

**ЕКОЛОГІЧНА ОЦІНКА СТАНУ АГРОЕКОСИСТЕМ,
ЩО ПІДЛЯГАЮТЬ БІООРГАНІЧНОМУ
ТА ТРАДИЦІЙНОМУ СПОСОБУ
ВЕДЕННЯ ГОСПОДАРСТВА**

Гловин Н. М., Павлів О. В.

ВСТУП

Нині сільськогосподарське виробництво в Україні спрямоване на досягнення максимальних економічних вигод без належних заходів щодо підвищення родючості ґрунтів та витрат на охорону земельних ресурсів. У зв'язку з надмірним навантаженням на земельні ресурси виникає комплекс глобальних і регіональних екологічних проблем у сільськогосподарському виробництві, а саме: втрата ґрунтами природної родючості, їх деградація, виснаження, поширення вітрової та водної ерозії, забруднення довкілля засобами хімізації, радіонуклідами, важкими металами, відходами тваринництва тощо. Це призводить до погіршення якості стану агроєкосистем¹.

З метою забезпечення збалансованого розвитку агроєкосистем та раціонального природокористування важливе значення має перехід аграрного сектора на альтернативні методи господарювання. У загальній тенденції людство позбувається вікових здобутків природи, а саме цінних найродючіших шарів ґрунту, включаючи його складову – гумус.

Актуальністю дослідження є екологічна спрямованість аграрного виробництва, а також подолання наслідків хіміко-техногенного шляху інтенсифікації сільського господарства України. Важливу роль на шляху екологізації сільськогосподарської галузі мають відігравати системи екологічного землеробства, які базуються на використанні суто органічних добрив, методах нехімічного контролю за поширенням бур'янів, шкідників, хвороб, зберіганні продуктів харчування і кормів без синтетичних добавок; спираються на передові технології, гарантують високу якість продуктів

¹ Запрудне Ю. К. Сільське господарство: біодинамічна альтернатива. *Проблеми екології та сталого розвитку*. 1996. С. 125–137.

харчування, економно та ефективно використовують ресурси землі, підтримуючи природний баланс в аграрному землекористуванні².

Водночас аналіз наукових праць щодо розв'язання екологічних проблем аграрного землекористування свідчить, що на сучасному етапі розвитку сільського господарства потребують узагальнення та поглиблення теоретико-методичні підходи до земель сільськогосподарського призначення. За останні 100–120 років ґрунти України втратили 8–10 % гумусу. Нині вміст поживних речовин в орному шарі зменшився у 2,5–3 рази. Внаслідок інтенсивного обробітку землі, використання агрохімікатів і далі виснажується, тоншає її родючий шар. Крім того, рослини, вирощені на деградованих ґрунтах, вражаються багатьма хворобами. Споживаючи такі продукти, співвітчизники наражають на небезпеку своє здоров'я³.

1. Аспекти застосування органічного землеробства

Вважаємо за доцільне виділити такі основні напрями екологізації агровиробництва:

– підхід до оцінки екологічної ефективності виробництва екобезпечної аграрної продукції, що, на відміну від існуючих, передбачає урахування соціальних, екологічних та відновлюваних ефектів, які утворюються в різних сферах аграрного виробництва та суспільного життя і визначення доцільності впровадження екобезпечного землекористування;

– механізм інформаційного обміну в процесі інноваційного забезпечення екологізації аграрної сфери у формуванні екобезпечного інноваційно орієнтованого сільськогосподарського виробництва, який, на відміну від нинішнього, враховує можливості та потреби використання екоінновацій як на локальному рівні, так і при формуванні загальнодержавної та регіональної політики екобезпечного розвитку аграрної сфери.

– Напрями екологізації землекористування в контексті покращення якості земель сільськогосподарського призначення, що, на відміну від існуючих, передбачають використання комплексу

² Гармашов О. В. , Фомічова В. В. До питання органічного сільськогосподарського виробництва в Україні. *Вісник аграрної науки*. 2010. № 7. С. 11–16.

³ Журавель С. В., Матвійчук Б. В., Матвійчук Н. Г. Особливості органічного землеробства на Поліссі. URL: http://zemlerobstvo.com/wpcontent/uploads/v.z.1-2.2011_2.pdf

різноманітних органічних відходів для відтворення потенціалу сільськогосподарських угідь.

Тому підтримка діючих та заохочення до утворення нових органічних фермерських господарств полягає в удосконаленні інноваційно-інвестиційних засад забезпечення розвитку екобезпечного землеробства. Проведено аналіз щодо напрямків активізації діяльності у сфері екологізації аграрного землекористування, підвищення родючості ґрунтів збалансованого використання наявного земельно-ресурсного потенціалу в аграрній галузі.

Ми зосередили увагу на перевагах органічного землеробства над традиційним. З екологічних позицій роль людини як виду *Homo Sapiens* в екосистемах полягає в тому, що вона бере таку ж саму участь в обміні речовиною й енергією як і будь-який інший біологічний вид. Але, якщо оперувати категоріями біогеографії, такими як «ареал», «екотоп», то «ареал поширення» людини, порівняно з іншими видами, визначається не чітко. З глобальної точки зору провести межі (із позицій їхньої двомірності) екосистеми людини практично неможливо.

Агроекосистема організована людиною для самопрокорму. В ній, як і в природних екосистемах існують продуценти, консументи і редуценти. Проте, якщо в природних екосистемах потоки речовини й енергії з певною часткою наближення приурочені до конкретної території, то в агроекосистемах значна частина біомаси відчужується від території і у більшості випадків мігрує для споживання за багато кілометрів від місця, де вона вироблена. Єдиним екологічно вагомим результатом існування людини як виду *Homo Sapiens* є ґрунт, що являє собою продукт життєдіяльності продуцентів, консументів і редуцентів, які розвиваються в агроекосистемах.

Просторові межі агроекосистем формувались поступово в процесі сільськогосподарського освоєння людиною нових територій. Але загальною його рисою для всіх країн і природних зон є те, що початково не людина, а рельєф визначав структуру сільськогосподарських угідь, і, отже, співвідношення між продуцентами і консументами в агроекосистемах. Людина, як консумент вищого ґатунку, ніби задавала функції кожній з ділянок території, формуючи функціональне (з екологічних позицій) використання земель. Так, продовольчі культури (або ті, що екологічно відповідають продуцентам) висівались на ділянках рельєфу крутизою до 3–5°. Фуражні культури (для первинних консументів) до 5–7°. А території на крутих схилах понад 7° використовувалися як

сіножаті і пасовища. Таким чином, дотримуючись певного співвідношення сільськогосподарських угідь, людина штучно окреслювала екоотоп як свій так і інших типів організмів (продуцентів та консументів) в «своїй» екосистемі.

Організація сільськогосподарської території є першим етапом на шляху перетворення природної екосистеми в агроекосистему, а межі типів організації сільськогосподарської території формують природні кордони агроекосистем.

Якісні параметри рослинницької продукції визначаються низкою агроекологічних факторів. По-перше, кількісні параметри якості продукції залежать від ґрунтових і кліматичних особливостей агроекосистеми; по-друге, – від виду тієї чи іншої агротехнології вирощування та строків і своєчасності виконання складових певних операційних систем; по-третє, – від сорту, лінії чи гібриду, за умов їх своєчасного оновлення тощо. Забезпечити високу урожайність сільськогосподарських культур за якісними показниками шляхом поєднання найважливіших факторів, що їх зумовлюють, досить складно: в динаміці (у сівозміні) ці показники будуть істотно різнитися. Проте тенденція, зазвичай, зберігатиметься, порівняно з варіантами, на яких аналогічних агротехнологій не застосовано або недотримана своєчасність їх виконання. Впровадження до традиційних агротехнологій вирощування сільськогосподарських культур шляхом додавання елементів біологізації дає можливість розв'язати питання з поліпшення якості рослинницької продукції та відновити екологічний стан агроекосистеми, проте непередбачувані фактори (погодно-кліматичні аномалії, агротехнічні огріхи) можуть призводити до відсутності бажаних результатів. Пестициди, будучи активними хімічними речовинами, можуть впливати на біологічні процеси, які протікають в рослинах, змінюють їх зовнішній вигляд, смакові якості та біологічну цінність продуктів харчування⁴. Початківці екологічного землеробства дали різні назви того, що вони робили і тому у світі використовувались різні назви екологічного землеробства. Англійські вчені називали його органічним, в Європі органічним, екологічним і біологічним землеробством. На даний час всі ці назви визнані рівноправними і є синонімами. Проблема назви стала менш важливою, коли екологічний рух досяг суспільної згоди,

⁴ Артиш В. І. Управлінські аспекти розвитку виробництва екологічно чистої продукції в сільському господарстві України. *Науковий вісник Національного аграрного університету*. 2006. № 102. С. 242–247.

