

УДК 631.339.17
JEL: Q10, Q12, Q15

Євгеній Улько

*Харківський національний аграрний університет ім. В. В. Докучаєва
ННЦ «Інститут ґрунтознавства та агрохімії імені О. Н. Соколовського»
Україна*

ОЦІНКА ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ІННОВАЦІЙ В ОРГАНІЧНОМУ ЗЕМЛЕРОБСТВІ

Мета. Мета статті – здійснити оцінку економічної ефективності інновацій в органічному землеробстві шляхом визначення доцільності застосування біопрепаратів під час вирощування різних сільськогосподарських культур на основі експериментальних даних.

Методологія / методика / підхід. В основу досліджень покладено загальнотеоретичні та прикладні підходи, які пов'язані з проблемою оцінки інноваційних заходів і впроваджень в органічному землеробстві, їх адаптивному й гнучкому використанні сучасних технологічних рішень, які дозволяють підвищувати економічну ефективність виробництва органічної продукції, не роблячи негативного впливу на ґрунотвірність, зберігаючи його природно-ресурсний потенціал і забезпечуючи умови для розширеного відтворення родючості ґрунтів. Для опису та побудови алгоритму викладення наукового дослідження та його результатів ми застосовували такі методи: монографічний – для методологічного та практичного досвіду використання біопрепаратів, статистичний – під час оцінювання найменшої істотної різниці за 0,05 рівня значущості впливу на врожайність кукурудзи на зерно та гречки (показник $HP_{0,05}$), балансовий – при визначенні витрат на надходження основної та побічної продукції, конструктивно-розрахунковий – під час обчислення показників економічної ефективності приросту урожайності від внесення біопрепаратів, узагальнення – для підведення проміжних і заключних підсумків економічного аналізу результатів мікропольових дослідів.

Результати. Здійснено оцінку економічної ефективності застосування інновацій в органічному землеробстві, зокрема ефективності використання біопрепаратів під час вирощування сільськогосподарських культур. Доведено, що застосування біопрепаратів сприяє зростанню не лише економічного, а й екологічного ефекту. З огляду на економічну оцінку вирощування кукурудзи на зерно, то в цьому випадку комплексне внесення біопрепаратів виявилось малоефективним, натомість під час вирощування гречки – навпаки, найбільш ефективним є саме комплексне їх застосування.

Оригінальність / наукова новизна. Наукова новизна роботи полягає в тому, що дістали дальшого розвитку положення щодо застосування біопрепаратів з огляду на сучасні досягнення в землеробстві, зокрема в такій складній та екологічно чутливій її частині як органічне землеробство. Організація та проведення досліджень передбачала одержання значень відклику урожайності сільськогосподарських культур як за внесення окремо біопрепаратів (поліміксобактерин, хетомік, діазобактерин та екостерн), так і за їхнього поєднання. При цьому не менш важливим акцентом стало дослідження щодо змін у надходженні побічної продукції, економічній оцінці інноваційних заходів, які сприяють швидкій акумуляції органічної речовини через гуміфікацію побічної продукції для поліпшення стану балансу гумусу, що є однією з ключових проблем деградації ґрунтів України.

Практична цінність / значущість. Можливість застосування новацій в органічному

землеробстві вимагає зважених дій та одержання чітких експериментальних результатів, оскільки неповнота врахування чинників призводить не лише до економічних втрат конкретних сільськогосподарських товаровиробників, а й безпосередньо завдає екологічний збиток, що відображається на родючості ґрунтів. Результати досліджень довели, що застосування біопрепаратів як окремо, так і комплексно, мають різну економічну ефективність, що залежить від сільськогосподарських культур, а також від умов їхнього вирощування. Найбільшого сукупного економічного ефекту від унесення біопрепаратів удобрювальної та захисної дії в досліді з посівом кукурудзи на зерно досягнуто з хетоміком – 4414 грн/га, а в посіві гречки – при внесенні екостерну – 1963 грн/га; однак за комплексного внесення діазобактерину й хетоміку він становить 1891 грн/га і за рівнем рентабельності в 43,9 % децю перевищує перший варіант, де рентабельність становить 42,5 % відповідно. Отже, всі ці варіанти мають високий рівень економічної ефективності використання інновацій, спрямованих на поглиблення біологізації сільськогосподарського виробництва та підвищення в цілому ефективності органічного землеробства.

Ключові слова: ефективність, інновація, біопрепарат, органічне землеробство, родючість ґрунтів.

Yevhenii Ulko

*Kharkiv National Agrarian University named after V. V. Dokuchayev
NSC «Institute for Soil Science and Agrochemistry Research
named after O. N. Sokolovsky»
Ukraine*

EVALUATION OF ECONOMIC EFFICIENCY OF INNOVATIONS IN ORGANIC AGRICULTURE

Purpose. *The purpose of the article is to evaluate the economic efficiency of innovations in organic agriculture by determining the feasibility of using biological preparations in the cultivation of various crops based on experimental data.*

Methodology / approach. *The studies are based on general theoretical and applied approaches that are related to the problem of evaluating innovative measures and implementations in organic agriculture, their adaptive and flexible use of modern and advanced technological solutions, which allows to increase the economic efficiency of organic production without causing extreme reverse processes in soil formation, preserving its natural resource potential and providing conditions for expanded reproduction at soil fertility. To describe and construct an algorithm for the presentation of scientific research and its results, a monographic one was used for methodological and practical experience of using biological preparations, and a statistical – was used to assess the least significant difference upon 0,05 level of significance on the yield of corn on grain and buckwheat ($LSD_{0,05}$), balance – determining the spend to receipt of the main and sideline products, structurally-calculated – calculating economic efficiency from applying the biological preparations to increase them yield, generalization – summing up the intermediate and finality results of economic analysis by the data of calculations for microfield experiments.*

Results. *The economic efficiency using the innovations in organic agriculture was evaluated, in particular, the effectiveness used biological preparations in growing crops. It is proved that use the biological preparations contribute to the growth of not only economic, but also environmental effect. The economic evaluation growing corn for grain was given, in this case, integrated application the biological preparations is ineffective, but during growing buckwheat – on the*

contrary, their complex application is the most effective.

Originality / scientific novelty. The scientific novelty of this paper contains opportunities using biological preparations, taking into account modern advances in agriculture, in particular in such a complex and environmentally sensitive field as organic agriculture has been further developed. The organization and conduct of the research involved obtaining response values for crop yields as when separately administering biologics (polymyxobacterin, hetomic, diazobacterin and ecostern), as well as in combination thereof. At the same time, the emphasis is no less significant on the study of changes in sideline, economic assessment of innovative measures that contribute to the rapid accumulation organic matter through the humification from sideline products to improve the state of humus balance, because it crucial issue by degradation soils in Ukraine.

Practical value / implications. The possibility of applying innovations in organic agriculture requires deliberate actions and obtaining clear experimental results, since the incompleteness of the factors leads not only to economic losses of specific agricultural producers, but also directly causes environmental damage, which affects soil fertility, especially. The research results show that biological preparations use both individually and in combination we have given different economic efficiency, which depends on crops, as well as on the conditions of their cultivation. The greatest cumulative economic effect from the introduction of fertilizer and protective biological preparations in the experiment with sowing corn for grain was achieved by the hetomic – 4414 UAH/ha, and in the cultivation of buckwheat with ecostern – 1963 UAH/ha; however, the complex application of diazobacterin and hetomics amounted to 1891 UAH/ha, and in terms of profitability of 43.9 %, it slightly exceeds the first option, which is 42.5 %, respectively. Summarize we should say that all these options have a high level of economic efficiency to using innovations aimed at deepening the biologization of agricultural production and improving quit efficiency organic agriculture.

Key words: efficiency, innovation, biological preparations, organic agriculture, soil fertility.

Евгений Улько

*Харьковский национальный аграрный университет им. В. В. Докучаева
ННЦ «Институт почвоведения и агрохимии имени А. Н. Соколовского»
Украина*

ОЦЕНКА ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИННОВАЦИЙ В ОРГАНИЧЕСКОМ ЗЕМЛЕДЕЛИИ

Цель. Цель статьи – произвести оценку экономической эффективности инноваций в органическом земледелии путем определения целесообразности применения биопрепаратов при выращивании различных сельскохозяйственных культур на основе экспериментальных данных.

