

УДК 636.4.082

DOI <https://doi.org/10.32782/2226-0099.2026.148.3.30>

## АНАЛІЗ СУЧАСНИХ НАУКОВИХ ПІДХОДІВ ТА ПРАКТИЧНОГО ДОСВІДУ У СФЕРІ ПІДВИЩЕННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ СВИНЕЙ

**Торяник А.Ю.** – здобувач третього рівня вищої освіти доктора філософії за спеціальністю Н2 «Тваринництво»,  
Інститут свинарства і агропромислового виробництва  
Національної академії аграрних наук України  
[orcid.org/0009-0007-7702-5432](https://orcid.org/0009-0007-7702-5432)

У статті розглянуто сучасні наукові підходи та практичний досвід у сфері підвищення продуктивності свиней. Наголошено, що забезпечення продовольчої безпеки держави та вихід на міжнародні ринки потребують відмови від екстенсивних методів господарювання на користь інноваційних технологій.

Свинарство є однією з ключових галузей тваринництва, що забезпечує населення високоякісними білковими продуктами харчування. На даний час свинарство України переживає нелегкий час, стикаючись зі складними викликами сьогодення: війна, АЧС, тощо. Підвищення продуктивності свиней є важливим напрямом розвитку аграрного сектору та забезпечення продовольчої безпеки держави. На практиці не завжди вдається обрати правильні підходи та створити необхідні умови для покращення продуктивності свиней, тому важливо робити вірну оцінку тих чи інших підходів.

Метою роботи було систематизувати та проаналізувати сучасні науково-практичні підходи до інтенсифікації свинарства.

Дослідження базувались на аналітичному методі, огляді провідних вітчизняних і зарубіжних літературних джерел та узагальненні результатів практичного впровадження інновацій у свинарських господарствах.

Встановлено, що ключовим фактором прогресу є перехід від традиційного відбору за фенотипом до молекулярно-генетичних методів (MAS- та GAS-селекція). Особливу увагу приділено етологічним показникам (темпераменту свиноматок) та параметрам вирівняності гнізда. Доведено ефективність прецизійної годівлі з використанням синтетичних амінокислот та ферментів, що дозволяє оптимізувати конверсію корму та знизити екологічне навантаження.

Обґрунтовано роль цифровізації та штучного інтелекту для індивідуального моніторингу тварин. Визначено, що імплементація стандартів добробуту згідно з Директивою 2008/120/ЄС є необхідною умовою для мінімізації стресових факторів та підвищення загальної резистентності поголів'я.

Автором доведено, що лише комплексний підхід, який поєднує генетичний потенціал, цифрові системи управління та науково обґрунтовану годівлю, здатний забезпечити сталий розвиток галузі та високу конкурентоспроможність вітчизняної свинини.

Перспективи подальших досліджень полягають у поглибленому вивченні ефективності цифрових технологій у свинарстві, а також дослідженні впливу інноваційних кормових добавок на продуктивність, здоров'я тварин і якість продукції.

**Ключові слова:** свинарство, продуктивність, селекція, прецизійна годівля, цифровізація.

### **Toranyk A.Y. Analysis of modern scientific approaches and practical experience in the field of increasing pig productivity**

The article examines modern scientific approaches and practical experience in improving pig productivity. It emphasizes that ensuring the state's food security and entering international markets require a transition from extensive farming methods to innovative technologies.



© Торяник А.Ю., 2026

Стаття поширюється на умовах ліцензії відкритого доступу CC BY 4.0

*Pig farming is one of the key branches of animal husbandry, providing the population with high-quality protein products. Currently, the pig industry in Ukraine is going through a difficult period, facing serious challenges such as war and African swine fever (ASF), among others. Increasing pig productivity is an important direction for the development of the agricultural sector and ensuring national food security. In practice, it is not always possible to choose the right approaches and create the necessary conditions to improve pig productivity; therefore, it is important to correctly assess various methods.*

*The aim of the study was to systematize and analyze modern scientific and practical approaches to the intensification of pig production.*

*The research was based on analytical methods, a review of leading domestic and foreign literature sources, and the generalization of results from the practical implementation of innovations in pig farming enterprises.*

*It was established that the key factor of progress is the transition from traditional phenotypic selection to molecular genetic methods (MAS and GAS selection). Particular attention is paid to ethological indicators (temperament of sows) and litter uniformity parameters. The effectiveness of precision feeding using synthetic amino acids and enzymes has been proven, allowing optimization of feed conversion and reduction of environmental impact.*

