосфорне живлення рослин. За біоагент фосфороентерину править асоціативний фосфоромобілізуєчий штам *Enterobacter nimipressuralis* 32–3. Дія препарату заснована на здатності бактерій переводити важкодоступні фосфати в легкодоступні для рослин, збільшує коефіцієнт використання фосфорних добрив. Цей штам утилізує вуглеводи з утворенням органічних кислот, а також продукує лужну фосфатазу. Норма витрати препарату – 100 мл на гектарну норму насіння.

Метою наших досліджень було вивчення фізіологічних та біохімічних реакцій рослин картоплі сортів Повінь і Ольвія на дію агроєкологічних чинників, мікробіологічних препаратів діазофіту і фосфороентерину окремо та в комплексі з оптимальними і підвищеними нормами мінеральних добрив на чорноземах Центрального Лісостепу України.

Як результат проведених досліджень встановлено, що обробка садивних бульб мікробіологічними препаратами діазофітом і фосфороентерином забезпечує вищу загальну продуктивність фотосинтезу, зростання листкового індексу на 10–12 %, урожайності на 16–24 ц/га порівняно з контрольним варіантом.

За одночасного застосування мікробіологічних препаратів з



мінеральними добривами вплив цих препаратів на фотосинтетичну діяльність обох сортів проявлявся лише за норми мінеральних добрив  $N_{60}P_{60}K_{60}$ .

Приріст урожайності бульб картоплі на фоні  $N_{60}P_{60}K_{60}$  від застосування діазофіту становив у середньому для обох сортів 25–28 ц/га, а фосфороентерину 20–22 ц/га. На вищих агрохімічних фонах застосування цих препаратів не підвищувало врожайність бульб досліджуваних сортів картоплі.

Рівень врожайності та якості бульб картоплі визначається особливостями фотосинтетичної діяльності сорту. Вища загальна продуктивність фотосинтезу сорту Ольвія забезпечує вищу врожайність порівняно із сортом Повінь. У середньому за три роки урожайність бульб Ольвії за норми добрив  $N_{120}P_{120}K_{120}$  становила 334 ц/га, а Повені – 298 ц/га.

Підвищення збору основних сполук – компонентів біохімічного складу бульб – у середньому за три роки зростало з підвищенням норм добрив до максимальної, приріст збору сухих речовин становив 20,9–26,8 ц/га, крохмалю – 14,8–18,6 ц/га, сирого протеїну – 3,8–4,3 ц/га. Сорт Ольвія забезпечив на найвищому агрохімічному фоні збір сухих речовин – 76 ц/га і крохмалю – 54 ц/га; сорт Повінь відповідно – 65,5 ц/га та 45,2 ц/га. Мікробіологічні препарати діазофіт і фосфороентерин не позначалися на якості бульб, але завдяки підвищенню врожайності сприяли підвищенню збору цих компонентів з одиниці площі посіву.

Максимальна кількість нітратів у бульбах картоплі за три роки спостерігалася на найвищому агрохімічному фоні –  $N_{120}P_{120}K_{120}$  і досягала в середньому 96 та 98 мг/кг сирої маси бульб, що вище на 246 % у бульбах Ольвії і на 217 % у бульбах Повені, ніж у контрольному варіанті досліду. Але навіть такий вміст нітратів був значно меншим від гранично-допустимої концентрації, що пов'язано, головним чином, з біологічними особливостями цих сортів картоплі. Мікробіологічні препарати діазофіт і фосфороентерин суттєво не впливали на накопичення нітратів.

Кулінарні якості картоплі, такі як смак варених бульб, ферментативне та неферментативне потемніння м'якушу, визначалися як внутрішніми, так і зовнішніми факторами. Бульби досліджуваних сортів картоплі мали практично однакові смакові якості – 6,7–6,8 бала. Підвищені норми добрив сприяли погіршенню смаку бульб, зростанню їх ферментативного і неферментативного потемніння м'якуша. Значне погіршення смаку бульб (на 1,1 бала у Повені і 1,3 бала у Ольвії) спостерігається тільки на максимальному агрохімічному фоні. За невисоких норм мінеральних добрив цей показник якості бульб не зазнає значних змін.

Сорти картоплі Повінь і Ольвія, рекомендовані для чорноземів Центрального Лісостепу, позитивно реагують на високий агрохімічний

фон ( $N_{120}P_{120}K_{120}$ ), забезпечуючи значні прирости врожаю на 158–161 %. При цьому зростає на 147–155 % збір сухих речовин, крохмалю – на 149–153 %, протеїну – на 174–176 %. Разом з тим, дещо погіршуються кулінарні якості бульб (смак та потемніння м'якуша бульб), збільшується вміст нітратних форм азоту, який не перевищує гранично-допустимих концентрацій.

Таким чином, в умовах Центрального Лісостепу України на чорноземі типовому легкосуглинному в господарствах слід вирощувати картоплю декількох сортів з різними біологічними особливостями, різних груп стиглості з метою максимального використання ґрунтових і агрокліматичних умов для формування високої врожайності бульб з належними показниками їх якості. Тому слід широко вирощувати картоплю нових сортів: ранньостиглий Повінь і середньопізній Ольвія. Для підвищення урожайності картоплі доцільно обробляти садивні бульби мікробіологічними препаратами діазофіт та фосфоентерин з розрахунку 100 мл на гектарну норму висаджування бульб. Для отримання високої врожайності на рівні 30- 40 т/га з належною якістю бульб рекомендованих сортів, що позитивно реагують на застосування високого агрохімічного фону, необхідно вносити мінеральні добрива із розрахунку  $N_{120}P_{120}K_{120}$ , що дозволить значно підвищити потенційну продуктивність картоплі. Обробка садивних бульб гельною формою мікробіологічних препаратів діазофіту та фосфоентерину доцільна лише за норми мінеральних добрив  $N_{60}P_{60}K_{60}$ . За більш високих норм мінеральних добрив обробка бульб цими препаратами неефективна.

### Література

1. Власенко Н.Е. Удобрение картофеля. Москва, 1987. 218 с.
2. Теслюк П.С., Молоцький М.Я., Власенко М.Ю. Насінництво картоплі. Біла Церква, 2000. 200 с.
3. Патица В.П., Тихонович І.А., Філіп'єв І.Д. та ін. Мікроорганізми і альтернативне землеробство. Київ, 1993. С. 64–99.
4. Смірнов В.В., Патица В.П., Підгорський В.С. та ін. Мікробні біотехнології в сільському господарстві. *Агроеколог. журнал*. 2002. № 3. С. 3–9.
5. Шерстобоева Е.В., Дудинова І.А., Шерстобоев Н.К. Биопрепараты азотфиксирующих бактерий : *Проблемы и перспективы применения*. *Мікробіол. журн*. 1997. 59, № 4. С. 109–117.

УДК 504(075.8)

**СТАНЧЕВА І.В.**, викладач

*(Ізмаїльський технікум механізації і електрифікації сільського господарства)*

## **РОЛЬ ДИСЦИПЛІНИ «БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ» В АГРОЕКОЛОГІЧНОМУ ВИХОВАННІ МАЙБУТНЬОГО ФАХІВЦЯ АГРОПРОМИСЛОВОГО ВИРОБНИЦТВА**

Людина є частиною природи. Її здоров'я залежить від багатьох факторів і особливо від екологічного стану навколишнього середовища. Тому на сучасному етапі важливу роль почала відігравати екологічна підготовка майбутнього фахівця. Фахівці аграрного сектору мають бути озброєні екологічними знаннями, тому що саме сільське господарство найбільш впливає як на природу, так і на здоров'я нації.

Сільське господарство – одна з найважливіших галузей, яка забезпечує населення України продуктами харчування рослинного і тваринного походження. Рациональне використання сільськогосподарських угідь є одним із найважливіших завдань людства. Сучасне сільське господарство України не спроможне повною мірою забезпечити населення якісною і екологічно безпечною продукцією рослинництва, тваринництва – повноцінними кормами, а промисловість – сировиною. Тому роль екологічного виховання студентів починається з вивчення такої дисципліни, як «Безпека життєдіяльності». Навіть під час ознайомлення з дисципліною студенти жваво обговорюють позитивний і негативний вплив мінеральних добрив на рослинництво та тваринництво.

На сьогодні величезна кількість речовин, які пропонує сучасна хімічна промисловість сільському господарству для отримання високих врожаїв, боротьби зі шкідниками, не завжди позитивно впливає на ґрунт. Сьогодні виникає серйозна проблема в перехімізації сучасного сільського господарства. Надмірне застосування мінеральних добрив призводить до збільшення вмісту нітратів у продуктах харчування, а це має небезпечний вплив на здоров'я населення України. До того ж шкідники, комахи швидко адаптуються до хімічних засобів боротьби, з'являються різновиди шкідників, на які отрута вже не діє, тому доводиться збільшувати її дозу або застосовувати нові, ще більш отруйні засоби. Фахівці агропромислового виробництва відповідальні за дотримання технологій під час вирощування сільськогосподарських культур і особливо встановлення правильних доз під час внесення добрив.

Всі ми розуміємо, що перехімізація сільськогосподарського виробництва заводить цю галузь у глухий кут. Тому сучасне сільськогосподарське виробництво має переходити на альтернативний спосіб вирощування сільськогосподарської продукції.

Суть альтернативного землеробства полягає в цілковитій або частковій відмові від пестицидів, мінеральних добрив, стимуляторів росту і перехід до підживлення рослин тільки органічними добривами, тобто перехід до органічного виробництва. У свою чергу, головним завданням органічного землеробства є виробництво «здорових», якісних і безпечних для людини продуктів харчування та підвищення родючості ґрунту біологічними засобами.

Під час вивчення дисципліни «Безпека життєдіяльності» студенти Ізмаїльського технікуму механізації і електрифікації сільського господарства набувають знання із вирішення різноманітних проблем у сфері охорони навколишнього середовища. Під час занять у них формуються навички проведення аналізу та визначення ефективності впровадження природоохоронних заходів, впливу науково-технічного прогресу, особливо в аграрному секторі. Як майбутні фахівці аграрного напрямку, вони розуміють, що під час використання земельних ресурсів необхідно підвищувати їх родючість, здійснювати захист земель від водної та вітрової ерозії, вживати заходів для збереження родючості землі, не допускати погіршення екологічної обстановки внаслідок господарської діяльності.

Нам, педагогам, під час підготовки майбутнього фахівця важливо, щоб екологічна свідомість студентів зводилася не до поверхневого ознайомлення із загальними проблемами екології, а до глибшого вивчення захисту агросфери і переваги біологічного (органічного) землеробства.

Швидка урбанізація та індустріалізація, інтенсивна хімізація сільського господарства, посилення багатьох інших видів антропогенного тиску на природу порушила біологічний кругообіг речовин у природі, пошкодила її регенераційні механізми, внаслідок чого почалося прогресуюче руйнування. І якраз про цей вплив йдеться під час вивчення теми «Небезпеки в сучасному урбанізованому середовищі». Для кращого засвоєння знань і набуття практичних навичок під час вивчення дисципліни «Безпека життєдіяльності» проводяться диспути та нетрадиційні види занять, які допомагають навчити та забезпечити майбутнього фахівця знаннями, уміннями і навичками безпечної професійної діяльності, зокрема, під час виконання управлінських дій, проектування чи розробки нових процесів, виконання конкретних виробничих дій, технологічних операцій.

УДК 631. 872: 595. 142

*СУХАНОВА І.П., канд. біол. наук, доцент кафедри екології та безпеки життєдіяльності (Уманський національний університет садівництва)*

## **ДОБІР ОБ'ЄКТА, ОПТИМАЛЬНОГО ДЛЯ ВЕРМИКУЛЬТУРИ**

Агроекосистеми, які за своєю суттю не здатні до самостійної підтримки гомеостазу. Одна із найвагоміших причин цього – вилучення людиною надземної складової первинної продукції. А разом з нею – усіх хімічних елементів, вилучених продуцентами із колообігів і накопичених у їх біомасі. Це потребує від людини штучного відтворення хімічного складу ґрунтів в агровиробництві. Зазвичай, це питання вирішується за допомогою мінеральних добрив.

Застосування мінеральних добрив, з точки зору біосфери, не може бути альтернативою природному поверненню хімічних елементів до речовинних колообігів. Особливо з огляду на специфіку технологій їх виробництва. У цьому контексті все більшої актуальності набуває напрям екологізації аграрного виробництва, зокрема застосування добрив органічного походження.

Формування і розвиток напряму вермикультивування обумовлені можливістю рішення на біологічній основі низки глобальних екологічних проблем, які, зокрема, стосуються, біосфери, педосфери тощо – утилізація органічних відходів, підвищення родючості ґрунтів, зниження ерозійних процесів, вирощування безпечної сільськогосподарської продукції за рахунок використання продукту вермикультури – високоякісного чистого органічного добрива – біогумусу тощо.

Біогумус, будучи екологічно чистим органічним добривом, чинить різнопланову дію на ґрунт і рослину. Тому використання вермикультури отримує все більше застосування в низці країн. Наприклад, у Франції працює об'єднання «вермикомпост», де на площі 15–16 га за допомогою черв'яків переробляється до 150 т різних органічних відходів за добу.

Характерною особливістю біогумусу є високий вміст (70–80%) добре гуміфікованого матеріалу, який зумовлює їх виняткові фізичні властивості: вміст водоміцних агрегатів 70–95%, зокрема близько 50% доводиться на агрегати 1–3 мм. Ці властивості біогумусу сприяють відновленню виснажених ґрунтів. Внесення біогумусу в ґрунт збільшує чисельність агрономічно корисних груп мікроорганізмів: аммоніфікаторов, нітрифікуючих бактерій і целюлозорозщеплювальних мікроорганізмів, що здійснюють першу стадію гуміфікації органічної речовини. Біогумус забезпечує підвищення біоенергетичного потенціалу ґрунтів, отже, рівня їх потенційної родючості.

Застосування біогумусу в сільському господарстві різко скорочує використання мінеральних макро- і мікродобрих, знижує засміченість, поліпшує екологічну обстановку, дає можливість отримати здорову і екологічно чисту продукцію.

Збагачення ґрунту органічною речовиною як результат застосування біогумусу сприяє зменшенню щільності ґрунту. Об'ємна маса орного шару ґрунту чорнозему звичайного знижується під час внесення 3 т/га біогумусу на 0,04 г/см<sup>3</sup>, а під час внесення 6 т/га – 0,09 г/см<sup>3</sup>. Завдяки цьому поліпшується агрегатний склад ґрунту, його водопроникність і вологоємність.

Дослідженнями вчених різних країн доведено, що біогумус позитивно впливає не тільки на врожайність сільськогосподарських культур, прискорення дозрівання, стійкість проти несприятливих погодних чинників, але й дає можливість отримати біологічно цінну продукцію.

Але ефективність цього напрямку органічного (екологічно толерантного) аграрного виробництва суттєво залежить від об'єкта вермикюльтури – певного детритофага, який утилізує детрит, переутворюючи його на вермикомпост чи біогумус.

У світі з цією метою використовують різних представників *Oligochaeta*, зокрема найпопулярнішими вважаються каліфорнійський черв'як (чи червоний каліфорнійський), володимирський старатель, російський московський гібрид. Це внутрішньовидові таксони, виведені шляхом штучного добору, виду *Eisenia Fetida*. Їх розведення потребує дотримання спеціальних умов, оптимальних для цих систематичних груп:

1. Температурний діапазон – в межах 5–30 ° С. Оптимальна температура для проживання і розмноження 23–28 ° С. За температури 35 ° С черв'яки гинуть.

2. Оптимальна вологість 80–85%. Критичний поріг вологості менше 40%. Дуже висока вологість також критична для черв'яків, які «дихають» поверхню тіла.

3. РН має бути в межах 5,0–9,0.

4. Вміст шкідливих для хробака неорганічних солей не повинен перевищувати 0,5%.

5. Необхідна досить висока аеробність середовища проживання не менше 15%. У разі занадто великої щільності компосту черв'як задихається і йде за його межі.

6. У субстраті з високим вмістом азоту швидкість росту і плодючість черв'яків різко зростають.

Досвід культивування кафедрою екології та безпеки життєдіяльності Уманського національного університету садівництва, наприклад, Старателя, свідчить, що відхилення від оптимальної

температури (23–28 °C) навіть на +5 °C, а вологості субстрату (екологічний оптимум – 80–85 %) – на  $\pm 10\%$  призводить до критичного зниження чисельності популяції, і вона фактично втрачає здатність до самовідтворення.

За умов кліматичних змін, притаманних сучасному періоду існування планети, дотримання людиною певних аутоекологічних складових для пойкилотермних тварин є досить енергоємним і затратним процесом. Тому, на нашу думку, у виробництві необхідно використовувати об'єкти, максимально адаптовані до природних умов зони розведення.

З цього погляду найдоцільнішим є використання як об'єкта вермикюльтури місцевих популяцій гнойового черв'яка (*Eisenia Fetida*).

Встановлено, що під час розведення такої популяції на суміші коров'ячого гною після процесу ферментації (70 %) землі, органічних решток трав'яного, овочового, плодового походження (30 %) її чисельність зростала в 3–6 разів упродовж вегетаційного періоду.

Ця суміш характеризується високими вихідними агрохімічними показниками, значення яких зростають залежно від щільності популяції. Тобто, життєдіяльність гнойового черв'яка позитивно впливає на стан вихідного компосту вбік збільшення відносної кількості гумусу (на 28 %), загального азоту (на 52 %), фосфору (на 42 %) та калію (на 78 %).

Продуктивність місцевих популяцій дещо нижча, ніж у використовуваних в промислових масштабах – з тонни коров'ячого гною червоні каліфорнійські черв'яки виробляють близько 600 кг біогумусу і до 100 кг білкової біомаси власного тіла, представники місцевої популяції *Eisenia Fetida* – до 500 і 90 відповідно.

Проте основною перевагою розведення аборигенних популяцій є їх невибагливість щодо абіотичної складової середовища мешкання, сформована як результат довготривалих адаптаційних процесів.

Отже, найдоцільнішим є використання як об'єкта для вермикюльтури місцевих популяцій *Eisenia Fetida*, максимально адаптованих до абіотичних складових зони культивування. Особливо під час виробництва вермикомпосту у невеликих масштабах (для присадибних ділянок, розплідників цінних культур тощо) та біоутилізації за допомогою вермикюльтури органічних решток.

**УДК 574**

**БАЛАБАК О.А.**, канд. с.-г. наук, ст. наук. співробітник, завідувач відділу генетики, селекції та репродуктивної біології рослин (Національний дендропарк «Софіївка» НАН України;)

**БАЛАБАК А.В.**, канд. с.-г. наук, доцент кафедри екології та БЖД (Уманський національний університет садівництва)

### **СТІЙКІСТЬ СОРТІВ ФУНДУКА (*CORYLUS DOMESTICA* KOS. ET OPAL.) ДО ФАКТОРІВ ДОВКІЛЛЯ**

В основу високої посухостійкості покладено здатність листкових тканин переносити без шкоди глибоке зневоднення та тривале в'янення, затримувати воду в тканинах вище рівня летального зневоднення, а також перегрівання.

За тривалої дії температур понад 30–35°C пригнічуються ріст і розвиток багатьох листопадних культур – процес дихання переважає над фотосинтезом, порушується водний баланс, синтез білка та обмін речовин загалом.

Низький ступінь посухостійкості деревних рослин суттєво впливає на насінневу репродуктивність. Дефіцит вологи та високі температури призводять до порушення перебігу органогенезу пагонів і недорозвитку генеративних органів.

За даними В.І. Лялько, в 2007 та 2009 рр. на значній території України близько трьох місяців тривали періоди сильної посухи з різким дефіцитом опадів. Особливо посушливими були травень–червень 2007 та липень–серпень 2009 рр.

Незважаючи на те, що в зоні Правобережного Лісостепу України посуха не є лімітуючим фактором, який впливає на розвиток більшості інтродукованих деревних рослин, і територія Національного дендрологічного парку «Софіївка» НАН України знаходиться в межах помірно-континентального клімату із середньою багаторічною температурою +7,4°C, однак за даними Уманської гідрометеостанції в окремі роки тут було зафіксовано періоди посухи, особливо влітку 2007, 2009, 2012 рр., середньорічна температура яких становила відповідно +10,0; +9,2 та +9,1°C. Тому актуальним є питання щодо вирощування сортів фундука в умовах Правобережного Лісостепу України.

Для виявлення потенційної можливості протистояння сортів фундука посушливим умовам було проведено дослідження загального вмісту води у листках, дефіциту води, відносної тургоресцентності, водоутримувальної та водовідновлювальної здатності листків, які відіграють важливу роль у протистоянні рослин проти підвищення температури навколишнього середовища, реакції рослин на нестачу вологи.



Установлено, що максимальна різниця в посухостійкості між видами та сортами спостерігається в умовах недостатньої вологості (у серпні) і практично відсутня у травні, коли в ґрунті є достатня кількість вологи, яка утримується після танення снігу. Тому дослідження посухостійкості відібраних сортів фундука проводили тричі за вегетаційний період – в другій декаді червня–серпня 2012–2016 рр.

Як результат проведених досліджень водного режиму чотирьох модельних сортів фундука встановлено, що вміст загальної води за водного дефіциту в листках трьох сортів Софіївський–15, Україна–50 та Трапезунд є показником відносно стабільним, який в серпні становив 56,9–57,8%. Найменшу кількість загальної води спостерігали в листках сорту Черкеський–2 (54,2%).

Досліджено, що сорт Черкеський–2, попри низькі показники загального вмісту води у листках, характеризується найвищою відносною тургоресцентністю – 95,5%.