Методология / методика / подход. В основу исследований положены общетеоретические и прикладные подходы, которые связанные с проблемой оценки инновационных мероприятий и внедрений в органическом земледелии, их адаптивном и гибком использовании современных технологических решений, что позволяет повысить экономическую эффективность производства органической продукции, не делая негативного влияния на почвообразование, сохраняя его природно-ресурсный потенциал и обеспечивая условия для расширенного воспроизводства плодородия почв. Для описания и построения алгоритма изложения научного исследования и его результатов мы применяли такие методы: монографический – для методологического и практического опыта

использования биопрепаратов, статистический – при оценке наименьшей существенной разницы для 0,05 уровня значимости влияния на урожайность кукурузы на зерно и гречихи (показатель $НСР_{0,05}$), балансовый – определяя расходы на поступления основной и побочной продукции, конструктивно-расчётный – рассчитывая величины экономической эффективности прироста урожайности от внесения биопрепаратов, обобщения – подводя промежуточные и заключительные итоги экономического анализа результатов микрополевых опытов.

Результаты. Осуществлена оценка экономической эффективности применения инноваций в органическом земледелии, в частности эффективности использования биопрепаратов при выращивании сельскохозяйственных культур. Доказано, что применение биопрепаратов способствует росту не только экономического, но и экологического эффекта. Учитывая экономическую оценку выращивания кукурузы на зерно, то в этом случае комплексное внесение биопрепаратов оказалось малоэффективным, однако во время выращивания гречихи – наоборот, наиболее эффективным является именно комплексное их применение.

Оригинальность / научная новизна. Научная новизна работы заключается в том, что получило дальнейшее развитие положение, по применению биопрепаратов, учитывая современные достижения в земледелии, в частности в такой сложной и экологически чувствительной ее области как органическое земледелие. Организация и проведение исследований предусматривали получение значений отклика урожайности сельскохозяйственных культур как при внесении отдельно биопрепаратов (полимиксобактерин, хетомик, diaзобактерин и экостерн), так и при их сочетании. При этом не менее существенно сделан акцент на исследование изменений в поступлении побочной продукции, экономической оценке инновационных мероприятий, способствующих быстрой аккумуляции органического вещества через гумификацию побочной продукции для улучшения состояния баланса гумуса, что является одной из ключевых проблем деградации почв Украины.

Практическая ценность / значимость. Возможность применения новаций в органическом земледелии требует взвешенных действий и получения четких экспериментальных результатов, поскольку неполнота учета факторов приводит не только к экономическим потерям конкретных сельскохозяйственных товаропроизводителей, но и непосредственно наносит экологический ущерб, что отражается на плодородии почв. Результаты исследований показывают, что применение биопрепаратов как отдельно, так и в комплексе, имеют разную экономическую эффективность, что зависит от сельскохозяйственных культур, а также от условий их выращивания. Наибольший совокупный экономический эффект от внесения биопрепаратов удобрительного и защитного действия в опыте с посевом кукурузы на зерно получен с хетомиком – 4414 грн/га, а в посевах гречихи – при внесении экостерна – 1963 грн/га; однако при комплексном внесении diaзобактерина и хетомика он составил 1891 грн/га, и по уровню рентабельности в 43,9 % несколько превышает первый вариант, где рентабельность составляет 42,5 % соответственно. Все эти варианты имеют высокий уровень экономической эффективности использования инноваций, направленных на углубление биологизации сельскохозяйственного производства и повышение в целом эффективности органического земледелия.

Ключевые слова: эффективность, инновация, биопрепарат, органическое земледелие, плодородие почв.

Постановка проблемы. Численні дослідження свідчать, що сучасна наукова думка націлена на вирішення проблеми сталого розвитку суспільства,

насамперед аграрної сфери, через зменшення антропогенного навантаження на навколишнє середовище. В цьому аспекті особливого значення набуває вивчення можливостей і меж біологізації сільськогосподарського виробництва в контексті сучасного соціально-економічного розвитку нашої країни.

Загалом погляди науковців на вирішення проблеми біологізації сільськогосподарського виробництва за останній період певною мірою трансформувались у бік переваги застосування органічного землеробства, технологій і технологічних процесів, які сприятимуть подальшому зниженню родючості ґрунтів, стабілізації виробничих систем, зниженню залежності від техногенних факторів і, таким чином, підвищенню конкурентоспроможності сільськогосподарської продукції. Тобто виникає проблема заміни хіміко-техногенних ресурсів альтернативними маловитратними заходами, які базуються на природних процесах самовідновлення. У зв'язку із цим ідеальною є модель виробничої системи із замкнутим виробничим циклом та високим рівнем рециркуляції біогенних елементів, коли відходи одного технологічного процесу є сировиною або базою для наступного при відносно невисоких витратах антропогенної енергії [1, с. 15]. В Україні після періоду інтенсифікації відбувається поступовий перехід до впровадження органічного землеробства, що викликано соціально-економічною ситуацією. У зв'язку з цим, необхідно розробити такі системи землеробства, які б урахували економічні і ресурсні можливості сільськогосподарських підприємств і забезпечили подальший їх розвиток.

Однак під час розгляду питань щодо оцінки ефективності застосування інновацій в аграрному секторі економіки, зокрема при використанні ґрунтів у господарському обігу, виникають ряд методичних протиріч і проблем з їх комплексного економічного оцінювання. Тому для побудови системного дослідження в частині оцінювання ми застосовували розроблені та апробовані методичні підходи, які впливають з методології та методики оцінювання ефективності інновацій у сфері використання ґрунтів [2]. Більше того, методологія досліджень передбачає ретельне напрацювання й розробку апарату економіко-математичної й економетричної обробки результатів, здатних кількісно та якісно оцінити багатосторонні процеси відтворення родючості ґрунтів на інноваційних засадах, поєднавши агрофізичні та біохімічні причини ґрунтових трансформацій з оцінюванням ресурсу в господарському використанні, тобто за ринкового обігу [3]. У свою чергу це пов'язано із загальним впливом на формування конкурентоспроможності рослинництва від земельного потенціалу, але водночас є проблеми щодо розробки саме такого апарату оцінювання [4]. У цьому контексті поглибленого розроблення набули дослідження, спрямовані на розробку моделей системного управління родючістю ґрунтів та їх оцінювання, в першу чергу, завдяки експертному підходу за матеріалами Харківської та Волинської областей [5].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Перехід господарств у різних країнах світу на органічну систему землеробства здійснюють свідомо, все

більше розуміючи важливість споживати екологічно чисту продукцію, вирощену без застосування мінеральних добрив та особливо отрутохімікатів. Попри це, як зазначає В. І. Кисіль, через високу залежність продуктивності ріллі від техногенних чинників відбуватиметься подальше забруднення та руйнація навколишнього середовища, зниження родючості ґрунтів тощо [6].

Про це пише й О. Г. Тараріко, відзначаючи, що ситуація потребує переходу від розробки статичних моделей систем землеробства до гнучких динамічних, які максимально враховують не тільки ґрунтово-ландшафтні фактори, але й ресурсні, економічні можливості і конкурентоспроможність продукції [7].

Як вважають О. Маковецький та М. Осипов, слід у стислі строки визначити вклад та співвідношення біологічних і техногенних факторів у розвиток агросфери як на ближню, так і віддалену перспективи, розробити моделі енергозберігальних ґрунтозахисних систем землекористування, які базуватимуться на досягненнях науки, в тому числі новітньої біотехнології, космічної інформації про стан ландшафтів, ґрунтового покриву і посівів [8].

Ми приєднуємось до поглядів тих науковців, які вважають, що подальша інтенсифікація землеробства як шлях підвищення продуктивності багато в чому до умов України непридатна. Так, академік О.О. Созінов вважає, що сільськогосподарське виробництво не може поки що повністю відмовитися від інтенсифікації землеробства за рахунок хіміко-техногенних ресурсів, особливо добрив та засобів захисту рослин. У той же час в інтересах всього людства має бути переглянута концепція розвитку агросфери з урахуванням небезпеки виникнення глобальної екологічної катастрофи, пов'язаної з розбалансуванням біосфери через надмірну технологізацію [9].