*The role of digitalization and artificial intelligence for individual animal monitoring is substantiated. It is determined that the implementation of welfare standards in accordance with Directive 2008/120/EC is a necessary condition for minimizing stress factors and increasing the overall resistance of livestock.*

*The author proves that only a comprehensive approach, combining genetic potential, digital management systems, and scientifically grounded feeding, can ensure sustainable development of the industry and high competitiveness of domestic pork.*

*Prospects for further research include a deeper study of the effectiveness of digital technologies in pig farming, as well as the investigation of the impact of innovative feed additives on productivity, animal health, and product quality.*

**Key words:** *pig farming, productivity, selection, precision feeding, digitalization.*

**Актуальність теми дослідження.** В умовах глобальних економічних і соціальних викликів тема підвищення продуктивності свиней є однією з найбільш актуальних, вона зумовлена постійно зростаючою потребою у забезпеченні населення високоякісними білковими продуктами харчування, якими є свинина. Свинарство залишається однією з провідних галузей тваринництва в Україні, воно функціонує в умовах нестабільності, спричиненої військовими діями, поширенням африканської чуми свиней, подорожчанням кормів та енергоресурсів. У таких умовах підвищення продуктивності свиней є ключовим фактором забезпечення ефективності виробництва та конкурентоспроможності галузі. Особливої значущості набуває впровадження сучасних наукових підходів, зокрема генетичного вдосконалення, оптимізації годівлі, покращення умов утримання та використання інноваційних і цифрових технологій.

Важливим аспектом є необхідність зниження собівартості продукції, підвищення біобезпеки господарств, покращення добробуту тварин та мінімізації негативного впливу на довкілля. Аналіз сучасних наукових підходів і практичного досвіду дозволяє визначити найбільш ефективні методи підвищення продуктивності свиней і сприяє їх впровадженню у виробництво, що є важливим для забезпечення продовольчої безпеки держави.

**Постановка проблеми.** У сучасних умовах розвитку аграрного сектору особливої актуальності набуває підвищення ефективності свинарства як однієї з провідних галузей тваринництва. Важливим напрямом наукових досліджень і практичної діяльності є пошук та впровадження ефективних підходів до підвищення продуктивності свиней. Незважаючи на значний розвиток наукових досліджень і впровадження сучасних технологій у галузі, рівень продуктивності свиней у багатьох господарствах залишається недостатнім, що зумовлено низкою факторів,

зокрема недосконалістю систем годівлі, генетичного потенціалу поголів'я, умов утримання та рівня ветеринарного забезпечення [1-6].

У практиці свинарства дедалі більшого поширення набувають інноваційні підходи, такі як точна годівля, фазова годівля та використання збалансованих раціонів із застосуванням синтетичних амінокислот. Ці методи дозволяють оптимізувати забезпечення організму тварин поживними речовинами відповідно до їхніх фізіологічних потреб, що сприяє підвищенню продуктивності та зниженню витрат кормів [7-9].

Водночас впровадження цифрових технологій виступає одним із ключових чинників підвищення ефективності функціонування галузі свинарства [10-12]. В Україні ця проблема є особливо актуальною, оскільки значна частина виробництва досі базується на екстенсивних підходах, що обмежує рівень продуктивності та конкурентоспроможності галузі [13].

Однак в Україні впровадження таких підходів часто залишається обмеженим, що зумовлює необхідність узагальнення сучасних наукових досягнень і практичного досвіду з метою їх подальшого ефективного застосування.

*Метою роботи* було систематизувати та проаналізувати сучасні наукові підходи та практичний досвід у сфері підвищення продуктивності свиней.

**Методика досліджень.** Поставлені в роботі завдання вирішувалися шляхом використання аналітичного (огляд літератури, узагальнення результатів) методу дослідження.

**Результати досліджень.** Сучасна технологія підвищення продуктивності свиней має спиратися на: інноваційні методи розведення і оцінку племінної цінності тварин; прецизійну годівлю з амінокислотною корекцією; жорстку біобезпеку з аудитом; імплементацію стандартів добробуту ЄС; поступовий перехід до геномної селекції. Комплексність цих заходів узгоджується з науковими оглядами та галузевими рекомендаціями, і відповідає ринковому контексту України [14, 15].