Практично на такому самому рівні за значенням відносною тургоресцентності розташовані сорти Софіївський–15 і Трапезунд, які поступаються сорту Черкеський–2 лише на 1,7 і 2,1%, водночас сорт Україна–50 поступається цьому сортові на 6,8%.

Мінімальний дефіцит вологи, характерний для сортів Україна–50 і Трапезунд, який становить у найспекотнішому місяці 5,1% і 6,4% до сирової маси листків, тоді як у сортів Софіївський–15 і Черкеський–2 цей показник перевищує 3,9 і 7,4%.

Під час добору форм і сортів для селекції та промисловості становлять інтерес виділені генотипи за попередньою оцінкою водоутримувальної здатності, яка є зв'язаною вологістю, що залишається після зневоднення і втрати вільної води з клітин. Водоутримувальна здатність різних органів рослин відображає їх пристосованість до несприятливих умов навколишнього середовища. Що більше необхідно часу для втрати 30–35 % вологи від початкової маси, то більше міститься глибоко зв'язаної води. Це свідчить про потенційну здатність переносити глибоке в'янення, а здатність відновлювати тургор листків після такого в'янення – про можливість без істотних змін поновлювати фізіологічні процеси в тканинах листків.

Визначення водоутримувальної здатності під час в'янення свідчить про коливання цього показника. Процес в'янення в лабораторних умовах найдовше тривав у сорту Україна–50 (8 годин), у решти сортів – 5–7 годин. Через дві години водоутримувальна здатність сорту Україна–50 становила лише 11,1%, водночас у сорту Софіївський–15 цей показник становив 20,7%. Отже, найшвидше втрачали воду листки сорту Софіївський–15, втрата 38% вологи відбувалася вже через 5 годин в'янення. Дещо повільніше втрачали вологу листки сортів Черкеський–2 (39,6% через 6 годин) і Трапезунд (38,4% через 7 годин). Максимальним

проявом властивості утримувати вологу характеризувався сорт Україна–50, водоутримувальна здатність якого становила 38,3% через 8 годин в'янення, що може створювати передумови для виживання сорту в умовах дефіциту вологи.

Під час дослідження тургорвідновлювальної здатності листків модельних сортів фундука встановлено, що листки сортів Софіївський – 15, Україна–50 і Черкеський–2 повністю відновлювали тургор після втрати лише 10% води.

Листки сорту Трапезунд повністю відновлювали тургор після втрати більшої кількості вологи – 15%.

Високі показники відновлення тургору листками сортів Софіївський–15, Україна–50, Черкеський–2 (98,7; 99,4% і 98,5%) дають можливість назвати втрату води 15% критичною, за якої ще можливе практично повне відновлення тургору тканинами листків досліджуваних сортів. Втрата понад 15% води свідчить про зменшення відсотка площі листків, здатних відновлювати тургор після насичення їх водою.

Найстійкішими до зневоднення виявились листки сорту Черкеський–2, які після втрати 40% вологи відновили тургор 56,6% площі листків, тоді як у решти сортів цей показник становив 25,8–48,1%.

На основі аналізу проведених досліджень потрібно зазначити, що такі сорти фундука, як Україна–50 і Трапезунд, характеризуються найвищою потенційною посухостійкістю за комплексом таких ознак, як високі показники загального вмісту води, відносної тургоресцентності, водоутримувальної здатності листків, а також найменше значення водного дефіциту. Середньопосухостійким є сорт Черкеський, який характеризується високими показниками відносної тургоресцентності та водовідновлювальної здатності, однак для нього характерний найбільший дефіцит вологи, це свідчить про те, що цей сорт потребує періодичного поливу в посушливі періоди. Найменш посухостійким виявився сорт Софіївський–15, для якого характерними є низькі показники водоутримувальної та водовідновлювальної здатності, а також досить високий показник дефіциту вологи, тобто, для нормального росту та розвитку всіх органів рослини в період посухи цей сорт потребує регулярного зволоження.

Отже, аналіз водного режиму листків досліджуваних сортів фундука за показниками загального вмісту води, водного дефіциту і відносної тургоресцентності, а також інтенсивності втрати та відсотка відновлення вологи дає підстави зробити висновок про високий рівень адаптації цих рослин до посушливих періодів в умовах Правобережного Лісостепу України.

**УДК 631.5: 635.21**

**КНАП Н.В.**, канд. с.-г. наук;

(ВП НУБіП України «Мукачівський аграрний коледж»)

**ГАРБАР Л.А.**, канд. с.-г. наук, доцент

(Національний університет біоресурсів і природокористування України)

## **ВПЛИВ НОРМ ВИСАДЖУВАННЯ ТА МАСИ САДИВНОГО МАТЕРІАЛУ НА ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ КАРТОПЛІ**

Поняття якості насінневої картоплі, як правило, обмежується розміром бульб, наявністю на них механічних пошкоджень, ознак грибних хвороб (фітофтороз, види парші, сухі гнилі та ін.) і тільки в окремих випадках звертають увагу на присутність вірусних, віроїдних та мікоплазмових захворювань. Вони є особливо небезпечними: контролювати їх чисельність за допомогою хімічних засобів неможливо, оскільки їх збудниками є внутрішньоклітинні патогени. Вегетативний спосіб розмноження картоплі сприяє накопиченню вірусних патогенів внаслідок чого спостерігається швидке погіршення продуктивності сортів та їх виродження.

З метою підтримки продуктивних, насінневих якостей і прискореного розмноження перспективних сортів картоплі останнім часом в Україні і за кордоном застосовується біотехнологічний метод оздоровлення та мікроклонального розмноження в культурі *in vitro*. Вирощування оздоровленого насінневого матеріалу картоплі засновано на використанні вихідного матеріалу тепличних або гідропонних міні-бульб.

Валовий урожай бульб залежить від продуктивності кожного головного стебла, від числа таких стебел на окремій рослині і від кількості рослин на одиницю площі. Для продовольчої картоплі стеблостій має становити 160–180 тис., а насінневої – 185–240 тис. головних стебел (бульбоносних стебел) на 1 га. Враховуючи середню масу або середній розмір садивних бульб, площа живлення їх коливається від 0,14 до 0,28 м<sup>2</sup>, а кількість рослин на 1 га становить 38–50 тис. у продовольчої картоплі і 42–60 тис. – у насінневої.

Для високого коефіцієнта розмноження, за вирощування насінневої картоплі значення середньої маси садивної бульби і заснований на цьому вибір норми висаджування є важливішим, ніж за вирощування її для інших напрямів використання. Дрібні бульби є повноцінним садивним матеріалом, якщо за його використання створюється відповідна густина стояння. Залежно від розміру і маси садивних бульб для картоплі різних напрямів використання потрібна різна кількість садивного матеріалу. За рахунок резервів материнської бульби молоді рослини певний час здатні розвиватися незалежно від поживних речовин і води в ґрунті. Кількість проростків залежить від величини материнської бульби. З маленьких

бульб, звичайно, утворюється один–два головних стебла з малою кількістю стolonів і бульб. Як правило, бульби від таких рослин більші. Навпаки, великі материнські бульби утворюють, зазвичай, більше стебел і бульб, але дещо меншого розміру.

Метою наших досліджень було встановлення впливу норм висаджування та маси садивного матеріалу на формування продуктивності бульб картоплі в умовах Закарпатської області.

Дослідження проводили відповідно до загальноприйнятих методик. Польові досліди закладали за методом розщеплених ділянок. Дослід двофакторний. *Фактор А* – розмір бульби, грамів: 20, 40, 80. *Фактор В* – норма висаджування бульб, тис. штук: 50, 60, 70, 80, 100.

Технологія вирощування картоплі в усіх дослідах, окрім досліджуваних чинників, передбачала такі елементи: *попередник* картоплі в усіх дослідах – пшениця озима; *мінеральні добрива* вносили в нормі  $N_{120} P_{90} K_{150}$  (фосфорні та калійні добрива – під основний обробіток ґрунту, азотні – весною під передпосівний обробіток ґрунту); *захист від хвороб* полягав у обробці насаджень препаратами: Квадріс стоп – 2 обробки по 1 л/га ( 0,6 л/га) з метою запобігання альтернаріозу; Ридоміл голд – 2 обробки по 2,5 кг/га (фітофтороз, альтернаріоз); Ширлан – 0,4 л/га з метою поліпшення лежкості бульб, знищення хвороботворних спор; *захист від шкідників* полягав у комплексній обробці перед посадкою бульб препаратами Круізер 350 ФС – 0,3 л/т + Максим 0,25–0,75 л/т та обробці насаджень по вегетації препаратом Актара – 70 г/га; *захист від бур'янів* передбачав застосування гербіциду Ураган–Форте (1 кг/га) проти однорічних та багаторічних бур'янів; Зенкор – 1 кг/га до сходів або по сходах 0,5–0,7 кг/га, за висоти рослин до 10 см.

Результати досліджень показали, що за використання бульб масою 80 г спостерігалось інтенсивне формування стебел, що зумовлювало загушення насаджень картоплі і, як результат, маса бульб з однієї рослини була дещо менша, ніж за використання бульб масою 40 і 20.

Отримані результати досліджень дають підставу дійти висновку, що за збільшення норми висаджування бульб у структурі врожаю суттєво збільшується частка фракцій бульб з масою до 25 г і 25–50 г за переважання фракцій великих бульб. Частка фракції бульб з масою понад 80 г зі збільшенням норми висаджування бульб зменшується. Така тенденція простежується за використання садивних бульб масою від 20 до 80 г.

Для високого коефіцієнта розмноження за вирощування насінневої картоплі значення середньої маси садивної бульби і заснований на цьому вибір норми висаджування є важливішими, ніж за вирощування її для інших напрямів використання.

УДК 631.8

*НІКІТІНА О.В., канд. с.-г. наук, викладач кафедри екології та БЖД  
(Уманський національний університет садівництва)*

## **УРОЖАЙНІСТЬ КУЛЬТУР І ПРОДУКТИВНІСТЬ СІВОЗМІНИ ЗА РІЗНИХ СИСТЕМ УДОБРЕННЯ**

Величина врожаю та його якості є основними показниками, які визначають рівень продуктивності сільськогосподарських культур і цінність їх продукції

Результати наших досліджень, які проводили в тривалому стаціонарному досліді у польовій сівозміні зерно-бурякового виду з набором традиційних для регіону культур, показали, що систематичне внесення добрив за рахунок поліпшення поживного режиму ґрунту, позитивно впливає на живлення рослин, забезпечуючи формування вищого врожаю. Застосування різних доз добрив і систем удобрення в польовій сівозміні мало неоднаковий вплив на формування врожайності культур, яка зростала зі збільшенням доз добрив, а найнижчою була на ділянках, де тривалий час добрив не вносили.

У середньому за роки досліджень найвища врожайність сіна конюшини була за одинарних доз органічних добрив (9 т/га) і становила 4,15 т/га, що на 14% вище, ніж на ділянках без застосування добрив. Внесення гною в дозі 13,5 т/га сівозмінної площі підвищило врожайність конюшини на 12 % відносно контролю, а 18 т/га – на 5 %. Внесення одинарних доз добрив за мінеральної та орґано-мінеральної системи удобрення підвищувало врожайність конюшини відповідно на 9 та 10 %, подвійних доз – на 6 та 10 %, а потрійних – лише на 1 та 5 %. Такий вплив високих доз добрив можна пояснити тим, що за їх внесення формувалася більша біомаса ячменю ярого, до якого підсівали конюшину, і як наслідок густина посівів конюшини зменшувалася.

Урожайність пшениці озимої залежала не лише від дози та системи удобрення, а також і від попередника. Для цієї культури кращим попередником був горох, який забезпечував вищу врожайність. Так, найвища врожайність пшениці озимої була під час внесення потрійної дози добрив за орґано-мінеральної системи удобрення і становила: після конюшини – 6,89 т/га, гороху – 7,50 т/га і кукурудзи на силос – 6,81 т/га. У варіанті досліді з подвійною дозою добрив (9 т/га гною +  $N_{45}P_{68}K_{36}$ ) за орґано-мінеральної системи урожайність пшениці озимої була вищою, ніж у варіантах із середньорічним внесенням 18 т/га гною та  $N_{90}P_{90}K_{90}$  залежно від попередника на: 1 та 3 % – після конюшини, 9 та 2 % – гороху і на 7 та 8 % – кукурудзи на силос. За інших доз добрив і систем удобрення в польовій сівозміні врожайність пшениці озимої була нижчою порівняно з варіантом із внесенням потрійної дози добрив за орґано-

мінеральної системи удобрення на 0,19–1,32 т/га під час вирощування її після конюшини, 0,41–1,53 т/га – гороху і 0,25–1,97 т/га – кукурудзи на силос. Найкращий вплив на врожайність пшениці озимої спостерігався під час застосування в польовій сівозміні мінеральних добрив у поєднанні з органічними.

Буряк цукровий найкраще реагував на внесення високих доз мінеральних та поєднане внесення органічних і мінеральних добрив. При цьому найвища врожайність коренеплодів формувалася у варіанті досліду з внесенням на 1 га сівозмінної площі 13,5 т гною +  $N_{68}P_{101}K_{54}$  і становила у середньому за три роки досліджень після попередників конюшини і кукурудзи на силос відповідно 55,2 та 53,4 т/га. Загалом урожайність буряку у варіантах, де застосовували добрива, перевищувала показники врожайності на ділянках без застосування добрив на 15–48 % у ланці з конюшиною та на 20–49 % у ланці з кукурудзою на силос. Найнижчу його врожайність забезпечувало внесення лише органічних добрив. Так, за внесення лише одинарної дози гною залежно від попередника врожайність була на 1,0–2,7 т/га нижчою, ніж за внесення одинарних доз добрив за мінеральної та органо-мінеральної систем удобрення, за внесення 13,5 т/га гною – на 1,33–4,24 т/га, ніж за внесення подвійних доз мінеральних та органічних і мінеральних добрив та за внесення 18 т/га гною відповідно на 1,94–4,3 т/га. Застосування потрійної дози мінеральних добрив також сприяло високим урожаям буряку цукрового. Так, у ланці з кукурудзою на силос середньорічне внесення  $N_{135}P_{135}K_{135}$  забезпечило таку саму врожайність, як і внесення потрійної дози добрив за органо-мінеральної системи удобрення.

Оптимальним для формування найвищої врожайності кукурудзи на зерно – 8,34 т/га та 8,65 т/га були варіанти з високими дозами мінеральних та поєданого застосування органічних і мінеральних добрив, що на 36–41 % більше, ніж урожайність зерна кукурудзи на неудобрених ділянках. За внесення подвійної дози мінеральних добрив урожайність кукурудзи була меншою порівняно з варіантом із внесенням подвійної дози за органо-мінеральної системи удобрення лише на 4 %. Внесення гною сприяло підвищенню врожайності кукурудзи на 17–28 % відносно варіанта без застосування добрив. Загалом застосування добрив позитивно впливало на ріст урожайності, підвищуючи її залежно від доз добрив і систем удобрення у польовій сівозміні на 15–41 % порівняно з варіантом без добрив.

Найбільшу прибавку врожайності гороху (52 %) забезпечувало застосування потрійних доз добрив за органо-мінеральної системи удобрення порівняно з урожайністю у варіанті без удобрення. Застосування інших доз і систем удобрення також забезпечувало зростання врожайності гороху на рівні 17–42 % порівняно з неудобреними ділянками.

Урожайність кукурудзи на силос змінювалася залежно від доз добрив і систем удобрення і найвищою була у варіанті з внесенням потрійної дози добрив за органо-мінеральної системи – 55,7 т/га, що у 1,7 раза більше, ніж у варіанті без удобрення. У варіанті з подвійною дозою органо-мінеральних добрив урожайність кукурудзи на силос була більшою порівняно з варіантами на фоні 18 т/га гною і подвійної дози мінеральних добрив відповідно на 2,6 т/га і 1,5 т/га. Залежно від варіантів досліду врожайність кукурудзи на силос під час застосування різних доз добрив і систем удобрення у польовій сівозміні зростала в 1,3–1,7 раза порівняно з неудобреними ділянками.

За вирощування ячменю ярого найкращим виявився також варіант з поєднанням високих доз органічних і мінеральних добрив. Це забезпечувало врожайність ячменю ярого на рівні 5,51 т/га, що перевищувало врожайність неудобрених ділянок на 67 %. У варіанті третього рівня органічної системи удобрення врожайність ячменю ярого була меншою, ніж за подвійної дози добрив за органо-мінеральної системи лише на 4 %. Застосування різних доз і систем удобрення в польовій сівозміні сприяло зростанню врожайності ячменю ярого від 28 % до 67 % порівняно з варіантом без удобрення. Отже, інтенсивне застосування добрив у сівозміні сприяло підвищенню врожайності покривної культури – ячменю ярого, але водночас зі збільшенням його продуктивності посилюється ризик отримання доброго травостою підсіяної конюшини.

Узагальненим показником продуктивності культур сівозміні є вихід продукції з 1 га сівозмінної площі, який показує спроможність одиниці площі реалізувати можливість родючості ґрунту залежно від підбору культур у сівозміні та їх урожайності. У середньому за три роки досліджень вона становила 6,3–9,6 т з. од/га, зокрема товарної продукції 5,1–7,7 т з. од/га.

Отже, урожайність сільськогосподарських культур суттєво змінюється від доз і систем удобрення в польовій сівозміні, але й обмежується біологічними особливостями вирощуваної культури. Найвищу продуктивність польової сівозміні після тривалого застосування добрив забезпечують високі дози добрив за органо-мінеральної системи удобрення із середньорічним внесенням на 1 га сівозмінної площі 13,5 т/га гною та  $N_{68}P_{101}K_{54}$ , що становить 7,7 т товарної продукції у перерахунку на зернові одиниці.

УДК 631.153.7

**ВАСИЛЕНКО О. В.**, канд. с.-г. наук, доцент  
(Уманський національний університет садівництва)

## **ОЦІНЮВАННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ БІОДИНАМІЧНИХ ПІДХОДІВ ВИРОЩУВАННЯ ОВОЧЕВИХ РОСЛИН**

Біодинамічне сільське господарство спрямоване на вирішення завдань із оздоровлення ґрунту, рослин та навколишнього середовища [1]. Поряд із загальними принципами для всіх органічних систем оригінальна біодинамічна система містить інші підходи. Таке землеробство зорієнтоване, перш за все, на використання біоритмів, властивих Землі та космічному простору. Ретельно враховуються і цикли Місяця. Ідея ця має сенс і перегукується з працями О. Л. Чижевського (1976). Отже, таке землеробство провадиться з урахуванням не тільки природних (земних), але й космічних ритмів, оскільки все живе – це збалансоване ціле, що перебуває у взаємозв'язку з космосом [2]. У практиці воно здійснюється так: обробіток ґрунту, сівба, догляд за посівами проводять у сприятливі залежно від розміщення небесних тіл періоди. Розміщення небесних тіл ураховують також під час виготовлення компостів та організації боротьби з бур'янами. Дозволено використовувати спеціальні біодинамічні препарати: суміші з рогів та гною, або кремнієві з рогів та розмеленого кварцу, компости з гною та різних рослин (кропива, деревій, ромашка, кульбаба тощо) [3].

За біодинамічного напрямку ведення господарства підвищується роль сівозмін, попередників і змішаних культур. Тому для великих господарств перехід до такої системи сільськогосподарського виробництва здійснити нескладно. Перспективною є також тенденція до відмови від використання хімікатів. Відомо, що залишки пестицидів і гербіцидів накопичуються в організмі, спричиняють різні захворювання, знижують його життєздатність. За даними американських учених, за останні 10 років у тканинах організму людини в 15 разів збільшився питомий вміст залишків гербіцидів і пестицидів [4].

Незважаючи на вікове існування обґрунтованих біодинамічних технологій та доведеної практикою результативності біодинамічного землеробства, сучасні фермери в різних країнах світу тільки останнім часом почали активно переходити на раціональні біодинамічні технології, відмовляючись від нав'язаної агрохімічними корпораціями практики знищення природного ґрунту та економічної залежності [5].

Важливим компонентом біодинамічного землеробства є біодинамічні препарати. Такі препарати, які використовують у біодинамічному сільському господарстві, базуються винятково на



природних складових, водночас «фабричне господарство» цілком залежить від хімічних та синтезованих поживних речовин, засобах догляду за рослинами тощо. «Фабричне сільське господарство» підтримує життя рослин фактично невластивими природі штучними засобами.

Готують біодинамічні препарати з природних продуктів і застосовують для збільшення чутливості рослин і ґрунтових організмів. Біодинамічні препарати є своєрідними стимуляторами повністю органічного походження. Вони є балансирами космічних і Земних сил для їх гармонійного впливу на рослинний і тваринний світ і на саму людину.

Дослідження за встановлення агроекологічної ефективності застосування біодинамічних підходів під час вирощування овочевих культур проводили з рослинами перцю солодкого та салату посівного. Для того щоб порівняти вплив біодинамічних препаратів та синтетичних на біохімічні показники якості товарної продукції у дослід було введено варіант вирощування овочевих культур із застосуванням синтетичного регулятора росту Івіну. За контроль було прийнято варіант вирощування рослин без обробки насіння регулятором росту та вегетуючих рослин біодинамічними препаратами.

Обробку у вигляді позакореневого підживлення біодинамічними препаратами (0,05 л розчину/рослину) рослин перцю солодкого вперше виконували через 8–10 днів після висаджування розсади (коли рослини приживуться), а потім через кожні 10 днів; обробку рослин салату посівного у вигляді позакореневого підживлення (0,05 л розчину/рослину) виконували вперше у фазі утворення розетки листків і повторювали її також через кожні 10 днів.

