

УДК 504.5:637.5'64

DOI <https://doi.org/10.32782/2226-0099.2023.133.33>

## РОЗРОБКА ПРОЕКТНО-ТЕХНОЛОГІЧНИХ ІННОВАЦІЙ ДЛЯ ПРОМИСЛОВОГО ВИРОБНИЦТВА СВИНИНИ З ЕЛЕМЕНТАМИ ОРГАНІЧНОГО СВИНАРСТВА

**Онищенко А.О.** – к.с.-г.н., с.н.с.,

завідувач лабораторії екологічної безпеки в тваринництві,

Інститут свинарства і агропромислового виробництва

Національної академії аграрних наук України

**Маслов В.І.** – керівник департаменту тваринництва,

Товариство з обмеженою відповідальністю «Агропрайм Холдинг»

У роботі проведено аналіз промислових систем виробництва свинини з елементами органічного свинарства. Результати показали, що подальший розвиток виробництва органічної свинини буде відбуватися через широке впровадження інвестиційних проектів з будівництва, реконструкції та модернізації свинарських ферм. Враховуючи існуючу тенденцію розвитку галузі нами запропоновано ряд проектно-технологічних інновацій для промислового виробництва свинини з елементами органічного свинарства.

Метою досліджень було розробка проектно-технологічних інновацій для промислового виробництва свинини з елементами органічного свинарства.

Дослідження проводили на базі ТОВ «Агропрайм Холдинг» Одеської області у секторі відгодівлі молодняка. Методом дослідження є метод теоретичного узагальнення та монографічний аналіз досліджень з проблемного питання. Результати досліджень були опрацьовані за загальновідомими методиками.

У результаті досліджень була розроблена і запропонована енергоощадна безвідходна система виробництва органічної свинини, що в своєму складі містить свинарник, ворота, солом'яну підстилку, кормовий майданчик, на якому розміщені самогодівниці для сухого корму і самогодівниці для пророщеного зерна, автонапувалки й бункер для сухих комбікормів із спіральним транспортером, приміщення для цілорічного виробництва гідропонного корму, з відсіками для зерна, зернопневмотранспортером, реакторами для пророщування зерна і шнекового транспортера, вигульний майданчик, армовану москитну сітку розміщену на каркасі, лази, прозорі підвісні штори на віконних прорізах, біогазовий реактор, майданчики для отримання вермипродукції, приміщення для сепарації вермигумуса і отримання вермикультури та біологічно-активної добавки.

Розроблені проектно-технологічні інновації для промислового виробництва свинини з елементами органічного свинарства енергоощадніші і простіші за будовою.

**Ключові слова:** промислове свинарство, органічне свинарство, проектно-технологічні інновації, гідропонні корми, вермитехнологія.

### **Onishchenko A.O., Maslov V.I. Development of design and technological innovations for industrial production of pork with elements of organic pig farming**

The paper analyzes industrial pork production systems with elements of organic pig farming. The results showed that the further development of organic pork production will take place due to the wide implementation of investment projects for the construction, reconstruction and modernization of pig farms. Taking into account the existing trend of development of the industry, we have proposed a number of design and technological innovations for the industrial production of pork with elements of organic pig farming.

The purpose of the research was the development of design and technological innovations for the industrial production of pork with elements of organic pig farming.

The research was conducted on the basis of "Agroprime Holding" LLC of the Odesa region in the sector of fattening young animals. The method of research is the method of theoretical generalization and monographic analysis of studies on a problematic issue. The research results were processed according to well-known methods.

