

Modern innovation-intensive technologies in the development of Ukraine's agricultural sector

O. Mishchenko✉ | Y. Ponomarenko

Article info

Correspondence Author

O. Mishchenko

E-mail:

oleg.mishchenko@pdaa.edu.ua

Poltava State Agrarian
University,
Skovoroda Str., 1/3,
Poltava, 36000, Ukraine

Citation: Mishchenko, O., & Ponomarenko, Y. (2025). Modern innovation-intensive technologies in the development of Ukraine's agricultural sector. *Scientific Progress & Innovations*, 28(3), 74–78. doi: 10.31210/spi2025.28.03.12

The purpose of this review was to summarize modern approaches and systematize the experience of implementing innovation-intensive technologies in the development of Ukraine's agricultural sector, as well as to identify the conditions, risks, and prospects for their effective application in the context of global challenges and military threats. The article provides a comprehensive analysis of the role of innovation-intensive technologies in developing Ukraine's agricultural sector under contemporary global challenges related to climate change, soil degradation, rising resource costs, and the consequences of military conflict. The historical evolution of intensive farming systems is examined – from traditional plowing to modern no-till and strip-till practices such as No-till, Strip-till, and Verti-till. The feasibility of transitioning agricultural production to an innovation-intensive model is substantiated, emphasizing the integration of digitalization, biotechnology, automation, and environmentally oriented approaches. Special attention is devoted to the implementation of precision farming (GPS navigation, remote sensing, drones, IoT sensors), digital management platforms (AgriChain, GeoPard), and data-driven systems for yield forecasting and resource optimization. It is demonstrated that innovation-intensive technologies can increase productivity by 15–30 % while reducing energy and resource consumption. Case studies highlight the adoption of innovations by leading Ukrainian agricultural holdings, as well as by farms and cooperatives that act as local innovation hubs. The conditions for successful implementation of the innovation-driven model are summarized: investment support, government programs, human resource development, infrastructure improvement, and international cooperation. Risks and constraints are also discussed, including wartime threats, shortage of qualified specialists, high equipment costs, technological barriers, and social conservatism. The prospects for the development of Ukraine's agricultural sector are grounded in combining intensive technologies with the principles of ecological sustainability and digital transformation. The article concludes that the innovation-intensive production model is a strategic factor in maintaining competitiveness, enhancing food security, and integrating Ukraine into the global agricultural market.

Keywords: innovation-intensive technologies, agricultural sector, precision farming, No-till, Strip-till, digitalization, sustainable development.

Сучасні інноваційно-інтенсивні технології у розвитку аграрного сектору України

О. В. Міщенко | Ю. О. Пономаренко

Полтавський державний
аграрний університет,
м. Полтава, Україна

Метою проведеного огляду було узагальнення сучасних підходів та систематизація досвіду впровадження інноваційно-інтенсивних технологій у розвитку аграрного сектору України, а також виявлення умов, ризиків і перспектив їх ефективного застосування в контексті глобальних викликів та воєнних загроз. У статті здійснено комплексний аналіз ролі інноваційно-інтенсивних технологій у розвитку аграрного сектору України в умовах сучасних глобальних викликів, що пов'язані зі зміною клімату, деградацією ґрунтів, зростанням цін на ресурси та наслідками військових дій. Розглянуто історичні аспекти становлення інтенсивних систем землеробства – від традиційної оранки до сучасних безплужних і смугових технологій, таких як No-till, Strip-till, Verti-till. Обґрунтовано доцільність переходу аграрного виробництва до інноваційно-інтенсивної моделі, що поєднує цифровізацію, біотехнології, автоматизацію та екологічно орієнтовані підходи. Особливу увагу приділено впровадженню точного землеробства (GPS-навігація, дистанційне зондування, дрони, сенсори IoT), цифрових платформ управління (AgriChain, GeoPard), а також систем управління даними для прогнозування врожайності й оптимізації витрат. Показано, що інноваційно-інтенсивні технології здатні підвищити продуктивність на 15–30 % при одночасному зниженні витрат енергії та ресурсів. Розкрито приклади впровадження інновацій у провідних агрохолдингах України, а також у фермерських господарствах і кооперативах, що стають осередками поширення технологій. Узагальнено умови успішної реалізації інноваційної моделі: інвестиційна підтримка, державні програми, кадрове забезпечення, розвиток інфраструктури та міжнародне партнерство. Висвітлено ризики та обмеження – військові загрози, дефіцит фахівців, висока вартість обладнання, технологічні бар'єри та соціальні чинники. Обґрунтовано перспективи розвитку аграрного сектору України на основі поєднання інтенсивних технологій із принципами екологічної стійкості та цифрової трансформації. Стаття робить висновок про те, що інноваційно-інтенсивний тип виробництва є стратегічним чинником збереження конкурентоспроможності, підвищення продовольчої безпеки та інтеграції України до світового аграрного ринку.