Досліджувані біодинамічні препарати позитивно впливали на настання окремих фенологічних фаз росту та розвитку перцю солодкого і салату посівного, зменшуючи їх тривалість і прискорюючи надходження врожаю.

Дія препарату кропиви дводомної зумовила активну стимуляцію росту і розвитку овочевих рослин, тому висота рослин на кінець вегетації становила 54,8 см (перець солодкий) та 22,5 см (салат посівний), що є більшим від показників контрольних варіантів на 11,2 та 21,2 % відповідно. За застосування цього препарату збільшувалася і кількість листків у перцю солодкого, і площа листової поверхні у салату посівного.

Значний вплив мали досліджувані біодинамічні препарати та регулятор росту рослин і на продуктивність досліджуваних рослин. Результатом кращого розвитку овочевих рослин, оброблених біодинамічними препаратами, є збільшення показників довжини та маси плоду перцю солодкого і показників маси та діаметра головки у рослин салату посівного порівняно з рослинами контрольного варіанта і тими, яких було оброблено регулятором росту.

Введення біодинамічних препаратів у технологію вирощування перцю солодкого та салату посівного дозволяє значно підвищити їх врожайність. Ефективнішим препаратом можна вважати біодинамічний препарат із кропиви дводомної, який дозволив отримати з 1 га до 38,7 т перцю солодкого (приріст врожаю порівняно із рослинами контрольного варіанта становить 9,1 т/га) та 32,4 т салату посівного в середньому за роки досліджень (прибавка врожаю становить 15,1 т/га). Крім того, застосування біодинамічних препаратів для вирощування перцю солодкого та салату посівного зменшує рівень нітратного забруднення і дозволяє отримати високу врожайність екологічно безпечної продукції.

Отже, за вирощування товарної продукції таких овочевих культур, як перець солодкий та салат посівний у відкритому ґрунті рекомендуємо застосовувати біодинамічний препарат кропиви дводомної шляхом позакореневого підживлення. Така обробка може бути використана виробництвом як ефективний елемент сучасної технології вирощування культур, який дозволить отримати високу врожайність екологічно безпечної овочевої продукції.

### **Література**

1. Иванцов Д. В. Как восстановить плодородие почвы. Клуб органического земледелия. Киев. 2004. 179 с.
2. Смаглій О.Ф. та ін. Агроекологія : навч. посіб. Київ, 2006. 671 с.
3. Стецишин П. О. та ін. Основи органічного виробництва : навч. посіб. Вінниця, 2011. 626 с.
4. Биологическая система земледелия. Москва, 2012. 192 с.
5. Бомба М. Я. Сучасні тенденції розвитку світового біодинамічного землеробства. Вісник НАН України. 2007. № 12. С. 34–40.

**УДК:635.655:631.581:631.541**

**ФЕДУРК І.В., аспірант;**

**БАХМАТ О.М.** *д-р с.-г. наук, професор науковий керівник*  
(Подільський державний аграрно-технічний університет)

## **ПРОЦЕС ІНОКУЛЯЦІЇ СОЇ В ОРГАНІЧНОМУ ЗЕМЛЕРОБСТВІ**

Органічне сільськогосподарське виробництво – цілісна багатофункціональна модель господарювання та виробництва органічної продукції, яка забезпечує збалансовану динамічну рівновагу між компонентами інтегрованої соціо-економіко-екологічної системи протягом визначеного проміжком часу з метою об'єднання економічного зростання та підвищення життєвого рівня з одночасним поліпшенням стану навколишнього середовища. Органічне землеробство належить до

природного землеробства, яке охоплює багато різновидів (систем), між якими не завжди можна провести чітку межу.

Ідея органічного землеробства полягає в повній відмові від застосування ГМО, антибіотиків, пестицидів і мінеральних добрив. Це призводить до підвищення природної біологічної активності у ґрунті, відновлення балансу поживних речовин, підсилюються відновлювальні властивості, нормалізується робота живих організмів, відбувається приріст гумусу, і, як результат, – збільшення урожайності сільськогосподарських культур [2].

Одним із варіантів органічного землеробства і збільшення продуктивності виробництва сільськогосподарських культур є використання інокульованого посівного матеріалу, зокрема сої. Для цього слід підбирати якісний посівний матеріал, стійкий до хвороб і шкідників.

Так, біологічна азотфіксація – це єдиний шлях забезпечення рослин азотом, який не лише не порушує екології природного середовища, а й дає змогу суттєво зменшити витрати енергії та сировини на виробництво мінеральних азотних добрив. Таким чином, збільшення частки біологічного азоту сприятиме зменшенню техногенного навантаження на навколишнє середовище, зниження енерговитрат на виробництво сільськогосподарської продукції. Біологічний азот широко застосовують не лише в системі інтенсивних технологій, але й в технологіях, які передбачають отримання екологічно чистої продукції рослинництва (органічне землеробство).

Оскільки застосування в такому разі мінеральних добрив є недопустимим, то біологічний азот, який фіксується бульбочковими бактеріями, є, по суті, єдиним і головним джерелом отримання рентабельних екологічно чистих врожаїв.

Таким чином, інокуляція сої – це важливий елемент технології. Невід'ємним елементом технології вирощування є використання високоефективних інокулянтів на основі бактерій *Bradyrhizobium japonicum*. Оскільки бульбочкових бактерій у складі епіфітної та ендofітної мікробіоти насіння сої не виявлено, то для формування ефективного соєво-ризобіального симбіозу обов'язковим агроприйомом має бути штучна інокуляція насіння високоефективними штамми бульбочкових бактерій, що характеризуються високою екологічною пластичністю до широкого спектра сучасних сортів [6].

Високоякісні інокулянти забезпечують потрапляння не менш ніж  $2 \times 10^3$  клітин бактерій на одну насініну [1] або це не менше 100 тис. бактерій на одну насініну. Із плином часу кількість ризобій у ґрунті швидко зростає за рахунок їх вивільнення із бульбочок, що відмирають після закінчення вегетації бобових рослин. У багатьох випадках це забезпечує домінування штамів–інокулянтів впродовж 5–15 років після

першої, вихідної інокуляції [3, 4]. Ризобії становлять відносно невелику частину ґрунтової мікробіоти – від 0,1 до 0,8 % загальної чисельності.

Метою дослідження було формування сортової продуктивності зерна сої залежно від групи стиглості сортів та інокуляції насіння в умовах південно-західної частини Лісостепу України.

Об'єктом дослідження була культура сої, яку вирощують в умовах південно-західного Лісостепу України.

Предметом дослідження є рослини сої, інокуляція насіння інокулянтами: Хі Стік, Хай Кот Супер та Хай Кот Супер Extender.

Дослідження проводили в ТОВ «Гарант» (с. Оринін Кам'янець-Подільського району Хмельницької області) у сівозміні поля № 2 впродовж 2015–2017 років. Територіально дослідне поле розташоване в південно-західній Лісостеповій частині Хмельницької області; за умовами теплозабезпечення і зволоження належить до південного вологого агрокліматичного району області.

Основою для проведення досліджень у цій роботі є інокулянти Хі Стік, Хай Кот Супер і Хай Кот Супер Extender (живильне середовище).

Інокулянти Хі Стік та Хай Кот доступні у низці зручних, легких у використанні та нанесенні формуляцій. Це дозволяє ефективно інкорпорувати корисні ризобіальні бактерії до насінини, що поліпшує здатність бобових рослин фіксувати атмосферний азот і підвищувати врожайність. Використання інокулянтів — науково доведений природний шлях збільшення кількості азоту, доступного для рослин, і підвищення та розкриття їх потенціалу урожайності [5,6].

Інокулянт Хі Стік містить вискоєфективний штам 532 С бульбочкової бактерії *Bradyrhizobium japonicum* з мінімальним титром не менше  $2 \times 10^9$ /г на основі стерилізованого торфу і вискоєфективного прилипака. Норма витрати препарату – 4,0 кг/т.

Інокулянт Хай Кот Супер містить вискоєфективний штам 532 С бульбочкової бактерії *Bradyrhizobium japonicum* з мінімальним титром не менше  $1 \times 10^{10}$ /г, що, на сьогодні, є найвищим показником на ринку. Препарат представлений у двокомпонентній рідкій формуляції: розчин бактерій та розчин екстендера, що забезпечує живлення бактерій на насінині та їх захист. Норма витрати препарату 1,42 л Хай Кот Супер та 1,42 л Хай Кот Супер Extender на 1 тону насіння сої.

Провівши дослідження різних груп стиглості з таких сортів сої, як Максус, Кордоба, Саска, отримали позитивні результати від використання інокулянтів.

Таблиця 1

## Урожайність сортів сої відповідно схеми досліджу

№ з/п	Фактори дослідження (фактор С – інокуляція)	Урожайність сортів (Фактор А) ц/га								
		Максус			Кордоба			Саска		
		2015	2016	2017	2015	2016	2017	2015	2016	2017
1	Контроль (без обробок)	15,0	13,2	17,5	17,8	9,6	24,0	17,1	8,3	22,7
4	Обробка інокулянт-ом Хі Стік	20,7	14,4	22,7	22,4	12,2	25,3	22,5	8,9	25,9
5	Обробка інокулянт-ом Хай Кот Супер	22,3	16,8	23,0	27,0	14,1	26,7	30,6	9,3	26,4
6	Обробка інокулянт-ом Хі Стік + Хай Кот Супер і Хай Кот Супер Extender	21,2	18,0	26,3	30,3	14,8	29,1	31,6	10,5	27,3

Погодно-кліматичні умови 2016 року порівняно з вегетаційним роком (2015, 2017) вирізняються більшою екстремальністю. Нестача вологи як у ґрунті, так і в повітрі, внесли певні корективи на урожайність сортів залежно від групи стиглості. За даними таблиці 1 показники врожайності показують, що ранньостиглий сорт Максус дав найкращий врожай у 2016 році порівняно із сортами Кордоба і Саска. Це пояснюється тим, що ранньостиглий сорт Максус був в умовах недостатнього зволоження і за подальшого його зниження зумів сформувати вищий урожай.

За період 2015–2017 роки погодно-кліматичні умови в південно-західній Лісостеповій частині Хмельницької області вирізняються нестабільними запасами вологи, але, не дивлячись на це, обробка насіння інокулянтами дає стабільно високі врожаї і тим самим рослини розкривають свій генетичний потенціал. Таким чином, подвійна інокуляція дає свої позитивні результати, тому що Хі Стік на торфовій основі краще активує рослини на початку вегетації (у період проростання – 2–3 трійчастий листок, ВВСН 05-12-13). Хай Кот Супер і Хай Кот Супер Extender розпочинають свою роботу і тим самим активізують засвоєння азоту з фази по ВВСН 12–14 і в подальшому повністю розкривають генетичний потенціал сорту.

Отже, інокуляція насіння сої – це екологічно безпечна та економічно перспективна технологія азотфіксації. Це дає можливість забезпечувати рослини фіксованим атмосферним азотом у формі органічних сполук в необмеженій кількості і у найбільш необхідний

період росту і розвитку рослин сої, що дозволяє формувати стабільні та екологічно чисті врожаї.

### **Література**

1. Базилинская М.В. Использование биологического азота в земледелии. Москва, 1985. 15 с.
2. Патица В.П. та ін. Мікроорганізми і альтернативне землеробство. Київ, 1993. 175 с.
3. Lindstrom K., Lipsanen P., S. Kajjalainen. Stability of markers used for identification of two *Rhizobium galegae* inoculant strains after five years in the Appl. and Environ. Microbiol. 1990. Vol. 56, № 2. P. 444–450.
4. URL:agro-business.com.ua.
5. Шевніков М.Я., Коблай О.О. Застосування біологічних, хімічних та фізичних засобів у технологіях вирощування сої та кукурудзи. Полтава, 2015. 258 с.
6. Соя : биология, производство, использование. Факультет селекции растений и генетики. Пенджабский сельскохозяйственный университет Лудхиана. Индия, 2014. 656 с.

### **УДК 633.3**

**ГРИГОРУК В.В.**, *руководитель проекта «Экономика органического сельского хозяйства», академик НАН Республики Казахстан, заместитель генерального директора Казахского НИИ экономики АПК и развития сельских территорий*

## **ОРГАНИК В КАЗАХСТАНЕ**

Идеи органического производства быстро овладевают казахстанцами. Старт органическому сельскому хозяйству в Казахстане дали частные фермеры. Не имея возможности конкурировать с большим производством, они вышли на новую трендовую нишу экологически чистой продукции. Как подтверждает практика, это самый легкий вариант повышения рентабельности и выхода на новые рынки, включая экспорт.

Сейчас в Казахстане уже частично действует нормативно-правовая база, регулирующая органическое производство. Приняты следующие документы:

- Закон «Об органическом производстве» (27 ноября 2015 года);
- Правила ведения реестра производителей органической продукции (приказ МСХ от 18 декабря 2015 г.);
- Список разрешенных веществ, утвержденный приказом министра сельского хозяйства 28 января 2016 года № 29.

Развитие производства органической продукции, которое названо правительством объективным национальным конкурентным преимуществом АПК Казахстана, предусмотрено Государственной программой АПК Казахстана на 2017–2021 годы.

Однако, в последние два десятилетия на казахстанском рынке широкое распространение получило понятие «экологически чистый продукт». Помимо этого, производители декларируют свою продукцию как «экологическая», «экологически безопасная». Собственно, рынку предлагается еще не менее 10 вариантов названий данной категории продукции: природная, экологичная, экологически чистая, фермерская, натуральная, биологическая, органическая, органичная и т. д. Исследование показало, что предлагаемые рынку продукты под видом органических можно разделить на следующие группы:

- продукты, сертифицированные по международным стандартам;
- продукты со знаком ЭКО;
- продукты несертифицированных био-фермеров.

Сертифицированных органических производителей в Казахстане в 2015 г. было 29. При этом производство и переработка органической продукции осуществляется в Акмолинской, Актюбинской, Алматинской и Костанайской областях, где под органическими культурами находится 303,4 тыс. га. Производство продукции в 2015 г. составило, тыс. т: зерновых культур – 160,4, масличных – 84,9, бобовых – 47,8, кормовых культур – 8,7, лекарственных трав – 0,3 тыс. т. Экспорт казахстанской сертифицированной органической продукции составил, т: пшеница мягкая – 14805, соя – 2061, лен масличный – 2500, просо – 42, горох – 300, рапс – 900, лекарственных травы – 300 т. Общий объем экспорта сертифицированной органической продукции из Казахстана в 2015 г. достиг 10 млн долл. США.

В Казахстан импортируются в основном продукты длительного хранения. В торговых сетях широко представлены такие продукты, как орехи, крупы, кофе, шоколад, сухие полуфабрикаты, напитки, сиропы и т. п.

#### *Внутренний рынок*

По результатам исследования Казахского НИИ экономики АПК и развития сельских территорий, емкость внутреннего рынка органической продукции оценивается в 190 млрд тенге (\$500 тыс.).

#### *Эффективность производства органической продукции*

Рентабельность производства органического льна – выше в 1,6 раза за конвенциональный; рентабельность производства органической пшеницы – выше в 2,5 раза.

При производстве органической продукции на всей территории или отдельных участках хозяйства, предприятия и крупные крестьянские хозяйства могут ориентироваться на производство и экспорт органической продукции:

- в северном регионе – пшеницы яровой, овса, ячменя, семян льна, подсолнечника, рапса, горчицы, говядины;

- в южном регионе – ячменя, овса, подсолнечника, сафлора, риса, бахчевых культур, хлопчатника, овощей, плодов, ягод, винограда, молочной продукции, говядины, баранины;

- в восточном регионе – пшеницы, кукурузы, семян льна, подсолнечника, сои, рапса, продукции мараловодства, пчеловодства, молочной продукции, говядины, баранины;

- в центральном регионе – пшеницы яровой, овса, ячменя, льна, мяса крупного рогатого скота, овец, конины;

- в западном регионе – масличных и бахчевых культур.

#### *Проблемы казахского органического рынка*

1. Развитие органического сегмента сельского хозяйства сдерживается несформированной нормативно-правовой базой и отсутствием государственных сертификационных и контрольных органов, что не позволяет выйти на новые рынки для нашей продукции с высокой добавленной стоимостью. Зарубежные услуги для казахстанских экспортеров обходятся очень дорого. Пользоваться же услугами зарубежных специалистов для внутреннего потребительского рынка считаем нецелесообразным.

2. Для эффективного управления системой органического производства целесообразно иметь налаженную систему учета производства, торговли, экспорта и импорта экологической продукции.

3. В настоящее время на рынке появилось множество биоудобрений и биологических препаратов. Каждый инициатор изготавливает их по заимствованной или своей технологии доступными его фирме средствами и способами. Приходит время на стандартизацию биологических удобрений и средств защиты растений и животных. Практике известны многочисленные случаи заражения почвы болезнетворными микроорганизмами, соответственно, выращенной на ней продукции, а затем и человека или животного.

4. При переходе к органическому производству надо уделить особое внимание почве, севообороту, организмам, живущим в почве – они для фермеров являются самыми важными животными.

5. Весьма важно стимулирование органических производителей, особенно на начальном этапе. Ведь три первых года, пока почва не восстановится и не «перестроится» после интенсивного использования, ее плодородие и урожаи падают. Не хватает технологий, техники, биопрепаратов. В Европе фермер во время переходного периода получает государственные дотации, в США, кроме того, может рассчитывать на помощь ученых-агрономов. У нас пока подобной поддержки нет. Это касается государственной финансовой и административной поддержки.



6. Важно воспитать позитивное общественное мнение о необходимости экологически чистого производства и потребления. Лучше начать со школы, ее учителей и учеников. Можно привлечь прихожан и служителей сельской мечети, церкви.

7. Успешный экобизнес – это не маленькое хозяйство, а вертикально интегрированная структура с экофермой, агротуризмом, ресторанами и магазинами. Для условий Казахстана с большими расстояниями между поселениями это, пожалуй, самая выгодная форма эко-агробизнеса.

*Предложения для развития органического производства в Казахстане*

1. Разработать на 3 года (2017–2020) План действий для органического сектора, утвердить Правительством и обеспечить его финансирование.

2. Для содействия реализации Плана и контроля его выполнения:

- создать в составе МСХ РК специализированный департамент (управление) органического сельского хозяйства в составе 5 человек;
- ввести должность заместителя министра по вопросам органического сельского хозяйства;
- создать комиссию по вопросам производства и оборота органической продукции, включающей различных операторов этого процесса.

3. Расходовать на поддержку органического производства и оборота продукции 10% годового бюджета МСХ РК.

4. Целевые индикаторы Плана действий:

- довести площадь земель под органическое производство до 2,5% от общей площади земель сельскохозяйственного назначения, в том числе: пашни – до 3%, пастбищ и сенокосов – до 2%, многолетних насаждений (садоводство, виноградарство, ягоды) – 20%, картофель, овощи – до 5% от их общей площади;
- довести долю расходов потребителей на органические продукты питания в общем потреблении пищевых продуктов в 2020 г. до 0,5%;
- обеспечить поддержку молодых фермеров для начала органического производства;
- субсидии в расчете на один гектар выплачивать лишь в течение первых двух лет перехода на органическое сельское хозяйство.

5. Возможно поощрение потребления органических продуктов питания в государственном секторе (школах, детских садах, больницах, армии и государственных учреждениях). Например, если государственная или общественная организация покупает органические продукты питания, она получает субсидию в размере 20% средней цены традиционного продукта этой номенклатуры.

УДК 633.17:338.312:631.95

*КАЛЕНСЬКА С.М., д-р. с.-г. наук, професор, член-кореспондент НААН  
ЧЕРНІЙ В.П., аспірант*

*(Національний університет біоресурсів і природокористування України)  
svitlana.kalenska@gmail.com*

## **ТЕХНОЛОГІЧНІ ТА БІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ ПРОСА ЗА ОРГАНІЧНОГО ВИРОБНИЦТВА В ПРАВОБЕРЕЖНОМУ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ**

Проблема збільшення виробництва зерна є однією з головних у сільському господарстві. Але поряд з цим постає не менш важливе питання – отримання екологічно безпечної сировини.

Останніми роками як в світі, так і нашій країні, тенденції формування агротехнологій спрямовані на використання біологічних методів, тобто в технології вирощування сільськогосподарських культур почали залучати різноманітні препарати, які за санітарно-гігієнічною класифікацією належать до малотоксичних речовин третього та четвертого класів небезпечності. Це – мікробні препарати, концентровані органічні добрива та мульчувальні матеріали природного та синтетичного походження.

В умовах Правобережного Лісостепу України культура – просо малопоширена, зокрема, через низьку продуктивність. Тому одержання високого стабільного урожаю цієї культури з елементами сучасних технологій, спрямованих на отримання екологічно чистої продукції та збереження родючості ґрунту, є досить важливим питанням. Все це свідчить про доцільність проведення досліджень і актуальність теми.

Мета дослідження полягає в розробці та вдосконаленні екологічно безпечних, енергетично і економічно виправданих технологій вирощування проса, що забезпечать його високу урожайність, отримання екологічно чистого та якісного зерна, придатного для виробництва спеціалізованої дієтичної продукції, шляхом ефективного використання ґрунтово-кліматичного і ресурсного потенціалу сортів нового покоління та засобів виробництва.

