

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНА УСТАНОВА
«НАУКОВО-МЕТОДИЧНИЙ ЦЕНТР
ВИЩОЇ ТА ФАХОВОЇ ПЕРЕДВИЩОЇ ОСВІТИ»

ОРГАНІЧНЕ АГРОВИРОБНИЦТВО:
ОСВІТА І НАУКА

Збірник матеріалів
IX Міжнародної науково-практичної конференції

26 листопада 2024 року

Київ 2024

УДК 65.012.8 (082)

*Рекомендовано до друку Науково-методичною радою
Науково-методичного центру ВФПО (протокол від 02.09.2024 № 3)*

Органічне агровиробництво: освіта і наука : збірник матеріалів
IX Міжнародної науково-практичної конференції, 26 листопада 2024 р.,
Науково-методичний центр ВФПО. – Київ, 2024. – 113 с.

Відповідальні за випуск: Леся МАЛИНКА, Ірина МОРГУН
(Державна установа «Науково-методичний центр вищої та фахової
передвищої освіти»)

Редактори

Ірина СЄРОВА, Людмила ТАЛЮТА

**За точність і зміст матеріалів, достовірність і розкриття проблеми відповідальність несуть
автори публікацій**

УДК 632: 633.16: 581.5 (045)

КАРПУК Леся, д-р с/г наук, професор,
ЄЗЕРКОВСЬКА Людмила, канд. с/г наук, доцент,
ПАВЛІЧЕНКО Андрій, канд. с/г наук, доцент,
КАРАУЛЬНА Віталіна, канд. с/г наук, доцент,
ФІЛПОВА Лариса, канд. с/г наук, доцент,
ТІТАРЕНКО Оксана, д-р філософії з агрономії,
ЗАЇКА Наталія, д-р філософії з агрономії
Білоцерківський національний аграрний університет
lesya_karpuk@ukr.net

ПРОДУКТИВНІСТЬ КУКУРУДЗИ ЗА ОРГАНІЧНОГО ЗЕМЛЕРОБСТВА

Історія розвитку землеробства визначається пошуком найефективніших шляхів отримання якісної харчової продукції для забезпечення потреб населення. Питання безпеки та якості харчових продуктів можливо розв'язати у контексті споживання органічної сільськогосподарської продукції, що нині є світовим трендом здоров'я людини. Натепер органічне сільське господарство є стратегічним, перспективним та інноваційним напрямом розвитку сільського господарства у світі. Обсяги виробництва органічної продукції в Україні зростають, розширюється асортимент та напрями діяльності, проте технології вирощування сільськогосподарських культур потребують додаткового вивчення.

Тому метою наших досліджень було удосконалення елементів технології вирощування сільськогосподарських культур, зокрема кукурудзи за органічного виробництва.

Досліджено вплив дії біопрепаратів на продуктивність кукурудзи, а також наведено дані щодо біологічної активності ґрунту залежно від технологій вирощування культур зерно-просапної сівоzmіни. Узагальнено дані врожайності сільськогосподарських культур зерно-просапної сівоzmіни за органічного їх вирощування.

За органічного виробництва сільськогосподарських культур отримали підвищення врожайності на 5,3-30 % порівняно з контрольними варіантами, що зумовлено застосуванням біопрепаратів та поліпшенням показників родючості ґрунту.

Забруднення навколишнього природного середовища є однією із гострих проблем як у світі, так і в Україні. Господарська діяльність людини завжди пов'язана зі зміною природних процесів та здебільшого негативно впливає на довкілля. Зокрема, сільськогосподарська діяльність та застосування інтенсивних технологій вирощування сільськогосподарських культур зумовлює виснаження екосистем та втрату біологічного різноманіття.

Останнім часом нераціональне землекористування і ведення сільського господарства без урахування необхідності відновлення ґрунтового покриву призвело до деградації та зниження родючості ґрунтів, зміни їх водно-фізичних, агрохімічних властивостей, біологічної активності ґрунту. Приблизно 90 % орних земель в Україні зазнають різного ступеня деградації відповідно до результатів Держкомзему України. Втрати органічної частини становлять 0,6-1 т/га щороку, що зумовило зниження вмісту гумусу. Як наслідок такі підходи ведення сільськогосподарської діяльності сприяли розвитку незворотних процесів, які зумовлюють екологічну кризу. Застосування інтенсивних технологій та розвиток екологічної загрози спонукає науковців, виробників до розробки альтернативних методів ведення землеробства, яке поліпшує та відновлює екологічну складову. Одним з шляхів розв'язання екологічних проблем є запровадження органічного землеробства. Концепція сталого розвитку аграрного виробництва передбачає поєднання захисту довкілля, економічного зростання й соціального розвитку, саме виробництво органічної продукції є практичною реалізацією, що дасть змогу отримати високу якість продовольства як важливої складової продовольчої безпеки [1-4].

Дослідженню стану виробництва органічної продукції та перспектив його розвитку в Україні присвячено роботи учених, як-от В.І. Артиш, В.В. Писаренко, В.М. Писаренко, В.О. Шлапак, Т.О. Чайка, О.М. Рудницька, П.М. Скрипчук, Т.Л. Мостенська, М.А. Ткаченко та інших [9-10].

Регулюють процес виробництва органічної продукції відповідно: Закон України «Про основні принципи та вимоги до органічного виробництва, обігу та маркування органічної продукції» від 10 липня 2018 року № 2496-VIII; Базові регулюючі стандарти та правила: Стандарти ЄС: Постанова Ради ЄС 834/2007, Постанова Комісії ЄС 889/2008, Постанова комісії ЄС 1235/2008; Національна Органічна Програма США (NOP); японські сільськогосподарські стандарти (JAS); швейцарські органічні правила (SOR); Міжнародні стандарти: Базові стандарти органічного виробництва та переробки продукції Міжнародної федерації органічного сільськогосподарського руху (IFOAM IBS) та Стандарти Комісії з Кодексу Еліментаріусу (Codex Alimentarius). Приватні стандарти (найпоширеніші): Naturland, Demeter, ECOLAND (Німеччина), Bio Suisse (Швейцарія), Soil Association (Велика Британія), KRAV (Швеція).

Проблема екологічно чистого довкілля та здорового способу життя є дуже важливою для суспільства. Для прикладу, сільськогосподарські екосистеми переважно щороку руйнуються як результат технологічних заходів: хімічних, механічних, біологічних. Зовнішні екологічні чинники, зокрема структура агроландшафту, а отже, польові захисні пояси лісосмуг та екотони між ними також мають певний вплив [8]. Зважаючи на погіршення екологічних показників, деградація ґрунтових покривів зумовлює потребу

застосування біологізації виробництва і, зокрема, впровадження системи органічного землеробства, яка більше відповідає інтересам суспільства та не порушує біологічної рівноваги в землеробстві [5-6].

Мета досліджень. Удосконалити технології вирощування сільськогосподарських культур для виробництва органічної продукції на основі збереження та відтворення родючості ґрунту в умовах Правобережного Лісостепу України.

Експериментальну роботу виконано у 2021-2024 рр. на дослідному полі Навчального виробничого центру (НВЦ) Білоцерківського національного аграрного університету (БНАУ).

Ґрунт під дослідом – чорнозем типовий глибокий малогумусований, крупно-пиловато-легкосуглинковий на карбонатному лесі. Карбонати кальцію залягають на глибині 55-62 см. В орному (0-30 см) шарі ґрунту міститься близько 17 % мулистих частинок і від 46 до 54 % – крупного пилу. Агрохімічна характеристика ґрунту: гумус (за методом Тюріна і Кононової) – 3,4 %, легкогідролізованого азоту (за методом Корнфільда) – 110, рухомих сполук фосфору і калію (за методом Чирикова) – 120 і 110 мг/кг ґрунту відповідно.

Схемою дослідів передбачено порівняння таких технологій: контроль (варіант з мінімальними витратами на технологію вирощування культури); технологія, що вивчається, з використанням усіх можливих засобів органічного рослинництва (вивчення, використання та впровадження допоміжних речовин, дозволених в органічному виробництві); рекомендована інтенсивна технологія (широке застосування усіх засобів для найкращого забезпечення культур сівозміни усіма необхідними чинниками життя).

Схема сівозміни містить такі культури: зернобобові (нут, сочевиця, горох); озимі чи ярі зернові; просапні (соняшник); олійні капусти (гірчиця біла); зернобобові (соє); ярі просапні (кукурудза зернова); баштанні (гарбуз твердокорий); ярі (просо); ярі (гречка).

Достатність надходження органічної речовини (органічні рештки), застосування біопрепаратів та відмова від хімічного навантаження на ґрунт за органічної технології вирощування, сприяло діяльності мікрофлори і як результат отримали найвищі показники інтенсивності розкладання целюлози на рівні 32,6 %, що на 7,0 % вище порівняно з контрольними варіантами та на 10,6 % порівняно з інтенсивною технологією вирощування сільськогосподарських культур.

Урожайність кукурудзи у контрольному варіанті дослідів становила 4,34-4,49 т/га. З використанням для передпосівної обробки насіння препарату Мікохелп отримали підвищення врожайності на 0,57 т/га. Застосування препарату Мікосан зумовило приріст урожайності порівняно із контролем на 0,93 т/га.

Використання препарату Мікохелп забезпечило приріст зерна на рівні 0,65 т/га. Вищий приріст врожайності – 1,16 т/га у досліді отримано у варіанті з комплексним використанням Мікосан.

Список використаних джерел

1. Єзерковський А. В. Вплив технологічних заходів вирощування на виробництво органічної продукції зернових культур на торфових ґрунтах : зб. наук. пр. Уманського НУ садівництва. Ч. 1. Сільськогосподарські науки. Умань, УНУС. 2017. Вип. 91. С. 226–235.
2. Поліщук К. В., Богатир Л. В. Особливості органічного виробництва в Україні. *Сучасні проблеми ведення сільського господарства та підготовки фахівців аграрного профілю* : матеріали Міжнар. наук.-практ. конф. (м. Біла Церква, 15 лют. 2018 р.). Біла Церква, 2018. С. 23–25.
3. Karaulna V. M., Ezerkovskyi A. V., Kozak L. A. Efficiency of basic cultivation and fertilization for winter rye organic growing on peat-gley soils in the Left bank of Forest Steppe. *Ukrainian Journal of Ecology*. 2018. № 8 (2). P. 128–133.
4. Khahula V. S., Karpuk L. M., Krykunova O. V. Assessment of soil and soil trophic chains contamination by persistent organic pollutants. *Ukrainian Journal of Ecology*. 2018. № 8 (2). P. 42–53. https://doi.org/10.15421/2018_308.
5. Карпук Л. М., Козак Л. А., Караульна В. М. Вплив рідких органічних добрив на врожайність гречки за органічного виробництва. *Аграрна освіта та наука: досягнення, роль, фактори росту* : тези Міжнар. наук.-практ. конф. (м. Біла Церква, 31 жовт. 2019 р.). Біла Церква, 2019. С. 14–16.
6. Малинка Л. В., Шишкіна К. І., Дідур І. М. Стан та виробництво органічної продукції в Україні. Вирощування гречки за застосування біопрепаратів. *Агробіологія* : зб. наук. пр. Біла Церква, 2019. Вип. 2. С. 90–95.
7. Єзерковська Л. В., Карпук Л. М., Караульна В. М. Економічна ефективність вирощування гречки за органічного землеробства. *Актуальні проблеми інноваційного розвитку аграрного сектору економіки* : матеріали XI Міжнар. наук.-практ. молодіжної інтернет-конф. (м. Київ, 10 квітня 2020 р.). Київ, 2020. С. 60–61.
8. Karpuk L. M., Karaulna V. M., Prymak I. D. Migration of stable organic soil contaminants in a link of trophic chains. *Eurasian Journal of Analytical Chemistry*. 2018. № 13 (4). P. 662–671.
9. Танчик С. П., Цюк О. А., В'ялий С. О. Розвиток органічного землеробства в Україні. *Вісник аграрної науки*. 2009. № 1. С. 11–15.
10. Biology and Fertility of Soils. April 2004. Vol. 39, Issue 5. P. 329–336.

УДК 619:611 (045)

ХОМ'ЯК Лариса, викладач вищої категорії,

НАУМЕНКО Ганна, викладач вищої категорії

Мирогощанський аграрний фаховий коледж

larisahomyak.mak@gmail.com

*Підтримка родючості ґрунту має важливе значення
для гармонійного розвитку людини, тварин і рослин*
Гіннократ

ШЛЯХИ ВПРОВАДЖЕННЯ ОРГАНІЧНОГО ЗЕМЛЕРОБСТВА В УКРАЇНІ

Органічне землеробство як альтернатива сучасним системам виробництва сільськогосподарської продукції розвивається досить давно.

Метою біологічного землеробства є одержання продукції, що не містить залишків хімікатів, збереження ґрунтової родючості, а отже, охорона навколишнього середовища.

Прихильники біологічного землеробства визнають, що традиційне землеробство характеризується більш високими показниками, але, по-перше, вони досягаються зниженням родючості ґрунту і забрудненням навколишнього середовища залишками добрив і пестицидів і, по-друге, в традиційному землеробстві, на їх думку, не надається достатнього значення такому важливому показнику, як біологічна якість продукції, яку треба оцінювати не тільки за привабливим зовнішнім виглядом, смаком і розміром, а й за здатністю підтримувати здоров'я людини.

Враховуючи наявність виробництва біологічних засобів захисту рослин та біопрепаратів, що дають змогу відмовитися від мінеральних добрив, впровадження принципів органічного землеробства стає реальним.

Проте поряд зі здобутками, органічне землеробство має ще багато перешкод у своєму поширенні. Адже несформований ринок землі та органічної продукції, гальмують розвиток цієї прогресивної системи. Сучасними головними мотивуючими факторами для українських сільськогосподарських підприємств у цьому напрямку є можливість реалізувати органічні продукти за кордон або просто зменшити собівартість виробництва, користуючись економічними перевагами органічних технологій.

Розвиток органічного землеробства є складним організаційним механізмом, який потребує значних напрацювань на попередньому етапі запровадження. Насправді вид господарювання – це не просто відмова від використання мінеральних добрив та хімічних засобів захисту рослин, а ціла система норм і вимог, які мають бути забезпечені під час організації ведення

сільськогосподарського виробництва продукції. Органічне виробництво й вирощена органічна продукція вважаються такими лише після одержання відповідного сертифіката якості продукції за умови дотримання усіх вимог і норм органічного землекористування. При цьому вимогами до органічного рослинництва є:

- застосування для захисту рослин переважно агротехнічних, біологічних, механічних і фізичних методів з урахуванням відповідних сівозмін, а також шляхом вибору відповідних видів та сортів, стійких до шкідників і хвороб;

- використання під час вирощування та обробки рослин методів, що оптимізують біологічну активність ґрунтів, забезпечують збалансоване постачання поживних речовин рослинам, зокрема використання живих мікроорганізмів;

- використання ґрунтозахисних технологій вирощування рослин, що запобігають виникненню у ґрунті ерозійних чи інших деградаційних процесів;

- використання добрив, меліорантів, матеріалів мікробіологічного, рослинного чи тваринного походження та інших речовин, що їх застосовують для підвищення родючості ґрунтів та урожайності сільськогосподарських культур, для поліпшення якості рослинницької продукції, які розщеплюються біологічно, за умови що їх внесено до Переліку речовин (інгредієнтів, компонентів), що дозволяється використовувати у процесі органічного виробництва та які дозволені до використання у гранично допустимих кількостях;

- використання неорганічних засобів захисту рослин, меліорантів, регуляторів росту рослин лише у порядку та обсягах, визначених законодавством у сфері органічного виробництва, обігу та маркування органічної продукції, за умови що їх внесено до Переліку речовин (інгредієнтів, компонентів), що дозволяється використовувати у процесі органічного виробництва та які дозволені до використання у гранично допустимих кількостях;

- заборона використання мінеральних азотних добрив;

- регулярне очищення та дезінфекція приміщень та споруд, що використовуються для органічного рослинництва речовинами, що дозволяється використовувати у процесі органічного виробництва та які дозволені до використання у гранично допустимих кількостях;

- використання для сівби органічного насіння та використання для посадки органічного садивного матеріалу, крім випадків, встановлених законодавством;

- здійснення біологічного контролю за шкідниками та хворобами рослин.

На цьому етапі розвитку альтернативного землеробства першочерговим завданням держави є стимулювання сільськогосподарських виробників до

запровадження органічних технологій під час вирощування та переробки продукції.

Перспективи в Україні, як великої аграрної держави, просто неймовірні, і органічне землеробство має унікальний потенціал, а світові тренди розвитку сільського господарства підтверджують, що майбутнє саме за біотехнологіями.

Список використаних джерел

1. Адаптивні системи землеробства : підручник / В. П. Гудзь, І. А. Шувар, А. В. Юник [та ін.] ; за ред. В. П. Гудзя. Київ : Центр учб. л-ри, 2014. 336 с.
2. Бегей С. В., Шувар І. А. Екологічне землеробство : підручник для студ. і викл. агроном. спец. ВНЗ. Львів : Новий Світ-2000, 2007. 430 с.
3. Буга Н. Ю., Яненко І. Г. Перспективи розвитку органічного виробництва в Україні. *Актуальні проблеми економіки*. 2015. № 2. С. 117–125.
4. Донцов С. О. Складові органічного землеробства. *Дім, сад, город*. 2011. № 10. С. 28–29.
5. Землеробство та меліорація : підручник / І. І. Назаренко, І. С. Смага, С. М. Польчина, В. Р. Черлінка ; за ред. І. І. Назаренка. Чернівці : Книги – ХХІ, 2006. 543 с.
6. Карєєв О. М. Забезпечення економічної безпеки аграрних підприємств в умовах органічного землеробства. *Економіка АПК*. 2015. № 4. С. 101–106.
7. Сокальський В. В. Органічне землеробство: проблеми і перспективи. *Економіка АПК*. 2010. № 4. С. 48–53.

УДК 631.147 (045)

РЕВА Світлана, викладач, спеціаліст вищої категорії, викладач-методист
Відокремлений структурний підрозділ «Глухівський агротехнічний
фаховий коледж Сумського національного аграрного університету»
svetlanavalerireva@gmail.com

ОРГАНІЧНІ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА: ПЕРЕВАГИ ТА НЕДОЛІКИ

Органічні технології виробництва в рослинництві та тваринництві спрямовано на забезпечення стійкого розвитку сільського господарства, захист навколишнього середовища та виробництво здорових продуктів без використання хімічних добрив, пестицидів, синтетичних кормів та генетично модифікованих організмів (ГМО).

Органічне рослинництво. Для поліпшення родючості ґрунту використовують природні добрива, як-от компост, сидерати, органічний гній, біогумус – важливий елемент, що запобігає виснаженню ґрунтів і контролює шкідників та хвороби. Зміна культур допомагає зберігати родючість і зменшувати потребу в добривах. Замість хімічних пестицидів використовують природні методи контролю шкідників, як-от випуск природних хижаків або використання органічних засобів, наприклад, рослинних екстрактів або бактерій. Для збереження структури та біорізноманіття ґрунту органічне господарство уникає глибокого обробітку.

Органічне тваринництво. Тварин вирощують на природних кормах, переважно з органічного походження. Заборонено використання гормональних добавок або антибіотиків для стимуляції росту. Тварини повинні мати доступ до відкритих територій, де вони можуть рухатися вільно та проявляти природну поведінку. Велика увага приділяється профілактиці хвороб через здорове харчування, належні умови утримання та природні методи лікування (наприклад, фітотерапія). В ідеалі, органічні ферми прагнуть створити закриті екосистеми, де всі відходи можуть бути перероблені та використані для забезпечення родючості ґрунту або годування тварин.

Основні технології органічного виробництва

Сівозміна. Це чергування різних культур на одному полі з року в рік для збереження родючості ґрунту та запобігання виснаженню земель. В Україні сівозміни активно впроваджують на органічних фермах для зменшення ризиків ерозії ґрунту і підвищення його родючості. Сівозміна також допомагає в захисті від шкідників і хвороб без застосування пестицидів.

Органічні добрива. Замість хімічних добрив використовують компост, гній, перегній та сидерати (рослини, які після вирощування закладають в ґрунт для його удобрення). Органічні фермери застосовують органічні добрива для збагачення ґрунту поживними речовинами. Використовують як традиційні методи, як-от внесення гною, так і сучасні біодобрива, виготовлені на основі біопрепаратів.

Біологічний захист рослин. Замість пестицидів використовують природних ворогів шкідників (хижі комахи, бактерії, гриби) та біопрепарати, які пригнічують хвороби рослин. В Україні фермери застосовують біофунгіциди та біоінсектициди, а також ентомофаги – хижі комахи, які допомагають боротися зі шкідниками.

Мульчування. Покриття ґрунту шаром органічного матеріалу (солома, трава, компост) для збереження вологи, запобігання ерозії та захисту від бур'янів. Мульчування активно впроваджується на органічних господарствах, особливо в умовах посушливих регіонів. Це дає змогу зменшити кількість поливів і підвищити врожайність без використання гербіцидів.

Сидерація. Вирощування певних культур (зазвичай бобових), які після збирання закладають в ґрунт для його збагачення азотом і органічними речовинами. В українських органічних господарствах використовують сидерати, як-от люцерна, конюшина, вика, для поліпшення структури ґрунту і збагачення його азотом.

Природні методи боротьби з бур'янами. Використання ручної праці, міжрядного обробітку, мульчування та спеціальних рослин для захисту від бур'янів замість гербіцидів. Українські фермери застосовують міжрядний обробіток, сидерати та мульчування для захисту від бур'янів без хімічного втручання.

Органічне тваринництво. Утримання тварин в умовах, наближених до природних: вони мають вільний вигул, отримують органічні корми та не піддаються лікуванню антибіотиками або гормонам росту. В органічних фермерських господарствах в Україні тварин утримують в природних умовах. Важливим аспектом є забезпечення органічних кормів – трави або сіна, вирощених без застосування хімічних добрив.

Технології, що їх використовують в органічному сільському господарстві

1. *Агролісівництво.* Поєднання рослинництва та вирощування дерев на одній території для створення більш стійких агроєкосистем.

2. *Використання корисних мікроорганізмів.* У тваринництві застосовують пробіотики та ферменти для поліпшення здоров'я тварин і підвищення ефективності травлення.

3. *Пермакультура.* Це система сільського господарства, яка імітує природні екосистеми, включаючи посадку різних видів рослин і створення самопідтримуваних циклів.

Важливі аспекти органічних технологій у рослинництві та тваринництві, які стосуються економічних, екологічних та соціальних переваг органічного виробництва

Екологічні переваги. Органічні ферми створюють сприятливі умови для дикої природи, адже відмова від хімічних речовин дає змогу рослинам, комахам, птахам і тваринам зберігати природне середовище існування. Оскільки в органічному землеробстві не використовують хімічні добрива й пестициди, значно знижується ризик забруднення ґрунтових вод і деградації ґрунтів. Органічне сільське господарство, зазвичай, має менший вуглецевий слід завдяки використанню відновлюваних ресурсів і зменшенню споживання енергії.

Економічні переваги. Органічні продукти мають вищу ціну на ринку через підвищений попит на екологічно чисті та корисні для здоров'я товари. Органічне виробництво часто орієнтується на локальні ринки, що сприяє розвитку регіональної економіки та зменшує витрати на транспортування.

Органічні фермери менше залежать від вартості синтетичних добрив і пестицидів, що зменшує їх фінансові ризики.

Соціальні переваги. Органічні продукти не містять пестицидів, антибіотиків і хімічних добавок, що знижує ризик негативного впливу на здоров'я людей. Відмова від токсичних хімічних речовин також забезпечує безпечніші умови праці для фермерів і працівників фермерських господарств. Органічне виробництво часто підтримує дрібних фермерів, оскільки це дає змогу їм виділятися на ринку завдяки високоякісній продукції.

Виклики органічного виробництва. Через відсутність синтетичних стимуляторів росту врожайність на органічних полях часто нижча, ніж у традиційному сільському господарстві. Органічне господарство вимагає більше ручної праці та часу для виконання завдань, як-от прополювання або захист від шкідників. Органічне виробництво підлягає суворій сертифікації, яка може бути тривалою і дорогою процедурою, особливо для невеликих господарств.

Недоліки органічного виробництва

Нижча продуктивність. Органічні методи можуть забезпечувати нижчі врожаї порівняно з традиційними методами інтенсивного господарювання, що може призвести до дефіциту продукції. Через це вартість продукції може бути вищою для кінцевого споживача.

Вища собівартість. Відсутність хімічних засобів захисту рослин та мінеральних добрив збільшує витрати на ручну працю та біологічні методи обробітку. Органічне тваринництво потребує більше площ для випасу та більше корму, що також підвищує витрати.

Складність контролю захворювань і шкідників. В органічному господарстві важче контролювати хвороби та шкідників без використання хімічних препаратів, тому ризик втрати врожаю або загибелі тварин вищий.

Трудомісткість. Органічне виробництво є більш трудомістким через необхідність ручної праці, комплексних рішень у плануванні сівозмін, мульчуванні та захисті від шкідників.

Триваліший період переходу. Перехід від традиційного до органічного господарства займає кілька років, оскільки потрібно очистити землю від хімічних речовин і відновити її природну родючість.

Можливі обмеження в масштабуванні. Великі господарства можуть зіткнутися з труднощами в масштабуванні органічних методів через вимоги щодо сертифікації, перевірок та необхідності підтримки високих стандартів.

Органічне виробництво має значні екологічні та соціальні переваги, проте воно потребує більших витрат, є менш продуктивним та вимагає більше часу і ресурсів для підтримки. Вибір між традиційними та органічними технологіями залежить від конкретних умов господарства, цілей фермерів та споживчого попиту.

UDC 631.8 (045)

ANTYPENKO Lyudmyla, PhD of Pharmacy, Scientific freelance
Zaporizhzhia, Ukraine

ARISAWA Mieko, PhD of Pharmacy, Professor
National University Corporation Kyushu University, Fukuoka, Japan
antypenkol@gmail.com

MOLECULAR DOCKING OF PACLOBUTRAZOL-DERIVED COMPOUNDS TOWARDS *ENT*-KAURENE SYNTHASE

Introduction. Paclobutrazol is among 15 key plant growth regulators on the global market [1]. It is used in fruit tree and turfgrass management, ornamental plant production, and anti-lodging, due to its high efficacy and relatively long-lasting effects. It inhibits cytochrome P₄₅₀-dependent monooxygenases, which catalyze the oxidation of *ent*-kaurene via *ent*-kaurenoic acid into GA₁₂-aldehyde, which are the enzymes in the gibberellins (GAs), *ent*-kaurene-derived diterpenoid phytohormones produced by plants, fungi, and bacteria, biosynthetic pathway [2, 3]. An enzyme essential to the initial phases of GA production is *ent*-kaurene synthase. It catalyzes the transformation of geranylgeranyl diphosphate into *ent*-kaurene via the intermediate copalyl diphosphate [3]. So, while paclobutrazol is not reported to directly inhibit *ent*-kaurene synthase, it acts on the next step in the GAs synthesis pathway. This relationship is important in agriculture and horticulture, where it is used to control plant growth, improve crop quality, and enhance stress tolerance in various plant species.

The aim of the work. Research into new growth retardants often leads to a better understanding of plant growth and development processes, which benefits crop production as a whole. If paclobutrazol and its derivatives are found to also have affinity for *ent*-kaurene synthase, this would be an interesting and important outcome. This would imply that it could potentially inhibit GA biosynthesis at multiple points, resulting in more efficient growth regulation. Furthermore, the discovery of more potent paclobutrazol derivatives through *in silico* molecular docking predictions would be significant in managing any resistance to existing plant growth regulators.

Materials and Methods. The 26 paclobutrazol-derived compounds were synthesized and characterized by IR, LCMS-IT-TOF, HRMS (EI), ¹H and ¹³C NMR spectra [4]. The CB-Dock2 [5], a protein-ligand autobind docking tool, that has the curvature-based cavity detection procedure with AutoDock Vina, was used for calculations of tested substances' affinity to *ent*-kaurene synthase (PDB ID: 4W4R), downloaded from RCSB Protein Data Bank [6].

Results. In the results of the molecular docking, there were found 5 possible cavities in the enzyme to be suitable for tested compounds. Among which the first three (volume (Å³) / center (x, y, z) / docking size (x, y, z): 1338 (**a**) / 19, -29, 18 /

20, 34, 20; 3755 (**b**) / -6, -30, 3 / 26, 26, 32; 743 (**c**) / -2, -13, -7 / 26, 20, 20) were predicted to have the highest affinities. And two best affinity scores of each studied substance were taken for analysis (Figure).

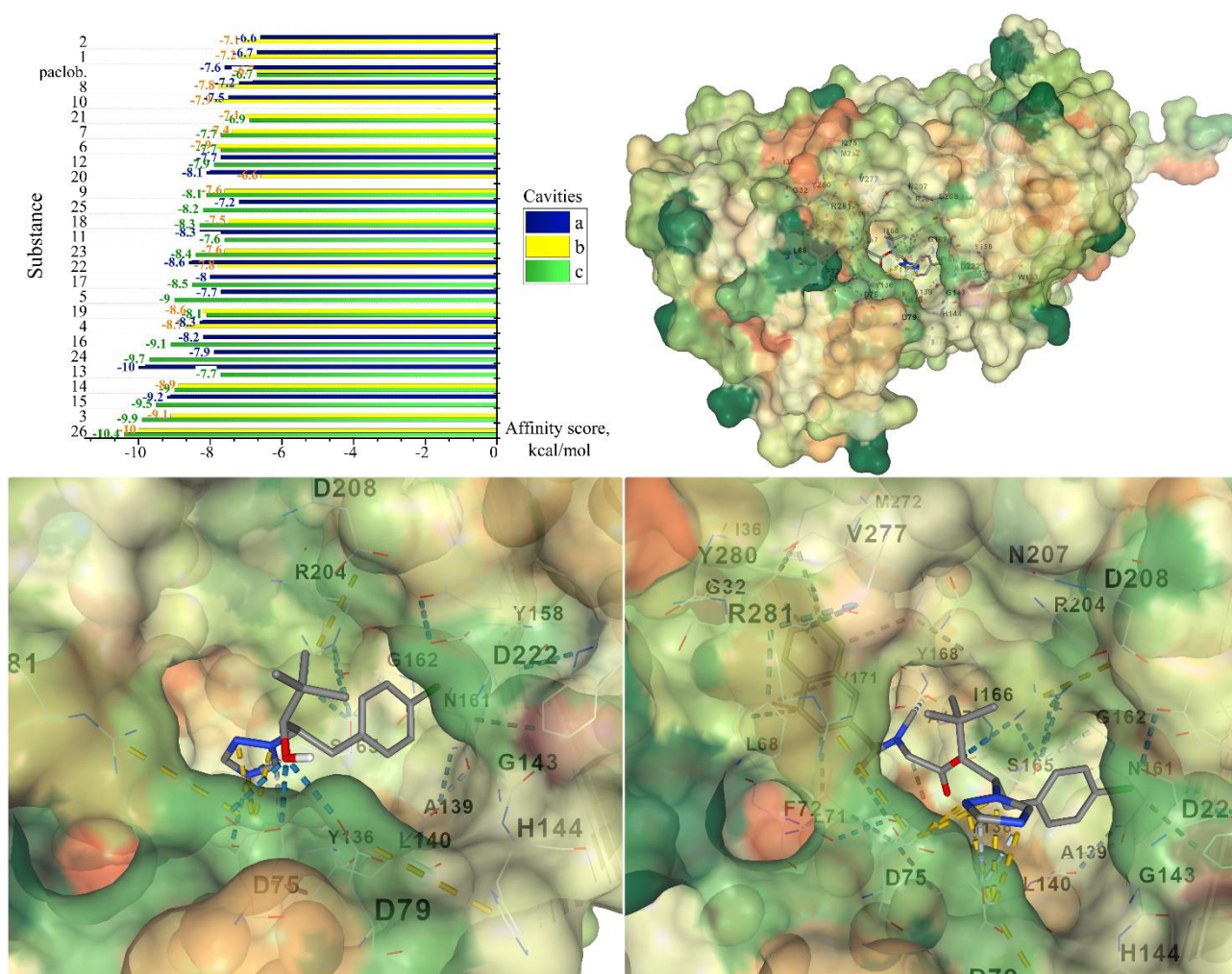


Figure. Calculated affinity (kcal/mol) of compounds (*top left*) via CB-Dock2 [5] towards *ent*-kaurene synthase (PDB ID: 4W4R) [6] comparing to reference plant growth retardant paclobutrazol, presented from the lowest (**2**) to the highest (**26**) score in the corresponding cavity: **a-c**. And 3D image of the protein in color by hydrophobicity with lead-compound **26** in cavity **c** (*top right*); its zoomed active site of cavity **c** with paclobutrazol (*bottom left*); and with **26** (*bottom right*).

So, the majority of compounds have shown high affinity towards studied protein. Moreover, all compounds had higher affinity to be fit in cavity **c** compared to reference paclobutrazol. While for cavity **b**: only **20** had a lower affinity score of -6.6 kcal/mol; and for cavity **a**: only **10** (-7.5), **25** and **8** (-7.2), **1** (-6.7), and **2** (-6.6).

Hence, substances **3**, **13-16**, **24**, and **26** [4] have the most favorable structures to possess plant growth regulative activity through inhibition of *ent*-kaurene synthase. Among which the last one has the highest affinity score of -10.4 kcal/mol for cavity **c**, while paclobutrazol has -6.7 kcal/mol.

The bottom of the Figure displays 3D representations of paclobutrazol and lead-compound **26**, illustrating their positioning within the active site of *ent*-kaurene synthase. These visualizations demonstrate the flexibility inherent in the molecular structures of these compounds. According to CB-Dock2 calculations, paclobutrazol bonds with chain A to: LEU68, LEU71, PHE72, ASP75, ASP79, TYR136, ALA139, LEU140, GLY143, HIS144, ALA147, TRP153, TYR158, ASN161, GLY162, SER165, ILE166, ALA167, ARG204, ASN207, ASP208, HIS210, ASP222, ASN223, VAL277, TYR280, and ARG281. And substance **26** also forms bonds with chain A, but in a bit different position, and additionally to: GLY32, GLY33, ILE36, ASP76, ASN78, LEU80, ARG141, TYR168, VAL171, ILE226, MET272, and ILE275.

Conclusions. Lately, new growth retardants that meet updated safety and environmental standards are necessary, because regulations on agricultural chemicals become stricter. And high affinity of paclobutrazol derivatives was found towards *ent*-kaurene synthase. It's important to note that if such affinity will be proven *in vivo*, it will need to be thoroughly studied to understand its significance in real-world applications. The strength of the affinity, the relative inhibition compared to *ent*-kaurene oxidase, and the physiological relevance would all need to be determined. The novel compounds might be effective on a broader range of plant species or have applications beyond traditional agriculture, such as in urban greening or forestry. Moreover, they could help in developing crops more resilient to changing climate conditions, such as drought or heat stress.