Сучасне свинарство перебуває на етапі активного технологічного розвитку, і селекція є ключовим фактором підвищення продуктивності галузі. Якщо традиційні зоотехнічні методи відбору тварин базувалися переважно на фенотипових характеристиках та родоводах, то сьогодні все більшого значення набувають молекулярно-генетичні підходи, які дозволяють аналізувати спадковий матеріал на рівні ДНК. Такий підхід покладено в основу MAS- та GAS-селекції, використання яких значно прискорює темпи створення нових генотипів і отримання тварин з бажаними параметрами продуктивності. Використання таких методів відкриває нові можливості для підвищення ефективності селекції, збереження генетичного розмаїття та адаптації порід до змінних умов навколишнього середовища [16, 17].

Попри активне вивчення локусів кількісних ознак (QTN) та впровадження маркер-асоційованої селекції (MAS) у сучасному свинарстві, практична реалізація цих методів часто стикається з низкою перешкод. Ключовою причиною низької ефективності генетичних маркерів є ігнорування специфіки їхнього прояву в конкретних генофондах. Оскільки результативність MAS критично залежить від точності асоціативного аналізу, ідентичні генетичні маркери можуть демонструвати діаметрально протилежний зв'язок із продуктивністю навіть у межах різних ліній однієї породи [18, 19]. Тому важливим етапом під час вибору генетичного маркера є визначення рівня його поліморфізму саме в тих популяціях, в яких, власне, передбачається проводити MAS.

Інтенсифікація селекційного процесу потребує впровадження нових методичних підходів до оцінювання генотипу під час племінного добору та визначення

племінної цінності тварин. Для підвищення ефективності свинарства в Україні важливо раціонально використовувати як вітчизняний генотип свиней, так і імпортоване поголів'я, вже адаптоване до місцевих умов. [20, 21].

Важливим чинником підвищення ефективності свиноматок є також достатня кількість функціональних сосків. Сучасна селекція орієнтується на досягнення середнього показника близько 16 сосків, що зменшує конкуренцію між поросятами та забезпечує кожному доступ до молока [22-24].

Одночасно актуальним напрямом селекції є також зменшення варіації маси поросят при народженні та одночасне її підвищення. Вирівняність гнізда позитивно впливає на весь цикл вирощування - від народження до завершення відгодівлі, сприяючи збільшенню кількості продуктивних циклів і отриманню більшої частки свиней із бажаними показниками. Поєднання високої та рівномірної маси поросят забезпечує кращі умови їх розвитку, зменшує конкуренцію за соски та сприяє рівномірному споживанню поживних речовин. [25].

Сучасна зоотехнічна наука зміщує вектор селекції в бік етологічних показників, зокрема оцінки темпераменту та материнської поведінки свиноматок. Цей напрям інтегрується у загальну стратегію підвищення продуктивності через прямий кореляційний зв'язок із життєздатністю приплоду, економічною ефективністю та виробничою безпекою [26].

Як уже добре відомо на проявлення ознак продуктивності мають вплив не тільки спадковість або генотип тварини, але й умови середовища, в яких вона росте і розвивається. На думку багатьох дослідників і практиків, селекційно-племінна робота зі свинями повинна здійснюватися у максимально сприятливих умовах годівлі, утримання і догляду [27].

Технологія утримання тварин має сприяти їхньому швидкому пристосуванню до змін умов зовнішнього середовища, збереженню високого рівня продуктивності і стану здоров'я, а також максимальному підвищенню періоду племінного використання [28].

Впровадження вимог Директиви 2008/120/ЕС (групове утримання свиноматок, площі, підстилка/матеріали для риття, освітлення, шум) підвищує прирости та зменшує травматизм і стрес. Українські роз'яснення та огляди акцентують на імplementації цих норм у технологічні проекти [29].

Важливим підходом для покращення продуктивності свиней є оптимізація годівлі. Саме раціон визначає якість продукції, рівень росту, репродуктивні показники та конверсію корму. Значна інтенсифікація галузі несе за собою впровадження науково обґрунтованих підходів годівлі на максимальне використання потенціалу тварини. В останні роки ферментні кормові добавки стали важливим інструментом у досягненні цих цілей. [30]. Ферменти збагачують корми додатковими поживними речовинами, позитивно впливають на здоров'я, продуктивність тварин при цьому дозволяють вводити в корм важкозасвоювані компоненти раціону, суттєво скорочуючи вартість кормів [31]. Їх використання в годівлі свиней дає можливість підвищити рівень трансформації поживних речовин у тваринницьку продукцію, більш повно реалізувати генетичний потенціал організму, підтримувати в межах фізіологічної норми відтворювальні функції та життєздатність тварин [32].