Вагомий внесок у питання вивчення економічної ефективності органічного землекористування зробив А. В. Кучер. У його праці дістали дальшого розвитку теоретико-методичні засади визначення ефективності органічного землекористування з позицій системного й міждисциплінарного підходів, зокрема в частині визначення сутності й ієрархічної класифікації ефективності цього землекористування [10]. Комплексні дослідження з розвитку органічного землеробства як в Україні, так і світі здійснено багатьма ученими. Серед вітчизняних учених варто відмітити праці Є. Данкевича, В. Данкевича, О. Чайкіна [11], О. Маслака [12], Н. Ляліної, Г. Матвієнко-Біляєвої [13], Л. Кучер, М. Хелдак, А. Орленка [14]. Питання органічного виробництва у різних країнах висвітлені в публікаціях I. D. Popa, D.-C. Dabija [15], K. V. A. Shamsi, A. Compagnoni, G. Timpanaro, S. L. Cosentino, P. Guarnaccia [16], E. M. De Olde, F. W. Oudshoorn, E. A. M. Bokkers, A. Stubsgaard, C. A. G. Sørensen, I. J. M. De Boer [17], J. Torres, D. L. Valera, L. J. Belmonte, C. Herrero-Sánchez [18], Z. Malá, M. Malý [19], K. Klonsky, L. Tourte [20], W. Ma, A. Abdulai, R. Goetz [21] та багатьох інших. Порівнянню виробничих витрат органічної та звичайної систем виробництва присвячена праця К. Klonsky [22].

Мета статті – здійснити оцінку економічної ефективності інновацій в органічному землеробстві шляхом визначення доцільності застосування

біопрепаратів під час вирощування різних сільськогосподарських культур на основі експериментальних даних.

Виклад основного матеріалу дослідження. У світі органічне виробництво сільськогосподарської продукції стає все більше популярним, при цьому тенденції до збільшення посівних площ та кількості господарств спостерігаються за всіма регіонами. Так, до регіонів, де найбільш динамічно розвивається органічне землеробство належить Африка, де за останні десять років посівні площі під органічним землеробством зросли приблизно у 2,2 раза, а чисельність органічних господарств взагалі різко зросла – у 4,1 раза. Також досить суттєво збільшуються площі органічних земель в Південній Америці – на 65,9 % і в Європі – на 47,9 %. Незважаючи на активізацію органічного землеробства, у вищенаведених регіонах світу все ж таки провідне місце на сьогодні займає Океанія, де найбільше площі припадає на Австралію [23]. У цілому розвиток органічного землеробства у світі, набирає все більшої популярності у тих господарствах, які донедавна застосовували інтенсивні технології у вирощуванні сільськогосподарських культур, переуцільнювали ґрунти і вносили надмірну кількість мінеральних добрив, високі дози пестицидів. Такі заходи, крім деградації ґрунтів та їх подальшого хімічного забруднення, не можуть дати нічого іншого. Їх тривале застосування загрожує екологічною катастрофою [23].

Зовсім протилежною є ситуація із розвитком органічного землеробства в Україні. Для України характерною є зміна частки органічних земель в загальній площі не під впливом подальшого нарощення масштабу виробництва, а за рахунок активного збільшення кількості безпосередніх господарств. Отже, в Україні збільшення частки органічних земель останнім часом відбувалося за рахунок випередження появи нових господарств над зменшенням їх землезабезпеченості. Тобто такі зміни для України переважно характеризують достатньо прикутий інтерес господарств до системи органічного землеробства, що врешті й спонукає господарства до переходу на засади органічного виробництва сільськогосподарської продукції. Проте, з огляду на останні роки, в Україні мають місце не менш істотні зміни, які характеризують збільшення частки органічних земель на 49,2 % і не лише з позицій кількісного збільшення органічних господарств (28,2 %), але й за рахунок підвищення їх середньої площі (15,7 %). Таким чином, це свідчить про динамічний розвиток органічного землеробства в Україні, де останніми роками відбувається одночасно процес як збільшення кількості органічних господарств, так і їх середньої площі.

У певній мірі можна стверджувати, що розвитку органічного виробництва в Україні сприяють відповідні запити споживачів щодо органічної продукції. Проведене вченими дослідження з опитування респондентів, виявило, що саме 56 % з них вважають за потребу споживати органічну продукцію. У свою чергу, 33 % респондентів впевнені в швидкому розвитку ринку органічної продукції [24]. Отже, перехід на технологію органічного виробництва знаходить підтримку не лише серед сільськогосподарських товаровиробників, а й

достатньо зумовлено ринком (зовнішнім чинником).

Аналіз розвитку органічного землеробства в деяких країнах світу, а також дослідження тенденцій, пов'язаних із унесенням мінеральних добрив і пестицидів, дає підстави вважати про, що ця система землеробства має певні переваги порівняно з іншими її різновидами, при цьому існує необхідність для удосконалення методичних підходів щодо оцінки ефективності використання ґрунтових ресурсів на основі впровадження новацій. Тобто це зовсім інший характер проведення такої оцінки в центрі уваги якої розглядаються не лише проблеми, що пов'язані зі збільшенням економічного ефекту. У цьому випадку акцент зміщується на розв'язання проблем раціонального використання ресурсів, у першу чергу відновлення ґрунтових властивостей (надання ним певних видів послуг), їх збереження та відновлення, тому питання економічної ефективності стають другорядними. Незважаючи на це, до неї існує жвавий інтерес з боку господарюючих суб'єктів.

Очевидно, що результатами цього є конкретні види ефектів, що пов'язані з використанням ґрунтових властивостей, через виконання ним своїх функцій, а зміна переваг між одними та іншими системами землеробства дозволяє стверджувати про неоднозначність цих ефектів при відтворенні ґрунтових властивостей, їх генетичного та материнського потенціалу, який доволі швидко втрачається через недбале їх використання, або через надмірне зосередження на одному із них при цьому нехтуючи іншими. Тобто таке наслідування призводить до упущення (послаблення) контролю над процесами раціонального використання земель, а відтак і до посилення їх деградації. У цьому випадку слід враховувати й те, що деградаційні процеси руйнують потенційну родючість ґрунтів і можуть тимчасово замаскуватися під підвищення економічної родючості [25].

У цьому контексті набуває особливого значення пошук саме таких методичних підходів до оцінки ефективності ведення органічного виробництва порівняно з іншими видами господарювання, та одночасно виявлення його впливу на відтворювальні здатності ґрунтових ресурсів. Відтак, ми приєднуємося до думки Н. В. Зіновчук та А. В. Ращенко, які зазначають, що нагальним є розроблення адекватних методик, за допомогою яких можна було б оцінити та порівняти ефективність органічного та традиційного виробництва продукції рослинництва, а також систематизувати та дослідити організаційні чинники, що впливають на виробництво органічної продукції [24].

Органічне землеробство не є простим компромісом між інтенсивним та ресурсозберігаючим землекористуванням, це є певний комплекс змін у пріоритетах одних ефектів над іншими, узгодження економічної результативності порівняно зі збереженням і відновленням ґрунтів, підвищення їх не скільки економічної ефективності як природної родючості ґрунтів, піклування не лише про раціональне землекористування, а й про дотримання високих стандартів якості та безпечності продуктів харчування.

Незважаючи на популярність системи органічного землеробства,

зазначимо, що серед наукової спільноти немає єдиної думки щодо переваг тієї чи іншої систем. Ми переконані, що жодного з варіантів, які ведуть до певної всеосяжної системи «чистого» землеробства для всіх випадків, коли сільськогосподарську продукцію вирощують незважаючи на природно-кліматичні умови, економічно-фінансове забезпечення господарств, а також без поступового переходу, що потребує часу освоєння техніки в господарствах і технології вирощування сільськогосподарських культур, бути не може. Пропозиція вважати органічне землеробство єдиною системою для всіх господарств, незалежно від природної родючості земель та вирощування продукції в усіх природно-економічних зонах України, не є раціональною.

Відповідно до європейського стандарту в рамках Постанови Ради ЄС № 834/2007 від 28 червня 2007 р., органічне виробництво – це цілісна система господарювання та виробництва харчових продуктів, яка поєднує в собі найліпші практики з огляду на збереження навколишнього середовища, рівень біологічного різноманіття, збереження природних ресурсів, застосування високих стандартів належного утримання тварин та метод виробництва, який відповідає певним вимогам до продуктів, виготовлених з використанням речовин та процесів природного походження [26].

Загальновідомо, що органічне виробництво сільськогосподарської продукції є одним із малорентабельних (малоефективних) систем. Це пов'язано з тим, що в органічному виробництві обсяг одержаного урожаю з одиниці площі вагомо поступається перед звичайним. У цьому випадку Л. О. Шашула зазначає, якщо взяти від органічного землекористування все найефективніше, все одно між одним сільським господарством (*прим. автора* – звичайним) та останнім буде різниця в 13 % – на користь звичайного [27, с. 172].