As a result of the research, an energy-saving zero-waste system for the production of organic pork was developed and proposed, which includes a pig house, a gate, a straw litter, a feed

*platform, on which a self-feeder for dry fodder and a self-feeder for germinated grain, automatic feeders and a bunker for dry compound feed are placed with spiral conveyor, premises for year-round production of hydroponic fodder, with grain compartments, pneumatic grain conveyor, reactors for grain germination and a screw conveyor, a walking platform, a reinforced mosquito net placed on a frame, vines, transparent hanging curtains on window openings, a biogas reactor, platforms for obtaining vermiculture, premises for separating vermiculite and obtaining vermiculite and biologically active additives.*

*The developed design and technological innovations for the industrial production of pork with elements of organic pig farming are more energy-saving and simpler in structure.*

**Key words:** *industrial pig farming, organic pig farming, design and technological innovations, hydroponic fodder, vermiculture.*

**Постановка проблеми.** Останні десятиріччя в країнах Америки і Європи спостерігається підвищення попиту на екологічно чисту продукцію, яку отримують в органічному свиначстві [23, с. 1].

Як відомо, левову частку м'яса свиней виробляють на промислових комплексах і фермах, а лише 10–15% виробництва м'яса свиней у світі займає органічне свинарство [3, с. 37; 10, с. 150; 12, с. 118; 21, с. 21]. Порівняно з індустріальним, органічне свинарство потребує менше матеріальних і енергетичних ресурсів. Крім того, воно, знижує забруднення, забезпечує здорове харчування та екосистемні послуги [20, с. 1]. У цьому зв'язку важливо акцентувати на ряд проблем та особливостей ведення органічного свинарства.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** На Україні органічне свинарство практикують по технології канадських фермерів. Згідно цієї технології свині утримуються у неопалюваних ангарах розміром 12 x 30 м. Вона придатна для утримання підсисних свиноматок з поросятами, молодняком на дорощуванні і відгодівлі.

За даними ряду українських вчених головною перевагою «холодного» утримання свиней є швидкість зведення споруд, малий термін окупності, економія на освітленні та опаленні. Свиней на дорощуванні та відгодівлі утримують в ангарах великими групами по 250–350 голів. Термін окупності таких споруд становить 2–3 роки, тоді як під час будівництва капітальних будівель – 5–7 років [7, с. 118; 8, с. 1].

Основним пріоритетом органічного свинарства є те, що воно повинно базуватися на всебічному добробуті свиней. Останні 25 років в зв'язку з переоцінкою умов утримання тварин на промислових комплексах було введено в дію ряд законопроектів, які направлені на покращення умов утримання тварин [1, с. 50; 2, с. 272; 9, с. 1].

Слід зазначити, що в розвинених країнах практикується закрита система органічного свинарства, яка є певним компромісом промислового виробництва і наближає свиней до природних умов утримання. Вона передбачає утримання тварин протягом року в приміщеннях на солом'яній підстилці з вигульними майданчиками і годівлю концентрованими й частково грубими кормами [16, с. 9].

Для підсисних свиноматок розробили станки, які дають можливість фіксувати свиноматку, а через 7–10 днів після опоросу коли у поросят встановлюється сторожовий рефлекс і ризик їх загибелі зменшується, її розгороджують і убезпечують, таким чином, від гіподинамії. Крім цього, в станках для опоросу встановлюють різні пристосування для підвищення ігрової активності поросят і свиноматок. В групових станках для молодняку свиней підвішують ланцюги, дерев'яні колодки, м'ячі та інші іграшки [4, с. 120; 5, с. 33; 11, с. 24].

В органічному свинарстві особлива увага приділяється годівлі свиней зеленими кормами [15, с. 2]. Відомо, що включення таких кормів до раціону покращує продуктивність і засвоюваність поживних речовин у молодняку свиней [14, с. 32]. Серед зелених кормів особливе місце займають гідропонні [13, с. 2415; 17, с. 1; 18, с. 6; 19, с. 2].