Дослідження проводили в Національному університеті біоресурсів і природокористування України в 2014–2016 рр. Експериментальну частину виконували у науковій лабораторії та стаціонарному польовому досліді кафедри рослинництва у відокремленому підрозділі Національного університету біоресурсів і природокористування України «Агрономічна дослідна станція», яка розміщена у с. Пшеничному Васильківського району Київської області. Дослідна станція розташована в північно-східній частині Правобережного Лісостепу. Ґрунт дослідної ділянки – чорнозем типовий малогумусний великопилюватий –

легкосуглинковий на лесі. Розмір облікової ділянки – 60 м<sup>2</sup>, елементарної – 32 м<sup>2</sup>, повторність досліду чотириразова із систематичним розміщенням ділянок.

Посіви проса мають низьку конкурентну здатність щодо бур'янів на початкових етапах росту та розвитку рослин до більшості видів бур'янів. За відсутності заходів щодо захисту посівів бур'яни є конкурентами рослинам проса щодо чинників, які зумовлюють ріст і розвиток рослин. До того ж затінення рослин культури і дефіцит доступної вологи призводять до зниження врожайності зерна. Застосування досліджуваних способів захисту від бур'янів забезпечувало зниження їх чисельності більше ніж на 50 %.

Урожайність сортів проса в умовах Правобережного Лісостепу України змінювалася в значному діапазоні – 1,97 – 3,89 т/га залежно від досліджуваних чинників та погодних умов років дослідження. За технологій виробництва «органічного» зерна проса частка участі чинника «спосіб захисту від бур'янів» у формуванні врожайності була визначальною в усі роки проведення досліджень і в середньому становила 54,2 %. Урожайність сортів проса на 22,4 % визначав чинник «погодні умови»; 10,1 % – чинник «обробка насіння»; 7 % – чинник «сорт».

Погодні умови впродовж вегетаційного періоду років проведення досліджень різнилися кількістю і розподілом опадів, що суттєво впливало на урожайність сортів проса. Найбільша врожайність зерна проса у середньому отримана в 2016 році. У розрізі досліджуваних чинників у 2016 р. сорт Заповітне сформував урожайність 2,36–3,69; Миронівське 51 – 2,28–3,73; Омріяне – 2,41–3,89 т/га. Врожайність сорту проса в 2015 р. була нижчою порівняно з 2016 роком лише на 0,06–0,07 т/га залежно від сорту та варіанта досліду. За несприятливих умов 2014 року щодо розподілу опадів сформована найменша врожайність: 2,15–3,19 т/га сортом Заповітне; 1,91–3,20 т/га – Миронівське 51; 1,97–3,15 т/га – Омріяне.

Визначено, що чинник «спосіб захисту від бур'янів» є визначальним у формуванні високопродуктивного агроценозу проса, що зумовлює низьку конкурентну здатність рослин проса на ранніх мікростадіях розвитку до бур'янів – урожайність сортів проса збільшувалася на 37,5–41,5 % – за мульчування міжрядь плівкою; 15,1–17,4 % – за мульчування відпрацьованою грибноцею; 12,2–14,4 % – за мульчування тирсою та на 19,1–23,1 % – за механічного захисту порівняно з урожайністю посівів, де захист від бур'янів не проводили (контроль 1), а проводили лише обробку насіння Хетоміком. За застосування хімічної системи захисту (контроль 2) урожайність зростала на 42,7 – 50,0 %.

За технології вирощування, що передбачала мульчування міжрядь плівкою та обробку насіння препаратом Хетомік формувалась врожайність зерна – 3,34–3,45 т/га в розрізі сортів (табл. 1).

Таблиця 1

**Урожайність сортів проса залежно від способу захисту від бур'янів  
та обробки насіння, т/га, в середньому за 2014-201 брр.**

Спосіб захисту від бур'янів	Сорт					
	Заповітне		Миرونівське 51		Омріяне	
	Обробка насіння Хетомік					
	о	б/о	о	б/о	о	б/о
Без захисту (контроль 1)	2,46	2,27	2,36	2,14	2,51	2,24
Механічний	3,03	2,84	2,85	2,62	2,99	2,81
Мульчування тирсою	2,76	2,62	2,70	2,52	2,85	2,67
Мульчування відпрацьованою грибноцею	2,86	2,68	2,77	2,58	2,89	2,72
Мульчування плівкою	3,38	3,22	3,34	3,14	3,45	3,34
Хімічний (контроль 2)	3,51	3,34	3,54	3,30	3,63	3,51
НІР <sub>05</sub>	Сорт				0,04	
	Спосіб захисту від бур'янів				0,07	
	Обробка насіння				0,05	
	Погодні умови				0,04	

*Примітка:* о – оброблене насіння; б/о – насіння не оброблялося

**УДК 631.82/635.3**

**КУТОВЕНКО В.Б.**, канд. с-г. наук

**ЛИТВИН І.В.**, магістр

(Національний університет біоресурсів і природокористування України)

**e-mail: virakutovenko@mail.ru**

**ВИКОРИСТАННЯ «БІФОЛІАР МІКРО-ПЛАНТ» НА РОСЛИНАХ  
САЛАТУ ПОСІВНОГО (*Lactuca sativa L.*)**

Одним із факторів підвищення рівня врожайності овочевих культур є використання мікродобрив. Біологічна роль їх надзвичайно велика, адже їх використовують у побудові ферментних систем організмів. Нестача у ґрунті не призводить до загибелі рослин, але може бути причиною зниження швидкості та повноти протікання біохімічних процесів, ураження рослин хворобами, що значною мірою позначається на величині та якості товарного врожаю.

Останнім часом поширюється застосування мікродобрив у легкодоступних для рослин формах – хелати. Застосування мікроелементів у хелатній формі впливає на проростання насіння, життєдіяльність та

стійкість до несприятливих умов навколишнього середовища, а також на ріст надземної маси та кореневої системи.

Мікроелементи, які входять до складу мікродобрив, беруть участь у багатьох фізіологічних та біохімічних процесах у рослинах, сприяють активності ферментів, посилюють вуглеводний обмін, підвищують інтенсивність фотосинтезу. Крім того, мікроелементи відіграють значну роль в обміні речовин.

Позакореневе підживлення особливо ефективно за несприятливих погодних умов та інших факторів, що знижують доступність елементів живлення: несприятливі показники вологості і температури ґрунту, його рН тощо. За таких умов рослини не здатні повністю засвоювати поживні елементи навіть за їхньої достатньої кількості у ґрунті. У такому разі листкове підживлення стимулює поглинання поживних речовин з ґрунту. Зважаючи на це, досить актуальним і перспективним питанням наукових досліджень є вивчення впливу комплексного мікродобрива «Біфоліар Мікро-плант» на господарсько-цінні ознаки салату посівного в умовах Північного Лісостепу України.

Метою дослідження було визначення ефективності застосування «Біфоліар Мікро-плант» за вирощування салату посівного листової різновидності. «Біфоліар Мікро-плант» – концентроване універсальне мікродобриво з підвищеним умістом азоту, магнію, марганцю та міді у вигляді суспензії для застосування шляхом позакореневого підживлення. Добриво виготовлене за нанотехнологіями з подвійною хелатизацією EDTA, високою концентрацією макро- та мікроелементів в оптимальному співвідношенні. Містить амінокислоти та органічні добавки, поверхнево-активні речовини, зволожувачі та речовини, що перешкоджають випаровуванню і вимиванню мікроелементів з рослини.

Дослідження проводили у 2016–2017 рр. на дерново-середньо опідзолених ґрунтах північної частини Лісостепу України в НДП «Плодоовочевий сад» Національного університету біоресурсів і природокористування України на колекційній ділянці кафедри овочівництва. У дослідженнях вивчали сорти – Афіціон, Конкорд, Кітонія, Руксай, Гоген і Аквіно голландської селекції та мікродобриво «Біфоліар Мікро-плант».

Дослідження проводили в трьох повторностях за «Методикою дослідної справи в овочівництві та баштанництві». Салат посівний висівали в першій декаді квітня з міжряддями завширшки 30 см. Напрямок рядів – із півночі на південь. Розмір облікової ділянки становив 5м<sup>2</sup>. Позакореневі підживлення щодо вегетуючих дослідних рослин мікродобривом «Біфоліар Мікро-плант» проводили двічі – у фазу одного-двох справжніх листків та розетки листків (7-8 листків на рослині). Контрольним був варіант без обробки мікродобривом.

Під час дослідження проводили фенологічні спостереження та біометричні вимірювання рослин. Салат збирали з кожної ділянки з настанням технічної стиглості. Обліковували урожай, визначали якісні показники врожаю та біохімічний склад продукції. Під час збирання врожаю вимірювали діаметр розетки листків і їхню кількість – методом підрахунку; площу листків визначали розрахунковим методом з використанням коефіцієнта 0,85.

Аналізуючи біометричні виміри рослин та їхню урожайність на момент збирання врожаю за роки дослідження, спостерігали, що у всіх сортів виявлено позитивний вплив застосування «Біфоліар Мікро-плант» на рослинах салату посівного.

За використання «Біфоліар Мікро-плант» серед досліджуваних сортів діаметр розетки листків найбільшим був у сорту Аквіно – 35 см. У контрольному варіанті цей показник становив – 32 см. Дещо вищими виявилися показники в інших сортів і у варіантах з обробкою переважали контрольні варіанти на 1–2 см.

Як результат біометричних вимірів рослин салату встановлено, що у період збирання врожаю висота листків була найбільшою у сортів Афіціон і Руксай і становила 20–21 см у варіанті обробкою, що на 2-3 см перевищувало контроль. Кількість листків найбільше було підраховано у сорту Гоген – 116 шт./росл. за обробки рослин «Біфоліар Мікро-плант» і відносно контролю (110 шт./росл.) різниця була на рівні 6 шт. Різниця до контролю за цим показником в інших сортів також була істотною і відповідала значенням 2-5 шт./росл.

Важливим показником росту рослин салату посівного, який визначає його цінність, є загальна площа листків, визначення якої ми проводили під час збирання врожаю. Проведені вимірювання і підрахунки площі листків з однієї рослини за розрахунковим методом показали, що за обробки мікродобривом «Біфоліар Мікро-плант» в усіх сортів були високі показники площі листків з однієї рослини і перевищували контрольні варіанти на 496–820 см<sup>2</sup>/росл. Найвищий показник було підраховано у сорту Аквіно – 5183,2 см<sup>2</sup>/росл., що більше контрольного варіанта на 820 см<sup>2</sup>/росл.

Показники маси розетки листків безпосередньо впливають на величину товарної продукції сортів салату посівного. Потрібно відзначити, що у всіх варіантах середня маса розетки листків мала високі показники. Середнє значення маси розетки листків найбільшим було у сорту Аквіно у варіанті з обробкою мікродобривом – 611 г, що перевищило контроль на 55 г. У решти сортів цей показник перевищував контрольний варіант на 35-50 г.

Отже, підсумовуючи результати дослідження, можна дійти висновку, що застосування дворазового позакореневого підживлення рослин салату посівного впродовж вегетації мікродобривом «Біфоліар Мікро-плант» поліпшує біометричні показники рослин та підвищує урожайність товарної продукції.

УДК 631.95:614.76+621.039.8

*ГУДКОВ І.М., професор*

*ЛАЗАРЄВ М.М., доцент*

*(Національний університет біоресурсів і природокористування України)*

**ingudkov@ukr.net**

## **ШЛЯХИ МІНІМІЗАЦІЇ ВМІСТУ РАДІОНУКЛІДІВ У ПРОДУКЦІЇ РОСЛИННИЦТВА І ТВАРИННИЦТВА**

Регіон аварії на Чорнобильській АЕС охопив величезну площу. Тільки обмежена ізоляцією щільності забруднення за  $^{137}\text{Cs}$  – основним забруднювальним штучним довгоживучим радіонуклідом  $37 \text{ kBq/m}^2$  ( $1 \text{ Ki/km}^2$ ) вона займає в Україні  $52,5 \text{ тис. км}^2$  (9 % території країни), на котрій розташовані сільськогосподарські угіддя ( $1,13 \text{ млн га}$ ), ліси ( $1,21 \text{ млн га}$ ), розгалужена система річок та озер,  $2293$  населених пункти, у яких мешкало понад  $3 \text{ млн}$  людей, з них  $600 \text{ тис.}$  дітей. Основним джерелом формування додаткової (чорнобильської) дози внутрішнього опромінення людини іонізуючою радіацією у теперішній віддаленій від аварії час – до 90–95 % є продукти харчування, з якими радіонукліди, що випали на поверхню Землі, надходять до організму. І розробка спеціальних прийомів і технологій у рослинництві, тваринництві, а також у харчовій промисловості, що сприяють зменшенню вмісту радіонуклідів у сировині і продуктах харчування, є основним шляхом зменшення дози опромінення людини.

За понад тридцять років, що пройшли з часу аварії, радіаційна обстановка в Україні помітно поліпшилася за рахунок фізичного розпаду радіонуклідів (періоди піврозпаду  $^{137}\text{Cs}$  і  $^{90}\text{Sr}$  становлять, відповідно,  $30$  і  $29$  років), природних процесів – зв'язування в ґрунті і переходом у важкодоступний для рослин стан (це стосується  $^{137}\text{Cs}$ ), змиву їх з площ водозборів, вертикальної міграції у глибші шари ґрунту, цілеспрямованого проведення радіозахисних заходів. Як наслідок, площі територій, забруднених радіонуклідами, за  $30$  років зменшилися на  $25 \%$ , сільськогосподарських угідь – на  $20 \%$ , лісів – на  $30 \%$ . Більш як утричі зменшилася кількість населених пунктів, віднесених до зон радіоактивного забруднення. З усією впевненістю можна стверджувати, що продукти харчування, що надходять до офіційної торгової мережі відповідають санітарно-гігієнічним вимогам щодо вмісту у них цих радіонуклідів, котрі регламентуються вимогами так званих «Допустимих рівнів вмісту радіонуклідів...» (ДР-2006).

Проблеми із виробництвом продукції зі вмістом радіоактивного цезію вище за допустимі рівні спостерігаються лише у декількох десятках населених пунктах, що розташовані у північних районах Житомирської та Рівненської областях у приватному секторі, молоко корів у яких протягом

усього періоду після аварії перевищує норматив у 100 Бк/л у разі (до 10 разів за  $^{137}\text{Cs}$ ). Вони повністю визначаються використанням природних кормових угідь (пасовищ і сіножатей). Як виняток, в окремих населених пунктах реєструють перевищення нормативу у 60 Бк/кг вмісту  $^{137}\text{Cs}$  у картоплі. Окрему, достатньо вагому, проблему створюють дикорослі (лісові) гриби та ягоди. На жаль, її потрібно сприймати як тривалу реальність протягом ще десятків років. Площі, де зустрічається продукція з перевищенням вимог нормативів, поширюються на регіони від Чернігівської до Волинської областей. Не знята з порядку денного й проблема наявності радіоактивного стронцію у сільськогосподарській продукції у регіонах, що межують із зоною відчуження Чорнобильської АЕС, критичним продуктом для якого є зерно харчового призначення. Ситуація із виробництвом та використанням сільськогосподарської продукції з перевищенням у ній вмісту радіонуклідів стосується лише близько 20 тис. осіб порівняно із трьома мільйонами, що опинилися у зонах радіоактивного забруднення на початок аварії.

Але необхідно пам'ятати, що  $^{137}\text{Cs}$  і  $^{90}\text{Sr}$  – це штучні радіоактивні ізотопи, яких у природі немає. Це продукти розпаду ядер важких радіонуклідів  $^{235}\text{U}$  та  $^{239}\text{Pu}$ , котрі з'явилися у навколишньому середовищі лише з вибухами перших атомних бомб у 1945 році. Вони утворюють додаткову дозу опромінення усього живого, яка залежно від рівня забруднення ґрунту, його типу, рослин, що вирощуються, – першої ланки трофічного шляху до людини, може варіювати у досить широких межах. Рівень забруднення основних продуктів харчування мешканців нашої країни у 1985 р., тобто до аварії на Чорнобильській АЕС, за рахунок глобального – такого, що накопичився на поверхні планети внаслідок масових випробувань атомної зброї  $^{137}\text{Cs}$ , варіював від 0,17–0,22 Бк/кг для хліба, картоплі і молока до 0,59 Бк/кг для м'яса і  $^{90}\text{Sr}$  – становив 0,11–0,16 Бк/кг. Допустимі ж рівні для цих продуктів становлять за  $^{137}\text{Cs}$ , відповідно, 20, 60, 100 і 200 Бк/кг і за  $^{90}\text{Sr}$  – 5, 20, 20 і 20 Бк/кг відповідно, тобто перевищують їх у сотні разів. Тому заспокоюватися на досягнутому особливих підстав немає. Треба пам'ятати основний постулат радіобіології, її головне кредо: «Немає нешкідливих доз іонізуючої радіації. Якою б малою не була доза, достатньо одного потрапляння високоенергетичної ядерної частинки чи кванта у молекулу ДНК – мішень дії радіації, щоб спричинити у ній мутацію. Якщо це буде ДНК будь-якої соматичної клітини, це **може** призвести до її трансформації (переродження) у ракову, якщо статевої – до мутацій у наступних поколіннях».

Саме тому і сьогодні застосування певних прийомів, що мінімізують перехід радіонуклідів з ґрунту в рослини, зокрема корми для тварин, і з кормами в продукцію тваринництва, а також технологічні



переробки продукції, які сприяють її очищенню від радіонуклідів, слід вважати основним шляхом захисту людини від опромінення.

Слід нагадати, що основні проблеми із забрудненням сільськогосподарської продукції  $^{137}\text{Cs}$  пов'язані із використанням природних угідь для випасання худоби. На орних ґрунтах ситуація із забрудненням рослинницької продукції набагато краще у зв'язку із відносно швидкими процесами фіксації  $^{137}\text{Cs}$  мінеральною частиною ґрунту. Тому, починаючи з 1990-х років рівень радіоактивного забруднення продукції рослинництва не перевищував нормативів.

Інтенсивність надходження радіонуклідів з ґрунту у рослини залежить від агрохімічного стану ґрунту. Важливим показником родючості ґрунтів є їх кислотність. Підтримка цього показника на рівні, близькому до нейтрального, значно зменшує інтенсивність надходження радіонуклідів до рослин. Тому обов'язковим заходом щодо зниження рівнів радіоактивного забруднення рослинницької продукції є вапнування кислих ґрунтів. Саме такими є дерново-підзолисті, торфово-болотні ґрунти Півночі України.

Нейтралізація кислих ґрунтів гальмує рухомість радіонуклідів і зменшує у декілька разів їх надходження до рослин. Крім того, кальцій – основний компонент вапна, є хімічним аналогом і антагоністом стронцію. І що у більшій мірі до нейтральної буде доведена реакція ґрунтового розчину, то менше надійде радіонуклідів у продукцію рослинництва. Залежно від щільності забруднення, типу ґрунту, його кислотності, виду рослин, що вирощуються, надходження  $^{137}\text{Cs}$  і  $^{90}\text{Sr}$  зменшується в 2–6 разів.

Другим за важливістю є внесення калійних добрив. Калій – хімічний аналог і антагоніст цезію. Він вступає з ним у конкурентні відносини, гальмуючи його надходження у рослини. На бідних на всі елементи живлення ґрунтах Полісся за рахунок цього способу можна зменшити надходження радіонуклідів у декілька разів.

Слід відзначити, що з часом цезій як елемент входить у кристалічну решітку мінералів ґрунту і переходить у зв'язаний стан. Про це свідчать суттєві зниження коефіцієнтів накопичення ізотопів цього елемента. І це дуже позитивне природне явище, за рахунок якого накопичення  $^{137}\text{Cs}$  рослинами суттєво зменшується. Існує думка, що ефективність внесення калійних добрив з роками знижується, але перевірка цієї тези роботами УкрНДІ сільськогосподарської радіології НУБіП України спростували її.

В останні роки у зв'язку з високими цінами на калійні добрива виробники продукції рослинництва часто-густо віддають перевагу азотним добривам, внесення яких без калію стимулює надходження  $^{137}\text{Cs}$  у рослини і нівелює радіологічну ефективність калію. Тому вивчення механізмів поведінки радіонуклідів у трофічних ланцюгах залишається актуальним завданням і потребує пошуку нових ефективних способів зниження радіоактивності рослинницької продукції.

Розробки ведуть у напрямку використання для цієї мети природних і штучних адсорбентів, комплексонів, мікродобрив, бактеріальних добрив.

На відміну від цезію, радіоактивний стронцій, який під час аварії випав переважно з паливною компонентою, у складі якої перебував у зв'язаному стані, поводить себе зовсім інакше – з часом він переходить у розчинний стан, не зв'язується із мінеральною часткою ґрунту, здатний до більш інтенсивної вертикальної міграції у ґрунті. І вже з'явилися відомості про те, що кількість надходження  $^{90}\text{Sr}$  у рослини з роками зростає і це зростання спостерігають не лише на природних угіддях, але й на великих сільськогосподарських масивах виробництва зернової продукції. Надходження цього радіоактивного ізотопу стронцію у рослини суттєво залежить від показника кислотності і тому вапнування ґрунтів у цій ситуації є обов'язковим протирадіаційним заходом.

Відомий антагонізм між калієм і кальцієм дає підстави вважати, що внесення калійних добрив сприятиме зменшенню надходження в рослини не тільки  $^{137}\text{Cs}$ , але й  $^{90}\text{Sr}$ .

Фосфор фосфорних добрив утворює з ізотопами стронцію важкорозчинні солі – так звані вторинні і третинні фосфати. Тому і внесення збільшених норм фосфорних добрив сприяє зменшенню надходження  $^{90}\text{Sr}$  у рослини.