Ключові слова: інноваційно-інтенсивні технології, аграрний сектор, точне землеробство, No-till, Strip-till, цифровізація, стійкий розвиток.

Бібліографічний опис для цитування: Міщенко О. В., Пономаренко Ю. О. Сучасні інноваційно-інтенсивні технології у розвитку аграрного сектору України. *Scientific Progress & Innovations*. 2025. № 28 (3). С. 74–78.

В умовах сучасних викликів: кліматичні зміни, деградація ґрунтів, збройний конфлікт, нестабільність глобальних ланцюгів, Україна стоїть перед завданням трансформації аграрного сектору за допомогою інноваційно-інтенсивного виробництва. Рослинництво, як стратегічний сектор економіки, потребує використання найбільш прогресивних технологій для підвищення продуктивності, екологічної стійкості та продовольчої безпеки.

Розвиток агрономії в сучасних умовах економічної глобалізації та зміни кліматичних умов потребує підвищеної ефективності та стійкості виробництва сільськогосподарської продукції. Одним із пріоритетних напрямів є формування інноваційно-інтенсивного типу виробництва, який поєднує технологічні, біологічні та інформаційні рішення для підвищення продуктивності, якості продукції та збереження родючості ґрунтів [18, 21]. Інтенсивні технології ґрунтуються на комплексі агротехнічних, біологічних та механізаційних заходів, що забезпечують максимальну продуктивність за мінімального негативного впливу на довкілля [16]. Сучасні дослідження доводять, що застосування інноваційних технологій, таких як GPS-навігація, точне землеробство, безплужні системи, Strip-till та Verti-till, дозволяє оптимізувати витрати ресурсів і підвищити економічну ефективність виробництва [5, 15, 19].

Інноваційно-інтенсивний тип виробництва поєднує впровадження новітніх технологій (цифровізація, біотехнології, автоматизація) з інтенсивною експлуатацією ресурсів для отримання максимальної продуктивності. Інтенсивні системи землеробства мають довгу історію розвитку. Їх розвиток можна умовно поділити на декілька етапів:

1. Традиційне землеробство з оранкою передбачало перевертання та розпушування ґрунту, внесення органічних і мінеральних добрив [26].

2. Безплужне землеробство (No-till), технологія, яка дозволяє зменшити ерозію ґрунтів та втрати вологи, водночас підвищуючи ефективність ресурсів [15].

3. Системи мінімального та смугового обробітку (Strip-till, Verti-till) дозволяють поєднувати глибоке розпушування та локальне внесення добрив, знижуючи енерговитрати [8].

Історично розвиток інтенсивних технологій був тісно пов'язаний із необхідністю збільшення врожайності та адаптації аграрного виробництва до змін клімату та ресурсної бази [12]. До ключових інновацій можна віднести прецизійне землеробство (GPS, дрони, IoT-сенсори), штучний інтелект, біотехнології, вертикальні ферми, робототехніку, анкети, цифрові двійники, дрони та автоматичні системи управління [33, 36].

В Україні сьогодні спостерігається поступове впровадження інноваційно-інтенсивного типу виробництва. Основними напрямками є: комплексне застосування сучасних технологій обробітку ґрунту: Full-till, Mini-till, Strip-till, Verti-till [9, 21]; використання GPS та точного землеробства для оптимізації посівів, внесення добрив та захисту рослин [19, 30]; екологічно орієнтовані технології: контроль ерозії, підвищення вмісту гумусу, зменшення використання

хімічних засобів захисту [11, 16]. Дослідження науковців показують, що інноваційно-інтенсивний тип виробництва дозволяє підвищити врожайність на 15–30 % порівняно з традиційними системами, одночасно скорочуючи витрати на енергію та ресурси [16].

