

# СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКА ЕКОЛОГІЯ. РОСЛИННИЦТВО. ЗЕМЛЕРОБСТВО. СЕЛЕКЦІЯ

УДК 631.95 (477.53)  
© 2015

**А.С. КОБЕЦЬ,**  
доктор наук з державного  
управління

**М.М. ХАРИТОНОВ,**  
доктор сільськогосподарських наук

**Ю.І. ГРИЦАН,  
О.В. ЖУКОВ,**  
доктори біологічних наук

Дніпропетровський державний  
аграрно-економічний університет,  
Україна  
E-mail: envteam@ukr.net  
м. Дніпропетровськ, вул. Ворошилова, 25

АГРОЕКОЛОГІЧНІ  
ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ  
ПРИРОДНОГО ВИРОБНИЦТВА

*Стверджується, що природне сільське господарство – це цілісна система управління агровиробництвом. Використання її дозволяє нівелювати дію природних факторів, що особливо важливо в умовах глобальних змін клімату. Доведено, що природне землеробство, зокрема відмова від мінеральних добрив і пестицидів, знижує уразливість аграрних підприємств; витрати на одержання продукції у разі неврожаю в екстремальних погодних умовах.*

*Ключові слова:* природне агровиробництво, зміна клімату, споживання енергії, переробка відходів сільського господарства.

До пріоритетних проблем сучасного аграрного сектору економіки країни належить реалізація принципу збалансованого функціонування агроєкосистем, що передбачає його стабільне ведення без руйнування природної матриці та забезпечення безперервного прогресу.

Агроєкологія є складовою частиною екології, а сам термін агроєкологія був одночасно запропонований німецьким зоологом Фрідеріксом [10] і американським фізіологом рослин Хансоном [11] для позначення застосування екології як науки в сільському господарстві [9].

Аграрне виробництво перебуває в тісній залежності від природно-кліматичних умов

і екологічної безпеки. У свою чергу аграрні комплекси впливають на стан навколишнього середовища, умови життя тварин, рослин, мікроорганізмів як у їх безпосередньому оточенні, так і на значному видаленні. Промислове виробництво через потрапляння відходів у навколишнє середовище впливає на якість сільськогосподарської продукції. Тому екологічна оцінка просторового аспекта міграції як техногенних поллютантів, так і ксенобіотиків, які є необхідними учасниками традиційного аграрного виробництва (пестициди, токсичні домішки в добривах та ін.), має важливе значення. Порушення ґрунтового покриву в результаті технологічної діяльності людини примушує якомо-

## СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКА ЕКОЛОГІЯ. РОСЛИННИЦТВО. ЗЕМЛЕРОБСТВО. СЕЛЕКЦІЯ

*Агроекологічні перспективи розвитку  
природного виробництва*

га швидше вирішувати складні екологічні проблеми при рекультивациі земель для їх повернення в цикл агровиробництва [1].

Науковою основою сталого розвитку аграрного сектору є сільськогосподарська екологія, базові основи якої активно розвивав М.Т. Масюк [7]. Ідеї М.Т. Масюка знайшли свій розвиток у концепції просторової агроекології та агрології [1–6].

Вирішення проблеми збалансованого функціонування пов'язане з розбудовою агроєкосистем, або з підвищенням їх ефективності завдяки відновленню регуляторних екологічних механізмів, що знаходить своє відображення у концепції відновлення біотичного потенціалу агроєкосистем [8]. Разом з тим різноманітність кліматичних, ґрунтових, орографічних умов ведення сільського господарства і далеко не рівнозначні фінансові можливості змушують переконатися в думці про доцільність багатоваріантності розвитку аграрних підприємств. Виходом із ситуації, що створилася, може стати використання природних агротехнологій господарювання. Екологічне, або природне, сільське господарство – це цілісна система управління агровиробництвом, яка поліпшує стан агроєкосистем, біологічні цикли та біологічну активність ґрунтів. Оскільки в природному землеробстві використовуються тільки органічні матеріали (компости, вермікультура, біологічні препарати захисту рослин тощо), зростає кількість поживних речовин і вологи в ґрунті. У такий спосіб системи природного землеробства створюють можливість нівелювати дію природних факторів, що особливо важливо в умовах глобальних змін клімату. Природне землеробство знижує уразливість аграрних підприємств, відмова від мінеральних добрив і пестицидів сприяє значному зниженню витрат на одержання продукції, що знижує ризики від часткового неврожаю через екстремальні погодні умови.