що ж таке екологічне господарство. Це було досягнуто зусиллями Міжнародної Федерації руху органічного сільського господарства (IFOAM) у 1972 році⁵.

Так як різниця в екологічному і традиційному землеробстві і розкривають суть екологічного землеробства, будемо вивчати їх в першу чергу. Екологічне землеробство охоплює усі системи сільського господарства. Так зберігається середовище, повноцінність в економічних і соціальних сферах, в екологічному виробництві промислових і харчових продуктів. В цій системі за основу продуктивності береться життєдіяльність ґрунту, генетична спадковість рослин, тварин, ландшафту. Одним із основних змістовних аспектів органічного землеробства є м'який обробіток ґрунту. Теоретичною базою ґрунтозахисного м'якого обробітку ґрунту без обороту пласта стало розуміння того, що такий обробіток зберігає природну структуру, капілярність ґрунту, оскільки не руйнує мікроканалів, створених черв'яками і корінням, яке розкладається.



Рис. 1. Концепція розвитку екологічного господарства в контексті розвитку регіонів

⁵ . FAQ – ORGANIC UA. URL: <http://organic.ua/uk/organicworld/faq>

Головною вимогою мілкої обробітки ґрунту є підрізання кореневої системи на рівні 4–5 см без її видалення з ґрунту. При цьому поверхня покривається перегнійним шаром органіки різного походження, завдяки якому рослини і біота отримують поживні речовини, зменшується ризик утворення кірки. Мілкий обробіток забезпечує значний протиерозійний ефект. Він дає можливість максимально використовувати ґрунтозахисні властивості багаторічних трав, які створюють вертикальну орієнтацію пор аерації, що покращує структуру ґрунту і запобігає водній ерозії під час випадання інтенсивних дощів. Коли стік майже відсутній, вода по ходах кореневої системи рослин проникає на глибину 45–55 см і вже там розходить по капілярах. При системному поверхневому обробітку ґрунту і вирощуванні багаторічних трав зменшуються щільність та покращуються водно-фізичні властивості ґрунту, зникає ґрунтова підшва, яка неминуча при традиційній оранці і перешкоджає руху вологи в ґрунті⁶.



Рис. 2. Бульбочки азотфіксуючих бактерій

З впровадженням системи органічного землеробства та відмови від мінеральних добрив нагальним стає пошук ефективних та надійних джерел компенсації елементів живлення і створення у ґрунті позитивного балансу гумусу. Одним із напрямків вирішення

⁶ Карасюк І. М., Геркіял О. М., Господаренко Г. М., Коларьков Ю. В. Агрохімія : навчальний посібник. Київ : Вища школа., 1995. 472 с.

цієї проблеми – повернення нетоварної частки врожаю – поживних решток, їх заробка в ґрунт та подальші процеси їх мінералізації. Тим самим втілюється в життя один із основних законів землеробства «Закон повернення» (про необхідність повернення в ґрунт поживних речовин які було винесено з урожаєм). Крім того, такий субстрат є хорошим середовищем для розвитку дощових черв'яків, які тут розмножуються і потім з перегноем вносяться на поля. Облік їх чисельності на полях, де вносили перегній, це підтверджує. Так, заселеність орного шару ґрунту дощовими черв'яками на окремих полях господарства сягає 80–85 особин на 1 м², а в середньому, з 10 обстежених полів, їх чисельність склала 46 особин на 1 м².

При цьому неможливо переоцінити в підвищенні родючості ґрунту роль дощового черв'яка. Саме його потрібно вважати великим творцем ґрунтового багатства, який створює легкозасвоєвані поживні сполуки із органіки. Прокладаючи багатокілометрові ходи в ґрунті, черв'яки розпушують його, збагачують своїми виділеннями – копролітами (до 100 і більше т/га), покращують структуру ґрунту. У екологічно цілісному ґрунті його ходи лишаються не зруйнованими протягом трьох років; прориті ним ходи та мікроканали забезпечують циркуляцію у зоні кореневої системи вологи і повітря, створюючи оптимальні умови для життєдіяльності культурних рослин. Тому для кращого змішування гною з ґрунтом він вноситься на зривлену землю⁷.

У зв'язку з ростом уваги населення до екологічних проблем в останні роки інтерес до отримання компосту з метою збільшення врожаю та підвищення його якості зростає, з'являються технології його прискореного виробництва. Так, розроблена і постійно удосконалюється технологія прискореної природної деградації органічних речовин у контрольованих умовах. В результаті компостування за 60–65 днів отримується цінне добриво, в якому вміст органічних речовин – не менше 75 %, та не менше 50 % поживних речовин в легкодоступній для рослин формі. При внесенні компосту, водночас із покращенням поживного режиму, ґрунт збагачується органічними речовинами, поліпшуються його фізичні та хімічні властивості. У польових дослідах встановлено, що під впливом

⁷ Ласло О. О. Органічне землеробство – шлях до екологічно безпечної продукції. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2009. № 1. С. 137–139.

компосту до 35 % збільшується урожай пшениці озимої, у зерні зростає вміст білка та клейковини⁸.

Зелені» органічні добрива – сидерати. Спеціальні посіви рослин, надземна маса яких частково або повністю заробляється у ґрунт, називають сидерацією, а саму культуру – сидератом. Сидеральні культури, а їх – понад 60 видів збагачують ґрунт поживними речовинами, покращують структуру його верхнього шару, водний, повітряний, тепловий, фітосанітарний режими та сприяють захисту ґрунту від ерозії. Зелене добриво є невичерпним, постійно поновлюваним джерелом органічної речовини. Відомо, що за своє життя на формування біомаси рослина бере з ґрунту лише 10 % «матеріалу», а 90 % одержує повітря, енергії сонячних променів. За своєю ефективністю сидерати прирівнюються до напівперепрілого гною з коефіцієнтом 1,5. Сидерати сприяють природному відтворенню родючості ґрунту. На полях, зайнятих ними, не пересушується верхній шар, не гине біота, а лише сприяє фотосинтезу, збільшуючи накопичення поживних речовин. Вибираючи ту чи іншу сидеральну культуру, потрібно враховувати кліматичні, ґрунтові й організаційно-економічні умови господарства. У якості сидеральних культур використовують багаторічні бобові трави (еспарцет виколистий, люцерну посівну), однорічні бобові (вика яра), котрі більш корисні для збагачення ґрунту поживними речовинами, а також гречку, редьку олійну, гірчицю, а також сумішки вика яра та овес посівний, редька олійна та овес посівний, фацелію, амарант, рапс, райграс. Бобові культури збагачують ґрунт азотом, який фіксують із повітря бульбочкові бактерії, розміщені на їхніх коренях. Накопиченого азоту вистачає як самій сидеральній культурі, так і наступній після неї культурі у сівозміні. Позитивний вплив сидерації на родючість ґрунту і урожайність сільськогосподарських культур зберігається протягом трьох років. Заробку зеленої маси еспарцету проводять не глибоко дисковою бороною, у два сліди, щоб не витягнути корені. Дискування проводять на половину захвата борони, друга частина її повторно обробляє уже звалені рослини. Кореневі шийки залишаються неушкодженими і за 10–12 діб поле знову зеленіє, після трьох тижнів рослини досягають фази стеблуння – початку бутонізації.