У тваринництві основним джерелом надходження радіонуклідів в організм тварин, особливо ВРХ, є природні луки і пасовища. У зв'язку із цим потребує перегляду уся технологія виробництва тваринницької продукції у підсобних господарствах з використанням природних угідь на забруднених радіонуклідами територіях. Необхідно створювати або виділяти для приватної худоби культурні пасовища і сіножаті, як це зроблено у Білорусі в останні роки. Ця проблема має загальнодержавне значення тому, що наближення до європейських товарних ринків потребує переходу до відповідних європейських технологій виробництва тваринницької продукції. Тому поверхневе й докорінне поліпшення луків і пасовищ за рахунок вапнування, внесення добрив, підсіву видів багаторічних трав, які меншою мірою накопичують радіонукліди, є основними способами зниження переходу як  $^{137}\text{Cs}$ , так і  $^{90}\text{Sr}$  в молоко і м'ясо. Важливим способом є також виготовлення і застосування преміксів з додаванням фізіологічно-активних речовин, які сприяють зменшенню усмоктування радіонуклідів у шлунково-кишковому тракті, прискорюють їх виведення з організму, захищають тварин від дії іонізуючої радіації.

Важливим шляхом мінімізації кількості радіонуклідів у продукції рослинництва і тваринництва є її первинна кулінарна і технологічна переробка. Такі прості способи як 10–20 хвилинне виварювання м'яса, а особливо кількаразове виварювання дикорослих грибів, вимочування лісових ягід дозволяє видалити з них до 90 % радіонуклідів, як, до речі, і багатьох інших шкідливих речовин – важких металів, залишків

пестицидів, вторинних продуктів обміну речовин. Білкова компонента, джерелом якої є ці продукти, практично на змінюється.

Під час переробки молока, з яким людина отримує основну частку дози внутрішнього опромінення, на вершки, сметану, сири, масло основна маса радіонуклідів видаляється зі сироваткою і відвійками. Тому порада, сформульована ще у перші роки після аварії, щодо обмеження споживання молока і продуктів на основі цільного молока (кефір, ряжанка, йогурт та інші) не втрачають певного сенсу дотепер.

Всі ці способи дозволяють у декілька разів зменшити дозу опромінення людини, що проживає на забруднених радіонуклідами територіях.

Особливо слід відзначити, що дуже важливого значення набуває проблема підвищення обізнаності і просвітницької роботи серед населення і фахівців аграрного профілю щодо сучасного радіаційного стану в Україні на забруднених радіонуклідами територіях. Не слід також забувати, що Україна є ядерною державою і має 15 працюючих ядерних блоків. Знання закономірностей розповсюдження радіонуклідів у випадку радіаційних інцидентів, їх міграції в об'єктах навколишнього середовища, зокрема у сільськогосподарських екосистемах, дозволить суттєво вплинути на її наслідки. І у формуванні в населення певного радіоекологічного енвайронменталітету важлива роль належить Науково-методичному центру «Агроосвіта».

**УДК 631. 53.01**

*ДЕМ'ЯНЮК О.С., канд. с.-г. наук, ст. наук. співроб.*

**demolena@ukr.net**

*ШАЦМАН Д.О., здобувач*

**dmitry@evrose.com**

*(Інститут агроекології і природокористування НААН)*

## **ЕКОЛОГІЧНІ РИЗИКИ ВИКОРИСТАННЯ ЗАСОБІВ ЗАХИСТУ РОСЛИН У СІЛЬСЬКОМУ ГОСПОДАРСТВІ**

Проблема ведення аграрного виробництва без шкоди довкіллю і здоров'ю людини залишається актуальним питанням сьогодення. Проте поряд з екологічними аспектами та збереженням і раціональним використанням природних ресурсів на порядку денному гостро стоїть забезпечення продовольчої безпеки у світовому масштабі, яке може бути вирішено лише за ведення сільського господарства інтенсивними методами. Це передбачає застосування мінеральних добрив і хімічних засобів захисту рослин, оскільки частка впливу факторів інтенсифікації на формування врожайності агрокультур становить: добрива – 40 %, засоби

захисту рослин – 30 %, сорт – 10 %, сівозміна – 5 %, інші фактори – 5 % (В. Петриченко, В. Лихочвор, 2017).

В умовах змін клімату та за застосування інтенсивних технологій ведення сільськогосподарського виробництва зріс тиск шкідників та хвороб на агроценози. За даними ФАО, щорічні втрати врожаю від комах, бур'янів та хвороб оцінюють в межах 20–40 % подібно до тих, що були 50 років тому. Це своєю чергою змушує агровиробників збільшувати обсяги застосування засобів захисту рослин. За даними досліджень «Глобального ринку з виробництва пестицидів», обсяг виробництва пестицидів на світовому ринку до 2019 р. планується довести до 3,2 млн т, тобто сукупний середньорічний темп зростання становитиме 6,1 %, при цьому ринкова вартість глобального ринку засобів боротьби із шкідниками рослин досягне 151 млрд доларів США до 2025 р. (за даними Grand View Research, Inc.). Проте все більше визнається, що нинішні рівні застосування пестицидів у агровиробництві не є стійкими та несе за собою значні екологічні витрати.

Численними дослідженнями доведено, що багаторічне використання пестицидів здатне призвести до серйозних негативних наслідків не лише для навколишнього природного середовища і здоров'я людини, а й знизити рентабельність сільськогосподарського виробництва.

З позиції екології вплив засобів захисту рослин на об'єкти навколишнього природного середовища є багатограним, а реакції біологічних систем мають нелінійний характер, що може мати катастрофічні наслідки. Особливістю засобів захисту рослин є те, що їх біологічна активність виходить за межі ефективності дії на цільові організми, призводячи до зміни складу фітобіоти та інших організмів в агроценозі, а також впливатиме на функціонування ґрунтово-біотичного комплексу, органічну речовину ґрунту та перебіг основних біохімічних процесів у ньому. Циркуляція пестицидів зумовлена їх фізико-хімічними властивостями та умовами середовища, в яке вони потрапляють. Небезпеку несуть не лише діючі речовини препаратів, але і продукти їх метаболізму. Тобто призведе до порушення гомеостазу екосистеми загалом. Залишається до кінця невирішеною проблема утилізації непридатних пестицидів, складів їх зберігання та ремедіації забруднених земель, що також становить небезпеку довкіллю. Зокрема, залежно від характеру негативних наслідків, їх розподіляють за категоріями: вплив хімічних препаратів і продуктів їх розкладання на живі організми (мікро- і фітобіоту, фауну); розвиток стійких до пестицидів форм організмів; міграція пестицидів трофічними ланцюгами (зокрема потрапляння в організм людини з їжею, водою або повітрям) та забруднення прилеглих територій.

Для уникнення небажаних екологічних наслідків та зниження ризиків для здоров'я людини і навколишнього природного середовища за

застосування засобів захисту рослин, упровадження стійких і екологічно безпечних методів ведення сільського господарства розроблено керівний документ ФАО «Міжнародний кодекс поведінки в області розподілу і використання пестицидів». Україна у світлі євроінтеграційних процесів також реалізує низку екологічних програм і проєктів, які стосуються безпечного поводження і застосування засобів захисту рослин. Зокрема, наближення національного законодавства у сфері засобів захисту рослин та здоров'я рослин до відповідних Директив та Регламентів ЄС за програмою TWINNING.

Таким чином, аналіз даних свідчить, що сьогодні неможливо відмовитися від інтенсивних технологій в агровиробництві, зокрема застосування засобів захисту рослин, що викликає появу низки екологічних проблем. Проте міжнародна спільнота активно провадить політику зменшення негативного впливу на довкілля і людину через застосування екологічно безпечних агротехнологій, зниження пестицидного навантаження та безпечного поводження і застосування засобів захисту рослин, збереження родючості та здоров'я ґрунтів.

**УДК 63:631.95**

**БАКУМА Л.В.**, викладач

*(Петрівський державний аграрний технікум)*

**bakuma\_a@ukr.net**

## **ГОСПОДАРЬКА ДІЯЛЬНІСТЬ ТА ЕКОЛОГІЧНИЙ СТАН ТИЛІГУЛЬСЬКОГО ЛИМАНУ**

Аграрний сектор посідає важливе місце в економіці суспільства. Адже сільське господарство є великою галуззю в господарстві країни. Від розвитку аграрного сектора залежить нормальне функціонування всього господарства країни і добробут людей. А розвиток самого аграрного сектору значною мірою залежить від природних особливостей.

В останні роки різко погіршився стан екосистеми Тилігульського лиману, який входить до складу природно-заповідного фонду області – регіонального ландшафтного парку «Тилігульський», який територіально розташований у межах Одеської та Миколаївської областей та тривалий час вважався найчистішим лиманом південного Причорномор'я.

Сьогодні на перший план виступила проблема обміління, яка у свою чергу зумовлена комплексом проблем, переважно антропогенного характеру, серед яких: порушення зв'язку з морем, періодичні замори риби, поширення несанкціонованих звалищ побутових та промислових відходів, сміття, зокрема. залишеного відпочивальниками багаття, неконтрольованого, спонтанного туризму, хаотичної забудови

прибережної зони лиману, зокрема дачними ділянками, надмірне розорювання земель до урізу води, що сприяє потраплянню забруднювальних речовин у лиман, незаконний видобуток піску, вирубка лісу у верхній частині водозбору лиману, розорювання цінних степових ділянок на схилах та випалювання рослинності, зменшення поверхневого стоку через велику кількість несанкціонованих ставків, розташування фермерських господарств у береговій зоні, літніх таборів для худоби, що призводить до безперешкодного потрапляння забруднювальних речовин у лиман. Указані проблеми спричиняють погіршення якості води та її евтрофікацію.

**Евтрофікація водойм** – це підвищення рівня продукції первинних водойм завдяки збільшенню в них концентрації біогенних елементів, переважно нітрогену та фосфору. Розрізняють евтрофікацію водойм природну і антропогенну. Природна евтрофікація триває тисячоліття, повільно і поступово. Внаслідок неповної мінералізації водних рослин спостерігається накопичення органічних речовин і збільшення концентрації біогенних елементів у водоймах. Антропогенна евтрофікація настає набагато швидше, особливо у водоймах з повільним стоком – озерах, водосховищах, ставках. Це пов'язано зі значним надходженням біогенних елементів – N, P у вигляді мінеральних добрив, мийних засобів, стоків тваринницьких ферм, атмосферних аерозолів. Під час евтрофікації водойм на початкових етапах підвищується до певного рівня первинна продукція, а саме, створюється більш багата кормова база для розвитку риб. Це сприяє збільшенню її чисельності, однак пізніше внаслідок різкого збільшення фітопланктону погіршується якість води, виникає «цвітіння», зменшується її прозорість, уміст у ній кисню, тому високий ступінь евтрофікації водойми спричинює замори риб, пригнічує розвиток інших гідробіонтів, що призводить до втрати генофонду, зменшення здатності екосистеми до гомеостазу і саморегуляції.

Для боротьби з евтрофікацією водойм уживають такі заходи: зменшення надходження біогенних елементів у водойми внаслідок очищення стічних вод; проведення агротехнічних і лісотехнічних заходів для зниження винесення біогенних елементів із площі водозбору.

Наслідком обміління є значне підвищення солоності води в лимані, її перегрівання влітку й переохолодження взимку, підвищення рівня забруднення, погіршення показників якості вод, розвитку евтрофікації. Процес евтрофікації зв'язаний з формуванням гіпоксії (дефіциту кисню) на значній частині водойми, що спричинює загибель значної кількості риби в лимані (наприклад, у липні-вересні 2010 р.). Під загрозою зникнення опинилися близько 30 видів риб, 208 видів водоростей і багатьох інших представників унікальної флори та фауни лиману. Тилігульський лиман ще в 1971 р. внесено до міжнародного списку водно-болотних угідь, що охороняються Рамсарською конвенцією. Крім

того, в прибережній смузі лиману мешкають рідкісні види змій, фазани, зайці, лисиці та навіть вовки та інші біонти, які також є складовою унікальної екосистеми лиману. Розташована на території лиману Коса Стрілка є загальнозоологічним заповідником [1].

Сьогодні як результат антропогенної діяльності в басейні Тилігульського лиману і кліматичних змін, відсутності науково обґрунтованих планів водного та екологічного менеджменту, природні ресурси Тилігульського лиману знаходяться під загрозою втрати.

Водойма міліє, якщо 30 років тому солоність вод Тилігульського лиману становила 5-10 проміле, а 2003 року цей показник зріс до 15-17, то зараз становить 29-30 проміле. Дефіцит прісної води колосальний: річка Тилігул дає нульовий стік, притоки всі пересохли, лиман щорічно недоотримує 24-30 мільйонів кубометрів прісної води.

Головною проблемою Тилігульського лиману сьогодні є «цвітіння» фітопланктону і донних макрофітів у літній період року, яке призводить до розвитку гіпоксії і аноксії кисню в придонному шарі глибоких ділянок акваторії лиману, а також на мілководді в нічний час за штилю і сильного прогрівання вод. Розвиток дефіциту кисню у воді призводить до загибелі гідробіонтів, наприклад, влітку 2015 р. через аномальні погодні умови: сильні зливи в червні-липні і аномально високу температуру води в липні-серпні, –спостерігалася масова загибель риби (бичків, глоси). На окремих ділянках узбережжя було виявлено 20 кг мертвої риби на квадратний метр.

У різних районах лиману локальні замори риб спостерігалися також влітку 1999, 2000, 2001, 2006, 2007, 2010 рр. Друга серйозна проблема – поступове підвищення солоності вод (засолення) лиману як результат зменшення припливу прісних вод з водозбору і надходження морських вод у лиман за інтенсивного випаровування в літній період року.

Підвищення солоності вод призвело до зміни домінуючого солоноватоводного комплексу риб на морський, для якого властиво значно менше видове різноманіття. Найбільш негативні наслідки для екосистеми лиману тягне за собою зменшення поверхневого стоку (річок Тилігул, Балайчук, Царега і бокового поверхневого стоку по балках, ярах), викликане як антропогенною діяльністю (створенням великої кількості штучних водойм, перетворенням природних ландшафтів, розорювання земель, вирубкою лісів і знищенням переважної частини природного рослинного покриву), так і кліматичними змінами. Так наприклад, за оцінюванням [2], як результат кліматичних змін норма природного (непорушення господарської діяльності) річного стоку з водозбору р. Тилігул в Тилігульський лиман, порівняно зі серединою минулого століття, знизилася з 13 до 9 мм.

Крім того, на водозборі річки ведеться активна водогосподарська діяльність. Згідно з даними Каталогу водного фонду Одеської області

загальна кількість штучних водойм, розташованих у басейні Тилігульського лиману на території Одеської області становить 121 шт. (2 водосховища і 119 ставків) загальним обсягом 16 млн м<sup>3</sup>. До того ж із загальної кількості ставків узаконені і знаходяться в оренді лише 7. Вилучення стоку річки на наповнення водойм, розташованих у водозборі р. Тилігул (101 ставок і одне водосховище), з подальшим випаровуванням з їх поверхні, а також на зрошення земель сільськогосподарського призначення призводить у сучасних умовах до зменшення припливу прісних вод у лиман на 38 % (порівняно з 19 % до кліматичних змін). Таким чином, сумарне зменшення природного стоку р. Тилігул з урахуванням впливу як кліматичних факторів, так і водогосподарських перетворень досягає 53-54 % [2]. Зменшення водності р. Тилігул призвело до висихання протягом другої половини минулого століття близько 40 % плавнів на ділянці її впадіння в північну частину лиману. Негативний вплив на екосистему Тилігульського лиману надає також сільськогосподарська діяльність на його водозборі і, особливо на берегових схилах. Розорювання земель і випасання худоби в прибережній захисній смузі, використання добрив, пестицидів у рослинництві та садівництві призводять до забруднення вод лиману, додаткового надходження в лиман у період весняної повені та інтенсивних літніх злив зважених наносів і гумусу, біогенних речовин у мінеральній і органічній формі, зменшення прозорості і перегріву вод, розвитку евтрофікації з усіма негативними її наслідками. Додаткове антропогенне навантаження на екосистему лиману надає господарсько-побутова діяльність населення, чисельність якого істотно зросла за останні десятиліття як результат інтенсивного дачного освоєння прилеглих до лиману територій. До числа негативних наслідків цієї діяльності слід віднести порушення природних ландшафтів, місць проживання та гніздування птахів, знищення унікальної флори і фауни, виникнення стихійних сміттєзвалищ через відсутність системи утилізації сміття, побутових відходів, скидання неочищених стічних вод у лиман, які впадають у нього водотоками через відсутність каналізації, змивання у лиман у період весняної повені та літніх злив добрив, пестицидів, які використовують в дачних господарствах.

Для поліпшення екологічного стану Тилігульського лиману пропонується в першу чергу розробити і реалізувати заходи, спрямовані на мінімізацію замулення з'єднувального каналу Тилігульського лиману. Потрібно опрацювати максимально ефективні параметри каналу з урахуванням екологічної та економічної складової.

Реалізація заходів щодо мінімізації замулення з'єднувального каналу є дуже важливими і необхідними заходами, але не є достатніми, тобто не вирішують проблему санітарно-екологічного стану лиману загалом. Для вирішення питань, пов'язаних зі станом і режимом



Тилігульського лиману, потрібно розглядати лиман у комплексі з його водозбірною площею, тобто р. Тилігул та інших водотоків з їх басейнами. Сьогоднішній стан окремих факторів природного середовища та спрямованість процесів, що відбуваються в ній, зумовлює загальну екологічну обстановку в басейні, яку сьогодні оцінюють як несприятливу.

Заходи щодо поліпшення екологічного стану р. Тилігул, інших притоків, які впадають в лиман, і, власне, самого лиману потрібно розробляти на підставі оцінювання їх сучасного стану і аналізу показників, а також визначення причин їх невідповідності вимогам водоохоронного законодавства та вимогам водоспоживачів.

Першочерговими заходами є розробка проектів прибережних захисних смуг і винесення їх у натуру для Тилігульського лиману і р. Тилігул. З впровадженням на цих «смугах» агролісомеліоративних заходів, які передбачають створення лісонасаджень з водоохоронними і водозахисними функціями.

Також слід здійснити низку технічних заходів, а саме:

- гідротехнічні заходи, до складу яких входять протиерозійні, берегоукріплювальні, руслоформуючі;
- агротехнічні протиерозійні заходи, які передбачають виконання комплексу протиерозійних способів обробітку ґрунту;
- комплекс водозберігальних і водоохоронних заходів на об'єктах народного господарства.

Тільки після реалізації запропонованих заходів можна очікувати якісні зміни щодо екологічної ситуації в Тилігульському лимані, р. Тилігул і на решті водозбірної площі.

### **Література**

1. Оцінка та розрахунок гідравліко-морфометричних характеристик водообміну в системі «Тилігульський лиман ↔ Чорне море» для розробки рекомендацій із збереження природних ресурсів лиману: *Звіт з НДР Од. держ. екол. ун-т. Одеса, 2010. 178 с.*

2. Лобода Н. С. Оценка притока пресных вод в Тилигульский лиман. *Актуальные проблемы лиманов северо-западного Причерноморья. Одесса: Одесский гос. эколог. ун-т, 2012. С. 140–148.*

УДК 378.14

**ГОРБАНЬ С.Д.**, провідний спеціаліст, викладач

*(Іллінецький державний аграрний коледж)*

**biolan2017@ukr.net**

## **ДОСВІД ПІДГОТОВКИ «МОЛОДШОГО СПЕЦІАЛІСТА» З ОРГАНІЧНОГО ВИРОБНИЦТВА В ІЛЛІНЕЦЬКОМУ ДЕРЖАВНОМУ АГРАРНОМУ КОЛЕДЖІ**

Сьогодні органічний ринок в Україні постійно розвивається. Україна має сприятливі умови для органічного сільського господарства завдяки розміру країни (603'500 км<sup>2</sup>, в тому числі 41 млн га сільськогосподарських земель), географічному положенню, близькості до потенційних міжнародних покупців і великій території з родючими чорноземами. Кількість органічних операторів зростає з кожним роком. В Україні поки ще відсутні будь-які офіційні державні статистичні дані щодо органічного виробництва та ринку органічної продукції. Станом на кінець 2015 року в Україні налічувалося 410'550 га органічних сільськогосподарських угідь, 210 органічних господарств і 540'000 га територій збору органічних дикоросів за даними Федерації органічного руху України. Більшість органічних операторів України сертифіковані відповідно до органічного стандарту ЄС, тобто еквівалентного Постановам ЄС 834/2007 і 889/2008, який використовується як для експорту, так і для внутрішнього ринків.

Органічне виробництво як в Україні, так і за кордоном, потребує кваліфікованих фахівців з різних сфер діяльності, і найбільше – агрономів та зоотехніків. З цією метою Іллінецький державний аграрний коледж є новатором у вітчизняній системі органічної освіти і основним виконавцем цього напрямку діяльності. Головним завданням в діяльності є поширення напрацьованого досвіду, впровадження навчання органічної освіти серед інших зацікавлених навчальних закладів та започаткування в Україні мережі навчальних закладів, що впроваджують цей напрям в освіті. Тому основна діяльність сфокусована на пошуку зацікавлених партнерів-навчальних закладів та розробку стандарту передання навчальних матеріалів і досвіду, напрацьованого Іллінецьким коледжем.