Глобальні зміни середовища існування викликані як постійним зростанням індустріалізації світового господарства, так і збільшенням масштабів традиційного інтенсивного аграрного виробництва. Дегуміфікація земель і, як наслідок, – підвищена емісія вуглекислого газу, що є агентом парниково-

го ефекту, можна вважати однією з істотних причин зміни режимів метеоелементів. При цьому включається інший руйнівний механізм – спустелення. У просторовому контексті його розглядають як фронтальне явище, що полягає в збільшенні площі збіднених екосистем. Спустелення може бути локальним – ділянки території землі поза залежністю від їх положення стосовно природних пустель, де спостерігається різкий прояв ефектів зниження біорізноманіття, стійкості та продуктивності екосистем. Очевидним наслідком спустелення є зниження аграрного потенціалу значних територій, а врешті-решт – ставиться під питання принципова можливість вирішення проблеми голоду на планеті.

Саме для того, щоб мати можливість вирішувати подібні виклики часу в стінах Дніпропетровського державного аграрно-економічного університету (ДДАЕУ), ще у 2010 році відбулося відкриття першого в Україні Центру природного землеробства (ЦПЗ). Ініціатива створення Центру, окрім ДДАЕУ, належала Дніпропетровському об'єднанню фонду та Науково-виробничій агрокорпорації “Степова”, яка знаходиться в с. Раївка Синельниківського району і є одним з найпотужніших агропідприємств у Дніпропетровській області. Тут на площі 13 000 га сільськогосподарських угідь налагоджено виробництво екологічно чистого насіння для вирощування екологічно чистих харчових продуктів. Існує багато систем ведення сільського господарства, за якого виробляються екологічно безпечні для організму людини продукти. До них відносять органічне землеробство (organic farming), біоінтенсивне мініземлеробство (biointensive minifarming), біодинамічне землеробство (biodynamic agriculture), екологічне сільське господарство (ecological agriculture), ЕМ технології (effective microorganism technologies), усталене сільське господарство з низькою ресурсомісткістю (low input sustainable agriculture – LISA), точне землеробство (precision farming), регенеративне сільське господарство (regenerative agriculture). Поняття “органічне сільське господарство” (organic agriculture) законодавчо закріплено в англійських країнах. Як еквівалент у

## СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКА ЕКОЛОГІЯ. РОСЛИННИЦТВО. ЗЕМЛЕРОБСТВО. СЕЛЕКЦІЯ

*Агроекологічні перспективи розвитку  
природного виробництва*

країнах ЄС використовуються терміни “біологічне, екологічне або природне сільське господарство”. Природне агровиробництво будується здебільшого на взаємодії, гармонізації сільськогосподарської діяльності людини з навколишнім середовищем. Існує багато проблем, які вимагають вирішення при реалізації ідей природного землеробства. Серед них і тривалість перехідного періоду для ґрунту – не менше 3 років, того часу як заробітну платню працівникам треба видати, і шкідники, і бур’яни, і тваринництво, без якого неможливе ефективне рослинництво. Для вирішення цих ідей до активної групи Центру ввійшли провідні вчені з різних кафедр п’яти факультетів ДДАЕУ. В університеті працює Центр екологічного контролю біоресурсів агропромислового комплексу з декількома лабораторіями, які в змозі контролювати якість продукції: вміст нітратів, залишки антибіотиків, пестициди і генетично модифіковані організми. Налагоджена робота лабораторій якості води, якості зерна та польових експрес-лабораторій. Усе це дає можливість моніторити ту продукцію, яка сьогодні виробляється в Україні або завозиться з-за кордону. В університеті також працюють лабораторії гумінових добрив та рекультивативних земель. Тобто це цілий комплекс науково-дослідного і практичного напрямку.

Вочевидь, що процес екологізації аграрного сектору повинен торкнутися насамперед галузей плодівництва та овочівництва, що забезпечують населення продуктами харчування, які володіють лікувальними властивостями і сприяють профілактиці багатьох захворювань. В останні роки в Україні здійснюється низка заходів з розширення обсягу виробництва продуктів для дитячого харчування. Вона передбачає виділення в кожній області сировинних зон, які за своїм станом відповідають вимогам до якості виробництва екологічно безпечних харчових продуктів. Зрозуміло, що отримання такої продукції неможливе без застосування технологій природного агровиробництва та створення атестованих лабораторій оцінки якості та безпечності такої продукції. У ДДАЕУ такі дослідження має право проводити Центр біобезпеки інституту біотехнології і здоров’я

тварин.