⁸ Патика В. П., Тихонович І. А., Філіп'єв І. Д. та ін. Мікроорганізми і альтернативне землеробство. К., Урожай, 1993. 176 с.

Основний обробіток проводять плоскорізним культиватором, обладнаним лапами, налаштованими на глибину 5–6 см, щоб агрегат підрізав, а не витягував кореневища рослин, після відмирання яких утворюється вертикальний дренаж ґрунту, що сприяє покращенню його водного і повітряного режиму. Остаточню припиняє відростання еспарцету передпосівна культивація. Головна умова її виконання – не раніше доби до сівби, оскільки за ранньої культивації на полі залишаються зимуючі бур'яни, а за більш пізньої – вони знищуються. Як правило, на цьому полі висівається пшениця озима. Однією з цінних культур для сидерального добрива є люцерна посівна, або синя, що визначається її високою продуктивністю. Під впливом люцерни поліпшуються фізичні властивості ґрунту, особливо його структура. Люцерна захищає ґрунт від вітрової і водної ерозії, сприяє розсоленню його верхніх шарів, збагаченню його азотом і органічною речовиною (після її відмирання і розкладання, у ґрунті залишається до 200 кг/га азоту). Вона швидко відростає (3–4 рази протягом вегетаційного періоду) і може давати урожайність зеленої маси тільки за один укіс 200–250 ц/га. Як сидеральне зелене добриво гірчиця біла характеризується швидким ростом вегетативної маси. Всього протягом 30–40 діб настає укісна стиглість. Ось чому, завдяки швидкорослості, її використовують як сидерат, висіваючи навіть у пізні строки (кінець липня – початок серпня), після збирання зернових культур. Кращим строком сівби гірчиці білої є ранній, одночасно з ранніми зерновими культурами.

Але потрібно відмітити ще одну цікаву властивість її, як природного гербіциду – зменшує забур'яненість наступних культур у сівозміні. В зв'язку з цим краще гірчицю білу сіяти після збирання зернових культур і використовувати у вигляді зеленого добрива.

Паралельно з гноєм і компостами, як органічні добрива, можна широко використовувати побічну продукцію сільськогосподарських культур, і, насамперед, соломі злакових культур. Солома є дешевим джерелом органічної речовини для ґрунту. За вмістом органічної речовини та макроелементів (N, P, K) 1 т соломи рівноцінна 3 т напівперепрілого гною. У 4 т соломи міститься близько 20 кг N, 10 кг – P₂O₅, 35–40 кг – K₂O, 8–10 кг – Ca, 3–5 кг – Mg, 4–5 кг S. Крім того, у цій масі містяться мікроелементи: 20 г – B, 12 г – Cu, 120 г – Mn, 5 г – Mo, 160 г – Zn і 2 г Co. Мікроелементів у соломі більше, ніж у зерні.

Необхідно пам'ятати, що 5 т сухої маси соломи містять у загальному близько 4,8 т органіки. В перерахунку на гній, із

вмістом сухої речовини 25 %, це дорівнює внесенню 15,5 т гною. Тому недопустимим є спалювання побічної продукції, адже це неминуче призведе до погіршення водно-фізичних властивостей ґрунту, зменшення його біологічної активності, зменшення чисельності основних еколого-трофічних груп мікроорганізмів, загибелі корисної ентомофауни. Підраховано, що під час згорання 40–50 ц соломи і стерні, з кожного гектара втрачається безповоротно 20–25 кг азоту і 1500–1700 кг вуглецю. Залишена стерня пшениці (не спалена) зберігає 76 % опадів. А це 4–6 ц/га додаткової урожайності зерна наступної культури. За рахунок виключення процесу збирання соломи під час комбайнування, затрати праці зменшуються на 40–60 %. Безпосереднє використання соломи на удобрення майже у 8 разів зменшує затрати праці на приготування і внесення соломистого гною. В останні роки у різних країнах світу та в Україні широко впроваджують технології пришвидшеної деструкції соломи та рослинних решток за допомогою біодеструкторів⁹.

2. Дослідження агроєкосистем на прикладі господарства ТзОВ «Жива земля Потутори» (органічний метод землеробства)

У 2007 році українець Іван Бойко і швейцарець Райнер Зак заснували ТзОВ «Жива земля Потутори» (теперішній власник підприємства – асоціація «Жива земля Швейцарії»).

Українські реалії з типовими для наших сіл дорогами і з ландшафтом, що трохи схожий швейцарцям на їхню батьківщину, накладаються на дещо інший, ніж у наших селян, спосіб життя. 300 гектарів землі, з яких 200 – орної, 34 дійні корови, город з овочами і травами – про це господарство дбають 15 осіб, двоє з яких – швейцарці (Еліас де Бур та Крістіна Лібергер). Тут не просто дотримуються принципів органічного виробництва, а й застосовують систему біодинамічного сільського господарства, що її розробив австрійський філософ-містик Рудольф Штайнер, відомий зокрема як творець вальдорфської педагогіки. Світоглядно біодинамічне землеробство передбачає сприйняття ферми як цілісного організму, трактування ґрунту як живого й застосування натуральних,

⁹ Созінов О. О., Козлов М. В., Сердюк А. Г. та ін. Сучасні деградаційні процеси, еколого-агрономічний стан та оцінка придатності сільськогосподарських земель для створення екологічно чистих сировинних зон і господарств. *Агроєкологія і біотехнологія* : зб. наук. пр. Вип. 2. К., 1998. С. 54–65.

спеціальним чином виготовлених матеріалів для роботи з ґрунтом, компостом і рослинами.

На фермі використовують біодинамічні препарати коров'ячі роги (їх беруть на бойні) заповнюють гноєм і закопують восени в землю. Під дією магнітного поля землі та космосу, під впливом сонця, місяця, планет органічне добриво стає біологічно активною речовиною. Навесні його викопують, витягують із рогу, розчиняють у необхідній кількості води й динамізують. З допомогою відповідних скерованих рухів препарат вимішують, і під час цього процесу він набуває енергії, динамізується. Комусь видасться дивним, у який спосіб гній, напханий через ріг корови, може давати якийсь ефект, але проводили дослідження, які підтверджують вплив біодинамічних препаратів». Водночас пан Бойко додає, що біодинамічне виробництво нині – не бізнес, а спосіб життя, метод господарювання, який може рухатися в напрямі бізнесу: «Це копітка справа, яка має йти від любові, від душі».

На фермі «Жива земля Потутори» нині є три напрями, які активно й ефективно розвивають: рослинництво, розведення молочних корів, вирощування трав. Кожен із них курає людина, відповідальна за цей напрям і якій його довірили. Відповідно, якщо з'явиться хтось, готовий у такий спосіб опікуватися козами, свинями чи птицею, він чи вона матимуть змогу реалізувати себе.

Тут практикують безприв'язне утримання корів (виняток – коли тварини їдять, тоді їх прив'язують, щоб не травмувалися), наближене до природних умов. Корова має право вільно виходити з корівника. Узимку, якщо котрась із них хоче вийти і полизати сніг, – може це зробити, бо замість одного з вікон у корівнику зробили двері, які відчиняють, коли нема сильного морозу. За словами Еліаса де Бура, на фермі планують збільшити кількість корів до ста, і робитимуть це, вирощуючи теличок. Збільшення кількості надоїв – завдання на перспективу, наразі працюють на те, щоб зменшити собівартість молока. Відповідно, створюють хорошу кормову базу з малими інвестиціями. Дешевим кормом є трава, отже, засаджують луки відповідними сумішами злакових та бобових трав. А з наступного року впродовж весни-літа-осені корови матимуть змогу цілодобово перебувати на пасовищі, переходячи з місця на місце, завдяки тому, що підприємство придбало пересувне доїльне устаткування. Узимку планують годувати тварин на вулиці (облаштувавши відповідні годівниці), з постійним доступом до кормів.