Інновації застосовуються провідними аграрними підприємствами. Так Агрохолдинг МНР «Миронівський хлібопродукт» активно використовує прецизійні технології – аналітика GeoPard, датчики, машинне навчання, для деталізованих агрономічних рішень і впровадження цифрових платформ [6]. Холдинг Astarta розробив власну цифрову систему AgriChain для управління ланкбанком, моніторингу посівів, логістики та автоматизації, інтегруючи дані зі супутників через Planet Labs, OneSoil, Sentinel Hub [3]. АгроTech у межах стратегії WINWIN до 2030 передбачає впровадження IoT, ШІ, робототехніки та створення інноваційного екосистему для аграрного сектору [36].

Ми спостерігаємо ефективну дію у господарствах, які застосовують технології точного землеробства та нові форми організації виробництва [10, 27].

Впровадження інноваційно-інтенсивного виробництва має інвестиційне та інфраструктурне підґрунтя. За оцінками UkraineInvest, Україні потрібно інвестувати приблизно 56 млрд USD у наступне десятиліття для відновлення агропромислового комплексу: логістика, зберігання, зрошення, впровадження інновацій [32]. Світовий банк також підтримує кредити для агровиробників у складний період [25].

Після початку повномасштабного вторгнення українське агровиробництво поступово відновлюється завдяки виробникам, державі та іноземним партнерам [1]. Розглянемо технологічні складові інноваційно-інтенсивного виробництва, по перше, сучасні системи обробітку ґрунту, які можна розділити на інверсійні та неінверсійні. Full-till це класична оранка з перемішуванням ґрунту та органічних добрив [26]. No-till – безплужне землеробство, що зберігає структуру ґрунту і підвищує його водозберезувальну здатність [15]. Strip-till та Verti-till – локалізований обробіток з глибоким розпушуванням і точковим внесенням добрив [8].

По-друге, точні та інформаційні технології. Інтеграція GPS-навігації та дистанційного зондування дозволяє фермерам точніше застосовувати ресурси, контролювати стан посівів та прогнозувати врожайність [19, 25].

По-третє, біологічні та екологічні аспекти. Використання систем сівозміни, покривних культур, органічних добрив дозволяє зберегти родючість ґрунтів і підвищити біологічну ефективність посівів [35, 14].

Виділяючи інноваційні компоненти інноваційно-інтенсивного виробництва в агрономії, потрібно звернути увагу на: прецизійне землеробство (GPS-обладнання, дрономоніторинг, IoT-сенсори, аналітика урожайності, індивідуальне вкладання ресурсів) [10, 23, 24]; цифрові платформи (AgriChain від Astarta та аналітичні рішення GeoPard для МНР) [3, 6]; АгроTech-екосистема (ШІ, IoT, роботизація, дрони, цифрові двійники, верти-

кальні/міські ферми) [36]; кооперативи як драйвери (впровадження новітніх технологій на локальному рівні, активна участь громад [10, 27]; фінансування та інвестиційні програми (частина аграріїв отримує підтримку через кредити (WorldBank), державні програми, іноземні інвестиції) [25, 31, 36]; інфраструктурні проекти (модернізація логістики, зберігання, зрошення, зниження втрат урожаю) [1, 24, 32].

Умови реалізації інноваційно-інтенсивного виробництва в аграрному секторі охоплюють комплекс економічних, організаційних, технічних, кадрових та екологічних складових, без яких неможливе ефективне впровадження сучасних технологій. Узагальнено їх можна поділити на кілька ключових блоків:

1. Економічні умови. Інвестиційна підтримка – залучення державних і приватних інвестицій у модернізацію техніки, розвиток цифрової інфраструктури, зрошувальні системи. Фінансові інструменти – кредити, гранти, пільгове оподаткування, державні програми (наприклад, компенсація відсоткових ставок). Міжнародне партнерство – участь у проєктах Світового банку, ЄС, USAID, що фінансують розвиток інновацій у сільському господарстві.

2. Технологічні умови. Матеріально-технічна база – сучасна сільськогосподарська техніка, обладнана GPS, сенсорами, системами точного внесення добрив і ЗЗР. Інформаційні технології – цифрові платформи управління (AgriChain, GeoPard), системи моніторингу врожайності, Big Data та штучний інтелект для прогнозування. Біологічні інновації – впровадження високопродуктивних сортів і гібридів, біопрепаратів, органічних добрив, інтегрованого захисту рослин.