References

1. Research and development trends in plant growth regulators / X. Wu et al. *Advanced Agrochem.* 2023. URL : <https://doi.org/10.1016/j.aac.2023.11.005> (date of access: 13.10.2024).
2. Use of the hormone-biosynthesis inhibitors fluridone and paclobutrazol to determine the effects of altered abscisic acid and gibberellin levels on pre-maturity α -amylase formation in wheat grains / K. R. Kondhare et al. *Journal of Cereal Science.* 2014. Vol. 60, № 1. P. 210–216. URL : <https://doi.org/10.1016/j.jcs.2014.03.001> (date of access: 13.10.2024).
3. Gibberellin biosynthesis in bacteria: Separate *ent*-copalyl diphosphate and *ent*-kaurene synthases in *Bradyrhizobium japonicum* / D. Morrone et al. *FEBS Letters.* 2008. Vol. 583, № 2. P. 475–480. URL : <https://doi.org/10.1016/j.febslet.2008.12.052> (date of access: 15.10.2024).
4. L. Antypenko, M. Arisawa. From design to drug-likeness of novel paclobutrazol-derived compounds. *Poster of presentation, and Proceedings of X International Research and Training Conference «Scientific and technical progress for the optimization of technological process in the drugs' development, dedicated to the memory Doctor of Pharmaceutical Sciences, Professor Taras Hroshovyi».*

October 17-18, 2024, Ternopil', Ukraine. URL : <https://bit.ly/4h5J3jq> (date of access: 21.10.2024).

5. CB-Dock2: improved protein–ligand blind docking by integrating cavity detection, docking and homologous template fitting / Y. Liu et al. *Nucleic Acids Res.* 2022. Vol. 50, P. W159–W164. URL : <https://doi.org/10.1093/nar/gkac394> (date of access: 14.10.2024).

6. RCSB PDB - 4W4R: Crystal structure of *ent*-kaurene synthase BJKS from *Bradyrhizobium japonicum*. RCSB PDB: Homepage. URL : <https://www.rcsb.org/structure/4W4R> (date of access: 14.10.2024).

УДК 332.341:332.3 (045)

ТІЩЕНКО Світлана, студентка,

ФУРСОВ Ігор, викладач хімії та природничих дисциплін

Відокремлений структурний підрозділ «Хорольський агропромисловий фаховий коледж Полтавського державного аграрного університету»

fursov1695@ukr.net

tishenkosvetorka29@gmail.com

РОЛЬ ОСВІТИ В ПІДГОТОВЦІ ФАХІВЦІВ З ОРГАНІЧНОГО ВИРОБНИЦТВА

Фермер – це людина, яка не просто займається сільським господарством або тваринництвом. Фермер – це спосіб життя. Щоб працювати з рослинами, землею і тваринами, потрібно широко любити цю справу. Робота фермера овіяна романтикою про вільне життя на природі, свіжому повітрі і за відсутності міської метушні. З одного боку, це так, але з іншого – фермерство складається з щоденної фізичної праці від зорі до зорі. Саме тому людина, яка хоче займатися цією справою, має отримати відповідну освіту і бути конкурентоспроможною у цій галузі.

Навчаючись у Відокремленому структурному підрозділі «Хорольський агропромисловий фаховий коледж Полтавського державного аграрного університету», ми маємо змогу вивчати низку важливих предметів, опанувавши які, ми станемо висококваліфікованими фахівцями у фермерській справі.

На заняттях маємо змогу вивчати різні аспекти фермерської діяльності: від будови рослини – до способів обробітку ґрунту, від хімічного аналізу ґрунту – до оподаткування, від сидератів – до біржового ринку України.

А тепер про кожну з дисциплін.

Агрономія – наука, яка зосереджена на вивченні сільськогосподарських культур, ґрунтів і навколишнього середовища з метою підвищення ефективності та сталості сільськогосподарських систем. Агрономія охоплює

широкий спектр галузей, включаючи фізіологію рослинництва, ґрунтознавство, селекцію рослин, боротьбу зі шкідниками, механізацію сільськогосподарських машин і основи економіки.

Механізація сільськогосподарських машин вивчає їх будову і використання у практиці, розуміння, де їх застосовувати, а також як проводити діагностику і ремонт машин. А ще цей предмет дає змогу отримати посвідчення водія категорії А1, В1, В, С1, навіть дівчатам.

Агрохімія дає нам змогу зрозуміти особливості оптимізації живлення рослин, застосування добрив з метою збільшення родючості ґрунтів, збільшення врожаю, підвищення якості продукції. Агрохімія вивчає взаємодію між рослинами, ґрунтом і добривом у процесі росту і розвитку рослин з урахуванням природно-кліматичних умов і біологічних особливостей рослин.

Організація і планування діяльності фермерського господарства – це економічна наука, яка на підставі об'єктивних законів природи і розвитку суспільства вивчає закономірності планування, раціональної побудови й ефективного ведення селянського (фермерського) господарства на підприємствах та в об'єднаннях з метою найбільш повного використання виробничого потенціалу та надання послуг, які б відповідали попиту споживачів і забезпечували отримання прибутку, забезпечення максимального виходу високоякісної продукції.

Основи економіки сільського господарства – це наука про ефективність виробництва, шляхи і методи досягнення найкращих результатів за найменших затрат. Крім економіки, ми ще вивчаємо бухгалтерський облік, організацію і планування. Загалом після закінчення навчання можна працювати бухгалтером чи економістом.

Ґрунтознавство дає змогу вивчати типи ґрунтів та основи обробітку ґрунту.

Дисципліна «Основи тваринництва і бджільництва» вивчає основи анатомії і фізіології, розведення і годівлі та утримання сільськогосподарської птиці, технологічних процесів виробництва продукції тваринництва, біології бджолиної сім'ї, утримання та розведення бджіл, медоносної бази бджільництва, використання бджіл для запилення сільськогосподарських культур та організації пасічних господарств.

Дисципліна «Захист рослин» вивчає комплекс заходів, спрямованих на зменшення втрат урожаю та запобігання погіршення стану сільськогосподарських культур і лісових насаджень, продукції рослинного походження, спричиненого шкідниками, хворобами та бур'янами.

Селекція рослин дає змогу у майбутньому виводити різні сорти рослин, порід тварин і штамів мікроорганізмів.

Кормовиробництво і луківництво вивчає теоретичні та практичні питання створення й використання високопродуктивних кормових угідь на лучних і орних землях, вирощування кормових культур та заготівлі кормів.

Основи ветеринарії вивчає хвороби тварин, методи запобігання хворобам і лікування їх, питання підвищення продуктивності тварин, методи захисту людей від зоонозів.

Проходження численних практик з агрохімії, ґрунтознавства, ботаніки, виробничої, ознайомчої дає змогу застосувати теоретичні знання для вирішення практичних виробничих задач.

Завдяки цим знанням молодий фахівець може організувати своє сімейне (селянське) фермерське господарство або працювати на престижній посаді у великій аграрній фірмі.

Висновок

Отже, спеціальність 201 Агрономія забезпечує різнобічне навчання і після отримання диплома можна пов'язати своє життя не тільки з фермерством у сільській місцевості, а й працювати у різних галузях економіки, навіть у містах.

Спеціальність Агрономія дуже цікава і перспективна, точно може забезпечити роботою у сучасному світі. Агрономія виховує фахівців, які точно будуть цінуватися на ринку праці.

УДК 631.147:634.71 (045)

ДИМАНЬ Наталія, аспірант

Білоцерківський національний аграрний університет

nathalie.dyman@gmail.com

АНАЛІЗ РИНКУ ОРГАНІЧНОЇ МАЛИНИ В УКРАЇНІ

Починаючи з кінця 1990-х років, наша держава активно заявляла про себе на міжнародному ринку органічної продукції, збільшуючи площі сільськогосподарських угідь, задіяних під її вирощування, асортимент пропонованої продукції та географію поставок.

Відповідно до офіційних статистичних даних IFOAM, в 2021 р. в Україні нараховувалося 528 господарств зі статусом «органічне», а загальна площа сільськогосподарських угідь, на яких вели органічне виробництво, становила 422299 га. На жаль, у перший рік вторгнення росії площа органічних сільськогосподарських земель зменшилася до 263619 га, а кількість операторів – до 462 [1].

Щороку в Україні дедалі більшої популярності набирає ринок органічних ягід, обсяги їх виробництва впродовж останніх декількох років подвоїлися. Об'єктивним фактором є зростання попиту на органічну

продукцію в усьому світі, зокрема на ягоди та продукти їх переробки, що зумовлено розвитком культури здорового та безпечного харчування. За оцінками експертів, світовий ринок органічних ягід зростає на 10-15 % щороку [2].

За неофіційною статистикою, 70-80 % «органічних» господарств віддають перевагу вирощуванню органічної малини, споживання й використання в харчових продуктах якої зростає з високим платоспроможним попитом. Приблизно 30 % господарств будують свій бізнес винятково на малині [3]. Водночас малина – одна із найскладніших ягідних культур і в сенсі організації якісного збирання, і післязбиральної обробки, і логістики продукції. Тому на ринках США та Європи це один із найдорожчих продуктів.

За даними «Органік Стандарт», у 2018 році в Україні 86 господарств займалися вирощуванням органічної малини на площі 582 га. Найбільшими підприємствами з виробництва органічної малини є компанія Small Fruit, яка в 2016 р. почала поширювати першу в Європі й єдину в нашій країні франшизу з вирощування органічної малини [4], ТОВ «Дібрівка Агросервіс» та фермерське господарство в селі Фасова, площі під органічною малиною в яких становить 35 та 37 га відповідно [5]. Ці підприємства розташовано в Київській області. У Рівненській області за обсягами насаджень органічної малини (50 га) лідерські позиції посідають ТОВ «Агроорганік» – 50 га [6] та ТОВ «Дедденс Агро» – 22 га [7]. ТОВ «Сади Диканщини» та «Сади Гадяччини» в Полтавській області органічну малину вирощують на площах 13 та 11 га відповідно [8], а органічна сімейна ферма «Земля Органік» у Львівській області – 14 га [9].

Найпоширенішими сортами малини в господарствах України є Полана, Джоан Джей, Поємат, Полесьє, Полка, Брусвяна. Саджанці завозять здебільшого із Польщі. Врожайність органічної малини становить в середньому 3,5-4 т з гектара. Кращі виробники отримують до 6 т.

Незважаючи на збільшення виробництва органічних ягід в Україні, попит на цю продукцію в країні зростає не так стрімко, тому більшість виробників шукають ринки реалізації своєї продукції за межами України. Органічні ягоди експортують здебільшого замороженими. У 2018 році експорт замороженої малини становив 400 т. Країни-імпортери української органічної малини – Швейцарія, Німеччина, Франція, Польща, Чехія, Данія, Бельгія, Норвегія і навіть США та Японія.

Експорту свіжої малини в Україні практично немає. Є постачання охолодженої малини на польські підприємства здебільшого для її переробки в концентрати чи пюре, а це найнижча якість. Постачання малини на так званий свіжий ринок передбачає суттєві інвестиції в технології виробництва, сорти, систему захисту тощо. На жаль, українські виробники натепер таких інвестицій не мають.

Висновок

Отже, вирощування малини за органічною технологією в Україні є перспективним бізнесом. Найбільші господарства з виробництва органічних ягід розташовані в Київській, Рівненській, Полтавській та Львівській областях.

На потенціалі інвестицій у ягідну галузь позначається зниження реальних доходів населення і купівельної спроможності, девальвація гривні, криза кредитування і сезонний характер бізнесу.

Список використаних джерел

1. Органік в Україні. URL : <https://organic.com.ua/organic-v-ukraini/>
2. Шевченко В. Органіка – це не легкі гроші, а вміння конкурувати на ринку. 22.01.2019. URL : <https://www.profihort.com/2019/01/virobnictvo-ta-realizaciya-organichnix-yagid-yak-sistemnij-biznes-problemi-ta-shlyaxi-virishennya/>
3. В Україні можливе перевиробництво органічної малини. 18.05.2017. URL : <https://superagronom.com/news/1209-v-ukrayini-mojlive-perevirobnitstvo-organichnoyi-malini>
4. Органічна Україна: ще 5 агрокомпаній, які досягли успіху. 7.04.2018. URL : <https://bakertilly.ua/id44388/>
5. Гнип Г. Органічна малина по-крупному. *Журнал «Плантатор»*. Березень 2020 року. URL : <https://agrotimes.ua/article/organichna-malyna-po-kрупному/>
6. Татаренко О. Це недешево, але перспективно»: як на Рівненщині вирощують органічну ягоду для Європи. 6.06.2022. URL : <https://suspilne.media/247171-ce-nedesevo-ale-perspektivno-ak-na-rivnensini-virosuut-organicnu-agodu-dla-evropi/>
7. Органічна малина з Рівненщини європейського зразка. 21.03.2023. *Журнал «Ягідник»*. 2022. № 4 (29). URL : <http://www.jagodnik.info/organichna-malyna-z-rivnenshhyny-yevropejskogo-zrazka/>
8. На Полтавщині закладено одну з найбільших плантацій органічної малини. 22.08.2020. URL : <https://superagronom.com/news/11255-na-poltavschini-zakladeno-odnu-z-naybilshih-plantatsiy-organichnoyi-malini>
9. Пащуков С. Українська органічна малина на ринку ЄС: історія успіху компанії «Земля Органік». 16.11.21. URL : <https://organicinfo.ua/news/success-story-zemlya-organic/>

UDC 631.147:338.439.5:502.131.1 (045)

KOTIKOVA Olena, Doctor of Economic Sciences, Professor

National University of Shipbuilding named after Admiral Makarov, Ukraine

Otto Friedrich University of Bamberg, Germany

eikotikova7@gmail.com

THE ROLE OF ORGANIC PRODUCTION IN SHAPING FOOD SECURITY: PROSPECTS AND CHALLENGES FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT IN POST-WAR RECOVERY

Introduction

Organic production is gaining increasing popularity as one of the key approaches to sustainable development and ensuring food security. This issue becomes especially relevant in the context of countries undergoing post-war recovery, where there is a need to restore agriculture, improve its efficiency, and enhance environmental sustainability. Organic production plays a crucial role in shaping resilient agricultural systems, making it an important tool for achieving global food security (BMEL, 2023). This study examines the opportunities, challenges, and risks associated with organic production in the context of economics, sustainable development, and food security.

1. Research results

1. Organic Production and Food Security. Food security is defined by the availability, sufficiency, quality, and sustainability of food resources to meet the population's needs. Organic farming has the potential to positively impact each of these aspects. In particular, studies indicate that organic farming can enhance the resilience of agricultural systems to climate change by reducing the vulnerability of agriculture to extreme weather conditions such as droughts or floods (Kremen & Miles, 2012).

Overall, organic production contributes to long-term food security through:

1. Improvement of soil quality. Organic farming methods enhance soil fertility and maintain its productivity, contributing to stable crop yields (FAO, 2022).

2. Increase in biodiversity. The use of environmentally safe cultivation methods promotes the preservation of biodiversity, which improves the resilience of agroecosystems to pests and diseases (Scialabba & Müller-Lindenlauf, 2010).

3. Reduction of dependence on external resources. Organic farmers largely rely on local resources, reducing the need to purchase chemical fertilizers and pesticides, making production more autonomous and resilient to economic crises (BMEL, 2023).

2. Post-War Recovery: Prospects and Opportunities for Organic Farming

The post-war period presents a unique opportunity for the restoration and restructuring of the agricultural sector on more sustainable foundations. Specifically, the recovery of lands contaminated with chemicals or damaged by warfare can include organic approaches to soil reclamation. Organic production can also create employment opportunities in the agricultural sector, providing jobs for people involved in rebuilding agricultural infrastructure (Khaledi et al., 2010).

The experience of countries undergoing post-war reconstruction demonstrates that investment in organic production fosters economic growth, enhances export potential, and ensures stable incomes for farmers. Additionally, organic products are in high demand on international markets, creating opportunities for export growth (Pimentel et al., 2005).

Organic production holds significant potential for further development, particularly in the face of global environmental and economic crises, due to:

1. Support from governments and international organizations. Governments and international organizations can stimulate the development of organic production through financial support, provision of technology, and farmer training. For example, the European Union's Green Deal supports the development of organic farming to achieve sustainable development goals (BMEL, 2023).

2. Development of local markets. Establishing local markets for organic products can reduce dependency on external markets and enhance the resilience of agricultural communities (UNCTAD, 2008).

3. Innovation and new technologies. The application of innovative technologies, such as agroecological monitoring, biotechnology, and information and communication technologies, can improve the efficiency of organic production and reduce costs (Khaledi et al., 2010).

3. Risks and limitations for food security

While organic production holds significant potential for ensuring food security, certain risks and limitations must be considered when developing organic farming programs in Ukraine:

1. Low yields during the initial stages. During the transition to organic farming, a decrease in crop yields is possible, which may negatively affect food security in the short term (Seufert et al., 2012).

2. Climate change risks. Although organic farming helps with climate change adaptation, it remains vulnerable to extreme weather conditions and natural disasters (Scialabba & Müller-Lindenlauf, 2010).

3. Socio-economic risks. High prices for organic products may limit access for low-income populations, creating a barrier to expanding the domestic market (UNCTAD, 2008).

4. Lack of infrastructure and knowledge. Especially in countries recovering from war, there is a shortage of necessary infrastructure, technical knowledge, and technology to facilitate the transition to organic farming methods (Nemes, 2009).

5. High certification costs. Organic farmers face high certification costs, which often become a barrier for small-scale farmers to enter the market (UNCTAD, 2008).

Conclusions

Organic production holds significant potential for strengthening food security and promoting sustainable development in the context of post-war recovery. However, to fully realize this potential, several challenges must be addressed, including ensuring adequate financing, improving education and technical support for farmers, and adapting government policies to meet the needs of the organic sector. At the same time, further research is necessary to understand the long-term economic and environmental impacts of transitioning to organic farming to ensure the resilience of food systems.

Acknowledgement

This study was supported in part by the DAAD. Part of the work was done during DAAD scholarship Olena Kotykova in the Otto-Friedrich-University of Bamberg during the winter term 2024.

References

1. BMEL. (2023). *The future strategy for organic farming*. Federal Ministry of Food and Agriculture, Germany. <https://www.bmel.de/EN/topics/farming/organic-farming/strategy-future-organic-farming.html>
2. FAO. 2022. *The future of food and agriculture – Drivers and triggers for transformation*. The Future of Food and Agriculture, no. 3. Rome. <https://openknowledge.fao.org/handle/20.500.14283/cc0959en>
3. Khaledi, M., Weseen, S., Sawyer, E., Ferguson, S., & Gray, R. (2010). The adoption of organic farming: Challenges and opportunities for Canadian producers. *Canadian Journal of Agricultural Economics/Revue canadienne d'agroeconomie*, 58(2), 203-224. <https://doi.org/10.1111/j.1744-7976.2010.01118.x>
4. Kremen, C., & Miles, A. (2012). Ecosystem services in biologically diversified versus conventional farming systems: Benefits, externalities, and trade-offs. *Ecology and Society*, 17(4), 40. <https://doi.org/10.5751/ES-05034-170440>
5. Nemes, N. (2009). Comparative analysis of organic and non-organic farming systems: A critical assessment of farm profitability. FAO. <https://www.semanticscholar.org/paper/COMPARATIVE-ANALYSIS-OF-ORGANIC-AND-NON-ORGANIC-A-Nemes/ef028b1685941b84179c466b05de7fe6d8c8a746>

6. Pimentel, D., Hepperly, P., Hanson, J., Douds, D., & Seidel, R. (2005). Environmental, energetic, and economic comparisons of organic and conventional farming systems. *BioScience*, 55(7), 573-582. [https://doi.org/10.1641/0006-3568\(2005\)055\[0573:EEACOA\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.1641/0006-3568(2005)055[0573:EEACOA]2.0.CO;2)

7. Scialabba, N. E.-H., & Müller-Lindenlauf, M. (2010). Organic agriculture and climate change. *Renewable Agriculture and Food Systems*, 25(2), 158-169. <https://doi.org/10.1017/S1742170510000210>

8. Seufert, V., Ramankutty, N., & Foley, J. A. (2012). Comparing the yields of organic and conventional agriculture. *Nature*, 485(7397), 229-232. <https://doi.org/10.1038/nature11069>

9. UNCTAD. (2008). *Organic agriculture and food security in Africa*. United Nations Conference on Trade and Development. <https://unctad.org/webflyer/organic-agriculture-and-food-security-africa>

УДК 619:611 (045)

КОСТКА Марина, здобувач вищої освіти,

КУШНІРУК Віктор, канд. екон. наук, доцент

Миколаївський національний аграрний університет

kostka.marina2005@gmail.com

НАУКОВІ ОСНОВИ ОРГАНІЧНОГО ЗЕМЛЕРОБСТВА: СУЧАСНИЙ СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ

Органічне землеробство стає напрямом сільського господарства, спрямованим на відновлення екосистем, підвищення якості ґрунтувань і зменшення хімічного навантаження на довкілля. Однак його впровадження стикається з проблемами, як-от низька врожайність погіршена з інтенсивними методами, недостатня науково-технічна підтримка та потреба в оптимізації технологій для забезпечення сталого розвитку. Є також необхідність оптимізації технологій, які б підвищували ефективність виробництва з екологічною стійкістю. Наприклад, розробка більш продуктивних сортів культур, адаптованих до умов органічного землеробства, й інші перспективні напрями включають інноваційні підходи до компостування, використання біопрепаратів та вдосконалення системи [1].

Органічне землеробство базується на природних методах вирощування, що включають використання хімічних добрив і пестицидів. Сучасні дослідження зосереджені на підвищенні родючості ґрунту, біологічного захисту рослин та відновлення екосистем. Перспективи розвитку включають впровадження інноваційних технологій та розширення ринку. Серед українських вчених у цій галузі значний внесок зробили Олександр Іващенко та Валентин Безуглий, які досліджували біологічні методи землеробства [2].

Сучасний стан та виклики:

- Зростання попиту – попит на органічну продукцію постійно зростає, що стимулює розвиток органічного землеробства.
- Сертифікація – важливим аспектом органічного виробництва є сертифікація, яка гарантує відповідність продукції певним стандартам.
- Виклики – органічне землеробство стикається з низкою викликів, як-от:

- вищі витрати на виробництво;
- нестача органічних добрив;
- відсутність достатньої кількості сертифікованих органічних насіння;
- конкуренція з традиційним сільським господарством [3].

Тенденції:

- органічне землеробство і зміна клімату – це органічні системи часто мають менший вуглецевий слід, ніж традиційні;
- здоров'я ґрунту – основа органічного землеробства;
- органічні продукти і здоров'я – багато досліджень свідчать про те, що органічні продукти можуть мати вищу харчову цінність;
- органічне землеробство і біорізноманіття тобто, органічні системи сприяють збереженню біорізноманіття.

Мета дослідження: програмування наукових основ органічного землеробства, аналіз сучасного стану технологій та оцінка перспектив їх розвитку.

Завдання дослідження:

- оцінити вплив органічного землеробства на родючість обґрунтувань і екологію;
- вивчити сучасні методи та технології органічного вирощування сільськогосподарських культур;
- виявити перспективи та напрямки подальшого розвитку органічного землеробства.

Органічне землеробство спрямоване на відновлення природної рівноваги в агроєкосистемах, що забезпечує сталий розвиток сільського господарства та захист біорізноманіття. Воно базується на інтеграції традиційних знань і сучасних інноваційних підходів, що дає змогу досягати високих показників врожайності без шкоди для довкілля. Одним із ключових аспектів органічного землеробства є використання натуральних добрив, як-от компост, сидерати та біопрепарати, які сприяють поліпшенню структури ґрунту та збереженню його родючості.

Також важливим компонентом є дотримання принципів сівозміни, що дає змогу зменшити виснаження ґрунтів та забезпечує кращий контроль за бур'янами й шкідниками. Біологічний захист рослин включає використання природних ворогів шкідників, фітосанітарних методів та мікробіологічних

препаратів для зміцнення здоров'я культур і запобігання хворобам. Сучасні перспективи органічного землеробства все більше пов'язані з розвитком агроекологічних підходів, що поєднують стале землекористування та захист екосистем. Впровадження інноваційних біотехнологій, як-от мікоризні гриби, які поліпшують поглинання поживних речовин, та використання біоактиваторів для підвищення продуктивності рослин, відкривають нові горизонти для підвищення ефективності органічного виробництва.

Отже, розвиток органічного землеробства має важливе значення для забезпечення продовольчої безпеки, підвищення якості продуктів харчування та збереження природних ресурсів. Підтримка цих практик сприятиме формуванню більш стійкої та екологічно відповідальної агросистеми [2].

Отже, органічне землеробство базується на природних процесах, біологічних методах боротьби зі шкідниками та органічному удобренні обґрунтувань. Сучасний стан цього напрямку характеризується активним впровадженням екологічних практик для збереження обґрунтувань, біорізноманіття та підвищення якості продукції. Головні перспективи розвитку включають посилення наукових досліджень, впровадження інноваційних технологій, підтримку державних програм та підвищення попиту на органічну продукцію серед споживачів.

Список використаних джерел

1. Каденюк О. С. Громадська агрономія в сільському господарстві України в першій чверті XX ст. *Професійно-прикладні дидактики*. 2024. № 1. С. 56–60. URL : <https://doi.org/10.37406/2521-6449/2024-1-10> (дата звернення: 12.10.2024).

2. Калінчик М. В., Могильний О. М. Ціноутворення на сільськогосподарські землі в країнах-членах Євросоюзу: інноваційні рішення для України. *Київський економічний науковий журнал*. 2024. № 5. С. 36–46. URL: <https://doi.org/10.32782/2786-765x/2024-6-6> (дата звернення: 12.10.2024).

3. Кліщ О. Традиційне землеробство як основа господарського заняття на бойківщині. *Вісник науки та освіти*. 2024. № 8 (26). URL : [https://doi.org/10.52058/2786-6165-2024-8\(26\)-1449-1457](https://doi.org/10.52058/2786-6165-2024-8(26)-1449-1457) (дата звернення: 12.10.2024).

4. Кушнірук В. С., Сирцева С. В. Використання земельних ресурсів у сільському господарстві України та їх потенціал у період функціонування ринку землі (English). *Modern Economics*. 2021. № 28. С. 125–133. DOI: [https://doi.org/10.31521/modecon.V28\(2021\)-18](https://doi.org/10.31521/modecon.V28(2021)-18).

5. Kushniruk V., Kulinich T., Roik O., Lushchyk M. Sustainable Development: Strengthening of Food Security in EU Countries (Сталий розвиток: посилення продовольчої безпеки в країнах ЄС). *Scientific Horizons*. 2021. № 24 (11). Р. 85–91. <https://doi.org/10.48077/scihor>.

УДК 635.15:631.5 (045)

ЦИЦЮРА Ярослав, канд. с/г наук, доцент

Вінницький національний аграрний університет

yaroslavtsytsyura@ukr.net

РЕДЬКА ОЛІЙНА ЯК КОМПОНЕНТ БІОРЕЦИКЛІНГОВИХ АГРОТЕХНОЛОГІЙ ТА ЗАСІБ РЕАБІЛІТАЦІЇ АГРОФІЗИЧНОЇ ДЕГРАДАЦІЇ ҐРУНТУ

Відповідно до положень Європейського зеленого курсу ((ЄЗК) у рамках реформи Спільної сільськогосподарської політики ЄС (CAP) та стратегій ЄС про біорозмаїття і «Від лану до столу»), де розуміння необхідності змін у тактиці сучасних агротехнологій передбачає до 2030 року зниження частки класичних добрив на 25 % за одночасного запровадження біологізованих та органічних систем вирощування, біорециклінгових технологій із формуванням багатоцільового використання вирощеної агробіомаси на сидераційні, біоенергетичні та ґрунтовідновлювальні варіанти [1-3].

З огляду на окреслені завдання, на нашу думку, для України потрібно розробляти системи збалансованого управління родючістю ґрунтів через зростання загальної частки вирощування відповідних польових культур із високим ґрунтово-стабілізаційним потенціалом на фоні їх здатності до симбіотичної азотфіксації, іммобілізації доступних форм елементів ґрунтового живлення, можливістю використання у системі багатофункціональних покривних культур з відповідним сидераційним та ґрунтовідновлювальним потенціалом [4, 5]. Вкрай необхідним також має бути конструювання альтернативних (біологізованих) систем вирощування основних культур із максимальним залученням побічної продукції для забезпечення бездефіцитних балансів гумусу та елементів живлення, підтримання природніх ґрунтових процесів для зниження темпів деградації ґрунту, особливо агрофізичної її складової – знеструктурення та переущільнення ґрунтів [6, 7]. Що стосується саме агрофізичної деградації, то встановлено, що переущільнення ґрунтів в Україні щороку приводить до втрат у середньому 159,6 млн, а в окремі роки до 0,5 млрд доларів, і ця проблема має тенденцію до активного зростання внаслідок військової агресії росії. На фоні дегуміфікації та декальцинації ґрунтів агрегатна зв'язність ґрунтів України має виражену тенденцію до зниження, що веде до зростання брилистості ґрунту на фоні інтенсивного зростання фракції пилу. У підсумку інтервал агрономічно корисних агрегатів (розмір 10-0,25 мм) знижується в межах 1,2-1,7 раза. На фоні цього щільність ґрунтів (у виразі г/см³) зростає щонайменше на 15-30 % на фоні зниження механічної міцності ґрунтових агрегатів у 1,2-1,5 раза [6].

З огляду на окреслені проблеми важливим є добір культур мільтикритерійного варіанта застосування у системі органічних та ґрунтореабілітаційних технологій за такими напрямками, як-от сидерація, ґрунтореабілітація за одночасної можливості застосування вирощеної агробіомаси у системі зеленої біоенергетики. До таких культур сміливо можна віднести редьку олійну (*Raphanus sativus* L. var. *oleiformis* Pers.).

Вінницький національний аграрний університет тривалий період (2010-2024 рр.) досліджує цю унікальну рослину найширшого профілю використання від кормовиробництва до складних біофумігаційних та фіторемедіаційних технологій. За останній період 2020-2024 рр. досліджено цілу низку важливих складових, як будуть корисними у системі альтернативних систем агротехнологій і екологоорієнтованих підходів до стабілізації продуктивності та ресурсної ємності агроландшафтів.

Зокрема у 2024 році узагальнено результати ефективності використання цієї культури як сидерального компонента. За узагальненнями цих досліджень, динаміка змін коефіцієнта продуктивності кореневої системи редьки олійної з огляду на високий ступінь мінливості гідротермічних умов вегетації вказує на високий прогнозований агротехнологічний потенціал редьки олійної щодо її використання як сидеральної культури на ґрунтах із невисоким потенціалом умов ґрунтової родючості (сірі лісові ґрунти) як за весняних, так і проміжних (літніх) строків сівби з гарантованим мінімумом отримання загальної сидеральної фітомаси у роки з екстремально несприятливими умовами за гідротермічним режимом на рівні 10-12 т/га у сирій та 2,0-2,4 т/га у сухій речовині.

З позиції реабілітації агрофізичних властивостей сірих лісових ґрунтів застосування редьки олійної в різних варіантах сівби (весняний, літній, осінній строки сівби у різних поєднаннях у межах ланок сівозмін) забезпечує: додаткове надходження біомаси як з ефективною дією процесів гуміфікації на формування ґрунтових агрегатів та формування їх морфометричної структури, так і шляхом активного дренажного ефекту кореневих систем рослин, сприяючи поліпшенню рівнів об'ємного компонування ґрунтових агрегатів, позитивно впливає на оптимізацію гранулометричного складу орного горизонту за зниження на 3,9 % вмісту брилистої (>10 мм) і на 0,8 % пилоподібної (<0,25 мм) фракцій та істотне зростання на 6,5 % вмісту агрономічно-цінних агрегатів розміром 0,5-7 мм; оптимізує структурно-гранулометричний склад сірого лісового ґрунту через збільшення коефіцієнта його структурності на 18,1 % за одночасного зниження коефіцієнта різнозернистості структурних агрегатів ґрунту на 26,7 % та зниження загального варіювання розміру ґрунтових агрегатів на 9,8 %; поліпшує динаміку у зміні шпаруватості та щільності ґрунту – визначено зростання шпаруватості загальної (в шарі ґрунту 0-30 см) на 10,0 %, капілярної –

на 10,2 %, некапілярної – на 9,8 %, шпаруватості аерації – на 7,3 % за зниження загальної щільності ґрунту на 5,5 %.

При цьому доведено, що сидеральне використання редьки олійної має гарантований наростальний позитивний ефект за систематичного його застосування, особливо у ланках сівозміни нехрестоцвітої групи культур та ланок, насиченими культурами ємнісного агротехнічного впливу на ґрунти та ґрунтовий профіль (соняшник, буряк, кукурудза тощо).

Доведено також ефективну потенційну можливість дуального використання сидеральних агроценозів редьки олійної на біоенергетичні потреби. Так встановлено, що оптимальною фенологічною фазою для відбору листостеблової маси у варіанті літньої сидерації для отримання біогазу з редьки олійної є фаза цвітіння (ВВСН 64-67 з потенційно можливим технологічним розширенням у межах ВВСН 59-71) із досяжним середньобагаторічним рівнем біогазової продуктивності 325,9 л_N/кг органічної сухої речовини за середньої концентрації метану на рівні 54,4 %, тривалості періоду напіврозпаду листостеблової маси (t_{50}) 4,8 діб за лаг періоду (λ) 1,8 доби. При цьому оптимізація процесу біогазової продуктивності матиме місце за таких гідротермічних параметрів від фази сходів до фази цвітіння: ГТК > 1,5 за середньодобової температури в інтервалі 12-17 °С та суми опадів >200 мм.

Визначено також можливість використання листостеблової маси редьки олійної, вирощеної в умовах літнього строку сівби як варіант поширеного її сидерального та біоконсерваційного її використання для виробництва біогазу за застосування класичного процесу спільної анаеробної ферментації із дигестатним інокулянтном за звичайного температурного режиму інкубації. Доведено можливість досягнення 90 % рівня ефективної реалізації біогазового потенціалу ферментації целюлозовмісної агробіомаси (у значенні 300 л_N/кг органічної сухої речовини) за умов помірного рівня зволоження за ГТК в інтервалі 1,2-1,5 за температурного режиму в інтервалі 17-18 °С.

Як результат підсумку доведено цінність редьки олійної у конструюванні біоорганічних агротехнологічних рішень багатоцільового спрямування з ефектом ґрунтовідродження та ґрунтореабілітації.

