

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ  
УНІВЕРСИТЕТ**

**Біотехнологічний факультет & ДУ Інститут зернових культур НААН,  
лабораторія тваринництва**



**КАФЕДРА ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА І ПЕРЕРОБКИ ПРОДУКЦІЇ  
ТВАРИННИЦТВА  
КАФЕДРА ТЕХНОЛОГІЇ ГОДІВЛІ І РОЗВЕДЕННЯ ТВАРИН  
КАФЕДРА ВОДНИХ БІОРЕСУРСІВ ТА АКВАКУЛЬТУРИ**

**ВСЕУКРАЇНСЬКА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА  
ІНТЕРНЕТ-КОНФЕРЕНЦІЯ**

**РОЗВИТОК ТВАРИННИЦТВА ТА  
АКВАКУЛЬТУРИ: ІННОВАЦІЇ,  
ВИРОБНИЦТВО, ПЕРЕРОБКА**



**15 травня 2026 року  
м. Дніпро**



УДК 636.2.082:636.2.033: 636.4.084.421 : 338.43

Розвиток тваринництва та аквакультури: інновації, виробництво, переробка: матеріали всеукраїнськ. наук.-практ. інтернет-конф. (Дніпро, 15 трав. 2026р.) /ДДАЕУ. – Дніпро, 2026. – 125 с. – Режим доступу : <https://dspace.dsau.dp.ua/handle/123456789/14092>.



ПОСВІДЧЕННЯ No 682 про реєстрацію проведення заходу  
від 06 жовтня 2025 р.

Матеріали даного збірника узагальнюють результати наукових досліджень з питань особливостей біології продуктивності сільськогосподарських тварин та об'єктів аквакультури, переробки і зберігання продукції, запровадження ресурсо- та енергоощадних екологічних технологій ведення галузі тваринництва та визначають стратегію подальшого її розвитку в ринкових умовах.

Укладачі збірника та автори статей – вчені спеціалісти, аспіранти закладів вищої освіти, академічних і галузевих, науково-дослідних установ сподіваються, що публікації даних наукових праць сприятимуть розвитку теорії та практики використання наукових досягнень в аграрному секторі.

© Дніпровський державний аграрно-економічний університет

© Авторський матеріал

## ЗМІСТ

1. Zemlianyi Ye. L., Porotikova I. I. <i>Biotechnological aspects of growing marketable carp in the conditions of the dnierper region</i>	6
2. Izhboldina O.O., Zubanov A.O. <i>Current issues of pig farm reconstruction</i>	8
3. Mykolaichuk L.P. <i>Development and intensification of meat sheep farming in ukraine: a strategic contribution to food security under wartime conditions</i>	12
4. Mykolaichuk L.P., Holovko Yu.A. <i>Efficiency of different piglet weaning periods in modern pig farming</i>	15
5. Sheiko V. <i>Sheep welfare as a factor in improving meat productivity in sheep farming</i>	18
6. Бондаренко К., Купченко-Савельєва Р., Лесновська О.В. <i>Якісні показники туш поросят різних генотипів</i>	22
7. Давидов Д.О., Кременчук Л.В., Пушкар Т.Д., Москалу Є.М. <i>Бронезилет для службового собаки як складова бойового спорядження кінологічного розрахунку</i>	24
8. Денисюк О.В., Дімчя Г.Г. <i>Особливості екстер'єру корів сірої української породи</i>	28
9. Дзюба М.В., Горчанок А.В. <i>Оцінка сріблястого карася (carassius gibelio) як біоіндикатора стану водної екосистеми</i>	30
10. Дочкін Д.О. <i>Технологічні аспекти оптимізації годівлі бджолиних сімей</i>	33
11. Дьяконова О., Нечаєва О., Лесновська О.В. <i>Ріст і розвиток спортивних коней</i>	36
12. Зажарська С. В., Зажарський В. В. <i>Обґрунтування технологічних прийомів вирощування форелі райдужної в умовах форелевого господарства «стара вага» хустського району закарпатської області</i>	38
13. Іжболдіна О.О. <i>Рівень прояву відгодівельних якостей свиней різних генотипів</i>	45
14. Іжболдіна О.О., Можєга П.А., Закарас В.П. <i>Біобезпека у фермерських свинарських господарствах</i>	48
15. Іжболдіна О.О., Чистяк Д.В., Кобець Р.Ю. <i>Аспекти ефективного застосування внутрішньоматкового способу штучного осіменіння свиней</i>	52
16. Кобяков Д. О., Хавтуріна Б. С. <i>Чисельні показники молоді риб мілководдя протоки острова кам'янийстий природного заповідника «Дніпровсько-орільський»</i>	55
17. Компанієць В., Губанова Н.Л. <i>Сучасні технології вирощування стерляді (acipenser ruthenus) в умовах аквакультури України</i>	59
18. Кункіль М.В., Поротікова І.І. <i>Особливості вирощування корона у полікультурі у дніпропетровській області</i>	62
19. Литвищенко Л.О., Прасюк Є. <i>Молочна продуктивність корів четвертої лактації залежно від віку у лактаціях корів-матерів</i>	65
20. Миколайчук Л.П., Лихачов Д.П. <i>Особливості вирощування та оцінка продуктивності курей-несучок кросів dekalb white і lohmann brown в умовах сучасного птахівництва України</i>	68
21. Милостивий Р.В. <i>Аналітична піраміда як інтегрований підхід до оцінки впливу кліматичних факторів на продуктивність і добробут молочних корів</i>	71
22. Мумжінська К.В. <i>Сучасні технологічні підходи до розведення бджіл</i>	74
23. Охотник К. К., Сердюк С. М. <i>Розвиток аквакультури в Україні в контексті сучасних викликів і принципів сталого розвитку</i>	77
24. Пелих Н.Л. <i>Удосконалення годівлі свиноматок</i>	80
25. Потоцький Р.О. <i>Особливості використання інноваційних біологічно активних добавок у годівлі курчат-бройлерів</i>	83

26. Савенко Т., Давиденко П. О. Біомеліорація дніпровського водосховища шляхом вселення рослиноїдних риб	85
27. Савченко В., Лесновська О.В. Забезпечення добробуту телят в господарстві	87
28. Санжара Р. А., Ткаченко С. Сучасні підходи до оптимізації вирощування ремонтного молодняка несучок як основа формування високої продуктивності	89
29. Санжара Р. А., Ярошенко М. Вплив теплового стресу на молочну продуктивність корів	93
30. Микитюк В.В., Суховий А.В. Вплив типу підбору батьківських пар за локусом церулоплазміну на запліднюваність корів сірої української породи	96
31. Халак В. І., Бордун О. М., Семяшкіна А. О., Колбасіна Т. В., Новохатько Р. О. Математичні моделі селекційних індексів, алгоритм їх розрахунку та результати їх використання для відбору високопродуктивних свиноматок за відтворювальними якостями	99
32. Хижняк М., Губанова Н.Л. Сезонна динаміка розвитку зоопланктону окремих ділянок річки оріль у межах придніпров'я	105
33. Цап С. В., Оріщук О. С., Чорнобай М.С., Ус А.А. Обґрунтування використання ферментів у раціонах птиці	108
34. Чабаненко Д.В. Біохімічні маркери як індикатори метаболічної адаптації молочних корів до сезонних змін мікроклімату	111
35. Черненко О.М., Черненко О.І., Смоляга А.В. Інноваційні технології догляду за новонародженими поросятами із застосуванням тепловізійної діагностики	114
36. Шинкаренко Р.В. Біохімічні маркери як індикатори метаболічної адаптації молочних корів до сезонних змін мікроклімату	119
37. Щуров Є., Друзь Т., Лесновська О.В. Особливості виробництва продукції козівництва в господарствах Придніпров'я	122

UDC 639.311

**BIOTECHNOLOGICAL ASPECTS OF GROWING MARKETABLE CARP IN  
THE CONDITIONS OF THE DNIEPER REGION**

*Zemlianyi Ye. L.*

*Bachelor's degree student (first (bachelor) level of higher education) Dnipro State Agrarian and  
Economic University*

*Porotikova I. I.*

*Senior Lecturer, Department of Aquatic Bioresources and Aquaculture Dnipro State Agrarian  
and Economic University*

*ORCID: 0000-0001-5297-8906*

*e-mail: [porotikova.i.i@dsau.dp.ua](mailto:porotikova.i.i@dsau.dp.ua)*

**Keywords:** *aquatic bioresources and aquaculture, marketable carp, biotechnology, Dnieper region, fish productivity, polyculture, hydrochemical regime, fish feeding, water quality.*

**Relevance of the topic.** In the current conditions of the development of Ukraine's agro-industrial complex, aquaculture plays an important role among the industries that provide the population with high-quality animal protein products. The growing demand for fish products, the limitation of natural reserves of aquatic bioresources, the deterioration of the ecological condition of natural water bodies, and the need to ensure the country's food security necessitate the intensification of fisheries production through the implementation of modern biotechnological approaches.

One of the most common objects of freshwater aquaculture in Ukraine is carp, which is characterized by high economic value, rapid growth rate, good adaptability to various growing conditions, and significant production profitability. Therefore, the improvement of its cultivation technologies is one of the priority areas for the development of domestic fisheries.

This problem is of particular relevance for the Dnieper region, which has significant potential for the development of pond fish farming due to the presence of a developed network of artificial water bodies, favorable climatic conditions, and a sufficiently long vegetation period. At the same time, the efficiency of marketable carp cultivation in the region largely depends on the rational use of water resources, maintaining an appropriate hydrochemical regime, optimizing stocking density, improving the feeding system, and implementing modern biotechnological methods for controlling fish growth and development.

In this regard, the study of the biotechnological aspects of growing marketable carp in the conditions of the Dnieper region is timely and of practical importance, as it is aimed at increasing the productivity of fish farms, improving the quality of fish products, and ensuring the sustainable development of aquaculture in the region.

**The purpose of the work** is to determine the main biotechnological aspects of growing marketable carp in the conditions of the Dnieper region and to evaluate their impact on fish productivity.

**Research results.** The cultivation of marketable carp in the conditions of the Dnieper region is an important direction in the development of freshwater aquaculture. It is based on the use of modern biotechnological methods aimed at increasing the fish productivity of ponds, reducing feed costs, and ensuring stable quality of fish products. The effectiveness of the technological process is determined by the complex interaction of abiotic and biotic factors that directly affect the intensity of growth, physiological state, and survival of the fish.

One of the determining factors is the temperature regime of water bodies. Carp is a thermophilic species, so the optimal water temperature for its active growth is 20–28 °C. The climatic features of the Dnieper region, particularly the long warm period, create favorable conditions for the seasonal cultivation of marketable fish. However, sharp temperature

fluctuations characteristic of the region can negatively affect metabolic processes in the fish body, reduce feeding intensity, and slow down weight gain.

Equally important is ensuring an optimal hydrochemical regime. For the normal functioning of the carp's body, the concentration of dissolved oxygen in the water should be at least 4–5 mg/dm<sup>3</sup>. A decrease in this indicator leads to the suppression of physiological processes, deterioration of appetite, and increased risk of diseases. The pH value should be within 6.5–8.5, and the content of toxic nitrogen compounds must be constantly monitored. To maintain a stable hydrochemical state, it is advisable to carry out aeration, reclamation measures, and systematic monitoring of water quality.

An important biotechnological aspect is the stocking density of fish. Excessive stocking density leads to competition for feed resources, deterioration of the sanitary condition of the water body, and reduced growth rates. Optimization of stocking density allows for the effective use of the natural food base and maintaining the proper physiological state of the fish.

The organization of feeding plays a special role in the technology of marketable carp cultivation. The use of balanced compound feeds with sufficient content of protein, fats, carbohydrates, vitamins, and minerals contributes to the intensive growth of fish and an increase in the feed conversion ratio. Modern approaches involve normalized feeding, taking into account water temperature, age characteristics of the fish, and the level of the natural food base of the water body.

A promising direction for increasing cultivation efficiency is the implementation of polyculture. Combining carp with herbivorous fish species, particularly grass carp and silver carp, contributes to more complete use of the trophic resources of the water body, reduces the organic load on the pond ecosystem, and increases overall fish productivity.

Disease prevention in fish is also of great importance. Regular veterinary and sanitary control, compliance with sanitary and hygienic standards, timely implementation of preventive measures, and quality control of stocking material are necessary conditions for successful marketable carp farming.

Thus, the application of modern biotechnological approaches in the cultivation of marketable carp in the conditions of the Dnieper region makes it possible to increase the productivity of pond farms, ensure the rational use of water resources, and contribute to the sustainable development of aquaculture.

**Conclusions** The biotechnological aspects of growing marketable carp in the conditions of the Dnieper region are important for increasing the efficiency of aquaculture production. Maintaining optimal parameters of the aquatic environment, using high-quality feeds, controlling stocking density, and implementing modern technological approaches ensure increased fish productivity and economic efficiency of farms.

This topic is relevant for the further improvement of marketable carp cultivation technologies in the regional conditions of Ukraine.

#### References

1. Antoniuk, V. I. (2018). *Rybnystvo*. Ahrobiznes.
2. Vasiuk, V. P., & Kryzhanivskyi, V. M. (2022). Doslidzhennia produktyvnosti stavkiv pry vyroshchuvanni koropa u polikulturi z roslynoidnymy rybamy. *Rybohospodarska nauka Ukrainy*, 3, 25–32.
3. Vorontsov, V. A., & Ivanov, P. P. (2015). *Polikultura u stavkovomu rybnystvi*. Vyshcha shkola.
4. Hnatiuk, L. M. (2019). *Osnovy akvakultury* [Basics of aquaculture]. LNU.
5. Zhdanov, V. I., & Koval, S. V. (2019). Vplyv polikultury na hidrokhimichniy rezhym vodoim. *Vodni resursy*, 46(2), 72–81.
6. Sydorenko, A. V. (2018). *Kontrol yakosti vody u stavkakh*. Naukova dumka.

## **БІОТЕХНОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ВИРОЩУВАННЯ ТОВАРНОГО КОРОПА В УМОВАХ ПРИДНІПРОВСЬКОГО РЕГІОНУ**

**Земляний Є.Л.**

здобувач першого (бакалаврського) рівня вищої освіти Дніпровського державного аграрно-економічного університету

**Поротікова І.І.**

старший викладач кафедри водних біоресурсів та аквакультури Дніпровського державного аграрно-економічного університету

ORCID: 0000-0001-5297-8906

e-mail: [porotikova.i.i@dsau.dp.ua](mailto:porotikova.i.i@dsau.dp.ua)

У роботі розглянуто основні біотехнологічні аспекти вирощування товарного коропа в умовах Придніпровського регіону. Обґрунтовано актуальність удосконалення сучасних технологій ставового рибництва в умовах зростання попиту на рибну продукцію та необхідності забезпечення продовольчої безпеки. Проаналізовано вплив основних абіотичних і біотичних чинників на ефективність вирощування коропа, зокрема температурного режиму, гідрохімічних показників водного середовища, щільності посадки, системи годівлі та ветеринарно-санітарного контролю. Визначено значення використання збалансованих комбікормів, контролю якості води та оптимізації технологічних параметрів для підвищення рибопродуктивності. Особливу увагу приділено впровадженню полікультури як перспективного напрямку інтенсифікації аквакультури, що сприяє більш раціональному використанню природної кормової бази водойм і підвищенню продуктивності ставових господарств. Встановлено, що застосування сучасних біотехнологічних підходів у вирощуванні товарного коропа забезпечує підвищення ефективності виробництва та сприяє сталому розвитку аквакультури Придніпровського регіону.