В Інституті свинарства і АПВ НААН розроблена система виробництва органічної свинини, яка передбачає утримання відгодівельного молодняку на глибокій солом'яній підстилці в капітальному приміщенні з закритим вигульним майданчиком і цілорічно забезпечує їх сухим й гідропонним кормом [6, с. 2]. Останній періодично подається на кормовий стіл завдяки переміщенню ланцюгового транспортера із теплиці у свинарник. Сухий корм подається із бункера на припіднятий кормовий майданчик. Крім цього система містить біогазовий реактор, майданчики для отримання вермипродукції і приміщення для виробництва кормової добавки. З етологічної точки зору, розташування гідропонного корму на овальному кормовому столі, з протилежної сторони від кормового майданчика, не є не комфортним фактором для кормової поведінки тварин, так як він далеко знаходиться від сухого корму.

Вище наведені дані свідчать про те, що подальший розвиток виробництва органічної свинини буде відбуватися через широке впровадження інвестиційних проєктів з будівництва, реконструкції та модернізації свинарських ферм. Враховуючи існуючу тенденцію розвитку галузі нами запропоновано ряд проєктно-технологічних інновацій для промислового виробництва свинини з елементами органічного свинарства.

**Мета досліджень:** розробка проєктно-технологічних інновацій для промислового виробництва свинини з елементами органічного свинарства.

**Постановка завдання.** Дослідження проводили на базі ТОВ «Агропрайм Холдинг» Одеської області у секторі відгодівлі молодняка. Методом дослідження є метод теоретичного узагальнення та монографічний аналіз досліджень з проблемного питання. Результати досліджень були опрацьовані за загальновідомими методиками [24, с. 8].

**Виклад основного матеріалу досліджень.** З метою покращення кормового комфорту, сухий і гідропонний корм (пророщене зерно з паростками довжиною 4–5 мм) подаються на загальний кормовий майданчик, але в різні самогодівниці. Причому, гідропонний корм виробляється в спеціальних реакторах і подається тваринам в початковій стадії у вигляді добре пророщеного зерна.

На фіг. 1 показаний загальний вигляд системи, що пропонується (рис. 1). На фіг. 2 показано розріз А–А на фіг. 1, на фіг. 3 – розріз Г–Г на фіг. 1, на фіг. 4 – розріз Б–Б на фіг. 1, на фіг. 5 – розріз В–В на фіг. 1.

Енергоощадна безвідходна система виробництва органічної свинини містить свинарник 1, ворота 2, солом'яну підстилку 3, кормовий майданчик 4, на якому розміщені самогодівниця 5 для сухого корму і самогодівниця 6 – для пророщеного зерна, автонапувалки 7 і 8, бункер для сухих комбікормів 9 із спіральним транспортером 10, приміщення для цілорічного виробництва гідропонного корму 11, з відсіками для зерна 12, зернопневмотранспортером 13, реакторами для пророщування зерна 14 і 15, шнекового транспортера 16, вигульний майданчик 17, армовану москітну сітку 18 розміщену на каркасі 19, лази 20, прозорі підвісні штори 21 на віконних прорізах (на рисунку не показано), біогазовий реактор 22, майданчики для отримання вермипродукції 23, приміщення 24 для сепарації вермигумуса і отримання вермикультури та біологічно-активної добавки.

Енергоощадна безвідходна система виробництва органічної свинини працює наступним чином. Відгодівельний молодняк заганяють у свинарник 1 через двері 2 на солому підстилку 3. На кормовий майданчик 4 де розміщені автонапувалки 7 і 8, із бункера 9 спіральним транспортером 10 подають сухий корм у самогодівницю 5, а в самогодівницю 6 із приміщення 11, шнековим транспортером 16 – пророщене зерно, яке заздалегідь підготовлене за допомогою зернопнемотранспортера 13 і реакторів 14 і 15.