Іллінецький державний аграрний коледж діє в Україні як базовий заклад освіти з підготовки фахівців та вивчення й узагальнення досвіду виробництва органічної сільськогосподарської продукції, напрацювання наукових і прикладних засад підвищення ефективності органічного виробництва. На сьогодні навчальному закладу важливо бути конкурентоспроможним, тому поряд із головним завданням, – навчати студентів, коледж розвиває й інші напрями.

Сьогодні створено мережу аграрних вищих навчальних закладів, що впроваджують органічну освіту в освітній процес. До цієї мережі входять: Іллінецький державний аграрний коледж, Липківатівський аграрний коледж, Золочівський коледж Львівського національного аграрного університету, Тальянківський коледж Уманського університету садівництва, Білгород-Дністровський державний аграрний коледж, Новочорторійський державний аграрний технікум, Кам'янець-Подільський коледж Подільського державного аграрно-технічного університету.

Зразком співробітництва у розробленні та освоєнні інноваційних технологій конкурентоспроможного органічного виробництва продукції рослинництва і наукових основ адаптивних систем землеробства є співпраця ННЦ «Інститут землеробства Національної академії аграрних наук» та Міжнародної громадської організації «Асоціація учасників біовиробництва «БЮЛан Україна» на базі Іллінецького державного аграрного коледжу. Укладений договір, який окреслив основні напрями спільної роботи, зокрема визначені дослідження у рамках виконання програми «Наукові основи розвитку органічного виробництва сільськогосподарської продукції та механізми його функціонування в Україні».

З метою вивчення ефективності технологічних заходів відтворення родючості ґрунтів в 2013 році на базі лабораторії рослинництва коледжу закладено стаціонарний польовий дослід «Вивчення ефективності технологічних заходів відтворення родючості ґрунту та адаптивних технологій вирощування сільськогосподарських культур за системою органічного виробництва продукції рослинництва».

Така тристороння співпраця ведеться у розробленні та освоєнні інноваційних технологій конкурентоспроможного органічного виробництва продукції рослинництва і наукових основ адаптивних систем землеробства, а саме:

- розроблення сівозмін для альтернативного (органічного) землеробства, спрямованих на підвищення продуктивності культур і якості продукції, забезпечення бездефіцитного балансу органічних речовин у ґрунтах акумулятивного та елювіального типу ґрунтоутворення в зоні Лісостепу;

- оцінювання якісного стану ґрунтового покриву, щодо ефективного використання сільськогосподарських угідь, аналіз фізико-хімічних властивостей ґрунту з метою встановлення необхідності та періодичності проведення комплексної хімічної меліорації (вапнування, гіпсування, внесення доломіту, сапоніту, цеоліту й інших природних меліорантів);

- вивчення біохімічних процесів мікробного ценозу ризосфери основних польових культур, шляхів ефективного використання

біологічного азоту та важкодоступних сполук фосфору, розроблення діагностичних біотестів і інтегральних показників біологічної активності ґрунту та прийомів створення високоєфективного мікробного консорціуму агрономічно цінних груп мікроорганізмів у ґрунті;

- виготовлення і застосування органо-мінеральних біоактивних добрив (ОМБД) для потреб органічного виробництва сільсько-господарської продукції на основі місцевих органічних добрив з додаванням сорбентів і меліорантів природного походження і культивованих мікроорганізмів;

- розроблення безгербіцидних технологій контролю шкодочинної дії бур'янів, де контроль здійснюється лише за рахунок системи механічних обробітків та фітоценологічного пригнічення культурними рослинами;

- розроблення, удосконалення і освоєння у виробництві інноваційних агротехнологій вирощування озимих і ярих зернових колосових культур та кукурудзи в системі органічного землеробства на основі застосування нетрадиційних видів добрив і біостимуляторів органічного походження;

- розроблення високопродуктивних моделей технологій вирощування зернобобових і круп'яних культур у системі органічного землеробства на основі високої адаптивності районованих сортів до ґрунтово-кліматичних умов та диференційованого поєднання в технологічному процесі нетоварної частини врожаю, зелених добрив, біологічно активних речовин і агротехнічних заходів боротьби з бур'янами;

- моніторинг фітосанітарного стану посівів польових культур та встановлення структури шкідливих та корисних організмів у посівах польових культур за технологій органічного виробництва продукції та розроблення технологічних заходів, які здатні стримувати чисельність шкідливих організмів у посівах на економічно невідчутному рівні;

- □ пошук екологічно безпечних засобів захисту польових культур, придатних до використання в органічному землеробстві, фітопатологічне і ентомологічне оцінювання і підбір нових стійких до хвороб і шкідників сортів сільськогосподарських культур, придатних для вирощування в технологіях органічного виробництва;

- дотримання в органічному виробництві агроєкологічних нормативів і вимог – проведення аналізу біологічних, фізичних, агрохімічних властивостей ґрунту з врахуванням переліку показників, обов'язкових для умов органічного виробництва;

- характеристика стану екосистеми ґрунту на момент проведення обстеження та опрацювання рекомендацій щодо поліпшення ситуації.

- визначення собівартості виробництва органічної продукції рослинництва.

Ера українського органічного виробництва розпочалася для коледжу ще в 2003 році. Тоді *Василь Васильович Пиндус* відкрив новий вектор в діяльності коледжу – співпрацю з швейцарськими аграрними закладами, нагромадження досвіду в технологіях органічного сільського господарства і створення на базі коледжу Асоціації учасників органічного виробництва «БІОЛан Україна».

В Іллінецькому державному аграрному коледжі вперше в Україні було започатковано курс «Органічного виробництва» для студентів, створено матеріально-технічну базу, лабораторію органічного виробництва, де проводиться контроль якості органічної продукції.

У червні 2008 року вийшла в світ перша редакція підручника «Основи органічного виробництва» накладом тисячу примірників, а в 2011 році – друге видання, змінене і доповнене. Це перші видання в Україні, в яких розкрито науково-теоретичні та практичні основи виробництва органічної продукції.

Розбудова та підтримка обміну досвідом і підвищення фахового рівня викладачів завжди були одним із принципових стратегій роботи коледжу, а саме: стажування викладачів в різних країнах Європи: Польщі, Швейцарії, Нідерландах, Німеччині, Болгарії, Чехії, Румунії.

З метою широкої пропаганди органічного навчання діяльність коледжу постійно представляється на семінарах, конференціях, виставках, де неодноразово відзначалася срібними або золотими медалями. Адже в коледжу досить представлений набір спеціальностей технологічного та агрономічного спрямування і є відповідна матеріально-технічна база, а також сформовано кадровий потенціал.

Гарною традицією в коледжі стало проведення вже увосьме міжнародної конференції «Поєднання науки, освіти, практичного виробництва і справедливого продажу якісної органічної продукції».

Метою конференції є привернути увагу до питань вивчення та впровадження технологій органічного виробництва, продемонструвати науковий підхід, практичні заходи, актуальність і перспективність.

Приходить визнання – золоті медалі як переможцю виставок за значний внесок у розвиток органічної освіти в галузі аграрної науки України, міжнародну співпрацю в галузі освіти та ін. Але це не означає, що мети досягнуто. Попереду нові плани, нові звершення. А критерієм успіху залишатиметься одне: затребуваність наших випускників на ринку праці, адже їхня компетенція – запорука їх працевлаштування в майбутньому.

УДК 631.8 (075)

**ЛОПУШНЯК В.І.**, д. с.-г. н

*(Львівський національний аграрний університет,*

**ГРИЦУЛЯК Г.М.**, канд. с.-г. наук

*(Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу)*

[griutsulyaka@ukr.net](mailto:griutsulyaka@ukr.net)

## **ЗМІНА ЕКОЛОГО-ФІТОТОКСИЧНОГО СТАНУ ДЕРНОВО-ПІДЗОЛИСТОГО ҐРУНТУ ПІД ВПЛИВОМ УНЕСЕННЯ КОМПОСТІВ НА ОСНОВІ ОСАДУ СТІЧНИХ ВОД ПІД ВЕРБУ ЕНЕРГЕТИЧНУ**

Важливим показником агроекологічного стану ґрунту є не лише вміст у ньому важких металів, а й його біологічна активність та рівень токсичності. Відновлення і підвищення родючості ґрунтів, поліпшення кореневого живлення рослин є основою одержання високих і сталих врожаїв та пов'язане з регулюванням діяльності корисної мікрофлори ґрунту. Важливим показником біологічної активності ґрунту є інтенсивність розкладання органічних решток [2, 4 – 5].

Оцінити біологічну активність можна за інтенсивністю розкладання у ґрунті смужок льняної тканини (аплікаційний метод), яка дає добрі порівняльні результати для оцінювання інтенсивності мінералізації під час застосування різних засобів підвищення біопродуктивності ґрунтів та напрямів їхнього використання [5].

Ефективним засобом підвищення продуктивності ґрунтів сільськогосподарського використання є застосування компостів, які відзначаються високим умістом органічної речовини та сприяють підвищенню загального рівня біологічної активності ґрунту.

Метою наших досліджень є вивчення впливу внесення компосту на основі осаду стічних вод під вербу енергетичну на екологічно-токсичний стан дерново-підзолистого ґрунту.

Дослідження виконували на території колекційно-дослідного поля Івано-Франківського коледжу ЛНАУ в с. Чукалівка Тисменицького району Івано-Франківської області. Схема садіння верби енергетичної – 0,33 x 0,70 м. Дослід охоплює такі варіанти: 1. Без добрив – контроль; 2. Компост ОСВ + тирса (3 : 1) – 60 т/га; 3. Компост ОСВ + солома (3 : 1) – 20 т/га; 4. Компост ОСВ + солома (3 : 1) – 40 т/га; 5. Компост ОСВ + солома (3 : 1) – 60 т/га; 6. Компост (ОСВ + солома (3 : 1) + цементний пил 10 %) – 40 т/га.

Визначення біологічної активності ґрунту за ступенем розкладання льняної тканини показало посилення мікробіологічної активності під час внесення добрив, проте інтенсивність розкладання за варіантами досліді істотно різнилася (див. табл.).

Наші дослідження показали, що інтенсивність розкладання льняної тканини суттєво змінювалася за варіантами досліді.

У середньому за 4 роки досліджень в усіх варіантах досліді без винятку найвищу біологічну активність спостерігали за внесення компостів на основі ОСВ та соломи (3 : 1) у дозі 20 – 60 т/га в перший місяць в орному шарі ґрунту розклалося від 30,0 до 37,9 % льняного полотна, а за два місяці – більше від 44,9 до 52,7 %. Різниця з контролем досягала в середньому 9,8 – 12,5 %. За внесення компосту ОСВ + солома у дозі 60 т/га ступінь розкладання льняної тканини становив 71,1 %, що на 11,2 % більше порівняно з контролем без добрив.

Інтенсивність розкладання тканини залежала також від погодних умов. У посушливі роки розкладання тканини дещо сповільнювалося (наприклад у 2011 році), а в умовах достатнього зволоження процеси мінералізації відбувалися інтенсивніше. Підвищення доз органічних добрив забезпечувало зростання інтенсивності розкладу тканини вже на ранніх етапах вегетації. Органічна система дещо поступалася системі, де вносили компости на основі осаду стічних вод і соломи.

Аналіз ґрунту свідчить, що рівні пригнічення ростових процесів фітоіндикаторів у тест-варіантах за внесення компостів (варіанти 6 – 10), хоч і коливаються в межах від 34 до 39 % для льону звичайного, соняшнику однорічного та крес-салату, але вони визначають токсичність проб ґрунту на рівні «середній». Фітотоксичний ефект визначали у відсотках щодо маси рослин, довжини кореневої або стеблової системи, кількості ушкоджених рослин або кількості сходів. Виходячи з кількості утвореної рослинної маси, фітотоксичний ефект розраховували за формулою Бешлей З. М. та ін. [1].

Таблиця

**Динаміка біологічної активності та фітотоксичності ґрунту під впливом внесення осаду стічних вод (розкладання льняного полотна), середнє за 2011 – 2014 роки, %**

Варіант	місяці			фітотоксичний ефект для		
	червень	липень	серпень	льону звичайного	соняшнику однорічного	крес-салату
1. Без добрив (контроль)	26,6	39,7	59,9	19	18	20
2. Компост (ОСВ + тирса (3:1)) – 60 т/га	35,1	46,5	64,3	19	38	38
3. Компост (ОСВ + солома (3:1)) – 20 т/га	30,0	44,9	63,6	34	34	34
4. Компост (ОСВ + солома (3:1)) – 40 т/га	34,4	47,3	67,1	36	36	36
5. Компост (ОСВ + солома (3:1)) – 60 т/га	37,9	52,7	71,1	37	37	37
6. Компост (ОСВ + солома (3:1) + цементний пил 10 %) – 40 т/га	36,1	48,6	69,3	39	38	39
НІР 0,5	1,0	3,4	1,8	1,6	1,2	1,7

На основі аналізу цих досліджень біологічної активності ґрунту за інтенсивністю розкладання льняної тканини можна зробити висновок, що внесення усіх видів компостів активізувало, тією чи іншою мірою, життєдіяльність мікрофлори ґрунту. Найбільший позитивний вплив на біологічну активність ґрунту здійснило внесення компостів на основі осаду стічних вод разом зі соломою.

Таким чином, внесення компостів активізує біологічну активність дерново-підзолистого ґрунту. Найбільший позитивний вплив на біологічну активність ґрунту (71 % розкладання льняного полотна за три місяці вегетації) забезпечило внесення компостів на основі осаду стічних вод і соломи у дозі 60 т/га. За внесення компостів на основі осаду стічних вод та соломи у дозі 20 – 60 т/га токсичність дерново-підзолистого ґрунту перебуває на рівні «середній» і коливається в межах 34 – 37 % фітотоксичного ефекту.

Застосування компостів на основі осаду стічних вод разом з тирсою та компостів зі соломою і цементним пилом не забезпечувало зростання біологічної активності та сприяла підвищенню фітотоксичності дерново-підзолистого ґрунту.

### **Література**

1. Бешлей З. М., Бешлей С. В., Баранов В. І., Терек О. І. Використання рослинних тест-систем для оцінки токсичності техногенно-забруднених субстратів. *Вісн. Харківського НАУ*. 2014. № 1. С. 97–102.
2. Горова А., Кулина С. Оцінка токсичності ґрунтів Червоноградського гірничопромислового району за допомогою ростового тесту. *Вісн. Львівського НАУ ім. І. Франка* : серія біологічна. 2008. Вип. 48. С. 189–194.
3. Козякова Н. О., Кавецький В. М. Підхід до оцінки фітотоксичності ґрунту в умовах його забруднення Cd та Pb. *Вісн. аграр. науки Причорномор'я*. 2001. Вип. 3 (12). Т. 2. С. 63–69.
4. Мислива Т. М., Онопрієнко Л. О. Вплив поліметалічного забруднення на фітотоксичність дерново-підзолистого ґрунту. *Вісн. ЖНАЕУ*. 2009. № 1 (24). С. 137–147.
5. Ольхович О. П., Мусієнко М. М. Фітоіндикація та фітомоніторинг. Київ : Фітосоціоцентр, 2005. 64 с.



УДК 378.14

**ПАРХУЦЬ Б.І.**, канд. с.-г. наук

(Львівський національний аграрний університет)

**Parkhuts.bohdan@gmail.com**

## **РОЛЬ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «СИСТЕМА УДОБРЕННЯ В ОРГАНІЧНОМУ РОСЛИННИЦТВІ» У ПІДГОТОВЦІ ФАХІВЦІВ З АГРОНОМІЇ**

Сьогодні в Україні відбуваються серйозні структурні зміни на ринку праці, що відзначаються високою затребуваністю фахівців з органічного виробництва. Причина цього – активний розвиток бізнесу в органічному сільському господарстві. У подальшому розвитку органічного сільськогосподарського виробництва нашої країни важлива роль належить системі удобрення в органічному рослинництві – теоретичній основі забезпечення культурних рослин всіма елементами живлення.

Ведення сільського господарства зі застосуванням органічних технологій має на меті підтримання природної родючості ґрунту. Живлення рослин переважно має проходити через ґрунтову екосистему. Відходи та побічні продукти рослинного й тваринного походження мають переробляти для подальшого живлення рослин. Використання добрив та невідновлюваних джерел живлення рослин має бути мінімізоване. Лише в тому випадку, коли ці заходи виявилися недостатніми, може бути застосовано відповідні добрива, вибір яких чітко обмежений, а їхнє внесення обов'язково має бути задокументоване.

Добрива навіть у великій кількості не дадуть очікуваного ефекту на фоні низької культури землеробства. Застосування системи удобрення в органічному рослинництві вимагає ґрунтовних знань, навичок, високої дисципліни та організації праці. Ця дисципліна має допомогти студентам, майбутнім агрономам в ефективному застосуванні добрив під час вирощування сільськогосподарських культур.

У зв'язку з постійним застосуванням добрив в усіх ґрунтово-кліматичних зонах України господарства перейшли від удобрення окремих культур до систематичного застосування добрив практично під усі культури сівозміни. Досвід показує, що тільки тоді, коли добрива вносять на поля сівозміни за певною науково обґрунтованою системою за чіткого виконання всіх вимог правильної сівозміни та високого рівня агротехнологій, створюються оптимальні умови для підвищення родючості ґрунту і безперервного зростання врожайності.

За допомогою системи удобрення вирішують такі завдання: забезпечення максимально можливої продуктивності сівозміни, високих і стійких врожаїв усіх культур; раціональне використання родючості ґрунту та її підвищення за агрономічно та економічно доцільного застосування добрив.

Система удобрення в сівозміні органічного рослинництва є частиною системи застосування добрив – комплексу організаційно-господарських заходів щодо раціонального використання добрив і хімічних меліорантів в умовах певного господарства.

Основними ознаками органічного рослинництва є правильне використання сівозміни, удобрення за допомогою органіки, рослинних решток, сидератів, соломи, повна відмова від застосування агрохімікатів.

Основою біологізації інтенсивної технології в Західному регіоні України мають бути багаторічні бобові трави. На цьому агрозаході можна будувати всі інші розрахунки щодо заощадження агрохімікатів і природоохоронної діяльності.

У розробці системи застосування добрив у сівозміні органічного рослинництва дуже важливим питанням є визначення оптимальних норм добрив. Для встановлення норм добрив використовують найпоширеніші методи, які ґрунтуються на безпосередніх результатах польових дослідів і розрахункових норм балансовими методами.

Вирішення проблеми екологічної стійкості агроценозів можливе за раціональної органічної системи удобрення, яка враховує не лише агрохімічні показники ґрунту, а й забезпечує поліпшення його агроекологічного стану, сприяє оздоровленню та зростанню біопродуктивності.

У Львівському національному аграрному університеті «Система удобрення в органічному рослинництві» є однією з навчальних дисциплін за вибором студента до циклу професійної та практичної підготовки спеціалізації «Виробництво органічної рослинницької продукції». Головна мета дисципліни – закріпити і поглибити теоретичні знання та уміння, набуті під час вивчення «Рослинництва», «Агрохімії» та інших дисциплін для їх використання у вирощуванні високих і сталих врожаїв, поліпшення якості рослинницької продукції, відтворенні родючості ґрунтів та охорони навколишнього природного середовища.

Основними завданнями навчальної дисципліни є формування у студентів знань і вмінь з раціонального науково обґрунтованого застосування добрив та хімічних меліорантів в умовах господарства з врахуванням кліматичних умов зони, властивостей ґрунтів, біологічних особливостей живлення кожної сільськогосподарської культури та її генотипу, чергування культур у сівозміні, властивостей добрив та сучасних досягнень науки.

Практичні заняття сприяють закріпленню та поглибленню знань із спеціальних і сумісних дисциплін, які отримали студенти на лекціях та практичних заняттях. Виконання цих робіт передбачає вивчення стану застосування добрив у господарстві та привчає студента до самостійної розробки і впровадження у виробництво науково обґрунтованих рекомендацій щодо застосування добрив у сівозмінах органічного рослинництва.

Спеціальність «Агрономія» вимагає особливої професійної підготовки. Агрономи мають бути універсальними фахівцями в аграрній галузі, володіти глибокими та ґрунтовними знаннями й практичними навиками з агрохімії та ґрунтознавства, землеробства, селекції, генетики та захисту рослин, екологічної безпеки навколишнього середовища під час застосування нових технологій, відтворення родючості ґрунтів, орієнтуватися в швидких змінах аграрних ринків щодо продукції органічного рослинництва.

Організатором і виконавцем робіт з використання органічних засобів у сільському господарстві є агроном, що озброєний теоретичними знаннями в галузі живлення рослин і застосування добрив, має досвід практики аграрного виробництва та володіє методикою агрохімічних досліджень. Агроном організовує розробку та освоєння науково обґрунтованих систем удобрення в органічному рослинництві, здійснює заходи з інтенсифікації виробництва галузі, ефективного використання землі, основних фондів, трудових і матеріальних ресурсів. У його посадові обов'язки входить запровадження органічних технологій вирощування сільськогосподарських культур, за допомогою яких можна збільшити виробництво і підвищити якість продукції, знизити її собівартість.

Фахівець з агрономії, крім того, що забезпечить розробку і запровадження агротехнічних і організаційно-економічних заходів, спрямованих на підвищення родючості ґрунту, сприяє впровадженню науково-організаційних заходів з охорони природного навколишнього середовища. Враховуючи біологічні особливості сільськогосподарських культур, їх сортів і гібридів, конкретні ґрунтово-кліматичні умови, агроном розробляє і запроваджує органічну науково обґрунтовану систему сівозмін, захисту ґрунтів від ерозії, обробітку ґрунту, застосування добрив, захисту посівів від шкідників, хвороб і бур'янів.