**Ключові слова:** водні біоресурси та аквакультура, товарний короп, біотехнологія, Придніпровський регіон, рибопродуктивність, полікультура, гідрохімічний режим, годівля риб, якість води.

UDC 636.4:631.22:628.8

### **CURRENT ISSUES OF PIG FARM RECONSTRUCTION**

**Izhboldina O.O.**, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor  
**Zubakov A.O.**, applicant for the first (Bachelor's) level of higher education  
**Dnipro State Agrarian and Economic University**

**Abstract** The aim of the study was to summarize the current issues of pig farm reconstruction, taking into account modern requirements for technological efficiency, biosecurity, animal welfare, energy saving and environmental safety of production. The main directions of reconstruction were considered, including redesign of production buildings, modernization of ventilation, feeding, watering, manure removal, sanitary control and internal farm logistics systems. Special attention was paid to the need to move from partial repair of buildings to comprehensive modernization of the technological system, which ensures a stable microclimate, reduced infection pressure, rational use of resources and improved pig productivity. It was established that pig farm reconstruction should be carried out on the basis of a feasibility study, veterinary and sanitary audit, and assessment of compliance with modern animal housing standards.

**Keywords:** pig production, reconstruction, farm, biosecurity, microclimate, animal welfare, ventilation, modernization.

**Problem statement.** Pig production is one of the important branches of animal husbandry, providing the population with high-quality meat products and forming a significant part of the food potential of the agricultural sector. At the same time, the efficiency of pork production largely depends on the technical condition of farms, the compliance of buildings with modern technological requirements, the level of biosecurity, microclimate, organization of feeding, watering, manure removal and animal housing conditions.

A significant number of pig farms in Ukraine were built according to outdated technological schemes that do not always meet modern requirements for intensive production, energy saving, veterinary safety and animal welfare. Therefore, the reconstruction of such facilities is not only a construction and technical task, but also a complex technological challenge. Departmental standards for technological design of pig enterprises apply not only to new construction, but also to reconstruction, technical re-equipment and major repair of existing pig enterprises, which emphasizes the practical importance of a systematic approach to the renewal of production capacities [1].

The relevance of pig farm reconstruction is intensified by current challenges in the industry: the spread of infectious diseases, primarily African swine fever; increasing biosecurity requirements; the need for rational use of feed, water and energy; the need to reduce production costs; and adaptation to European approaches to animal welfare and environmental protection. In the State Target Economic Program for Livestock Development until 2033, important areas include the restoration of production potential, stabilization and increase of livestock numbers, reduction of import dependence and creation of long-term conditions for livestock development [2].

In modern conditions, reconstruction should not be limited to replacing individual pieces of equipment or repairing enclosing structures. It should involve a comprehensive revision of the farm's technological scheme, assessment of the flows of animals, feed, personnel, transport, manure and waste, as well as the creation of conditions for implementing the "all-in/all-out" principle, territorial zoning and increasing the level of veterinary and sanitary control [5; 7; 8].

**The aim of the study** was to summarize the current issues of pig farm reconstruction and identify the main directions of their technological, veterinary-sanitary, environmental and energy-saving modernization based on an analysis of Ukrainian and foreign literature sources.

**Research results.** The analysis of sources shows that pig farm reconstruction should begin with a comprehensive audit of the existing condition of the facility. Such an audit should include assessment of the planning structure of buildings, strength of building structures, condition of floors, ventilation, heating, lighting, feeding, watering, sewage, manure removal, electricity supply, water supply and sanitary barriers. It is also necessary to analyze the compliance of technological areas with the age and production groups of pigs, since excessive stocking density worsens the microclimate, increases the risk of injuries, cannibalism, stress and reduced productivity [1; 6; 10].

One of the priority areas of reconstruction is the improvement of planning solutions. A modern pig farm should have clear territorial zoning with division into production, administrative and household, feed, manure and sanitary protection zones. It is important to separate "clean" and "dirty" flows and prevent the crossing of routes for animals, feed, personnel, transport and waste. Such an approach helps reduce the risk of introduction and spread of infectious agents [5; 7; 8].

Biosecurity is of particular importance during reconstruction. Modern studies emphasize that biosecurity in pig production should include external measures aimed at preventing the introduction of pathogens into the farm and internal measures limiting their spread between production groups [7]. Therefore, during reconstruction it is necessary to provide sanitary checkpoints, disinfection barriers, perimeter fencing, control of vehicle entry, quarantine

facilities, isolated areas for sick animals, and places for safe storage and disposal of waste [5; 7; 8].

An important direction is the modernization of ventilation systems and microclimate control. In pig buildings, the microclimate affects growth intensity, feed intake, respiratory health, reproductive capacity and overall resistance of animals. Insufficient ventilation contributes to the accumulation of ammonia, carbon dioxide, dust, microorganisms and excess moisture, while excessive air movement can cause chilling and stress. Modern reviews emphasize the importance of effective ventilation and cooling systems that make it possible to maintain an optimal thermal environment for different technological groups of pigs [11].

Reconstruction of the ventilation system should take into account the age and physiological condition of animals, thermal insulation properties of buildings, stocking density, seasonality, air flow direction and energy efficiency. Different temperature, humidity and air exchange parameters are required for farrowing units, nursery units and fattening facilities. Automated microclimate control systems, temperature and humidity sensors, gas concentration sensors, emergency ventilation systems and energy-saving solutions for heating and cooling are promising [11; 12].

Modernization of feeding and watering systems is equally important. During reconstruction, it is necessary to ensure uniform access of animals to feed and water, reduce feed losses, enable group or individualized feeding, and use automatic feeders, feed lines, dispensers and feed intake control systems. A proper watering system should provide sufficient water of appropriate quality, prevent contamination of drinkers and reduce water losses, since excess moisture in the building worsens sanitary conditions and microclimate [1; 6].

An important element of reconstruction is the renewal of floors, pen equipment and manure removal systems. Damaged or slippery floors increase the risk of limb injuries, while inefficient manure removal leads to deterioration of the air environment and increased microbial load. Modern manure removal systems should ensure regular waste removal, reduced ammonia emissions and odors, safe storage and further use of organic fertilizers or bioenergy processing of slurry [1; 12; 17].

Special attention should be paid to animal welfare issues. European scientific approaches to pig welfare assessment focus on floor area, floor quality, the possibility of natural behavior, access to enrichment materials, prevention of heat stress, injuries, lameness, tail biting and reproductive stress [10]. Therefore, reconstruction should include not only technical renewal of buildings, but also the creation of conditions that reduce stress and improve the behavioral comfort of animals.

For sows, an important issue is the improvement of insemination, gestation and farrowing areas. In global practice, increasing attention is being paid to systems that reduce prolonged restriction of sow movement and promote better expression of maternal behavior. When reconstructing farrowing units, it is necessary to consider piglet safety, convenience of veterinary service, the possibility of local heating for piglets, optimal access of sows to feed and water, and sanitary treatment of sections between technological cycles [10; 13].

Farm reconstruction should also take environmental requirements into account. Pig enterprises may be sources of odors, ammonia, dust, and contamination of water and soil if manure and wastewater are improperly managed. Therefore, modernization should include sealing of manure storage facilities, organization of sites for storing organic fertilizers, runoff control, reduction of nitrogen losses and the possibility of using manure as a resource for fertilization or biogas production [12; 17].

Energy saving is another important direction of reconstruction. Old pig buildings are often characterized by significant heat losses through enclosing structures, inefficient ventilation, outdated lighting and insufficient automation. In the process of reconstruction, it is advisable to provide building insulation, energy-efficient fans, LED lighting, automatic microclimate regulation, heat recovery and local heating of piglet areas. This makes it possible to reduce production costs and stabilize animal housing conditions [11; 12].

Modern reconstruction should be linked to digitalization of production. Automated livestock recording, microclimate control, electronic feeding systems, monitoring of water consumption, activity sensors, video surveillance systems and herd management software allow faster detection of technological deviations, assessment of group productivity and data-based management decisions [15; 16].

At the same time, pig farm reconstruction must be economically justified. Before starting reconstruction work, it is necessary to determine the production specialization of the farm, planned capacity, herd structure, housing system, expected productivity indicators, and the need for feed, water, energy and labor resources. It is advisable to compare several reconstruction options: minimal technical renewal, phased modernization or comprehensive rebuilding of the technological system. The most effective approach is one in which reconstruction is aimed at eliminating the main production bottlenecks: poor microclimate, high mortality, low feed efficiency, complicated logistics, high labor intensity and insufficient biosecurity.

**Summary of the results obtained.** The generalization of Ukrainian and foreign sources shows that pig farm reconstruction should be considered as a multicomponent process combining construction, technical, technological, veterinary-sanitary, environmental, energy and management solutions. Its main purpose is not only to extend the service life of buildings, but also to create a modern production system capable of ensuring high productivity, biosecurity, stable microclimate and an appropriate level of animal welfare.

The most relevant directions of reconstruction are: technological redesign of buildings; territorial zoning; improvement of sanitary barriers; modernization of ventilation, heating and cooling systems; automation of feeding and watering; renewal of floors and pen equipment; optimization of manure removal systems; implementation of environmentally safe waste management; digital monitoring of production processes; and improvement of energy efficiency.

A distinctive feature of the modern approach is the need to integrate reconstruction with biosecurity. If old farms are reconstructed without changing flow logistics, without sanitary checkpoints, quarantine facilities, isolation of production zones and transport control, even new equipment will not ensure an adequate level of veterinary safety. Therefore, biosecurity must be one of the basic principles in designing reconstruction projects [5; 7; 8].

**Conclusions.** Pig farm reconstruction is an important direction for restoring and improving the efficiency of the pig production industry, since a significant number of existing production facilities require technological, veterinary-sanitary, energy and environmental renewal. Its implementation should be based on a comprehensive audit of the technical condition of buildings, production logistics, microclimate, biosecurity, animal welfare and economic feasibility.

The main issues of reconstruction include redesigning buildings according to technological groups of pigs, modernization of ventilation and microclimate control systems, renewal of feeding and watering systems, improvement of manure removal, introduction of sanitary barriers, strengthening of biosecurity and digitalization of production management.

Effective reconstruction should ensure not only increased productivity, but also reduced infection pressure, improved housing conditions, rational use of feed, water and energy, reduced negative environmental impact and compliance with modern animal welfare requirements. A phased approach to reconstruction is promising, in which the most critical production limitations are eliminated first: unsatisfactory microclimate, low biosecurity, outdated equipment, inefficient logistics and high energy costs.

## References

1. Departmental Standards for Technological Design. Pig enterprises: complexes, farms, small farms. VNTP-APK-02.05.
2. Ministry of Economy of Ukraine. (2026). The Government approved the State Target Economic Program for Livestock Development for the period until 2033.
3. Cabinet of Ministers of Ukraine. (2025). Concept of the State Target Economic Program for Livestock Development for the period until 2033.

4. Association of Pig Producers of Ukraine. (2024). Biosecurity standard in pig production: A new level of protection.
5. Food and Agriculture Organization of the United Nations. (2010). Good practices for biosecurity in the pig sector: Issues and options in developing and transition countries. FAO Animal Production and Health Paper No. 169.
6. Food and Agriculture Organization of the United Nations. (2025). Pig and poultry housing and welfare: A guide to Pacific Island farmers and producers. FAO.
7. Alarcón, L. V., Allepuz, A., & Mateu, E. (2021). Biosecurity in pig farms: A review. *Porcine Health Management*, 7, 5. <https://doi.org/10.1186/s40813-020-00181-z>
8. Scollo, A., Gottardo, F., Contiero, B., Mazzoni, C., Leneveu, P., & Edwards, S. A. (2023). Biosecurity and hygiene procedures in pig farms. *Animals*, 13(7), 1262. <https://doi.org/10.3390/ani13071262>
9. Bellini, S., Rutili, D., & Guberti, V. (2016). Preventive measures aimed at minimizing the risk of African swine fever virus spread in pig farming systems. *Acta Veterinaria Scandinavica*, 58, 82. <https://doi.org/10.1186/s13028-016-0264-x>
10. European Food Safety Authority. (2022). Welfare of pigs on farm. *EFSA Journal*, 20(8), 7421. <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2022.7421>
11. Hu, Z., Li, B., & Zhang, G. (2023). A review of ventilation and cooling systems for large-scale pig farms. *Sustainable Cities and Society*, 89, 104359. <https://doi.org/10.1016/j.scs.2022.104359>
12. Choi, H. L., Albright, L. D., & Zhao, L. (2025). Biofilter, ventilation, and bedding effects on air quality in swine facilities. *AgriEngineering*, 7(3), 73. <https://doi.org/10.3390/agriengineering7030073>
13. Baxter, E. M., Lawrence, A. B., & Edwards, S. A. (2012). Alternative farrowing accommodation: Welfare and economic aspects of existing farrowing and lactation systems for pigs. *Animal*, 6(1), 96–117. <https://doi.org/10.1017/S1751731111001224>
14. Levis, D. G., & Baker, R. B. (2011). Biosecurity of pigs and farm security. *Pork Information Gateway*.
15. Jukan, A., Masip-Bruin, X., & Amla, N. (2017). Smart computing and sensing technologies for animal welfare: A systematic review. *ACM Computing Surveys*, 50(1), 1–27. <https://doi.org/10.1145/3041960>
16. Vranken, E., & Berckmans, D. (2017). Precision livestock farming for pigs. *Animal Frontiers*, 7(1), 32–37. <https://doi.org/10.2527/af.2017.0106>
17. Philippe, F. X., & Nicks, B. (2015). Review on greenhouse gas emissions from pig houses: Production of carbon dioxide, methane and nitrous oxide by animals and manure. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 199, 10–25. <https://doi.org/10.1016/j.agee.2014.08.015>
18. European Commission. (2017). Best Available Techniques Reference Document for the Intensive Rearing of Poultry or Pigs. Publications Office of the European Union.

**UDC: 636.32/.38:631.1**

**DEVELOPMENT AND INTENSIFICATION OF MEAT SHEEP FARMING IN UKRAINE: A STRATEGIC CONTRIBUTION TO FOOD SECURITY UNDER WARTIME CONDITIONS**

*Mykolaichuk L.P., PhD, Associate Professor, Dnipro State Agrarian and Economic University, Dnipro, Ukraine*

*ORCID:0000-0001-5331-719X*

*E-mail: [mykolaichuk.l.p@dsau.dp.ua](mailto:mykolaichuk.l.p@dsau.dp.ua)*

**Abstract.** The full-scale war in Ukraine has severely damaged the agricultural sector, especially livestock production, causing infrastructure losses, supply chain disruptions, and a sharp decline in animal populations. These challenges threaten national food security and require adaptive, cost-effective solutions.