Крістіна Лібергер у Швейцарії викладала у вальдорфській школі городництво, а в Потуторах курує напрям вирощування трав. Трави є концентратом доквілля, світу, неба, сонця, вітру. Вони – великий подарунок для нас. Трави вбирають стан землі, погоду, клімат», – каже пані Крістіна. Вона вирощує трави для спецій і для чаїв. Сама, враховуючи свій багаторічний досвід, створює рецептуру зборів, які можна придбати, зокрема й у деяких львівських крамничках. Орегано, любисток, шавлія, м'ята, меліса, мальва, ромашка, чебрець, фенхель, базилік, майоран та інші рослини ростуть на впорядкованому городі: тут чергуються грядки і двадцятисантиметрові стежки між ними. Коли є лад, легше працювати, каже жінка. Біодинамічне землеробство у вирощуванні трав полягає в тому, що використовують компост і багато ручної праці.

«Жива земля Потутори», як і інші фермерські господарства, орендує земельні паї в селян, за які потім розраховується зерном. Агрохолдинги, що вирощують неорганічне зерно, збирають більші врожаї, і продукція їхня дешевша. У їхньому зерні є високий вміст білка, клітковини, але низький вміст глютену, тому його можуть вживати люди, які мають алергію на пшеничний хліб. Що цікаво, це зерно має горіховий присмак. Щодо попиту, то він також залежить від моди. Тепер він зріс шалено, а ще донедавна ця культура в Україні була нелегальна, її не вводили до реєстру зернових культур.

Працівники ферми «Жива земля. Потутори», завдяки швейцарським інвестиціям, мають змогу захоплено робити справу.

Об'єкт досліджень – ґрунтовий покрив сільськогосподарських підприємств ТзОВ «Жива Земля Потутори» с. Потутори Бережанського району Тернопільської області, який представлений темно-сірими опідзоленими ґрунтами.

Аналізи проводили за чинними методиками та ДСТУ:

- гумус за методом Тюріна в модифікації Симакової (ДСТУ 4289:2004);
- рухомий фосфор і обмінний калій за методом Чирікова (ДСТУ – 4115–2002);
- вміст лужногідролізованого азоту – за методом Корнфілда;
- ступінь кислотності (рН) – потенціометрично за методом ЦІНАО (ГОСТ 26483–85) і гідролітична за методом Капенна – (ГОСТ 26212–91).

Для виконання експериментальних досліджень, які дадуть змогу визначити якісний стан земель, стан ґрунтового покриву, який використовується для потреб сільськогосподарського виробництва

було обрано земельні ділянки сільськогосподарського призначення. Земельні ділянки розташовані в межах населених пунктів с. Потутори Бережанського району Тернопільської області. У земельному фонді попередньо згаданих господарств переважають темносірі опідзолені ґрунти. Агрохімічне обстеження ґрунтів в господарстві ТзОВ «Жива Земля Потутори» проведено на площі 309,6 гектарів, для відбору зразків ґрунту на агрономічне дослідження поля були розбиті на елементарні ділянки розміром 9–10 га. З кожної такої ділянки відібрано один змішаний зразок, який одержано із 20–25-ти індивідуальних проб, взятих по осі елементарної ділянки на глибину 25–30 см (Patyka and Tarariko, 2002).

Градація за ступенем забезпеченості ґрунтів агрохімічними показниками, затверджена Центрддержродючості в 2020 році (табл. 1 і 2).

Таблиця 1

Групування ґрунтів за ступенем кислотності

Шифр	Показник	Гідролітична кислотність, мг-екв/100 г ґрунту	Ступінь кислотності
1	< 4,1	> 6,0	Дуже сильнокислі
2	4,1–4,5	5,1–6,0	Сильнокислі
3	4,6–5,0	4,1–5,0	Середньокислі
4	5,1–5,5	3,1–4,0	Слабокислі
5	5,6–6,0	2,1–3,0	Близькі до нейтральних
6	> 6,0	< 2,1	Нейтральні

Таблиця 2

Групування ґрунтів за вмістом гумусу та макроелементів

Шифр	Вміст гумусу, %	Обмінний калій	Рухомий фосфор	Вміст	Лужногідролізований азот мг/кг ґрунту	Вміст
		мг/кг ґрунту				
1	< 1,1	< 40	< 25	дуже низький	< 100	дуже низький
2	1,1 – 2,0	41 – 80	26 – 50	низький	101 – 150	низький
3	2,1 – 3,0	81 – 120	51 – 100	середній	151 – 200	середній
4	3,1 – 4,0	121 – 170	101 – 150	підвищений	> 200	
5	4,1 – 5,0	171 – 250	151 – 250	високий		
6	> 5	> 250	> 250	дуже високий		

У результаті відбору зразків на агрохімічне дослідження в Тернопільську філію державної установи «Інститут охорони

грунтів України», отримано результати агрохімічних показників ґрунтів досліджуваних сільськогосподарських угідь господарств Березанського району Тернопільської області (табл. 3).

Гумус як найбільш репрезентативний та стійкий агрохімічний показник найбільшою мірою відображає родючість ґрунту.

Таблиця 3

**Агрохімічні показники ґрунтів сільськогосподарських угідь
ТзОВ «Жива Земля Потутори»**

№ поля	Глибина відбору зразків, см	Обстежена площа, га	Вміст гумусу, %	рН сольовий	Гідролітична кислотність	Лужногідролізований азот	Рухомий фосфор	Обмінний калій
1	25–30	53,50	2,35	6,3	1,81	133	74	123
2		83,40	2,48	6,4	1,62	124	62	120
3		29,60	2,40	6,6	1,37	138	113	131
4		9,70	1,86	6,3	1,74	136	77	145
5		13,30	2,24	6,4	1,63	130	80	165
6		24,70	2,40	5,4	3,26	144	57	161
7	13,10	2,34	5,8	2,46	125	38	158	
9	22,50	2,00	6,2	1,90	144	35	143	
16	18,80	2,35	6,0	2,07	85	40	111	
Культурне пасовище								
13		16,00	2,72	7,0	0,95	132	109	105
12		25,00	2,85	6,9	1,08	99	74	70
Всього по господарству		309,60						

Як видно з табл. 2, досліджувані ґрунти характеризуються середнім вмістом гумусу – середньозважений показник по всій обстеженій площі ТзОВ «Жива Земля Потутори» становить 2,41 % (за кожним полем по господарствах окремо наведено в табл. 3). Щодо ТзОВ «Жива Земля Потутори» 24,70 га (близько 8 %) обстеженої площі характеризується підвищеним вмістом гумусу – менше 4,0 %, 252,70 га (81,6 %) обстеженої площі характеризується середнім вмістом гумусу – менше 3,0%, 32,20 га (10,4 %) обстеженої площі характеризується низьким вмістом гумусу – менше 2,0%, (Lisovuj, 1991).

Лужногідролізований азот є показником динамічним, який характеризується істотною часовою і просторовою мінливістю протягом вегетації. Близько 85,9 % обстеженої площі ТзОВ «Жива Земля Потутори» характеризуються низьким вмістом азоту – 124–144 мг на 1кг ґрунту, 14,1 % –характеризуються дуже низьким

вмістом азоту – 85–99 мг на 1 кг ґрунту. Середньозважений вміст азоту, що гідролізується по всій площі ТзОВ «Жива Земля Потутори», становить 127 мг/кг. Слід зазначити значну просторову неоднорідність забезпечення азоту навіть у межах одного поля, що вимагає диференційованого підходу під час розроблення системи підживлення. Нестача азоту сильно гальмує ріст і розвиток рослини. Проявляється у вигляді хлорозу. Листя стає світло-зеленим, дрібним передчасно жовтіє з кінчиків. У зернових колосових сповільнюється куціння, стебла короткі. На культурах спостерігається погіршення цвітіння, раннє опадання зав'язі. Також, зважаючи на високу здатність азоту до повторної реутилізації та добре розвинуту трав'яну рослинність, можна припустити, що на початку вегетаційного періоду запаси лужногідролізованого азоту в досліджуваних ґрунтах можуть збільшуватись на 15–20 % порівняно із зафіксованими показниками. Урожайність може значно зменшитися, якщо дефіцит азоту супроводжує весь вегетаційний період.