Однак, дослідження різних авторів підтверджують, що воно може бути й досить прибутковим [24; 25; 28]. Вітчизняний досвід впровадження органічного землеробства в деяких сільськогосподарських підприємствах України, свідчить про достатньо високу його ефективність. За даними ПП «Агроєкологія» Шишацького району Полтавської області, протягом останніх п'яти років середня врожайність ранніх зернових культур становила 44 ц/га, а на окремих площах господарство отримувало врожаї рівня інтенсивного землеробства, яке широко використовує агрохімікати: пшениці озимої – понад 70 ц/га, кукурудзи на силос – 500 ц/га, на зерно – 112 ц/га, ячменю ярого – 51 ц/га, вівса – 60 ц/га, соняшнику – 35 ц/га і більше. У свою чергу рівень рентабельності рослинництва склав 42 % [29, с. 24]. Слід зазначити, що за роки застосування системи органічного землеробства вміст гумусу, головного показника родючості ґрунту та ефективності технологій, на полях господарства збільшився на 0,53–1,57 %. Крім того, ґрунти господарства характеризуються також достатнім вмістом основних мікроелементів (азоту, фосфору, калію), причому – в оптимальному співвідношенні. На жодному з полів підприємства не виявлено перевищення вмісту важких металів, що дуже важливо для виробництва органічної продукції [29, с. 24].

Такі результати особливо цінні з огляду на те, що нині система ведення аграрного виробництва базується на принципах отримання максимального прибутку рослинництва завдяки мінімалізації витрат на відтворення родючості ґрунтів, але це в багатьох випадках суперечить основним законам землеробства, зокрема й дотриманню бездефіцитного балансу органічної речовини і основних біогенних елементів в агроєкосистемах [30, с. 187].

Тому досить важливим із цього погляду виступає впровадження та розвиток органічного виробництва продукції в Україні, оскільки концепцією органічного землеробства є [31, с. 4]:

1) заміна сучасного землеробства його «екологізацією» і «біологізацією», тобто створення землеробства, нешкідливого для навколишнього середовища, яке забезпечувало б людей і тварин біологічно повноцінними продуктами харчування;

2) ведення землеробства на основі максимальної реутилізації, рециркуляції всіх відходів господарства;

3) підвищення рентабельності господарювання.

Отже, на рівень відновлення органічної речовини ґрунту впливає величина внесення органічних добрив, у першу чергу гною. У розвинутих західних країнах вносять високі дози гною, наприклад, у Голландії – до 70 т на 1 га сільськогосподарських угідь [32, с. 240]. Однак варто додержуватися внесення не стільки надмірних доз гною, скільки оптимальних його обсягів. У цьому випадку експериментально доведено, що найефективнішою нормою внесення гною в Лісостепу і Поліссі під просапні культури є 30–50 т/га, під озими – 20–30, а в Степу – відповідно 30–40 і 20–25 т/га. Не зважаючи на позитивну дію органічних добрив та їх вплив на процеси регулювання реакції ґрунтового розчину (рН), через їхнє надмірне внесення можуть виникати екологічні проблеми, які досить часто проявляються в забрудненні довкілля, погіршення меліоративної дії тощо. Із цієї причини економічно й екологічно обґрунтованим є проекти безвідходних технологій або переробки відходів тваринництва на різні види якісних компостів, зокрема управління проектом виробництва торфокомпосту з курячого посліду саме цю тезу й підтверджує, оскільки істотним є меліоративний ефект [33].

Для підвищення продуктивності земель і покращення їх якісних характеристик необхідно застосовувати різні заходи біологічного походження. Одночасно із цим, не менш важливим виступає здатність до проведення об'єктивної еколого-економічної оцінки різних новацій, зокрема, в органічному землеробстві. У цьому контексті нами було здійснено дослідження впливу біопрепаратів удобрювальної і захисної дії на урожайність кукурудзи на зерно та гречки. Результати розрахунків наведено в табл. 1.

У цілому застосування біопрепаратів під час вирощування кукурудзи на зерно та гречки мали позитивну дію, що в якості результату проявилось в підвищенні їх урожайності порівняно з контролем. При цьому слід зазначити, що має місце зменшення величини урожайності при одночасному застосуванні

двох біопрепаратів, особливо це спостерігалось під час вирощування кукурудзи на зерно. Так, на досліді з одночасним унесенням поліміксобактерина та хетоміка, одержали масу сирих початків кукурудзи 86 ц/га, у той час як роздільне внесення цих біопрепаратів дало дещо більшу урожайність: за внесення поліміксобактерину – 91 ц/га, хетоміку – 113 ц/га. Ці зміни відобразились і на кінцевій масі сирої надземної частини рослин, яка збільшилась з 174,5 ц/га до 178 та 215 ц/га відповідно.

Таблиця 1

Вплив поєданого застосування біопрепаратів удобрювальної та захисної дії на урожай сільськогосподарських культур у ДП ДГ «Граківське», ц/га

Кукурудза на зерно			Гречка		
Варіант досліді	Маса сирої надземної частини рослин	Маса сирих початків	Варіант досліді	Маса сирої надземної частини рослин	Маса зерна
Контроль	150,0	68,0	Контроль	40,0	4,3
Поліміксобактерин	178,0	91,0	Діазобактерин	50,0	6,8
Хетомік	215,0	113,0	Хетомік	50,0	6,1
Поліміксобактерин + Хетомік	174,5	86,0	Діазобактерин + Хетомік	70,0	7,9
Екостерн	172,0	80,0	Екостерн	65,0	8,2
Екостерн + Поліміксобактерин	164,5	75,0	Екостерн + Діазобактерин	75,0	7,6
HP _{0,05}	23,0	16,0	HP _{0,05}	8,0	1,6

Джерело: розраховано за даними дослідів лабораторії мікробіології ґрунтів ННЦ «ІА».

Однак, вкрай низькі результати одержано за дослідом з одночасним застосуванням екостерна та поліміксобактерина, де вихід маси сирих початків становив 75 ц/га, а маса сирої надземної частини рослин становила 164,5 ц/га. Проведені досліді зі внесення екостерну в ТОВ «Красне» Вінницької області під час вирощування кукурудзи на зерно свідчать про досить високу його економічну ефективність, оскільки порівняно з контролем, приріст урожайності цієї культури становить 30 ц/га. Разом з тим, відмічається досить суттєвий фітосанітарний ефект від його застосування, оскільки проводили в умовах, коли посіви кукурудзи на зерно були ураженими пухлякою головною. Крім того, застосування екостерну має комплексну та пролонговану дію, оскільки забезпечує не лише захист від хвороб, правильно скероване розкладання решток, але й активізацію біологічного чинника ґрунту. Це сприяє покращенню процесу живлення і розвитку рослин та їх урожайності, що буде мати гарантований економічний ефект [34].

Застосування екостерну під час вирощування кукурудзи на зерно в ДП ДГ «Граківське» Харківської області дозволило одержати приріст урожайності лише на 12 ц/га (маси сирих початків), це більше, ніж за дослідом з одночасним унесенням цього препарату з поліміксобактерином. І навпаки, найкращі результати було отримано за дослідом з роздільним застосуванням хетоміка та

поліміксобактерина, зокрема, маса сирих початків становила 113 і 91 ц/га відповідно. Вихід маси сирової надземної частини рослин теж був найбільший – 215 та 178 ц/га відповідно. Отже, внесення цих біопрепаратів сприяє істотному поліпшенню не лише економічної складової (ефективності виробництва продукції), а й загалом ґрунотвірності в посівах кукурудзи на зерно через збільшення біомаси поживних решток, їх гуміфікації, зменшенню негативного впливу інших руйнівних чинників, зокрема, пригніченню хвороб і збереження задовільного фітосанітарного стану посівів, що в результаті сприяє збільшенню екологічного ефекту.