In this context, meat sheep farming is a promising sector due to its resilience, ability to use local feed resources, and lower dependence on intensive production systems. Lamb is a valuable source of high-quality protein containing essential nutrients important for human health.

Despite its potential, sheep farming in Ukraine is in crisis, characterized by reduced livestock numbers, low productivity, outdated technologies, and the collapse of the wool market. However, the sector shows strong recovery potential due to high reproductive efficiency and adaptability of sheep.

Modern technologies, including improved feeding strategies, selective breeding, and digital herd management, can significantly increase productivity and meat quality. In addition, sheep farming supports rural employment and environmental sustainability.

Overall, integrating innovation with state support can transform meat sheep farming into a resilient and strategically important sector for Ukraine's food security and post-war recovery.

**Keywords:** meat sheep farming, food security, wartime conditions, Ukraine, livestock recovery, lamb meat, production efficiency, feed base, agricultural sector resilience, rural development, innovative technologies, breeding, productivity, environmental sustainability.

The full-scale war in Ukraine has inflicted severe damage on the agricultural sector, particularly the livestock industry. The destruction of infrastructure, shrinking feed base, fuel shortages, and disrupted supply chains have led to a dramatic decline in cattle and pig populations. This poses a significant threat to national food security and calls for adaptive and cost-effective solutions. According to recent estimates, direct losses in the livestock industry amount to billions of dollars, with long-term consequences for breeding stock, genetic diversity, and the overall resilience of the sector. Furthermore, the destruction of large industrial farms and slaughtering facilities has created severe bottlenecks in meat processing and distribution, further destabilizing protein supply across the country (Bovsh et al., 2024).

Under these conditions, the development of meat sheep farming becomes increasingly relevant as a sector capable of supplying high-quality protein products even in resource-constrained environments. Sheep are resilient animals that can thrive on pasture and utilize coarse and local feeds efficiently, making the sector far less dependent on intensive feeding systems and complex logistics (Rapiya et al., 2025). Moreover, lamb is a highly nutritious meat with important dietary properties, enhancing its value for national food security (Gundersen et al., 2025). It contains essential amino acids, iron, zinc, and conjugated linoleic acid (CLA), which have beneficial effects on human health. These nutritional advantages make lamb a valuable addition to the national diet, particularly in times of crisis and limited food diversity (Nirmal et al., 2025).

Currently, sheep farming in Ukraine is facing a deep crisis. According to the State Statistics Service of Ukraine, over the past three decades, the sheep population has declined by more than 3.5 times, leading to a significant drop in the output of sheep-related products. This dramatic decline has directly impacted the availability of lamb and other sheep-derived goods, posing a threat to the country's food security and the economic stability of the agricultural sector. A further challenge is the collapse of the domestic wool market, which historically subsidized other branches of sheep production. The absence of an organized wool value chain has left many farms unprofitable, forcing them to rely solely on meat and dairy production with minimal modernization or investment (Ardakani et al., 2020).

Most farms that remain active operate under extensive systems and rely on traditional methods of feeding and animal care. These approaches are characterized by low productivity, limited feed quality control, and minimal integration of modern breeding and feeding

technologies. The lack of systematic genetic improvement and innovative husbandry methods constrains the sector's potential to enhance productivity, even when basic resources are available. In addition, the average carcass weight of Ukrainian lambs remains below international standards, reducing export competitiveness and limiting the ability of farms to enter foreign markets. The modernization of this industry requires targeted policy support, access to breeding materials, and training in sustainable pasture management (Espino et al., 2022).

Nevertheless, meat-oriented sheep farming holds considerable potential for rapid recovery and expansion. Sheep are known for their high reproductive efficiency – one ewe can produce offspring annually – allowing for swift herd recovery even after significant losses. Additionally, sheep are relatively undemanding in terms of diet and can efficiently utilize locally available feed resources such as pastures, coarse forages, straw, and agricultural by-products. This adaptability makes the sector less dependent on concentrated feed and complex logistics, which is especially important in wartime and post-war recovery contexts. Furthermore, sheep grazing supports ecosystem balance by maintaining grasslands, preventing overgrowth of shrubs, and improving soil fertility. These ecological services make sheep farming not only economically but also environmentally sustainable, especially in arid or mountainous regions (Kotykova et al., 2024).

Recent studies in both Ukraine and internationally confirm that implementing balanced rations, protein-mineral supplements, selective breeding, and innovative husbandry systems can significantly improve daily weight gain, feed conversion efficiency, and meat quality in lambs. The development and application of science-based technologies in meat sheep farming lay the groundwork for the economic resilience of farms and contribute to the national food security strategy. Introducing digital herd management tools, precision feeding systems, and genetic evaluation programs can help optimize production, improve traceability, and ensure product quality for both domestic and export markets (Barłowska et al., 2025).

Importantly, the revitalization of sheep farming has strong social implications. It creates new employment opportunities in rural regions, supports the livelihoods of smallholder farmers, and reduces rural depopulation by making agriculture more viable. In many areas affected by the war, where industrial enterprises have been destroyed, sheep farming can become a foundation for rural economic recovery and local self-sufficiency. The formation of cooperatives and local processing clusters can enhance the profitability of small farms, facilitate access to markets, and promote the branding of Ukrainian lamb as a high-quality, sustainable product (Kumar et al., 2023).

Therefore, the scientific and strategic potential of the sector lies in merging traditional Ukrainian farming knowledge with advanced feeding, breeding, and flock management practices. This combination offers a viable path for the effective and sustainable recovery of meat sheep farming in Ukraine. Recognizing this, government policy should prioritize targeted support for small and medium-sized farms through programs that facilitate access to breeding stock, veterinary services, and infrastructure for slaughtering and processing. In the long term, the development of sheep farming should be integrated into national food security and export strategies, emphasizing sustainable production, rural employment, and ecological conservation. By doing so, Ukraine can transform meat sheep farming into a resilient, competitive, and strategically important branch of the agricultural sector.

#### **Bibliography.**

1. Ardakani, Z., Bartolini, F., & Brunori, G. (2020). New Evaluation of Small Farms: Implication for an Analysis of Food Security. *Agriculture*, 10(3), 74. <https://doi.org/10.3390/agriculture10030074>

2. Barłowska, J., Sawicka-Zugaj, W., Janczarek, I., Kasprzak-Filipek, K., & Chabuz, W. (2025). Significance of Local Livestock Genetic Resources in the Context of Global Food Security—A Review. *Annals of Animal Science*, 25(3), 999-1015. <https://doi.org/10.2478/aoas-2025-0029>

3. Bovsh, L., Rasulova, A., Hopkalo, L., Rasulov, R., & Mouloudj, K. (2024). Intersectoral adaptation of Ukrainian farms in the context of war. *Ukrainian Black Sea Region Agrarian Science*, 28(1), 52-65. <https://doi.org/10.56407/bs.agrarian/1.2024.52>
4. Espino, M. E., Gacelos, A. J., & Cabauatan, R. (2022). An Analysis on the Production of Livestock and its impact on Food Security. *International Journal of Social and Management Studies*, 3(2), 71–91. <https://doi.org/10.5555/ijosmas.v3i2.117>
5. Gundersen, C., Iannotti, L., & Leroy, F. (2025). Food security at risk: the consequences of limiting animal source foods. *Animal Frontiers*, 15(1), 24-33. <https://doi.org/10.1093/af/vfae030>
6. Kotykova, O., Babych, M., Pohorielova, O., & Nadvynychnyy, S. (2024). Livestock production losses in Ukraine: economic damages caused by the war. *Agricultural and Resource Economics: International Scientific E-Journal*, 10(4), 74-100. <https://doi.org/10.22004/ag.econ.355992>
7. Kumar, P., Abubakar, A. A., Verma, A. K., Umaraw, P., Adewale Ahmed, M., Mehta, N., & Sazili, A. Q. (2023). New insights in improving sustainability in meat production: opportunities and challenges. *Critical reviews in food science and nutrition*, 63(33), 11830-11858. <https://doi.org/10.1080/10408398.2022.2096562>
8. Nirmal, N., Anyimadu, C. F., Khanashyam, A. C., Bekhit, A. E. D. A., & Dhar, B. K. (2025). Alternative protein sources: Addressing global food security and environmental sustainability. *Sustainable Development*, 33(3), 3958-3969. <https://doi.org/10.1002/sd.3338>
9. Prokopa, I., Rykovska, O., Mykhailenko, O., & Fraier, O. (2024). The agriculture of Ukraine amidst war and agroecology as a driver of post-war reconstruction. *Studies in Agricultural Economics*, 126(1), 90-100. <https://doi.org/10.7896/j.2863>
10. Rapiya, M., Mndela, M., & Ramoelo, A. (2025). Sustainable Food Systems Through Livestock–Pasture Integration. *Agriculture*, 15(9), 967. <https://doi.org/10.3390/agriculture15090967>

**UDC: 636.4.082.4**

### **EFFICIENCY OF DIFFERENT PIGLET WEANING PERIODS IN MODERN PIG FARMING**

*Mykolaichuk L.P., PhD, Associate Professor, Dnipro State Agrarian and Economic University, Dnipro, Ukraine*

*Holovko Yu.A., Applicant for Higher Education, Dnipro State Agrarian and Economic University, Dnipro, Ukraine*

*ORCID:0000-0001-5331-719X*

*E-mail: [mykolaichuk.l.p@dsau.dp.ua](mailto:mykolaichuk.l.p@dsau.dp.ua)*

**Abstract.** The paper presents the results of a study on the influence of different piglet weaning periods on sow productivity, growth and development of young animals, their survival rate, and the economic efficiency of pork production. A comparative evaluation of Large White and Landrace pigs was carried out under conditions of early weaning at 21 days of age and traditional weaning at 28 days. The study examined indicators of sow prolificacy, piglet live weight at birth and at weaning, average daily gains, survival rate of young animals, and the profitability level of production.

It was established that extending the suckling period to 28 days had a positive effect on the growth intensity, physiological development, and viability of piglets. Piglets weaned at 28 days of age were characterized by higher live weight, better average daily gains, and a higher survival

rate compared to piglets weaned at 21 days. It was also found that Landrace pigs demonstrated better reproductive and productive performance compared to the Large White breed.

The study proved that the use of modern housing technologies, balanced feeding, optimal microclimate conditions, and proper veterinary control ensures efficient piglet rearing and increases the profitability of pork production. The obtained results can be used to improve piglet rearing technologies in industrial pig farming in Ukraine.

**Keywords:** pig farming, piglets, early weaning, Large White breed, Landrace, sows, average daily gains, piglet survival, economic efficiency, feeding, housing technology.

**Relevance.** Pig farming in Ukraine remains one of the leading branches of animal husbandry, providing the population with high-quality protein products and playing an important role in the country's food security. Under the current conditions of agricultural development, increasing the efficiency of pork production through the improvement of housing, feeding, and young stock rearing technologies is becoming especially important. One of the most significant technological factors directly affecting sow productivity, piglet growth intensity, and the economic performance of farms is the timing of piglet weaning (Peng et al., 2025).

Modern industrial pig farming technologies are aimed at more intensive use of breeding sows, increasing the number of farrowings per sow during the year, and reducing non-productive periods. Therefore, many farms actively implement early piglet weaning systems, which make it possible to increase the sow utilization coefficient to 2.3–2.4 farrowings per year. However, excessively early weaning is associated with significant stress for piglets, since during the first weeks of life their digestive system is not fully developed and immune protection remains weak (Osotsi et al., 2026).

Abrupt changes in housing conditions, transfer to solid feed, and separation from the sow may negatively affect the physiological condition of piglets. As a result, reduced average daily gains, poorer feed utilization, increased morbidity, and higher mortality rates are often observed. Therefore, determining the optimal weaning age is an important technological and economic task in modern pig farming (Mouchtoglou et al., 2026).

Particular attention is paid to evaluating the productivity of different pig breeds under modern rearing technologies. Large White and Landrace breeds are widely used in industrial pig farming due to their high reproductive performance, good fattening characteristics, rapid growth of young stock, and strong adaptability to intensive housing systems. Studying the growth, development, and survival of piglets of these breeds under different weaning periods is of great practical importance for increasing the profitability of pork production (Nyachoti et al., 2024).

In addition, modern pig farming requires not only increased animal productivity but also reduced feed, energy, and veterinary costs. Therefore, finding optimal technological solutions regarding piglet weaning periods makes it possible to ensure better realization of the genetic potential of animals, improve feed efficiency, increase piglet survival, and achieve stable economic results.

In this regard, studying the influence of different weaning periods for Large White and Landrace piglets on growth, development, viability, and economic efficiency is relevant both for scientific research and for the practical development of modern industrial pig farming in Ukraine.

**Research methodology.** The aim of the study was a comprehensive investigation of the influence of different piglet weaning periods on productive and economically valuable traits of Large White and Landrace pigs, as well as determination of the most efficient technology for rearing young pigs under modern industrial pig farming conditions. Special attention was paid to evaluating piglet growth intensity, viability, survival rate, feed utilization efficiency, and the economic feasibility of early and traditional weaning systems.

The research was carried out under conditions of a modern pig farming enterprise. The objects of the study were Large White and Landrace sows and the piglets obtained from them.

Two groups of sows, 25 animals each, were formed according to breed. The first group included Large White sows, while the second group consisted of Landrace sows.

During the study, two piglet weaning technologies were applied: early weaning at 21 days of age and traditional weaning at 28 days. The following parameters were determined: sow prolificacy, piglet live weight at birth and at weaning, average daily gains, piglet survival rate, feed consumption per unit of gain, and the economic efficiency of rearing.

Housing conditions complied with modern technological and veterinary-sanitary requirements of industrial pig farming. To ensure normal growth and development of piglets, optimal microclimate parameters were maintained in the facilities. During the first days of life, the air temperature in piglet sections was maintained at 30–32 °C and gradually reduced to 20–22 °C after weaning. Relative humidity was maintained at 65–70%, which contributed to stress reduction and prevention of respiratory diseases.

Complete balanced compound feeds were used for feeding sows and piglets. Diets were balanced in terms of protein, energy, essential amino acids, minerals, and vitamins. The rations included grain components, protein feeds, mineral supplements, and premixes. Special attention was paid to feed quality and to ensuring adequate nutrient supply for piglets during the post-weaning period. Continuous veterinary control, preventive measures, and sanitary standards were also maintained.

**Research results.** The results of the study showed that Landrace sows had better reproductive performance compared to Large White sows. The average prolificacy of Large White sows was 11.8 piglets per farrowing, whereas Landrace sows produced 12.6 piglets, which was 0.8 piglets more. These results indicate the high genetic potential of the Landrace breed in terms of reproductive traits.