Список використаних джерел

1. Miceikienė A., Gesevičienė K., Rimkuvienė D. Assessment of the Dependence of GHG Emissions on the Support and Taxes in the EU Countries. *Sustainability*. 2021. Vol. 13. 7650.
2. Аналітичний звіт. Вплив війни на стан аграрної галузі в Україні. Економічна експертна платформа 2023. URL : <https://economics.org.ua/images/Analitika-agro-sector2023.pdf> (дата звернення: 26.10.2024).

3. Балюк С. А., Трускавецький Р. С. Моделі системного управління потенціалом родючості ґрунтів (на прикладі Харківської і Волинської областей). Харків, 2018. 116 с.

4. Стрілець І. Ю. Концептуальні напрями вдосконалення системи охорони земель сільськогосподарського призначення та відтворення родючості ґрунтів: український та зарубіжний аспект. *Проблеми сучасних трансформацій. Серія: право, публічне управління та адміністрування*. 2022. № 6. URL : <https://reicst.com.ua/pmtl/article/view/2022-6-01-17> (дата звернення: 26.10.2024).

5. Зайцев Ю., Кирильчук А., Ослопова М. Побічна продукція як елемент біологізації землеробства ґрунтів Київської області. *Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія: Агрономія та біологія*. 2022. Вип. 2 (48). С. 63–68.

6. Фізична деградація орних ґрунтів України (оцінювання, профілактика, призупинення) / В. В. Медведєв, І. В. Пліско, С. І. Криlach [та ін.]. Харків : ННЦ «Інститут ґрунтознавства та агрохімії імені О. Н. Соколовського», 2020. 110 с.

7. Lei B., Wang J., Yao H. Ecological and Environmental Benefits of Planting Green Manure in Paddy Fields. *Agriculture*. 2022. Vol. 12 (2). P. 223.

УДК 339.5:631.5

ЧЕМЕРИС Максим, магістрант,

ВИШНІВСЬКА Богдана, канд. екон. наук, доцент, наук. керівник

Національний університет біоресурсів і природокористування України

mark24-m.chemerys@nubip.edu.ua

СВІТОВИЙ РИНОК ОРГАНІЧНОЇ ПРОДУКЦІЇ

Світовий ринок органічної продукції є одним із найбільш динамічно зростаючих секторів агропродовольчої індустрії, що активно підтримується споживачами та державним рівнем. Підвищений попит на органічні продукти пояснюється екологічною свідомістю, прагненням до здорового способу життя і мінімізацією впливу сільського господарства на довкілля. У відповідь на ці запити органічне сільське господарство пропонує екологічно чисті методи, без використання хімічних добрив, пестицидів і ГМО. Очікується, що до 2030 року обсяг світового ринку органічної продукції перевищить \$564 млрд, із середньорічним темпом зростання близько 13,9 %.

Зростаючий попит на органічні продукти зумовлений підвищеною екологічною свідомістю споживачів, які прагнуть мінімізувати вплив на довкілля, обираючи безпечні для здоров'я продукти. Крім того, урядова підтримка в ЄС і США, зокрема через субсидії та податкові стимули, сприяє

розвитку органічного сектору. Доступність органічних продуктів також збільшується завдяки поширенню в супермаркетах та онлайн-продажах, що підвищує обсяги продажів.

Важливу роль відіграє і державна підтримка, яка через субсидії та податкові стимули сприяє розвитку сталого сільського господарства, зокрема в країнах ЄС та США. Суттєвий вплив має також розширення доступності органічних продуктів: сьогодні вони представлені не лише у спеціалізованих магазинах, а й у великих торгових мережах і на онлайн-платформах, що сприяє популяризації та зростанню обсягів продажів [1, 2, 3].

Лідерами світового споживання органічної продукції залишаються Європейський Союз та Північна Америка, зокрема США, де високий дохід споживачів і державна підтримка формують стабільний попит. Європейський Союз, окрім підтримки виробників, стимулює екологічні ініціативи та має значні вимоги до органічної сертифікації, що підвищує довіру до продукції. У Північній Америці, особливо в США, органічний ринок підтримують не лише споживачі, а й уряд, який активно сприяє розвитку органічного сектору через субсидії та державні програми.

Азіатсько-Тихоокеанський регіон демонструє стрімке зростання завдяки підвищенню рівня доходів і зростаючому попиту на безпечні та натуральні продукти. Китай і Японія є основними споживачами органічної продукції в Азії, де попит на органічну продукцію збільшується з посиленням екологічної свідомості населення [2, 3].

Основними категоріями, які підтримують розвиток ринку органічної продукції, є фрукти та овочі, які залишаються найбільш затребуваними завдяки їхній широкій споживчій аудиторії. Рослинне молоко (зокрема, мигдальне, вівсяне) та інші альтернативи молочним продуктам активно завоюють популярність через зростання інтересу до веганських і безлактозних дієт.

Бобові та зернові культури, як-от овес, соя, кіноа, користуються попитом як з-поміж прихильників здорового харчування, так і з-поміж виробників органічних кормів. Сегмент органічних закусок і напоїв (смузі, соки) також демонструє стійке зростання, оскільки споживачі шукають зручні і здорові альтернативи звичайним продуктам [1, 3].

Один із ключових викликів для ринку органічної продукції – це забезпечення стабільного ланцюга поставок. Виробництво органіки є більш залежним від природних умов, як-от погода і родючість ґрунтів, що може призвести до нестабільності постачань і ризику дефіциту певних продуктів.

Іншою проблемою є довговічність та якість органічних продуктів, оскільки вони не містять консервантів, що ускладнює їх зберігання і транспортування на далекі відстані. Це питання особливо актуальне для свіжих овочів, фруктів і напоїв, які потребують спеціальних умов для тривалого зберігання.

Ще одним викликом є конкуренція з традиційними сільськогосподарськими продуктами, які можуть мати нижчі ціни та ширший асортимент. Це створює потребу у підвищеній маркетинговій активності для залучення споживачів та формування довіри до органічних брендів [1, 2, 3].

Очікується, що до 2030 року ринок органічної продукції продовжуватиме демонструвати стійке зростання, підтримуване екологічною свідомістю споживачів та підвищеним інтересом до здорового харчування. Поширення органічних стандартів і розширення сертифікації у країнах, що розвиваються, також сприятимуть зростанню обсягів органічного виробництва та доступності такої продукції на глобальному рівні.

Особливі перспективи мають нішеві сегменти, як-от органічне рослинне молоко, продукти для спеціальних дієт (безглютенові, веганські), а також суперфуди, які користуються популярністю з-поміж прихильників здорового способу життя. Поширення інновацій у виробництві та вдосконалення методів зберігання та транспортування дозволять забезпечити якість продукції навіть за експорту на далекі відстані, що стане важливим кроком для глобальної експансії [1, 3, 4].

Висновок

Ринок органічної продукції має потужний потенціал для подальшого розвитку, задовольняючи глобальні запити на екологічно чисті, безпечні та здорові продукти харчування. Очікується, що органічне виробництво стане важливим елементом підтримки стійкості аграрного сектору, збереження біорізноманіття та захисту навколишнього середовища.

Для України, яка володіє значними природними ресурсами та родючими ґрунтами, перспективи в цьому сегменті є прийнятними. Підвищення попиту на органічні продукти в ЄС та інших регіонах світу створює можливості для України розширити свою присутність на світовому ринку. Ключовими напрямками для посилення конкурентоспроможності українських виробників є розвиток доданої вартості, розширення асортименту готових органічних продуктів, вдосконалення логістичної інфраструктури та активне просування на європейських і міжнародних ринках. Майбутнє органічної продукції виглядає перспективним як на світовому рівні, так і для України, яка може стати одним із важливих гравців цього ринку, сприяючи сталому розвитку та задовольняючи зростаючий попит на екологічно чисті продукти.

Список використаних джерел

1. Grand View Research. (2023). Challenges in the Global Organic Food and Beverage Market.
2. Euromonitor International. (2021). Supply Chain and Storage Issues in Organic Food Industry.
3. Organic Trade Association. (2023). Organic Industry Survey.
4. Statista. (2023). Competitive Challenges Facing the Organic Market.

УДК 631.147 (045)

БОБРИК Олена, викладач,

СТАНЧЕНКО Наталія, викладач

ВСП «Верхньодніпровський фаховий коледж ДДАЕУ»

olena.bobryk@vkddaeu.dp.ua

nataliia.stanchenko@vkddaeu.dp.ua

РОЛЬ ОСВІТИ В ПІДГОТОВЦІ ФАХІВЦІВ З ОРГАНІЧНОГО ВИРОБНИЦТВА

Анотація: Органічне виробництво є одним із найперспективніших напрямів сучасного сільського господарства, оскільки відповідає вимогам екологічної безпеки та здоров'я споживачів. Освіта відіграє ключову роль у розвитку цього сектору, забезпечуючи підготовку кваліфікованих фахівців, здатних впроваджувати та розвивати органічні технології.

Актуальність проблеми дослідження: Розвиток органічного виробництва в Україні та світі є невід'ємною частиною глобальних тенденцій до сталого розвитку та забезпечення екологічної безпеки. Попит на органічну продукцію постійно зростає, що зумовлює потребу у підготовці висококваліфікованих фахівців, здатних забезпечити ефективне функціонування органічних господарств.

Виклад основного матеріалу. Органічне виробництво, як ніколи раніше, набуває все більшої актуальності. Свідомі споживачі все частіше обирають екологічно чисті продукти, а фермери шукають альтернативи традиційному сільському господарству, яке часто призводить до виснаження природних ресурсів і забруднення довкілля. У цьому контексті освіта відіграє ключову роль у підготовці фахівців, здатних забезпечити ефективне функціонування органічних господарств та розвиток цього сектору.

Органічне виробництво вимагає не лише знань у галузі агрономії, але й розуміння екологічних процесів, економічних принципів та соціальних аспектів. Саме освіта забезпечує необхідну теоретичну базу та практичні навички для успішної роботи в цій сфері. Органічне виробництво постійно розвивається, з'являються нові технології та підходи. І саме освіта допомагає фахівцям бути в курсі останніх досягнень і впроваджувати їх у свою практику.

Фахівець з органічного виробництва повинен володіти такими компетенціями:

- 1) Глибокі знання в галузі агрономії, тобто розуміння процесів росту і розвитку рослин, особливостей різних культур, вимог до умов вирощування.
- 2) Знання екологічних принципів, тобто розуміння взаємозв'язків між рослинами, ґрунтом, водою та іншими компонентами екосистеми.

3) Навички органічного землеробства, а саме знання методів вирощування культур без використання синтетичних добрив та пестицидів, управління родючістю ґрунту, біологічного захисту рослин.

4) Економічні знання, тобто розуміння економічних аспектів органічного виробництва, маркетингу органічної продукції, управління господарством.

5) Соціальні навички, а саме здатність працювати в команді, спілкуватися з різними категоріями людей, брати участь у громадських ініціативах.

Для ефективної підготовки фахівців з органічного виробництва необхідно внести низку змін в освітні програми:

По-перше, зробити більший акцент на практичну підготовку студентів, проведення навчальних практик в органічних господарствах.

По-друге, максимально об'єднати знання з агрономії, екології, економіки та інших дисциплін та врахувати міждисциплінарний підхід.

По-третє, використовувати та застосовувати сучасні технології з інформаційних технологій, геоінформаційних систем, систем точного землеробства.

По-четверте, ефективно залучати до освітнього процесу представників органічних господарств до освітнього процесу, організація стажування для студентів.

По-п'яте, популяризувати органічне виробництво, організовуючи семінари, конференції, виставки для студентів, викладачів та широкої громадськості.

Висновок

Освіта відіграє вирішальну роль у розвитку органічного виробництва. Підготовка висококваліфікованих фахівців, які володіють комплексом знань і навичок, є необхідною умовою для успішного переходу до більш сталого сільського господарства. Органічна освіта має бути інтегрованою, що охоплює не тільки агрономічні знання, але й економічні, екологічні та соціальні аспекти. Упровадження сучасних освітніх технологій, тісна співпраця з виробниками та науковими установами дають змогу підготувати фахівців, здатних забезпечити сталий розвиток органічного виробництва в Україні. Інвестуючи в освіту в галузі органічного виробництва, ми робимо інвестиції в наше спільне майбутнє.

Список використаних джерел

1. Вдовенко Н. О. Перспективи виробництва екологічно чистої продукції на Україні: погляд на проблему. *Культура безпеки, екології та здоров'я*. 2021. № 10. С. 12–13.

2. Органічне виробництво в Україні. URL : <https://minagro.gov.ua/ua/napryamki/organichne-virobnictvo/organichne-virobnictvo-v-ukrayini>

3. Рудик Р. І., Савчук О. І., Мельничук А. О. Перспективи розвитку органічного виробництва в Поліссі : зб. наук. пр. ; ННЦ Інститут землеробства УААН. Київ, 2020.

УДК 332.341:332.3 (045)

САМЧУК Юрій, викладач вищої категорії,

САЦЮК Ольга, студентка

Відокремлений структурний підрозділ «Фаховий коледж геодезії та землеустрою Поліського національного університету»

Satsiukolga375@gmail.com

ОРГАНІЧНЕ ВИРОБНИЦТВО – ПЕРСПЕКТИВИ ДЛЯ МОЛОДІ

Час від часу ми замислюємося над тим, чому органічні продукти вважають кращими для нашого здоров'я та добробуту. Тому ми розберемося в основних перевагах органічних продуктів і з'ясуємо, чому вони стають все більш популярними серед споживачів.

Переваги органічних продуктів

1. Відсутність хімічних пестицидів та інших шкідливих речовин.
2. Більш висока концентрація вітамінів, мінералів та антиоксидантів.
3. Менше ризику алергій та інших проблем, пов'язаних із здоров'ям.
4. Поліпшення якості харчування та підтримка імунної системи.

Переваги органічних продуктів для довкілля

1. Зменшення використання хімічних пестицидів і добрив, що забруднюють ґрунт та водойми.
2. Збереження біорізноманіття та підтримка здорових екосистем.
3. Відновлення родючості ґрунту та зменшення ерозії.
4. Зменшення використання водних ресурсів та забезпечення сталого сільського господарства.
5. Зниження викидів парникових газів.
6. Сприяння місцевій економіці та соціальному розвитку.

Органічне виробництво в Україні набуває все більшої популярності та розвитку. Тому назвімо підприємства які діють: Світ Біо («Либідь-К»), Золотий Пармен, Mol'far, Органік мілк («Галекс-агро»), Сквирянка, Liluck, Organico («Каспер»), LiQberry, Екород («Органік Оригінал»).

Виробництво такої продукції в Україні має широку перспективу, а саме:

1. Вона має відмінні смакові якості, відсутність шкідливих добавок, високі стандарти якості, позитивний вплив на організм.

2. Органічні продукти безпечні для людини і навколишнього середовища, вони не забруднені нітратами, важкими металами, залишками пестицидів, гербіцидів та інших речовин хімічного синтезу.

3. Органічні продукти не містять хвороботворних мікроорганізмів, паразитів і алергічних компонентів.

4. Органічні продукти зберігають живильні властивості, якість, безпечність й натуральний склад під час переробки, оскільки використовуються тільки натуральні методи переробки й традиційні рецепти, природні речовини і матеріали для упакування.

5. Вживання органічних продуктів опосередковано сприяє збереженню навколишнього середовища, а саме благотворно впливає на відтворення природної родючості ґрунтів, сприяє збільшенню природного біорізноманіття; поліпшує здоров'я тварин, оскільки застосовуються методи їх утримання, які узгоджені з природними потребами й не завдають страждань тваринам.

УДК 631.861 (045)

ЧУМАРНА Франя, викладач-методист

ВП НУБіП України «Бережанський фаховий коледж»

frosinacumarna@gmail.com

ПОШИРЕННЯ ДОСВІДУ ТА ІНФОРМАЦІЇ ЩОДО РОЛІ ОРГАНІЧНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В АГРАРНОМУ ВИРОБНИЦТВІ

Земля – дуже важлива складова природних ресурсів, основа рослинного і тваринного світу, вмістилище природних багатств, операційний базис промисловості, населених пунктів і доріг, головний засіб виробництва в сільському господарстві. Родючість ґрунтів завжди була і є вирішальним чинником у забезпеченні людства продовольством.

Для сільського господарства найбільшого значення набуває шар земної кори під назвою ґрунт – особливе природне утворення, якому властиві риси живої та неживої природи, що сформувалися внаслідок тривалого перетворення поверхневих шарів літосфери під спільним взаємозумовленим впливом гідросфери, атмосфери, живих і мертвих організмів.

Досить значний вплив на хімічний склад ґрунтів мають добрива та пестициди, виробництво і застосування яких з кожним роком зростає. Недостатнє та необґрунтоване застосування мінеральних та органічних добрив зумовило від'ємний баланс поживних речовин у ґрунті. Як результат щорічний дефіцит основних елементів живлення перевищує агроекологічні нормативи та щодалі більшого прискорення набуває процес виснаження

грунту. Отже, раціональне використання ґрунтів є актуальною проблемою сьогодення.

У гонитві за високими врожаями зроста інтенсивність сільського господарства. Але за це довелося поплатитися дегуміфікацією ґрунтів та руйнуванням екосистем. Відновити природний потенціал родючості української землі може біологічне землеробство.

Однією зі систем біологічного землеробства є органічне рослинництво. З метою збереження якості земель воно балансує між продуктивністю агроценозу і деградацією навколишнього середовища. За органічної системи землеробства рекомендується використовувати гній, компости, кісткове борошно, вапно, пісок, крейду. Від того, що та у якій кількості внесли, залежить отриманий результат.

На жаль, сьогодні органічне виробництво продукції рослинництва і тваринництва в Україні досить слабо розвинене. Площа сільськогосподарських земель з органічними продуктами становить 1,1 % від загальної площі земель сільськогосподарського призначення, тоді як у Ліхтенштейні – 41,6 %, Австрії – 26,5 %, Естонії – 22. У структурі земельних площ України, на яких вирощують овочі, і які є невід’ємною частиною в нашому раціоні, становлять тільки 0,04 %, а це в десять разів менше, ніж в Греції, Болгарії та інших країнах. Органічну овочеву продукцію в Україні виробляють лише п’ятдесят товаровиробників, і вони не можуть забезпечити біологічною овочевою продукцією населення в достатній кількості. Така ж сама картина з плодами, ягодами та виноградом. Щоб забезпечити населення продуктами біологічного виробництва, на мою думку, потрібно в кожній області (районі) створити господарства з виробництвом біологічної продукції так, як це зробили в Тернопільському районі Тернопільської області.

Саме в той час, а це був 2007 рік, багато фермерів із Львівської, Івано-Франківської та інших областей почали займатися біологічним землеробством. Проводилося багато семінарів, на які запрошували агрономів та фахівців із Швейцарії, котрі займалися біологічним землеробством. Зацікавився цим питанням також викладач закладу освіти в Бережанах Іван Бойко, який пройшов стажування у Швейцарії. У 2007 році в селі Потутори Бережанського району Тернопільської області він створив господарство ТОВ «ЖИВА ЗЕМЛЯ ПОТУТОРИ».

Невелике мальовниче село Потутори розташоване за сім кілометрів від Бережан, але про нього знають по всій Україні, тому що на території колишньої колгоспної ферми нині функціонує ТОВ «ЖИВА ЗЕМЛЯ ПОТУТОРИ», яке місцеві жителі називають «маленькою Швейцарією». Господарство обробляє 400 га землі, вирощує переважно зернові культури – пшеницю, ячмінь, із зернобобових – сочевицю. Господарство розвиває також молочне та м’ясне скотарство, вирощує різні пряні культури, рослини для фітозборів, з яких виготовляють багато видів чаю.

Як розповідає Іван Бойко, коли започаткували екологічне господарство, було спочатку важко, не було ще чітких законів щодо біологічного землеробства, і з реалізацією продукції, зокрема молочної, були проблеми. Біологічна собівартість молока і молочних продуктів були вищою ніж того, яке виробляли небіологічні ферми. Але поступово люди зрозуміли, що біологічні продукти дорожчі, але завдяки екологічній чистоті, мають кращу якість і корисніші для здоров'я людини.

Молоко та молочні продукти реалізують на ринку м. Бережани і в торгових точках міста. Середній добовий надій від корів 300-350 літрів. Це небагато, тому що для годівлі корів використовують тільки натуральні корми. Реалізують також продукцію у Київ, Одесу, Луцьк. Спершу шукали ринок збуту ми, а тепер шукають нас, зазначив директор господарства, часто їдемо в Київ, Львів та інші міста на ярмарок органічної продукції.

Для поширення досвіду та інформації щодо ролі органічних технологій в аграрному секторі господарство тісно співпрацює з викладачами Бережанського фахового коледжу. Проводяться виїзні заняття студентів на виробництві та гостьові лекції фахівців господарства ТОВ «ЖИВА ЗЕМЛЯ ПОТУТОРИ», на яких знайомимо студентів з виробництвом біологічної продукції, а студенти допомагають господарству у зборі продукції. Під час весняно-польових робіт та гостьових лекцій студенти мають можливість знайомитися з виробництвом біологічної продукції та її відмінністю від традиційної.

Висновок. Органічне землеробство не має означати занедбані плантації заражені хворобами, шкідниками, бур'янами. Насамперед органічне тваринництво та рослинництво, садівництво і ягідництво – це можливість вирощувати корисні для здоров'я продукти, раціонально використовуючи природні ресурси.

Список використаних джерел

1. Васюкова Г. Т., Грошева О. І. Екологія : підручник. Київ : Кондор, 2009. 524 с.
2. Веремеєнко С. І., Шевчук М. Й. Ґрунтознавство : підручник. Луцьк : ПП Іванюк В. П., 2016. 335 с.
3. Кисіль І. В. Біологічне землеробство в Україні: проблеми і перспективи. Харків : Вид-во «Штрих», 2000. 161 с.
4. Кузьменко О. Б. Розвиток органічного землеробства в умовах ринку землі в Україні. *Економіст*. 2013. № 3. С. 38–39.
5. Обробіток ґрунту в адаптивно-ландшафтних системах землеробства : навч. посіб. / І. А. Шувар, В. П. Гудзь, В. І. Печенюк [та ін.] ; за ред. І. А. Шувара. Львів : НВФ «Українські технології», 2011. 384 с.

УДК 339.3 (045)

КИРИЧЕНКО Анастасія, канд. екон. наук, доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України

akyry@nubip.edu.ua

ВПЛИВ ТОРГІВЛІ ОРГАНІЧНИМИ ПРОДУКТАМИ НА ФОРМУВАННЯ ПРОДОВОЛЬЧОЇ БЕЗПЕКИ

Актуальність дослідження впливу торгівлі органічними продуктами на продовольчу безпеку зумовлена зростаючими вимогами до якості харчових продуктів та екологічними викликами, пов'язаними з традиційним сільським господарством. Пошук безпечних для здоров'я альтернатив, стійкість аграрного сектору та зниження екологічного навантаження стають ключовими напрямками розвитку сучасного продовольчого ринку. В умовах кліматичних змін та глобальних економічних коливань торгівля органічною продукцією може забезпечити економічну та продовольчу незалежність країн, сприяти збереженню природних ресурсів та підвищити рівень здоров'я населення.

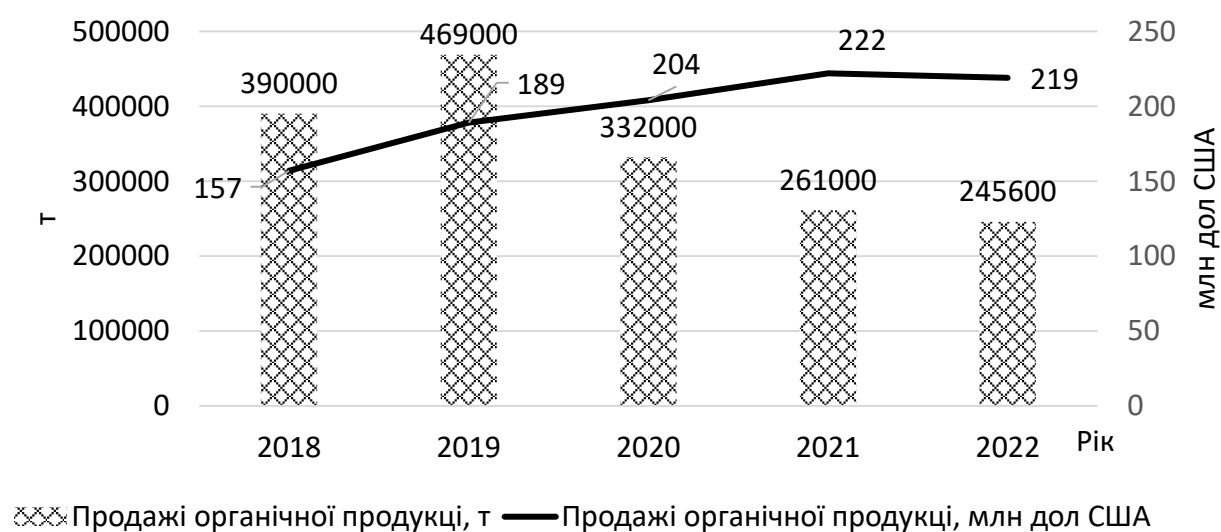


Рис. 1. Торгівля українськими органічними продуктами
на зовнішньому ринку, 2018-2022 рр.

Джерело: побудовано автором за [3]

Протягом 2022 р. глобальний ринок органічних харчових продуктів зріс приблизно на 9 %, а частка органічного ринку в світі в середньому сягнула 5 %. У 2022 р. кількість земель, зайнятих під органічне виробництво, та кількість органічних операторів збільшилися на 26 % [1]. Незважаючи на російсько-українську війну Україна продовжує входити у ТОП-5 постачальників органічної продукції до Європейського Союзу. Зокрема, у

2022 р. Україна посіла 3-тє місце загалом та 1-ше місце з-поміж нетропічних країн за обсягом імпорту органічної продукції до ЄС [2]. Торгівлю українськими органічними продуктами на зовнішньому ринку представлено на рис. 1.

Зниження продажів органічної продукції з України на зовнішніх ринках у 2020 р. можна пояснити декількома основними чинниками: пандемія COVID-19, а саме карантинні заходи, локдауни та обмеження на пересування порушили логістичні ланцюги, що ускладнило доставку української органіки до інших країн; під час пандемії споживачі в багатьох країнах були змушені обирати дешевші, масові продукти через економічну невизначеність та падіння доходів; посилення вимог до сертифікації; зростання логістичних витрат.

Щодо внутрішнього ринку, то продажі української органічної продукції активно зростали до 24 лютого 2022 р., відображаючи збільшений інтерес споживачів до здорового харчування та продуктів, виготовлених без використання пестицидів, синтетичних добрив та ГМО (рис. 2).

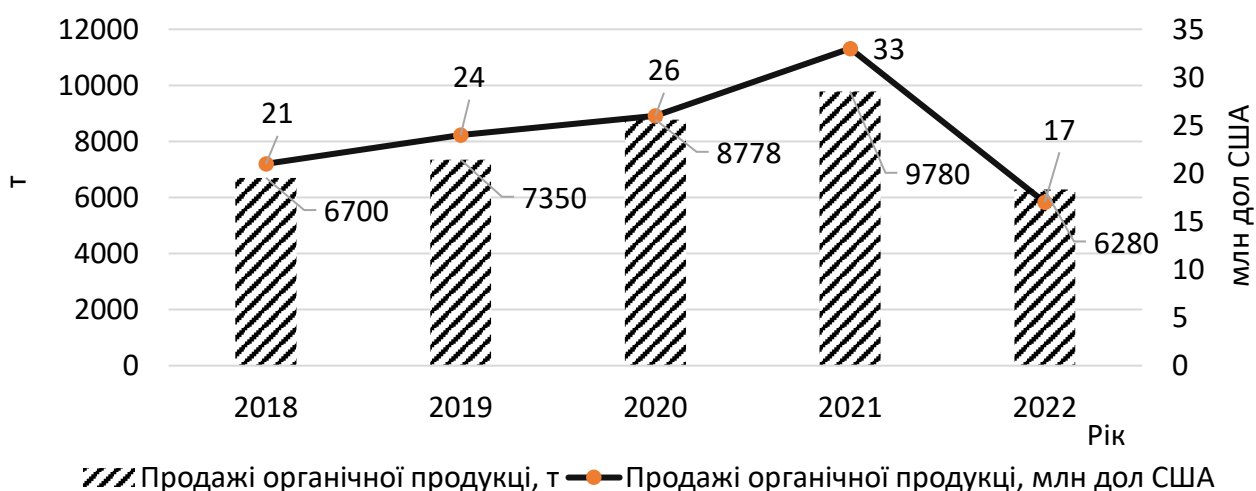


Рис. 2. Торгівля органічними продуктами на внутрішньому ринку України, 2018-2022 рр.

Джерело: побудовано автором за [4]

Зниження продажів органічної продукції на внутрішньому ринку України в 2022 р. можна пояснити кількома чинниками: військові дії та нестабільність; зміна пріоритетів споживачів; інфляція та зростання цін; скорочення асортименту в торгових мережах; фокус виробників на експорт.

Перспективи торгівлі українською органічною продукцією є сприятливими як на внутрішньому, так і на зовнішньому ринках. На внутрішньому ринку зростає попит на здорове харчування, що разом із розвитком спеціалізованих магазинів та підтримкою держави сприяє розширенню ринку органіки. На зовнішньому ринку основним імпортером

залишається ЄС, де зростає попит на екологічно чисту продукцію, а спрощення сертифікації підвищує конкурентоспроможність українських виробників. Окрім Європи, Україна має перспективи виходу на нові ринки, як-от Азія та Північна Америка. Проте для максимального використання цих можливостей важливо зберігати якість продукції, забезпечувати стабільність поставок і підвищувати ефективність виробництва.

Отже, розвиток торгівлі українською органічною продукцією сприятиме продовольчій безпеці, оскільки воно підвищує доступність якісних і безпечних продуктів для населення, зберігає родючість ґрунтів і підтримує екологічний баланс. Внутрішній ринок отримує можливість забезпечити стале постачання місцевими продуктами, зменшуючи залежність від імпорту, що підвищує стійкість до економічних і глобальних криз. На зовнішньому ринку українська органіка може стати важливою складовою продовольчої безпеки інших країн, а прибуток від експорту допоможе підтримати економіку, сприяти розвитку місцевих громад і підвищувати рівень добробуту фермерів.

Список використаних джерел

1. Ринок органічних продуктів перестав бути нішевим. URL : <https://organicinfo.ua/news/organic-no-longer-niche-market/>
2. Звіт Європейської Комісії за 2022 рік щодо імпорту органічної агропродовольчої продукції до ЄС. URL : https://organicinfo.ua/wp-content/uploads/2023/08/eu-organic-imports-brief-2022_ua.pdf
3. Продажі органічної продукції за 2016-2022: зовнішній ринок. URL : <https://organicinfo.ua/infographics/export-market-2016-2022/>
4. Продажі органічної продукції за 2018-2022: внутрішній ринок. URL : <https://organicinfo.ua/infographics/domestic-market-2018-2022/>

УДК 631.147 (045)

СЛЄПЦОВ Юрій, канд. с/г наук, доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України

ОСОБЛИВОСТІ НАБУТТЯ ЗНАНЬ З ОРГАНІЧНОГО СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА В УКРАЇНІ

Важливість підготовки фахівців з галузі органічного сільського господарства можна побачити в провідних університетах світу, де створені інститути та центри органічного сільського господарства. До наприкладу, «Центр органічного сільського господарства в Університеті» Хохенхейма (University Hohenheim, Німеччина) [1]. У США Університет Вашингтона (WSU) створив спеціалізацію «Органічне та стале сільське господарство», яку

пропонують через Департамент рослинництва та ґрунтознавства. В університеті Аміті (Індія) створено програму «Органічне сільське господарство» на базі «Інституту органічного сільського господарства» (Amity Institute of Organic Agriculture) [2]. Цей досвід надто важливий для отримання конкретних знань у цьому напрямку і дозволяє різко підвищити ефективність підготовки фахівців у цьому напрямі на основі великої матеріально-технічної бази. До наприкладу, в університеті Аміті створено «Syndicate rooms» – кімнати із екраном телевізора для невеликої кількості студентів за столом у формі напівкола для тренування командних навичок за допомогою вправ, як-от мозковий штурм, групові дискусії, рольові ігри тощо. Ефективними також є студії електронного навчання та тренажери віртуальної реальності.

В університетах світу дисципліни, присвячені органічному сільському господарству, мають аналогічну назву – «Organic agriculture». Іноколи зустрічаються інші назви, наприклад – «Organic Farming and Agroecology» (Technical University, Варна, Болгарія) [3], які викладають студентам ОКР «бакалавр» у 7-му семестрі. У вітчизняних університетах зустрічаються різні назви дисциплін:

- у Миколаївському аграрному університеті – «Органічне землеробство» («Organic Farming») [4], що викладається студентам магістратури;
- у Херсонському державному аграрно-економічному університеті – «Інноваційні технології отримання органічної продукції» [5] – («Innovative technologies for receiving organic products» – студентам магістратури);
- у Поліському національному університеті – «Органічне виробництво» – студентам ОКР «бакалавр» спеціальності «Агрономія» [6];
- у Сумському національному аграрному університеті – «Основи органічного землеробства») – студентам ОКР «бакалавр» спеціальності «Агрономія» [7];
- у Білоцерківському національному аграрному університеті – «Органічне виробництво» і «Органічне кормовиробництво» [8];
- у Львівському національному університеті природокористування – «Органічне овочівництво» і «Органічне садівництво» – студентам спеціальності «Садівництво, плодовоовочівництво та виноградарство» та «Органічне рослинництво» – студентам спеціальності «Агрономія» – ОКР «бакалавр» [9];
- аналогічна картина і в НУБіП України, де дисципліни з назвами – «Органічне землеробство», «Органічне овочівництво», «Органічне садівництво», «Органічне тваринництво» («Organic animal breeding») викладають фахівці різних кафедр. Отже, вибір тем дисципліни залежить від фахового рівня, викладач складає їх на свій розсуд.

Окремим напрямком є навчання аграріїв на спеціальних курсах. Такі курси проводять у багатьох країнах. Наприклад – «Thirty days Certificate

Course on Organic Farming» під егідою Центру органічного землеробства (NCOF/RCOFs) з видачею сертифіката в Індії [10].

Або безкоштовна програма навчання фермерів-початківців OFRF для фермерів, які спеціалізуються на вирощуванні органічних культур у Каліфорнії [11]. National Organic Training Skillnet (NOTS) в Ірландії [12]. В Україні для цього лише створена органічна платформа знань, що недостатньо. Вважаємо, що цю дисципліну доцільно викладати саме студентам магістратури, після вивчення студентами дисциплін традиційного землеробства. В ідеалі до початку періоду вивчення дисципліни «Органічне землеробство» студент має мати уявлення про сівозміну, види шкідників, хвороб і бур'янів, методи боротьби з ними в традиційному землеробстві, зв'язок їх розвитку з різними кліматичними та антропогенними чинниками, знати техніку для міжрядного обробітку, внесення твердих і рідких добрив, конструкції обприскувачів, способи обробки продукції тощо. Наявність базових знань є першим і найважливішим чинником для вивчення цієї дисципліни. Лише після цього можна приступати до вивчення постулатів органічного землеробства, які багато в чому відрізняються від традиційного.