У досліджах із внесення таких біопрепаратів, як діазобактерин та хетомік під час вирощування гречки, вони мали найменший вплив на урожайність, який за абсолютним приростом становив 2,5 і 1,8 ц/га, за відносним – 58,1 і 41,9 % відповідно. Слід зазначити, що одночасне застосування цих біопрепаратів сприяло збільшенню виходу маси зерна та маси сирової надземної частини, порівняно із їх роздільним внесенням. Так, урожай гречки склав 7,9 ц/га, а вихід маси сирової надземної частини рослин – 70 ц/га, що у відносному виразі порівняно з контролем збільшився на 83,7 і 75 %. Це внесення біопрепаратів, серед усіх інших варіантів дослідження найбільш позитивно впливав на збільшення урожайності основної продукції (зерна), але дещо поступалося за величиною виходу маси сирової надземної частини рослин, порівняно із одночасним унесенням екостерна та діазобактерина.

Одночасне застосування двох останніх біопрепаратів мало більший вплив на урожайність гречки, ніж у варіантах дослідження, коли вони вносилися окремо. Найбільший вплив на урожайність гречки здійснювало унесення саме екостерну, який у досліджах з вирощування кукурудзи на зерно мав найгірший результат. Між тим, як показують результати проведених дослідів з вирощування гречки, для підвищення виходу маси сирової надземної частини рослин, разом з екостерном потрібно вносити й діазобактерин, у такому разі величина урожаю сирової надземної частини рослин становить 75 ц/га, порівняно з контролем приріст становить 62,5 %, що на 15,4 % більше, ніж за варіанту з унесенням лише екостерну. Проте таке внесення біопрепаратів є не найкращим, оскільки зменшується урожайність основної продукції на 7,3 % порівняно з варіантом унесення тільки екостерну.

Ураховуючи вищезазначене, постає необхідність вибору критерію оцінки використання новацій, що базується на обчисленні більш конкретних показників. Н. І. Паляничко зазначає, що тільки система показників дає змогу всебічно охарактеризувати критерій еколого-економічної оцінки та ефективно впливати на складний процес забезпечення сталого використання земель сільськогосподарського призначення [35]. Також ми приєднуємося до думки учених [36], що практика господарювання в умовах ринкових відносин вимагає перегляду методології оцінки економічних процесів, зокрема в аграрній сфері, де на відмінну від інших галузей економіки земля є одним з основних факторів вкладення коштів із метою одержання прибутку. Однак, особливо гострою є

проблема оцінки інноваційної діяльності в сільському господарстві, зокрема в органічному землеробстві, яка вимагає враховувати й природоохоронні та ресурсозберігальні заходи в контексті відновлення родючості ґрунтів.

Визначити переваги застосування біопрепаратів у органічному виробництві кукурудзи на зерно та гречки недостатньо, щоб проводити обчислення економічної ефективності базуючись лише на економічному ефекті, який одержаний від основної продукції. Потребує визначення узагальненої оцінки результативності цих змін, які викликані внесенням різних біопрепаратів, а також їх комплексної дії. Таким чином, обчислення сукупного економічного ефекту дозволяє більш повно розкрити економічну складову. У першу чергу розглянемо вплив біопрепаратів на економічну ефективність вирощування досліджуваних сільськогосподарських культур, обчислюючи економічний ефект породжений змінами в основній продукції (табл. 2).

Таблиця 2

Економічна ефективність вирощування кукурудзи на зерно та гречки за різних варіантів досліду щодо застосування біопрепаратів в органічному землеробстві

Культура	Варіант досліду	Виробнича собівартість продукції, грн/ц	Прибуток на 1 га, грн	Рівень рентабельності, %
Кукурудза на зерно	Контроль	318,35	6080	38,2
	Поліміксобактерин	239,65	7910	49,4
	Хетомік	192,97	9689	60,5
	Поліміксобактерин + Хетомік	253,58	7506	46,8
	Екостерн	276,63	6962	42,8
	Екостерн + Поліміксобактерин	295,40	6553	40,2
Гречка	Контроль	1502,67	908	15,8
	Діазобактерин	962,61	2052	35,1
	Хетомік	1058,32	1766	30,2
	Діазобактерин + Хетомік	827,81	2569	43,9
	Екостерн	838,81	2621	42,5
	Екостерн + Діазобактерин	902,63	2358	38,1

Примітка. У розрахунках прибутку прийняті біржові ціни на дату проведення дослідів [37].

Джерело: авторські розрахунки.

Як видно з даних таблиці, найнижчу виробнича собівартість кукурудзи на зерно було одержано за досліду зі внесенням хетоміка, яка становила 192,97 грн/ц, при цьому на контролі – 318,35 грн/ц. Істотне зменшення цього показника – 239,65 грн/ц викликане застосуванням поліміксобактерина. Між тим, як показують досліді, внесення екостерну теж сприяє зменшенню виробничої собівартості, але за результатами значно поступається двом попереднім біопрепаратам.

Водночас комплексне застосування біопрепаратів суттєво поступається за

показниками виробничої собівартості, прибутку та рівня рентабельності перед роздільним їх унесенням. Особливо незначне зменшення виробничої собівартості спостерігається у зв'язку з унесенням екостерна та поліміксобактерина, за якими вона становила 295,40 грн/ц, що порівняно з контролем менше всього на 7,2 %. Незважаючи на те, що за цього варіанту досліду, рівень рентабельності в цілому складав 40,2 %, це не можна вважати економічно прийнятним заходом у вирощуванні кукурудзи на зерно, оскільки приріст рівня рентабельності відбувся лише на 2 в. п.

Як свідчать дані таблиці, маса одержуваного прибутку істотно залежить від внесення конкретного біопрепарату, але найбільшою вона є в результаті внесення хетоміка та поліміксобактерина під час вирощування кукурудзи на зерно, і становить 9689 та 7910 грн/га відповідно. Комплексне внесення біопрепарату веде до зниження маси прибутку, який становить 7506 грн/га або за абсолютним приростом – 1426 грн/га, у той же час, коли за хетоміком – 3609 грн/га, поліміксобактерином – 1830 грн/га. При цьому застосування екостерна та його комплексного внесення привносить незначну масу прибутку, приріст якого відповідно становить 882 грн/га та 473 грн/га.

Таким чином, роздільне внесення хетоміка та поліміксобактерина, оціненого за ефектом приросту основної продукції, під час вирощування кукурудзи на зерно має найвищий рівень рентабельності 60,5 та 49,4 % відповідно. У свою чергу екостерн та комплексне його застосування, згідно з проведеними дослідями, свідчить про найменший рівень рентабельності серед усіх варіантів, і становить 42,8 і 40,2 % відповідно.

Отже, комплексне внесення біопрепаратів з огляду на економічну оцінку вирощування кукурудзи на зерно є малоефективне, і більше того, недоцільне. Крім того, застосування екостерну порівняно з іншими досліджуваними біопрепаратами, свідчить про його відносно низький вплив на рівень рентабельності, обчисленої за основною продукцією.

Слід відмітити, що зовсім інша ситуація з використання екостерну спостерігається в посівах гречки. Так, його застосування істотно зменшує виробничу собівартість, яка становить 838,81 грн/га – на 44,2 % є меншою порівняно з контролем, тоді як одночасне унесення діазобактерину та хетоміку призвело до її зменшення на 44,9 %. Тобто економічна ефективність від унесення цих біопрепаратів є досить близькою між собою. Натомість одночасне внесення екостерну та діазобактерину спричинило зменшення величини рентабельності до рівня 38,1 %.

Найкращим серед варіантів досліду виявився варіант з одночасним унесенням діазобактерину та хетоміка під час вирощування гречки, за яким виробнича собівартість 1 ц гречки склала 827,81 грн, маса прибутку – 2569 грн/га, а рівень рентабельності – 43,9 %, що більше на 28,1 в. п. порівняно з контролем. Отже, комплексне внесення цих біопрепаратів, виявилось кращим, ніж їх роздільне застосування. Така ситуація є зовсім протилежною з одержаними результатами досліду проведеного під час вирощування кукурудзи

на зерно. При цьому підкреслимо, що внесення цих же біопрепаратів (діазобактерин+хетомік) формує суттєвий приріст економічної ефективності, порівняно з окремим їх застосуванням.

Відтак, порівняно з контролем роздільне застосування діазобактерина та хетоміка призводить до збільшення рівня рентабельності на 19,3 та 14,4 в.п., що у відносному співвідношенні економічної ефективності, оціненої за основною продукцією одержаної від їх комплексного застосування, майже вдвічі є більшою, ніж при застосуванні тільки хетоміка. У випадку з діазобактерином, таке співвідношення майже в 1,5 рази є більшим. Тобто комплексне застосування цих препаратів під посів гречки істотно впливає на підвищення економічної ефективності виробництва її основної (товарної) продукції. З огляду на це, доцільно здійснювати саме такий технологічний обробіток.