Протягом навчання студенти проходять виробничу, навчальну, науково-дослідну та науково-педагогічну практики у господарствах та виробничих структурах різної форми власності, де запроваджене органічне виробництво. Практичне навчання є складовою освітнього процесу, ефективною формою професійної підготовки майбутнього фахівця, воно забезпечує безперервність формування і розвитку в студентів професійних навичок, сприяє розширенню наукових контактів з виробництвом і полегшує можливість працевлаштування.

Отже, у Львівському національному аграрному університеті працівники кафедри агрохімії та ґрунтознавства, проводячи навчальну і практичну підготовку студентів з цієї дисципліни, ведуть активну роботу з метою підготовки фахівців ОС «магістр» спеціальності 201 «Агрономія» з органічного виробництва.

УДК 633.11.631.51

*РОЖКО В.М., доцент*

*КОМАР Л., студентка*

*(Національний університет біоресурсів і природокористування України)*

**valentinaro@bigmir.net**

## **ЕФЕКТИВНІСТЬ РІЗНИХ ПОПЕРЕДНИКІВ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ В УМОВАХ ШПОЛЯНСЬКОГО РАЙОНУ ЧЕРКАСЬКОЇ ОБЛАСТІ**

Пшениця озима з давніх-давен є традиційною зерновою культурою Черкащини, тому пошук ефективних попередників для цієї культури завжди був у центрі уваги виробників. Особливо це актуально на сучасному етапі, коли сівозміни насичуються такими культурами, як соняшник, ріпак озимий та ярий, соя та ін., і поряд з цим суттєво скоротилися площі рекомендованих для культури та ґрунтово-кліматичних умов парових та непарових попередників.

У ФГ «ВЕСТА-СВ» пшениця озима займає близько третини площі посіву польової сівозміни. Основними ґрунтовими відмінами господарства є чорноземні типові малогумусні, сірі лісові та темно – сірі опідзолені лісові ґрунти на лесах, на окремих ділянках болотні та заболочені ґрунти. Вміст гумусу в них коливається від 2,8 до 4,4%. Ґрунти добре оструктурені, мають сприятливі водно-фізичні властивості. Проте у посушливі роки рослини пшениці озимої можуть відчувати недостатню кількість вологи.

Основними попередниками пшениці озимої є ріпак озимий, горох на зерно та соя. У системі удобрення під неї вносять у середньому 95кг/га азотних добрив, 82 фосфорних та 55 калійних за діючою речовиною.

Оскільки тип забур'янення полів сівозміни переважно змішаний, заходи основного обробітку ґрунту виконують відповідно до видового складу бур'янів. Проте за останні роки завдяки збільшення частки хімічного контролю, господарство після ріпака та гороху використовує поверхневий обробіток ґрунту, що містить дворазове дискування на глибину 8-10 см у різних напрямках. Збільшення витрат на використання гербіцидів дозволило суттєво очистити поля від бур'янів, їх кількість за останні три роки скоротилася в середньому в 2,4 раза, що в свою чергу забезпечило суттєвий приріст врожаю. При цьому частка багаторічних бур'янів, як осот рожевий, берізка польова та пирій повзучий також суттєво зменшилась.

Сьогодні проблемним залишається вирощування пшениці озимої після сої, оскільки ця культура дуже вразлива до пирію повзучого. Після неї залишаються залишки кореневищ, які неможливо знищити завдяки дискуванню, тому використовують додатковий захід – оранку на 20-22 см

з подальшою культивацією. Ці додаткові заходи забезпечують високу протибур'янову ефективність, проте також суттєво збільшують витрати, що призводить до зростання собівартості продукції.

Урожайність пшениці озимої в середньому за 2012-2016 рр. у господарстві становила: після ріпака озимого 6,52 т/га, гороху на зерно – 6,74 та сої – 6,68 т/га. Проте виробничі витрати показують, що застосування додаткових механічних заходів основного обробітку ґрунту підвищує її собівартість на 3-5 % залежно від вартості пального та необхідності запроваджених заходів обробітку ґрунту.

**УДК 633.11:631.51 (477.44)**

**РОЖКО В.М.**, доцент

**НЕЧИТАЛЮК Р.І.**, студент

*(Національний університет біоресурсів і природокористування України)*

**valentinaro@bigmir.net**

## **ЕФЕКТИВНІСТЬ ОСНОВНОГО ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ В УМОВАХ МПП «ГАРАНТ – АГРО» ТЕПЛИЦЬКОГО РАЙОНУ ВІННИЦЬКОЇ ОБЛАСТІ**

Економічні та екологічні проблеми в сучасному землеробстві спонукають до вдосконалення систем землеробства і особливо важливої її складової – системи основного обробітку ґрунту, яка є одним з ключових факторів підвищення ефективності вирощування сільськогосподарських культур.

МПП «Гарант-Агро» розміщене у Лісостеповій зоні, де проблема збереження вологи у ґрунті та її раціонального використання упродовж вегетаційного періоду є надзвичайно актуальною. Основною ґрунтовою відміною у господарстві є чорнозем слабореградований слабозмитий пилувато-важкосуглинковий за механічним складом. Відповідно до матеріалів моніторингу та еколого-агрохімічної паспортизації сільськогосподарських угідь вони характеризуються такими показниками: об'ємна маса 1,3 г/см<sup>3</sup>, рН сольове 5,8, та сума ввібраних основ 31,8 (за Каппеном), вміст гумусу 3,16 % (за Тюрніним), легкогідролізованого азоту 77,0 мг/кг (за Корнфільдом), рухомого фосфору 71,0 мг/кг та обмінного калію 121,0 мг/кг (за Чирковим). Тип забур'янення – змішаний. Агрохімічний бал по господарству становить 52, еколого-агрохімічний – 46.

Оскільки у цих ґрунтах є ознаки прояву впливу водної ерозії, основний обробіток ґрунту має захищати його від цього негативного явища. Тривалий період основним заходом обробітку ґрунту була оранка, яку здійснювали під всі культури сівозміни на відповідну глибину. Проте виробничий досвід і рекомендації численних наукових установ доводять її

недоцільність у таких умовах. Тому в господарстві мушили переглянути обробіток ґрунту в сівозміні з метою його оптимізації.

Сьогодні під зернові культури використовують поверхневий обробіток дисковими знаряддями на глибину 8-10 см. Під кукурудзу на зерно та соняшник обробіток ґрунту охоплює: лущення стерні після збирання попередника – пшениці озимої та плоскорізнний обробіток на 20-22 см. У вологі роки, коли спостерігається суттєве збільшення кількості багаторічних бур'янів, плоскорізнний обробіток може бути замінений оранкою.

Урожайність культур у середньому за 2010-2016 рр. становила: пшениці озимої 6,4, кукурудзи на зерно 6,0, соняшнику 4,2 т/га. Ці показники упродовж тривалого періоду є відносно стабільними, оскільки у сівозміні відсутні культури, що вимагають постійного глибокого обробітку ґрунту з перевертанням. Забур'яненість посівів практично не зростає.

Отже, з метою скорочення прояву ерозійних процесів у ґрунті, в умовах МПП «Гарант-Агро» Теплицького району Вінницької області є доцільним поступова відмова від оранки та перехід на систему безполіцевого обробітку.

**УДК 631.582:633.11.342**

**РОЖКО В.М.**, канд. с.-г. наук, доцент

**ПЕЛЕХ А.Ю.**, магістр

*(Національний університет біоресурсів і природокористування України)*

**valentinaro@bigmir.net**

## **ОПТИМІЗАЦІЯ ВИРОЩУВАННЯ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ В КОРОТКОРОТАЦІЙНИХ СІВОЗМІНАХ УКРАЇНИ**

Пшеницю озиму, як провідну культуру в світі, вирощують на значних площах, часто без врахування її вимог до попередників, рекомендованого насичення структури посівних площ. Саме у сівозмінах з коротким періодом ротації виникає низка запитань стосовно підтримання оптимальних параметрів та режимів ґрунту. Поряд з цим постає проблема ґрунтовтоми, яка проявляється саме у таких сівозмінах надзвичайно гостро.

Дослідження проводили на Агрономічній дослідній станції НУБІП України в стаціонарному досліді кафедри землеробства та гербології. Ґрунт дослідного поля – чорнозем типовий малогумусний великопилувато-середньосуглинковий. Вміст гумусу в орному шарі (за Тюрнімом) – 3,8-4,2 %, рН сольової витяжки 6,8-7,3; ємність поглинання – 31,9 мг-екв. /100 г ґрунту. Уміст загального азоту (за К'ельдалем) – 0,27-0,31 %, загального фосфору – 0,15-0,25 %, калію – 2,3-2,5 %.

Схема досліду охоплювала розміщення пшениці озимої у короткоротаційних сівозмінах з періодом ротації від 4 до 2-х років та у беззмінному посіві. Площа посівної ділянки – 620 м<sup>2</sup>, а облікової – 172 м<sup>2</sup>. Сівозміни розміщені в трьох повторностях, за контроль слугувала типова для Лісостепової зони зерно-просапна сівозміна. Система удобрення, обробітку ґрунту та захисту від бур'янів, шкідників та хвороб була загальноприйнятою відповідно до зональної технології вирощування сільськогосподарських культур.

Застосування короткоротаційних сівозмін під час вирощування пшениці озимої суттєво вплинуло на основні показники родючості ґрунту.

Щільність ґрунту – один із основних агрофізичних показників його родючості, що характеризує весь комплекс фізичних властивостей. Як свідчать результати досліджень, вона була різною в усіх варіантах. На період сівби пшениці озимої на контролі вона становила в шарі ґрунту 0-30 см 1,21 г/см<sup>3</sup>, а в беззмінному посіві – 1,24 г/см<sup>3</sup>. Найменш ущільненим виявився ґрунт у двопільній сівозміні – 1,19 г/см<sup>3</sup>. У процесі вегетації ґрунт ущільнився, проте така сама тенденція зберігалася на всіх варіантах.

Вологість ґрунту часто є лімітуючим фактором формування врожаю, особливо в умовах нестійкого зволоження. Як свідчать результати наших досліджень, вона значно залежала від сівозміни. Зокрема, на період сівби пшениці озимої на контролі в шарі ґрунту 0-30 см було 41,2 мм доступної вологи, в чотирипільній – 42,5; трипільній – 40,0; двопільній – 47,7, а за беззмінного посіву – 38, 9 мм. На час збирання врожаю кількість вологи суттєво зменшилася, проте збереглась така сама залежність: у шарі ґрунту 0-100 см у чотирипільній сівозміні її зафіксовано більше майже на 7 мм, ніж на контролі, на 8 мм – ніж у 3-пільній, на 14 мм – ніж у беззмінному посіві.

Проте двопільна сівозміна сприяла накопиченню додатково незначної кількості вологи (2 мм) порівняно з кращим варіантом. Вочевидь вирощувані в досліджуваних сівозмінах сільськогосподарські культури по-різному використовували вологу і впливали на її збереження в ґрунті.

Забур'яненість посівів також змінювалася залежно від досліджуваних сівозмін. На контролі перед застосуванням гербіцидів нараховували 75 шт/м<sup>2</sup> бур'янів з масою 150 г/м<sup>2</sup>. Контроль перевищили трипільна сівозміна (94 шт/м<sup>2</sup> та 165 г/м<sup>2</sup>), а також беззмінний посів пшениці озимої – відповідно 132 та 292. У чотирипільній та двопільній сівозмінах спостерігали менше забур'янення, ніж на контролі.

Співвідношення чисельності мікроорганізмів різних еколого-трофічних груп показало, що в ґрунті створюються сприятливі умови щодо забезпечення рослин легкозасвоюваними поживними речовинами, про що свідчить індекс оліготрофності. Найвищим він виявився у двопільній сівозміні (2,27), а найнижчим – за беззмінного посіву – 1,08.

Показник педотрофності вказує на ступінь освоєння органічної речовини ґрунту мікрофлорою. Як свідчать результати, він майже однаковий в усіх варіантах, крім двопільної сівозміни, де після заробки сидератів минуло недостатньо часу. У беззмінному посіві цей показник був найвищим – 2,06.

Коефіцієнт мінералізації та іммобілізації характеризує напруженість мінералізаційних процесів та засвоєння азотних сполук. Найменші вони на контролі та у двопільній сівозміні, більші – у трипільній, чотирипільній та у беззмінному посіві. Це свідчить про інтенсивніше розкладання мікроорганізмами гумусу до простих речовин.

Урожайність сільськогосподарських культур є інтегрованим показником ефективності всіх заходів, які були застосовані під час їх вирощування, а оцінювання продуктивності сівозмін – комплексною характеристикою доцільності будь-якого. Найвищий урожай зерна озимої пшениці (6,5 т/га) одержано в чотирипільній сівозміні, а найменший (4,7 т/га) – у беззмінному посіві. Найбільшу кількість зернових (11,0 т/га), кормових одиниць (11,8 т/га) та перетравного протеїну (1,44 т/га) отримано у чотирипільній сівозміні. Дещо нижчі ці показники були на контролі, суттєво нижчими – у двопільних та трипільних сівозмінах, а у беззмінному посіві – найменшими. Тут отримано 4,7 т/га зернових, 5,6 т/га кормових одиниць та 0,55 т/га перетравного протеїну.

Отже, в умовах Правобережного Лісостепу України на чорноземах типових малогумусних для підвищення родючості ґрунту та одержання високих і стабільних урожаїв пшениці озимої рекомендується використовувати чотирипільну плодозмінну сівозміну з таким чергуванням культур: багаторічні трави–пшениця озима–буряки цукрові–ячмінь ярий з підсівом багаторічних трав, що забезпечує вихід зернових одиниць 11,8; кормових – 12,8; перетравного протеїну – 1,44 т/га.

**УДК 633.11.324:631.51**

**РОЖКО В.М.**, доцент

**ТКАЧЕНКО. О.**, студент

*(Національний університет біоресурсів і природокористування України)*

**valentino@bigmir.net**

## **ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ В УМОВАХ СТОВ «КАМ'ЯНКА» ФАСТІВСЬКОГО РАЙОНУ КИЇВСЬКОЇ ОБЛАСТІ**

Пшениця озима сьогодні залишається не тільки важливою продовольчою культурою в Україні, але і стратегічно вигідною, оскільки дає високі і стабільні врожаї. Суттєво впливає на формування цього



показника її розміщення в сівозміні, забезпечення оптимальними попередниками.

У зв'язку з новими ринковими вимогами у нашій державі постійно розширюють площі кукурудзи, сої, ріпака та інших культур, що, на нашу думку, вплинуло також на формування структури посівних площ і у СТОВ «Кам'янка».

Пшеницю озиму вирощують в польовій сівозміні після кукурудзи на силос, гороху та сої. Тип забур'янення – змішаний, ґрунти – чорноземи типові слабогумусні легкосуглинкові та сірі лісові з умістом гумусу в орному шарі 3,88 та 1,81 % відповідно. У системі основного обробітку ґрунту в сівозміні після збирання попередника проводять лушення стерні дисковими знаряддями на 6-8 см та оранка на 20-22 см. Водночас з виконанням цих заходів вносять мінеральні добрива, що необхідні для основного удобрення культур.

Як показав досвід останніх років, за розміщення пшениці озимої після кукурудзи на силос та гороху після збирання цих попередників залишається достатня кількість часу для здійснення заходів основного обробітку ґрунту, а також підготовки ґрунту до посіву. Що стосується сої, яка широко ввійшла у структуру посівних площ господарства за останні роки, не завжди створюються сприятливі умови для вчасного її збирання та забезпечення необхідних технологічних заходів. У зв'язку з цим в окремі роки відбувалося запізнення з посівом пшениці озимої в цих полях, що в свою чергу вплинуло на урожайність культури, яка є свідченням доцільності впровадження того чи іншого агротехнічного заходу. Як наслідок після гороху на зерно в господарстві отримано в середньому за останні три роки 5,4 т/га основної продукції та 9,5 побічної, після кукурудзи на силос відповідно – 5,2 та 9,1. Після сої ці показники становили 4,8 та 8,4 т/га.

Отже, враховуючи все вищезазначене, хоча у господарстві пшеницю озиму вирощують після ранніх сортів сої, не завжди вдається витримати вимоги щодо оптимальних строків її посіву через низку причин. Тому, на нашу думку, цю культуру краще було б використовувати як попередник для ярих зернових культур, зокрема пшениці ярої та ячменю ярого, або вівса.

**UDC 006.35(4.CEN):631.147:637.1**

**REGULA BICKEL**, Dairy Advisor (Processing), Swiss-Ukrainian Project “Organic Market Development in Ukraine” implemented by the Research Institute of Organic Agriculture (FiBL, Switzerland) and financed by the Swiss Confederation through the State Secretariat for Economic Affairs (SECO); Frick, Switzerland

**RUSLAN BILYK**, Facilitator Dairy, Swiss-Ukrainian Project “Organic Market Development in Ukraine” implemented by the Research Institute of Organic Agriculture (FiBL, Switzerland) and financed by the Swiss Confederation through the State Secretariat for Economic Affairs (SECO); Kyiv, Ukraine

**ruslan.bilyk@fibl.org**

## **ORGANIC ANIMAL HUSBANDRY DEVELOPMENT IN UKRAINE**

Organic production forms a complex system of management of agricultural enterprises and food production that combines best practices of environmental management, maintenance of high level of species diversity, protection of natural resources, application of high standards for the protection of animals and the production methods, that takes into account the fact, that certain consumers prefer products produced using natural substances and using of natural processes.

There is the only one Ukrainian certification institution – LLC “Organic Standard”, which was founded in 2007 by five Ukrainian organizations, which represent the organic sector in Ukraine. Today LLC “Organic Standard” provides certification and control over 160 operators of the market of organic products in all regions of Ukraine.

Production of each organic product begins from certification of the land. In order to prevent the ingress from the feeding raw plant with pesticides, dioxins and other sustainable chemistry; cows that give organic milk should be fed on pastures, which certified as organic. Such organic certification confirms that at least three years passed since the last use of GMOs and agricultural chemistry, and there are no harmful substances in the ground.

After obtaining the organic certificate for the land, the farmer is entitled to receive a certificate for the livestock. According to the requirements of the organic dairy production it is prohibited to use antibiotics, hormones and growth stimulants, GM feed, etc. for the animals. Furthermore, the animals must be provided with the conditions and opportunities for life that are consistent with their physiology, natural behaviour and health (Table 1).

Table 1

### 1. Requirements for organic production of livestock

Practice of management and conditions of confinement	staff care for livestock, with appropriate basic skills and knowledge of the needs in health and welfare of animals
	density and conditions of placement, provide satisfaction of evolutionary, physiological and ethological needs of cattle
	animals have constant access to the open space, preferably pasture, whenever weather conditions and the state of the soil allow to, unless imposed restrictions and obligations related to the protection of human and animal health based on legislation
	livestock density is limited due to the minimization of excessive use of pasture, trampling of the soil, erosion, or pollution caused by animals
	organic livestock is kept separately from the other livestock. At the same time, grazing of organic and not organic livestock on a common field is permitted under certain restrictive conditions
	tethering or isolation of livestock are forbidden, except in some cases for some animals for a limited period of time, and to the extent which is not justified by considerations of safety, welfare or veterinary
	transportation time of animals is minimized
	during the entire period of the animal's life any kind of painful sensations, including mutilation, and slaughtering are reduced to a minimum
Reproduction	during the reproduction the natural methods are applied. At the same time, artificial insemination is allowed
	reproduction is not a result of the use of hormones or similar substances, other than in the form of veterinary therapeutic treatment in case of some animals
	do not use other forms of artificial reproduction, such as cloning and embryo transplantation
	appropriate species, selection of breeds also helps prevent any painful feelings the need for mutilation of animals
Feed production	feed for livestock that is held in the farm obtained mainly from the same farm or other organic farming of the same region
	organic feeds must satisfy the nutritional requirements of animals in various stages of development. Part of diet can make the feed derived from holdings which is in the period of converting to organic farming
	livestock have permanent access to pasture or roughage feeds
	inorganic feed materials of plant origin, feed materials from animal and mineral origin, feed additives, certain products used

	in animal nutrition and technological additions are used only if their use was allowed in organic production
	do not use growth stimulators and synthetic amino acids
Disease prevention and veterinary treatment	disease prevention based on the choice of breeds, farm management practices, high quality feed and their use, appropriate density and placement conditions, satisfying sanitary conditions
	disease treatment begins immediately to prevent a painful feelings that animals may have; if necessary, chemically synthesized allopathic veterinary medicinal products including antibiotics when the use of phytotherapeutic, homeopathic and other products is inappropriate can be used. In particular, the restrictions of treatment and waiting period
	use of immunological veterinary medicinal products is permitted
	treatments related to the protection of human and animal health are permitted

A new study published on the February 16th, 2016, in the British Journal of Nutrition, shows that organic dairy products and meat contain around 50% more beneficial omega-3 fatty acids than non-organic. The study is the largest systematic reviews of its kind globally and led by Newcastle University and a team of international experts.

Organic food is nutritionally different. Organic food is nutritionally different. In 2016, scientific research found significant nutritional differences in organic fruit and veg compared to non-organic; now this has extended to meat and dairy products as well. “This research confirms that what you feed farm animals and how you treat them affects the quality of the food whether its milk, cheese or a cut of meat. These scientists have shown that all the hard work organic farmers put into taking care of their animals pays off in the quality of the food they produce – giving real value for money,”- Helen Browning, Chief executive of the Soil Association.