Пропонуємо структуру курсу поділити на 2 частини. Перша частина, «Постулати органічного землеробства», може складатися з таких тем:

- Сутність і терміни органічного сільського господарства, історія органічного руху, методи переробки продуктів, які дозволені в органічному сільському господарстві.
- Процес сертифікації.
- Забезпечення рослин елементами живлення в органічному землеробстві.

Ключовими є теми, з яких, власне, і складається основа курсу (рис. 1).



Рис. 1. Основа курсу «Органічне землеробство»

Оскільки боротися з ними можна кількома методами, перелік тем тут доволі широкий. До наприкладу, для боротьби зі шкідниками, застосовують

біологічні інсектициди (одна тема на кілька лекційних і практичних), комах-ентомофагів (друга тема), феромонних пасток (третя) тощо.

Друга частина дисципліни присвячена технологіям вирощування органічної продукції окремих сільськогосподарських культур. Оскільки овочівництво і садівництво мають свою специфіку, на відміну від польових культур, цілком можливі окремі дисципліни з цих напрямів.

Для підвищення мотивації студентів слід виявити причини низької мотивації та усвідомити їх самим студентом, викликати пізнавальний інтерес до предмета, який вивчатимуть. Одним із способів збудження пізнавального інтересу в учнів є розгляд нестандартних ситуацій у майбутній професійній діяльності. Напочатку вивчення предмета для ініціації пізнавального процесу в учнів можна використовувати інформаційні медіатехнології, перегляд підготовлених відеороликів, оскільки, на жаль важко знайти потрібні навчальні відеофільми. У нашому навчанні розглядали реальні події, непрофесійні дії деяких фермерів, а також їхні помилки в роботі та наслідки, до яких ці помилки призвели. Сьогодні існує багато видів візуалізації для використання їх на заняттях: відео, презентації, опорні конспекти, схеми, розгорнуті запитання та відповіді, матричні підказки, мовленнєві кліше, інфографіка, інтелектуальні карти, постери, хронолінери, інтернет-меми.

Через інтернет-меми, які стали частиною сучасної культури, суспільство не тільки передає інформацію, а й вивчає себе, свою культуру, здійснює саморегуляцію.

Термін «мем» і концепцію мему запропонував біолог-еволюціоніст Річард Докінз у 1976 році в своїй книзі «Егоїстичний ген» (Dawkins R., 1976). Ілюстрації та інтернет-меми можуть бути ефективно використані в усіх темах вивчення дисципліни «Органічне садівництво». До наприкладу, у першій лекції важливо показати, наскільки високий сьогодні рівень використання пестицидів у сільському господарстві (рис. 2).

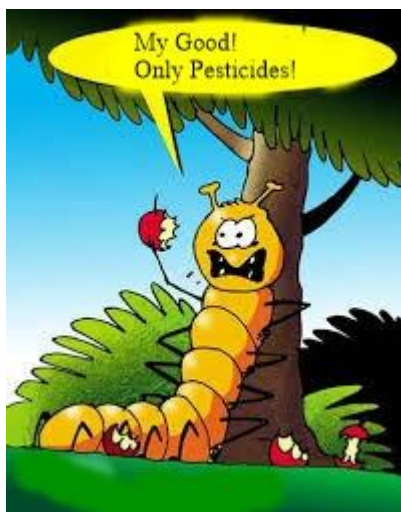


Рис. 2. Інтернет-меми також можна широко використовувати під час вивчення дисципліни

Підбиваючи підсумок, слід зазначити явну недосконалість підготовки фахівців в Україні в галузі органічного сільського господарства.

Список використаних джерел

1. URL : <https://oeko.uni-hohenheim.de/>
2. URL : <https://amity.edu/noida/aioa/>
3. URL : https://fs.tu-varna.bg/wp-content/uploads/a_rb_2020_eng_n-1.pdf
4. URL : <https://www.mnau.edu.ua/files/faculty/agronomij/opp/23-24/onp-201-mag.pdf>
5. URL : <https://www.ksau.kherson.ua/prd-2/dvv/259-kdvv/8682-%D0%>
6. URL : <https://polissiauniver.edu.ua/wp-content/uploads/2024/05/%D0%>
7. URL : <https://snau.edu.ua/wp-content/uploads/2024/08/201-%D0%90%>
8. URL : https://btsau.edu.ua/sites/default/files/news/pdf/acreditacia_agro
9. URL : <https://www.lnup.edu.ua/attachments/article/6387/%D0%9E%>
10. URL : <https://companydemo.in/apps/nocf/30dayscertificatecourseonOrganicFarming>
11. URL : <https://ofrf.org/online-courses/>
12. URL : <https://www.irishorganicassociation.ie/farming/education/>

УДК 338.439.02 (045)

КОЦЕНКО Маріна, Phd, д-р філософії

Поліський національний університет

marina.kotcenko@gmail.com

ОРГАНІЧНЕ ВИРОБНИЦТВО ЯК КЛЮЧОВИЙ ЕЛЕМЕНТ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОДОВОЛЬЧОЇ БЕЗПЕКИ УКРАЇНИ

Актуальність. Глобалізаційні зміни в ринковій економіці та інтеграція України у світове співтовариство активізує процеси, які мають відповідати змінам та враховувати тенденції принципів розвитку світового господарства. Одне із важливих питань, яке турбує розвинуті економічно країни – це забезпечення населення якісним продовольством як наслідок формування національної продовольчої безпеки. Ключовим елементом системи забезпечення продовольства у всьому світі та в Україні є органічне виробництво.

Основні результати дослідження. Продовольча безпека – це система заходів національної економіки, на меті якої стоїть забезпечення якісними продуктами харчування населення, що зможуть задовольнити потребу у вітамінах та мінералах, необхідних для здоров'я людини. Основними складовими продовольчої безпеки є: безпечність для населення та збереження

здоров'я, забезпеченість населення необхідним продовольством й доступність. Варто зазначити, що доступність продовольчої безпеки можна розглядати у трьох напрямках, а саме: фізична доступність, економічна та соціальна [2].

Економічна доступність продовольства для населення полягає у змозі купувати усі необхідні продукти харчування за прийнятними для населення цінами. Соціальна доступність проявляється у тому, що всі верстви та групи населення незалежно від соціального статусу та становища мають мати необхідний для збалансованого харчування набір продуктів та доступ до них. Фізична доступність – наявність на ринку країни усіх необхідних продуктів, та доступ до них, що, зокрема, стосується віддалених населених пунктів.

Однією із основних складових продовольчої безпеки є її безпечність та користь для здоров'я, яку можуть забезпечити органічні продукти харчування. Органічні продукти харчування – це такі продукти, під час виробництва яких не використовували хімічні домішки, генномодифіковані сорти насіння та інші шкідливі для здоров'я та навколишнього середовища речовини [1]. Отже, є важливим, що органічне виробництво забезпечує відновлення ґрунтів та зменшує негативний вплив на планету через традиційне сільське господарство. За таких якісних характеристик органічне виробництво є одним із ключових елементів забезпечення органічної безпеки.



Рис. 1. Карта розміщення органічних виробників на території України, станом на 2023 р.

Джерело: [3]

В Україні є всі передумови для розвитку органічного виробництва та забезпечення завдяки йому продовольчої безпеки населення та зміцнення власної національної безпеки. Станом на 31.12.2023 на території України зареєстровано 152 оператори органічного ринку, загальна площа яких – 77 463 га [3].

Найбільше виробників зареєстровано у Вінницькій (25), Київській (25), Полтавській (21) та Житомирській (14) областях (рис. 1). За розміром посівних площ, зайнятих під органічне землеробство перше місце посідає Житомирська область і 27 610 га, друге – Полтавська – 17 739 га, трійку лідерів завершує Волинська область і 4925 га [3].

До 2022 року до початку повномасштабного вторгнення росії на територію України налічувалося понад 500 операторів органічного ринку, частина з яких припинили виробництво через низку причин, серед яких – окупація територій, активні бойові дії на території населеного пункту, де розташоване виробництво. Економічна криза пов'язана з військовим станом, заміновані території та безпосередньо близьке розташування до лінії фронту унеможлиблюють ведення сільського господарства.

Незважаючи на складне економічне, екологічне, політичне та соціальне становище населення в Україні, питання забезпечення продовольчої безпеки стоїть досить гостро, а органічне виробництво потребує підтримки та подальшого розвитку.

Передумовами для розвитку органічного землеробства в Україні є:

- родючі чорноземи, які є ключовим елементом органічного сільського господарства;
- висококваліфіковані працівники, які спеціалізуються на сільському господарстві;
- зручне географічне розташування, що стає перевагою для експорту органічної сировини до країн Європи та світу;
- сприятлива політика держави в контексті підтримки органічних виробників;
- бажання аграріїв переорієнтовуватися на органічне землеробство [1].

До основних перешкод розвитку органічного землеробства є:

- недосконала система розподілу фінансової допомоги держави виробникам органічної продукції;
- недосконалість законодавства України у сфері органічного виробництва;
- військова агресія росії проти населення України;
- низька купівельна спроможність населення;
- низька обізнаність українських споживачів щодо корисності органічної продукції для здоров'я.

Враховуючи вищевказане, можемо стверджувати, що органічне виробництво є перспективним напрямом сільського господарства, яке може стати ключовим елементом забезпечення продовольчої безпеки України.

Висновки. Продовольча безпека є важливою складовою забезпечення національної безпеки, оскільки формує здорове населення та сталий розвиток економіки країни, одним із елементів якої є органічне виробництво, яке забезпечує раціональне використання ресурсів і здоров'я нації. Для розвитку органічного виробництва в Україні потрібно проводити державну політику у частині популяризації органічних продуктів та підтримці операторів органічного ринку.

Список використаних джерел

1. Kotsenko M., Tkachuk V., Kilnitska O., Lysytsia N., Shaposhnikova I. Development of a competitive strategy of an organic production enterprise based on discriminant analysis. Scientific Horizons. 2023. № 26 (6), P. 121–133. URL : <https://doi.org/10.48077/scihor6.2023.121>.

2. Хаєцька О. П. Органічне виробництво як складова забезпечення продовольчої безпеки України. *Економіка, фінанси, менеджмент: актуальні питання науки і практики*. 2022. № 4 (62). С. 57–74. DOI: 10.37128/2411-4413-2022-4-4.

3. Органікінфо. URL : <https://organicinfo.ua/infographics/organic-map-of-ukraine-2023-ua-law>

УДК 631.86/87 (045)

ЯНКОВСЬКА Юлія, здобувачка вищої освіти факультету менеджменту,

КУШНІРУК Віктор, канд. екон. наук, доцент

Миколаївський національний аграрний університет

uliaankovskaa71@gmail.com

ІННОВАЦІЙНІ ОРГАНІЧНІ ТЕХНОЛОГІЇ: КЛЮЧ ДО СТАЛОГО РОЗВИТКУ

У сучасному світі охорона навколишнього середовища є однією з найактуальніших проблем людства. Зникнення природних екосистем, зміна клімату, забруднення води та повітря – усе це має серйозні наслідки для нашої планети.

В епоху стрімкого технологічного прогресу інновації стали рушійною силою сталого розвитку. Від відновлюваних джерел енергії до штучного інтелекту (ШІ) технологічний прогрес відкриває безпрецедентні можливості

для вирішення нагальних екологічних проблем і створення більш сталого майбутнього.

Хоча термін «органічне землеробство» може здаватися сучасним трендом, він втілює прадавні методи, що існували ще до індустріальної ери. За своєю суттю, органічне землеробство є більш екологічною альтернативою інтенсивному промислового сільському господарству, яке надто шкодить довкіллю. Це система управління, що ґрунтується на екологічно безпечних методах і технологіях. Вона обирає природні підходи до вирощування культур, мінімізуючи застосування синтетичних добрив, пестицидів, регуляторів росту рослин та інших неорганічних добавок. Замість цього використовують органічні добрива, різноманітні способи обробітку ґрунту та сівозміни для підвищення врожайності, контролю над шкідниками і бур'янами, а також забезпечення рослин необхідними мінеральними речовинами. Основна мета органічного землеробства полягає у забезпеченні сталого, збалансованого й природного середовища для розвитку тварин і рослин. Органічні продукти виробляють без використання синтетичних пестицидів, хімічних добрив, генетично модифікованих організмів та антибіотиків. Щоб отримати статус «органічний», продукт має пройти сертифікацію [2, с. 14].

Інноваційні органічні технології мають значний вплив на стале сільське господарство. Точне землеробство використовує датчики та дані для оптимізації використання добрив, води та пестицидів, зменшуючи вплив на навколишнє середовище. Вертикальні ферми дозволяють вирощувати їжу в контрольованих умовах у будівлях, зменшуючи споживання води та землі та підвищуючи продуктивність. Інновації в генетиці також допомагають створювати культури, стійкі до хвороб і зміни клімату. Стале сільське господарство спрямоване на мінімізацію впливу на навколишнє середовище та забезпечення продовольчої безпеки. Використання точного землеробства, органічного землеробства та вертикального землеробства може революціонізувати спосіб виробництва їжі, зробивши її більш продуктивною та менш шкідливою для планети.

Безпілотники, які кружляють над полями та городами, вже не дивують. Маленький дрон може виконувати багато завдань, які раніше вимагали значних витрат праці, часу та грошей:

- постійний моніторинг посівів;
- внесення препаратів і добрив;
- об'ємне картографування місцевості;
- фото-, відео- та тепловізійна зйомка полів;
- захист посівів;
- діагностування захворювання;
- посадка насіння.

Широкий спектр можливостей дронів дозволяє контролювати та підтримувати весь процес виробництва – від вибору та ретельного огляду ділянки до моніторингу росту, готовності та збору врожаю.

Інтернет речей – єдиний можливий спосіб підвищити ефективність сільського господарства в найближчому майбутньому. Великі обсяги інформації про ріст рослин, умови ґрунту, зміни температури та освітленості, а також достатність вологи можна просто пропустити або неправильно витлумачити вручну. Як результат істотно страждає результат. Точні дані дозволяють людині не тільки швидко реагувати на будь-які зміни умов. «Розумна» платформа здатна самостійно приймати рішення про необхідність тих чи інших дій без участі оператора [1, с. 125].

Вертикальне землеробство вважають найбільш перспективним підходом до забезпечення городян овочами, зеленню та ягодами. Ферми сконструйовані в такий спосіб, що на невеликій ділянці можна виростити велику кількість продукції. Інсталяції дозволяють використовувати практично весь простір у приміщенні.

Скептики відзначають, що фермерам належить пройти довгий шлях, перш ніж «фабрики рослин» досягнуть великих масштабів і стануть одним з основних джерел їжі для мільйонів людей. Вертикальне землеробство було визнано наприкінці 90-х. Передбачалося розвинути ідею «ферми в хмарочосі». У теплицях можна оптимізувати умови середовища, живлення рослин, освітлення.

Вирощування сільськогосподарських культур на багаторівневих установках з використанням гідропоніки – це концепція, яка приваблює інвесторів у всьому світі. Ми всі бачимо переваги вирощування нашої їжі на місці – у транспортних контейнерах, складах і, можливо, навіть у хмарочосах.

Технологія зменшує потребу в трансконтинентальних перевезеннях, створює робочі місця та обмежує інтенсивне використання пестицидів і хімікатів, які не тільки потрапляють у харчові продукти, але й забруднюють ґрунт, ґрунтові води та повітря.

Незважаючи на значні технологічні досягнення, автоматизацію виробництва, використання відновлюваних джерел енергії, вертикальне землеробство все ще залишається дорогавартісним виробництвом. Щоб досягти «переломної точки» в цьому напрямі, потрібні інновації, щоб вирощування овочів, трав і ягід стало довгостроковим проєктом, який забезпечить продовольчу безпеку населення [3, с. 54].

У сучасному світі екологічні питання стають все більш актуальними, і бізнес сьогодні відіграє значну роль у створенні сталого екологічного середовища. З появою нових технологій, зокрема зелених інновацій, підприємства мають змогу не лише поліпшити екологічну звітність, а й підвищити ефективність своєї діяльності.

Однією з головних перспектив розвитку зелених інновацій є зменшення негативного впливу на довкілля. Завдяки екологічно чистим технологіям, компанії можуть значно скоротити викиди шкідливих речовин і зменшити свій вуглецевий слід.

Роль бізнесу у створенні сталого екологічного середовища полягає не лише у власному впровадженні екологічно чистих технологій, але й у заохоченні інших компаній до цього кроку. Партнерство у сфері зелених інновацій сприяє зростанню сектору екологічно стійких рішень та загальному покращенню екологічної ситуації.

Впровадження екологічно чистих технологій стає все більш актуальним для великих компаній, які прагнуть до сталого розвитку. Одним із прикладів успішного використання зелених інновацій є компанія Tesla, яка спеціалізується на виробництві електрокарів. Завдяки технології акумулятора та електромотора Tesla зменшує викиди вуглецю та допомагає боротися зі зміною клімату. Іншим прикладом є компанія Google, яка активно інвестує в проєкти з відновлюваної енергетики для своїх центрів обробки даних. За допомогою сонячних панелей і вітрових турбін Google зменшує свій вуглецевий слід, що сприяє екологічній стійкості компанії [2, с. 17].

Висновок

Отже, людство має широкий спектр технологій та інструментів для ефективного органічного землеробства, багато з яких були відомі людству протягом його історії, але все ще використовують та модернізують. При цьому, комбінуючи їх, можна істотно збільшити їх віддачу. Інноваційні технології є потужними інструментами, які можуть призвести до сталого майбутнього. Інвестуючи в інновації та співпрацюючи один з одним, ми можемо створити більш стійкий світ для майбутніх поколінь. Інновації є ключем до розкриття потенціалу нашого світу та забезпечення процвітаючого й екологічно чистого майбутнього для всіх.

Список використаних джерел

1. Берник І. М., Новгородська Н. В., Соломон А. М. Інноваційні технології харчових виробництв : монографія. Вінниця : Видавець ФОП Кушнір Ю. В., 2022. 300 с.
2. Логвінков С. М., Літвінова І. М. Інноваційні технології виробництва продукції та надання послуг : конспект лекцій. Харків : ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2021. 95 с.
3. Поташова Л. М. Інноваційні технології в рослинництві : курс лекцій. Харків : ДБТУ, 2024. 101 с.

УДК 631.552/.559:633.174:633.15 (045)

КОЗАК Леонід, канд. с/г наук, доцент,

ПАНЧЕНКО Тарас, канд. с/г наук, доцент

Білоцерківський національний аграрний університет

kla59@ukr.net

panchenko.taras@gmail.com

ФОРМУВАННЯ ВРОЖАЙНОСТІ СУДАНСЬКОЇ ТРАВИ У ЧИСТОМУ ПОСІВІ ТА СУМІШІ З КУКУРУДЗОЮ РІЗНИХ СТРОКІВ СКОШУВАННЯ І ВИСОТИ ЗРІЗУ ЗА ОРГАНІЧНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ

Суданська трава, як кормова культура, в умовах все більш посушливого клімату стає популярнішою [1, 2]. Використання її в зеленому конвеєрі дозволяє забезпечити тварин у літньо-осінній період цінним зеленим кормом та продуктивним випасом. Для визначення можливостей використання її на кормові цілі ми провели вивчення строків скошування та висоти зрізу суданської трави, що висівають у чистому вигляді та в суміші з кукурудзою.

Низка дослідників встановили, що висота скошування цієї культури залежить від етапу розвитку та мети використання. Тому за першого скошування: рекомендована висота скошування становить приблизно 40-50 см; оптимальна висота рослини для першого скошування: 70-80 см. На цьому етапі рослина ще не має волокнистих стебел, і корм має вищу поживну цінність.

За наступних скошувань траву можна косити ще 1-2 рази протягом вегетаційного періоду [3]; скошування проводять, коли рослини досягають 50-70 см у висоту, знову ж таки, залишаючи близько 10-15 см стебла для кращого відновлення [4, 5].

Скошування на оптимальних стадіях допомагає зберігати якість корму і сприяє відновленню рослин для наступних урожаїв [5, 6].

Суміш кукурудзи і суданської трави є популярним рішенням для вирощування високоякісного корму, оскільки вона забезпечує високу врожайність і добре збалансовані поживні властивості [7].

Переваги суміші:

1. Висока врожайність: Кукурудза забезпечує високу кількість енергії, тоді як суданська трава додає до корму білок і клітковину. Це робить суміш дуже поживною для тварин.

2. Стійкість до посухи: Суданська трава добре переносить посуху, тому її змішування з кукурудзою допомагає забезпечити стабільну урожайність в умовах недостатньої вологості.

3. Швидке відновлення: Суданська трава після скошування швидко відростає і можна отримати кілька урожаїв за сезон.

Мета роботи: вивчити вплив строків скошування та висоти зрізу рослин сорго суданського у чистому посіві та у суміші з кукурудзою на урожайність зеленої маси.

Матеріали і методи

Досліди проводили у польовій сівоzmіні НВЦ БНАУ у 2022 та 2023 рр. Розмір облікової ділянки – 25 кв. м, повторність – чотириразова. Пестициди і добрива у досліді не використовували.

Схема досліду:

Чистий посів та суміш на зелений корм: 1. Суданська трава; 2. Кукурудза; 3. Кукурудза з підсівом суданської трави.

Висота зрізу: 1. 5 см. 2. 10 см.

1-е, 2-е та 3-є скошування відповідно за фазами: 1. Початок викидання волоті, цвітіння, цвітіння; 2. Цвітіння, цвітіння, цвітіння; 3. Воскова стиглість, цвітіння, цвітіння.

Результати і обговорення

Ріст та розвиток суданської трави значно змінюються залежно від строків та висоти скошування, а також способу вирощування. Найкраще відростання суданської трави у чистому посіві після першого укусу було під час скошування її на висоті 10 см у фазу цвітіння. При цьому спостерігалось утворення пагонів не тільки із зони вузла кушення, але й з надземних вузлів на стеблі. Тут також налічувалась найбільша загальна кількість молодих пагонів, що утворилися після скошування.

Відростання суданської трави після першого скошування у фазу воскової стиглості зерна проходить значно слабше, ніж за строків скошування у фазі початок викидання волоті чи цвітіння. Тут кількість пагонів, що утворилися, була меншою на 15-19 %, а висота травостою суданської трави за 2-го скошування порівняно нижчою на 7,2-11,8 %.

За одночасної сівби її з кукурудзою остання значно пригнічувалась суданською травою протягом усього вегетаційного періоду. Тому у разі використання суданської трави, як підсівної культури під кукурудзу, слід дотримуватися пізніших строків підсіву суданки вже по сходах кукурудзи.

Найвища урожайність зеленої маси суданської трави отримана за триразового скошування у фазі повного цвітіння. При цьому загальна урожайність була однаковою за скошування на висоті 5 і 10 см (57,0 і 57,2 т/га). Водночас у досліді спостерігалась помітна різниця в урожайності першого та другого строків скошування залежно від висоти підкошу трави. За першого строку скошування вона була вищою там, де травостій скошували на висоті 5 см (30,4 т/га), а в другому строці скошування – навпаки. Загалом за два перші строки скошування врожайність зеленої маси (49,5 т/га) була вище на варіанті, де суданську траву підкошували на висоті 5 см.

Строк першого скошування істотно впливає на величину врожайності другого і третього строків скошування. Як окремо, так і разом за другого та третього скошувань урожайність зеленої маси (33,4 т/га) була вищою за першого скошування суданської трави на висоті 10 см.

У наших дослідях щодо вивчення ефективності посіву кукурудзи в суміші з суданською травою врожайність зеленої маси суміші як за першого скошування, так і загалом був вищим (відповідно 45,4 і 50,4 т/га), ніж під час висіву кукурудзи в чистому посіві (40,9 т/га). Цінність суміші кукурудзи з суданською травою полягає також у тому, що після збирання кукурудзи, висіяної у суміші з суданською травою, відростає отава суданки (5,0 т/га), яка є добрим випасом для худоби на кінець серпня та вересень.

Висновки. Отже, у досліді вирощування суданської трави у суміші з кукурудзою дало змогу отримати додатково 11,2-23,2 % зеленої маси кращої якості. Перше скошування суданської трави варто проводити у фазі початок викидання волоті – цвітіння, а кращою висотою зрізу у цей період було 10 см. Однак загалом за два скошування висота зрізу 5 см мала незначну (на 7,3 %) перевагу в урожайності зеленої маси суданки перед варіантами з висотою зрізу 10 см.

Список використаних джерел

1. Moore K. J., Jung H. G. Lignin and fiber digestion. *Journal of Range Management*. 2001. Вип. 54, № 4. С. 420–430.
2. Butler T. J., Bean B. W. Management practices for Sudan grass and sorghum hybrids for improved forage production. *Texas A&M AgriLife Extension Service Bulletin*. 2014. С. 12–20.
3. Sorghum Sudangrass Hybrids (Sorghum bicolor x S. bicolor var. sudanese) Sorghum Sudangrass. Managing Cover Crops Profitably, 3rd Edition. 2007. Р. 244. URL : <https://www.sare.org/publications/managing-cover-crops-profitably/nonlegume-cover-crops/sorghum-sudangrass/>
4. Прибузький М. Сорго в годівлі ВРХ. *The Ukrainian Farmer*. 4 червня 2018. URL : <https://agrotimes.ua/article/sorgo-v-godivli-vrh/>
5. Суданська трава – перспективна і дешева кормова рослина (повна версія). *Пропозиція – Головний журнал з питань агробізнесу*. 05.06.2008. URL : <https://propozitsiya.com/ua/sudanska-trava-perspektivna-i-desheva-kormova-roslina-povna-versiya>
6. Сучасна технологія вирощування суданської трави. URL : <https://uapg.ua/blog/suchasna-tehnologiya-viroshhuvannya-sudanskoi-travi/>
7. Nasiyev B. N. Promising mixed crops of sudan grass with forage crops. *Reports of national academy of sciences of the republic of Kazakhstan*. December № 6. 2020. s. 73-80. DOI: [10.32014/2020.2518-1483.138](https://doi.org/10.32014/2020.2518-1483.138)

УДК 37.06 (045)

ЛЕМІШ Наталія, канд. іст. наук, доцент, доцент кафедри
соціально-гуманітарних дисциплін

ВП Національного університету біоресурсів і природокористування України
«Ніжинський агротехнічний інститут»

natalem@ukr.net

СОЦІАЛЬНО-ПСИХОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ АДАПТАЦІЇ ЗДОБУВАЧІВ ОСВІТИ АГРОТЕХНІЧНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ ДО ПРОФЕСІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

Адаптація здобувачів освіти до професійної діяльності є складним і багатовекторним процесом, який охоплює не тільки професійну підготовку, але й соціально-психологічні аспекти. Для здобувачів освіти агротехнічних спеціальностей цей процес має свої специфічні особливості, пов'язані з вимогами сучасної аграрної економіки, швидкими змінами в технологіях та умовах праці, а також інтеграцією молодих фахівців у професійну спільноту. Успішна адаптація здобувачів освіти до професійної діяльності є важливими умовами ефективності їх подальшої роботи та розвитку аграрної галузі.

Процес адаптації здобувачів освіти агротехнічних спеціальностей до професійної діяльності охоплює різні аспекти: соціальні, психологічні та організаційні. Соціально-психологічна адаптація виглядає як процес взаємодії здобувачів освіти з новими умовами професійного середовища, що містить соціальну інтеграцію, набуття професійних і комунікативних навичок, а також психоемоційну стійкість у ситуаціях стресу та професійного навантаження.

Адаптація має декілька етапів. На першому етапі студенти знайомляться з умовами майбутньої професії, вивчають вимоги щодо неї, розвивають початкові соціальні навички та професійні компетенції. На наступних етапах відбувається більш глибоке занурення в професійну діяльність через практичні заняття, стажування, а також взаємодію з майбутніми колегами та керівниками.

Психологічна адаптація вимагає від здобувачів освіти розвитку стресостійкості, здатності до саморегуляції, а також уміння управляти власними емоціями у складних професійних ситуаціях. Одним із основних соціальних аспектів адаптації є комунікація із зовнішніми соціальними групами: викладачами, однолітками, а також професіоналами, які працюють в аграрній сфері. Студенти агротехнічних спеціальностей мають справу з різноманітними соціальними ролями, що вимагають розвитку емоційного інтелекту та ефективних комунікативних навичок. Командна робота є важливою складовою професійної діяльності агротехнічних фахівців, тому вміння працювати в колективі, вести переговори, розв'язувати конфлікти залишаються необхідними соціальними компетенціями.

На етапі навчання студентам слід допомогти опанувати ці навички через інтерактивні методи навчання, що забезпечують взаємодію між студентами та викладачами, а також з фахівцями практичного напрямку викладання.

Психологічна адаптація здобувачів освіти агротехнічних спеціальностей не завжди є безперешкодною. Зіткнувшись із реаліями професійної діяльності, студенти можуть зустрітись з низькими психологічними бар'єрами, що гальмують їхню адаптацію. Одним із основних таких бар'єрів є низька самооцінка та відчуття невпевненості у своїх силах. Це може призвести до стресу, зниження мотивації й навіть професійного вигорання. Також не менш важливим чинником є страх невдачі, пов'язаний із відповідальністю за прийняті рішення та наслідки, які можуть виникнути як результат помилок у професійній діяльності. У таких випадках допомога психолога або тренінгу з розвитку психологічної стійкості може значно полегшити процес адаптації.

Ураховуючи соціально-психологічні аспекти адаптації, важливо використовувати ефективні методи та підходи, які сприяють швидкому та безболісному переходу здобувачів освіти до професійного середовища. До таких методів належать: інтерактивне навчання, застосування методів, які сприяють активній взаємодії здобувачів освіти між собою та з викладачами. Рольові ігри, симуляції реальних робочих ситуацій, мозкові штурми дозволяють студентам краще адаптуватися до майбутніх професійних умов.

Отже, успішна адаптація здобувачів освіти залежить від здатності інтегруватися в професійне середовище, навичок ефективної комунікації, управління емоціями та стресом, а також від розвитку особистісних якостей. Професійна адаптація здобувачів освіти аграрних спеціальностей є багатогранним процесом, що вимагає комплексного підходу, який компенсує теоретичну підготовку, практичні навички та психологічну підтримку. Підготовка здобувачів освіти має містити не тільки технічні знання, а й розвиток соціальних і психологічних компетенцій, що допоможуть молодим фахівцям успішно адаптуватися до реалій професійної діяльності.

Список використаних джерел

1. Соціальна адаптація особистості в сучасному суспільстві, ортобіоз та паліативна допомога із циклу: Психологічні складові сталого розвитку суспільства: пошук психологічного обґрунтування на виклики сучасності : матеріали VIII наук.-практ. інтернет-конф. (з міжнар. участ.) (м. Луцьк, 10-12 грудня 2021 р.) / за ред. Я. О. Гошовського, Ж. П. Вірної, Д. Т. Гошовської [та ін.]. Луцьк : ПП Іванюк В. П, 2021. 196 с.

2. Вища освіта за новими стандартами: виклики у контексті діджиталізації та інтеграції в міжнародний освітній простір : матеріали III Міжнар. наук.-метод. конф. (м. Харків, 04 квітня 2024 р.). Харків : Факт, 2024. 318 с.

УДК 631.147:633/635:551.583 (045)

СТОЛЯР Світлана, канд. с/г наук,

завідувач кафедри технологій у рослинництві, доцент,

ТРЕМБИЦЬКА Оксана, канд. с/г наук,

доцент кафедри ґрунтознавства та землеробства

Поліський національний університет

svitlana-stoliar@ukr.net

ПЕРСПЕКТИВНІ НІШЕВІ КУЛЬТУРИ ДЛЯ ОРГАНІЧНОГО ЗЕМЛЕРОБСТВА В ПОЛІССІ УКРАЇНИ З УРАХУВАННЯМ ЗМІН КЛІМАТУ

Сучасне сільське господарство стикається з безпрецедентними викликами, спричиненими кліматичними змінами, які впливають на продуктивність традиційних культур, доступність ресурсів і стабільність агроєкосистем. У цьому контексті важливою стає диверсифікація агровиробництва через інтеграцію нішевих культур, здатних адаптуватися до змін клімату [1]. Органічне землеробство, як система, орієнтована на екологічну стійкість, здоров'я біорізноманіття, є платформою для впровадження таких нішевих культур, як-от сорго зернове, просо посівне та спельта озима.

Ці нішеві культури мають високий адаптаційний потенціал й можуть відігравати ключову роль у забезпеченні продовольчої безпеки та розвитку стійких агросистем. Відзначимо, що особливий інтерес викликають культури з високою зимо- та посухостійкістю, коротким вегетаційним періодом, стійкі до ураження збудниками хвороб і пошкодження шкідниками, а також здатні до збереження родючості ґрунту [2].

Кліматичні зміни змушують агровиробників шукати інноваційні рішення адаптації до нових реалій. Використання нішевих культур в органічному виробництві можливе через їх здатність до ефективного використання водних і мінеральних ресурсів, високої екологічної стійкості та перспектив для експортних ринків. Диверсифікація культурного фонду не лише зменшує ризики втрат урожаю як результат екстремальних погодних умов, а й сприяє зміцненню екосистем [3]. Проте, питання впровадження нішевих культур в органічне землеробство Полісся недостатньо вивчене й потребує обґрунтованого аналізу агроєкологічної придатності та економічної ефективності їх вирощування.

Оцінювання використання перспективних нішевих культур в умовах органічного виробництва Полісся з урахуванням викликів, пов'язаних зі змінами клімату, передбачає створення інтегрованої системи управління, що поєднує традиційні знання та сучасні агротехнології. Це дозволяє не лише

підвищити продуктивність, а й сформувати нові економічні моделі для фермерів, орієнтованих на виробництво органічної фітопродукції.

Отже, метою дослідження передбачено вивчення ключових аспектів перспективності нішевих культур для органічного землеробства у зв'язку зі змінами клімату, з акцентом на їхню роль у створенні стійких, продуктивних та екологічно орієнтованих агроєкосистем.

В умовах навчально-дослідного поля Поліського національного університету, починаючи з 2014 року, розпочато комплексні дослідження наукових та практичних засад формування продуктивності, особливостей росту і розвитку, адаптивних властивостей та конкурентоздатності рослин сучасних сортів і гібридів сорга зернового, проса посівного та спельти озимої за органічного землеробства. Упродовж 2016-2024 рр. наукові дослідження розширені та продовжені в умовах сільськогосподарських підприємств різних форм власності (ПП «Чайківка», ТОВ «Вега-Агро» (Житомирський район Житомирської обл.), ТОВ «Бел-Агро 3», ТОВ «Полісся Агроресурс» (Бердичівський район Житомирської обл.) та інші. У низці господарств Житомирської, Київської, Рівненської, Хмельницької, Чернігівської областей проводять постійний моніторинг досліджуваних культур й вивчають чинники, що впливають на їх продуктивність.