Розрахунки сукупного економічного ефекту та їх складові елементи в розрізі використання відповідних біопрепаратів у досліджуваних посівах сільськогосподарських культур наведено в табл. 3.

Таблиця 3

Економічний ефект за варіантами дослідів із вирощування кукурудзи на зерно та гречки

Культура	Варіант дослідів	Приріст (збільшення) з розрахунку на 1 га посівної площі за показником:			
		доходу (виручки), грн	прибутку (основна продукція), грн	прибутку (побічної продукції), грн	сукупного економічного ефекту, грн
Кукурудза на зерно	Поліміксобактерин	7438	1830	347	2177
	Хетомік	14553	3609	805	4414
	Поліміксобактерин + Хетомік	5821	1426	303	1729
	Екостерн	3881	882	272	1154
	Екостерн + Поліміксобактерин	2264	473	180	653
Гречка	Діазобактерин	3915	1145	160	1305
	Хетомік	2960	858	121	979
	Діазобактерин + Хетомік	5638	1661	230	1891
	Екостерн	6123	1713	250	1963
	Екостерн + Діазобактерин	5277	1451	215	1666

Джерело: авторські розрахунки.

Водночас із даних табл. 3 бачимо, що, враховуючи складову економічного ефекту, одержану від змін у побічній продукції, кращим варіантом під час вирощування кукурудзи на зерно виступає варіант із застосування хетоміка, а від екостерна та його комплексного використання (екостерн+поліміксобактерин) сукупний економічний ефект є найменшим. Загалом розрахунковий економічний ефект базується на можливому одержанні прибутку від основної та побічної продукції. Так, сукупний економічний ефект

за унесення хетоміка під час вирощування кукурудзи на зерно порівняно з контролем становив 4414 грн/га, у тому числі за прибутком від основної продукції – 3609 грн/га, прибутку від побічної продукції – 805 грн/га.

Комплексне застосування біопрепаратів під посів кукурудзи на зерно, оцінюване за сукупним економічним ефектом, теж свідчить про меншу ефективність їх застосування, ніж за роздільного використання. Сукупний економічний ефект від одночасного внесення поліміксобактерину та хетоміку становив 1729 грн/га, що у 2,6 рази поступається варіанту з унесення хетоміка, а поліміксобактерину в 1,3 рази. Ще більш разючим є результат від комплексного внесення екостерну та поліміксобактерину, де сукупний економічний ефект на 653 грн/га є меншим (в 1,8 рази), ніж за варіанту унесення екостерну, а поліміксобактерину аж у 3,3 рази.

Отже, роздільне застосування біопрепаратів удобрювальної та захисної дії під час вирощування кукурудзи на зерно за величиною сукупного економічного ефекту виявилось кращим, ніж у випадку їх комплексного внесення. При цьому найкращий результат одержано за внесення хетоміка, а менш ефективним є внесення екостерну.

Щодо вирощування гречки, то найбільший сукупний економічний ефект було досягнуто за внесення екостерну, що становить 1963 грн/га, у тому числі прибутку від основної продукції – 1713 грн/га, прибутку від побічної продукції – 250 грн/га. Дещо меншим виявився сукупний економічний ефект від одночасного внесення діазобактерину та хетоміка – 1891 грн/га, у тому числі прибуток від основної продукції – 1661 грн/га, прибуток від побічної продукції – 230 грн/га. Між тим, цей варіант є кращим, порівняно з роздільним внесенням цих біопрепаратів, оскільки сукупний економічний ефект є більшим: порівняно зі внесенням діазобактерину – у 1,5 рази, хетоміка – у 1,9 рази.

Величина сукупного економічного ефекту за варіантом комплексного внесення екостерна та діазобактерина порівняно з варіантами їх роздільного застосування не мала абсолютної переваги. Так, обчислений сукупний економічний ефект від комплексного застосування біопрепаратів, порівняно з внесенням діазобактерина, хоча й збільшився на 27,7 %, але спостерігається значне зменшення від унесення екостерну на 15,1 %, що є економічно неприйнятним. Однак, у результаті проведених дослідів було виявлено, що найгірша ситуація має місце за внесенням хетоміка, коли досягається сукупний економічний ефект від вирощування гречки становить 979 грн/га, тому цей біопрепарат доцільніше застосовувати з діазобактерином.

За показником доходу (виручки) від реалізації кукурудзи на зерно кращим варіантом є унесення хетоміка – 14553 грн/га, а для гречки кращим є внесення екостерну – 6123 грн/га. При цьому для кукурудзи на зерно внесення хетоміка має найбільший приріст доходу (виручки) порівняно з контролем, і навпаки, під час вирощування гречки – найменший, і становить 2960 грн/га. Таким чином, одні й ті ж біопрепарати спричиняють досить різний економічний ефект від їх внесення під різні сільськогосподарські культури, що зумовлює (змушує)

суттєво зважати на вибірковий підхід.

Висновки. Здійснення новацій в органічному землеробстві, за проведеними дослідженнями, доводить про формування істотних зрушень в економічній ефективності виробництва продукції. Результативність відрізняється як від внесення самих біопрепаратів, так і їх можливих сполучень (комбінацій). Доведено, що застосування біопрепаратів сприяє істотному поліпшенню не лише економічної складової частини (ефективності виробництва продукції), а й загалом ґрунтоутворення в посівах кукурудзи на зерно через збільшення біомаси поживних решток, їх гуміфікації, зменшення негативного впливу інших руйнівних чинників, зокрема, пригнічення хвороб і збереження задовільного фітосанітарного стану посівів, що в результаті сприяє збільшенню екологічного ефекту.

Результати досліджень довели, що застосування біопрепаратів як окремо, так і комплексно, мають різну економічну ефективність, що залежить від сільськогосподарських культур, а також від умов їхнього вирощування. Найбільшого сукупного економічного ефекту від унесення біопрепаратів удобрювальної та захисної дії в досліді з посівом кукурудзи на зерно досягнуто з хетоміком – 4414 грн/га, а в посіві гречки – при внесенні екостерну – 1963 грн/га. Комплексне внесення біопрепаратів, з огляду на економічну оцінку вирощування кукурудзи на зерно, є малоефективним, натомість під час вирощування гречки – навпаки, ефективнішим виявилось саме комплексне застосування біопрепаратів. Крім того, таке поєднання істотно впливає на підвищення економічної ефективності виробництва її основної (товарної) продукції. Окупність витрат на новації не менш суттєво залежить і від того, для яких сільськогосподарських культур їх будуть застосовувати.

Список використаних джерел

1. Ґрунтозахисна біологічна система землеробства в Україні: монографія; за ред. М. К. Шикуні. Київ: ОРАНТА, 2000. 389 с.
2. Кучер А. В., Анісімова О. В., Улько Є. М. Ефективність інновацій для раціонального використання ґрунтів: теорія, методика, аналіз: моногр.; за ред. чл.-кор. АЕНУ А. В. Кучера. Харків: ФОП Бровін О. В., 2017. 275 с.
3. Ulko Ye., Kucher A., Salkova I., Priamukhina N. Management of soil fertility based on innovative approaches to evaluation of arable land: case of Ukraine. *Journal of Environmental Management and Tourism*. 2018. Vol. IX. No. 7(31). Pp. 1559–1569. [https://doi.org/10.14505/jemt.9.7\(31\).18](https://doi.org/10.14505/jemt.9.7(31).18).
4. Улько Є. М. Оцінка рівня конкурентоспроможності галузі рослинництва та роль в цьому процесі земельного потенціалу. *Економічний потенціал країни: теоретичні засади та практика реалізації: зб. наук. пр.* Дніпро: Гельветика, 2016. С. 146–156.
5. Моделі системного управління потенціалом родючості ґрунтів (на прикладі Харківської і Волинської областей); за наук. ред. С. А. Балюка, Р. С. Трускавецького. Харків: Стильна типографія, 2018. 116 с.
6. Кисіль В. І. Агрохімічні аспекти екологізації. Харків: Вид-во «13

типографія», 2005. 167 с.

7. Тараріко О. Г. Основні фактори сталого розвитку агроекологічних систем і сільськогосподарських ландшафтів. Проблеми сталого розвитку України. Київ: БМТ, 1998. С. 254–267.