Згідно із отриманими даними, рухомий фосфор на сільськогосподарських угіддях ТзОВ «Жива Земля Потутори» має низький вміст (2 група забезпеченості) на 54,40 га (17,6 %) обстеженої площі. На 209,60 га (67,7 %) обстеженої площі вміст цього елемента живлення є середнім (3 група забезпеченості), а на 45,60 га (14,7 %). Най-менший вміст рухомого фосфору зафіксовано на 7,9 обстежених полях – 38–35 мг/кг ґрунту. Найкраще забезпечені 3 та 13 поля. Потреба в фосфорі особливо велика на початку сезону для формування коренів, а також пізніше в період цвітіння і зав'язування плодів.

Ґрунти досліджуваних господарств добре забезпечені обмінним калієм, а саме понад 92 % обстежених ґрунтів ТзОВ «Жива Земля Потутори» характеризуються підвищеним та високим вмістом калію – (4 та 5 групи забезпеченості). Тільки 12 поле забезпечено обмінним калієм на середньому рівні. Цей елемент живлення для фізіології сільськогосподарських культур відіграє найважливішу роль беручи участь в розподілі води і в ферментативних процесах. Достатня наявна кількість калію може полегшити стрес, що переносять рослини в період спеки, холоду чи посухи. Калій є елементом, що впливає на урожайність багатьох культур, овочів і плодів дерев¹⁰.

¹⁰Тибурський Ю., Підліснюк В., Солтисьяк У. та ін. Екологічне сільське господарство: кроки назустріч. Крок перший: екологічне землеробство : посібник / За ред. В.Підліснюк. К. : Видавництво Національного аграрного університету, 2006. 80 с.

Близько 82 % обстежених земель ТзОВ «Жива Земля Потутори», мають нейтральний ступінь кислотності та 10 % – близький до нейтрального ступінь кислотності, і лише близько 8 % слабо кислі. Щодо іншого досліджуваного нами господарства, слід зазначити наступне: близько 80 % обстежених земель є нейтральними та близькими до нейтральних, а близько 20 % – є слабо кислими.

Потребу у вапнуванні слабо кислих ґрунтів, які займають 8 % і 20 % обстежених земель, слід визначати залежно від культури, яку планують вирощувати. Багатьма дослідженнями підтверджено, що для багатьох культур слабокисла реакція ґрунтового розчину сприятлива (ріпак, ячмінь, жито, більшість овочевих, конюшина, люпин, гречка та ін.)

У результаті отриманих даних, зважаючи на складні соціально-економічні умови, доцільно рекомендувати короткочасні спеціалізовані сівозміни, які не вимагають наявності всього комплексу сільськогосподарської техніки та дають високу рентабельність. Розробляючи сівозміни, також треба мати на увазі особливості морфометричної будови схилів, на яких розміщені обстежені поля. Враховуючи значну крутизну схилів та вертикальну і горизонтальну розчленованість рельєфу для обстеженої території, насичення сівозміни просапними культурами не повинно перевищувати 10–15%. Основу сівозмін повинні становити густопрокривні культури та трави.

Одним з основних чинників, які забезпечують високі та стійкі урожаї сільськогосподарських культур, є мінеральні та органічні добрива. Доволі ефективним методом розрахунку норм добрив є балансовий метод, за якими можна точно встановити потребу в добривах для запланованого рівня урожайності.

Вапнування кислих ґрунтів також дає змогу збільшити продуктивність травостою, оскільки покращує агрохімічні та біологічні властивості ґрунтів, зменшує негативний вплив кислотності на травостій. Вапнякове борошно вносить на пасовищах поверхнево один раз на 5–7 років. Одним з найефективніших заходів підвищення продуктивності пасовищних травостоїв є внесення мінеральних добрив. Як показали аналізи, мінімальним в ґрунтах вище згаданих підприємств є вміст азоту, тому внесення саме цього елемента живлення є пріоритетним. Також для покращення кормових угідь можна застосовувати поверхневе поліпшення – це система заходів поточного догляду за природним кормовим угіддям. Воно містить: культуртехнічні роботи, роботи, спрямовані на

поліпшення і регулювання водного та поживного режимів ґрунту, роботи з догляду за травостоєм і дерниною, знищення бур'янів, підсівання трав, упорядкування або поліпшення пасовищ і сіножатей.

Високоєфективним заходом окультурення пасовищ є підсівання трав безпосередньо у дернину. При цьому основну увагу слід приділяти бобовим травам, оскільки введення в структуру травостою еспарцету, конюшини лучної та люцерни збільшує продуктивність травостою на 15–20 % та покращує баланс елементів живлення (за рахунок азотфіксації). Відсоток бобових трав у травостой повинен становити 20–25 %.

Отже, темно-сірі опідзолені ґрунти характеризуються в цілому задовільними умовами для одержання високих і сталих урожаїв та сировини. Результати досліджень підтверджують, що на сільськогосподарських підприємств Тернопільської області Бережанського району ТЗОВ «Жива Земля Потутори» переважають ґрунти з низьким (127 мг/кг та 116 мг/кг ґрунту) ступенем забезпечення азоту в сполуках, що лужногідролізуються, середнім (69 мг/кг ґрунту) та підвищеним (127 мг/кг) – рухомих фосфатів, високим (125,124 мг/кг ґрунту) – обмінного калію. Щодо реакції ґрунтового розчину на території господарств – нейтральна. За середньозваженими показниками вмісту гумусу ґрунти відповідають середньому ступеню забезпечення. Лімітуючим фактором, який може знизити формування врожайності до 20 % є низька забезпеченість поживними речовинами, а саме сполуками азоту, що легко гідролізується. Загалом досліджувані ґрунти мають задовільні властивості для формування високих екологічно безпечних і якісних урожаїв. Дослідження показали, що роботи із визначення агрохімічних показників ґрунтів дають можливість продуктивніше та раціонально використовувати кормові угіддя.

Дані обстеження допоможуть встановити найбільш оптимальні дози органічних та мінеральних добрив, вести планомірну роботу по підвищенню родючості ґрунту та урожайності сільськогосподарських культур.

Агроекологічна оцінка земель проводилась згідно з методикою В. В. Медведєва, розробленою в Інституті ґрунтознавства та агрохімії ім. О. Н. Соколовського УААН (Medvedeva, 1997)¹¹, в основі якої лежать три рівні опису умов: I – оптимальні умови;

¹¹ Павлів А. В. Паспортизація сільськогосподарських підприємств Тернопільської області Бережанського району ТЗОВ «Жива земля Потутори» та ТОВ «Крона» *Науковий вісник ЛНУВМБТ імені С. З. Гжицького*. Том 18. № 1(65). Частина 3. 2016. С. 214–217.

2 – допустимі (задовільні); 3 – недопустимі (погані) умови. Перший рівень відповідає таким умовам, за яких можливо отримати найбільші екологічно чисті врожаї, за другим рівнем є загроза зниження врожайності на 23–30, за третім рівнем – до 50 %. В основу її покладено принцип екологічного співвідношення параметрів довкілля (грунт, клімат), що характеризують потреби сільсько-господарських культур до їхнього вирощування.

Виходячи з таблиці 4, можна сказати, що допустимі умови для вирощування зернових, технічних та кормових культур за потужністю гумусового шару (перебувають у межах від 35–45 см) сформувалися на всіх досліджуваних полях (табл. 4–7).