В умовах потепління клімату, одним із важливих рішень є інтродукція та розширення посівних площ культур, які стійкі до абіотичних чинників, посухо- і зимостійкі, високоврожайні, зокрема перспективним у Поліссі є вирощування сорга зернового (*Sorghum bicolor* (L.) Moench), проса посівного (*Panicum miliaceum* L.) і спельти озимої (*Triticum spelta* L.) (рис. 1).

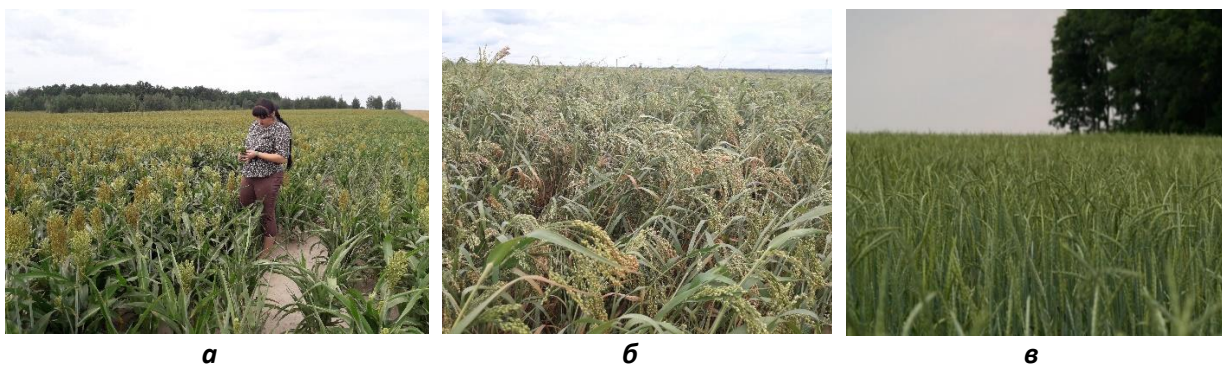


Рис. 1. Фітоценоз нішевих культур (а – сорго зернове, б – просо посівне, в – спельта озима) за органічного землеробства, 2023
(оригінальні фото)

Сучасне органічне землеробство має на меті забезпечити екологічну стійкість, економічно ефективне та соціально орієнтоване сільське господарство. У цьому контексті нішеві культури відіграють особливу роль, оскільки вони здатні підвищити екологічну стійкість, високу адаптивність до

несприятливих умов та економічну привабливість. Розширити агробіорізноманіття, оптимізувати використання ресурсів і забезпечити виробництво якісної фітопродукції можуть такі культури, як сорго, просо та спельта, які відкривають нові можливості для фермерів в умовах глобальних викликів.

Відзначимо, що сорго зернове має низку властивостей, які складають його цінність для органічного землеробства:

- ✓ *адаптація до екстремальних умов*: завдяки восковому покриттю листя і здатності до збереження вологи, рослини можуть переносити тривалі періоди без дощу; добре ростуть за високих температур повітря, що особливо важливо в умовах глобального потепління;

- ✓ *ефективне використання ресурсів*: сорго споживає менше води, як порівняти з іншими зерновими культурами, а потужна коренева система допомагає покращувати структуру ґрунту, запобігає ерозії та сприяє кругообігу живих речовин;

- ✓ *екологічна стійкість*: низькі вимоги до добрив, сорго може рости на бідних ґрунтах, мінімізуючи їх потребу у внесенні, що відповідає принципам органічного землеробства; висока стійкість до шкідників і хвороб – зменшує використання хімічного захисту рослин;

- ✓ *висока поживна цінність*: зерно містить вуглеводи, білки, клітковину та антиоксиданти, що робить його цінним продуктом як для людей, так і для тварин, а також для людей із непереносимістю глютену;

- ✓ *диверсифікація агровиробництва*: впровадження культури у сівозміни підвищує стійкість агроєкосистем, розширює біорізноманітність та знижує ризик деградації ґрунтів;

- ✓ *економічна ефективність*: зростаючий інтерес до альтернативних зернових і кормових культур відкриває нові можливості для виробників органічного сорго.

Отже, поєднання цих переваг сорго зернового робить його єдиною з найперспективніших культур для органічного землеробства, забезпечуючи стійкість виробництва та екологічну ефективність.

Значення проса посівного для органічного землеробства:

- ✓ *посухостійкість*: культура має високу здатність до виживання в умовах обмеженого зволоження за низького водоспоживання;

- ✓ *короткий вегетаційний період*: дозволяє отримувати врожай за 60-90 днів, що особливо цінно за умов змін клімату;

- ✓ *невибагливість до ґрунтів*: може рости на малородючих та піщаних ґрунтах, характерних для багатьох регіонів зони Полісся;

- ✓ *харчова цінність*: зерно багате на білки, вітаміни групи В, мікроелементи (залізо, магній), а також є безглютеновим продуктом;

- ✓ *різноманітність використання*: виготовлення круп, кормів, борошна тощо;

✓ *покращення структури ґрунту*: густий травостій захищає ґрунт від ерозії та сприяє відновленню його родючості.

Відтак, просо посівне є важливою культурою для органічного землеробства з поєднанням екологічної адаптивності, низьких вимог до догляду та високої ринкової цінності.

Потенціал спельти озимої для органічного землеробства:

✓ *висока адаптивність до кліматичних умов*: спельта стійка до морозів і може успішно рости на малородючих ґрунтах;

✓ *невибагливість у догляді*: менш вимоглива до удобрення, ніж інші зернові культури;

✓ *стійкість до хвороб і шкідників*: завдяки морфологічним особливостям культура має природну стійкість до багатьох шкідливих організмів;

✓ *покращення структури ґрунту*: добре розвинена коренева система сприяє аерації ґрунту та запобігає ерозії;

✓ *висока харчова цінність*: зерно містить білок, вітаміни групи В, залізо, магній, цинк, а також є цінним джерелом клітковини;

✓ *популярність з-поміж споживачів*: високий попит на спельту у виробництві органічного борошна, хліба, круп та інших екологічно безпечних продуктів;

✓ *сприяння сталому землеробству*: впровадження спельти у сівозміни сприяє збереженню агроєкосистем та відновленню родючості ґрунтів;

✓ *екологічна стійкість*: завдяки природній стійкості зменшується потреба в застосуванні пестицидів, що знижує антропогенний вплив на навколишнє середовище.

Спельта озима є універсальною культурою, яка економічно цікава для фермерів, має екологічну цінність, що робить її важливим елементом у структурі органічного землеробства.

Висновок

Підсумовуючи, відзначимо ключові переваги сорга зернового, проса посівного та спельти озимої для органічного землеробства, враховуючи їхню адаптивність до змін клімату. Сорго відрізняється високою посухістю і здатністю до ефективного використання водних ресурсів, що робить його перспективним для регіонів із дефіцитом опадів. Просо демонструє короткий вегетаційний період і стійкість до екстремальних погодних умов, що дозволяє підтримувати стабільний урожай навіть у несприятливі роки. Спельта озима, в свою чергу, завдяки морозостійкості, невибагливості до умов вирощування та високій харчовій цінності, забезпечує збалансований підхід до органічного землероба.

Загалом, сорго і просо мають високий потенціал для Полісся через свою посухостійкість, тоді як спельта зберігає стабільність за холодних зим.

Список використаних джерел

1. Chairi F., Sanchez-Bragado R., Dolores M. S. Agronomic and physiological traits related to the genetic advance of semi-dwarf durum wheat: the case of Spain. *Plant Science*. 2020. Vol. 295. P. 201–210.
2. Stoliar S., Trembitska O. Introduction of valuable niche crops in Polissia for visual nutrition. Innovative development of science, technology and education : proceedings of the 12th International scientific and practical conference. Perfect Publishing. Vancouver, Canada. 2024. P. 9–15.
3. Stoliar S. H., Trembitska O. I., & Klymenko T. V. (2022). Effectiveness of complex biological protection of proso millet against the development of *Bipolaris panici-miliacei* (Y. Nisik) Shoemaker in Polissia, Ukraine. *Publishing House «Baltija Publishing»*.

УДК 631.147 (045)

КІЯНКО Леся, викладач агрономічних дисциплін,
спеціаліст вищої категорії, викладач-методист,
ДАЦЮК Дмитро, студент
ВСП «Бучацький фаховий коледж
ЗВО «Подільський державний університет»
kiyankolesya@ukr.net

ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ОРГАНІЧНОЇ ПРОДУКЦІЇ В УКРАЇНІ

Розвиток органічного виробництва зберігає природне середовище та забезпечує населення безпечною, екологічно чистою та якісною сільськогосподарською продукцією. Серйозне занепокоєння викликає екологічний стан агроєкосистем в Україні. Зниження органічної якості продуктів рослинного і тваринного походження спричинило інтерес споживачів до цієї продукції. Тому на сучасному етапі розвитку аграрного сектору спостерігається тенденція до збільшення попиту на органічну продукцію. Як відзначає більшість науковців, сфера органічного сільського господарства в Україні активно розвивається, і актуальним є питання про перспективи її розвитку [5].

Органічне виробництво – це цілісна багатofункціональна модель управління та виробництва органічної продукції, яка забезпечує стійкий динамічний баланс між елементами соціально-економічної системи протягом певного періоду часу з метою об'єднання: зростання економіки, підвищення рівня життя, покращення стану навколишнього середовища.

Органічною продукцією можна вважати продукцію, вирощену (вироблену) шляхом сертифікації органічного виробництва, яка забороняє

використання синтетичних пестицидів і добрив, інших штучних речовин і генетично модифікованих організмів [1]. Сировина для виробництва органічної їжі має надходити з перевірених джерел: внесення речовин будь-якого хімічного походження в ґрунт, де вирощують сільськогосподарські культури, які заборонені протягом 3 років. Лише після закінчення цього, так званого, перехідного періоду продукт може набути органічного статусу. Далі органічна сировина відправляється на переробні підприємства, де її обробляють окремо від звичайної сировини, щоб уникнути змішування. Головне, що кожен етап виробництва контролюють, а процес суворо контролюють органи сертифікації, які підтверджують відповідність вимогам і стандартам органічного виробництва видачею відповідних сертифікатів.

Тому органічна продукція є невід'ємною частиною здорового способу життя, допомагаючи зберігати та відновлювати довкілля.

Органічне сільське господарство в Україні спочатку мало великий потенціал для екологічного, економічного та соціального розвитку, але зараз воно стикається з безпрецедентними викликами через військову агресію росії.

Перед початком війни в Україні були сприятливі умови для розвитку органічного сектору, зокрема наявність великих площ сільськогосподарських угідь, зацікавленість фермерів у впровадженні органічних методів та зростаючий попит на органічну продукцію. Продукція добре продається на внутрішньому та зовнішньому ринках.

Однак військові дії кардинально змінили ситуацію. Багато органічних ферм опиняються в зонах бойових дій або на окупованих територіях, що призводить до недоступності та знищення цих земель. Це, в свою чергу, призвело до різкого скорочення виробництва органічної продукції.

Однак у виробництві органічної сільськогосподарської продукції є певні проблеми, які перешкоджають швидкому розвитку внутрішнього ринку органічної сільськогосподарської продукції, а саме підвищення цін. Однією з особливостей виробництва органічної сільськогосподарської продукції є уникнення штучного стимулювання інтенсивності виробництва через використання різноманітних хімікатів, мінеральних добрив, пестицидів, нітратів, гормонів тощо. Як результат випуск продукції зменшується через підвищення якості та «органічності» кінцевого продукту або виробленої сировини. Ця тенденція відображається в ціні на органічні продукти, які, зазвичай, на 10-50 % дорожчі за неорганічні продукти [3].

Вміст вітамінів, мінералів і біологічно активних речовин в органічних продуктах значно вище, ніж у звичайних. Крім того, склад органічних продуктів не містить антибіотиків, стимуляторів росту, гормонів, залишків пестицидів, гербіцидів, фунгіцидів, хімічних консервантів і підсилювачів смаку, робить органічну продукцію ідеальними для дитячого, дієтичного та лікувального споживання, що є важливо для підтримки здорового населення.

Також, органічні продукти мають унікальний смак і аромат, що впливає на їх конкурентоспроможність.

Обізнаність людей про своє здоров'я, чисте довкілля та бажання споживати чисті продукти сприяли зростанню органічного ринку. Як і в багатьох інших країнах, органічне землеробство в Україні перебуває на стадії інтенсивного розвитку. В Україні його регулює Закон України «Основні принципи та вимоги до органічного виробництва, розповсюдження та маркування органічної продукції», а також інші відповідні закони та нормативні акти [1].

За останні роки, до повномасштабного вторгнення росії на територію України, вітчизняний споживчий ринок розширив асортимент органічної продукції через мережі супермаркетів. Основними видами органічної продукції, що споживається в Україні, є молоко та молочні продукти, овочі, фрукти та гриби, мед, крупи та продукти із них, борошно, насіння, яйця, м'ясні продукти, олія, цукор та інші продукти.

Через війну внутрішні продажі органічної продукції в Україні впали на 36 % (6280 т) і 48 % (приблизно \$17 млн) у 2022 році, порівняно з 2021 роком [3].

Зменшилася площа сільськогосподарських угідь. Станом на 31 грудня 2022 року загальна площа сільгоспугідь, зайнятих органічним виробництвом та перехідним періодом, становила 263619 га, з них органічна державна площа – 246126 га. Це видно з рис. 1, ці площі продовжували зростати до 2019 року, досягнувши піку в 468 га, але в 2022 році вони скоротилися на 38 %, порівняно з попереднім роком (4223 га, 1 % усіх сільськогосподарських угідь в Україні). За цим показником, станом на 2020 рік, Україна посідає 21 місце у світі та 13 місце в Європі [7].

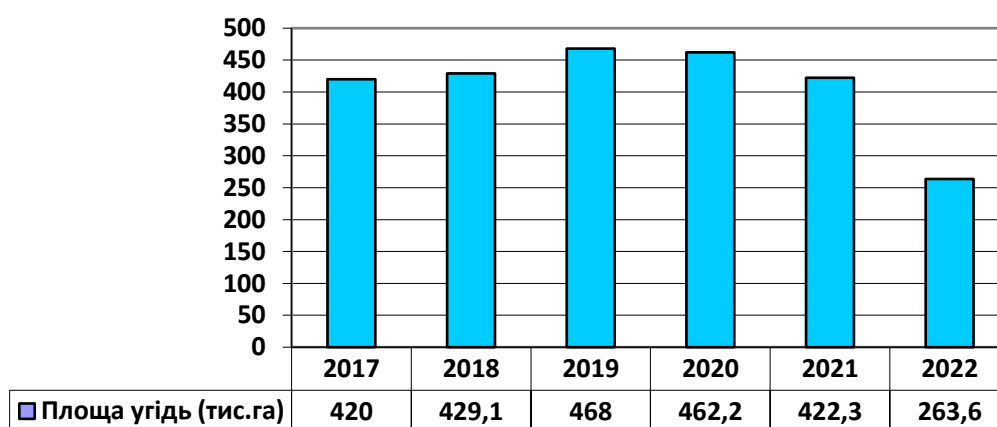


Рис. 1. Динаміка площі органічних угідь в Україні, тис. га

З одного боку, попит на органічні продукти продовжує зростати через зростання обізнаності споживачів щодо здорового харчування. З іншого боку, високі ціни та нестабільність ринку перешкоджають розвитку органічної промисловості. Вартість органічної продукції в Україні продовжує зростати через збільшення витрат на виробництво та транспортування.

Незважаючи на війну, українські фермери продовжують шукати способи вирощувати, переробляти та продавати органічну продукцію.

Україна є великим постачальником органічних зернових, олійних культур, плодів і ягід. Ці категорії складають важливу частину імпорту з України до ЄС, забезпечуючи стабільність та різноманітність органічної продукції на європейському ринку.

Отже, виробництво органічної продукції фактично відповідає всім складовим сталого розвитку сільських територій і має безумовний потенціал і значні перспективи розвитку в умовах сучасної України за умов встановлення чіткого та ефективного правового регулювання [6].

Запровадження нового законодавства та запуск національного реєстру сприяє підвищенню прозорості та ефективності в органічному секторі. Незважаючи на скорочення виробництва та експорту, спричинене війною, українські виробники продовжують знаходити шляхи забезпечення якісною органічною продукцією внутрішнього та зовнішнього ринків. Україна зберігає позиції лідера з експорту органічної продукції до Європи, що свідчить про великий потенціал та конкурентоспроможність українського аграрного сектору на міжнародній арені.

Тривалий розвиток органічного руху в Україні має велике значення для подальшого відновлення країни, забезпечення продовольчої безпеки та збереження здоров'я населення. Незважаючи на труднощі, з якими вони стикаються, українські фермери продовжують адаптуватися до нових умов, зберігаючи високі стандарти якості та безпеки органічної продукції.

Список використаних джерел

1. Ємцев В. І., Ємцева Г. Ф. Соціально-економічні аспекти виробництва органічної продукції в Україні. *Наукові праці НУХТ*. 2019. Т. 25, № 2. С. 76–85.

2. Про основні принципи та вимоги до органічного виробництва, обігу та маркування органічної продукції : Закон України від 02.08.2018 № 2496-VIII. URL : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2496-19>

3. Формування ринку органічної продукції в Україні: теоретичні та практичні аспекти : монографія / Т. А. Кунділовська, Н. М. Зеленьянська, В. Г. Захарчук [та ін.] ; за заг. ред. Т. А. Кунділовської. Одеса : Астропринт, 2019. 128 с.

4. Про основні принципи та вимоги до органічного виробництва, обігу та маркування органічної продукції : Закон України від 10.07.2018 № 2496-VIII. *Відомості Верховної Ради України*. 2018. № 36. С. 275. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2496-19#Text> (дата звернення: 01.10.2023).

5. Прокопенко К., Удова Л. Сучасний стан та перспективи розвитку органічного виробництва в Україні: із думкою про майбутнє. *Економіка і прогнозування*. 2022. № 1. С. 160–176. DOI: <https://doi.org/10.15407/eip2022.01.160>

6. Хаєцька О. П. Перспективи розвитку ринку органічної продукції в Україні та світі. *Економіка, фінанси, менеджмент: актуальні питання науки і практики*. 2019. № 6 (46). С. 38–48.

7. Шубравська О. В. Органічне сільське господарство в Україні. *Економіка і прогнозування*. 2017. № 2. С. 116–128.

УДК 652:631.635.5:631.452 (045)

СІВАК Н. В., викладач, д-р філософії,

ЦИБРІЙ Д. В., студент 3-го курсу

Відокремлений структурний підрозділ

Новоушицький фаховий коледж

Заклад вищої освіти

«Подільський державний університет»

natashathcbrij@gmail.com

ВИРОЩУВАННЯ КВАСОЛІ ПОКРАЩУЄ РОДЮЧІСТЬ ҐРУНТУ

Як відомо, зернобобові культури збагачують ґрунт цінною органічною масою, азотом, поповнюють орний шар фосфором, калієм, кальцієм, покращують структуру ґрунту і підвищують його родючість. Вони є найкращими попередниками для більшості культур сівозміни і найціннішими сидеральними добривами, їх можна вирощувати без застосування азотних добрив, на долю яких доводиться до 30 % енергозатрат в інтенсивних технологіях. Слід ураховувати, що коефіцієнт використання азоту з мінеральних добрив становить лише 50 %, тобто значна частина їх забруднює нітратами ґрунтові води, а біологічний азот цілком утилізується живими організмами [1].

Інтенсифікація сільськогосподарського виробництва безумовно сприяла суттєвому нарощуванню виробництва продукції. Водночас, техногенний процес поступово призводить до негативного впливу на довкілля. Навантаження в системі ґрунт–рослина через хімічні речовини

техногенного походження зумовлює забруднення ґрунтів, поверхневих та ґрунтових вод, а також продукції рослинництва.

Розорювання земель у ландшафті збіднює його склад та порушує рівновагу, знижується родючість ґрунту, посилюється деградація ґрунтів тощо. Тому, необхідні нові підходи до формування системи природокористування, зміни ведення сільськогосподарського виробництва. Природою закладені всі механізми управління найважливішими біосферними процесами: азотфіксація, фосфатмобілізація, антагонізм мікроорганізмів до фітопатогенів, синтез багатьма ґрунтовими мікроорганізмами біологічно активних речовин, здатних суттєво впливати на фізіологічний стан рослин і їх імунітет, спричиняти епізоотії у шкідників сільськогосподарських культур.

Активізація рослинно-мікробної взаємодії є потужним чинником підвищення продуктивності агроценозу, хоча в сільськогосподарській практиці використовують недостатньо. Тому необхідна широкомасштабна біологізація агротехнологій вирощування сільськогосподарських культур для забезпечення умов реалізації природних процесів [4].

Вузловим питанням біологізації землеробства є вихід на розширене відтворення ґрунтової родючості. Без вирішення цього питання відмова від хімізації може призвести до різкого зниження врожайності сільськогосподарських культур. Велику увагу сьогодні приділяють квасолі, яка крім засвоєння молекулярного азоту, володіє здатністю до відновлення та підвищення родючості ґрунту, запобігання ерозійним процесам агроєкосистем, забезпечення високих урожаїв дешевого рослинного білка без застосування азотних добрив і є важливим джерелом збільшення виробництва зерна. Використання квасолі в біологічних системах землеробства дозволяє підвищити продуктивність агроєкосистем і знизити енергетичні затрати, що дозволяє збільшити ефективність використання еродованих земель. Широкий попит на рослинні високобілкові продукти сільськогосподарського виробництва, потрібні для повноцінного живлення людини і тварин, стимулює впровадження в сільськогосподарське виробництво і збільшення посівних зернобобових культур, що може забезпечувати збір великої кількості білка з урожаєм, навіть на малогумусних ґрунтах, завдяки фіксації молекулярного азоту атмосфери симбіотичною бобово-ризобіальною системою. Квасоля – зернобобова культура, яка має досить широкий діапазон адаптації, важливе агротехнічне, екологічне та господарське значення. У період глобальної зміни кліматичних умов у бік підвищення температури у світі та в Україні розширюють площі під посухостійкою зернобобовою культурою квасолі: за останні роки площу посівів квасолі збільшили більш ніж у 10 разів, і за останніми статистичними даними, сягає 45 тис. га. Нагромаджений виробничий досвід свідчить про те, що вирощування квасолі в степовій та лісостеповій зонах України має значну перспективу і його площі будуть швидко зростати [3].

Квасоля – це цінна зернобобова високобілкова харчова культура, її зерно містить 28-30 % білка. Білок квасолі наближений за своєю якістю до білків м'яса і організм людини його добре засвоює. Квасоля є добрим попередником для інших культур у сівозміні, зокрема для зернових культур [2].

Отже, розширення площ бобових агрофітоценозів, зокрема і квасолі, створення сприятливих умов для активної симбіотичної азотфіксації мікроорганізмами є важливими передумовами для залучення атмосферного азоту до кругообігу в агроєкосистемах. Це також сприятиме подоланню енергетичної кризи та цілої низки екологічних проблем.

Список використаних джерел

1. Борисюк М. М. Законодавче врегулювання управління агроландшафтами на засадах сталого розвитку. *Агроєкологічний журнал*. 2010. № 4. С. 12–17.
2. Бушулян О. В., Січкарь В. І. Нут: генетика, селекція, насінництво, технологія вирощування : монографія. Одеса, 2009. 248 с.
3. Полянська Л., Чалий О., Гуторова О. Квасоля в сучасних умовах господарювання. *Пропозиція*. 2001. № 10. С. 44–45.
4. Гриник І. В., Патица В. П., Шкатула Ю. М. Мікробіологічні основи підвищення врожайності та якості зернових культур. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2011. № 4 (63). С. 7–11.

УДК 633.853.494:631.147 (045)

ВОЖЕГОВА Раїса, д-р с/г наук, професор, академік НААН,

ВЛАЩУК Анатолій, канд. с/г наук, ст. наук. співробітник,

ДРОБІТ Олеся, канд. с/г наук, ст. дослідник,

БАЛАБАШ Валентин, аспірант

Інститут кліматично орієнтованого сільського господарства НААН

KolpakovaLesya80@gmail.com

ВИРОЩУВАННЯ ОРГАНІЧНОГО РІПАКА

Органічне виробництво сприяє отриманню екологічно чистих продуктів харчування, розвитку екотуризму, збереженню природного біорізноманіття. Головними перевагами ведення органічного сільського господарства є збереження природного середовища в процесі виробництва, покращення структури ґрунту, що сприяє підвищенню його родючості. Органічні продукти через мінімізацію хімічних речовин містять більше поживних речовин, мінералів та вітамінів [1, 2].

Ріпак посідає важливе місце в екологічному землеробстві, насіння культури є сировиною для виготовлення олії, кормової макухи та шроту. Ріпакову олію використовують у виробництві харчових продуктів. Останнім часом спостерігається стабільно високий попит на органічний ріпак, який не є цілком забезпеченим. Незважаючи на складні умови вирощування олійної культури, виробничники зацікавлені в її вирощуванні, що пов'язано із постійно зростаючою затребуваністю на продукцію ріпака озимого на внутрішньому та зовнішньому ринках та щороку зростаючою її вартістю [3].

Ріпак озимий є добрим попередником у сівозміні. Вирощування культури сприяє покращенню структури та підвищенню родючості ґрунту. Прискорений розвиток молодих рослин за оптимальних умов вирощування забезпечує швидке покриття ґрунту, тобто сприяє високій конкурентоспроможності проти сеgetальної рослинності. Рослини культури мають стрижневий корінь, що позитивно впливає на структуру ґрунту, добре поглинають азот восени, що дозволяє зменшити потрапляння азоту в навколишнє середовище та ґрунтові води. Ріпак озимий – добрий ранньовесняний медонос. Найкраще використовувати культуру для весняного наросування бджолиних сімей до медозбору з білої акації [4].

Кліматичні зміни та інтенсифікація технологій вирощування, а також створення нових біологічно активних препаратів вимагають встановлення оптимальних, економічно доцільних строків їх внесення в зрошуваних і неполивних умовах та вивчення впливу цих факторів на формування насіннєвої продуктивності ріпака озимого. Тому дослідження в цьому напрямку потребують подальшого вивчення та є актуальними.

Мета нашої роботи – встановити динаміку формування насіннєвої продуктивності ріпака озимого залежно від строків внесення біопрепаратів за вирощування в зрошуваних та неполивних умовах.

Дослідження проводимо на базі ПП «ГСП», розташованого на півдні України за адресою: Одеська область, Ширяївський район, селище міського типу Ширяєве. Ґрунт дослідної ділянки – опідзолені чорноземи. Закладання та проведення дослідів, відбір ґрунтових і рослинних зразків, підготовку їх до аналізу здійснюємо згідно з методиками польових досліджень та методичними рекомендаціями.

Дослід трифакторний, основною його метою є визначення насіннєвої продуктивності ріпака озимого за різних строків внесення біопрепаратів під час вирощування в зрошуваних та неполивних умовах півдня України. Фактор А – використання зрошення; фактор В – біопрепарат; фактор С – строки внесення. Дослідження будуть проведені в чотириразовій повторності. Посівна площа ділянок – 36 м², облікова – 20 м². Форма дослідної ділянки прямокутна. Агротехніка проведення дослідів загальноприйнята для півдня України, окрім факторів, що вивчаємо.

У дослідженнях випробовуємо біозасоби, вироблені в Інженерно-технологічному інституті «Біотехніка» Національної академії аграрних наук України. Виробляють біопрепарати препарату високої якості на замовлення з маткової культури. Це дозволяє застосовувати в аграрному виробництві екологічно чистий засіб боротьби зі шкідниками та хворобами рослин. Продукція ІТІ «Біотехніка» є власною розробкою виробництва, що пройшла всі передбачені випробування і сертифікації відповідності міжнародним стандартам для органічного виробництва.

Протягом 2023-2026 рр. будемо удосконалювати елементи технології вирощування ріпака озимого в умовах змін клімату.

За результатами досліджень буде визначено оптимальний строк внесення біопрепаратів; встановлено динаміку формування насіннєвої продуктивності культури залежно від досліджуваних факторів за кліматичних трансформацій під час вирощування в зрошуваних та неполивних умовах. Що дозволить підвищити насіннєву продуктивність ріпака озимого в умовах кліматичних трансформацій на півдні України.

Список використаних джерел

1. Сучасні тенденції вирощування бобових кормових культур на півдні України за умов зміни клімату / А. М. Влащук, О. С. Дробіт, Л. В. Шапарь [та ін.]. *Вісник аграрної науки*. Київ, 2024. № 4 (853). С. 60–67. URL : https://agrovisnyk.com/pdf/ua_2024_04_09.pdf
2. Вожегова Р. А., Влащук А. М., Дробіт О. С. Застосування препаратів ретардантної дії на ріпаку озимому у весняний період. *Агробізнес сьогодні*. № 01–02 (452–453). С. 24–28.
3. Features of growth and development of *Hyssopus Officinalis* L. in the conditions of the Southern Steppe of Ukraine / V. Svyrydovskyi, L. Svydenko, O. Hrabovetska [et al.]. *Scientific Papers Series A. Agronomy*. 2024. Volume LXVII, № 2, P. 406–411.
4. Насіннєва продуктивність сортів ріпаку озимого / А. М. Влащук, О. С. Дробіт, Л. В. Шапарь, М. В. Дробіт. *Агробізнес сьогодні*. 2023. № 9 (496), С. 24–33.
5. Водоспоживання та урожайність посівів нуту залежно від застосування гербіцидів в умовах південного степу України / Р. А. Вожегова, О. О. Пілярська, Т. Ю. Марченко [та ін.]. *Зрошуване землеробство*. Одеса, 2024. № 81. С. 5–11. URL : <https://doi.org/10.32848/0135-2369.2024.81.1>

УДК 635.1-635.7:631.145 (045)

СУБИН Л. О., завідувач навчальної лабораторії «Сучасний сад»,

МЕЛЬНИЧУК В. В., завідувач навчальної лабораторії, теплиці

і дослідного поля, викладач вищої категорії

Житомирський агротехнічний фаховий коледж, м. Житомир

slyda971@gmail.com

vmelnucuks4520.01@gmail.com

МЕТОДИ ОЗДОРОВЛЕННЯ ҐРУНТУ ТА ПІДВИЩЕННЯ ВРОЖАЇВ В ОВОЧІВНИЦТВІ ЗА ДОПОМОГОЮ ЕФЕКТИВНИХ МІКРООРГАНІЗМІВ (ЕМ)

Вчені-землероби давно визначили, що ґрунт має родючі горизонти, в яких важливим елементом є гумус.

Японські вчені досліджували ґрунт пошарово. Зробивши аналіз, вони дійшли висновку, що природа так влаштувала кругообіг процесів у ґрунті, що, якщо їй створювати сприятливі умови, вона має здатність самозбагачуватися поживними елементами і в зростаючих обсягах забезпечувати ними рослини, сприяючи постійному підвищенню врожайності сільськогосподарських культур. Але ніхто до японців не наважувався стверджувати, що збільшити врожайність можна без хімії, а лише через збагачення ґрунту гумусом природним шляхом [8].

Підвищення ефективності сільськогосподарського виробництва є одним із пріоритетних завдань агропромислового комплексу. Сучасне сільське господарство характеризується інтенсивним застосуванням хімічних засобів, що неминуче спричиняє цілу низку небажаних наслідків: погіршення властивостей ґрунту, порушення середовища проживання ґрунтових живих організмів (мікрофлори, черв'яків тощо), накопичення в сільськогосподарській продукції шкідливих для людини та тварин речовин (нітратів, нітритів, залишків пестицидів тощо) [5].

Вивчивши закон природного відтворення родючості ґрунту, вчені дійшли висновку, що у верхньому шарі ґрунту (до 10 см) «працює» величезна кількість мікроорганізмів, яких вони назвали «хорошими» бактеріями. Будь-яка органіка, потрапивши у ґрунт, не є безпосередньою їжею рослин. Спочатку її мають «з'їсти» бактерії, а вже їх продукт стає доступним корінням рослин. Важливо знати, що корисні бактерії розподіляються саме вздовж ґрунтового горизонту. Ті, які живуть за наявності кисню – аероби – розташовані у верхньому горизонті. Саме їм і треба створювати всі умови, щоб вони активно розмножувалися і жили. Життя ж бактерій триває до 20 хвилин. За цей час вони встигають через поділ клітини створити нащадків. Але щоб цей процес продовжувався за геометричною прогресією, у

верхньому шарі має бути органічна їжа, повітря і волога, тоді за добу їх маса може збільшитися до 400 тонн на гектарі [1].

У нижньому шарі «працюють» анаеробні бактерії, життєдіяльність яких перебігає без кисню. Але обидва види мікроорганізмів виконують загальне завдання – переробляти залишки коренів і стебел в доступну їжу для рослин. Як бачимо, механізм простий і зрозумілий. Що активніше «працюють» мікроорганізми, то краще розвивається рослина, а отже, більше залишається органіки для бактерій. Ось чому в природних умовах відбувається підвищення родючості ґрунту.

Виникає питання: чому, знаючи цей механізм, знаючи згубний вплив сучасної агротехніки, ми не змінюємося? Розробили колись систему обробки ґрунту, тепер всі лише цього правила і дотримуються. Давайте подивимося, що відбувається з ґрунтом, якщо його зорати з оборотом пласта на 20-25 см? Ми верхній, найродючіший шар ґранту скидаємо в нижній шар і водночас туди потрапляють аеробні мікроорганізми, які без кисню гинуть. А анаеробні бактерії вивертаємо нагору, де вони гинуть від кисню, плюс хімізакст, що вбиває мікроорганізми. Так поступово ґрунт перетворювався на «мертвий».

Методика досліджень. Дослідження проводили на території тепличного господарства Житомирського агротехнічного фахового коледжу.

Японці розробили ЕМ-технологію (ЕМ – ефективні мікроорганізми). У ній передбачено проводити лише поверхнєве розпушування ґрунту. Це покращує аерацію ґрунту та створює умови для нормального розвитку мікроорганізмів. Враховуючи, що в ґрунті «хороші» бактерії можуть бути пригніченими, або їх недостатньо, вони запропонували штучно розмножувати 86 видів «хороших» бактерій і ними насичувати ґрунт, обробляти насіння перед сівбою, обприскувати рослини під час вегетації. І диво відбулося, причому без хімії. У Японії з куща томатів збирають до 150 кг плодів [2]. Теоретично доведено, що за такої технології можна отримати до 500 центнерів пшениці з гектара.