8. Маковецький О., Осипов М. Нівелювання негативного впливу зовнішнього середовища на результати сільськогосподарського виробництва. *Техніка АПК*. 1999. № 1. С. 39–41.

9. Созінов О. О. Агроекологія – філософія сільського господарства XXI ст. *Вісник аграрної науки*. 1997. № 9. С. 61–67.

10. Кучер А. Ефективність органічного землекористування. *Agricultural and Resource Economics: International Scientific E-Journal*. 2017. Vol. 3. No. 3. Pp. 41–62. URL: <http://are-journal.com>.

11. Dankevych Y., Dankevych V., Chaikin O. Ecologically certified agricultural production management system development. *Agricultural and Resource Economics: International Scientific E-Journal*. 2016. Vol. 2. No. 4. Pp. 5–16. URL: <http://are-journal.com>.

12. Маслак О. Суб'єкти ринку органічної сільськогосподарської продукції в Україні. *Agricultural and Resource Economics: International Scientific E-Journal*. 2017. Vol. 3. No. 2. Pp. 122–131. URL: <http://are-journal.com>.

13. Ляліна Н., Матвієнко-Біляєва Г. Механізм забезпечення розвитку органічного аграрного виробництва в Україні. *Agricultural and Resource Economics: International Scientific E-Journal*. 2019. Vol. 5. No. 2. Pp. 121–140. URL: <http://are-journal.com>.

14. Кучер Л., Хелдак М., Орленко А. Управління проектами в органічному аграрному виробництві. *Agricultural and Resource Economics: International Scientific E-Journal*. 2018. Vol. 4. No. 3. Pp. 104–128. URL: <http://are-journal.com>.

15. Popa I. D., Dabija D.-C. Developing the Romanian Organic Market: A Producer's Perspective. *Sustainability*. 2019. Vol. 11. Is. 2. 467. <https://doi.org/10.3390/su11020467>.

16. Shamsi K. B. A., Compagnoni A., Timpanaro G., Cosentino S. L., Guarnaccia P. A Sustainable Organic Production Model for «Food Sovereignty» in the United Arab Emirates and Sicily-Italy. *Sustainability*. 2018. Vol. 10. Is. 3. 620. <https://doi.org/10.3390/su10030620>.

17. De Olde E. M., Oudshoorn F. W., Bokkers E. A. M., Stubsgaard A., Sørensen C. A. G., De Boer I. J. M. Assessing the Sustainability Performance of Organic Farms in Denmark. *Sustainability*. 2016. Vol. 8. Is. 9. 957. <https://doi.org/10.3390/su8090957>.

18. Torres J., Valera D. L., Belmonte L. J., Herrero-Sánchez C. Economic and Social Sustainability through Organic Agriculture: Study of the Restructuring of the Citrus Sector in the «Bajo Andarax» District (Spain). *Sustainability*. 2016. Vol. 8. Is. 9. 918. <https://doi.org/10.3390/su8090918>.

19. Malá Z., Malý M. The determinants of adopting organic farming practices: a case study in the Czech Republic. *Agricultural Economics – Czech*. 2013. Vol. 59.

Pp. 19–28. <https://doi.org/10.17221/10/2012-AGRICECON>.

20. Klonsky K., Tourte L. Organic Agricultural Production in the United States: Debates and Directions. *American Journal of Agricultural Economics*. 1998. Vol. 80. Is. 5. Pp. 1119–1124. <https://doi.org/10.2307/1244215>.

21. Ma W., Abdulai A., Goetz R. Agricultural Cooperatives and Investment in Organic Soil Amendments and Chemical Fertilizer in China. *American Journal of Agricultural Economics*. 2018. Vol. 100. Is. 2. Pp. 502–520. <https://doi.org/10.1093/ajae/aax079>.

22. Klonsky K. Comparison of Production Costs and Resource Use for Organic and Conventional Production Systems. *American Journal of Agricultural Economics*. 2012. Vol. 94. Is. 2. Pp. 314–321. <https://doi.org/10.1093/ajae/aar102>.

23. Бухало О. В. Організація ефективного землекористування в сільськогосподарських підприємствах: моногр. Харків: Едена, 2012. 417 с.

24. Зіновчук Н. В., Ращенко А. В. Особливості впровадження виробництва органічної продукції в Україні. *Збалансоване природокористування*. 2014. № 1. С. 13–20.

25. Шкуратов О. І. Напрями підвищення ефективності використання природно-ресурсного потенціалу аграрних підприємств. *Збалансоване природокористування*. 2014. № 1. С. 74–79.

26. Довідник стандартів ЄС щодо регулювання органічного виробництва та маркування органічних продуктів. Кн. 1 / за ред. Є. Милована, С. Мельника, О. Демидова та ін. Львів: Піраміда, Федерація органічного руху України, 2008. 204 с.

27. Шашула Л. О. Роль органічного землекористування в економічному забезпеченні раціонального природокористування. *Збалансоване природокористування*. 2014. № 1. С. 171–178.

28. Шевченко О. О., Вдовиченко А. В. Перспективи розвитку органічного землеробства в Україні на прикладі Київської області. *Економіка АПК*. 2016. № 1. С. 33–37.

29. Антонець С. С., Писаренко В. М., Антонець А. С., Лук'яненко Г. В., Писаренко П. В., Козельська Г. А. Органічне землеробство: думка, дія, турбота / за ред. В. М. Писаренка. Полтава: Миргород, 2016. 36 с.

30. Тараріко О. Г., Греков В. О., Дацько Л. В. Механізми і технології контролю родючості ґрунтів. *Охорона родючості ґрунтів*. 2012. Вип. 8. С. 185–194.

31. Стецишин П. О., Рекуненко В. В., Пиндус В. В. Основи органічного виробництва. Вінниця: Нова Книга, 2008. 528 с.

32. Андрійчук В. Г. Економіка підприємств агропромислового комплексу: підручник. Київ: КНЕУ, 2013. 779 с.

33. Улько Є. М. Управління проектом із переробки курячого посліду на якісний торфопослідний компост та забезпечення меліоративної дії з відтворення родючості ґрунтів. *АгроСвіт*. 2018. № 17. С. 26–36. URL: http://www.agrosvit.info/pdf/17_2018/5.pdf.

34. Ростоцький О. Екостерн – новітній деструктор рослинних решток. *Аграрник*. 2012. № 18. С. 4.
35. Паляничко Н. І. Стале землекористування як головний критерій еколого-економічної оцінки використання земель сільськогосподарського призначення. *Економіка АПК*. 2011. № 2. С. 18–22.
36. Галушко В. П., Ковтун О. А., Остапчук А. Д. Методологічні підходи до визначення ефективності залучення інвестицій в агроформуваннях. *Економіка АПК*. 2013. № 4. С. 56–59.
37. Біржовий вісник Київської агропромислової біржі «Київагропромбіржа». URL: <http://www.visnik.kiev.ua>.

References

1. Shykula, M. K. (2000), *Gruntozakhyzna biolohichna systema zemlerobstva v Ukraini* [Soil-protective biological system of agriculture in Ukraine], ORANTA, Kyiv, Ukraine.
2. Kucher, A. V., Anisimova, O. V. and Ulko, Ye. M. (2017), Efficiency of innovations for sustainable soil management: theory, methodology, analysis, edited by Corresponding Member of AESU A. V. Kucher, Publisher Brovin, Kharkiv, Ukraine.
3. Ulko, Ye., Kucher, A., Salkova, I. and Priamukhina, N. (2018), Management of Soil Fertility Based on Improvement Approach to Evaluation of Arable Land: Case of Ukraine. *Journal of Environmental Management and Tourism*, vol. IX, no. 7(31), pp. 1559–1569. [https://doi.org/10.14505/jemt.9.7\(31\).18](https://doi.org/10.14505/jemt.9.7(31).18).
4. Ulko, Ye. M. (2016), Assessment of the level of competitiveness of the crop production and the role in this process of land potential. *Economic potential of the country: theoretical foundations and practice of implementation: collect. of scient. works*. Dnipro, Helvetyka, Ukraine.
5. Baliuk, S. A., Truskavetskyi, R. S. eds. (2018), Models of systematic management of soil fertility potential (on the example of Kharkiv and Volyn regions), Stylish printing house, Kharkiv, Ukraine.
6. Kysil, V. I. (2005), *Ahrokhimichni aspekty ekolohizatsii* [Agrochemical aspects of greening], Publisher «13 typohrafiia», Kharkiv, Ukraine.
7. Tarariko, O. H. (1998), *Osnovni faktory staloho rozvytku ahroekolohichnykh system i silskohospodarskykh landshaftiv* [The main factors of sustainable agroecological systems and agricultural landscapes], BMT, Kyiv, Ukraine.
8. Makovetskyi, O. and Osypov, M. (1999), Leveling the negative impact of the external environment on the results of agricultural production. *Tekhnika APK*, no. 1, pp. 39–41.
9. Sozinov, O. O. (1997), Agroecology – philosophy of agriculture of the 21st century. *Bulletin of Agricultural Science*, no. 9, pp. 61–67.
10. Kucher, A. (2017), Efficiency of organic land use. *Agricultural and Resource Economics: International Scientific E-Journal*, vol. 3, no. 3, pp. 41–62, available at: <http://are-journal.com>.