Таблиця 4

Дані агроекологічної оцінки ґрунтового покриву земель ТзОВ «Жива Земля Потутори» с. Потутори

№ поля	Показники												
	Потужність гумусового шару, см	Реакція ґрунтового розчину, рНсол.	Вміст в орному шарі гумусу, %	Вміст азоту, що легко гідролізується, мг/кг	Вміст рухомого фосфору, мг/кг	Вміст обмінного калію, мг/кг	Сума активних температур вище 10 °С.	Гідротермічний коефіцієнт	Рівень ґрунтових вод (РГВ), м	Вміст рухомих форм важких металів (мг/кг): кадмію	свинцю	ртуть	
Рілля													
1	25–40	6,3	2,35	133	74	123	2550	1,4	7	0,14	1,78	0	
2	25–40	6,4	2,48	124	62	120	2550	1,4	7	0,12	1	0	
3	25–40	6,6	2,40	138	113	131	2550	1,4	7	0,08	1,49	0	
4	25–40	6,3	1,86	136	77	145	2550	1,4	7	0,1	1,53	0	
5	25–40	6,4	2,24	130	80	165	2550	1,4	7	0,09	1,47	0	
6	25–40	5,4	2,40	144	57	161	2550	1,4	7	0,11	1,5	0	
7	25–40	5,8	2,34	125	38	158	2550	1,4	7	0,07	1,69	0	
9	25–40	6,2	2,00	144	35	143	2550	1,4	7	0,09	1,86	0	
16	25–40	6,0	2,35	85	40	111	2550	1,4	7	0,39	1,75	0	
Культурне пасовище													
12	25–40	7,0	2,85	99	74	70	2550	1,4	7	0,1	1,95	0	
13	25–40	6,9	2,72	132	109	105	2550	1,4	7	0,24	1,29	0	

Таблиця 5

Дані агроекологічної оцінки ґрунтового покриву земель для вирощування зернових культур ТЗОВ «Жива Земля Потутори»

№ поля	Показники												
	Потужність гумусового шару, см	Реакція ґрунтового розчину, рНсол.	Вміст в орному шарі гумусу, %	Вміст азоту, що легко гідролізується, мг/кг	Вміст рухомого фосфору, мг/кг	Вміст обмінного калію, мг/кг	Сума активних температур вище 10	Гідротермічний коефіцієнт	Рівень ґрунтових вод (РГВ), м	Вміст рухомих форм важких металів (мг/кг): кадмію	свинцю	ртуть	
Рілля													
1	Д	О	Д	Н	Д	О	О	О	О	О	Д	О	
2	Д	О	Д	Н	Д	О	О	О	О	О	Д	О	
3	Д	О	Д	Н	О	О	О	О	О	О	Д	О	
4	Д	О	Н	Н	Д	О	О	О	О	О	Д	О	
5	Д	О	Д	Н	Д	О	О	О	О	О	Д	О	
6	Д	О	Д	Н	Д	О	О	О	О	О	Д	О	
7	Д	О	Д	Н	Н	О	О	О	О	О	Д	О	
9	Д	О	Д	Н	Н	О	О	О	О	О	Д	О	
16	Д	О	Д	Н	Н	О	О	О	О	О	Д	О	
Культурне пасовище													
12	Д	О	Д	Н	Д	Д	О	О	О	О	Д	О	
13	Д	О	Д	Н	О	Д	О	О	О	О	Д	О	

Таблиця 6

Дані агроекологічної оцінки ґрунтового покриву земель для вирощування технічних культур ТЗОВ «Жива Земля Потутори»

№ поля	Показники												
	Потужність гумусового шару, см	Реакція ґрунтового розчину, рНсол.	Вміст в орному шарі гумусу, %	Вміст азоту, що легко гідролізується, мг/кг	Вміст рухомого фосфору, мг/кг	Вміст обмінного калію, мг/кг	Сума активних температур вище 10 °С	Гідротермічний коефіцієнт	Рівень ґрунтових вод (РГВ), м	Вміст рухомих форм важких металів (мг/кг): кадмію	свинцю	ртуть	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
Рілля													
1	Д	О	Д	Н	Д	О	О	О	О	О	Д	О	
2	Д	О	Д	Н	Д	О	О	О	О	О	Д	О	
3	Д	О	Д	Н	О	О	О	О	О	О	Д	О	

Продовження таблиці 6

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
4	Д	О	Н	Н	Д	О	О	О	О	О	Д	О
5	Д	О	Д	Н	Д	О	О	О	О	О	Д	О
6	Д	О	Д	Н	Н	О	О	О	О	О	Д	О
7	Д	О	Д	Н	Н	О	О	О	О	О	Д	О
9	Д	О	Д	Н	Н	О	О	О	О	О	Д	О
16	Д	О	Д	Н	Н	О	О	О	О	О	Д	О
Культурне пасовище												
12	Д	О	Д	Н	Д	Д	О	О	О	О	Д	О
13	Д	О	Д	Н	Д	Д	О	О	О	О	Д	О

Таблиця 7

Дані агроекологічної оцінки ґрунтового покриття земель для
виروشання кормових культур ТзОВ «Жива Земля Потутори»¹²

№ поля	Показники											
	Потужність гумусового шару, см	Реакція ґрунтового розчину, рНсол.	Вміст в орному шарі гумусу, %	Вміст азоту, що легко гідролізується, мг/кг	Вміст рухомого фосфору, мг/кг	Вміст обмінно-го калію, мг/кг	Сума активних температур вище 10 °С	Гідротермічний коефіцієнт	Рівень ґрунтових вод (РГВ), м	Вміст рухомих форм важких металів (мг/кг): кадмію	свинцю	ртуть
Рілля												
1	Д	О	Д	Д	Д	О	О	О	О	О	Д	О
2	Д	О	Д	Д	Д	Д	О	О	О	О	Д	О
3	Д	О	Д	Д	О	О	О	О	О	О	Д	О
4	Д	О	Н	Д	Д	О	О	О	О	О	Д	О
5	Д	О	Д	Д	Д	О	О	О	О	О	Д	О
6	Д	О	Д	Д	Д	О	О	О	О	О	Д	О
7	Д	О	Д	Д	Н	О	О	О	О	О	Д	О
9	Д	О	Д	Д	Н	О	О	О	О	О	Д	О
16	Д	О	Д	Н	Н	Д	О	О	О	О	Д	О
Культурне пасовище												
12	Д	О	Д	Д	Д	Д	О	О	О	О	Д	О
13	Д	О	Д	Д	О	Д	О	О	О	О	Д	О

¹² Павлів А. В., Павлів О. В. Агроекологічна оцінка земель сільськогосподарських підприємств Тернопільської області Бережанського району ТзОВ «Жива Земля Потутори» та ТОВ «Крона». *Науковий вісник ЛНУВМБТ імені С. З. Гжицького*, 2017, т. 19, № 74. С. 196–201. doi: 10.15421/nvlvet7443. URL: <https://core.ac.uk/download/pdf/235836748.pdf>

За реакцією ґрунтового середовища та за вмістом гумусу ґрунти господарств характеризуються оптимальними умовами з метою вирощування як кормових і технічних культур, так і зернових. Дана ситуація обумовлена тим, що загалом ґрунти мають нейтральну реакцію, а також досліджувані поля характеризуються середньою забезпеченістю ґрунтів за вмістом гумусу (знаходиться в межах 2,0–3,5 % на всіх ділянках), за винятком (поле № 4 – ТзОВ «Жива Земля Потутори»), характеризується недопустимими умовами), дана ситуація обумовлює задовільні умови для формування високоякісних врожаїв сільськогосподарських культур.

Виходячи з таблиць 3–8 можна відмітити, що ґрунти на досліджуваних ділянках за вмістом азоту, що легко гідролізується, характеризуються недопустимими умовами для вирощування зернових і технічних культур. Дана ситуація обумовлена тим, що на даних ділянках (поля № 1–7, 9, 16, 12–13 ТзОВ «Жива Земля Потутори») вміст азоту, що легко гідролізується, перебуває в ґрунтах від 85,0 до 144 мг/кг ґрунту за Корнфілдом, а для оптимальних умов при вирощуванні зернових та технічних культур необхідно, щоб ґрунти були забезпечені вмістом азоту більше ніж 200 мг/кг ґрунту. Пороте даний вміст цього показника в ґрунтах є допустимим значенням для вирощування кормових культур на підприємстві ТзОВ «Жива Земля Потутори», як це показано в таблиці 7.