The live weight of newborn piglets also depended on breed characteristics. Piglets of the Large White breed had an average birth weight of 1.35 kg, whereas Landrace piglets averaged 1.42 kg. Higher live weight of newborn piglets indicates better prenatal development and higher viability.

A significant influence of weaning period on piglet growth intensity was established. Under early weaning at 21 days of age, the average live weight of Large White piglets was 6.8 kg, while Landrace piglets reached 7.1 kg. Under traditional weaning at 28 days, the indicators were considerably higher: 8.4 kg for Large White piglets and 8.9 kg for Landrace piglets. Thus, extending the suckling period positively affected piglet growth and physiological development.

Analysis of average daily gains also demonstrated the advantage of traditional weaning periods. In Large White piglets weaned at 28 days, the average daily gain reached 245 g, while in Landrace piglets it amounted to 258 g. Under early weaning at 21 days, these indicators were lower and reached 210 g and 224 g, respectively. Therefore, a longer suckling period ensured more intensive growth and more efficient utilization of feed nutrients.

Piglet survival rate was another important indicator of technological efficiency. In groups where piglets were weaned at 28 days, survival reached 96.8% in the Large White breed and 97.5% in the Landrace breed. Under early weaning at 21 days, these indicators decreased to 93.4% and 94.2%, respectively. These results confirm that early weaning creates additional stress for piglets and may negatively affect their viability.

Economic evaluation of the results demonstrated that weaning piglets at 28 days was more efficient. Piglets utilized feed more effectively, showed higher live weight gains, and had lower disease incidence. Profitability in the Landrace group reached 24.6%, whereas in the Large White group it was 21.3%. This confirms the economic feasibility of using a longer suckling period and Landrace pigs under industrial production conditions.

**Conclusions.** The conducted studies established that piglet weaning periods significantly influence growth, development, survival rate, and the economic efficiency of pork production. Piglets weaned at 28 days of age were characterized by higher live weight, better average daily gains, and greater viability compared to piglets weaned at 21 days.

It was proven that Landrace pigs demonstrated better productive performance compared to the Large White breed. Sows of this breed had higher prolificacy, while piglets showed greater live weight at birth and weaning, higher growth intensity, and improved survival rates.

The optimal piglet weaning period under production conditions was found to be 28 days of age, since this approach ensured the best growth performance, more efficient feed utilization, and higher production profitability. The use of modern housing technologies, balanced feeding, optimal microclimate maintenance, and proper veterinary control contributes to increased pig productivity and improved economic performance of the pig farming industry.

#### **Bibliography.**

1. Mouchtoglou, C., Goossens, E., Aluwe, M., Ducatelle, R., & Van Immerseel, F. (2026). Weaning Influences Epithelial Morphology, Gene Expression and Gut Microbiota Composition in Piglets. *Animals*, 16(6), 961.

2. Nyachoti, C. M., Jayaraman, B., & Lee, J. (2024). Intersecting husbandry practices and piglet gut health and function. *Environmental effects on gut health in production animals*, 40-72.

3. Osotsi, J. M., Gashew, M., Balogh, P., & Novotni-Danko, G. (2026). The effect of nurse sow parity and extended lactation length on piglet weaning outcomes and subsequent prolificacy of nurse sows. *Italian Journal of Animal Science*, 25(1), 429-439.

4. Peng, M., Tavaniello, S., Wu, M., Zejnelhoxha, S., Palazzo, M., Grassi, G., ... & Maiorano, G. (2025). Meat quality and fatty acid composition of Nero d'Aspromonte native pigs: effect of rearing system and carcass weight. *Italian Journal of Animal Science*, 24(1), 529-538.

УДК 636.32/.38.082

### **SHEEP WELFARE AS A FACTOR IN IMPROVING MEAT PRODUCTIVITY IN SHEEP FARMING**

*Sheiko V.*

*Postgraduate student, Odesa State Agrarian University, Odesa, Ukraine  
orcid.org 0009-0008-5208-8821, email: [attis.ukraine@gmail.com](mailto:attis.ukraine@gmail.com)*

**Abstract.** Sheep welfare is an important factor influencing meat productivity in modern sheep farming. The paper summarizes current scientific approaches to assessing the impact of housing conditions, feeding, stress factors, and microclimatic parameters on animal growth, feed efficiency, and meat quality. It was established that ensuring adequate welfare contributes to higher average daily gains, improved feed conversion, and better carcass characteristics. Particular attention is paid to the role of heat stress, the Five Freedoms concept, and precision livestock farming technologies in improving production efficiency and ensuring sustainable development of the sheep industry.

**Keywords:** sheep welfare, sheep farming, meat productivity, Five Freedoms, stress, feeding, housing conditions.

**Relevance.** In modern sheep farming, increasing meat productivity is one of the priority directions for the development of the industry, which requires not only the improvement of breeding and genetic approaches and feeding systems, but also ensuring an adequate level of animal welfare. Sheep welfare encompasses a complex of physiological, behavioral, and technological factors that directly influence growth rate, feed efficiency, meat quality, and overall animal health.

Poor housing conditions, unbalanced feeding, stress factors, and unfavorable microclimatic conditions lead to reduced live weight gains, impaired immune status, and

economic losses in production systems. The issue becomes particularly relevant in the context of production intensification, global climate change, and the implementation of modern livestock technologies that require an integrated approach to ensuring physiological and behavioral comfort of animals.

At the same time, international sustainable livestock production standards are increasingly focused on integrating animal welfare principles into production systems, which determines the competitiveness of products on the global market. In this regard, the study of sheep welfare as a factor in improving meat productivity through the lens of modern housing principles, the Five Freedoms concept, and precision livestock farming technologies is an important scientific and practical direction for the development of modern sheep farming, contributing to increased efficiency and sustainable development of the industry [1, 2].

The aim of this article is to analyze the influence of sheep welfare on meat productivity indicators in sheep farming, to substantiate the role of comfortable housing conditions, feeding, veterinary support, and stress minimization in realizing the genetic potential of animals, as well as to determine the prospects for the use of modern precision livestock farming technologies to improve efficiency and ensure the sustainable development of the industry.

**Research Methodology.** The study employs a comprehensive interdisciplinary approach combining general scientific, analytical, statistical-descriptive, and system-structural methods aimed at a holistic investigation of the relationship between sheep welfare levels and meat productivity indicators in modern sheep production systems. The methodological framework is based on the principle of systems analysis of agro-biological processes, which allows animals to be considered as an open biotechnological system sensitive to changes in housing conditions, feeding regimes, and external stress factors.

The information base of the study includes recent scientific publications in peer-reviewed journals, materials from international organizations in the livestock sector, reports on sustainable agricultural development, and regulatory and methodological documents governing approaches to the assessment of farm animal welfare. Generalized results of long-term research on the effects of nutrition, microclimate, stocking density, veterinary management, and technological stressors on sheep growth, development, and meat productivity were also used.

A separate component of the methodology is the assessment of the impact of technological housing factors on animal stress levels using the conceptual framework of the Five Freedoms as a fundamental international standard for animal welfare assessment. This approach made it possible to systematize risk factors and establish cause-and-effect relationships between violations of housing conditions and reduced productivity.

To enhance the reliability of the conclusions, comparative analysis methods, logical generalization, and element-based modeling of the impact of stress factors on sheep productivity were applied. The obtained results were interpreted from the perspective of modern animal science, which made it possible to substantiate the key role of animal welfare as a determining factor in realizing the genetic potential of meat productivity in sheep farming.

**Research Results.** The analysis of scientific publications indexed in international databases Scopus, Web of Science, PubMed, and Google Scholar, as well as reports from the Food and Agriculture Organization (FAO) and the World Organisation for Animal Health (WOAH), confirmed that sheep welfare is one of the most significant factors influencing meat productivity in modern sheep production systems.

A systematic review of more than 120 scientific publications (2015-2025) revealed that improved welfare conditions lead to a 15–30% increase in average daily weight gain, a 10–18% improvement in feed conversion efficiency, and a 5–12% increase in carcass yield. Most studies indexed in Scopus and Web of Science confirm that the physiological state of animals directly affects protein synthesis intensity, muscle growth rate, and feed energy utilization efficiency.

According to studies published in international journals such as *Animals*, *Small Ruminant Research*, *Animal Welfare*, *Frontiers in Veterinary Science*, and *Livestock Science*, high stress levels in sheep are associated with a significant increase in cortisol concentration and

suppression of anabolic processes. Research on stress physiology has demonstrated that prolonged elevation of glucocorticoids leads to enhanced catabolism, impaired protein metabolism, and reduced muscle tissue synthesis.

The conducted analysis of peer-reviewed literature indexed in Scopus, Web of Science, PubMed, and Google Scholar, as well as FAO and WOA reports, further confirms that sheep welfare is a key determinant of meat productivity in modern sheep farming systems.

In the process of analytical synthesis of more than 120 scientific publications from 2015–2025, it was established that improving the level of animal welfare leads to an increase in average daily live weight gain by 15–30%, an improvement in feed conversion efficiency by 10–18%, and an increase in carcass yield by 5–12%. The majority of studies indexed in Scopus and Web of Science confirm that the physiological state of animals directly affects the intensity of protein synthesis, the rate of muscle tissue growth, and the efficiency of dietary energy utilization.

According to the results of studies published in international journals such as *Animals*, *Small Ruminant Research*, *Animal Welfare*, *Frontiers in Veterinary Science*, and *Livestock Science*, a high level of stress in sheep is associated with a significant increase in cortisol concentration and suppression of anabolic processes. Research on stress physiology has shown that prolonged elevation of glucocorticoid levels leads to the activation of catabolism, disruption of protein metabolism, and inhibition of muscle tissue synthesis.

**Impact of housing conditions on sheep productivity.** In modern sheep farming, housing conditions are considered one of the key factors in realizing the genetic potential of animal productivity. According to FAO (2019) [3], the European Food Safety Authority (EFSA, 2021), and the synthesis of studies by Bennett & Osofsky (2013) [4], the level of welfare is directly correlated with growth efficiency, meat quality, and animal stress resistance. In addition, meta-analyses by Moumen et al. (2016) [5] and recent climate-smart livestock studies (Herrero et al., 2018) [6] confirm that optimizing the housing environment can increase sheep productivity by 10–25% without altering the genetic structure of the flock.

Scientific papers indexed in Web of Science and Scopus have established that the housing system is one of the main determinants of sheep welfare. European studies show that pasture-based and mixed production systems ensure higher locomotor activity, a more stable hormonal status, better muscle tissue development, lower stress levels, and more efficient feed utilization.

According to meta-analyses, sheep kept under pasture conditions showed, on average, 12–18% higher daily weight gains compared to intensive indoor systems. In addition, improvements in immune resistance indicators and a reduced incidence of respiratory diseases were observed.

**Heat Stress and Climate Change.** It has been established that ambient temperatures above 25–27°C are associated with reduced feed intake, impaired water–electrolyte balance, suppressed rumen microbial activity, and increased oxidative stress.

International studies have shown that prolonged heat stress can reduce live weight gain by 20–30% and feed conversion efficiency by 15–20%. In addition, the risk of metabolic disorders and immune suppression increases significantly.

**Feeding and Feed Utilization Efficiency.** Based on the analysis of international studies, balanced and adequate nutrition is a critical factor in maintaining animal welfare and high meat productivity. Research published in *Animal Feed Science and Technology* and *Small Ruminant Research* demonstrates that optimized diets contribute to improved average daily weight gain, better feed conversion efficiency, stabilization of rumen microbiological processes, and strengthening of the immune system.

It has been established that deficiencies in protein and trace elements significantly reduce muscle growth rate and the adaptive capacity of the organism.

**Impact of Welfare on Meat Quality.** Numerous studies confirm that sheep welfare has a direct influence on the technological and qualitative characteristics of meat products. In animals with a low stress level, the following features are observed: optimal pH values, higher water-

holding capacity, more uniform muscle fiber structure, and improved sensory (organoleptic) properties of meat.

In contrast, stressed animals more frequently develop DFD syndrome (Dark, Firm, Dry), which is characterized by dark meat color, tough texture, reduced palatability, and shortened shelf life. According to international research, pre-slaughter stress can reduce meat commercial quality by 15–20%.

**Animal Welfare in the One Health and Sustainable Development Framework.** The obtained results are consistent with the One Health concept, which emphasizes the interconnection between animal welfare, food safety, biosecurity, and environmental sustainability.

The findings also align with the recommendations of the Food and Agriculture Organization (FAO) and the World Organisation for Animal Health (WOAH) [7], as well as the European Union strategies for developing sustainable and climate-oriented livestock production.

**Conclusions.** Thus, the conducted analytical review of international scientific sources confirms that sheep welfare is one of the key system-forming factors in modern meat sheep production. Ensuring adequate housing conditions, minimizing stress, providing balanced nutrition, and implementing digital technologies create prerequisites for: realizing the genetic potential of productivity; increasing live weight gain; improving meat quality; reducing economic losses; and enhancing the environmental and economic sustainability of the industry.

This highlights the necessity of integrating animal welfare principles into all technological stages of modern sheep production in accordance with international sustainable development standards and the One Health concept.

## References

1. Thornton, P. K. (2010). Livestock production: recent trends, future prospects. *Philosophical Transactions of the Royal Society B*. 365(1554). P. 2853–2867. <https://doi.org/10.1098/rstb.2010.0134>
2. Hamadani, A., A., Ganai, N. A., Mudasar, S., Shanaz, S., Alam, S., Hussai, I. (2022). Comparison of artificial intelligence algorithms and their ranking for the prediction of genetic merit in sheep. *Scientific Reports*. 12. 18726. <https://doi.org/10.1038/s41598-022-23014-9>
3. FAO. (2019) *Climate-Smart Agriculture Sourcebook*. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2019
4. Barrett, M. A. and S. A. Osofsky (2013). One Health: Interdependence of People, Other Species, and the Planet. In Jekel's Epidemiology, Biostatistics, Preventive Medicine, and Public Health (4th ed.) D. L. Katz, J. G. Elmore, D. M. G. Wild and S. C. Lucan (eds), Elsevier/Saunders: 364-377 (and online supplement pp. 407(e1)-416(e10))
5. Moumen, A., Azizi, G., Chekroun, B., Baghour, M. (2016). The effects of livestock methane emission on the global warming: A review. *International Journal of Global Warming*. 9(2). P. 229–253. <https://doi.org/10.1504/IJGW.2016.075524>
6. Herrero, M., Wirsenius, S., Henderson, B., Rigolot, C. (2015). Livestock and the environment: What have we learned in the past decade? *Annual Review of Environment and Resources*. 40. P. 177–202. <https://doi.org/10.1146/annurev-environ-031113-093503>
7. World Organisation for Animal Health (WOAH). (2022). *Animal Welfare and Sustainable Livestock Systems*. Paris, 2022.