11. Dankevych, Y., Dankevych, V. and Chaikin, O. (2016), Ecologically certified agricultural production management system development. *Agricultural and Resource Economics: International Scientific E-Journal*, vol. 2, no. 4, pp. 5–16, available at: <http://are-journal.com>.

12. Maslak, O. (2017), The subjects of the market of organic agricultural production in Ukraine. *Agricultural and Resource Economics: International Scientific E-Journal*, vol. 3, no. 2, pp. 122–131, available at: www.are-journal.com.

13. Lialina, N. and Matviienko-Biliaieva, G. (2019), Mechanism for providing the development of organic agricultural production in Ukraine. *Agricultural and Resource Economics: International Scientific E-Journal*, vol. 5, no. 2, pp. 121–140, available at: <http://are-journal.com>.

14. Kucher, L., Heldak, M. and Orlenko, A. (2018), Project management in organic agricultural production. *Agricultural and Resource Economics: International Scientific E-Journal*, vol. 4, no. 3, pp. 104–128, available at: <http://are-journal.com>.

15. Popa, I. D. and Dabija, D.-C. (2019), Developing the Romanian Organic Market: A Producer's Perspective. *Sustainability*, vol. 11, is. 2, 467. <https://doi.org/10.3390/su11020467>.

16. Shamsi, K. B. A., Compagnoni, A., Timpanaro, G., Cosentino, S. L. and Guarnaccia P. (2018), A Sustainable Organic Production Model for «Food Sovereignty» in the United Arab Emirates and Sicily-Italy. *Sustainability*, vol. 10, is. 3, 620. <https://doi.org/10.3390/su10030620>.

17. De Olde, E. M., Oudshoorn, F. W., Bokkers, E. A. M., Stubsgaard, A., Sørensen, C. A. G., and De Boer, I. J. M. (2016), Assessing the Sustainability Performance of Organic Farms in Denmark. *Sustainability*, vol. 8, is. 9, 957. <https://doi.org/10.3390/su8090957>.

18. Torres, J., Valera, D. L., Belmonte, L. J. and Herrero-Sánchez, C. (2016), Economic and Social Sustainability through Organic Agriculture: Study of the Restructuring of the Citrus Sector in the «Bajo Andarax» District (Spain). *Sustainability*, vol. 8, is. 9, 918. <https://doi.org/10.3390/su8090918>.

19. Malá, Z. and Malý, M. (2013), The determinants of adopting organic farming practices: a case study in the Czech Republic. *Agricultural Economics – Czech*, vol. 59, pp. 19–28. <https://doi.org/10.17221/10/2012-AGRICECON>.

20. Klonsky, K., and Tourte, L. (1998), Organic Agricultural Production in the United States: Debates and Directions. *American Journal of Agricultural Economics*, vol. 80, is. 5, pp. 1119–1124. <https://doi.org/10.2307/1244215>.

21. Ma, W., Abdulai, A. and Goetz, R. (2018), Agricultural Cooperatives and Investment in Organic Soil Amendments and Chemical Fertilizer in China. *American Journal of Agricultural Economics*, vol. 100, is. 2, pp. 502–520. <https://doi.org/10.1093/ajae/aax079>.

22. Klonsky, K. (2012), Comparison of Production Costs and Resource Use for Organic and Conventional Production Systems. *American Journal of Agricultural Economics*, vol. 94, is. 2, pp. 314–321. <https://doi.org/10.1093/ajae/aar102>.

23. Bukhalo, O. V. (2012), *Orhanizatsiia efektyvnoho zemlekorystuvannia v*

silskohospodarskykh pidpriemstvakh [Organization of efficient land use in agricultural enterprises], Edena, Kharkiv, Ukraine.

24. Zinovchuk, N. V. and Rashchenko, A. V. (2014), Features of introduction of organic production in Ukraine. *Zbalansovane pryrodokorystuvannia*, no. 1, pp. 13–20.

25. Shkuratov, O. I. (2014), Directions for increasing the efficiency of using the natural resource potential of agricultural enterprises. *Zbalansovane pryrodokorystuvannia*, no. 1, pp. 74–79.

26. Mylovan Ye., Melnyk S. and Demydova, O. eds. (2008), *Dovidnyk standartiv YeS shchodo rehuliuвання orhanichnoho vyrobnytstva ta markuvannia orhanichnykh produktiv* [Handbook of Standards EU on the regulation of organic production and labeling of organic products], Piramida, Federatsiia orhanichnoho rukhu Ukrainy, Lviv, Ukraine.

27. Shashula, L. O. (2014), The role of organic land use in the economic support of rational nature management. *Zbalansovane pryrodokorystuvannia*, no. 1, pp. 171–178.

28. Shevchenko, O. O. and Vdovychenko, A. V. (2016), Prospects for the development of organic farming in Ukraine and Kyiv region. *Ekonomika APK*, no. 1, pp. 33–37.

29. Antonets, S. S., Pysarenko, V. M., Antonets, A. S., Luk'ianenko, H. V., Pysarenko, P. V. and Kozelska, H. A. (2016), *Orhanichne zemlerobstvo: dumka, diia, turbota* [Organic farming: thought, action, care], Myrhorod, Poltava, Ukraine.

30. Tarariko, O. H., Hrekov, V. O. and Datsko, L. V. (2012), Mechanisms and technologies for soil fertility control. *Okhorona rodiuchosti gruntiv*, vol. 8, pp. 185–194.

31. Stetsyshyn, P. O., Rekunenko, V. V. and Pyndus, V. V. (2008), *Osnovy orhanichnoho vyrobnytstva* [Fundamentals of organic production], Nova Knyha, Vinnytsia, Ukraine.

32. Andriichuk, V. H. (2013), *Ekonomika pidpriemstv ahropromyslovoho kompleksu* [Economy of enterprises of agro-industrial complex], KNEU, Kyiv, Ukraine.

33. Ulko, Ye. M. (2018), Managing the project on processing the chicken manure to the high quality peat-based manure compost and ensuring the ameliorative action on restoration of the soil fertility. *AhroSvit*, no. 17, pp. 26–36, available at: http://www.agrosvit.info/pdf/17_2018/5.pdf.

34. Rostotskyi, O. (2012), Ecoster is the latest destroyer of plant residues. *Ahrarnyk*, no. 18, p. 4.

35. Palianychko, N. I. (2011), Sustainable land use as a major criterion for ecological and economic assessment of agricultural land use. *Ekonomika APK*, no. 2, pp. 18–22.

36. Galushko, V. P., Kovtun, E. A. and Ostapchuk, A. D. (2013), Methodological approaches towards the efficiency of investments attraction in agroformations. *Ekonomika APK*, no. 4, pp. 56–59.

37. Exchange Bulletin of the Kyiv Agro-Industrial Exchange «Kyiv Agro-Industrial Exchange», available at: <http://www.visnik.kiev.ua>.

How to cite this article? Як цитувати цю статтю?

Стиль – ДСТУ:

Улько Є. Оцінка економічної ефективності інновацій в органічному землеробстві. *Agricultural and Resource Economics: International Scientific E-Journal*. 2019. Vol. 5. No. 3. Pp. 118–140. URL: <http://are-journal.com>.

Style – Harvard:

Ulko, Ye. (2019), Evaluation of economic efficiency of innovations in organic agriculture. *Agricultural and Resource Economics: International Scientific E-Journal*, [Online], vol. 5, no. 3, pp. 118–140, available at: <http://are-journal.com>.