Кілька років тому в Україні прийнято державну програму використання ЕМ-технологій у сільськогосподарській практиці. В Україні сьогодні виробляють препарат «Байкал-ЕМ-ІУ», Одеський Південний науково-технологічний центр з апробації та впровадження нової техніки та технологій (ЮНТЦ) зацікавився ЕМ-технологією та застосовує її на своїх полях.

На опорних підприємствах за витрат 1 гривні на біопрепарат, залежно від культури, що вирощується, отримують дохід від 10 до 90 гривень. Можна збирати до 50 кг томатів із одного куща. Це поки що далеко до японського рекорду в 150 кг, але для наших умов теж добрий показник.

Результати досліджень. На полі, де використовують «Байкал ЕМ-1-У», із плантації тікає капуста. Вочевидь, вона не може співіснувати за щільного насичення ґрунту мікроорганізмами. Ми маємо цікаві дані з використання біопрепарату, намагаємося дати грамотне пояснення, чому при

цьому отримують високі врожаї і екологічно чисту продукцію. Будь-якого прихильника традиційної агротехніки з використанням плуга та передплужника намагаємося переконати у перевазі ЕМ-технології.

При цьому зазвичай агрономи переконують, що перевертання пласта покращує аерацію ґрунту. Але виявляється, за ЕМ-технологій і поверхневого розпушування на 5-10 см роль вентилятора ґрунту виконують дощові черв'яки і коріння рослин, які мікроорганізми використовують в їжу, при цьому і утворюються свого роду капіляри якими і відбувається повітряно-водневий обмін.

Бурхлива діяльність мікроорганізмів під час переробки органічних залишків відбувається з виділенням тепла, тому ЕМ-технологія ефективна для запобігання вимерзанню рослин від заморозків.

Ті, хто застосовує біопрепарат «Байкал ЕМ-1У», переконалися в його ефективності не лише як засобу, що сприяє підвищенню врожайності, а й у боротьбі з бур'янами, багатьма шкідниками та хворобами рослин. До того ж неоціненним достоїнством ЕМ-технології є те, що вирощенні з її допомогою плоди, коренеплоди, зерно набуває не тільки високих технологічних та поживних, але і лікувальних властивостей. Ті, хто вирощує моркву з біопрепаратом, отримують коренеплід, який, за своїми лікувальними властивостями, наближається до женьшеню [3, 7].

Дуже важливим моментом є обробка насіння ЕМ-препаратом – Байкал ЕМ-1-У. Вона має велике значення не тільки для знезараження насіння, але й для створення довкола насіння запасу їжі для проростання. Отже, корисні мікроорганізми надають стимулювальний вплив на ріст і розвиток рослин.

Весь посівний матеріал замочують в ЕМ-розчині 1 : 1000. Всі сухі насіння, крім тих, що мають поживну оболонку, і редис замочують на 6-12 годин. Якщо насіння попередньо було оброблене марганцівкою, то перед замочуванням їх слід висушити до повного розсипання.

Посадкові цибулини (зокрема і квіткових культур) замочують на 12-24 години і перед посадкою добре просушують.

Бульби можна замочувати на 2-3 години або обприскувати, розклавши шаром у 1-2 штуки. Перший варіант більш ефективний, але менш економічний. За невеликих об'ємів посадкового матеріалу слід замочити бульби на 1 годину, потім витягнути, дати 30 хв подихати після цього знову покласти в ЕМ-розчин на 1 годину. Перед посадкою бульби злегка підсушують.

Ґрунт для розсади готують на початку чи в середині серпня. ЕМ-компост змішують з родючою землею у співвідношенні 1 : 5. Потім додають ЕМ-розчин 1:500, і все ретельно перемішують. Розчину ллють стільки, щоб пухка грудка розпадалася від дотику. Отриману масу максимально герметично закривають плівкою. Без доступу повітря

поживність отриманого ґрунту вища. Процес ґрунтоутворення триває 1-2 місяці. За можливості через 2-3 тижні масу перемішують і додатково змочують ЕМ-розчином 1 : 500.

Занести ґрунт у тепло слід, як мінімум, за 3 тижні до посадки, а за тиждень розкласти в ящики та полити ЕМ-розчином 1 : 500.

Якщо ж ґрунт не заготовлений, то, як мінімум, за 2 тижні до посадки розкладіть наявну землю в ящики, полийте до повного промокання ЕМ-розчином 1:500 та закрийте зверху плівкою.

Плануючи дату посіву насіння на розсаду, пам'ятайте, що ЕМ-технологія прискорює період її зростання в середньому на 10-12 днів. Водночас врахуйте і те, що ЕМ сприяють посиленому коренеутворенню томатів як на поверхні, так і вглибині, а тому є прямий сенс, закопати якомога більшу частину стовбура, для чого краще отримати відносно високу розсаду.

Поки не з'явилися роздвоєні росточки, розсаду слід через день поливати ЕМ-розчином 1 : 2000. Надалі полив таким самим розчином проводять раз на 2 тижні, а 3-4 рази за домашній період їм проводять поверхнєве зрошення [7].

Якщо перці і баклажани висаджують на стандартну глибину, то розсаду томатів слід закопати якомога глибше та горизонтальніше, залишивши на поверхні відносно невелику маківку для росту. ЕМ сприяють посиленій зав'язі навіть у несприятливих умовах. Не варто побоюватися копання, навіть глибокої посадкової лунки. Слід лише постаратися не руйнувати її бокові стінки, через які і прийдуть у лунку корисні підземні жителі.

Після висадки, для зняття стресу пересадки, розсаду слід полити зверху ЕМ-розчином 1 : 1000. За можливості ту процедуру або просто обприскування ЕМ-розчином 1 : 1000 слід повторювати щодня, поки розсада не приживеться цілком [5].

Під час вирощування рослин безрозсадним методом, як і картоплі, слід почати поливати ЕМ-розчином 1 : 1000 одразу після появи сходів. Якщо ґрунт сухий, його попередньо до середньої вологості поливають водою. Надалі періодичність поливу тим самим розчином залежить від стану ґрунту. Якщо органіки в ній недостатньо, то для отримання високих урожаїв слід поливати десь раз на тиждень. Якщо ж було внесено ЕМ-компост, можна обмежитися поливом раз на місяць. Щоб змочити і листя рослин, полив краще проводити зверху з лійки. Норма – 10 л на 2-5 м² проводити його, як і обприскування, ЕМ-розчином слід у ранкові або вечірні години.

У разі перезволоження ґрунту або складності проведення поверхневого поливу він замінюється на обприскування рослин ЕМ-розчином 1 : 1000. Особливо обприскування ефективно, якщо для цього культивувався спеціальний ЕМ-препарат. Норма витрати – 10 л на 1 сотку посадок. Найбільш сильний ефект як полив, так і обприскування дають у стадіях бутонізації та зав'язі плодів.

Добрі результати дає полив витяжкою зі свіжого ЕМ-компосту. Сам же ЕМ-компост у період вегетації закладається виключно у міжряддя.

Висновок. Якщо грамотно використовувати біопрепарат, можна цілком вижити з поля традиційний плуг для обороту пласта, гербіциди та пестициди – основні вороги нашого здоров'я. Ті, хто застосовує біопрепарат «Байкал ЕМ-1У», переконалися в його ефективності не лише як засобу, що сприяє підвищенню врожайності, а й у боротьбі з бур'янами, багатьма шкідниками та хворобами рослин. До того ж неоціненним достоїнством ЕМ-технології є те, що вирощені з її допомогою плоди, коренеплоди, зерно набувають не тільки високих технологічних та поживних, але і лікувальних властивостей.

Рекомендації. Широке впровадження у виробництво ЕМ-технології для Поліської зони України на слабкозбагачених елементами живлення ґрунтах є основним елементом органічного рослинництва. Що дозволить Україні отримувати екологічно чисту продукцію, яку дуже цінують на світовому ринку. Тільки у такий спосіб ми зможемо конкурувати з продукцією інших країн.

Список використаних джерел

1. Основи органічного виробництва : навч. посіб. / П. О. Стецишин, В. В. Пиндус, В. В. Рекуненко [та ін.]. 2-ге вид., змін. і доповн. Вінниця : Нова Книга, 2011. 552 с.

2. Концепція «Органічне виробництво овочевої продукції в Україні на період до 2025 року» (науково-технологічний супровід) / авт. кол. : О. М. Могильна, О. В. Куц, В. П. Рудь [та ін.]. Селекційне : ІОБ НААН, 2020. 26 с.

3. Аналіз можливості підвищення урожайності сільськогосподарських культур на основі використання мікробних біоценозів / Г. Г. Трохименко, О. О. Кособуцька, О. А. Літвак, В. В. Благодатний. *Науково-практичний журнал. Екологічні науки.* №3 (48) DOI<https://doi.org/10.32846/2306-9716/2023.eco.3-48.29>

4. Сучасні технології відтворення родючості ґрунтів та підвищення продуктивності агросистем / за ред. Ю. О. Тараріко. Київ : Аграрна наука, 2004. 126 с.

5. Чудовська В. А. Органічне землеробство в умовах сталого розвитку сільських територій. *Науковий вісник НУБіП України.* 2011. № 163. С. 313–317.

6. Рижука С. М., Медведєва В. В. Технологія відтворення родючості ґрунтів у сучасних умовах. Київ, 2003. 213 с.

7. URL : http://www.tnv-agro.ksauniv.ks.ua/archives/136_2024/part_1/40.pdf

8. URL : <https://vseroste.com.ua/blog/shcho-take-em-tehnologiyi>

УДК 631.147; 631.547; 633.853.52 (045)

НІМЕНКО Сергій, д-р філософії,

ГРАБОВСЬКИЙ Микола, д-р с/г наук, професор,

ПАНЧЕНКО Тарас, кан. с/г наук, доцент,

КОЗАК Леонід, канд. с/г наук, доцент,

ПАВЛІЧЕНКО Костянтин, д-р філософії

Білоцерківський національний аграрний університет

agro2020@meta.ua

КОНТРОЛЮВАННЯ РІВНЯ ЗАБУР'ЯНЕНOSTІ ПОСІВІВ СОЇ ЗА ОРГАНІЧНОГО ВИРОЩУВАННЯ

В Україні питання розробки технологій вирощування сільськогосподарських культур у системах органічного землеробства є дуже актуальним, оскільки крім отримання екологічно безпечної рослинницької продукції, це має сприяти підвищенню біологічної активності та відновленню балансу поживних речовин у ґрунті. Сьогодні йде пошук шляхів заміни існуючої (традиційної) сільськогосподарської системи на нову, яка заснована на максимальному використанні сільськогосподарських біологічних ресурсів агроценозів, особливостей сільськогосподарських культур і біоти, що дозволяє значно скоротити або взагалі відмінити використання пестицидів і мінеральних добрив.

Впровадження принципів органічного сільського господарства є перспективним, враховуючи доступність виробництва біологічних засобів захисту рослин і препаратів, що дозволяє відмовитися від мінеральних добрив. Впроваджуючи спочатку окремі елементи органічного землеробства, а потім цілком упроваджуючи їх у аграрних господарствах, можливо переорієнтувати їх на біологічні та екологічні методи вирощування.

Як у традиційних системах землеробства, так і за органічного вирощування, основними складовими вирощування сої є набір сортів та системи удобрення і захисту від шкідливих організмів. Актуальним завданням є оптимізація застосування елементів технології вирощування сої за органічної системи землеробства, які не мають достатнього наукового підтвердження в умовах України.

Особливе значення в технології органічного вирощування сої має контроль сегетальної рослинності. Критичний період у сої до бур'янів настає на 25-30-ту добу вегетації культури, а закінчується – на 45-50-ту добу. Тому протягом перших 25-30 днів вегетації посіви сої слід звільняти від бур'янів. У процесі конкуренції з бур'янами протягом вегетаційного періоду рослини сої зменшують гілкування на 22-50 %, утворюється менше бобів на 29-50 %, а площа асиміляційної поверхні скорочується на 20-44 %. За високого рівня

забур'яненості послаблюється синтез сонячної енергії, що знижує врожайність і призводить до загибелі значної кількості рослин.

Тому боротьба з бур'янами в посівах сої до змикання міжрядь є важливим чинником отримання високого врожаю зерна цієї культури. Також через високий ступінь забур'янення коефіцієнт водоспоживання рослинами сої збільшується в 3-6 разів, а знищення бур'янів у більш пізні терміни не компенсує втрат врожаю, які можуть досягати 30-50 %. Особливо гостро відбувається міжвидова конкуренція в посівах сої за поживні речовини, наявність і кількість яких за органічної системи землеробства часто обмежена.

Підвищити конкурентоспроможність рослин сої проти бур'янів, які проростають після появи сходів, можна через рівномірне швидке проростання та появи дружніх сходів культури. Оптимальним варіантом було б, щоб сходи сої з'являлися раніше ніж сходи бур'янів і вона затіняла міжряддя та мала конкурентні переваги у висоті рослин порівняно з бур'янами.

Ступінь і інтенсивність забур'яненості посівів сої визначають потенційними запасами вегетативних органів розмноження бур'янів та насіння у ґрунті, кліматичними умовами, які складаються на початку та протягом вегетаційного періоду і потребують відповідного захисту. Враховуючи те, що сою вирощують за органічного землеробства, то основний захист посівів культури – агротехнічний. Агротехнічні заходи сприяють кращій забезпеченості рослин сої елементами живлення, вологою, світлом і теплом, створюють оптимальні умови для росту та розвитку культури і формування врожаю.

Для контролю рівня забруднення посівів сої важливим є розробка і впровадження низки агротехнічних заходів з регулювання чисельності бур'янів у системі основного, передпосівного обробітку ґрунту та догляду за посівами після сівби культури. При цьому потрібно враховувати особливості кліматичних умов, водно-фізичні та агрофізичні властивості ґрунтів, біологічні особливості рослинної групи бур'янів і потенціальні засміченість ґрунту насінням бур'янів.

Висновок

Отже, обмежуючим чинником, що стримує розширення посівних площ і підвищення урожайності сої, є високий рівень забур'яненості полів, який формується під дією антропогенного чинника та біологічних особливостей бур'янів. Тому під час вирощування сої за органічної системи землеробства потрібно підвищувати загальну культуру землеробства з урахуванням агротехнічного методу боротьби з бур'янами, використання висококонкурентних сортів культури та тих дозволених агротехнічних заходів, які сприяють інтенсивному росту і розвитку культури на початкових етапах органогенезу.

УДК 631.51:658.562 (045)

ПЕТРОВСЬКИЙ Віталій, викладач.

МАЛОХАТЬКО Іван, здобувач освіти

Відокремлений структурний підрозділ

Хорольський агропромисловий фаховий коледж

Полтавського державного аграрного університету

vitaliy.petrovskiy.2017@ukr.net

ЗАСТОСУВАННЯ МІНІМАЛЬНОГО ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ В ОРГАНІЧНОМУ ЗЕМЛЕРОБСТВІ

Обираючи систему обробітку ґрунту, потрібно враховувати природно-кліматичні умови, ґрунтові різноманітності на полях господарства, фінансові можливості власника для запровадження нових, сучасних та конкурентоздатних технологій.

Метою проведення обробітку ґрунту є створення оптимальних умов для рівномірного проростання насіння та розвитку кореневої системи рослини протягом вегетаційного періоду, що забезпечить формування максимального урожаю за високої якості отриманої продукції.

Обов'язковою умовою для отримання високих урожаїв є якісний посівний матеріал, що має відповідати стандартам якості, та зберігатися в належних умовах.

У сучасному землеробстві існує кілька основних систем обробітку ґрунту:

1. Традиційна з обертанням пласта;
2. Мінімальна (Mini-till);
3. Стрічкова (Strip-till);
4. Нульова (No-till).

Для органічного землеробства, на нашу думку, найбільш підходить технологія мінімального обробітку ґрунту.

Мінімальна технологія (Mini-till) передбачає поверхневий обробіток, переважно, дисковими знаряддями і рівномірне змішування рослинних решток з шаром ґрунту до 15-18 см.

Відмова від глибокого та інтенсивного розпушення, особливо під час застосування традиційної технології обробітку ґрунту, зберігає структуру ґрунту та його мікроорганізми, а також запобігає розпаду гумусу.

Чому саме мінімальний обробіток ґрунту доцільно застосовувати в органічному землеробстві?

Обробіток з обертанням ґрунту (традиційна технологія) забезпечує підготовку оптимального насінневого ложа. Плугом можна переорати пасовище за один прохід та загорнути в ґрунт бур'яни, поживні рештки та органічні добрива.

Проте інтенсивний обробіток ґрунту плугом руйнує агрегатну та капілярну структуру ґрунту, спричиняє великі втрати популяції дощових черв'яків та пришвидшує розпад органічних субстрацій, що призводить до значних викидів газів в атмосферу. Крім того, після себе плуг залишає непокритий ґрунт, який стає беззахисним взимку, схильним до замулювання та ерозії. Усі ці чинники у довгостроковій перспективі можуть призвести до збільшення ущільнення ґрунту вздовж горизонту. У ґрунті порушується баланс води, поживних речовин та газів, а отже, виникають проблеми з отриманням високих урожаїв.

За мінімального обробітку перед посівом ґрунт обробляють менш інтенсивно, або взагалі не обробляють, що має також певні переваги. Але цей метод обробітку у системі без застосування дозволених гербіцидів та швидкорозчинних азотних добрив має певні недоліки, які потрібно подолати, щоб забезпечити довгострокову стабільну врожайність та досягти прибутковості і високої ефективності праці.

Технологія Mini-till має такі переваги, а саме:

- краща структура завдяки проходу необробленим ґрунтом і відмові від інтенсивного та глибокого обробітку ґрунту;
- краща пружність ґрунту;
- менше ущільнень;
- відсутність плужної підшви;
- рослинні залишки на поверхні ґрунту захищають його від дощу та вітру;
- покращення фільтрації води під час сильних дощів;
- зменшення поверхневого водного стоку та ерозії;
- зменшення заболочування;
- краще водопостачання з глибших прошарків ґрунту за посушливих умов (капілярність);
- нижчий рівень вивільнення вуглекислого газу внаслідок меншої мінералізації органічної субстанції у ґрунті;
- зниження аерації ґрунту запобігає розпаду гумусу;
- менша глибина обробітку ґрунту зберігає дощових черв'яків;
- створення сприятливих умов для ґрунтових мікроорганізмів.

На жаль така технологія має і низку недоліків, а саме:

- складність контролю бур'янів є великим недоліком мінімального обробітку ґрунту в органічному сільському господарстві;
- створення сприятливих умов для кореневищних (буряк, пирій, берізка польова, щавель) та стрижнекорневих бур'янів (щавель, будяк) потрібен глибокий обробіток ґрунту;
- потрібен довший період для просихання ґрунту;
- складнощі за великої кількості поживних решток;
- поживні рештки можуть забивати сівалки та інші агрегати;

- повільне прогрівання ґрунту навесні, повільне просихання ґрунту у вологих умовах;
- пізніе або повільніше сходження культурних рослин;
- необхідні інвестиції у нову механізацію;
- необхідні потужні, зносостійкі та доступні у будь-який час машини.

Під час мінімального обробітку ґрунту існують різноманітні методи з різною інтенсивністю обробітку ґрунту, а саме:

- посів по мульчі – обробляють 100 % поверхні ґрунту;
- стрічковий посів – обробляють, у середньому, 50 % поверхні поля;
- прямий посів – обробляють 25 % поверхні поля під час посіву.

Успіх застосування мінімального обробітку ґрунту залежить від досвіду головних спеціалістів та керівника господарства. Для початку доцільно вибирати прості методи обробітку – посів сидератів по мульчі після зернових або зернових після картоплі, а вже потім застосувати більш складний варіант – прямий посів просапних культур.

Отже, потрібно спочатку впроваджувати мінімальний обробіток на невеликих ділянках, проводити дослідження для власних умов, лише потім застосовувати на більших ділянках.

УДК 595.792: 632.7: 632.937 (045)

КАЛЮЖНА Марина, канд. біол. наук,

ГУМОВСЬКИЙ Олексій, членкор НАН України, д-р біол. наук, професор
Інститут зоології ім. І.І. Шмальгаузена НАН України

Інститут органічного землеробства, Агропромислова група «Арніка»

kaliuzhna.maryna@gmail.com

entedon@gmail.com

ЗНАЧЕННЯ ПРИЛЕГЛИХ ДО ПОЛІВ НАПІВПРИРОДНИХ ДІЛЯНОК ДЛЯ ЗАХИСТУ РОСЛИН В ОРГАНІЧНОМУ ЗЕМЛЕРОБСТВІ

«Європейський зелений курс» (The European Green Deal), запроваджений Європейським союзом, передбачає до 2030 року скорочення використання хімічних пестицидів на 50 % і переведення 25 % сільськогосподарських угідь на органічні методи господарювання [1]. Це надає значний поштовх розвитку органічних технологій як у ЄС, так і в Україні, яка приєдналася до цієї програми, адаптуючи національне законодавство до стандартів ЄС у межах Угоди про асоціацію [2]. Ця стратегія розвитку має ключове значення не лише для євроінтеграції України та протидії зміні клімату, але й для забезпечення сталого відновлення країни у післявоєнний період [3]. Наразі у ЄС йде дискусія про те, які виклики постають перед суспільством для успішного впровадження стратегії

Європейського зеленого курсу в різних країнах [4], проте є згода, що особлива увага має бути приділена агроекології та збереженню біорізноманіття [5]. Сільське господарство має ключове значення для збереження біорізноманіття, але існує потреба у чіткому визначенні та узгодженні методів вимірювання агробіорізноманіття. Різні індикатори дають суперечливі результати, що ускладнює розробку ефективної політики збереження, особливо для визначення пріоритетних територій [6].

Європейські дослідники вважають, що глобальна криза біорізноманіття в агросекторі недооцінюється, але її вирішення є критичним для продовольчої безпеки, боротьби зі зміною клімату та сталого розвитку. Для цього необхідно адаптувати інструменти, розроблені для «дикого» біорізноманіття, до агробіорізноманіття [7]. На нашу думку, тут може стати в нагоді інструментарій, напрацьований дослідниками-біологами, а саме, порівняння індексів біорізноманіття на полях та напівприродних ділянках, які відіграють важливу роль у агроекосистемах, особливо в органічному землеробстві.

Напівприродні ділянки – це території, які зберігають природну або напівприродну рослинність і розташовані поблизу сільськогосподарських угідь. Вони охоплюють лісосмуги, живоплоти, узбіччя лісів, луки, заболочені місцевості та інші мозаїчні ландшафти. У контексті органічного землеробства ці ділянки відіграють важливу роль як елементи природного захисту рослин, сприяючи екологічній стійкості агроекосистем.

Напівприродні ділянки забезпечують укриття та кормову базу для корисних членистоногих як комах-запилювачів, так і ентомофагів, збільшуючи їхню ефективність у природному контролі шкідників [8]. Важливу роль відіграють екотони – зони контакту між напівприродними ділянками та сільськогосподарськими полями, які є місцем активного перетину екологічних процесів. Дослідження показали, що багатство рослинності сприяє збільшенню чисельності та тривалішій активності корисних організмів протягом сезону [9]. Наші попередні дослідження вказують на прикладі їздців-афідіїн (Hymenoptera, Braconidae, Aphidiinae), що у системах органічного землеробства на зернових культурах реєструють у 2,43 рази більше видове різноманіття, ніж у системах конвенційного землеробства (неопубл. дані). Успішне подолання навали сонцевика будякового *Vanessa cardui* (Linnaeus, 1758) на полях сої Агропромислової групи «Арніка» у 2019 та 2022 рр. також свідчить про важливу роль навколишніх напівприродних ділянок, які стали джерелом ентомофагів – їздців-браконід роду *Cotesia* [10].

Для того щоб напівприродні ділянки ефективно працювали як буфер проти шкідників, необхідно враховувати:

- різноманітність рослинності: види рослин мають забезпечувати кормову базу протягом усього вегетаційного сезону;

- структурну складність: багаторярусна рослинність створює кращі умови для проживання ентомофагів;

- просторову конфігурацію: оптимальне розташування напівприродних ділянок біля поля чи на полі сприяє швидкому переходу ентомофагів на посіви та ураженню шкідників.

Використання напівприродних ділянок покращує загальну екологічну стійкість агроландшафтів, сприяючи збереженню біорізноманіття.

Серед труднощів є проблема виокремлення земельних ресурсів для облаштування напівприродних ділянок навколо полів, потребу в чітких рекомендаціях для фермерів і оцінюванні довгострокових ефектів таких ділянок на врожайність. Однак подальші дослідження й активне впровадження цієї практики є ключем до сталого сільського господарства, яке гармонійно поєднує високу продуктивність і екологічну безпеку.

Отже, напівприродні ділянки є не лише ефективним інструментом для захисту рослин, але й важливим кроком до екологічного відновлення сільських територій. Розширене вивчення та впровадження напівприродних ділянок є важливим кроком до сталого сільського господарства, яке поєднує високу врожайність із збереженням екологічної рівноваги.

Список використаних джерел

1. Breukelaar J. The European green deal. *Eur. Community*. 2019. № 53. P. 24.

2. Екодія. Європейський Зелений Курс. 2023. URL : <https://ecoaction.org.ua/ievropejskyj-zelenyj-kurs.html> 20.11.2024

3. Havrylenko O., Shyshchenko P. Implementation of the European green deal in Ukraine. In The 31st International scientific and practical conference «Methodological aspects of education: achievements and prospects» (August 06–09, 2024) Rotterdam, Netherlands. International Science Group. 2024, 252 p. (p. 38).

4. Gargano G., Licciardo F., Verrascina M., Zanetti B. The agroecological approach as a model for multifunctional agriculture and farming towards the European Green Deal 2030 – some evidence from the Italian experience. *Sustainability*. 2021. № 13 (4). P. 2215.

5. Tataridas A., Kanatas P., Chatzigeorgiou A., Zannopoulos S., Travlos I. Sustainable crop and weed management in the era of the EU Green Deal: A survival guide. *Agronomy*. 2022. № 12 (3). P. 589.

6. Matthies A. E., Fayet C. M., O'Connor L. M., Verburg P. H. Mapping agrobiodiversity in Europe: Different indicators, different priority areas. *Ecological Indicators*. 2023. № 154, 110744.

7. Jago S., Elliott K. F. V. A., Tovar C., Soto Gomez M., Starnes T., Abebe W., ... & Borrell, J. S. Adapting wild biodiversity conservation approaches to conserve agrobiodiversity. *Nature Sustainability*. 2024. P. 1–10.

8. McHugh N. M., Moreby S., Lof M. E., Van der Werf W., Holland J. M. The contribution of semi-natural habitats to biological control is dependent on sentinel prey type. *Journal of Applied Ecology*. № 57 (5). P. 914–925.

9. Dale A. G., Perry R. L., Cope G. C., Benda N. Floral abundance and richness drive beneficial arthropod conservation and biological control on golf courses. *Urban Ecosystems*. 2020. № 23 (1). P. 55–66.

10. Kaliuzhna M., Geryak Yu., Kulinich V., Kulinich A., Solokha S., Gumovsky A. Cotesia Cameron (Hymenoptera: Braconidae) as an effective natural biocontrol agent for the Painted Lady outbreaks. Abstracts of the 10th ISH Congress (24-29 July, Iași, România). Section Biology ecology and biological control. 2023. P. 9.

УДК 619:611 (045)

БАТОВСЬКИЙ Артем, здобувач вищої освіти,

КУШНІРУК Віктор, канд. екон. наук, доцент, наук. керівник

Миколаївський національний аграрний університет

batovskyartem18@gmail.com

МОДЕЛІ СПІВПРАЦІ МАЛИХ ОРГАНІЧНИХ ВИРОБНИКІВ ТА МЕРЕЖЕВИХ РИТЕЙЛЕРІВ

Малі органічні виробники відіграють важливу роль у забезпеченні ринку екологічно чистою продукцією, проте їх інтеграція у великі мережі ритейлерів стикається з численними бар'єрами. Основними з них є:

1. Сертифікаційні вимоги – це мережеві ритейлери часто наполягають на дотриманні високих стандартів сертифікації, які потребують значних фінансових та організаційних ресурсів, недоступних для багатьох малих виробників.

2. Логістичні виклики для забезпечення стабільних поставок великих обсягів продукції з урахуванням вимог до якості, зберігання та транспортування створює значні труднощі для невеликих виробництв.

3. Ціноутворення та переговори, тобто малі виробники часто мають слабкі позиції в переговорах із великими ритейлерами, що ускладнює встановлення вигідної ціни на їхню продукцію.

4. Недостатність ресурсів для маркетингу – це просування продукції на широкий ринок вимагає використання цифрових платформ, які потребують інвестицій та знань, що не завжди доступні малим виробникам.

Попри зростання попиту на органічну продукцію, багато малих виробників залишаються відокремленими від основних каналів збуту через ці проблеми. Як наслідок, це обмежує доступ споживачів до якісної органічної продукції та стримує розвиток органічного ринку загалом [1].

Останні дослідження показують, що співпраця малих органічних виробників з мережевими ритейлерами сприяє зростанню ринку органічної продукції, забезпечуючи доступ споживачів до екологічно чистих товарів. Моделі співпраці охоплюють контрактне виробництво, участь у кооперативах, а також використання цифрових платформ для продажу та маркетингу. Вони допомагають малим виробникам подолати бар'єри виходу на великий ринок і забезпечити стабільний попит на продукцію. Водночас ритейлери підтримують доступ до якісних товарів, що знижують зростаючий попит на здорове харчування [2].

Співпраця малих органічних виробників з мережевими ритейлерами в Україні є важливим аспектом розвитку органічного ринку. Дослідження цього питання проводили різні організації та проекти.

Одним із таких проєктів був швейцарсько-український проєкт «Розвиток органічного ринку в Україні» (2012-2016), реалізований Швейцарським науково-дослідним інститутом органічного сільського господарства (FiBL). Метою проєкту було сприяння зростанню малих та середніх підприємств в українському органічному секторі через розвиток ланцюгів постачання органічних та регіональних продуктів харчування. Проєкт фінансувався Швейцарською Конфедерацією через Державний секретаріат з економічних питань (SECO) і реалізовувався у співпраці з українськими зацікавленими сторонами та Міністерством аграрної політики та продовольства України.

Крім того, українські видання, як-от Agravery, публікували матеріали, що висвітлюють погляди виробників та ритейлерів на споживачів органічної продукції та моделі співпраці між ними. Наприклад, у статті «Хто він, споживач органіки? Погляд з боку виробника та ритейлерів» розглядають різні аспекти взаємодії між виробниками органічної продукції та торговельними мережами [2].

Ці дослідження та публікації надають цінну інформацію про моделі співпраці між малими органічними виробниками та мережевими ритейлерами в Україні.

Мета дослідження розробити ефективну співпрацю між малими органічними виробниками та мережевими ритейлерами для оптимізації збуту органічної продукції й зміцнення позицій на ринку.

Завдання дослідження:

1. Проаналізувати існуючі форми співпраці малих виробників з ритейлерами.

2. Відкрити бар'єри та можливості для інтеграції органічних виробників у великі торговельні мережі.

3. Розробити рекомендації щодо оптимізації логістики, маркетингу та збуту органічної продукції через ритейл-мережі.

Тема «Моделі співпраці виробників малих органів та мережевих ритейлерів» досліджує способи ефективного партнерства між малими фермерами, які використовуються органічним виробництвом, та великими торговельними мережами. Основні аспекти містять:

1. Кооперація та договірні моделі, тобто малі виробники можуть об'єднуватися в кооперативи або використовувати контракти з ритейлерами для стабільного збуту продукції. Це забезпечує більші обсяги поставок, збереження стандартів якості та мінімізує логістичні витрати.

2. Сертифікація та стандарти, мається на увазі співпраця з мережами вимагає відповідності продукції сертифікаційним стандартам, що завершує довіру споживачів і ринкову вартість товару.

3. Цифрові платформи та маркетплейси, наш розвиток онлайн-платформи дає змогу малим виробникам постійно виходити на ринок, розширюючи канали збуту та надаючи доступ до більшої кількості покупців.

4. Підтримка сталого розвитку, мережеві ритейлери дедалі частіше підтримують екологічно чисті продукти, що дають змогу малим виробникам органічної продукції зміцнити свої позиції на ринку на підвищення високого рівня попиту на екотовари.

Отже, співпраця між малими органічними виробниками та ритейлерами сприяє розвитку інфраструктури органічної продукції, забезпечуючи всім сторонам переваги в умовах зростання попиту на екологічно чисті товари.

Щоб доповнити огляд моделей співпраці малих органічних виробників і мережевих ритейлерів в Україні, варто підкреслити таке:

1. Навчальні програми для споживачів і партнерів. Для сприяння розумінню цінності органічної продукції малі виробники та ритейлери можуть інвестувати в освітні кампанії, які роз'яснюють переваги екологічного виробництва та сприятливий вплив на здоров'я.

2. Інноваційні логістичні рішення. Мережеві ритейлери можуть підтримувати малих виробників, пропонуючи ефективні моделі логістики, що не дозволяє оптимізувати процеси доставки.

3. Державна підтримка та законодавчі зміни. Наявність ефективної законодавчої бази, яка регулює органічне виробництво, а також державні програми, що сприяють інтеграції малих органічних виробників у великий ринок, значно підвищують можливості тривалої співпраці з мережевими ритейлерами. Наприклад, підтримка у вигляді субсидій або податкових пільг для сертифікації продукції доступність органічного для малих виробників.

4. Залучення міжнародних партнерів. Враховуючи успіхи українських органічних брендів у ЄС, міжнародне партнерство сприяє українським

виробникам відповідно до вимог зовнішніх ринків, розширюючи обсяги експорту та створюючи конкурентоспроможну продукцію для великих ритейлерів.

Такі кроки зміцнюють партнерські відносини між малими виробниками та великими ритейлерами, підтримують стійкість сектору органічного виробництва, знижують витрати для всіх сторін і стимулюють споживання якісних екологічних продуктів в Україні.

Отже, комплексний підхід до організації партнерства забезпечує вигоди для всіх сторін: малі виробники отримують стабільний ринок збуту, ритейлери – доступ до якісної продукції, а споживачі – можливість купувати екологічно чисті товари. Це стимулює сталий розвиток органічного сектору в Україні та зміцнює його конкурентоспроможність на міжнародному рівні.

Список використаних джерел

1. Кобеля-Звір М. Грантові можливості для України в межах «Дунайської регіональної програми 2021-2027». *Наукові інновації та передові технології*. 2024. № 1(29). DOI: [https://doi.org/10.52058/2786-5274-2024-1\(29\)-475-490](https://doi.org/10.52058/2786-5274-2024-1(29)-475-490) (дата звернення: 10.11.2024).

2. Письменна У., Трипольська Г., Кубатко О. Енергоринок України і малі виробники: можливості інтеграції. *Економіка та суспільство*. 2023. № 53. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2023-53-97> (дата звернення: 10.11.2024).