## ЯКІСНІ ПОКАЗНИКИ ТУШ ПОРОСЯТ РІЗНИХ ГЕНОТИПІВ

*Бондаренко К., здобувач*

*Купченко-Савельєва Р., здобувач*

*Лесновська О.В., кандидат сільськогосподарських наук, доцент*

*ORCID: 0000-0002-9027-6734*

*E-mail: lesnovska.o.v@dsau.dp.ua*

*Дніпровський державний аграрно-економічний університет*

**Анотація.** Генотип свиней суттєво впливає на якісні показники туш. Найвищу м'ясність зазвичай мають породи м'ясного напрямку, такі як п'єтрен і ландрас, тоді як дюррок відзначається покращеними смаковими властивостями м'яса. Використання міжпородного схрещування в господарстві дозволяє поєднувати переваги різних генотипів та отримувати туші з високими технологічними та споживчими характеристиками.

**Ключові слова:** якісні показники туш, м'ясність та якість свинини, поросята різних генотипів, вирощування та відгодівля свиней.

**Постановка проблеми.** Свинарство є однією з провідних галузей тваринництва, оскільки саме його розвиток значною мірою забезпечує населення цінними білками тваринного походження. Свинина має високу харчову та біологічну цінність, тому свинарство залишається важливою складовою продовольчої безпеки та привертає значну увагу як науковців, так і виробників.

В умовах воєнного стану галузь свинарства, як і весь агропромисловий комплекс АПК, зазнає серйозних труднощів. Серед основних проблем – обстріли та руйнування виробничих потужностей, втрата цінного маточного поголів'я, дефіцит компонентів для збалансованих раціонів, а також складнощі із забезпеченням належних умов утримання, благополуччя та добробуту тварин.

Попри зазначені труднощі, свинарство залишається однією з найбільш розвинених галузей тваринництва та входить до числа провідних напрямів аграрного виробництва. Галузь постійно вдосконалюється завдяки пошуку сучасних технологічних рішень, спрямованих на швидке отримання високоякісної свинини та формування цінного племінного поголів'я для подальшого розвитку виробництва.

Одним із перспективних напрямів є удосконалення технології відгодівлі м'ясних поросят шляхом використання у складі раціонів преміксів і білково-вітамінно-мінеральних добавок. Застосування таких кормових компонентів сприяє збільшенню виходу м'яса, скороченню термінів вирощування молодняку та підвищенню якісних показників туш тварин.

Якісні показники туш свиней значною мірою залежать від генотипу тварин, тобто їх породної належності та поєднання порід у процесі схрещування. Генетичні особливості впливають на м'ясність, товщину шпиків, вихід м'яса, швидкість росту та якість свинини.

Залежність швидкості росту молодняку від поєднання батьківських форм підтверджено даними роботи Баркарь Є.В. та інших [2]. Вчені встановили, що інтенсивність росту помісних поросят вікового періоду 4-5-6 місяців, отриманих від схрещування вико білої з м'ясними породними плідниками становить 0,73 проти 0,64 в контролі (чистопородні). Однак за рівномірністю росту контрольні поросята мали кращі показники за помісєй.

Великий вплив кормового ресурсу на продуктивність свиней беззаперечний. Так, дослідями Fihurska L., Tsiundyk, O. [1] та ін. встановлено, що потенційна здатність продуктивних якостей поросят підвищується на 12,0-15,0 % за умови використання дерті різних зернових культур, а якщо додати до цього ще й кормові добавки, то збільшення динаміки зростання становить 25,0-30,0 %. При цьому якість свинини значно підвищується разом зі смаковими властивостями.

Використання в раціонах годівлі поросят кормових сумішей, абсорбентів, кормових добавок вивчали Огороднічук Г.М. [5], Лесновська О.В. [3], Логвиненко Н.М. та інші [4], які встановили, що за одночасного використання такого комплексу продуктивний потенціал тварин збільшується на 18,4-22,4 %, а питома буферна ємність кормів знижується. При цьому зростає показник збереженості молодняка на будь-якому етапі відгодівлі, а якість свинини та поживна цінність зростає вдвічі.

**Метою досліджень** було встановлення якісних показників туш поросят різних генотипів в умовах фермерського господарства «Юран» Дніпропетровської області.

Об'єктом наших досліджень був молодняк свиней, отриманий від схрещування свиноматок великої білої породи з плідниками порід ландрас та п'єтрен.

Весь період відгодівлі був поділений на етапи: I від 7 до 11 тижнів, II – від 12 до 17 тижнів і III – від 18 до 25 тижнів. Впродовж досліджень поросята дослідних груп вживали премікс Піг ПроТ, який завдяки своєму складу дозволив краще збалансувати та задовольнити потреби поголів'я відповідно до віку.

**Результати досліджень.** Початкова маса молодняка, поставленого на відгодівлю складала 10,5 та 11,12 кг відповідно походженню. Контрольні поросята, що вживали основний раціон, мали інтенсивність зростання помірну із абсолютним приростом маси 81,2-82,0 кг. Їх жива маса в кінці періоду відгодівлі склала 91,7-92,0 кг.

Дослідні поросята вживали та за відгодівельний період набрали 91,8 та 93,1 кг і їх жива маса в кінці відгодівлі становила 101,5-102,6кг. Вони переважали своїх контрольних однолітків в усі періоди відгодівлі. У віці 7 тижнів перевага в живій вазі склала 1,6-1,8 %, у віці 12 тижнів перевага склала 22,6-23,4 %, у віці 19 тижнів перевага склала 15,6-16,7 %, а на кінець відгодівлі у віці 25 тижнів – 10,6-13,4 %.

Особливий інтерес представляють якісні показники туш свиней різних генотипів. Так, було отримано дані, що молодняк дослідної групи мав більше їстівних частин, порівняно з контрольним. В їх тушах кількість м'язів становила 56,8-58,2 кг, а жирової тканини – 10,1-14,4 кг. В тушах контрольних свиней ці показники становили – 53,5 та 8,6 кг відповідно. Частка м'язів в тушах дослідного молодняка склала 75,8-76,5 %, жиру – 12,3-12,5 %.

Таким чином, дослідні поросята мали не тільки інтенсивний ріст та високі відгодівельні показники, але і відрізнялися кращими показниками якісного складу туш, зокрема виходом їстівних частин.

В подальшому від продажу одного дослідного поросяти, враховуючи коефіцієнт зменшення результату на корми та утримання, підприємство отримало прибутку на 10,6 % більше, ніж від реалізації молодняка контрольної групи.

**Висновок.** Результати дослідження свідчать про позитивний вплив генотипу на якісні показники туш свиней. Молодняк дослідних груп характеризувався вищим виходом їстівних частин порівняно з контрольною групою. Помісні поросята відзначалися не лише інтенсивнішим ростом і кращими відгодівельними показниками, а й більш високою якістю туш. Це підтверджує ефективність використання відповідних генотипів для підвищення продуктивності та м'ясної цінності свиней.

#### **Список літератури:**

1. Fihurska L., Tsiundyk O., Chernega I. (2024). Стан та перспективи розвитку виробництва комбікормів для свиней різного віку. *Grain Products and Mixed Fodder's*. № 23(3). 15-21.
2. Баркарь, Є.В., Басанська О.Г. (2018). Аналіз закономірностей росту та відгодівельних якостей чистопородних і помісних свиней. *Журнал – Переяслав-Хмельницький*, Вип. 5(37), Ч. 8., 6-11.
3. Лесновська О.В. Назаренко А.Ю., Карлова Л.В. (2020). Відгодівельні та забійні якості поросят різного генетичного походження. *SPC «Sci-conf.com.ua»*. 5.10. С. 30-32.
4. Логвиненко Н.М., Басаргін В.А., Мамченко В.Ю. (2018). Перспективи використання в годівлі молодняка свиней кремнієвого сорбенту «Силард» та кормового

концентрату «Живина» та їх вплив на продуктивність тварин. «SCIENTIFIC HORIZONS». № 3 (66). 50-55.

5. Огороднічук Г.М. (2016). Ефективність використання ферментних препаратів і кормової добавки ПКД-10 в годівлі свиней. *Scientific Messenger LNUVMBT named after S.Z. Gzhytskyj*. vol. 18. №2 (67). 163-167.

## QUALITY INDICATORS OF PIGGLE CARCASSES OF DIFFERENT GENOTYPES

*Bondarenko K., applicant for Higher Education*

*Kupchenko-Savelieva R., applicant for Higher Education*

*Lesnovska O.V., candidate of agricultural sciences, associate professor, Dnipro State Agrarian and Economic University, Dnipro, Ukraine* ORCID: 0000-0002-9027-6734

*E-mail: lesnovska.o.v@dsau.dp.ua*

**Annotation.** The genotype of pigs significantly affects the quality indicators of carcasses. The highest meatiness is usually found in meat breeds, such as Pietren and Landrace, while Duroc is characterized by improved taste properties of meat. The use of interbreeding in the farm allows you to combine the advantages of different genotypes and obtain carcasses with high technological and consumer characteristics.

**Keywords:** carcass quality indicators, meatiness and quality of pork, piglets of different genotypes, raising and fattening pigs.

УДК 636.085.2:636.39

## БРОНЕЖИЛЕТ ДЛЯ СЛУЖБОВОГО СОБАКИ ЯК СКЛАДОВА БОЙОВОГО СПОРЯДЖЕННЯ КІНОЛОГІЧНОГО РОЗРАХУНКУ

<sup>1</sup>*Давидов Д.О. старший офіцер відділення дослідження гідрометеорологічної та кінологічної підтримки Центру досліджень Сил підтримки Збройних Сил України,*

*e-mail : [ligak9@ukr.net](mailto:ligak9@ukr.net)*

<sup>2</sup>*Кременчук Л.В. кандидат с.-г. наук, доцент кафедри технології виробництва та переробки продукції тваринництва,*

*e-mail: [kremencuklila@gmail.com](mailto:kremencuklila@gmail.com)*

<sup>2</sup>*Пушкар Т.Д. кандидат с.-г. наук, доцент, завідувачка кафедри технології виробництва та переробки продукції тваринництва.*

*e-mail : [t\\_pushkar@ukr.net](mailto:t_pushkar@ukr.net)*

<sup>3</sup>*Москалу Є.М. асистент кафедри технології виробництва та переробки продукції тваринництва, інструктор дресировальник, кінологічний клуб України.*

*e-mail : [evgeniy\\_moskalu@gmail.com](mailto:evgeniy_moskalu@gmail.com)*

<sup>1</sup>*Збройні Сили України, м. Київ, Україна*

<sup>2</sup>*Одеський державний аграрний університет, м Одеса, Україна*

<sup>3</sup>*Кінологічний клуб України, м. Київ, Україна*

**Анотація.** У тезах розглянуто значення бронезжилета для службового собаки як важливої складової бойового спорядження кінологічного розрахунку. Обґрунтовано актуальність використання захисного спорядження в умовах воєнного стану та під час виконання службових і бойових завдань. Охарактеризовано історію розвитку бронезжилетів для собак, їх конструктивні особливості, матеріали виготовлення, рівні захисту та практичне значення для збереження життя і працездатності тварини. Окрему

увагу приділено фізіологічним обмеженням, необхідності правильного підбору спорядження, поступового привчання собаки та врахування впливу бронжилета на рухливість, терморегуляцію і робочі якості службової собаки.

**Ключові слова:** службовий собака, кінологічний розрахунок, бронжилет, захисне спорядження, бойове спорядження, безпека, тактичне спорядження, службово-бойові завдання.

В умовах воєнного стану робота кінологічної пари (кінологічний розрахунок – кінолог+службова собака) пов'язана з небезпекою. Під час виконання своїх службових (бойових) завдань в умовах екстремальних та бойових ситуаціях кінологічні розрахунки наражаються на ризик для їх життя та здоров'я.

Згідно з вимогами несення служби, кінолог зобов'язаний додержуватись вимог безпеки та вживати заходи до запобігання загибелі, поранення та травмування працюючи у засобах індивідуального захисту. Службові собаки, як і люди, стикаються з ризиком травм та поранень і тому питання щодо збереження життя та працездатності службового собаки на сьогодні є достатньо суттєвим та актуальним.

Рішення даної проблеми є у забезпеченні кінологічних розрахунків захисним спорядженням для собак, в першу чергу спеціальними бронжилетами – засобами захисту, що захистить тварину від уламків, куль дрібного калібру та холодної зброї під час небезпечних операцій.

Використання даного захисного спорядження для збереження життя та здоров'я службових собак має тривалу історію. Так, існує величезна кількість документальних та археологічних підтверджень, що починаючи з 1-го століття до нашої ери у військових зіткненнях та битвах приймали участь собаки одягнені у захисне спорядження на зразок панцира.

Перші сучасні засоби захисту собак з'явилися в дев'яностих роках у США. Поліцейським кінологом Джимом Слейтером був виготовлений спеціальний захисний бронжилет для собак, який він протестував у 1996 році приймаючи участь зі своїм службовим собакою у придушенні тюремного бунту, учасники якого були озброєні саморобною холодною зброєю. Перший зразок кульозахисного бронжилета розроблявся на базі стандартного людського бронжилету і після тривалих досліджень з його удосконалення у 1998 році він був запатентований (фірма "K-9 Storm").

З 2000 року захисні бронжилети для собак (вага 5 фунтів – 2,3 кг) були офіційно введені для використання підрозділами K-9 поліцією Нью-Йорка і до серпня 2014 року їх забезпечення досягло 2000 одиниць. Паралельно з підрозділами поліції США захисними бронжилетами стали оснащувати підрозділи K-9 і інших силових структур наприклад, в грудні 2003 року корпусу морської піхоти США, що приймали участь у війні в Афганістані та війні в Іраку.

В Україні перші бронжилети з'явилися у грудні 2015 року коли перша партія проти осколкових бронжилетів для собак вагою 1 кг надійшла до кінологів Державної прикордонної служби України [2].

В умовах локальних війн і воєнних конфліктів потреба у забезпеченні кінологічних підрозділів тактичними захисними засобами для собак в рази виросла, що автоматично надало поштовх повномасштабному процесу з їх виготовлення, розвитку та удосконалення.

Бронжилети для собак незважаючи на те, що зазвичай мають обмежений рівень захисту, який відповідає рівням ІА, ІІ або ІІІА, в залежності від пробивної сили кулі, за стандартами НАТО (NIJ), знижують вплив більш серйозних загроз.

В основі всіх розробок захисного спорядження для собак лежать ідеї, що запозичуються зі сфери засобів захисту людини та допрацьовуються із урахуванням особливостей тварини.

Незважаючи на різноманітність конструкцій бронезилетів для собак в цілому вони схожі між собою так, як мають вигляд попони (можуть бути у формі двох чохла з'єднаних ременями), що накриває тулуб тварини зверху та охоплює боки. Відмінності є у конструкціях в залежності від спеціалізації службового собаки, та виробач, що пропонують повноцінну "броню" передбачаючи додатковий захист живота та ший.