3. Організаційні умови. Кооперація агровиробників – створення аграрних кооперативів, які спільно впроваджують інновації та зменшують витрати. Партнерство «наука – освіта – бізнес» – залучення наукових установ і університетів до практичних проєктів у фермерських господарствах. Державна політика – чіткі стратегії (AgroTech, WINWIN 2030), що задають орієнтири цифровізації й екологізації виробництва.

4. Кадрові умови. Підготовка фахівців – навчання агрономів і інженерів новим технологіям (точне землеробство, автоматизовані системи). Агрономічне консультування – поширення знань через дорадчі служби, освітні програми, тренінги. Молодіжні програми – залучення студентів і випускників аграрних університетів до стартапів та практичних проєктів.

5. Екологічні умови. Збереження ґрунтів – мінімізація ерозії, впровадження No-till, Strip-till, Verti-till, використання покривних культур. Рациональне використання ресурсів – скорочення застосування хімічних засобів захисту рослин, оптимізація добрив, ощадливе водокористування. Сталий розвиток – поєднання інтенсивних технологій із принципами екологічної рівноваги та біорізноманіття.

Таким чином, ефективна реалізація інноваційно-інтенсивного виробництва можлива лише за умови поєднання належного технологічного забезпечення, послідовної державної політики, якісної підготовки

кадрів та дотримання принципів екологічної відповідальності. Ефективне впровадження інтенсивних технологій залежить від кадрового забезпечення [13], матеріально-технічної бази, сучасна техніка, GPS-обладнання, системи точного внесення добрив [19], економічної підтримки (державні програми, кредитні механізми, інвестиції) [17]. Екологічної складової (контроль ерозії, оптимізація використання пестицидів, збереження водних ресурсів [11, 16].

Інноваційно-інтенсивний тип виробництва має значний потенціал для підвищення конкурентоспроможності українського аграрного сектору. Перспективними напрямками є: впровадження точного землеробства на всіх культурах [30]; розвиток інтегрованих систем управління виробництвом з використанням ІТ та Big Data [34]; екологічно стійкі технології для збереження родючості ґрунтів та підвищення біорізноманіття [14, 35]. Впровадження цих заходів дозволить зберегти врожайність, підвищити якість продукції та ефективність використання ресурсів [20]. Інноваційно-інтенсивний тип виробництва дозволяє українському аграрному сектору підвищити конкурентоспроможність та стійкість, відповідаючи на сучасні виклики агрономії [5, 18, 12].

Серед основних ризиків та обмежень до впровадження сучасних інтенсивних технологій у агрономії вчені виділяють військові загрози а саме, земельне мінування, руйнування ґрунтів, забруднення важкими металами знижують масштаби агровиробництва [7, 29]. Фінансові ризики, зниження R&D-інвестицій, обмежений капітал у агровиробників [29]. Кадровий дефіцит через нестачу фахівців із цифрових технологій, агрономії, AI. Технологічні бар'єри (інфраструктура, доступ до Інтернету, висока вартість обладнання). Соціальні чинники, які містять консерватизм серед фермерів, недовіру до нових технологій, слабкий рівень кооперативної роботи.

Висновки

Проведений огляд мав на меті узагальнити сучасні підходи та систематизувати досвід упровадження інноваційно-інтенсивних технологій у розвитку аграрного сектору України, а також визначити умови, ризики й перспективи їх ефективного застосування в умовах глобальних викликів і воєнних загроз. У ході дослідження встановлено, що інтеграція цифрових рішень, біотехнологій, автоматизації, екологічно орієнтованих систем обробітки ґрунту (Full-till, No-till, Strip-till, Verti-till), дозволяє не лише підвищити продуктивність на 15–30 %, а й зменшити витрати ресурсів та енергії. Успішне поширення інновацій можливе за умови поєднання інвестиційної підтримки, державних програм, розвитку людського капіталу, удосконалення інфраструктури та міжнародного партнерства. Водночас виявлені ризики, військові загрози, кадровий дефіцит, висока вартість техніки й соціальна консервативність, потребують цілеспрямованих управлінських рішень.