Доведено, що оптимізація годівлі є одним із ключових чинників підвищення продуктивності. Світові й галузеві огляди доводять, що прецизійна годівля з щоденним індивідуальним дозуванням поживних речовин знижує витрати корму й екскрецію азоту і фосфору, покращує прирости та чистий прибуток а у поєднанні з низькопротеїновими раціонами й кристалічними амінокислотами додатково зменшує вуглецевий слід [33].

Встановлено, що умови утримання істотно плывають на продуктивність і відтворювальні ознаки свиней. Використання сучасних систем мікроклімату, автоматизованого контролю температури, вологості та вентиляції сприяє зниженню стресу у тварин і підвищенню їх продуктивності. Впровадження ефективних систем очищення покращує санітарний стан приміщень і зменшує ризик захворювань [34, 35].

Одним із пріоритетних напрямів розвитку є впровадження концепції точного тваринництва (Precision Livestock Farming), яка передбачає використання сучасних цифрових технологій для постійного моніторингу стану тварин та виробничих процесів [36]. Впровадження таких систем дозволяє здійснювати індивідуальний контроль кожної тварини, що значно підвищує ефективність управління поголів'ям. Важливу роль у цьому процесі відіграють технології інтернету речей, які забезпечують автоматичний збір даних про фізіологічний стан свиней, їхню активність та споживання корму [37]. За допомогою RFID-ідентифікації та сенсорних систем можливо оперативно виявляти відхилення у поведінці тварин і запобігати розвитку захворювань [38].

Значного розвитку набули технології штучного інтелекту та комп'ютерного зору, що дозволяють автоматично аналізувати поведінку свиней і виявляти ознаки стресу, агресії чи хвороб [39]. Це суттєво знижує вплив людського фактора та підвищує точність діагностики. Важливим напрямом є також використання технологій Big Data, які дають змогу накопичувати та аналізувати великі обсяги інформації щодо продуктивності, здоров'я та репродуктивних показників тварин. На основі цих даних формуються прогностичні моделі, що дозволяють приймати ефективні управлінські рішення [40]. Українські дослідники підкреслюють, що впровадження цифрових технологій у свинарстві є необхідною умовою підвищення ефективності галузі [41].

Враховуючи проведену систематизацію та аналіз сучасних наукових підходів і практичного досвіду у сфері підвищення продуктивності свиней, встановлено, що застосування лише одного напрямку є недостатнім. Це значить, що цифровізація без якісної генетики не дасть результату, так само як і найкращий генофонд не реалізується без прецизійної годівлі та комфортних умов утримання. Найбільш ефективним є комплексний підхід, який передбачає поєднання сучасних систем годівлі, комфортних умов утримання, селекційної роботи та цифрових технологій.

**Висновки та перспективи подальших досліджень.** Підвищення продуктивності свиней у сучасних умовах досягається через реалізацію комплексного науково-технологічного підходу, що базується на синергії молекулярно-генетичних методів селекції, прецизійної годівлі з амінокислотною корекцією та впровадженні цифрових систем точного тваринництва, які в поєднанні з високими стандартами біобезпеки та добробуту забезпечують максимальну реалізацію генетичного потенціалу тварин, зниження собівартості продукції та зміцнення продовольчої безпеки держави.

*Перспективи подальших досліджень* полягають у поглибленому вивченні ефективності цифрових технологій у свинарстві, а також дослідженні впливу інноваційних кормових добавок на продуктивність, здоров'я тварин і якість продукції.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Білоножко В. І. Технологія свинарства : підручник. Київ : Аграрна освіта, 2020. 256 с.
2. Ковальчук І. В. Селекційно-племінна робота у свинарстві: сучасний стан та перспективи. *Вісник аграрної науки*. 2020. № 12. С. 10–15.