Необхідно відзначити, що університет знаходиться в стані міцного співробітництва за напрямом розвитку технологій екологічного сільського господарства з деякими університетами Північної Америки, Європи та Північної Африки. Сумісна співпраця з Університетом Вірджинія Тек (США) за підтримки програми USAID у 1996–2000 та 2006–2009 рр. дала можливість започаткувати стажування фермерів і провести численні семінари з інтегрованого захисту рослин у Дніпропетровській, Сумській та Одеській областях. Співробітництво за програмою Темпус-Тасіс з університетами Іспанії, Великобританії, Голландії, Італії дозволило підготувати низку навчальних курсів за напрямом економіка довкілля та якість сільськогосподарської продукції.

Співпраця за Міжнародним проектом НАТО 2008–2011 рр. з університетами Португалії, Іспанії, Італії і Румунії продовжується й зараз у напрямі фіторекультивативних порушених земель. У 2014 році, після підписання договору про співпрацю, розпочалася робота за програмою обміну фахівцями між ДДАЕУ і університетом м.Тіарет з Алжиру. ДДАЕУ визнаний французькою місією програми Альянс Фансез як координуюча базова установа підготовки студентів з інших аграрних закладів для стажування у Франції. Отже, всі ці напрацювання і зв’язки виводять Центр природного агровиробництва на міжнародний рівень співробітництва і дозволяють претендувати на відповідний статус.

Безсумнівно, що вирішення проблем раціонального використання, збереження та підвищення родючості ґрунтів, попередження деградації земель та подальшого економічного прогресу агровиробництва неможливе без залучення потужних можливостей сучасних інформаційних технологій. Ось чому на весні 2011 року на базі ЦПВ було відкрито науково-дослідну лабораторію геоінформаційних технологій та просторової агроекології. Діяльність сучасного фахівця-еколога чи агронома тісно пов’язана з аналізом просторово-орієнтованої інформації: просторовий аналіз екосистем, моніторинг довкілля, просторове прогнозування поширення мож-

## СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКА ЕКОЛОГІЯ. РОСЛИННИЦТВО. ЗЕМЛЕРОБСТВО. СЕЛЕКЦІЯ

Агроекологічні перспективи розвитку  
природного виробництва

ливих забруднювальних інгредієнтів тощо. Усі ці та багато інших завдань доцільно вирішувати з використанням геоінформаційних технологій. Керівництво ДДАЕУ знайшло можливість обладнати лабораторію сучасною комп'ютерною технікою. Тепер тут працюють не тільки науковці кафедри, а й аспіранти, студенти, магістри, спеціалісти багатьох напрямів університету. Напрацювання лабораторії в навчальному процесі дають змогу студентам краще оволодіти різноманітними методами досліджень, які необхідні фахівцям на виробництві, а також сприяти загальній задачі Центру – відродженню на території України кращих землеробських традицій, котрі стануть основою безпечного харчування і економічно доцільного виробництва сільськогосподарської продукції.

Згідно з оцінками Науково-дослідного інституту органічного сільського господарства (FiBL), використання енергії для виробництва органічних продуктів є менш ресурсомним і менш затратним порівняно з хімізованим сільським господарством. Так, в "органічному" сільському господарстві спостерігається взаємозалежність між зниженням енергоспоживання і рециркуляцією ресурсів, як у випадку з відходами тваринництва, які використовуються для вироблення біогазу. Питання підбору техніки також спрямоване на пошук ефективного використання енергії при обробітці ґрунту і боротьбі з бур'янами. Неоднозначним для природного землеробства залишається питання про застосування плуга (енергоємний процес оранки). Перед технологією обробітці постають такі завдання: розпушити ґрунт, позбутися від наявного його ущільнення, забезпечити простір для

накопичення води і повітря, а також – рівномірне змішування поживних рештків і сидератів з ґрунтом.

Для визначення залежності між технологіями природного та інтенсивного землеробства в умовах агрокорпорації "Степова" протягом останніх років за низкою показників був налагоджений процес агроекологічного моніторингу стану ґрунтів. За результатами просторової оцінки твердості чорнозему звичайного на полях, що обробляються згідно з технологіями традиційного і природного землеробства, була створена відповідна база даних. Після аналізу космічних знімків, побудови цифрової моделі рельєфу сільгоспугідь господарства встановили залежність між твердістю ґрунту, рельєфом і біологічною продуктивністю досліджених полів за допомогою нормалізованого різницевого вегетаційного індексу (NDVI).

Проведені дослідження впливу на стан довкілля технологій інтенсивного і природного землеробства ще раз підтвердили перевагу у використанні технологій мінімального обробітці ґрунту [2, 6].