За вмістом рухомих форм фосфору ґрунти досліджуваних ділянок характеризуються підвищеним та високим забезпеченням, що обумовлює оптимальні та допустимі умови для вирощування як зернових і технічних культур, так і для кормових. Вміст даного показника в ґрунтах у ТзОВ «Жива Земля Потутори» за Мачигінім, що створює задовільні умови для формування високоякісних врожаїв з оптимальними та допустимими умови коливається в межах від 57,0 до 109 мг/кг ґрунту (поля № 7, 9, 16) характеризується недопустимими умовами для вирощування сільськогосподарських культур.

Вміст в ґрунтах ТзОВ «Жива Земля Потутори» обмінного калію коливається від 106,0 до 136 мг/кг ґрунту за Мачигінім, що, в свою чергу, обумовлює оптимальні та допустимі умови для вирощування кормових, технічних та зернових культур.

На якість ґрунтів та агроекологічні умови вирощування сільськогосподарських культур значно впливають метеорологічні умови, зокрема сума активних температур вища за 10 °С та гідротермічний коефіцієнт Селянінова (ГТК). Різні культури для своєї життєдіяльності в період від проростання насіння до

достигання потребують неоднакової кількості тепла. За вимогливістю до тепла культури умовно поділяють на холодостійкі (жито, пшениця, ячмінь, овес, горох та ін.), середньо холодостійкі (буряки, соняшник, боби, люпин, льон, та ін.), теплолюбні (кукурудза, просо, сорго, квасоля, рис, соя, бавовник та ін.). Згідно із нормативами агроекологічної оцінки, оптимальні умови за сумою активних температур (25–30 °С) спостерігаються майже на всіх дослідних ділянках, оскільки мають сума температур становить вище 10 °С – 2530'. Аналогічна ситуація склалася в господарстві на всіх полях відносно до гідротермічного коефіцієнту допустимі умови (ГТК–1,4). А загалом метеорологічні показники ґрунтів, відповідно до нормативів агроекологічних умов вирощування, можуть забезпечити формування біологічно повноцінної продукції та сировини¹³.

Одним із основних факторів, які впливають на якість продукції є вміст в ґрунті рухомих форм важких металів. Підвищений вміст важких металів у ґрунті може бути наслідком застосування в сільському господарстві меліорантів, добрив та пестицидів, а також використання для зрошення забруднених побутових і промислових стічних вод тощо. За даними В. І. Кисіля гранично допустима концентрація (далі ГДК) для кадмію – 0,7 мг/кг ґрунту, для Свинцю – 2,0 мг/кг ґрунту для Ртуті – 0 мг/кг.

Щодо ґрунтового покриву, який характеризується допустимими (задовільними) умовами, на вище вказаних господарствах є поля з загрозою зниження врожайності на 23–30 %. Лімітуючим фактором, який може знизити формування врожайності до 50 %, є низька забезпеченість поживними речовинами, а саме сполуками азоту, що легко гідролізується, дана ситуація склалась лише на окремих ділянках. Варто встановити найбільш оптимальні дози органічних та мінеральних добрив, вести планомірну роботу щодо підвищення родючості ґрунту, адже добрива – основа живлення – елемент побудови урожаю.

ТзОВ «Жива Земля Потутори», обумовлює задовільні умови для формування високоякісних врожаїв сільськогосподарських культур.

¹³ Гололобова О. О. , Василець Я. С. Агроекологічне обґрунтування поведіння з органічними відходами при виробництві гуматів. *Людина та довкілля*. Проблеми неоекології. Вип. 30, 2018. С. 131–136. URL: <https://doi.org/10.26565/1992-4224-2018-30-11>

Отже, результати досліджень підтверджують, що в сільськогосподарських підприємствах ТзОВ «Жива Земля Потутори» переважають поля агроєкосистем з оптимальними умовами для вирощування зернових, технічних та кормових культур.

Щодо ґрунтового покриву, який характеризується допустимими (задовільними) умовами у вище вказаних господарствах, слід відмітити, що є поля з загрозою зниження врожайності на 23–30 %. Лімітуючим фактором, який може знизити формування врожайності до 50 %, є низька забезпеченість поживними речовинами, а саме сполуками азоту, що легко гідролізується, дана ситуація склалась лише на окремих ділянках. Тому на даних ділянках необхідно внести оптимальні дози органічних та мінеральних добрив, вести планомірну роботу щодо підвищення родючості ґрунту, адже добрива – основа живлення – елемент побудови урожаю^{14,15}.

Завершити хотілось би словами, викладеними у передмові до основних правил Міжнародної федерації екологічного землеробства ІФОАМ, яка створена в 1972 році у Версалі: «Відвіку людині відомо, що її уміння впливати на середовище набагато перевищує її право на це. На користь кожної людини і суспільства в цілому наші безпосередні потреби мають бути приведені у відповідність із законами природи. Якщо останні і далі ігноруватимуться, то людство вириє собі могилу. Ми повинні розвивати окреме сільське господарство як організм і розуміти його як живу екосистему, зразок якої узятий з самої природи і яка представляє альтернативу голій інтенсифікації, спеціалізації і хімізації».

ВИСНОВКИ

1. Екологізація використання земель сільськогосподарського призначення є цілеспрямованим процесом втілення комплексу взаємоузгоджених та взаємопов'язаних економічних, технологічних, організаційних та інших заходів, а також управлінських рішень, що

¹⁴ Гловин Н. М., Павлів О. В. Investigation of Causes and Influences of Soil Acidity on Crop Yields in Kozova District, Ternopil Region. *Науковий вісник ЛНУВМБ імені С.З. Гжицького. Серія: Сільськогосподарські науки*, 2019, т 21, № 91, ст. 16–20. ISSN 2519–2698 print URL: <https://nvlvet.com.ua/index.php/agriculture>. doi: 10.32718/nvlvet-a9103

¹⁵ Hlovyn, N. M., & Pavliv, O. V. Ecological and agrochemical assessment of soil suitability of agricultural enterprise for organic products cultivation. *Bulletin of Poltava State Agrarian Academy*, (1), 203–209. doi:10.31210/visnyk2021.01.25

запобігають порушенню екологічної рівноваги в природному середовищі;

2. Завдяки екобезпечному землекористуванню відновлюється якість земельних ресурсів, що залучені до процесу виробництва, внаслідок застосування зелених добрив та методів біологічного знищення шкідників, технологій обробітку ґрунту, які спрямовані на мінімальне втручання в екосистеми, зниження ущільненості ґрунтів та зменшення забруднення водою і атмосферного повітря. Економічний ефект при цьому гарантований, адже споживачі готові сплачувати більшу ціну за продукцію органічного виробництва та знизиться частина вартості матеріальних ресурсів, що використовуються у цьому процесі;

3. При здійсненні оцінки ефективності екобезпечного землекористування варто враховувати і регіональний аспект та спеціалізацію окремих територій на певних виробництвах, насамперед, що стосується використання земельних ресурсів в сільськогосподарській галузі;

4. Державі належить вагома роль у розвитку екологічно безпечного землекористування та ринку органічної продукції шляхом створення національного законодавчо-правового поля;

5. Враховуючи наявність в Україні значних посівних площ та високу родючість ґрунтів, наша країна має значні перспективи для розвитку потенціалу біоорганічних сільськогосподарських екосистем.

6. Важливою передумовою подальшого розвитку біоорганічної системи господарювання в Україні є: фермерські господарства можуть переходити на органічні технології та проведення сертифікації, а також активізувати інформаційно-просвітницької кампанії стосовно пропаганди принципів ведення органічного сільського господарства серед сільського населення.

Зазначений підхід до визначення агроекосистем надає певні переваги передусім при вирішенні екологічної проблеми, «повертаючи» людину у біосферу. Проте головні теоретичні наслідки застосування такого підходу можуть бути корисними і у практичному сільському господарстві. Це природокористування з боку *Homo Sapiens* однаково «від'ємне» по відношенню до природних екосистем починаючи з неоліту. За окремими оцінками емісія вуглецю в атмосферу лише від землеробства у світі перевищує щонайменше на 10% його викиди від спалювання викопного палива. Тоді логічним є запитання, наскільки коректним є науковий підхід,

закладений у Кіотський протокол і чи не слід вважати сільське господарство більш небезпечною для Біосфери галуззю ?