Однак незалежно від конструкції, всі варіанти бронезилетів залишають голову та лапи собаки відкритими у зв'язку з тим, що на сьогодні зробити для них ефективний та зручний захист практично неможливо.

Згідно до світового стандарту – К-9 бронезилет для собак повинен в першу чергу захищати ті ділянки, які найчастіше страждають від травм – бокові, плечові, спинні зони та грудину, проте відповідно до вимог міжнародної практики, що використовується у США (K9 Storm, Elite K9, Ray Allen), Великій Британії (ARGO K9, Kombat Tactical), Канаді (K9 Storm Inc.), Ізраїлі, Польщі, Німеччині службові К9-бронезилети для собак, які працюють на розмінуванні не закривають повністю живіт з метою забезпечення терморегуляції та свободи рухів під час пошуку.

На сьогодні сучасна промисловість пропонує ряд бронезилетів для собак за новими конструкціями, зробленими зі спеціальних матеріалів та з покращеним рівнем захисту тощо. Виготовлення бронезилетів здійснюється відповідно до породи собак із можливістю їх регулювання під конкретну особину за допомогою ременів або застібок-липучок.

Конструкції виробів завдяки системі MOLLE, що забезпечує універсальне кріплення можуть включати евакуаційну ручку, передбачати можливість закріпити невелику камеру або ліхтар, а також спеціальні стропи для носіння хімічних елементів з метою перевірки периметра. Додатково на жилеті є півкільця для поводку або підвіски за допомогою якої собаку можна підвішувати до спорядження кінолога під час десантування. Деякі вироби в конструкції жилета передбачають окремий ремінь, що дозволяє безпечніше переносити або евакуювати собаку [3].

Внутрішня складова бронезилету містить захисні елементи - амортизуючі шари, що зменшують ризик травм та поєднують у собі достатній рівень захисту і малу масу. В їх якості використовується кевларова тканина або високомолекулярний поліетилен UHMWPE, який завдяки своїй легшій вазі на відміну за кевлар робить його ідеальним для тривалого носіння. Середня вага жилетів для собак 25–35 кг у середньому складає в проміжку від 1,9 до 2,8 кг (залежно від розміру) і є оптимальним середнім навантаженням для цієї вагової категорії собак.

Зовнішня частина бронезилетів створюється з сучасного нейлонового матеріалу (зазвичай Cordura), який повинен добре тримає форму, не рватися та витримувати інтенсивне навантаження. Усі застібки, кріплення й інші компоненти виготовляються з міцної тактичної фурнітури, що розрахована на високі механічні навантаження та регулярну роботу екстремальних умовах [1].

Кожен бронезилет на фінальному етапі проходить перевірку якості, після якої потрапляє до тих, для кого його створили.

Натомість незважаючи на важливість захисного кінологічного спорядження щодо безпеки життя та зниження ризиків поранень його використання має певні особливості та проблематику, що полягає у достатньо високій вартості спорядження, а також фізіологічних складнощах:

1. Анатомічна особливість тварини вимагає ретельного підбору бронезилетів з метою недопущення дискомфорту та обмеження рухів тобто бронезилет не повинен спричиняти страждання, каліцтво або смерть тварини, що регулюється законодавством [5].

2. Під час підбору спорядження звертається увага щодо можливого прояву алергічних реакцій у зв'язку з індивідуальною непереносимістю тварини до матеріалів з яких виготовлений бронезилет.

3. Неправильне привчання до одягання та носіння бронежилету може викликати у собаки хронічний стрес та зміну у поведінці (фобія або непередбачувана агресія).

4. Запах захисного спорядження може вплинути на нюховий аналізатор собаки та знизити ефективність її роботи під час проведення пошукових дій за допомогою нюху.

Нехтування фізіологічними особливостями тварини може призвести до обмеження ефективності застосування і загрози безпеки здоров'ю службового собаки, що в подальшому створить труднощі у сумісності дій та підвищить ризики для життя кінологічного розрахунку під час виконання своїх службових (бойових) завдань [4].

Досвід використання тактичних засобів захисту кінологічних розрахунків, що був накопичений в рамках реальної війни та за наявності реальних загроз показав їх високу ефективність при цьому, такий показник вимагає подальшої роботи щодо проведення заходів з мінімізації ризиків безпеки, що виражається у розробці комплексних навчальних програм підготовки кінологічних розрахунків із включенням тактичних прийомів використання захисного спорядження та подальшого проведення спеціальної підготовки службових собак [1].

#### Список використаної літератури

1. Службові собаки – спецзасоби чи вірні напарники українських захисників? Офіційний сайт «Азов». URL: <https://azov.org.ua/slujbovi-sobaki/>.

2. Коли службовий собака одягає бронежилет? Армія inform. URL: <https://armyinform.com.ua/2020/12/koly-sluzhbovyjsobaka-odyagaye-bronezhylet/>.

3. Бронежилет для собак: житомир'янка розробила захисне спорядження для чотирилапих службовців. Рубрика все по поличках. URL: <https://rubryka.com/article/bronezhylet-dlya-sobak/>

4. Про затвердження Інструкції з організації діяльності кінологічних підрозділів Національної поліції України : наказ МВС України від 01.11.2016 № 1145. База даних «Законодавство України». Верховна Рада України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1544-16#n65>

5. Про захист тварин від жорстокого поводження. Особливості організації кінологічної діяльності правоохоронних органів в Україні. Харків, 2021: закон України від 21.02.2015 № 3447-IV. База даних «Законодавство України». Верховна Рада України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3447-15Text>.

#### **BULLETPROOF VEST FOR A SERVICE DOG AS A COMPONENT OF THE COMBAT EQUIPMENT OF A CANINE TEAM**

<sup>1</sup>*Davydov D.O., Senior Officer of the Hydrometeorological and Canine Support Research Division, Research Center of the Support Forces of the Armed Forces of Ukraine, e-mail: ligak9@ukr.net*

<sup>2</sup>*Kremenchuk L.V., Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, Department of Animal Production and Processing Technologies, e-mail: kremencuklila@gmail.com*

<sup>2</sup>*Pushkar T.D., Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, Head of the Department of Animal Production and Processing Technologies, e-mail: t\_pushkar@ukr.net*

<sup>3</sup>*Moskalu Ye.M., Assistant of the Department of Animal Production and Processing Technologies, Dog Training Instructor, Ukrainian Kennel Club, e-mail: evgeniy.moskalu@gmail.com*

<sup>1</sup>*Armed Forces of Ukraine, Kyiv, Ukraine*

<sup>2</sup>*Odesa State Agrarian University, Odesa, Ukraine*

<sup>3</sup>*Ukrainian Kennel Club, Kyiv, Ukraine*

**Abstract.** The thesis examines the importance of a bulletproof vest for a service dog as a key component of the combat equipment of a canine team. The relevance of using protective

equipment under martial law and during the performance of service and combat missions is substantiated. The history of the development of canine body armor, its design features, manufacturing materials, protection levels, and practical significance for preserving the life and working capacity of service dogs are characterized. Particular attention is paid to physiological limitations, the need for proper equipment selection, gradual adaptation of dogs to wearing protective gear, and consideration of the effects of body armor on mobility, thermoregulation, and operational performance.

**Keywords:** service dog, canine team, bulletproof vest, protective equipment, combat equipment, safety, tactical gear, service and combat missions.

УДК 636.22/28.064.

## ОСОБЛИВОСТІ ЕКСТЕР'ЄРУ КОРІВ СІРОЇ УКРАЇНСЬКОЇ ПОРОДИ

*Денисюк О.В. к. с.-г. наук,*

*Дімчя Г.Г., к. с.-г. наук,*

*Державна установа Інститут зернових культур НААН, м. Дніпро, Україна*

*<http://orcid.org/0000-0002-8371-7271>, <https://orcid.org/0000-0002-9297-3138>.*

*[e-mail: pectoral25@ukr.net](mailto:pectoral25@ukr.net), [izkzoo3337@gmail.com](mailto:izkzoo3337@gmail.com)*

**Анотація.** Проведено оцінку екстер'єру тварин сірої української породи. Розраховано показники індексів будови тіла великої рогатої худоби сірої української породи та здійснено їх хронологічний аналіз. Встановлено тенденцію до зменшення окремих висотних і широтних лінійних промірів тіла у корів-первісток порівняно з тваринами, оціненими у 1980-х роках: висота в холці — на 4 см ( $P > 0,999$ ), глибина грудей — на 6 см ( $P > 0,999$ ), обхват грудей за лопатками — на 18 см ( $P > 0,999$ ).

**Ключові слова:** корови, порода, екстер'єр, лінійні проміри тіла.

Худоба сірої української породи пройшла складний багатівіковий шлях породоформування від дикого туру до сучасного культурного генотипу і більшою мірою, ніж інші породи, зберегла особливості будови тіла своїх диких пращурів. Вона є продукт тривалої еволюції, який зберіг біологічні ознаки і незамінний неповторний комплекс цінних генетичних асоціацій. Оцінка тварин за екстер'єром дає можливість з'ясувати насамперед міцність і гармонійність будови тіла, від яких залежить стійкість до захворювань, тривалість господарського використання та продуктивні якості худоби (Гузев І. В. та ін., 2005; Гуменний В. Д., 2009; Козир В. С. та ін., 2023).

У зв'язку з цим актуальною являється хронологічна характеристика показників екстер'єру та індексів тілобудови корів автохтонної сірої української породи, що розводяться тривалий час в замкнутій популяції.

Мета досліджень – дослідити екстер'єр корів-первісток сірої української породи із застосуванням лінійних промірів та індексів будови тіла в різні часові періоди.

Дослідження проводили в умовах племінного заводу з розведення великої рогатої худоби сірої української породи ДПДГ «Поливанівка» державної установи Інститут зернових культур НААН України.

Для виконання експериментальної частини роботи використовували первинну документацію зоотехнічного обліку худоби, дані державних книг племінних тварин великої рогатої худоби, а також результати власних досліджень. Утримання корів в літній період було безприв'язним на вигульно-кормовому майданчику, в зимовий період – у виробничих приміщеннях. Добові раціони худоби складались із традиційних для степової зони кормів і збалансовані за поживністю згідно сучасним нормам годівлі (Ібатулін І. І., 2016).

Биометричну обробку результатів досліджень проводили за методикою Коваленко В.П. та ін. (2010).

Тваринам сірої української породи характерний міцний, щільний і грубий тип конституції, врівноважений темперамент. Екстер'єр і тип статури неоднорідні, мають пропорційну будову тіла, глибокий тулуб з добре розвинутою мускулатурою з гармонійним поєднанням усіх статей.

Проведено ретроспективний аналіз будови тіла тварин за лінійними промірами тіла ( $\bar{X} \pm m_x$ ):

- первістки (n=16; 2024 рік взяття промірів) – висота в холці (124,6±0,51 см), висота в крижах (129,6±0,79 см), глибина грудей (62,1±0,23 см), ширина грудей (38,4±0,85 см), обхват грудей за лопатками (168,2±1,50 см), непряма довжина тулуба (стрічкою) (139,3±1,01 см). Розраховані індекси будови тіла: довгоногості (49,4±0,17 %), розтягнутості (113,6±0,94 %), масивності (137,2±1,14 %), масивності за Дюрстом (33,2±0,88), збитості (120,8±0,92 %), глибокогрудості (50,6±0,17 %), широкогрудості (61,8±1,30 %), перерослості (104,0±0,58 %);

- первістки (n=42; 1983-1985 рік; вік три роки) – висота в холці (129,6±0,86 см), глибина грудей (68,1±0,47 см), ширина грудей (40,3±0,80 см), обхват грудей за лопатками (186,5±0,95 см), ширина в клубах (51,8±0,49 см), непряма довжина тулуба (палкою) (140,5±0,99 см). Розраховані індекси будови тіла: довгоногості (47,5±0,25 %), розтягнутості (108,4±0,66 %), масивності (144,0±0,72 %), масивності за Дюрстом (38,7±1,04), збитості (132,9±0,63), глибокогрудості (52,5±0,25 %), широкогрудості (59,1±1,10 %);

Популяція сірої української породи яка розводиться в ДПДГ «Поливанівка» представлена двома генеалогічними лініями – Петушка 191-У та Шамріна ХУ-41. За середніми значеннями промірів статей тіла вони між собою значно та достовірно не відрізняються. Відмічається тенденція до більших значень деяких промірів (висота в холці, ширина грудей, ширина в клубах, непряма довжина тулуба) у представниць лінії Шамріна ХУ-41. Проте у 1980-х роках ця худоба відзначалася вірогідно більшими на 3,9 см (P>0,95) середніми показниками висоти в холці (132,6±1,26 см; n=10; бугаїв-плідників – 6 гол) порівняно з ровесницями, які належали до лінії Петушка 191-У (128,7±1,13 см; n=24; бугаїв-плідників – 7 гол).

Встановлено тенденцію до зменшення окремих висотних і широтних лінійних промірів тіла корів-первісток порівняно з тваринами, які були оцінені в 1980-х роках: висота в холці – на 5 см, глибина грудей – на 6 см, обхват грудей за лопатками – на 18,3 см.

#### Список використаних джерел

1. Huziev I. V., & Chyrkova O. P. (2005). *Metodyka zberezhenia henofondu lokalnykh porid u zakrytykh populiatsiiakh* [Methodology for preserving the gene pool of local breeds in closed populations]. *Metodyky naukovykh doslidzhen iz selektsii, henetyky ta biotekhnolohii v tvarynnystvii* [Methods of scientific research in selection, genetics and biotechnology in animal husbandry]. Kyiv: Ahrarna nauka, 14–21 (in Ukr.).

2. Humennyi V. D. (2009). *Vnutrishnoporodna selektsiia pry zberezheni henofondu siroi ukrainkoii porody* [Intrabreed selection while preserving the gene pool of the Ukrainian gray breed]. *Rozvedennia i henetyka tvaryn* [Breeding and genetics of animals], 43, 108–115 (in Ukr.).

3. Ibatulin I. I., & Zhukorskyi O. M. (Eds.). (2016). *Dovidnyk z povnotsinnoi hodivli silskohospodarskykh tvaryn* [Handbook on complete feeding of farm animals Handbook on complete feeding of farm animals]. Kyiv: Ahrarna nauka (in Ukr.).

4. Kozyr V. S., Denysiuk O. V., Dimchia H. H., Zhukorskyi O. M., Ladyka V. I., Maistrenko A. N., Khalak V. I., & Chehorka P. T. (2023). *Sira ukrainska khudoba: mynule, suchasne, maibutnie* [Gray Ukrainian cattle: past, present, future], (druhe dopovnene vydannia) (V. S Kozyr, Ed.). Odesa: Oldi+ (in Ukr.).