3. Мельник Ю. Ф. Технології виробництва свинини. Київ : Аграрна наука, 2020. 312 с.
4. Кравченко О. І. Сучасні технології у свинарстві. Київ : НУБіП України, 2019. 245 с.
5. FAO. Pig sector development and health management. Rome : FAO, 2021. 145 p.
6. Технологічні аспекти виробництва органічної свинини / Іванов В. О., Волощук В. М., Онищенко А. О. та ін.: монографія. Полтава : ТОВ «Фірма «Техсервіс»», 2025. 399 с.
7. Дорошенко О. П. Продуктивність свиней у сучасних умовах: вплив генетики та годівлі. *Аграрна наука України*. 2021. № 3. С. 110–118.
8. Мельник П. В. Точна годівля свиней як фактор підвищення ефективності виробництва. *Тваринництво України*. 2022. № 5. С. 45–52.
9. Петренко Ю. О., Сидоренко Т. В. Фазова годівля та балансування раціонів для свиней. *Наукові записки НААН*. 2021. Т. 34, № 2. С. 88–96.
10. Hoffmann G. et al. A new approach to recording rumination behavior in dairy cows. *Sensors*. 2024. Vol. 24, No. 17. Article 5521. DOI: <https://doi.org/10.3390/s24175521>
11. Mylostyvyi R. et al. The effectiveness of an automated heat detection system in Brown Swiss heifers. *Veterinarska Stanica*. 2023. Vol. 55, No. 2. P. 157–167. DOI: <https://doi.org/10.46419/vs.55.2.7>
12. Wrzecińska M. et al. Agriculture in the face of new digitization technologies. *Ukrainian Black Sea Region Agrarian Science*. 2023. Vol. 27, No. 3. P. 9–17. DOI: <https://doi.org/10.56407/bs.agrarian/3.2023.09>
13. Михалко О. Г. Сучасний стан та перспективи розвитку свинарства в Україні. *Вісник Сумського НАУ*. 2021. № 4. С. 45–50.
14. Виробництво свинини – перспективи галузі до 2033 року. веб сайт URL:<https://eba.com.ua/bdo-v-ukrayini-vyrobnytstvo-svynyny-perspektyvy-galuzi-do-2033-roku/> (дата звернення: 14.02.2026).
15. Pomar C. et al. Feeding strategies to reduce nutrient losses and improve sustainability of pigs. *Frontiers in Veterinary Science*. 2021. URL: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fvets.2021.742220/full> (дата звернення: 02.03.2026).
16. Liang A. et al. Genetic analysis of reproductive traits in livestock. *Frontiers in Genetics*. 2023. Vol. 13. Article 1116038. DOI: <https://doi.org/10.3389/fgene.2022.1116038>
17. Корінний С. М. Онищенко А. О., Перетятко Л. Г. Генотипування свиней українських порід за мікросателітними локусами з тетра nukлеотидним мотивом. *Свинарство: міжвід. темат. наук. зб. Інституту свинарства і АПВ НААН*. Полтава, 2021. Вип. 75–76. С. 40–49. DOI: 10.37143/0371-4365-2021-75-76-04.
18. Rothschild M. F., Plastow G. S., Newman A. J. Genome-based selection and breeding. *Journal of Animal Science*. 2011. Vol. 89. P. 1259–1267. DOI: 10.2527/jas.2010-3490
19. Goddard M. E. Genomic selection. *Journal of Animal Breeding and Genetics*. 2009. Vol. 126. P. 340–351. DOI: 10.1111/j.1439-0388.2009.00808.x
20. Церенюк О. М. Розрахунок генетичного потенціалу продуктивності в свинарстві. *Науково-технічний бюлетень ІТ НААН*. 2020. Вип. 123. С. 194–204. DOI: <https://doi.org/10.32900/2312-8402-2020-123-194-204>
21. Церенюк О. М., Онищенко А. О. Напрямки подальшого удосконалення та раціонального використання української м'ясної породи свиней. *Науково-технічний бюлетень ІТ НААН*. 2017. Вип. 117. С. 233–239. URL: <http://animal.kharkov.ua/archiv/ntb/NTB%20117.pdf>
22. Міллер Е. Новый взгляд на экономические показатели продуктивности свинарства. *Нурог Maxter*. URL: <https://www.hypor.com/uk/news/new-perspective-economic-swine-performance-uk/> (дата звернення: 24.02.2026).
23. Пека М. Ю. Саенко А. М., Акімов О. В., Балацький В. М. Дослідження поліморфізму гену вертнину свиней. *Актуальні проблеми АПВ України : XIII Всеукр. наук.-практ. конф. Львів-Оброшине, 2024*. С. 100–101. URL:<https://drive.google>

com/file/d/1vkR4MM\_8QvWYxxGfgWxDExYpidXrbQVI/view (дата звернення: 24.02.2026).