УДК 633 : 631.147 (045)

ШОВКОВА Оксана, канд. с/г наук, викладач вищої категорії,

ЧЕРНИШОВА Софія, здобувачка освіти

ВСП «Аграрно-економічний фаховий коледж

Полтавського державного аграрного університету»

shovkovaoksana@gmail.com

ОРГАНІЧНЕ РОСЛИННИЦТВО В УКРАЇНІ

Сільське господарство – одна з головних галузей економіки нашої країни. В останні десятиріччя його характеризують збільшенням виробництва сільськогосподарської продукції через інтенсифікації технологічних процесів. Проте тривале використання інтенсивних технологій спричиняє значне погіршення природно-ресурсного забезпечення розвитку аграрного виробництва, особливо землеробства та рослинництва. У суспільстві виникає занепокоєння щодо погіршення еколого-агрохімічного стану ґрунтів,

розширення площ кислих ґрунтів, порушення встановлених норм внесення поживних речовин у ґрунт тощо [4].

Людство потребує термінового відновлення балансу в природі, забезпечення умов для подальшого розвитку екологічно відповідального сільськогосподарського виробництва. Одним із шляхів вирішення цієї проблеми є впровадження принципів екологічно орієнтованого, органічного виробництва [4].

Актуальність органічного виробництва визначається низкою переваг. Серед екологічних переваг слід виокремити: збереження природного середовища; збереження та відновлення біорізноманіття в агроландшафтах, відтворення родючості ґрунтів; запобігання забрудненню природних вод; скорочення викидів вуглекислого газу, закису азоту й метану, які призводять до глобального потепління. До економічних переваг належить: підвищення конкурентоспроможності виробників на внутрішньому та зовнішньому ринках; ресурсозбереження сільськогосподарського виробництва. Серед соціальних переваг – збереження здоров'я нації; покращення добробуту сільського населення внаслідок диверсифікації діяльності; підвищення зайнятості та покращення розвитку сільських територій. Вживання органічної продукції також позитивно впливає і на здоров'я населення, оскільки вона містить в 1,5 рази більше поживних речовин, мінералів та вітамінів (вітаміну С, заліза, магнію і фосфору) [6].

Органічне рослинництво – це органічне виробництво, пов'язане з вирощуванням культурних рослин, а також заготівлею об'єктів рослинного світу із дотриманням вимог законодавства у сфері органічного виробництва, обігу та маркування органічної продукції [5].

Станом на кінець 2021 р. загальна площа сільськогосподарських угідь, зайнятих під органічним виробництвом та перехідного періоду, становила 422 299 га (1 % від загальної площі земель сільськогосподарського призначення України), зокрема, площа сільськогосподарських угідь з органічним статусом – 370 110 га, площа сільськогосподарських угідь перехідного періоду – 52 189 га. Але зважаючи на тимчасову окупацію Херсонської та Запорізької області, станом на червень 2022 р. Україна втратила 126,2 тис. га угідь з органічним та перехідним статусом, або 27,3 % від їхньої загальної площі [3, 8].

Найбільше українських органічних господарств розташовано в Одеській, Херсонській, Київській, Полтавській, Вінницькій, Закарпатській, Львівській, Тернопільській, Житомирській областях. Українські сертифіковані органічні господарства різного розміру: від декількох гектарів, як і в більшості країн Європи, до декількох тисяч гектарів ріллі [1].

Отримання продукції рослинництва за органічною технологією передбачає певні особливості під час вирощування. Так, метою обробки ґрунту є призупинення ерозійних процесів, збереження його структури,

запобігання переущільненню, ефективного збереження вологи та боротьба з бур'янами і шкідниками. Тому в системі обробітку ґрунту застосовують ґрунтозахисні технології, за яких обробіток під усі культури ведеться на глибину посівного ложа, а поверхня ґрунту мульчується післяжнивними рештками. Ґрунтозахисні технології базуються на застосуванні широкоохоплювальних важких культиваторів, кільчасто-шпорових котків і зернових пресових сівалок або сівалок прямого посіву [2].

Систему удобрення в умовах ведення органічного рослинництва має бути чітко розроблене згідно з потребами рослин і забезпеченості ґрунтів поживними елементами. Відтворення родючості ґрунтів проводиться через внесення органічних добрив – гною, нетоварної частини врожаю (солома зернових та зернобобових, подрібнені стебла соняшнику, кукурудзи, сорго, гречки тощо). Норми внесення органічних добрив у розрахунку на напівперепрілий гній мають становити не менше 24-26 т/га сівозмінної площі. Використовують також сівбу післяжнивних посівів на сидерати. Синтетичні мінеральні добрива в органічному рослинництві не застосовують. Винесення рослинами фосфору й калію в перші роки запровадження технології компенсується переведенням важкодоступних і недоступних їх форм у доступні для рослин, а у подальшому – внесенням фосфоритного борошна та силвініту. Винесення азоту компенсується введенням у структуру посівів до 20 % багаторічних бобових трав [2].

Боротьба із шкідниками, збудниками хвороб і бур'янами у господарствах, що займаються органічним рослинництвом, передбачає:

- підбір відповідних видів культур та сортів;
- упровадження необхідної сівозміни та використання агротехнічних засобів;
- використання механічного способу обробітку ґрунту;
- сівба післяжнивних сидератів із родини хрестоцвітих, які мають алелопатичний вплив на бур'яни;
- захист та підтримка розвитку природних живих організмів, які протидіють паразитам, через створення сприятливих умов для їх існування (наприклад, створення огорожі, гнізд, звільнення хижаків);
- використання частин рослин чи відварів, виготовлених з органічних рослин фітонцидної дії (цибулі, часнику, кульбаби, помідорів тощо) [2].

В Україні вирощують органічні зернові (пшениця, ячмінь, жито, овес), олійні (соняшник) та бобові культури (горох, соя). Вирощування овочів та фруктів перебуває на початковому етапі. У структурі посівів близько 17 % припадає на пшеницю, по 16 % – на ячмінь та соняшник, 11 % – на кукурудзу; 4 % займає горох; по 1 % – ріпак і гречка. Решту (34% посівних площ) відводять під сою, жито, овес, сорго, просо, гірчицю, цукровий буряк, еспарцет і т. інше. Загалом 48,1 % сертифікованих, як органічні, земель

зайняті під вирощування зернових, що ставить Україну на 7-ме місце серед країн виробників органічних зернових [7].

За даними органу сертифікації «Органік Стандарт», основними органічними продуктами, які експортували з України, були кукурудза, пшениця, соя, соняшникова олія, ріпак, макуха, насіння соняшнику, лохина (заморожена), ягоди та пшоно [6].

Останніми роками органічну продукцію з України експортували до 38 країн світу, 20 з них – члени ЄС. Країни Європи традиційно є основними споживачами української органічної продукції: Нідерланди (31 %), Німеччина (18 %), Бельгія (11 %), Франція (10 %). Українську органічну продукцію також імпортують Велика Британія (16 904 т), Швейцарія (4 943 т) та Норвегія (2 831 т) [1, 6].

Отже, органічне виробництво продукції рослинництва є перспективним сегментом аграрного сектору України. Сучасний споживач відрізняється вдумливим вибором, віддає перевагу безпечній та якісній продукції, піклується про своє здоров'я та стан довкілля і, як наслідок, вибирає натуральні, чисті від сторонніх домішок та екологічно безпечні органічні продукти.

Список використаних джерел

1. Гаража О. П. Перспективи розвитку органічного землеробства України. *Modern Economics*. 2021. № 27 (2021). С. 29–34.
2. Динамічні процеси розвитку органічного виробництва в Україні / І. В. Гончарук, С. Я. Ковальчук, Я. Г. Цицюра, С. М. Лутковська. Вінниця : ТОВ «ТВОРИ», 2020. 478 с.
3. Городняк І., Петровський С. Аналіз ринку органічної продукції в Україні. *Економічний простір*. 2023. № 184. С. 31–35.
4. Купалова Г. І., Гончаренко Н. В. Державне стимулювання розвитку органічного рослинництва в Україні. *Економіка та управління національним господарством: Проблеми економіки*. 2020. № 2 (44). С. 144–152.
5. Основи органічного рослинництва : навч. посіб. / В. Пиндус, О. Гуцаленко, С. Омельчук [та ін.]. Київ : Науково-методичний центр ВФПО, 2022. 326 с.
6. Прокопенко К., Удова Л. Сучасний стан та перспективи розвитку органічного виробництва в Україні: із думкою про майбутнє. *Економіка і прогнозування*. 2022. № 1. С. 160–176.
7. Смігунова О. В., Ільїн О. А. Стан та перспективи розвитку виробництва органічної продукції в Україні. *Український журнал прикладної економіки*. 2020. Т. 5, № 4. С. 98–105.
8. Шмиголь Н. М. Оцінювання розвитку органічного землеробства в Україні і Польщі. *Управління змінами та інновації*. 2022. № 3. С. 48–54.

УДК 339.138:633.85 (045)

ГАМАЮНОВА Валентина, д-р с/г наук,

ХОНЕНКО Любов, канд. с/г наук

Миколаївський національний аграрний університет;

БАКЛАНОВА Тетяна, канд. с/г наук

Херсонський державний аграрно-економічний університет;

ПИЛИПЕНКО Тетяна, канд. економічних наук

ДУ «Миколаївська державна СГДС ІКОСГ НААН України»

gamajunova2301@gmail.com

СТРУКТУРА ПОСІВНИХ ПЛОЩ ОЛІЙНИХ КУЛЬТУР НА МИКОЛАЇВЩИНІ ТА НАПРЯМИ ДИВЕРСИФІКАЦІЇ

Олійні культури продовжують займати провідні позиції серед сільськогосподарських рослин у агропромисловому комплексі, оскільки вони характеризуються високою рентабельністю та значною ефективністю у виробництві. Ці культури не лише забезпечують стабільний прибуток для фермерів, але й відіграють важливу роль у формуванні продовольчої безпеки країни. У світі налічується близько 350 видів олійних культур, які вирощують в різних кліматичних умовах і мають різні агрономічні властивості. Серед них найбільш популярними є соняшник, соя, ріпак, які використовують для виробництва олії, кормів та інших продуктів харчування.

Динаміка посівних площ під олійними культурами в Миколаївській області за останні 11 років коливалася не дуже істотно. Найменшою вона була у 2015 р. і у 2022 р. (відповідно 384 578 га та 394 080 га), значно більше олійних культур висіяли у 2023 р. – 476 204 га. До того ж із загальної площі під олійними культурами максимальну її кількість відводили для вирощування соняшнику. Зокрема у 2016 р. цією культурою було засіяно 394 248 га від загальної площі під олійними 428 071 га, або 92,1 %.

Наступні місця після соняшнику займають ріпак та соя. Зазначимо, що у 2016-2018 рр. площі під ріпаком були зовсім незначними і коливалися в межах від 1137 га у 2018 р. до 2830 га у попередньому 2017 р. Починаючи з 2019 р., площі під цією культурою істотно зросли від 73 344 га у 2020 р. до 117 637 га у 2023 р.

Під соєю, навпаки, з 2013 р. по 2016 роки було зайнято від 12 266 га (2013 р.) до 15 284 га (2015 р.), а пізніше площі істотно зменшилися за найнижчого показника 1944 га у 2021 р., проте вже у 2023 р. вона становила 4 551 га. Звісно ж це дуже і дуже мало від загальної площі під олійними та відносно соняшнику. Адже соняшник дуже сильно висушує ґрунти, вони забур'янюються, ущільнюються тощо [1]. Ба більше, за відсутності обґрунтованого чергування сільськогосподарських культур у ланці сівоzmіни

і особливо декілька років поспіль, ґрунти поступово втрачають основні ознаки родючості, вологу та деградують [2].

Бобові ж, навпаки, сприяють поліпшенню показників родючості, збагачують ґрунт безкоштовним біологічним, екологічно чистим азотом. Внаслідок зазначених позитивів бобові культури є сприятливими попередниками, їх необхідно вводити для вирощування як окремо, так і у сумішках.

Дуже важливо рослини родини бобових вводити до сівозміни, а частку площ, виділених під соняшник перерозподіляти під інші ліквідні, проте малопоширені олійні культури, зокрема льон олійний, гірчицю, сафлор красивий, ріжій та інші, які навіть відсутні у статистичному переліку [3-7].

За період, що взято для аналізу, в Миколаївській області площі під льоном олійним коливалися у досить значних межах: від 1 121 га у 2013 р. до 8484 га у 2017 р. та майже 10 тис. га (9891 га) у 2023 р. Іще більш строкатими та незначними були площі під гірчицею: від 441 га (2020 р.) до 8,1 тис. га у 2016 р. та 36 923 га у 2018 р. (максимальний показник), після чого знову почалося значне зменшення посівних площ під цією культурою, але у 2023 р. гірчицю вирощували на площі майже 4,5 тис. га.

Такі значні коливання площ під основними культурами олійної групи залежать від кліматичних умов року, рівнів урожайності, які дуже впливають на формування продуктивності культур, потреби ринку, цінової політики та оптимальні можливості збуту.

Так, середня врожайність за 2013-2023 рр. по всіх облікових культурах олійної групи коливалася в інтервалах від 1,48 т/га (2020 р.) до 2,37 т/га (2021 р.), що на 50 % більше. До наведених значень рівнів урожаю найбільш наближалася продуктивність соняшнику, яка найнижчою визначена також у 2020 р. і становила 1,44 т/га, у сприятливому 2023 р. вона зросла до 2,18 т/га, а максимальною в середньому по області визначена на рівні 2,32 т/га у 2019 р. Тобто різниця між найбільш високою та низькою врожайністю становила 61,1 %.

Продуктивність сої за зазначений період також коливалася у широких межах: від 1,0 т/га у 2019 р. (в якому врожайність соняшнику була сформована найвищою) до 2,21 т/га у 2021 р.

Досить стабільні рівні врожаю насіння в умовах Миколаївщини формує ріпак: від 1,71 т/га (2020 р.) до 2,36 т/га (2018 р.), у 2017 та 2023 роках вирощування ріпака забезпечило отримання в середньому по області врожайності на рівні 2,31 т/га. Коливання між найнижчою та найвищою врожайністю становило лише 38,0 %.

Значно меншою стабільністю відносно формування рівнів урожаю залежно від року вирощування вирізнялися олійні культури, як-от льон олійний та гірчиця. Їх продуктивність змінювалася у широких діапазонах. Зокрема по льону олійному врожайність коливалася від 0,69 т/га у 2018 р.

до 1,52 т/га у 2021 р. та 1,71 т/га у 2016 р. вирощування, тобто у більш сприятливому 2016 р. урожайність насіння сформована у 2,5 рази вищою відносно 2018 р.

Такі самі істотні коливання у рівнях урожаїв насіння забезпечувало і вирощування на полях Миколаївської області гірчиці. Ця олійна культура формувала врожайність від 0,49 (2018 р.), 0,52 (2020 р.) до 1,17 т/га (2015 р.) та 1,18 т/га у 2018 р. Коливання у рівнях найнижчої та максимальної продуктивності були значними – у 2,4 рази.

Звісно ж за відсутності стабільності культури щодо здатності її формувати рівні врожайності можна свідчити про слабку її адаптацію до умов зони вирощування. Від цього звісно ж залежать площі, які господарники виділяють під ту чи іншу культуру, адже кожен прагне отримати максимальну продуктивність та прибутковість.

Водночас рослинам необхідно допомагати і задовольняти їх потребу впродовж вегетації в ефективному перебігу всіх ростових процесів.

Треба не лише розробляти елементи технології для кожної культури, а й добирати найстабільніші та адаптовані до умов зони вирощування сорти і гібриди у розрізі культур із тих, які внесено до Державного реєстру сортів в Україні і добре відомі та продуктивні для цього регіону.

Для отримання сталої продуктивності необхідне оптимальне забезпечення рослин вологою, яка перебуває в першому мінімумі стосовно сформованих рівнів урожаїв. Потрібно розробляти елементи технології, які б впливали на накопичення і утримання вологи в ґрунті, а потім і ефективно її використання рослинами за недопущення непродуктивних втрат.

Цьому сприяє перш за все збагачення ґрунту органічною речовиною та обґрунтоване чергування сільськогосподарських культур. Для збереження основних ознак родючості – водно-фізичних властивостей, агрономічно цінної структури, вмісту органічної речовини в ґрунті, гумусу, рухомих форм макроелементів, оптимальної мікробіологічної активності тощо, потрібно вносити добрива і перш за все органічні.

Щоб родючість підтримувалася і не втрачалася необхідно на кожний гектар сівозмінної площі вносити 7-8 т/га у богарному землеробстві та 12-15 т/га на зрошенні.

На жаль, на поля Миколаївщини органіки вносять недостатньо і на зовсім незначній частині площ. Так, під час вирощування зернових і зернобобових культур у середньому за 2013-2023 рр. органічних добрив внесено по 6,3 т/га. Максимальна площа, яку удобрили органічним добривом, становила 19 808 га у 2021 році, коли на кожний гектар їх було внесено по 4,6 т. Найбільше органіки внесено у 2013 (по 22,2 т/га), проте площа була незначною і становила лише 4812 га, тоді як мінеральні добрива (70 кг/га д. р.) внесено у цьому 2013 році на 446 584 га.

Загалом за строкатістю площ щодо застосування органічних добрив – від 2650 га (2015 р.) до 19 808 га (2021 р.) та обсягами їх внесення (від 3,4 т/га до 22,2 т/га відповідно у 2020 та 2013 роках) не можна навіть визначити середню норму застосування органічних добрив під зернові та зерно-бобові культури.

Ще більшою строкатістю як за площами, так і нормами внесення органічних добрив вирізняється група технічних культур. Їх застосовували на найменшій площі – лише 756 га, але кількість була при цьому максимальною 27,6 т/га (у 2015 році). Найбільшою площею внесення органіки під технічні була у 2021 році – 18 417 га, але внесено лише по 3,5 т/га.

Площ внесення мінеральних добрив під технічні культури значно більше, ніж органічних і коливалися від 228 805 га у 2016 році за дози 72,5 кг/га д. р. NPK до площі 335 382 га і відповідного внесення 130,3 кг/га у 2021 році. Загалом за 2013-2023 роки на кожний гектар вирощування технічних культур у середньому внесено 96,4 кг/га д. р., а під зернові і зернобобові за цей самий період їх застосовували у більшій кількості – 114,6 кг/га.

Отже, аналіз застосування добрив у землеробстві Миколаївської області свідчить про недостатні площі та норми внесення органічних добрив. В останні роки і особливо за зміни клімату та військових дій саме застосуванню органічних речовин слід приділити найбільшу увагу. Адже окрім оструктурювання ґрунту, поліпшення основних ознак його родючості, органічні речовини (зокрема солома, післяжнивні кореневі залишки всіх рослин, сидерати, компости тощо) здатні очищувати ґрунти від шкідливих викидів, забруднень, зв'язувати надлишок CO₂ тощо. Цим самим оздоровлювати навколишнє середовище загалом та запобігати подальшим змінам клімату і деградації ґрунтів.

Пропонуємо впроваджувати у практику перерозподіл площ під соняшником під інші малопоширені, але цінні та прибуткові олійні культури.

Список використаних джерел

1. Сидякіна О. В., Гамаюнова В. В. Сучасний стан та перспективи виробництва насіння соняшнику. *Таврійський науковий вісник*. 2023. № 131. С. 196–204. DOI <https://doi.org/10.32782/2226-0099.2023.131.25>

2. Сівозміна як захід ресурсозаощадження та екологічної рівноваги Південного регіону України в повоєнний період / В. В. Гамаюнова, Л. Г. Хоненко, Т. В. Бакланова, Т. В. Пилипенко. *Climate-smart agriculture: science and practice: Scientific monograph*. Riga, Latvia : Baltija Publishing, 2023. С. 361–393. DOI <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-389-7-18>

3. Gamayunova V., Khonenko L., Mykolaichuk V., Kuvshinova A. Prospects and directions of diversification of oilseed group crops. *Scientific Horizons*. 2024. № 27 (10). P. 102–112. doi: 10.48077/scihor10.2024.102.

4. Вплив оптимізації живлення на продуктивність ярих олійних культур на чорноземі південному в зоні Степу України під впливом біопрепаратів / В. Гамаюнова, Л. Хоненко, І. Москва [та ін.]. *Вісник Львівського національного аграрного університету. Агрономія*. 2019. № 23. С. 112–118. <https://doi.org/10.31734/agronomy2019.01.112>.

5. Добір альтернативних соняшнику ярих олійних культур для умов південного Степу України та оптимізація їх живлення / В. В. Гамаюнова, Л. Г. Хоненко, Т. В. Бакланова [та ін.]. *Наукові горизонти «Scientific Horizons»*. 2019. № 9 (82). С. 27–35. doi:10.33249/2663–2144–2019–82–9–27–35.

6. Kovalenko O., Gamajunova V., Neroda R., Smirnova I., Khonenko L. Advances in Nutrition of Sunflower on the Southern Steppe of Ukraine. Springer International Publishing Switzerland. *Soils Under Stress*. 2021. P. 215–223. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-68394-8_21V.

7. Gamayunova, L. Khonenko, O. Kovalenko, M. Korkhova, T. Pylypenko, T. Baklanova. Influence of nutrition background on the productivity tinctorius in the conditions of Southern Steppe of Ukraine – *Scientific papers series A. Agronomy*. 2022. Volume LXV, № 1, P. 322–329.

УДК 633.15:631.8:631.147 (045)

ЛАВРИНЕНКО Юрій, д-р с/г наук, професор, академік НААН,

ЗАЄЦЬ Сергій, д-р с/г наук, ст. наук. співробітник,

ГОЖ Олександр, канд. с/г наук, ст. наук. співробітник, докторант

Інститут кліматично орієнтованого сільського господарства НААН

agronom.organic@ukr.net

ВПЛИВ БІОДОБРИВА ГРАУНДФІКС НА УРОЖАЙНІСТЬ ЗЕРНА ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ ЗА ОРГАНІЧНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ НА ПІВДНІ УКРАЇНИ

Кукурудза – єдина злакова рослина, що має найбільшу продуктивність, культура універсального призначення, яку вирощують для продовольчого, кормового і технічного використання. Світовий рекорд урожайності кукурудзи 39,12 т/га, який отримав фермер із США. Виробництво зерна кукурудзи є важливою складовою усього сільськогосподарського виробництва України і культура значною мірою визначає не тільки економічний стан тваринництва, але й зернової галузі загалом.

Органічне землеробство як альтернатива сучасним системам виробництва сільськогосподарської продукції розвивається досить давно.

Перспективи в Україні як великої аграрної держави просто неймовірні, і органічне землеробство має унікальний потенціал, а світові тренди розвитку сільського господарства підтверджують, що майбутнє саме за біотехнологіями.

Найважливішим чинником ефективної технології вирощування й отримання високих урожаїв зерна кукурудзи в органічному виробництві є застосування зрошення, використання для сівби високоякісного гібридного насіння, сучасних біологічних засобів захисту, біодобрив, що дозволяє підвищити продуктивність органічного вирощування на 30-40 %.

Полюві дослідження проведено протягом 2024 року на краплинному вологозабезпеченні органічного господарства в Південному Степу.

Метою досліджень є отримання високого врожаю органічного зерна кукурудзи в умовах оптимального вологозабезпечення через застосування інноваційного мікробіологічного біодобрива.

У двофакторному досліді вивчали такі фактори і їх варіанти:

1. Гібриди кукурудзи (фактор А): середньостиглі – Р9889AQ, Керала; середньопізній – Р0217AQ.

2. Норми внесення біодобрива Граундфікс (фактор В): без внесення (контроль); «Граундфікс» внесення в ґрунт 5 л/га; ««Граундфікс»» внесення в ґрунт 8 л/га; «Граундфікс» внесення в ґрунт 10 л/га.

Закладення дослідів та проведення досліджень в ньому виконували згідно із загальноприйнятими методиками. Математичну обробку результатів досліджень виконували методом дисперсійного аналізу.

Застосування мікробіологічного біодобрива Граундфікс за період 2024 року досліджень на посівах органічної кукурудзи позитивно вплинуло на ріст та розвиток рослин і, як наслідок, на формування урожаю. Спостерігали тенденцію до збільшення площі листової поверхні рослин на всіх ділянках застосування біодобрива, що в подальшому відзначено на урожайності. Так, не залежно від ФАО гібридів, норми внесення біодобрива збільшували урожайність зерна гібридів кукурудзи на 0,74-2,10 т/га з приростом у 7,48-19,63 %. Це пояснюється тим, що через підвищення мікробіологічної діяльності в ґрунті в зв'язку із застосування ґрунтового біодобрива рослини були забезпечені частково або цілком необхідними макроелементами та рістстимулюючими речовинами.

Урожайність органічного зерна кукурудзи за умов зрошення без застосування біодобрива для всіх гібридів коливалася в межах 9,89-11,02 т/га. Найбільшу урожайність (13,12 т/га) за 2024 рік досліджень в умовах зрошення сформував середньопізній гібрид Р0217AQ за внесення в ґрунт біодобрива Граундфікс в нормі 10 л/га, що на 2,10 т/га більше від контролю. Таку саму закономірність знайдено і для інших високопродуктивних гібридів. Слід зазначити, що найвідчутнішу реакцію на застосування біодобрива за умов краплинного зрошення виявлено у середньопізнього гібриду Р0217AQ.

Характеризуючи гібриди середньостиглої групи, слід зазначити, що Керала був більш продуктивний з урожайністю зерна без застосування біодобрива 10,44 т/га та істотно реагував на норми внесення Граундфікс з приростом у 7,66-19,63 %. Так, за передпосівного внесення в ґрунт біодобрива в нормі 10 л/га він сформував у середньому 12,49 т/га, або на 2,05 т/га більше за варіант без внесення. Гібрид P9889AQ на оброблених ділянках підвищив продуктивність на 7,48-19,41 %, а від зазначеної обробки було виявлено дещо менший від інших гібридів приріст – на 1,92 т/га.

Провівши аналіз гібридів різних груп стиглості можна переконливо стверджувати, що за 2024 р. досліджень найвищу урожайність органічного зерна при вологості 14 % отримано від вирощування середньопізнього гібриду з ФАО 460. Гібрид P0217AQ без застосування біодобрива сформував 11,02 т/га зерна, застосування у передпосівний обробіток ґрунту препарату Граундфікс збільшило урожайність на 8,44-19,05 %.

Висновки. В умовах краплинного зрошення на темно-каштановому ґрунті Південного Степу для отримання урожайності органічного зерна кукурудзи на рівні 12-13 т/га доцільно застосовувати в передпосівне внесення ефективне інноваційне біодобриво Графундфікс у дозі 8-10 л/га. При цьому доцільно вирощувати нові гібриди кукурудзи інтенсивного типу середньостиглої та середньопізньої груп – Керала, P0217AQ.

УДК 631.147 (045)

ЗВОНАР Лідія, викладач вищої категорії, ст. викладач,

ПОТЯГАСВА Софія, здобувач освіти

ВСП «Аграрно-економічний фаховий коледж

Полтавського державного аграрного університету»

zvonarlidia@gmail.com

СУПЕРЕЧНОСТІ ОРГАНІЧНОГО ЗЕМЛЕРОБСТВА

Підвищений попит на органічне сільське господарство обумовлено глобальним світовим трендом турботи про екологію, здорове харчування. У більшості країн таке землеробство заохочують державні органи і закони. Застосування органічних добрив не тільки нешкідливе для тварин і комах, а й спрямовані на зміну світової проблеми – деградації ґрунтів, тобто спрямоване на підвищення родючості ґрунтів.

Органічне землеробство (природне землеробство, біологічне землеробство, точне землеробство) – це метод ведення сільського господарства, де основним напрямом є виробництво сертифікованих харчових продуктів, вирощених як результат ведення органічного виробництва. В Україні органічне землеробство регламентує Закон України

«Про виробництво та обіг органічної сільськогосподарської продукції та сировини» від 03 вересня 2013 року № 425-VII, який враховує національні, соціальні та економічні особливості, а також ґрунтово-кліматичні умови нашої країни, гармонізуючи з відомими стандартами та програмами сертифікації. За умовами органічного землеробства, виробництво (як рослинницької, так і тваринницької продукції) не має містити токсичних речовин, важких металів, радіонуклідів, пестицидів, нітратів, нітритів, стимуляторів росту. Основне завдання органічного землеробства – це виробництво екологічно чистої сільгосппродукції без застосування агрохімічних засобів, генетично модифікованих організмів, з мінімальним обробітком ґрунту та перевертанням скиби [3].

Навколо органічного виробництва сьогодні поширюється багато чуток. В Україні, яка потенційно могла б стати одним з провідних виробників безпечної та якісної органічної продукції в Європі, є багато прихильників та противників цього напрямку. Кожна сторона має свої аргументи, але іноді вони базуються на хибних припущеннях та міфах.

І першим, чи не головним, припущенням, є те, що органічне землеробство не використовує «хімію», а тільки органіку! А чи це так?! Протиставлення органіки та «хімії» насправді набагато більш абстрактне та умовне, ніж ми звикли про це думати. По-перше, самі поняття «органічний» і «хімічний» вводять в оману. З одного боку, все на нашій планеті складається з хімічних елементів, тому заявляти про відсутність «хімії» у якому-небудь препараті наївно. З іншого, органікою називають все, що містить вуглець. Отже, до цієї категорії потрапляють не лише гній, компост та інші органічні добрива, але і комплексні біодобрива. Крім того, у тому самому гної або курячому посліді містяться аміак та інша «хімія», тому застосовувати їх слід обережно. А багато мінеральних добрив мають природне походження! Саме тому поділ на 100 % натуральну органіку і 100 % синтезовану «хімію» досить умовний. По-друге, у багатьох країнах законодавство дозволяє органічним фермерським господарствам під час вирощування продукції застосовувати невелику кількість синтетичних препаратів, що руйнує інший міф органічного землеробства: «Органічне землеробство гарантує споживачам отримання виключно екологічних продуктів». Перелік цих препаратів і дозволене дозування встановлені кожною країною окремо, для кожного з видів сільськогосподарських культур. Тому іноді продукти органічного землеробства можуть бути вирощені з застосуванням невеликої кількості синтетичних препаратів [2].

Наступне припущення – «Органічні добрива та біопрепарати не завдають шкоди споживачам продукції та довкіллю» теж суперечливе. Все залежить від точного виконання технологій їх використання, бо ті ж органічні добрива містять аміак та інші небезпечні хімічні сполуки і від дози чи своєчасної їх заробки у ґрунт залежить, чи потраплять ці сполуки у

продукцію. Крім того, органічні пестициди можуть бути набагато токсичнішими за синтетичні. Роками вважалося, що пестициди, отримані, наприклад, з рослин, є безпечними для людей та довкілля. Останні дослідження показали, що багато природних пестицидів становлять серйозну загрозу для здоров'я людей. Наприклад, роками вважалося, що пестицид ротенон є безпечним, оскільки міститься в корінні деяких тропічних рослин. Нещодавні дослідження показали, що ротенон викликає хворобу Паркінсона [6].

Багато людей вважають, що вирощені без застосування синтетичних пестицидів і мінеральних добрив овочі та фрукти містять більшу кількість корисних речовин, набагато смачніші, соковитіші та більш м'які. Наявна на сьогодні інформація стосовно того, чи органічна продукція є кориснішою, не є достатньою. Хоча в деяких дослідженнях органічного виробництва відзначалися вищий вміст поживних речовин і менший вміст важких металів і пестицидів, висновку щодо загального впливу на здоров'я людей так і не було зроблено. Крім того, якщо на ваш стіл потрапили несмачні овочі, це ще не означає, що у всьому винні мінеральні добрива. Річ у тім, що за останні кілька десятиріч селекціонери кардинально змінили їх традиційний смак, соковитість та аромат на користь стійкості до захворювань і доброї транспортабельності. Вони навчилися насичувати їх великою кількістю незамінних для організму амінокислот і урожай, вирощений зі сучасних сортів і гібридів, позитивно впливає на здоров'я. Саме тому навіть «органічний» урожай може бути «пластиковим» на смак, адже справа насамперед у сорті, а лише потім в агротехніці [6].

Твердження, що органічне землеробство дешевше за традиційне – цілком помилкове! Органічне землеробство, як правило, є більш трудомістким, оскільки в ньому необхідна ручна праця для прополки, застосування органічних добрив, обробіток ґрунту, внесення біопрепаратів. Урожайність культур при цьому набагато менша, ніж за традиційними технологіями, біопрепарати коштують на ринку дорожче синтетичних.

Отже, виходячи із вищесказаного, можна зробити такі висновки:

1. «Органічне землеробство» не означає «землеробство без хімії».
2. Органічні продукти, як і продукти, вирощені за звичайною технологією, можуть бути забрудненими залишками пестицидів.
3. Органічна продукція може мати більшу харчову цінність, але невідомо, чи вона більш корисна для здоров'я людини.

Список використаних джерел

1. Андрушенко В. М. Світовий досвід переходу від традиційного до органічного агровиробництва та можливості його застосування в Україні. *Агросвіта*. 2015. № 7. С. 55–61.

2. Березовська Олена. Руйнуємо міфи про органічне землеробство. *Пропозиція*. 19.03.2019. URL : <https://propozitsiya.com/ua/ruynuyemo-mify-pro-organichne-zemlerobstvo>

3. Іванцов П. Д. Основні аспекти органічного землеробства та його переваги. URL : <http://repozitory.zhatk.zt.ua/bitstream/123456789/205/1/%D0%9>

4. Михайлов Юрій. «Органічний» лохотрон. *Агробізнес Україна*. 2020, січень. № 1. URL : <https://agrobusiness.com.ua/orhanichnyi-lokhotron>

5. Стецишин П. О., Рекуненко В. В., Пиндус В. В. Основи органічного виробництва. Вінниця : Нова Книга, 2011.

6. Ці 6 міфів про органічне землеробство. *Сад та город*. 15 листопада 2019. *Ukr.Media*. URL : <https://ukr.media/garden/405780/>

УДК 631.147 (045)

ДАЦІЙ Євгенія, викладач агрономічних дисциплін,

МЕЛЕШКО Богдан, студент 3-го курсу

Відокремлений структурний підрозділ

Новоушицький фаховий коледж

Заклад вищої освіти «Подільський державний університет»

zenadacij@gmail.com

БІОЛОГІЧНЕ РІЗНОМАНІТТЯ В ОРГАНІЧНОМУ ЗЕМЛЕРОБСТВІ: РОЛЬ РОСЛИН І ТВАРИН У ПІДТРИМЦІ ЕКОСИСТЕМ

У сучасних умовах глобальних викликів, як-от зміна клімату, втрата біологічного різноманіття та деградація природних ресурсів, органічне землеробство є ключовою моделлю сталого розвитку. Біорізноманіття відіграє центральну роль у забезпеченні екологічної стабільності, підвищенні продуктивності ферм і підтримці екосистемних послуг, як-от запилення, утримання ґрунтової вологи та циркуляція поживних речовин.