Organic meat has significantly higher levels of nutritionally beneficial polyunsaturated and omega-3 fatty acids and less harmful saturated fats that contribute to heart disease. There is strong evidence that omega-3 fatty acids reduce the risk of heart disease and dementia. This study is being shared by the Soil Association and the University of Newcastle.

**UDC 631.147:631.1**

**FLORIAN LEIBER**, *Dr. sc. nat., Department of Livestock Sciences, Research Institute of Organic Agriculture (FiBL), Frick, Switzerland*

**RUSLAN BILYK**, *Facilitator Dairy, Swiss-Ukrainian Project “Organic Market Development in Ukraine” implemented by the Research Institute of Organic Agriculture (FiBL) and financed by the Swiss Confederation through the State Secretariat for Economic Affairs (SECO), Kyiv, Ukraine*  
[ruslan.bilyk@fibl.org](mailto:ruslan.bilyk@fibl.org)

## **PHYSIOLOGICAL AND PRODUCTIVE HEALTH INDICATOR OF DAIRY COWS IN ORGANIC LIVESTOCK**

**Abstract** Based on the assumption that the reduction of the use of imported protein concentrates, such as soybean from overseas, is a goal of ecologically sustainable livestock production, this paper is discussing significant aspects of dairy cows' demand for dietary protein. These aspects are put in a general context of rumen fermentation efficiency. The main question is, whether new perspectives on optimal rumen functioning could be found, which allow to develop low-input feed evaluation systems for dairy cattle, especially in organic livestock systems. It is argued that besides the reduction in concentrated feedstuff, such systems should base on aspects of feeding behaviour and feed diversity. Such approaches are expected to avoid nutrition-based metabolic disorders of the cattle and to generate advantageous side effects regarding food quality and ecology coming along with low-concentrate feeding. An approximate outline of topics for research and development in order to achieve such systems is presented with this paper.

### **Rumen fermentation: is the maximum the optimum**

Contemporary feeding systems for dairy cows are usually aimed to achieve the maximum efficiency of rumen fermentation and, at the same time, the maximum of protein (amino acids) reaching the duodenum for absorption.

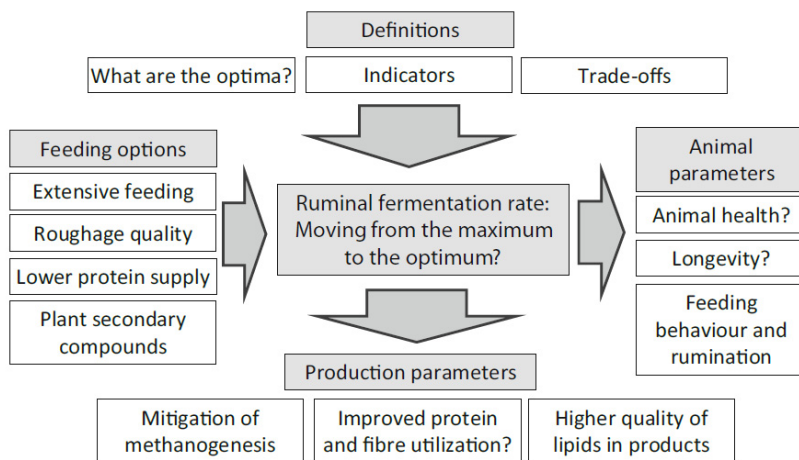
However, there are a number of issues which might serve to question whether the maximal rumen function is really the optimum for the ruminant itself, for the product quality, for the environment and thus, finally, for the production system. The above considerations about the optimal protein supply indicate that the conventional feeding philosophy aiming at a maximum rumen fermentation and microbial growth rate might cause metabolic and environmental loads with N, which are avoidable if the dietary protein is reduced. This evokes the question whether a maximal rumen fermentation rate is really the right goal in ruminant nutrition or not.

There are other aspects supporting this question. One should be given here as an important example:

If the rumen fermentation and microbial modification of nutrients would be 100 % efficient, all native plant polyunsaturated fatty acids, which are

essential for any mammal (Sinclair et al. 2002), would be lost in the ruminal biohydrogenation process (Chilliard et al. 2007). If no polyunsaturated plant fatty acids reach the endogenous metabolism of a mammal, no nervous system and no cell membranes could be developed. After mobilization of all endogenous depots, the animal would develop disorders and could finally not reproduce any longer. Therefore, mechanisms must exist to steer the ruminal fermentation process and to avoid too high rates of biohydrogenation. One of these mechanisms might be rumination (mastication): it not only has the function of physical fibre degradation but it also brings the material from the rumen in contact with oxygen in the cow's mouth during chewing. This inhibits the attached rumen bacteria which are strictly anaerobe and thus impairs the fermentation process. The chewing process further activates plant enzymes like the polyphenol oxidase (PPO) via the contact with oxygen. The PPO is described to inhibit bacterial activity in the rumen, thus protecting essential polyunsaturated fatty acids from being degraded by rumen bacteria (Buccioni et al. 2012).

A further way of inhibiting ruminal bacterial processes is the ingestion of plants rich in secondary metabolites, which therefore play an important role in ruminant diets (Jayanegara et al. 2011; Bodas et al. 2012; Piluzza et al. 2013). One effect of the plant secondary metabolites is, again, the protection of polyunsaturated fatty acids from biohydrogenation and their increased transfer into the animals' tissues (Kalber et al. 2011; Willems et al. 2014).



**Fig. 1 Possible framework of a research and development agenda for optimized low-concentrate feeding systems for dairy cows**

Ruminants have been repeatedly demonstrated to be able to select or avoid plants with specific secondary compounds in fast and differentiated response to their metabolic needs (Villalba et al. 2010; Lyman et al. 2011). The conclusion from these examples is that (1) if ruminants are in need of protecting themselves from maximal rumen fermentation in order to save certain plant essentials and (2) if ruminants are able to steer their own rumen metabolism via mastication and via feed choice, complex interactions between the animal, the feed-plant environment and the rumen microflora must have developed evolutionary. A key factor in these interactions is the steering of the rumen processes by the feeding behaviour of the animal. This implies an optimum which is clearly below the maximum concerning fermentation rates.

Intensive feeding strategies aiming at maximum fermentation rate ignore this ability of the ruminant and they further ignore a probable need for feed choice in the behavioural properties of the animal. The possible implications for animal health are scarcely investigated, yet (Villalba et al. 2010).

Finally, dietary protein can build complexes with tannins, thus being protected from degradation in the rumen. This reduces ammonia concentrations and can, in optimal conditions, lead to a better protein utilization and lower excretion of urea into the environment (Piluzza et al. 2013).

These examples should introduce a perspective, in which not a maximal but rather a reduced rumen fermentation would be the goal to achieve an optimum in animal health, product quality and environmental impact.

Also, a low dietary protein supply, which might impair maximal microbial growth in the rumen, could be justified and reasonable in this context. However, it is necessary to note that this is only one perspective and many other aspects like the degree of fibre utilization and the metabolic animal health have to be kept in mind to achieve a sustainable system.

Defining optimal rather than maximal rumen function as a goal in organic livestock systems would require large and manifold research activities under controlled as well as under practice conditions in order to find the real optima and the management options to achieve them. The target could be to develop new feeding recommendations for dairy cows in low-concentrate feeding systems. Figure 1 displays important aspects for the development of such an organic or forage-based feeding recommendation system. These aspects would have to be addressed in future research for low-input ruminant systems.

## **Conclusion**

On the background of the global challenge concerning the reduction of protein concentrates for livestock and of the indicated ability of dairy cattle to cope with protein supplies which are lower than recommended, it appears to be necessary to reassess the dietary protein needs of dairy cows fed on high-roughage diets. Further, it seems to be promising to investigate the specific

conditions under which dairy cows can cope with low dietary protein supplies. This should be done in the context of a general investigation about the optimal rates of rumen function, which might be below the maximum, if animal behaviour and health, environmental impacts and product quality are considered. In this sense, the resigning of protein concentrates from dairy cows' diets in organic farming could be a chance to reconsider the feeding paradigms for ruminant production in a broad perspective.



## ЗМІСТ

<i>Каленська С.М., Єременко О.Атаран В.Г., Риженко А.С., Данилів П.О. Екологічне виробництво продукції рослинництва – філософія та технологічні складові</i>	3
<i>Гришук П.І., Полторецький С.П. Особливості біології морфотипів гороху та перспективи їхнього вирощування в Україні</i>	7
<i>Іванцов П.Д. Сучасні аспекти органічного землеробства Полісся Житомирщини</i>	9
<i>Льченко В.О. Застосування бактеріальних препаратів під час вирощування вівса плівчастого та голозерного</i>	13
<i>Іскакова О.Ш., Гамаюнова В.В. Ресурсоощадна система удобрення картоплі на краплинному зрошенні в умовах Південного Степу України</i>	17
<i>Білоножко В.Я., Полторецька Н.М. Формування якості насіння гречки залежно від умов вирощування та строку зберігання</i>	21
<i>Бакалова А.В., Дереча О.А., Тимощук Т.М. Ефективність застосування біопрепаратів проти смородинової склівки в агроценозі смородини чорної</i>	24
<i>Болоховський В.В., Болоховська А.В. Вплив мікробних препаратів на накопичення зимуючого патогена за умов Поділля</i>	26
<i>Ватаманюк О.В., Узагальнення досвіду проведення моніторингу амброзії полинолистої на прикладі м. Вінниці</i>	30
<i>Гамаюнова В.В. Екологізація землеробства та відтворення родючості ґрунтів на сучасному етапі господарювання</i>	34
<i>Гамаюнова В. В., Дробітько А. В., Панфілова А.В. Значення біодеструктора стерні для біологізації землеробства в умовах Південного Степу України</i>	38
<i>Герасько Т.В., Досвід викладання органічного землеробства у Таврійському державному агротехнологічному університеті</i>	42
<i>Гончар Л.М., Пшлявець В.О. Сортові особливості формування продуктивності пшениці озимої в органогенезі</i>	44
<i>Дворецький В.Ф., Туз М.С., Касаткіна Т.О., Кудріна В.С., Гамаюнова В.В. Удосконалення живлення рослин в умовах обмеженого ресурсного забезпечення на засадах екологізації в умовах Південного Степу України</i>	47
<i>Єрмакова Л.М., Крестьянінов Є.В. Динаміка наростання площі листової поверхні рослинами гібридів кукурудзи залежно від удобрення та захисту посівів від бур'янів</i>	51

<i>Карпенко О.Ю., Нікітенко І.М.</i> Вплив систем землеробства на аделопатичну активність ґрунту в посівах пшениці озимої	52
<i>Коваленко В.П.</i> Стимуляція органічного виробництва в Україні	54
<i>Колісник О.М.</i> Оцінювання самозапилених ліній кукурудзи за стійкістю до <i>Ustilago zeae sphacelotheca reiliana</i>	57
<i>Кононенко Л.М.</i> Урожайність льону олійного за різних норм висіву насіння в умовах Правобережного Лісостепу	61
<i>Корсун С.Г.</i> Перспективи та умови розвитку органічного виробництва сільськогосподарської продукції в межах сільських сільбищних територій	63
<i>Котельницька Г.М., Саюк О.А.</i> Ефективність інокуляції насіння люпину вузьколистого біопрепаратами в умовах Полісся	66
<i>Куцев Д.Н.</i> Влияние способов обработки на влажность почвы и засоренность посевов озимой пшеницы	70
<i>Кучерук М.Д., Заскін Д.А., Димко Р.О., Щербина О.А.</i> Органічне виробництво курятини в Україні	72
<i>Левченко В.Б., Залевський Р.А.</i> Особливості вирощування екологічно-резистентного посадкового матеріалу сіянців сосни звичайної на свіжих зрубках в умовах корабельного лісництва ДП «Житомирське ЛГ»	74
<i>Любич В.В.</i> Антиоксидантні властивості зерна різних сортів і ліній пшениці спельти	78
<i>Мищенко Ю.Г.</i> Вплив післяжнивних сидератів на поживний режим чорнозему типового під час вирощування картоплі	80
<i>Малинка Л.В., Дідур І.М.</i> Екологічна культура майбутнього аграрія	81
<i>Дідур І.М., Малинка Л.В.</i> Екологічне виховання в аграрних навчальних закладах	87
<i>Манушкіна Т.М.</i> Розробка прийомів вирощування лаванди вузьколистої ( <i>lavandula angustifolia mill.</i> ) в умовах Південного Степу України	90
<i>Мельник А.В., Жердецька С.В., Шабір Г., Алі Ш.</i> Особливості формування зеленої маси різних видів гірчиці в умовах Північно-Східного Лісостепу України	93

<i>Милованов Є., Коняшин А.</i> Стан розвитку органічного виробництва в Україні	96
<i>Панюра Я.Й., Боруцька Ю.З., Рибак С.Б., Чучко Т.А.</i> Актуальність і перспективність діяльності навчально-виробничих полігонів (НВП) для ефективного впровадження органічного землеробства у контексті розвитку дуальної освіти (на прикладі НВП Екологічного коледжу Львівського національного аграрного університету)	100
<i>Панюра Я.Й., Малицький В.К., Чучко Т.А.</i> Дослідження використання харчових відходів у біологічному землеробстві	104
<i>Передерій Н.О.</i> Заходи із стимуляції екологічного землеробства та тваринництва	106
<i>Полторецький С.П.</i> Умови мінерального живлення та формування посівних якостей і врожайних властивостей насіння проса	110
<i>Помірко Я.М.</i> Органічне сільське господарство: реалії та можливості для розвитку в Україні	112
<i>Пророченко Т., Єрмакова Л.М.</i> Реакція сортів і гібридів ріпака ярого на зміни метеорологічних показників за період вегетації	115
<i>Сіленко В.О., Спірочкіна М.М.</i> Стимулювання укорінення розсади суниці з використанням препаратів ТМ «Жива земля»	116
<i>Сіленко В.О., Хоменко Т.О.</i> Комплексна система підживлення та захисту яблуні з використанням біопрепаратів	120
<i>Савельєва Л.М.</i> Эффективность применения регулятора роста фитовитал для предпосевной обработки семян зернобобовых культур	123
<i>Саюк О.А., Руденко Ю.Ф., Плотницька Н.М., Павлюк І.О.</i> Урожайність кукурудзи залежно від стійкості гібридів до сажкових хвороб	125
<i>Сикало О.О., Сикало М.В.</i> Методологічні засади відкриття спеціальності «Карантин рослин» у НУБіП України	127
<i>Слепцов Ю.В.</i> Ефективність біофунгіциду «Гаупсин» на цвітній капусті в теплицях	130
<i>Слюсар С.М.</i> Формування продуктивності одновидових та змішаних посівів однорічних культур	133
<i>Смаглокова К.В., Корняк А.О., Гомон В.В., Чернега Т.О.</i> Біологія амброзії полинолистої в умовах м. Києва	137

<i>Соломон А.М.</i> Радіаційний моніторинг зернових культур у підсобних господарствах	138
<i>Сонько С.П.</i> Перспективи і застереження розвитку вермитехнології	140
<i>Телегуз О.В., Телегуз О.Г.</i> Застосування ґрунтово-екологічного індексу для агроекологічного оцінювання ґрунтів Львівщини	144
<i>Телепенько Ю.Ю., Сіленко В.О.</i> Колекційне вивчення сортів ожини ( <i>Rubus Eubatus</i> ) за умов Лісостепу України	147
<i>Ткачук В.П., Тимошук Т.М., Чайка О.В., Саюк О.А.</i> Підвищення конкурентоспроможності пшениці озимої до бур'янів в умовах Полісся	151
<i>Томашівський З., Томашівський О.</i> Вплив способів обробітку ґрунту на економічну ефективність під час вирощування озимої пшениці	153
<i>Цимбал В.А., Буц Ю.В.</i> Ефективне використання екологічних стимуляторів росту рослин	156
<i>Чайка О.В., Тимошук Т.М., Грицюк Н.В.</i> <i>V. atyoliquefaciens</i> subsp. <i>plantarum</i> IMB в-7404 – ефективний штам проти хвороб ячменю ярого	160
<i>Чайка Т.О., Яснолоб І.О.</i> Перспективи використання мікоризи для екологізації аграрного виробництва	163
<i>Чебан С.Д., Долід А.В.</i> Досвід ведення органічного садівництва в країнах Європи і перспективи розвитку в Україні	167
<i>Чуб А.О., Городиська І.М.</i> Підбір сортів сої для органічного насінництва	170
<i>Шовкова О.В., Шевніков М.Я.</i> Вплив хелатних мікродобрив на урожайність рослин сої	173
<i>Юник А.В.</i> Вплив параметрів сівби на фотосинтетичну продуктивність посівів ріпака озимого	176
<i>Яковець Л.А., Ткачук О.П.</i> Мінеральні добрива як токсиканти ґрунтів Лісостепу Правобережного	179
<i>Андрусик Р.В., Андрусик П.Р.</i> Алелопатичний вплив кореневих виділень проміжних посівів однорічних кормових культур на проростання насіння сої та кукурудзи	181
<i>Єрмакова Л.М., Свистунов В.Ю., Терещенко І.</i> Ріст та розвиток рослин кукурудзи залежно від передпосівної обробки насіння та позакореневого підживлення посівів новими видами сучасних добрив	184

<i>Скаржжевський Р.В., Хом'як Л.О.</i> Шляхи впровадження альтернативного землеробства в Україні	185
<i>Шемчук В.А., Коленда Н.О.</i> Доцільність застосування органічного виробництва продукції в Україні	187
<i>Новосад В.Б., Кондратюк Р.Р.</i> Ефективність вирощування екологічно чистої овочевої продукції	191
<i>Ткачук С.В., Гель Н.І.</i> Сусідство рослин у біодинамічному землеробстві	194
<i>Мельник І. О., Демчук В. С.</i> Стан та перспективи виробництва і використання енергетичних культур у Волинській області	197
<i>Кришталь Г.Б.</i> Екологічне землеробство – шлях до виробництва органічної продукції в Україні	200
<i>Вихованець В.Я.</i> Ботанічний склад бур'янів в агрофітоценозах ріпака озимого в умовах Прикарпаття	203
<i>Завірюха П.Д.</i> Хворобостійкі сорти картоплі як фактор одержання екологічно безпечної продукції та охорони агробіоценозів	207
<i>Січкач В.І.</i> Роль зернобобових культур у системі екологічного землеробства	210
<i>Петренко С. Д., Петренко О.В.</i> Фізіолого-біохімічні процеси і продуктивність картоплі залежно від застосування мікробіологічних препаратів і їх спільної дії з мінеральними добривами на чорноземах Центрального Лісостепу	216
<i>Станчева І.В.</i> Роль дисципліни «Безпека життєдіяльності» в агроекологічному вихованні майбутнього фахівця агропромислового виробництва	220
<i>Суханова І.П.</i> Добір об'єкта, оптимального для вермикюльтури	222
<i>Балабак О.А., Балабак А.В.</i> Стійкість сортів фундука ( <i>Corylus domestica</i> Kos. et Opal.) до факторів довкілля	225
<i>Кнап Н.В., Гарбар Л.А.</i> Вплив норм висаджування та маси садивного матеріалу на формування продуктивності картоплі	228
<i>Нікітіна О.В.</i> Урожайність культур і продуктивність сівозміни за різних систем удобрення	230
<i>Василенко О. В.</i> Оцінювання ефективності застосування біодинамічних підходів вирощування овочевих рослин	233
<i>Федорук І.В., Бахмат О.М.</i> Процес інокуляції сої в органічному землеробстві	235
<i>Григорук В.В.</i> Органік в Казахстане	239

<i>Каленська С.М., Черній В.П.</i> Технологічні та біологічні особливості формування продуктивності проса за органічного виробництва в правобережному Лісостепу України	243
<i>Кутовенко В.Б., Литвин І.В.</i> Використання «Біфоліар Мікро-плант» на рослинах салату посівного ( <i>Lactuca sativa L.</i> )	245
<i>Гудков І.М., Лазарев М.М.</i> Шляхи мінімізації вмісту радіонуклідів у продукції рослинництва і тваринництва	248
<i>Дем'янюк О.С., Шацман Д.О.</i> Екологічні ризики використання засобів захисту рослин у сільському господарстві	252
<i>Бакума Л.В.</i> Господарська діяльність та екологічний стан Тилігульського лиману	254
<i>Горбань С.Д.</i> Досвід підготовки «молодшого спеціаліста» з органічного виробництва в Іллінецькому державному аграрному коледжі	259
<i>Лопушняк В.І., Гришуляк Г.М.</i> Зміна еколого-фітотоксичного стану дерново-підзолистого ґрунту під впливом унесення компостів на основі осаду стічних вод під вербу енергетичну	263
<i>Пархуць Б.І.</i> Роль навчальної дисципліни «Система удобрення в органічному рослинництві» у підготовці фахівців з агрономії	266
<i>Рожко В.М., Комар Л.</i> Ефективність різних попередників пшениці озимої в умовах Шполянського району Черкаської області	269
<i>Рожко В.М., Нечитайлюк Р.І.</i> Ефективність основного обробітку ґрунту в умовах МПП «Гарант –Агро» Теплицького району Вінницької області	270
<i>Рожко В.М., Пелех А.Ю.</i> Оптимізація вирощування пшениці озимої в короткоротаційних сівозмінах України	271
<i>Рожко В.М., Ткаченко.О.</i> Ефективність вирощування пшениці озимої в умовах СТОВ «Кам'янка» Фастівського району Київської області	273
<i>Regula Bickel, Ruslan Bilyk,</i> Organic animal husbandry development in Ukraine	275
<i>Florian Leiber, Ruslan Bilyk,</i> Physiological and productive health indicator of dairy cows in organic livestock	278