Перспективи подальших досліджень полягають у поглибленому вивченні механізмів інтеграції цифрових технологій, біологічних методів і екологічно стійких систем землеробства для формування комплексної моделі сталого аграрного виробництва, здатної забезпечити підвищення конкурентоспроможності аграрного сектору України, зміцнення продовольчої безпеки та інтеграцію у світовий ринок.

Конфлікт інтересів

Автори стверджують про відсутність конфлікту інтересів щодо їхнього викладу та результатів досліджень.

References

1. Agribusiness of Ukraine Infographic report 2023/24. (2025). *Agroberichten Buitenland*. Retrieved from: <https://www.agroberichtenbuitenland.nl/documenten/publicaties/2025/02/17/agribusiness-of-ukraine-2023-2024>
2. Agriculture en Ukraine & UK Farms: 7 Top 2025 Innovations. 2025. *Farmonaut®*. Retrieved from: <https://farmonaut.com/europe/agriculture-en-ukraine-uk-farms-7-top-2025-innovations>
3. Astarta Holding. (2025). *Wikipedia*. Retrieved from: https://en.wikipedia.org/wiki/Astarta_Holding
4. Berxolli, A., Potryvaieva, N., Dovgal, O., Kuzoma, V., & Pavliuk, S. (2023). Innovation in Ukrainian agriculture to mitigate the impact of invasion. *International Journal of Environmental Studies*, 80 (2), 307–313. <https://doi.org/10.1080/00207233.2022.2160080>
5. Brovarets, O. (2016). Vid bezpluzhnogo do hlobalnogo rozumnoho zemlerobstva. *Tekhnika i Tekhnologii APK*, 10, 28–30. [in Ukrainian]
6. GeoPard Boosts Precision Farming for MHP, Ukraine's Leading Agriholding. (2025). *GeoPard Agriculture*. Retrieved from: <https://geopard.tech/blog/geopard-agriculture-elevates-precision-farming-for-mhp-one-of-ukraines-largest-agriholdings-spanning-350000-hectares/#>
7. Goncharenko, O., Anishchenko, V., & Sirenko, K. (2023). Innovation-driven development of Ukraine's agriculture under complex threats. *Science and Innovation*, 19 (6), 65–76. <https://doi.org/10.15407/scine19.06.065>
8. Horodetskyi, O. S., & Hrabovskyi, M. B. (2020). *Systemy suchasnykh intensyvykh tekhnologii (zmistovi moduli 1 i 2) : metodychni vkazivky do provedennia praktychnykh, samostiinykh robot i vykonannia indyvidualnykh zavdan studentamy za kredytno-transfornoiu systemoiu navchannia*. Bila Tserkva. [in Ukrainian]
9. Horodetskyi, O. S., & Kovalenko, R. V. (2017). *Systemy suchasnykh intensyvykh tekhnologii : posibnyk do provedennia praktychnykh i samostiinykh robot*. Kyiv: KNT [in Ukrainian]
10. Hrynevych, O., Blanco Canto, M., & Jiménez García, M. (2022). Tendencies of precision agriculture in Ukraine: disruptive smart farming tools as cooperation drivers. *Agriculture*, 12 (5), 698. <https://doi.org/10.3390/agriculture12050698>
11. Ivashchenko, O. O. (2016). Ekologichni problemy intensyvykh tekhnologii vyroshchuvannia posyviv. *Quarantine and Plant Protection*, 62, 119–123. [in Ukrainian]
12. Kaminskyi, V. F. (2010). Novitni tekhnologii vyroshchuvannia konkurentospromozhoi produktii roslynnytstva v systemi stiikoho zemlerobstva Ukrainy. *Zbirnyk Naukovykh Prats Natsionalnoho Naukovoho Tsentru "Instytut Zemlerobstva UAAN"*, 3, 37–47. [in Ukrainian]
13. Kaminskyi, V. F. (2013). Naukovo-metodychni osnovy doslidzen z rozroblennia tekhnologii vyroshchuvannia silskohospodarskykh kultur. *Zbirnyk Naukovykh Prats Natsionalnoho Naukovoho Tsentru "Instytut Zemlerobstva UAAN"*, 1-2, 3–9. [in Ukrainian]
14. Korsun, S., Litvinova, O., & Khomenko, T. (2022). Biologichni aspekty udoskonalennia suchasnykh tekhnologii vyroshchuvannia silskohospodarskykh kultur. *Rozvytok aharnoї haluzi ta vprovadzhennia naukovykh rozrobok u vyrobnytstvo : materialy V mizhnarodnoi naukovo-praktychnoi konferentsii, m. Mykolaiv, 19-21 zhovt. 2022 r.* (pp. 29–32). Mykolaiv: MNAU. [in Ukrainian]
15. Kosolap, M. P., & Krotinov, O. P. (2011). *Systema zemlerobstva No-till*. Kyiv: Lohos. Retrieved from: [in Ukrainian]
16. Kuian, V. H., & Yevtushok, I. M. (2020). Ekologichni osnovy i problemy suchasnykh intensyvykh tekhnologii vyroshchuvannia silskohospodarskykh kultur. *Visnyk Zhytomyrskoho Ahrotekhnichnoho Koledzhu*, 3 (1), 17–26. [in Ukrainian]