Збереження біологічного різноманіття в органічному землеробстві є одним із ключових напрямів сучасного аграрного виробництва. В умовах глобальних змін клімату та деградації ґрунтів саме органічні ферми, які базуються на природних екологічних процесах, можуть забезпечити екологічну стабільність та продовольчу безпеку. Дослідження ролі різних видів рослин і тварин у формуванні сталих агроекосистем допомагає розробити ефективні методи управління фермерськими господарствами без шкоди довкіллю.

Роль рослин у забезпеченні екологічної рівноваги. Встановлено, що вирощування змішаних культур збільшує стійкість рослинних спільнот до шкідників і хвороб. Покривні культури (наприклад, конюшина, люцерна) позитивно впливають на вміст азоту в ґрунті, покращуючи його родючість.

Агролісосистеми (інтеграція дерев і чагарників у сільськогосподарські угіддя) створюють додаткове середовище для комах-запилювачів, птахів і дрібних ссавців, підвищуючи врожайність культур.

Функції тварин у фермерських екосистемах. З'ясовано, що худоба й домашня птиця забезпечують природне внесення органічних добрив і сприяють циркуляції поживних речовин у ґрунті. Дослідження свідчать, що присутність бджіл та інших комах-запилювачів збільшує врожайність сільськогосподарських культур у середньому на 20-30 %.

Використання птиці (курей, качок) для біологічного контролю знижує популяції шкідників без застосування хімічних препаратів.

Значення мікроорганізмів і ґрунтової біоти. Виявлено, що мікориза (симбіоз грибів із корінням рослин) сприяє ефективнішому засвоєнню поживних речовин рослинами.

Ґрунтові бактерії та черв'яки відіграють важливу роль у розкладанні органічної речовини, що сприяє збереженню родючості ґрунту.

Екологічні вигоди біорізноманіття. Аналіз показує, що органічні ферми з високим рівнем біорізноманіття мають підвищену стійкість до посух, затоплень та інших кліматичних викликів.

Біологічне різноманіття дозволяє зменшити використання хімічних добрив і пестицидів, що позитивно впливає на якість продуктів харчування.

Біологічне різноманіття є основою для стійкості та продуктивності органічного землеробства. Рослини, тварини та мікроорганізми створюють взаємопов'язані системи, які забезпечують здоров'я ґрунтів, стійкість культур до зовнішніх стресів та оптимальні умови для вирощування екологічно чистої продукції. Інтеграція практик підтримки біорізноманіття в органічних господарствах є необхідною умовою для формування сталих агроекосистем і збереження природного середовища.

Список використаних джерел

1. Altieri M. A., Nicholls C. I., Funes, F. (2012). Agroecological Approaches to Enhance Resilience and Sustainability of Farming Systems. Latin American Scientific Society of Agroecology.
2. Іванова О. М., Петрова Н. А. Біорізноманіття в органічному землеробстві України. *Науковий вісник агроєкології*. 2019. № 2 (5). С. 15–21.
3. Глушко Л. І. Агробіоценози органічних господарств: потенціал і практика. *Агроєкологічний журнал*. 2020. № 3 (8). С. 34–41.
4. Rodale Institute. Biodiversity in Organic Farming Systems. Практичні рекомендації для фермерів щодо інтеграції біорізноманіття. URL : <https://rodaleinstitute.org>
5. Organic Agriculture Centre of Canada. Role of Biodiversity in Organic Farming. Інформація про приклади успішного впровадження біорізноманіття на органічних фермах. URL : <https://organicagcentre.ca>

УДК 632: 633.16: 581.5 (045)

ЄЗЕРКОВСЬКА Людмила, канд. с/г наук, доцент,

ЄЗЕРКОВСЬКИЙ Артур, канд. с/г наук, асистент,

ФЕДОРУК Юрій, канд. с/г наук, доцент

Білоцерківський національний аграрний університет

liudmilabc89@gmail.com

ОСОБЛИВОСТІ ВЕДЕННЯ ОРГАНІЧНОГО ВИРОБНИЦТВА В УКРАЇНІ

Невід’ємною і головною складовою інтенсивного ведення галузі землеробства є розширене відтворення родючості ґрунту за допомогою науково обґрунтованих систем землеробства, що враховують ґрунтово-кліматичні умови, ландшафтні особливості та екологічну безпеку довкілля і вирощеної продукції. Проблеми підвищення продуктивності сільськогосподарських угідь та збереження родючості ґрунтів у різних агробіоценозах України не втрачають актуальності в аграрній науці. Вирішенню цих проблем присвячені дослідження учених, зокрема, В. Ф. Сайка, В. І. Кисіля, Г. А. Мазура, С. П. Танчика, Ю. П. Манька, М. К. Шикули, О. М. Ликова, В. Г. Лошакова, О. М. Каштанова. Екстенсивний розвиток вітчизняного землеробства в минулому столітті відбувався, переважно, через розширення площі ріллі і застосування техногенних засобів. Частка ріллі досягла 57 % від всієї території держави, істотно перевищивши екологічний допуск 40 %, встановлений дослідженнями В. В. Докучаєва. Для порівняння розораність територій США становить 15,8 %, Британії, Франції, Німеччини від 28,1 до 31,8 % [1].

Сучасне землеробство об’єктивно позначене переходом від техногенних систем до екологічних, пріоритетним аспектом яких є раціональне використання біологічних чинників стабілізації і розширеного відтворення родючості ґрунту. У пошуках способів реалізації цього переходу світовою спільнотою знайдені різні системи землеробства, зокрема, органічне – без застосування мінеральних добрив за обмеженого застосування хімічних засобів захисту рослин; біологічне – за повної відмови від агрохімікатів – мінеральних добрив, пестицидів і меліорантів; екологічне – з екологічно унормованим застосуванням органічних мінеральних добрив та пестицидів.

Україна володіє неоціненним національним багатством – найродючішими ґрунтами, що становлять 70 % ґрунтового покриття країни. Займаючи близько 4 % світового суходолу, вона має 12 % світових площ чорноземних ґрунтів. Ця особливість визначає об’єктивний статус України як розвиненої аграрно-промислової держави. За біокліматичним потенціалом та прогресивністю технологій, українські ґрунти можуть забезпечити

урожайність 6-7 т/га зернових колосових культур, 10-12 т/га зерна кукурудзи, 60-70 т/га буряків цукрових та відповідні урожаї інших культур. Фактично ці потенційні можливості використовуються лише на 30-50 % через порушення екологічної відповідності сучасних технологій, нехтування вимог законів природи. Особливу тривогу викликає кризовий екологічний стан агроландшафтів в Україні, результатом якого є зниження родючості ґрунтів. Необхідні термінові системні заходи оптимізації природокористування, приведення природної системи до рівноваги [2].

Однією з основних ознак деградації земель в Україні є їх ерозія. Щороку площа еродованих земель збільшується на 80-100 тис. га. Через ерозії щороку з полів виносяться сотні тисяч тонн поживних речовин, втрати яких компенсуються внесенням добрив тільки на 20-25 %. Найбільш уражені водною ерозією землі у південно-східному та центральному регіонах держави. Частка змитих сільськогосподарських угідь у Луганській області сягнула 84 %, Донецькій – 62 %, Одеській, Кіровоградській, Харківській – 49 % [3].

Тому саме впровадження органічного виробництва дає змогу вирішити питання поліпшення родючості ґрунту та отримання продуктів, які не містять залишків пестицидів. Оператори органічного виробництва останнім часом можуть звертатись до підтримки з боку держави через грантові програми.

За підсумками 2023 року, Україна посіла 5-те місце зі 125 країн за обсягами експортованої органічної продукції до ЄС та вже шостий рік поспіль залишається в ТОП5 найбільших експортерів ЄС.

Протягом 2023 року до ЄС ввезено 2,48 млн тонн органічної агропродовольчої продукції, що на 9,1 % менше за попередній період і майже на 0,78 млн тонн менше за 2018 рік. ЄС залишається основним імпортером сировинної продукції та продукції первинного виробництва. Найбільшу частку імпорту становлять фрукти (тропічні, свіжі чи сушені), макуха та соя.

Треба зазначити, що обсяг експорту органічної продукції з України зменшився, як порівняти з 2022 роком, на 20,7 %. Насамперед це пов'язано із зменшенням обсягів виробництва органічної продукції внаслідок зменшення кількості площ як результат повномасштабного вторгнення, а також через блокування кордонів наприкінці 2023 року. Основні експортовані продукти з України: зернові (окрім пшениці та рису), соя, фрукти (свіжі або сушені, окрім цитрусових і тропічних фруктів), насіння олійних культур (окрім сої), макуха та пшениця. До того ж обсяги експорту сої та фруктів збільшились.

Україна залишається лідером з експорту зернових (окрім пшениці та рису), насіння олійних культур (окрім сої), посідає друге місце за обсягами експорту фруктів та сої і третє місце за експортом макухи [4].

Отже, аналізуючи тенденцію розвитку органічного виробництва в останні роки в Україні, слід зазначити, що як виробництво, так і реалізація залишається на високому рівні, об'єми продажів в останні роки збільшуються, навіть за умов військового стану.

Список використаних джерел

1. Добрива в органічному землеробстві: історія, теорія, практика / І. Д. Примака, В. С. Хахула, Л. М. Філіпова [та ін.] ; за ред. І. Д. Примака. Вінниця : Твори, 2023 263 с.
2. Примака І. Д., Караульна В. М. Тракткування родючості ґрунту в органічному землеробстві у контексті нової біосферичної парадигми природокористування закону ноосфери В. І. Вернадського. *Органічне агровиробництво: Освіта і наука* : зб. тез II Всеукр. наук.-практ. конф. (м. Київ, 31 жовтня 2019 р.) ; Науково-методичний центр ВФПО. Київ, 2019. С. 49–53.
3. Grabovska T., Lavrov V., Rozputnii O. Effect of organic farming on insect diversity. *Ukrainian Journal of Ecology*. 2020. № 10 (3). Р. 96–101. doi: 10.15421/2020_174
4. Україна залишається в ТОП 5 найбільших експортерів органічної продукції до ЄС. URL : <https://organicinfo.ua/news>

УДК 579.852.1:[581.44:633.11]:543.635.2 (045)

БРОВАРСЬКА Оксана, канд. біол. наук,

ЧОБОТАРОВ Андрій, канд. біол. наук,

ПАРХОМЕНКО Ніна, канд. біол. наук,

ЧОБОТАРЬОВА Віолетта,

ХАРХОТА Максим, канд. біол. наук,

КУРДИШ Іван, д-р біол. наук, професор

Інститут мікробіології і вірусології ім. Д.К. Заболотного НАН України

oksanabro2016@gmail.com

ВПЛИВ *Bacillus subtilis* ІМВ В-7023 НА ВМІСТ ВУГЛЕВОДІВ У КОРЕНЕВИХ ЕКСУДАТАХ ПШЕНИЦІ

Зростаюча чисельність населення нашої планети потребує збільшення виробництва продуктів харчування. Зважаючи на це, в рослинництві інтенсивно застосовують хімічні добрива, пестициди та інші речовини, які поряд зі стимуляцією росту і продуктивності рослин, спричиняють негативний вплив на стан довкілля та здоров'я людей. Тому актуальним завданням сьогодення є зменшення застосування таких засобів у землеробстві і перехід на органічну форму рослинництва.

Одним з важливих компонентів такого підходу є застосування мікробіологічних препаратів, які здатні покращувати ріст, розвиток та продуктивність рослин і не спричинятимуть негативного впливу на довкілля та будуть безпечними для тварин і людей. В Інституті

мікробіології і вірусології ім. Д.К. Заболотного НАН України на основі фосфатмобілізувальних бактерій *Bacillus subtilis* IMB B-7023 та азотфіксувального штаму *Azotobacter vinelandii* IMB B-7076 розроблено препарат Азогран, зареєстрований в Україні. Цей препарат підвищує врожайність рослин на 18-37 % [1].

Значний вплив на функціонування мікроорганізмів у кореневій зоні рослин спричиняють їх кореневі екsudати, кількість яких може досягати 40 % від продуктів фотосинтезу [2]. Одним з основних компонентів цих екsudатів є вуглеводи, які можуть впливати на склад мікробіоти. Водночас вплив бактерій на виділення рослинних екsudатів досліджено недостатньо.

Метою цієї роботи було визначення впливу фосфатмобілізувальних бактерій *B. subtilis* IMB B-7023 на вміст вуглеводів у кореневих екsudатах пшениці. Для цього стерилізоване насіння пшениці сорту Шестопалка пророщували та розкла-дали на поверхню сіточок з нержавіючої сталі, розміщених у стерильних 1,5 л скляних банках, які містили по 80 мл середовища Фареуса [3], в яке додавали суспензію *B. subtilis* IMB B-7023 до вмісту 10^5 , 10^6 , 10^7 клітин/мл. Рослини вирощували в умовах фітотрону протягом 14 діб. Після цього культуральну рідину стерильно відбирали, ліофільно висушували.

Кількість вуглеводів визначали колориметричним методом за їх взаємодії з фенолом і сірчаною кислотою [4]. Визначення якісного складу вуглеводів кореневих екsudатів проводили методом газової хроматографії [5].

Як результат проведених досліджень встановлено, що в середовищі, в яке не додавали клітини бактерій (контроль) накопичувалось 7,9 мкг/мл вуглеводів. За додавання бацил у кількості від 10^5 , 10^6 та 10^7 загальний вміст вуглеводів становив 6,9; 16,8; та 19,1 мкг/мл, відповідно.

Хроматографічний аналіз кореневих екsudатів пшениці після додавання бацил показав наявність таких вуглеводів: арабінози, ксилози, манози, галактози і глюкози. Глюкоза виявилася найпоширенішим моносахаридом у кореневих екsudатах пшениці. Її кількість зростала з підвищенням концентрації бактерій у середовищі. Водночас вміст у кореневих екsudатах арабінози та ксилози був вдвічі меншим. Також було виявлено неідентифіковані моносахариди.

У такий спосіб показано, що в кореневих екsudатах рослини пшениці накопичуються певні кількості вуглеводів, вміст яких суттєво зростає під час вирощування цих рослин у середовищі, що містило фосфатмобілізувальні бактерії *Bacillus subtilis* IMB B-7023.

Список використаних джерел

1. Курдиш І. К. Інтродукція мікроорганізмів у агроєкосистеми. Київ : Наукова думка, 2010. 253 с.

2. Badri D. V., Vivanco J. M. Regulation and function of root exudates. Plant Cell & Environment. 2009. № 32 (6). P. 666–681.

3. Wilson K. J. Molecular techniques for the study of rhizobial ecology in the field. Soil Biology and Biochemistry. 1995. № 27 (4-5). P. 501–514.

4. Варбанец Л. Д., Здоровенко Г. М., Книрель Ю. А. Методи дослідження ендотоксинів. Київ : Наукова думка, 2006. 236 с.

5. Методи дослідження метаболітів бактерій родини *Bacillaceae* / М. А. Хархота, Н. П. Рибальченко, Г. Ю. Грабова, Л. В. Авдєєва. Київ : ТОВ ЦП «КОМПРИНТ», 2021. 170 с.

УДК 579.852.1:581.57: [582.926.2:632.38 (045)

КУРДИШ Іван, д-р біол. наук, професор,

ПАРХОМЕНКО Ніна, канд. біол. наук,

КИРИЧЕНКО Ангеліна, д-р біол. наук

Інститут мікробіології і вірусології ім. Д.К. Заболотного НАН України

ivan.kurdish2016@gmail.com

ЕФЕКТИВНІСТЬ ВПЛИВУ *Bacillus subtilis* ІМВ В-7023 НА ПОШИРЕННЯ ВІРУСУ ТЮТЮНОВОЇ МОЗАЇКИ В АГРОЦЕНОЗІ ДУРМАНУ

Важливим викликом сучасності є необхідність обмеження застосування в агроєкосистемах хімічних добрив, пестицидів, генетично модифікованих організмів та інших чинників, що спричиняють негативний вплив на довкілля та здоров'я людей. Альтернативою такого підходу є органічне рослинництво, одним з компонентів якого є застосування сучасних біотехнологій. Зважаючи на це, одним з актуальних напрямів наукових досліджень в Україні має бути створення новітніх, високоефективних мікробних препаратів для покращення росту, розвитку, продуктивності рослин в умовах органічного землеробства.

На основі азотфіксувальних та фосфатмобілізувальних бактерій ми розробили високоефективний комплексний бактеріальний препарат Азогран, який покращує азотне, фосфорне живлення рослин, стимулює їх ріст і розвиток бактеріальними фітогормонами, сполуками фенольної природи та іншими органічними речовинами. Застосування цього препарату в агроєкосистемах значно покращує ріст, розвиток рослин, захищає їх від фітопатогенів, фітофагів та підвищує продуктивність зернових, технічних і овочевих культур на 18-37 % [1, 2]. Одним з компонентів цього препарату є фосфатмобілізувальні бактерії *Bacillus subtilis* ІМВ В-7023, які здатні пригнічувати поширення в агроценозах фітопатогенних бактерій і мікроміцетів [3] та вірусної інфекції [4]. Було показано, що ці бактерії за превентивної обробки рослин насіння дурману знижують ураження цих

рослин вірусом тютюнової мозаїки. Однак вплив *B. subtilis* IMB B-7023 на збудників вірусних захворювань рослин за інших способів застосування не досліджено.

Метою цієї роботи було визначення впливу культуральної рідини *Bacillus subtilis* IMB B-7023 на прояв вірусної інфекції в листі дурману (*Datura stramonium* L.) за інфікування рослин вірусом тютюнової мозаїки (ВТМ). У досліджах використовували культуральну рідину *B. subtilis* IMB B-7023 після 2-добового вирощування. Вміст цих бактерій у середовищі становив $2\text{--}3 \cdot 10^8$ кл/мл. Культуральну рідину отримували осаджуванням клітин у середовищі на центрифугі ОПН-8 за 7000 об/хв упродовж 20 хвилин. Отриману культуральну рідину використовували для обприскування рослин дурману.

Досліди проводили під час вирощування рослин у теплиці і в умовах вологої камери в лабораторії. Для цього половинки листків дурману, попередньо оброблені карборундом, механічно інокулювали вірусним препаратом у кількості 30 мкл за концентрації 1 мкг/мл, а через 30 хв чи 120 хв обробляли культуральною рідиною цих бактерій (терапевтична обробка). Другі половинки листків слугували контролем і були інокульовані тільки 30 мкл вірусу. В іншому варіанті дослідів половинки листочків дурману оброблялись спочатку культуральною рідиною за 30 хв, а в іншому варіанті – за 120 хв до інокуляції вірусом (профілактична обробка). Як контроль були другі половинки листків, інфіковані вірусом і не оброблені культуральною рідиною.

Антивірусну дію культуральної рідини *Bacillus subtilis* IMB B-7023 оцінювали за кількістю вірусіндукованих локальних уражень (некрозів), які з'являлися на листях дурману через 5–7 днів. Результати з визначення інфекційності ВТМ, яку виявляли кількістю некрозів, обробляли статистично.

Як результат досліджень встановлено, що обробка листя рослин культуральною рідиною *Bacillus subtilis* IMB B-7023 як в лабораторних умовах, так і за вирощування рослин у вегетаційному будинку впливає на прояв вірусної інфекції. Найбільш ефективний вплив культуральної рідини цих бактерій на зниження вірусної інфекції виявлявся у дослідях з використанням її за 30 хв до інокуляції рослин вірусом. При цьому ураження листя знижувалося на 49,2 % в лабораторних умовах і на 47,6 % в умовах теплиці (профілактична обробка). Результати, отримані в процесі 2-годинної профілактичної обробки листя, становили 43,1 % в лабораторних умовах і 34 % – в умовах теплиці.

Застосування культуральної рідини цих бактерій на листі рослин дурману, попередньо інфікованого вірусом (терапевтична обробка), супроводжувалося зниженням ефективності її впливу. За обробки листя культуральною рідиною через 30 хв після його інфікування ураження вірусом

знижувалося на 23,5 %, а через 2 год – на 17,2 % в лабораторних умовах, а в умовах теплиці – на 20,0 % і 13,2 %, відповідно.

Отже, встановлено, що в захисті рослин від вірусної інфекції найбільш ефективною є їх профілактична обробка культуральною рідиною *Bacillus subtilis* IMB B-7023.

Список використаних джерел

1. Курдиш И. К., Рой А. А. Перспективы применения бактериальных препаратов комплексного действия в растениеводстве. *Микробиология и биотехнология XXI столетия*: материалы междунар. конф. (г. Минск, 22-24 мая 2002 г.). Минск : Микробио, 2002. С. 239–240.

2. Курдиш І. К. Інтродукція мікроорганізмів у агроєкосистеми. Київ : Наукова думка, 2010. 253 с.

3. Влияние бактерий рода *Bacillus* на возбудителей бактериального рака томатов / А. А. Рой, Л. А. Пасичник, Л. С. Церковняк [и др.]. *Мікробіол. журнал*. 2012. № 74 (5). С. 74–80.

4. Skorochod I. O., Roy A. O., Kyrychenko A. M. Antiviral affect of cultural liquid of *Bacillus subtilis* IMV B-7023 on *Datura stramonium* lives infected with tobacco mosaic virus. *Biotechnology for agriculture and environmental protection*. Odessa, 2016. P. 213–214.

УДК 581.1 (045)

ЛУГОВА Ганна, канд. біол. наук, доцент

Державний біотехнологічний університет, м. Харків

gannalugova1976@gmail.com

ВПЛИВ ЕКЗОГЕННОЇ ЖАСМОНОВОЇ КИСЛОТИ НА РЕГУЛЯЦІЮ АДАПТИВНИХ РЕАКЦІЙ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР

За сучасними уявленнями, фітогормони – це природні та синтетичні органічні речовини, яким властива біологічна вибіркова активність та які у невеликих дозах змінюють фізіологічні й біохімічні процеси, ріст, розвиток і формування врожаю сільськогосподарських культур, не спричиняючи токсичної дії. Зокрема, за позакореневого внесення фітогормони можуть долучатися до обміну речовин і активувати різні фізіолого-біохімічні процеси, підвищуючи тим самим рівень життєдіяльності рослин [9]. Перевагами використання фітогормонів є результативність дії в мікрокількостях, визначеність післядії [2]. Утворюються фітогормони, переважно, в меристематичних тканинах, що активно ростуть у зонах апексів коренів та стебел і є важливою складовою системи регуляції онтогенезу вищих рослин.

Жасмонова кислота (JA) та її похідні: метилжасмонат (ME-JA), глюкозиди жасмонової кислоти, кон'югати амінокислот, є представником таких сполук та поширена у рослинному світі. ЖАК як стресовий фітогормон є однією з важливих учасників у регуляції адаптивних реакцій рослин на дію біотичних та абіотичних стресорів. Про це свідчать дані про підвищення вмісту ЖАК у рослинах під час дії стресорів, індукування стійкості рослин до багатьох стресчинників екзогенної ЖАК, а також зниженої стійкості рослин із порушеним синтезом або сигналінгом ЖАК. Фізіологічні ефекти ЖАК реалізуються за участю таких «класичних» сигнальних посередників, як іони кальцію, АФК, оксид азоту. У трансдукції сигналу ЖАК у генетичний апарат задіяно також низку специфічних білків [5]. В останнє десятиліття жасмонову кислоту (ЖАК) розглядають як важливий фітогормон, що бере участь у реакціях рослин на вплив несприятливих умов різноманітної природи [4].

За літературними даними, відомо, що до 50 % урожаю сільськогосподарських культур втрачається від дії таких екологічних чинників (абіотичних стресорів), як екстремальна температура, посуха, засолення, токсичні метали, гербіциди, ультрафіолетове опромінення і т. інше. Прикладом є пшениця, яку уражують понад 100 хвороб, серед яких половину становлять грибні, понад третину – вірусні і по 10 % – бактеріальні та спричинені нематодами, що може призвести до втрати 10-30 % урожаю. У зв'язку з цим проведені дослідження з жасмоновою кислотою та її похідними, спрямовані на створення поліпшення захисту на клітинному рівні від багатьох несприятливих чинників, груповою або комплексною стійкістю до біотичних чи абіотичних стресових чинників довкілля за збереження й підвищення їх продуктивності та якості [3].

Останнім часом отримано інформацію про вплив ЖАК не тільки на адаптивні реакції рослин за умов лабораторних експериментів, але й у продукційний процес. Наприклад, показано підвищення врожайності сої під впливом обприскування ЖАК як у оптимальних умовах, так і в разі засолення [7]. Замочування насіння 0,1 мг/л пропілдігідрожасмонату протягом 24 годин може збільшити активну площу поглинання коренів сої за низького фосфорного стресу, водночас посилити поглинання фосфору, а потім збільшити накопичення сухої речовини, що сприяє росту. Передпосівна обробка проростків сої метилжасмонатом пом'якшувала проявлення окислювального стресу, який був спричинений дією хлориду кадмію, у варіантах з метилжасмонатом спостерігали збільшену активність антиоксидантних ферментів [6]. Зареєстровано збільшення врожайності зерна ячменю та проса під впливом передпосівної обробки чи обприскування ЖАК (10^{-7} М), особливо у несприятливих ґрунтових умовах. Також під впливом передпосівної обробки ЖАК зростали показники стійкості рослин проса, це проявлялося у збереженні пулу хлорофілів та зменшенні вмісту у листках продукту пероксидного окиснення ліпідів малонового діальдегіду [1, 5].

У рослин пшениці встановлено позитивний вплив ЖАК на функціонування фотосинтетичного апарату [7].

Пізнання механізмів дії ЖАК, здешевлення останніми роками її синтезу створюють передумови для ефективного використання жасмонатів у регуляції адаптивних реакцій рослин у практиці рослинництва. Добре відомий ефект посилення синтезу ендогенної ЖАК під час обробки рослинних об'єктів екзогенними жасмонатами, що супроводжується підвищенням експресії генів ключових ферментів синтезу ЖАК – аленоксилсинтази, аленоксидсинтази, липоксигенази (ЛОГ2) [9].

Отже бачимо, що ЖАК за участю сигнальних месенджерів і за взаємодії з іншими компонентами гормональної системи рослин здатна, враховуючи невеликі концентрації, індукувати як універсальні, так і досить специфічні фізіологічні реакції, корисні для виживання рослин і збереження продуктивності в екстремальних умовах, до того ж не є небезпечними за використання в агрономії та для навколишнього середовища загалом.

Список використаних джерел

1. Влияние жасмоновой кислоты на продуктивность и устойчивость растений проса к неблагоприятным абиотическим факторам / А. А. Вайнер, А. А. Луговая, Ю. Е. Колупаев, Н. Н. Мирошниченко. *Агрохимия*. 2015. № 4. С. 62–67.
2. Дімова С. Б. Фітогормони – продукти життєдіяльності мікроорганізмів. Методи визначення. *Сільськогосподарська мікробіологія*. 2013. Вип. 18. С. 159–185.
3. Дубровна О. В., Моргун Б. В., Бавол А. В. Біотехнології пшениці: клітинна селекція та генетична інженерія. Київ : Логос, 2014. 375 с.
4. Активные формы кислорода и ионы Са как возможные посредники при индуцировании теплоустойчивости растительных клеток жасмоновой кислотой / Ю. В. Карпец, Ю. Е. Колупаев, Т. О. Ястреб [и др.]. *Український біохімічний журнал*. 2013. Т. 85, № 3. С. 62–68.
5. Колупаев Ю. Е., Ястреб Т. О., Луговая А. А. Роль жасмонатов в адаптации растений к действию абиотических стрессоров. *Физиология растений и генетика*. 2016. Т. 48, № 2. С. 95–111.
6. Влияние жасмоновой кислоты на продуктивность растений ячменя и их устойчивость к засухе и грибным инфекциям / А. А. Луговая, Ю. В. Карпец, Д. А. Григоренко [и др.]. *Вісник Харків. аграр. ун-ту. Сер. Біологія*. 2015. Вип. 3 (36). С. 54–61.
7. Keramat B., Kalantari K. M., Arvin M. J. Effects of methyl jasmonate in regulating cadmium induced oxidative stress in soybean plant (*Glycine max* L.). *Afr. J. Microbiol. Res.* 2009. № 3. P. 240–244.

8. Photosynthetic responses of wheat (*Triticum aestivum* L.) to combined effects of drought and exogenous methyl jasmonate / C. Ma, Z. Q. Wang, L. T. Zhang [et al.]. *Photosynthetica*. 2014. № 52. P. 377–385.
9. Sheteawi S. A. Improving growth and yield of salt-stressed soybean by exogenous application of jasmonic acid and ascorbin. *Int. J. Agr. Biol.* 2007. № 9. P. 473–478.
10. Large-scale expression profiling and physiological characterization of jasmonic acid mediated adaptation of barley to salinity stress / H. Walia, C. Wilson, P. Condamine [et al.]. *Plant Cell Environ.* 2007. № 30. P. 410–421.

ЗМІСТ

КАРПУК Леся, ЄЗЕРКОВСЬКА Людмила, ПАВЛІЧЕНКО Андрій, КАРАУЛЬНА Віталіна, ФІЛПОВА Лариса, ТІТАРЕНКО Оксана, ЗАЙКА Наталія Продуктивність кукурудзи за органічного землеробства	4
ХОМ'ЯК Лариса, НАУМЕНКО Ганна Шляхи впровадження органічного землеробства в Україні	8
РЕВА Світлана Органічні технології виробництва: переваги та недоліки	10
ANTYPENKO Lyudmyla, ARISAWA Mieko Molecular docking of paclobutrazol-derived compounds towards <i>ent</i> -kaurene synthase	14
ТІЩЕНКО Світлана, ФУРСОВ Ігор Роль освіти в підготовці фахівців з органічного виробництва	17
ДИМАНЬ Наталія Аналіз ринку органічної малини в Україні	19
КОТІКОВА Olena The role of organic production in shaping food security: prospects and challenges for sustainable development in post-war recovery	22
КОСТКА Марина, КУШНІРУК Віктор Наукові основи органічного землеробства: сучасний стан та перспективи розвитку	25
ЦИЦЮРА Ярослав Редька олійна як компонент біорециклінгових агротехнологій та засіб реабілітації агрофізичної деградації ґрунту	28
ЧЕМЕРИС Максим, ВИШНІВСЬКА Богдана Світовий ринок органічної продукції	31
БОБРИК Олена, СТАНЧЕНКО Наталія Роль освіти в підготовці фахівців з органічного виробництва	34
САМЧУК Юрій, САЦЮК Ольга Органічне виробництво – перспективи для молоді	36
ЧУМАРНА Франия Поширення досвіду та інформації щодо ролі органічних технологій в аграрному виробництві	37
КИРИЧЕНКО Анастасія Вплив торгівлі органічними продуктами на формування продовольчої безпеки	40
СЛЄПЦОВ Юрій Особливості набуття знань з органічного сільського господарства в Україні	42

КОЦЕНКО Маріна Органічне виробництво як ключовий елемент забезпечення продовольчої безпеки України	46
ЯНКОВСЬКА Юлія, КУШНІРУК Віктор Інноваційні органічні технології: ключ до сталого розвитку	49
КОЗАК Леонід, ПАНЧЕНКО Тарас Формування врожайності суданської трави у чистому посіві та суміші з кукурудзою різних строків скошування і висоти зрізу за органічної технології вирощування	53
ЛЕМІШ Наталія Соціально-психологічні аспекти адаптації здобувачів освіти агротехнічних спеціальностей до професійної діяльності	56
СТОЛЯР Світлана, ТРЕМБИЦЬКА Оксана Перспективні нішеві культури для органічного землеробства в Поліссі України з урахуванням змін клімату	58
КІЯНКО Леся, ДАЦЮК Дмитро Перспективи розвитку органічної продукції в Україні	62
СІВАК Н. В., ЦИБРІЙ Д. В. Вирощування квасолі покращує родючість ґрунту	66
ВОЖЕГОВА Раїса, ВЛАЩУК Анатолій, ДРОБІТ Олеся, БАЛАБАШ Валентин Вирощування органічного ріпака	68
СУБИН Л. О., МЕЛЬНИЧУК В. В. Методи оздоровлення ґрунту та підвищення врожаїв в овочівництві за допомогою ефективних мікроорганізмів (ЕМ)	71
НІМЕНКО Сергій, ГРАБОВСЬКИЙ Микола, ПАНЧЕНКО Тарас, КОЗАК Леонід, ПАВЛІЧЕНКО Костянтин Контролювання рівня забур'яненості посівів сої за органічного вирощування	76
ПЕТРОВСЬКИЙ Віталій, МАЛОХАТЬКО Іван Застосування мінімального обробітку ґрунту в органічному землеробстві	78
КАЛЮЖНА Марина, ГУМОВСЬКИЙ Олексій Значення прилеглих до полів напівприродних ділянок для захисту рослин в органічному землеробстві	80
БАТОВСЬКИЙ Артем, КУШНІРУК Віктор Моделі співпраці малих органічних виробників та мережеских ритейлерів	83

ШОВКОВА Оксана, ЧЕРНИШОВА Софія Органічне рослинництво в Україні	86
ГАМАЮНОВА Валентина, ХОНЕНКО Любов, БАКЛАНОВА Тетяна, ПИЛИПЕНКО Тетяна Структура посівних площ олійних культур на Миколаївщині та напрями диверсифікації	90
ЛАВРИНЕНКО Юрій, ЗАЄЦЬ Сергій, ГОЖ Олександр Вплив біодобрива граундфікс на урожайність зерна гібридів кукурудзи за органічної технології на півдні України	94
ЗВОНАР Лідія, ПОТЯГАЄВА Софія Суперечності органічного землеробства	96
ДАЦІЙ Євгенія, МЕЛЕШКО Богдан Біологічне різноманіття в органічному землеробстві: роль рослин і тварин у підтримці екосистем	99
ЄЗЕРКОВСЬКА Людмила, ЄЗЕРКОВСЬКИЙ Артур, ФЕДОРУК Юрій Особливості ведення органічного виробництва в Україні	101
БРОВАРСЬКА Оксана, ЧОБОТАРОВ Андрій, ПАРХОМЕНКО Ніна, ЧОБОТАРЬОВА Віолетта, ХАРХОТА Максим, КУРДИШ Іван Вплив <i>Bacillus subtilis</i> IMB B-7023 на вміст вуглеводів у кореневих ексудатах пшениці	103
КУРДИШ Іван, ПАРХОМЕНКО Ніна, КИРИЧЕНКО Ангеліна Ефективність впливу <i>Bacillus subtilis</i> IMB B-7023 на поширення вірусу тютюнової мозаїки в агроценозі дурману	105
ЛУГОВА Ганна Вплив екзогенної жасмонової кислоти на регуляцію адаптивних реакцій сільськогосподарських культур	107