Заслужують на увагу і інші підходи в розвитку природного агровиробництва. Вони пов'язані з діяльністю вчених біотехнологічного факультету ДДАЕУ за напрямками екологічне рибництво та туризм, використання нових гумінових препаратів у годівлі сільськогосподарських тварин, кросбредне вівчарство тощо. Зокрема, новим варіантом співпраці з виробництвом є проведення дослідів щодо згодовування препаратів "Гумілід" та культури водоростей хлорели фазанам і страусам в агрофірмі "Агро-Союз" Синельниківського району Дніпропетровської області.

### Висновки

*Екологічне, або природне, сільське господарство являє собою неподільну, єдину систему управління агровиробництвом, яка поліпшує стан агроєкосистем, біологічні цикли та біологічну активність ґрунтів. Оскільки за природного землеробства використовуються тільки органічні матеріали, зростає кількість поживних речовин і вологи в ґрунті. Використання системи природного землеробства дозволяє нівелювати дію природних факторів,*

*що особливо важливо в умовах глобальних змін клімату. Природне землеробство знижує уразливість аграрних підприємств. Відмова від мінеральних добрив і пестицидів сприяє значній економії витрат на одержання продукції, зниженню ризиків від часткового неврожаю в разі екстремальних погодних умов. Природне сільське господарство є маловитратним і припускає низьке споживання енергії, рециркуляцію речовин, синергетичні ефекти.*

### Бібліографія

1. Пространственная агроэкология и рекультивация земель: монография / [А.А. Демидов, А.С. Кобець, Ю.И. Грицан, А.В. Жуков]. – Днепропетровск: Изд-во “Свидлер А.Л.”, 2013. – 560 с.
2. Экологическое значение пространственной изменчивости твёрдости почвы в условиях природного земледелия / А.В. Жуков, Г.А. Задорожная, А.А. Демидов, Е.В. Рысина // Збірник наукових праць Уманського національного університету садівництва. – Умань, 2014. – Вип. 84. – С. 21–37.
3. Кобець А.С. Аспекти становлення та розвитку агрології як сільськогосподарської науки / А.С. Кобець, Д.М. Онопрієнко, Ю.І. Грицан // Вісник Дніпропетровського державного аграрного університету. – 2013. – № 2(32). – С. 233–237.
4. Кобець А.С. Природовідтворення агроландшафтів та зменшення екодеструктивного впливу аграрного виробництва Дніпропетровської області на навколишнє середовище / А.С. Кобець, Ю.І. Грицан, Л.І. Катан // Екологія і природокористування. – 2013. – Вип. 17. – С. 16–28.
5. Екологічні ризики зниження секвестрації вуглецю в ґрунтах зони Північного Степу України / А.С. Кобець, М.М. Харитонов, Ю.І. Грицан, Л.І. Катан // Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України: зб. наук. праць. – К., 2015. – Вип. 214. – С. 111–118. – (Серія: біологія, біотехнологія, екологія).
6. Розвиток і впровадження еколого-адаптивних систем ведення сільського господарства в Дніпропетровській області / А.С. Кобець, М.М. Харитонов, Ю.І. Грицан, Л.І. Катан // Органічне виробництво і продовольча безпека. – Житомир: Вид-во “Полісся”, 2015. – 359–366.
7. Масюк Н.Т. Введение в сельскохозяйственную экологию: учебн. пособие / Н.Т. Масюк; Днепропетр. с.-х. ин-т. – Днепропетровск, 1989. – 192 с.
8. Сумароков А.М. Показатель восстановления биотического потенциала агроэкосистем при уменьшении пестицидных нагрузок / А.М. Сумароков, А.В. Жуков // Біологічний вісник МДПУ ім. Б. Хмельницького – 2013. – Т. 9, № 4. – С. 83–108.
9. Dalgaard T. Agroecology, scaling and interdisciplinarity / T. Dalgaard, N.J. Hutchings, J.R. Porter // Agriculture Ecosystems and Environment. – 2003. – Vol. 100. – P. 39–51.
10. Friederichs K. Die Grundfragen und Gesetzmäßigkeiten der land- und forstwirtschaftlichen Zoologie, insbesondere der Entomologie / K. Friederichs. – Berlin: Parey, 1930. – Bd. 1. – 417 S.; Bd. 2. – 463 S.
11. Hanson H.C. Ecology in agriculture / H.C. Hanson // Ecology. – 1939. – Vol. 20. – P. 111–117.

Рецензент – доктор сільськогосподарських наук,  
професор **О.О. Якунін**