## FEATURES OF THE EXTERIOR OF COWS OF THE GRAY UKRAINIAN BREED

*Denysiuk O.V., Dimchya G.G.*

*State Enterprise Institute of Grain Crops of National Academy Agrarian Sciences of Ukraine.*

**Annotation.** The exterior of the ukrainian gray breed of animals was evaluated. The parameters of the body composition indices of Ukrainian gray cattle were calculated and their chronological analysis was conducted. A tendency to decrease in individual height and width linear measurements of the body of first-born cows was established compared to animals that were evaluated in the 1980s: height at the withers – by 4 cm ( $P > 0.999$ ), chest depth – 6 cm ( $P > 0.999$ ), chest girth behind the shoulder blades – 18 cm ( $P > 0.999$ ).

**Keywords:** cows, breed, exterior, linear body measurements.

УДК 639.312

### ОЦІНКА СРІБЛЯСТОГО КАРАСЯ (*CARASSIUS GIBELIO*) ЯК БІОІНДИКАТОРА СТАНУ ВОДНОЇ ЕКОСИСТЕМИ

*Дзюба М.В.*

*здобувач першого (бакалаврського) рівня вищої освіти Дніпровського державного аграрно-економічного університету*

*Горчанок А.В.*

*кандидат сільськогосподарських наук, доцент кафедри водних біоресурсів та аквакультури Дніпровського державного аграрно-економічного університету*

*ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-0103-1477>*

*e-mail: [anna.horchanok@dsau.dp.ua](mailto:anna.horchanok@dsau.dp.ua)*

**Ключові слова:** сріблястий карась, *Carassius gibelio*, біоіндикація, Канівське водосховище, морфологічні індекси, антропогенний вплив, водна екосистема.

**Актуальність теми.** Сучасний екологічний стан дніпровських водосховищ формується під впливом комплексу антропогенних чинників, серед яких провідне значення мають регулювання річкового стоку, урбанізація прибережних територій, забруднення водного середовища та інтенсивне рибогосподарське використання. Такі зміни призводять до трансформації структури іхтіоценозів, погіршення умов природного відтворення риб та змін їх фізіологічного стану. У зв'язку з цим актуальним є пошук надійних біоіндикаторів, які дозволяють оцінювати екологічний стан водойм. Сріблястий карась (*Carassius gibelio*) є одним із найпоширеніших представників іхтіофауни Канівського водосховища, характеризується високою екологічною пластичністю та чутливістю до змін умов середовища, що робить його перспективним видом для біоіндикаційних досліджень.

Канівське водосховище, яке знаходиться в середній частині течії Дніпра, є характерним прикладом водойми, де сріблястий карась формує стійкі популяції та займає важливе місце у структурі іхтіоценозу. Воно відзначається значним екологічним, рекреаційним і господарським потенціалом, проте його гідроекологічні умови суттєво трансформовані внаслідок регулювання стоку, антропогенного забруднення та інтенсивного рибогосподарського використання.

Отже, проведення комплексних еколого-фізіологічних досліджень *Carassius gibelio* у межах Канівського водосховища є як науково обґрунтованим, так і практично значущим

напрямом. Отримані результати можуть сприяти підвищенню ефективності використання рибних ресурсів, збереженню біорізноманіття та забезпеченню екологічної стійкості водних екосистем середньої течії Дніпра.

**Мета роботи:** Оцінити можливість використання сріблястого карася (*Carassius gibelio*) як біоіндикатора екологічного стану Канівського водосховища на основі аналізу морфофізіологічних індексів внутрішніх органів риб.

**Матеріали та методи досліджень.** Матеріалом для досліджень слугували особини сріблястого карася (*Carassius gibelio*), виловлені у Канівському водосховищі протягом 2024–2025 років. Оцінку фізіологічного стану риб здійснювали за морфофізіологічними показниками внутрішніх органів. Для аналізу відбирали зябра, серце, нирки, селезінку та гепатопанкреас.

Після проведення повного біологічного аналізу визначали масу тіла риб і масу окремих органів. На основі отриманих даних розраховували морфофізіологічні індекси як відношення маси органа до загальної маси тіла, виражене у відсотках. Отримані показники використовували для оцінки функціонального стану організму риб та виявлення можливих адаптаційних реакцій на зміни умов навколишнього середовища.

Порівняльний аналіз проводили між вибірками різних років досліджень, а також між самцями та самками. Інтерпретацію результатів здійснювали з урахуванням екологічного значення досліджуваних органів та їхньої чутливості до впливу антропогенних чинників. Морфофізіологічні індекси розглядали як біомаркери екологічного стану водного середовища та фізіологічного благополуччя риб.

**Результати досліджень.** Однією з актуальних проблем функціонування водосховищ каскаду Дніпра є зростання антропогенного навантаження, яке проявляється у зміні гідрологічного режиму, забрудненні водного середовища та деградації природних нерестових угідь. Такі процеси безпосередньо впливають на фізіологічний стан риб, тому використання морфофізіологічних показників є ефективним підходом для оцінки екологічного стану водойм.

У ході дослідження було проведено аналіз морфофізіологічних індексів внутрішніх органів сріблястого карася (*Carassius gibelio*), виловленого у Канівському водосховищі у 2024–2025 роках. Встановлено, що значення досліджуваних показників відрізнялися залежно від року вилову та статі риб, що свідчить про їхню чутливість до змін умов навколишнього середовища.

Найбільш виражені відмінності виявлено для індексу гепатопанкреасу. У риб, виловлених у 2025 році, його значення становили 3,19 у самок та 3,68 у самців, що значно перевищувало показники 2024 року. Відомо, що печінка є одним із головних органів детоксикації та бере активну участь у процесах обміну речовин. Зниження її відносної маси часто пов'язують із дією токсичних речовин, погіршенням кормової бази або загальним фізіологічним виснаженням організму. Отже, нижчі значення індексу гепатопанкреасу у 2024 році можуть свідчити про менш сприятливі умови існування риб та підвищений рівень антропогенного впливу на екосистему водосховища.

Аналіз індексу зябер показав відносно стабільні значення упродовж досліджуваного періоду. Водночас у самців 2024 року спостерігалася тенденція до збільшення цього показника. Оскільки зябра безпосередньо контактують із водним середовищем і виконують функції газообміну, осморегуляції та виділення продуктів обміну, будь-які зміни їхньої маси можуть бути пов'язані з адаптацією до погіршення гідрохімічних умов. Збільшення індексу зябер може свідчити про компенсаторні реакції організму, спрямовані на підтримання ефективного дихання за умов зниження якості води.

Важливу інформацію щодо фізіологічного стану риб надає індекс нирок. У 2025 році він становив 0,309 у самок та 0,302 у самців, що перевищувало відповідні значення попереднього року. Нирки риб відіграють ключову роль у підтриманні водно-сольового балансу та виведенні токсичних продуктів обміну. Тому зменшення їхнього індексу може

свідчити про порушення функціонального стану органу внаслідок несприятливих екологічних умов. Вищі значення, зафіксовані у 2025 році, можуть бути ознакою покращення умов існування та стабілізації фізіологічних процесів в організмі риб.

Дослідження індексу серця показало його стабільно низькі значення в усіх групах, що є характерним для даного виду. Разом із тим у самців виявлено тенденцію до дещо вищих показників порівняно із самками. Це може бути пов'язано з особливостями енергетичного обміну та вищою фізіологічною активністю самців у певні періоди життєвого циклу.

Показники селезінки також демонстрували певні міжрічні відмінності. У риб 2025 року спостерігалось незначне збільшення індексу цього органа. Враховуючи роль селезінки у процесах кровотворення та формуванні імунної відповіді, такі зміни можуть свідчити про активізацію захисних механізмів організму та підвищення адаптаційного потенціалу риб.

Загалом отримані результати свідчать, що морфологічні показники сріблястого карася адекватно відображають зміни умов водного середовища. Найбільш чутливими до впливу антропогенних факторів виявилися індекси гепатопанкреасу та нирок, які можуть бути використані як надійні біомаркери для екологічного моніторингу. Встановлені відмінності між показниками 2024 та 2025 років свідчать про зміну рівня екологічного навантаження на водосховище та підтверджують перспективність використання *Carassius gibelio* як біоіндикаторного виду при оцінці стану водних екосистем.

#### **Висновки:**

Морфологічні індекси внутрішніх органів сріблястого карася відображають реакцію організму на зміни умов водного середовища та можуть бути використані для оцінки екологічного стану Канівського водосховища.

Найбільш інформативними показниками виявилися індекси гепатопанкреасу та нирок, які продемонстрували найбільшу чутливість до змін антропогенного навантаження.

Вищі значення досліджуваних індексів у риб 2025 року порівняно з 2024 роком свідчать про покращення їх фізіологічного стану та можуть вказувати на сприятливіші умови існування.

Сріблястий карась (*Carassius gibelio*) є перспективним біоіндикаторним видом для моніторингу екологічного стану водних екосистем та оцінки впливу антропогенних чинників на їх функціонування.

#### **Література**

1. Vasylieva, O. M., Novitskyi, R. O., Hubanova, N. L., Horchanok, A. V., & Sapronova, V. O. (2019). Dynamika jakisnyh pokaznykiv stanu ryby v kanali – Dnipro-Donbasl unaslidok sezonogo prokachuvannja [Dynamics of quality indicators of water status in the principal channel – Dnipro-Donbasl resulting of seasonal pumping]. *Agrology*, 2(2), 106–111 (in Ukrainian). <https://doi.org/10.32819/019015>
2. Prysiashniuk, N.M., Slobodeniuk, O.I., Hrynevych, N.Ie., Baban, V.P., Kuzmenko, O.A., & Horchanok, A.V. (2019) Aboryhenni vydy ryb yak testobiekty dlia doslidszhennia suchasnoho stanu hidroekosystem [Native fish species as a test object to research the contemporary status of hydroecosystems]. *Ahroekolohichniy zhurnal*, 1, 97102. <https://doi.org/10.33730/20774893.1.2019.163277>
3. Horchanok AV., Prysiashniuk N.M. Features of fish populations in the Kremenchuk and Kakhovka reservoirs: collective monograph. Riga, 2020. Part 1. 772 p.
4. Novitskyi, R. O., and Horchanok, A. V. (2022). Fish farming and fishing industry development in the Dnipropetrovsk Region (Ukraine): current problems and future prospects. *Agrology* 5 (3), 81–86. doi:10.32819/021112

# ***EVALUATION OF PRUSSIAN CARP (CARASSIUS GIBELIO) AS A BIOINDICATOR OF AQUATIC ECOSYSTEM HEALTH***

***M.V. Dziuba***

*Bachelor's Degree Student*

***A.V. Horchanok***

*Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of Aquatic Bioresources and Aquaculture Dnipro State Agrarian and Economic University*

*ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-0103-1477>*

*e-mail: [anna.horchanok@dsau.dp.ua](mailto:anna.horchanok@dsau.dp.ua)*

The ecological condition of the Dnipro reservoirs is significantly influenced by anthropogenic factors, including river flow regulation, urbanization, pollution, and intensive fishery exploitation. These processes affect the structure of fish communities and the physiological condition of aquatic organisms. Therefore, the use of fish as bioindicators is an effective approach for assessing the ecological status of aquatic ecosystems.

The aim of this study was to evaluate the potential of the Prussian carp (*Carassius gibelio*) as a bioindicator species for assessing the ecological condition of the Kaniv Reservoir. The assessment was based on the analysis of morphophysiological indices of internal organs, including the hepatopancreas, gills, kidneys, heart, and spleen.

The results revealed interannual differences in morphophysiological parameters of fish collected in 2024 and 2025. The most pronounced changes were observed in the hepatopancreas and kidney indices, which demonstrated high sensitivity to environmental conditions. Higher values of these indices recorded in 2025 indicate an improved physiological state of fish compared to 2024. The gill index showed minor variations between years, while slight increases in spleen indices may reflect enhanced immune activity and adaptive responses. The obtained data suggest that morphophysiological characteristics of *C. gibelio* adequately reflect changes in environmental quality and can serve as reliable biomarkers of anthropogenic impact.

The study confirms the suitability of the Prussian carp as a bioindicator species for monitoring the ecological status of freshwater ecosystems and assessing the effects of environmental stressors on aquatic organisms.

**Keywords:** Prussian carp (*Carassius gibelio*), bioindication, Kaniv Reservoir, aquatic ecosystem, morphophysiological indices, environmental monitoring, anthropogenic impact, fish physiology, biomarkers, ecological assessment.

УДК 638.1:636.087

## **ТЕХНОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ОПТИМІЗАЦІЇ ГОДІВЛІ БДЖОЛИНИХ СІМЕЙ**

*Дочкін Д.О., здобувач вищої освіти Дніпровського державного аграрно-економічного університету*

*ORCID 0009-0008-7408-5891*

*[11521084@student.dsau.dp.ua](mailto:11521084@student.dsau.dp.ua)*

**Анотація.** У роботі розглянуто технологічні аспекти оптимізації годівлі бджолиних сімей в умовах сучасних кліматичних та екологічних викликів. Проаналізовано роль стимулюючої підгодівлі, кормових паст типу «Канді» та білкових компонентів у підтриманні фізіологічного стану бджіл, підвищенні успішності зимівлі та стимулюванні розвитку сімей. Встановлено, що раціональна організація годівлі сприяє зміцненню бджолиних сімей, покращенню репродуктивних показників і підвищенню ефективності

виробництва продукції бджільництва. Комплексний підхід до годівлі може бути ефективним інструментом управління продуктивністю та життєздатністю бджолиних сімей.

**Ключові слова:** бджолині сім'ї, годівля бджіл, кормова паста «Канді», білкові добавки, стимулююча підгодівля, зимівля бджіл, розвиток бджолиних сімей, продуктивність, бджільництво, технологія утримання бджіл.

Сучасне бджільництво функціонує в умовах значного впливу кліматичних, екологічних та технологічних факторів, які визначають силу бджолиних сімей, ефективність зимівлі та рівень виробництва продукції бджільництва [1, 4]. Погіршення природної кормової бази, сезонні коливання температури та нестабільність погодних умов негативно впливають на фізіологічний стан бджіл і можуть призводити до ослаблення сімей та зниження їх продуктивності [2, 5]. У зв'язку з цим особливого значення набуває оптимізація системи годівлі бджіл як одного з ключових елементів сучасної технології ведення пасік.

У практиці сучасного бджільництва все ширше використовуються різні види стимулюючої годівлі, кормові пасти та білкові добавки, які застосовують у періоди дефіциту природного корму або під час підготовки бджолиних сімей до зимівлі [2, 4]. Такі технологічні підходи спрямовані на підтримання сили сімей, стимуляцію вирошування розплоду, покращення фізіологічного стану бджіл та підвищення ефективності подальшого медозбору.

Одним із найбільш поширених видів підгодівлі є використання кормових паст типу «Канді». Дослідження показують, що включення білкових компонентів до складу таких кормів позитивно впливає на зимостійкість бджолиних сімей, активність бджіл та інтенсивність розвитку навесні [4, 5]. Повноцінне забезпечення бджіл енергетичними та білковими компонентами сприяє підтриманню фізіологічних процесів у критичні періоди року та підвищує адаптаційні можливості сімей.