17. Melnyk, V., & Pohrishchuk, O. (2016). Innovatsiino-intensyvnyi typ vyrobnytstva yak priorytetnyi u rozvytku silskoho hospodarstva v Ukraini. *Visnyk Ternopil'skoho Natsionalnoho Ekonomichnoho Universytetu*, 4, 35–45. [in Ukrainian]
18. Melnyk, V. I., & Pohrishchuk, O. B. (2016). Problemy enerho- i resursozberezhennia v kontseptsii innovatsiino-oriento-vanoho ahrarnoho vyrobnytstva. *Enerhoefektyvnist ekonomiky: problemy sohodennia i maibutnoho: materialy Mizhnarodnoi naukovo-praktychnoi konferentsii (zhovten 12–13, 2016)*. (pp. 71–73). Poltava: PNTU im. Yurii Kondratiuka. [in Ukrainian]
19. Pakhushchyi, A. S. (2020). GPS v intensyvykh tekhnologiakh vyrobnytstva silskohospodarskoi produktii. *Molod i tekhnichni prohes v APV : materialy mizhnarodnoi naukovo-praktychnoi konferentsii. Tom 2 Innovatsiini rozrobky v ahrarnii sferi*. (pp. 161–62). Kharkiv. [in Ukrainian]
20. Palamarchuk, V. D., Polishchuk, I. S., & Venediktov, O. M. (2011). *Systemy suchasnykh intensyvykh tekhnologii u roslynnytstvi*. Vinnytsia: Danyliuk [in Ukrainian]
21. Palamarchuk, V. D., Polishchuk, I. S., Kalenska, S. M., & Yermakova, L. M. (2011). *Systemy suchasnykh intensyvykh tekhnologii u roslynnytstvi*. Vinnytsia. Retrieved from: <https://repository.vsau.org/getfile.php/3663.pdf> [in Ukrainian]
22. Polishchuk, I. S., Mazur, V. A., Palamarchuk, V. D., & Shevchenko, N. V. (2017). *Systemy suchasnykh intensyvykh tekhnologii: metodychni rekomendatsii dlia studentiv mahistratury VNAU*. Vinnytsia: VNAU [in Ukrainian]
23. Prihodko, D., Sikachyna, O., Pedersen, E., Sylvester, G., & Rybchynshyi, R. (2022). *Digital technologies in the grain sector of Ukraine*. FAO Investment Centre Country Highlights, No. 18. Rome, FAO. <https://doi.org/10.4060/cc1600en>
24. Resilience and innovation: how Ukraine's agricultural sector is improving logistics and optimizing operations. (2024). *Dentons*. Retrieved from: https://www.dentons.com/en/insights/articles/2024/december/18/resilience-and-innovation-how-ukraine-agricultural-sector-is-improving-logistics?utm_source=chatgpt.com
25. Seeds of Hope: Helping Ukraine's Farmers Build Resilience. (2024). *World Bank Group*. Retrieved from: <https://www.worldbank.org/en/news/immersive-story/2024/10/03/seeds-of-hope-helping-ukraine-farmers-build-resilience>
26. Shevchenko, M. V. (2008). Systemy obrobitku hruntu. *Zemlerobstvo*, 80, 33–39. [in Ukrainian]
27. Sustainable Agriculture in Central Ukraine: Transforming Villages through Berry Farming and GIS Technology. (2024). *Farmonaut®*. Retrieved from: <https://farmonaut.com/europe/sustainable-agriculture-in-ukraine-5-ways-berry-farming-transforms-villages>
28. Tesliuk, B. V., & Vechera, O. M. (2025). Vazhlyvist vykorystannia tochnykh tekhnologii v suchasnomu silskohospodarskomu vyrobnytstvi. *Innovatsiini tekhnologii vyrobnytstva, lohistyky ta pererobky produktii roslynnytstva: materialy dopovidei mizhnarodnoi naukovo-praktychnoi konferentsii*. (pp. 217–219). Kyiv. [in Ukrainian]
29. The Impact Of War In Ukraine On Global Food Security. (2024). *EOS Data Analytics*. Retrieved from: https://eos.com/blog/the-impact-of-war-in-ukraine-on-global-food-security/?utm_source=chatgpt.com
30. Tsyhanenko, M. O., Romanashenko, O. A., & Momot, H. S. (2024). Mistse systemy tochnoho zemlerobstva v intensyvykh tekhnologiakh vyrobnytstva produktii v ahrarnomu sektori. *Suchasni problemy zemlerobskoi mekhaniky: zbirnyk tez dopovidei XXV mizhnarodnoi naukovoї konferentsii (17–19 zhovtnia 2024 r.)*. (pp. 138–141). Kyiv: NUBiP Ukrainy. [in Ukrainian]
31. Ulanchuk, V. S., & Zharun, O. V. (2017). Problemy investuvannia silskohospodarskykh pidpriemstv. *Zbirnyk Naukovykh Prats Umanskoho Derzhavnoho Ahrarnoho Universytetu*, 72 (2), 7–12. [in Ukrainian]
32. Ukrainian agro-processing: new opportunities for investors, potential and prospects. (2025). *UkraineInvest*. Retrieved from: <https://ukraineinvest.gov.ua/en/news/ukrainian-agro-processing-new-opportunities-for-investors-potential-and-prospects/>