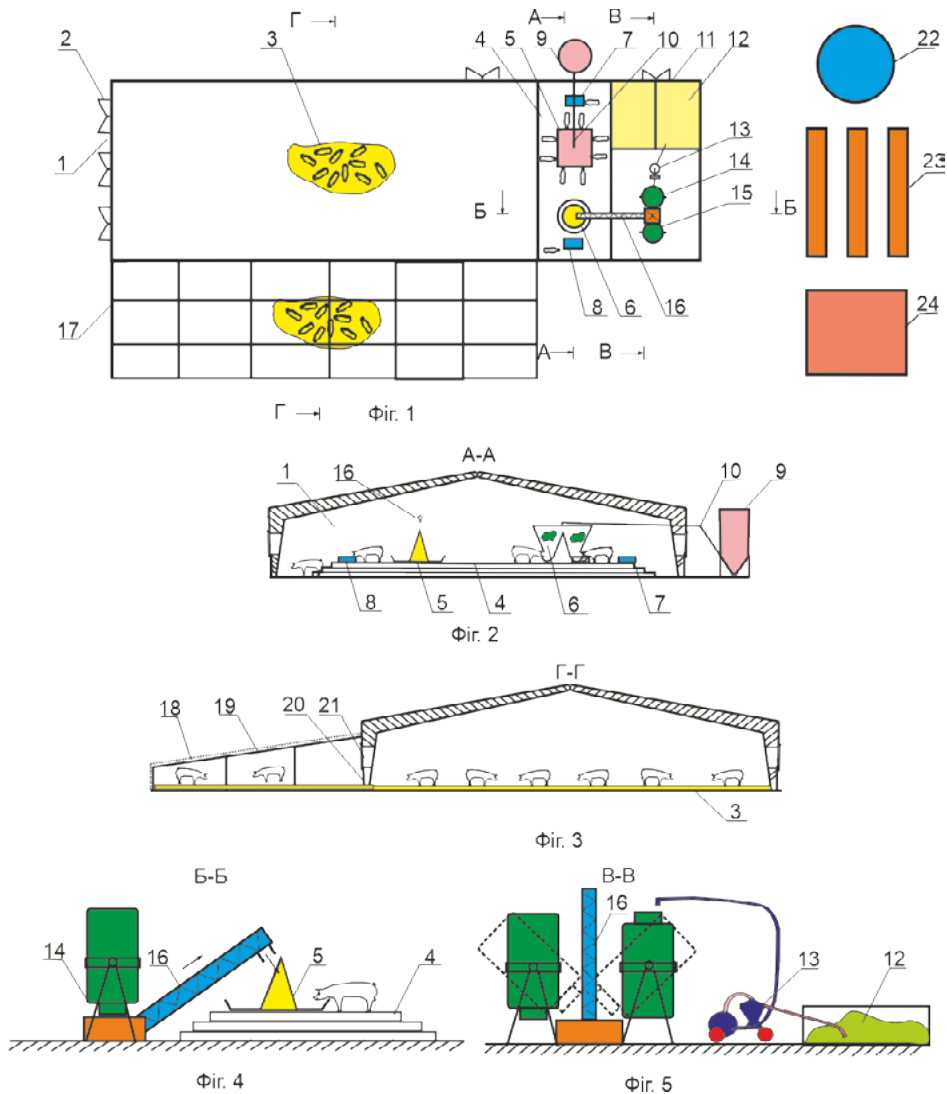


Рис. 1. Енергоощадна безвідходна система виробництва органічної свинини

Наявність на кормовому майданчику сухого і гідропонного корму створює комфортні умови для кормової поведінки відгодівельного молодняку. На нашу думку, різноманітність раціону може стати інноваційною стратегією годівлі, що стимулює споживання кормів свинями. Тварини вибірково підходять до годівниць 5 і 6

споживають сухий або гідропонний корм, а автонапувалки 7 і 8 повністю забезпечують водою. Вентиляція у свинарнику здійснюється завдяки рухомих прозорим підвісним шторам 21. На вигульний майданчик 17 тварини виходять через лази 19 виходять на вигульний майданчик 17 де приймають сонячні ванни і дихають чистим повітрям. Біобезпеку тварин на вигульному майданчику 17 забезпечують армованою москітною сіткою 19, яка розміщена на каркасі 18. Для запобігання проникнення в приміщення птахів і комах, які можуть бути переносниками інфекційних хвороб всі отвори у свинарнику 1 також закриті армованою москітною сіткою 19.