Твереза оцінка новітніх технологій у сільському господарстві, особливо у землеробстві, які йдуть із Заходу і які начебто є «природозберігаючими», «енергоощадними», «екологічно толерантними».

Відмова від антропоцентричного підходу щодо виділення «агросфери», «соціосфери» та інших «сфер», якими людина «відмежує» себе від природи. Людина є частиною природи і повинна шукати такі форми свого буття, які б не вносили антагонізм у ці відносини. На практиці це означає беззаперечне усвідомлення аксіоми, що збільшення продуктивності сільського господарства можливе лише за рахунок біологічних ресурсів природних екосистем Землі. Темпи ж їх відновлення неспівставні у часі і просторі з природними механізмами. Встановлено, що шляхом обґрунтування параметрів оцінки еколого-економічної ефективності екобезпечного землеробства та розвитку галузі екобезпечного аграрного виробництва можна стати на перешкоді випуску і споживанню неекологічної сільськогосподарської продукції та сприяти оздоровленню довкілля та збереженню екологічно чистих сільських територій. В напрямку екологізації аграрних систем важливу роль відіграє також контурно-меліоративна система ведення землеробства, яка враховує закономірності рельєфу, ареали поширення дикорослих рослин, кліматичні та ґрунтові умови. Природна збалансованість при веденні біоорганічного господарювання знижує розповсюдження шкідників і хвороб, зменшує негативний вплив природних факторів деградації ґрунтів. Дотримання принципів в комплексі зі сівозмінами здатне мінімізувати можливе зниження родючості ґрунтів навіть в умовах інтенсифікації землеробства та стабілізувати агроекосистеми. Пріоритети в роботі аграрних формувань по покращенню врожайності повинні ставитися перш за все на збільшення використання органічних елементів при удобренні сільськогосподарських культур, які формують саме першу компоненту. В результаті аграрні товаровиробники зможуть досягнути значно кращих показників урожайності сільськогосподарських культур за умови зменшення антропогенного навантаження на навколишнє середовище. Це сприятиме екологізації аграрного виробництва та створенню можливостей для розвитку екобезпечних напрямків господарювання.

Отже, як це не парадоксально, в найближчий час людство очікує дилема або частково повертатись до натурального господарства,

наукове обґрунтування чого здійснив ще 100 років тому і яке можливо здійснити у межах агроєкосистем, або продовжувати розширювати експансію на природні екосистеми планети.

АНОТАЦІЯ

Важливу роль на шляху екологізації сільськогосподарської галузі мають відігравати системи екологічного землеробства, які базуються на використанні суто органічних добрив, методах нехімічного контролю за поширенням бур'янів, шкідників, хвороб, зберіганні продуктів харчування і кормів без синтетичних добавок; спираються на передові технології, гарантувати високу якість продуктів харчування, економно та ефективно використовувати ресурси землі, підтримувати природний баланс в аграрному землекористуванні. Мета дослідження полягає у теоретичному обґрунтуванні та розробці практичних рекомендацій, що спрямовані на удосконалення формування системи екобезпечного сільськогосподарського землекористування. Підхід до оцінки екологічної ефективності виробництва екобезпечної аграрної продукції, що, на відміну від існуючих, передбачає урахування соціальних, екологічних та відновлюваних ефектів, які утворюються в різних сферах аграрного виробництва та суспільного життя і визначення доцільності впровадження екобезпечного землекористування.

Література

1. Запрудне Ю. К. *Сільське господарство: біодинамічна альтернатива*. Проблеми екології та сталого розвитку. 1996. С. 125–137.
2. Гармашов В. В., Фомічова О. В. До питання органічного сільськогосподарського виробництва в Україні. *Вісник аграрної науки*. 2010. № 7. С. 11–16.
3. Журавель С. В., Матвійчук Б. В., Матвійчук Н. Г. Особливості органічного землеробства на Поліссі. URL: http://zemlerobstvo.com/wpcontent/uploads/v.z.1-2.2011_2.pdf
4. Артиш В. І. Управлінські аспекти розвитку виробництва екологічно чистої продукції в сільському господарстві України. *Науковий вісник Національного аграрного університету*. 2006. № 102. С. 242–247.
5. FAQ – ORGANIC UA. URL: <http://organic.ua/uk/organicworld/faq>
6. Карасюк І. М., Геркіял О. М., Господаренко Г. М., Коларьков Ю. В. *Агрохімія*. Навчальний посібник. Київ : Вища школа., 1995. 472 с.

7. Ласло О. О. Органічне землеробство – шлях до екологічно безпечної продукції. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2009. № 1. С. 137–139.

8. Патики В. П., Тихонович І. А., Філіп'єв І. Д. та ін. Мікроорганізми і альтернативне землеробство. К., Урожай, 1993. 176 с.

9. Созінов О. О., Козлов М. В., Сердюк А. Г. та ін. Сучасні деградаційні процеси, еколого-агрономічний стан та оцінка придатності сільськогосподарських земель для створення екологічно чистих сировинних зон і господарств. *Агроекологія і біотехнологія* : зб. наук. пр. Вип. 2. К., 1998. С. 54–65.

10. Тибурський Ю., Підліснюк В., Солтисьяк У. та ін. Екологічне сільське господарство: кроки назустріч. Крок перший: екологічне землеробство : посібник / За ред. В. Підліснюк. К. : Видавництво Національного аграрного університету, 2006. 80 с.

11. Павлів А. В. Паспортизація сільськогосподарських підприємств Тернопільської області Бережанського району ТЗОВ «Жива земля Потутори» та ТОВ «Крона». *Науковий вісник ЛНУВМБТ імені С. З. Гжицького*. Том 18. № 1(65). Частина 3. 2016. С. 214–217. URL: <https://core.ac.uk/download/pdf/235837163.pdf>

12. Павлів А. В., Павлів О. В. Агроекологічна оцінка земель сільськогосподарських підприємств Тернопільської області Бережанського району ТЗОВ «Жива Земля Потутори» та ТОВ «Крона». *Науковий вісник ЛНУВМБТ імені С. З. Гжицького*, 2017, т 19, № 74. С. 196–201. doi:10.15421/nvlvet7443. URL: <https://core.ac.uk/download/pdf/235836748.pdf>

13. Гололобова О. О., Василюк Я. С. Агроекологічне обґрунтування поводження з органічними відходами при виробництві гуматів. *Людина та довкілля. Проблеми неоекології*. Вип. 30, 2018. С. 131–136. URL: <https://doi.org/10.26565/1992-4224-2018-30-11>

14. Гловин Н. М., Павлів О. В. Investigation of Causes and Influences of Soil Acidity on Crop Yields in Kozova District, Ternopil Region. *Науковий вісник ЛНУВМБТ імені С. З. Гжицького. Серія: Сільськогосподарські науки*, 2019, т. 21, No 91, ст. 16–20. ISSN 2519–2698 print. URL: <https://nvlvet.com.ua/index.php/agriculture>, doi: 10.32718/nvlvet-a9103

15. Hlovyn, N. M., & Pavliv, O. V. Ecological and agrochemical assessment of soil suitability of agricultural enterprise for organic products cultivation. *Bulletin of Poltava State Agrarian Academy*, (1), 203–209. doi: 10.31210/visnyk2021.01.25

Information about the authors:

Hlovyn Nadiya Myronivna,

Candidate of Pedagogic Sciences,
Associate Professor of the Ecology Department
Separated Subdivision of National University of Life and Environmental
Sciences of Ukraine "Berezhany Agrotechnical Institute"
20, Akademichna Str., Berezhany, Ternopil region, 47500, Ukraine

Pavliv Oleh Volodymyrovych,

Candidate of Veterinary Sciences,
Associate Professor of the Ecology Department
Separated Subdivision of National University of Life and Environmental
Sciences of Ukraine "Berezhany Agrotechnical Institute"
20, Akademichna Str., Berezhany, Ternopil region, 47500, Ukraine