24. Zhang L. Wu Z., Wang Z., et al. Genome-wide association study for teat number in pigs. *Animals*. 2020. Vol. 10, No. 4. P. 699. URL: <https://www.frontiersin.org/journals/genetics/articles/10.3389/fgene.2021.650370/full> (дата звернення: 24.02.2026).

25. Вос М., Внесок Hypor Maxter у екостабільність. Hypor Maxter. URL: <https://www.hypor.com/uk/news/hypor-maxter-and-its-contribution-sustainability-uk/> (дата звернення: 29.01.2026).

26. Baxter E. M., Lawrence A. B., Edwards S. A. Alternative farrowing systems: design criteria for farrowing systems based on the biological needs of sows and piglets. *Animal*. 2011. Vol. 5, No. 4. P. 580–600. DOI: 10.1017/S1751731110002272

27. Иванов В. О. Онищенко А. О., Засуха Л. В., Конкс Т. М. Технологічні засоби підвищення продуктивності свиней. *Вісник аграрної науки*. 2023. № 10. С. 28–33. DOI: <https://doi.org/10.31073/agrovisnyk202310-04>

28. Волощук В. М., Повод М. Г. Вплив умов утримання на репродуктивні якості свиноматок. *Свинарство: міжвід. темат. наук. зб. Інституту свинарства і АПВ НААН*. 2013. Вип. 62. С. 27–32.

29. Вимоги до благополуччя свиней імплементація європейських стандартів. Веб-сайт. URL: <https://www.pigua.info/uk/post/vimogi-do-blagopolucca-svinej-implementacia-evropejskih-standartiv> (дата звернення: 10.02.2026).

30. Нові ферментні препарати в годівлі сільськогосподарських тварин: монографія / Гуцол А. В. та ін. Вінниця : ФОП Рогальська І. О., 2014. 316 с.

31. Використання кормових добавок і комбікормів нового покоління у годівлі свиней та птиці: монографія / Чудак Р. А. Побережець Ю.М, Купчук І.М., Вугляр В.С. Вінниця : Твори, 2022. 248 с.

32. Гуцол А. В., Мазуренко М. О., Продан В. В., Бурдейна К. В. Показники якості свинини при згодовуванні ферментного препарату МЕК-1 *Збірник наукових праць ВНАУ*. 2013. Вип. 1 (71). С. 16–19.

33. Pomar C. et al. Feeding strategies to reduce nutrient losses and improve the sustainability of growing pigs. *Frontiers in Veterinary Science*. 2021. URL: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fvets.2021.742220/full> (дата звернення: 20.03.2026).

34. Дещенко О. С., Лихач А. В. Вплив температурного фактору за різних систем вентиляції на фізіологічні показники кнурів-плідників. *Подільський вісник: сільське господарство, техніка, економіка..* 2023. № 41. С. 19–25. DOI: <https://doi.org/10.37406/2706-9052-2023-4.3>

35. Волощук В. М., Герасимчук В. М. Порівняння збереженості поросят та інтенсивності їх росту у період дорощування при різних способах подачі та видалення повітря. *Наукові доповіді НУБіП України*. 2017. Вип. 4 (68). URL: <http://journals.nubip.edu.ua/index.php/Dopovidi/article/view/9117/8354> (дата звернення: 20.03.2026).

36. Berckmans D. General introduction to precision livestock farming. *Animal Frontiers*. 2017. Vol. 7, No. 1. P. 6–11.

37. Li G., Wang Y., Li D. IoT-based monitoring systems in pig production. *Sensors*. 2020. Vol. 20, No. 3.

38. Neethirajan S. The role of sensors in livestock farming. *Biosystems Engineering*. 2020. Vol. 195. P. 15–25.

39. Nasirahmadi A., Edwards S., Sturm B. Implementation of machine vision for detecting behaviour of pigs. *Computers and Electronics in Agriculture*. 2017. Vol. 133. P. 272–278.

40. Степаненко І. М. Розвиток свинарства в Україні в умовах цифровізації. *Економіка та держава*. 2022. № 5. С. 90–95.

41. Калінчик М. В., Ребрина А. М. Контрактне свинарство: сучасний стан та перспективи розвитку. *Економіка АПК*. 2025. № 2. С. 32–38.

Дата першого надходження статті до видання: 03.04.2026

Дата прийняття статті до друку після рецензування: 01.05.2026

Дата публікації (оприлюднення) статті: 22.05.2026