Після закінчення відгодівлі молодняк із приміщення виганяють через ворота 2 і реалізується за призначенням, а із свинарника 1 бульдозером солом'яна підстилка 3 вигортається за його межі і підлягає глибокій утилізації. Для цього одна частина її використовується для отримання метану у біогазовому реакторі 22, який йде на опалення свинарника 1 і приміщення для цілорічного виробництва гідропонного корму 1. Друга частина солом'яної підстилки 3 направляється на майданчики 23 для отримання вермипродукції. Після закінчення цього процесу вермипродукція заноситься у приміщення 24, де шляхом сепарації отримують вермигумус і вермикультуру, а також біологічно-активну добавку (БАД).

Вермигумус і БАД використовуються як білкова і мінеральна добавка у живленні тварин, а вермикультура вноситься у трансформований підстилковий гній і таким чином забезпечується рециклінг при виробництві органічної свинини. Така система придатна для вирощування відлучених порослят, відгодівельного молодняку, холостих і поросних свиноматок.

**Висновок.** Розроблені проектно-технологічні інновації для промислового виробництва свинини з елементами органічного свинарства енергоощадніші і простіші за будовою.

**Перспективи подальшого** розвитку даного напрямку наукової роботи буде спрямовано на удосконалення і впровадження розроблених проектно-технологічних інновацій у свинарських підприємствах різної потужності.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Демчук М.В., Решетник А.О., Банас Т.В., Багачик О.Г. Порівняльна добробутна оцінка сучасних інтенсивних технологій виробництва свинини. *Науковий вісник ЛНАВМ ім. С.З. Гжицького*. 2006. Т. 9. № 1 (29). С. 48–55.
2. Демчук М.В., Богачик О.Г., Решетник А.О. та ін. Добробутна оцінка технологій виробництва і систем утримання свиней. *Науковий вісник ЛНУВМБТ імені С.З. Гжицького*. 2008. Т. 10 № 4 (39). С. 68–78.
3. Ібатуллін М.І., Микитюк Д.М. Виробництво органічної продукції свинарства: зарубіжний досвід та виклики для України. *Економіка та управління АПК*. 2019. № 1. С. 30–41.
4. Іванов В.О., Волощук В.М. Нове в технології виробництва та переробки продукції тваринництва. Монографія. Полтава, ТОВ Фірма «Техсервіс». 2019. 434 с.
5. Іванов В.О., Онищенко А.О., Іванова Л.О., Засуха Л.В. Розробка пристрою для підвищення комфорту свиней. *Свинарство*. 2019. Вип. 72. С. 31–36.
6. Пат. № 151890, Україна: МПК А01К 1/02 (2006.01) Енергоощадна безвідходна система виробництва органічної свинини / Іванов В.О., Волощук В.М., Засуха Л.В., Почерняєв К.Ф., Семенов С.О., Григоренко В.Л., Онищенко А.О.; заявник і власник Інститут свинарства і АПВ НААН. № у 2022 00489; заявл. 07.02.2022, опубл. 28.09.2022, Бюл. № 39. 4 с.
7. Повод М.Г. Практична реалізація існуючих та удосконалених технологій виробництва продукції свинарства : монографія / М. Г. Повод, В. Я. Лихач, А. В. Лихач, Д. М. Оборонько. Миколаїв : Іліон, 2022. 375 с.