33. Ukrainian global innovation strategy until 2030. Retrieved from: https://winwin.gov.ua/assets/files/ENG_AgroTech.pdf?utm_source=chatgpt.com
34. Vechera, O. M., & Tesliuk, B. V. (2025). Aktualnist vykorystannia suchasnykh informatsiynykh tekhnolohii v silskohospodarskomu vyrobnytstvi. *Kramarovski chytannia: zbirnyk tez dopovidei dopovidei XXII mizhnarodnoi naukovo-tekhnichnoi konferentsii z nahody 118-yi richnytsi vid dnia narodzhennia doktora tekhnichnykh nauk, profesora, vitseprezydenta UASHN Kramarova Volodymyra Savovycha (1906-1987)*. (20-21 liutoho 2025 r., m. Kyiv). (pp. 295–297). Kyiv: NUBiP Ukrainy. [in Ukrainian]
35. Volkohon, V. V. (2013). Biologichni aspekty adaptivnykh system zemlerobstva. In V. F. Kaminskyi (Ed.), *Adaptivni systemy zemlerobstva i suchasni ahrotekhnolohii – osnova ratsionalnoho zemlekorystuvannia, zberezhennia i vidtvorennia rodiuchosti gruntiv* (pp. 95–107). Kyiv: Edelveis [in Ukrainian]
36. WINWIN. AgroTech Sectoral Development Strategy in Ukraine. (2025). *Digital State UA*. Retrieved from: <https://digitalstate.gov.ua/uk/news/tech/winwin-agrotech-sectoral-development-strategy-in-ukraine>
37. Zakharchuk, O., Melnyk, S., Vyshnevetska, O., Popova, O., & Kotsiubunsk, L. (2022). Investment and Innovation Development of Agriculture in Ukraine. *Ekonomika APK*, 29 (4), 10–21. <https://doi.org/10.32317/2221-1055.202204010>

ORCID

O. Mishchenko 
Y. Ponomarenko 

<https://orcid.org/0000-0002-9547-0421>
<https://orcid.org/0009-0006-3230-0368>



2025 by the author(s). This is an open-access article distributed under the Creative Commons Attribution License <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0>, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author and source are credited.