8. Поліщук А., Шостя А., Усенко С. Матеріально – та енергоощадні ферми URL: <https://a7d.com.ua/tvarinnictvo/43996-materalno-ta-energooschadnfermi.html>
  9. Постанова ради ЄС № 834/2007 від 28 червня 2007 про органічне виробництво та маркування органічних продуктів і скасування Постанови ЄС № 2092/91. ТОВ «Органік Стандарт», [www.organicstandard.com.ua](http://www.organicstandard.com.ua), [office@organicstandard.com.ua](mailto:office@organicstandard.com.ua) (дата звернення 06.02.2022).
  10. Чернишов І.В., Левченко М.В., Мазуркевич І.С. Стан і потенціал розвитку органічного свинарства України. *Вісник аграрної науки Причорномор'я*. 2016. Вип. 2, Ч. 2. С. 149–154.
  11. Чертков Д.Д. Наукове обґрунтування маловитратної технології виробництва продукції свинарства в Україні : дис. ... доктора с.-г. наук: 06.02.04. Дніпро, 2007. 433 с.
  12. Шубравська О.В. Органічне свинарство в Україні: *Економіка і прогнозування*. 2017. № 2. С. 116-128.
  13. Adebisi O., Adeola A, Osinowo O. Effects of feeding hydroponics maize fodder on performance and nutrient digestibility of weaned pigs / *Applied Ecology and Environmental Research* 16, 3, 2018. DOI:10.15666/aeer/1603\_24152422.
  14. Chethan K. P., Kvafsi N. K. S., Gowda icar-Nianp, Girish C. H. Grain Sprouts as Green Feed with Hydroponic Technique : Review of Merits and Limitations / *Issue*. Vol. 38. No. 2 (2021).
  15. Edwards S. Feeding organic pigs. 2002. URL: [https://orgprints.org/id/eprint/38590/6/38590\\_Tool\\_90\\_Ok-Net-Ecofeed\\_feeding-organic-pigs-a-handbook.pdf](https://orgprints.org/id/eprint/38590/6/38590_Tool_90_Ok-Net-Ecofeed_feeding-organic-pigs-a-handbook.pdf).
  16. Früh B. Organic Pig Production in Europe Health Management in Common Organic Pig Farming. 2011. <https://orgprints.org>.
  17. Hassen A., Mume I. D. Contribution of Hydroponic Feed for Livestock Production and Productivity: A Review *International Journal of Ground Sediment & WaterMarch*. International Journal of Ground Sediment & Wate. Vol. 15. 2022. DOI: 10.5281/zenodo.5767438.
  18. Harerimana T., Hatungimana E. , Hirwa C.A., et. al. Effect of hydroponic wheat fodder supplementation on dry matter intake and growth performances of piglets/ *Scientific African/ Volume 19, March 2023, e01507*. <https://doi.org/10.1016/j.sciaf.2022.e01507>.
  19. Pastorelli G., SerraV., Turin L. et. al. Hydroponic fodders for livestock production-a review. *Annals of Animal Science*, 2023. <https://sciendo.com/article/10.2478/aoas-2023-0075>. DOI: 10.2478/aoas-2023-0075.
  20. Pérez Ingrid Abril Valdivieso , Toral José Nahed, Vázquez Ángel T. Piñeiro et. al. Potential for organic conversion and energy efficiency of conventional livestock production in a humid tropical region of Mexico Volume 241, 20 December 2019, <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.118354>.
  21. Organic Pork. Overview. 2021. <https://www.agmrc.org/commodities-products/livestock/pork/organic-pork>.
  22. Tuytens F. The importance of straw for pig and cattle welfare: A review. *Applied Animal Behaviour Science*. 2005. 92(3):261-282. DOI: 10.1016/j.applanim.2005.05.007.
  23. WWF: Huge rise in demand for sustainable goods during Pandemic URL: <https://www.climateaction.org/news/wwf-huge-rise-in-demand-for-sustainable-goods-during-pandemic>.
  24. Методологія та організація наукових досліджень у тваринництві: посібник / Ібатуллін І.І. та ін. Київ : Аграрна наука, 2017. 328 с.
-