Важливе значення оптимізація годівлі має і в технології репродукції бджолиних сімей. Встановлено, що використання стимулюючої годівлі сприяє покращенню прийому бджолиних маток, стабілізації стану нуклеусів та підвищенню ефективності формування нових сімей [1]. Це дозволяє підвищити технологічну ефективність пасік та забезпечити стабільний розвиток бджолиних сімей упродовж сезону.

Останніми роками все більше уваги приділяють комплексному підходу до оптимізації годівлі, який передбачає врахування фізіологічних потреб бджіл, сезонних особливостей розвитку сімей та технологічних цілей пасічного господарства [2, 5]. За таких умов система годівлі розглядається не лише як допоміжний елемент утримання бджіл, а як важливий інструмент управління продуктивністю та життєздатністю бджолиних сімей.

Таким чином, оптимізація годівлі є одним із перспективних напрямів удосконалення сучасних технологій виробництва продукції бджільництва. Використання стимулюючої підгодівлі, кормових паст і білкових компонентів дозволяє підвищити силу бджолиних сімей, покращити результати зимівлі та створити передумови для стабільного виробництва продукції бджільництва в умовах сучасних екологічних викликів.

**Висновки.** Оптимізація годівлі бджолиних сімей є важливим елементом сучасної технології виробництва продукції бджільництва, який визначає силу сімей, успішність зимівлі та рівень подальшої продуктивності пасік. Використання кормових паст типу «Канді» та білкових компонентів сприяє підтриманню фізіологічного стану бджіл, активізації розвитку сімей і покращенню адаптації до несприятливих сезонних умов.

Комплексний підхід до організації годівлі бджіл дозволяє підвищити технологічну ефективність господарств та забезпечити стабільне функціонування бджолиних сімей в умовах сучасних кліматичних і екологічних змін.

### Список використаних джерел

1. Kucher, S. O., Pastushok, R. S., & Mylostyvyi, R. V. (2024). Effectiveness of using different types of nuclei and methods of replanting queen bees in bags. *Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies*, 26(100), 195–198. <https://doi.org/10.32718/nvlvet-a10030>
2. Kucher, S. O., Pastushok, R. S., & Mylostyvyi, R.V. (2024). Growth and development of bee families of the user group under stimulating nutrition. *Scientific and Production Journal Beekeeping of Ukraine*, (12), 38–42. <https://doi.org/10.32782/beekeepingjournal.2024.12.04>
3. Mylostyvyi, R., Lacetera, N., Amadori, M., Sejian, V., Souza-Junior, J. B. F., & Hoffmann, G. (2023). The autumn low milk yield syndrome in Brown Swiss cows in continental climates: hypotheses and facts. *Veterinary Research Communications*, 48(1), 203–213. <https://doi.org/10.1007/s11259-023-10203-0>
4. Pastushok, R. S., Kucher, S. O., Mylostyvyi, R. V., Sanzhara, R. A., & Gutyj, B. V. (2024). The feasibility of using protein components in the composition of “Kandy” in preparation of bees for wintering. *Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies*, 26(101), 13–17. <https://doi.org/10.32718/nvlvet-a10102>
5. Sanzhara, R. A., Kucher, S. O., Pastushok, R. S., Mykolaichuk, L. P., Gutyj, B. V., & Mylostyvyi, R. V. (2025). The efficiency of feed paste consumption affects wintering success and subsequent colony development in honey bees. *Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies*, 27(102), 52–56. <https://doi.org/10.32718/nvlvet-a10208>
6. Varkholiak, I. S., Gutyj, B. V., Gufriy, D. F., Sachuk, R. M., Mylostyvyi, R. V., Radzykhovskiy, M. L., Sedilo, H. M., & Iziboldina, O. O. (2021). The effect of the drug “Bendamine” on the clinical and morphological parameters of dogs in heart failure. *Ukrainian Journal of Veterinary and Agricultural Sciences*, 4(3), 76–83. <https://doi.org/10.32718/ujvas4-3.13>

### TECHNOLOGICAL ASPECTS OF OPTIMIZING HONEY BEE COLONY FEEDING

*Dochkin D.O., Higher Education Student  
Dnipro State Agrarian and Economic University*

**Abstract.** The paper considers technological aspects of optimizing honey bee colony feeding under current climatic and environmental challenges. The role of stimulatory feeding, “Kandy” feed paste, and protein supplements in maintaining the physiological condition of bees, improving wintering success, and stimulating colony development is analyzed. It was established that the rational organization of feeding contributes to strengthening bee colonies, improving reproductive performance, and increasing the efficiency of beekeeping production. A comprehensive feeding approach can serve as an effective tool for managing the productivity and viability of honey bee colonies.

**Keywords:** honey bee colonies, bee feeding, Kandy feed paste, protein supplements, stimulatory feeding, bee wintering, colony development, productivity, beekeeping, bee management technology.

## РІСТ І РОЗВИТОК СПОРТИВНИХ КОНЕЙ

*Дьяконова О., здобувач,*

*Нечаєва О., здобувач,*

*Лесновська О.В., кандидат сільськогосподарських наук, доцент*

*ORCID: 0000-0002-9027-6734*

*E-mail: lesnovska.o.v@dsau.dp.ua*

*Дніпровський державний аграрно-економічний університет*

**Анотація.** Контроль росту та розвитку молодняку спортивних коней в господарстві є важливим елементом селекційно-племінної роботи та системи підготовки тварин до спортивного використання. Він дає можливість оцінити інтенсивність росту молодняку, гармонійність розвитку організму, своєчасно виявити відхилення у формуванні екстер'єру та скоригувати умови годівлі, утримання й тренінгу. Визначення маси, промірів тіла молодняку проводять у різні вікові періоди, що дозволяє простежити закономірності росту тварин. Особливе значення має контроль розвитку кістяка, мускулатури та кінцівок, оскільки від цього залежить працездатність, витривалість і спортивна придатність коней.

**Ключові слова:** спортивні коні, молодняк, ріст та розвиток, особливості вирощування.

**Постановка проблеми.** Необхідність вирощування коней сьогодні зумовлена їхньою багатофункціональністю. Конярство сьогодні поділяється на декілька ключових напрямів, кожна з яких має свою специфіку. Перший – це спорт та туризм, який включає в себе вирощування верхових, запряжних та спортивних порід для змагань (конкур, виїздка, перегони), а також організація активного відпочинку.

Другим є реабілітація та терапія, яка включає в себе використання коней для іпотерапії, що допомагає людям з порушеннями опорно-рухового апарату та психологічними розладами.

Третім напрямом є сільське господарство та продуктивність, тобто розведення коней, зокрема ваговозів, для виконання господарських робіт, а також м'ясне і молочне конярство.

Четвертий напрям – селекція, що включає в себе збереження та покращення генетичного фонду племінних порід.

З особливостей утримання, коням потрібна просторова стайня з якісною вентиляцією, регулярне чищення, а також щоденні прогулянки на свіжому повітрі. Основу раціону складає якісне сіно та свіжа трава. Також важливий доступ до чистої води та солілизунця. Обов'язкова вакцинація (від сибірки, правцю, грипу) та регулярна обробка копит забезпечує довгострокове використання цих тварин [1-3].

Для забезпечення галузі здоровими та продуктивними тваринами вже змалку треба проводити оперативний контроль росту та розвитку молодняку, який в подальшому буде використаний для вищезазначених напрямів.

Контроль росту та розвитку коней – це система спостереження та оцінки фізичного стану, маси, висоти, розвитку кістяка, м'язів та загального здоров'я тварини від народження до дорослого віку. Такий контроль особливо важливий у спортивному конярстві, так як дозволяє своєчасно виявити відставання у розвитку, скоригувати за потреби раціон, правильно планувати тренування, відбирати кращих тварин для розведення, запобігати захворюванням опорно-рухового апарату [4,5].

**Метою наших досліджень** було встановлення особливостей росту та розвитку молодняку коней верхових (українська верхова) та напівкровних порід (траккененська, ганноверська) спортивного призначення. Дослідження проводили в навчальному закладі «Спеціалізована дитячо-юнацька спортивна школа олімпійського резерву» м. Дніпро.

У ході досліджень вивчали показники росту і розвитку молодняку різних вікових груп шляхом визначення живої маси, основних промірів тіла та індексів будови. Особливу

увагу приділяли динаміці змін висоти в холці, обхвату грудей, косої довжини тулуба та обхвату п'ястка, оскільки саме ці показники характеризують гармонійність розвитку коней спортивного призначення.

**Результати досліджень.** Молодняк надходить в школу з середньою живою масою 256,0 кг та з висотою в холці 145,5 см. З віком відмічено зростання і ваги, і висотно-широтних промірів. Так, у віці 1,5-2,0 роки молодняк важить в середньому 285,0 кг, у віці 2,0-2,5 роки – 357,2 кг, 2,5-3,0 роки – 387,0 кг, а у віці 3,0-5,0 – 465,0 кг. В ці періоди висотні проміри наступні – 148,6 см у 1,5-2,0 роки, 155,9 см у 2,0-2,5 роки, 161,0 см у 2,5-3,0 роки, 165,3 см у віці 3,0-5,0 роки. Обхват грудей, як показник розвитку грудної клітини та легенів, відповідно становить 169,4; 172,0; 176,6 та 180,2 см. Обхват п'ястка – 16,8-18,2 см відповідно періоду життя. Слід відмітити, що коні старше 5,0 років важать 486,7 кг в середньому, а висота в холці таких тварин становить 166,9 см, обхват грудей 184,3 м, а обхват п'ястка – 18,7 см.

У разі відхилення фактичної маси і промірів від норми, в господарстві коригують раціон годівлі та умови тренувань.

З віком у молодняку збільшується індекс формату від 98,69 до 100,84 %, що свідчить про зростання (подовження) тулуба в довжину. Індекс обхвату грудей з віком коливається в межах 114,91 до 107,43 %, а індекс компактності – від 116,43 до 109,51 %. Таке поступове зменшення цих двох індексів вказує на зниження відносної ширини тіла порівняно з довжиною. Індекс обхвату п'ястка не має чіткої тенденції і залишається відносно стабільним на рівні 11,2-10,93 %, що характерно для коней верхових порід. Індекс масивності значно зростає з віком від 175,88 до 291,61 %, що свідчить про збільшення загальної маси та об'єму тіла збільшення маси по відношенню до висоти в холці.

Такі розраховані індекси будови підтверджують динамічний розвиток і ріст коней в школі, що забезпечується відповідним доглядом, вирощуванням та тренуванням молодняку.

Так як коні школи приймають участь в різних випробуваннях та змаганнях поряд з тваринами даної породи інших господарств, то нами була проведена оцінка дорослих тварин за показниками екстер'єру. Встановлено, що спортивні коні віком 3,0-5,0 років школи порівняно з ровесниками інших господарств досить високі та довгі. Так, за висотою в холці вони випереджають однолітків різних підприємств на 0,7-3,2 см, а за довжиною тулуба – на 1,9-4,2 см. За обхватом грудей коні школи трохи поступаються тваринам інших господарств – на 0,7-1,8 см, а за обхватом п'ясті – 0,2-0,4 см, що не є критичним показником.

Цікаві порівняння зі стандартом породи. Так, спортивний молодняк школи переважає за показниками стандарту породи за висотою та довжиною – на 2,9 та 3,8 см відповідно. Але за обхватом грудей поступається стандартним показникам на 0,7 см, в за обхватом п'ястка – на 0,3 см.

Таким чином, за ростом і розвитком молодняк коней в господарстві оцінюється задовільно, маючи свої переваги та недоліки, але незначні відхилення від стандартних показників не порушує процеси вирощування і не є показником виключення зі змагань.

**Висновок.** Одержані результати дали можливість оцінити інтенсивність росту молодняку коней в господарстві, встановити особливості формування екстер'єру та визначити відповідність розвитку тварин вимогам сучасного спортивного конярства.

#### Список літератури

1. Equine welfare under environmental challenges / O. Lesnovska [et al.] // J. Anim. Health Prod. - 13(s1). - P. 442-452. doi: <https://dx.doi.org/10.17582/journal.jahp/2025/13.s1.442.452>
2. Lesnovskaya O.V. (2020). Efficiency of alfalfa granulated feed additive in balanced ration of Ukrainian Riding Horse / K.D. Dynnukova, O.V. Lesnovskaya, L.V. Karlova, O.G. Gavrilina // Ukrainian Journal of Ecology, №10(3), 173-180. [https://doi.org/10.15421/2020\\_150](https://doi.org/10.15421/2020_150)

3. Латка О.М. (2010). Ефективність методів удосконалення української верхової породи коней. Науково-технічний бюлетень ІТ НААН, №103, 79-82.

4. Литвищенко, Л.О., Лесновська, О.В., Піщан, С.Г., Гутий, Б.В., Бегма, Н.А., Логвінова, В.В., Сапронова, В.О. та Милостивий, Р.В. (2025). Вплив кліматичних та антропогенних факторів на сучасне управління конярством: виклики та стратегії адаптації. *Український журнал ветеринарних та сільськогосподарських наук*, 8 (2), 56-64. <https://doi.org/10.32718/ujvas8-2.10>

5. Петрушко, М. П., Кабасова, І. О. (2018). Взаємозв'язок типу вищої нервової діяльності з роботоздатністю спортивних коней групи конкуру. *Scientific Progress & Innovations*, (1), 112–114.

## **GROWTH AND DEVELOPMENT OF SPORT HORSES**

*Dyakonova O., applicant for Higher Education*

*Nechaeva O., applicant for Higher Education*

*Lesnovska O.V., candidate of agricultural sciences, associate professor, Dnipro State Agrarian and Economic*

*University, Dnipro, Ukraine* ORCID: 0000-0002-9027-6734

*E-mail: [lesnovska.o.v@dsau.dp.ua](mailto:lesnovska.o.v@dsau.dp.ua)*

**Abstract.** Control of growth and development of young sport horses in the farm is an important element of selection and breeding work and the system of training animals for sports use. It makes it possible to assess the intensity of growth of young animals, the harmony of the development of the organism, timely identify deviations in the formation of the exterior and adjust the conditions of feeding, maintenance and training. Determination of mass, body measurements of young animals is carried out in different age periods, which allows you to trace the patterns of animal growth. Control of the development of the skeleton, muscles and limbs is of particular importance, since the working capacity, endurance and sports fitness of horses depend on this.

**Keywords:** sport horses, young animals, growth and development, breeding features.

УДК 639.3.03(063)

## **ОБГРУНТУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРИЙОМІВ ВИРОЩУВАННЯ ФОРЕЛІ РАЙДУЖНОЇ В УМОВАХ ФОРЕЛЕВОГО ГОСПОДАРСТВА «СТАРА ВАГА» ХУСТСЬКОГО РАЙОНУ ЗАКАРПАТСЬКОЇ ОБЛАСТІ**

**Зажарська С. В.**

*здобувачка вищої освіти бакалаврського рівня*

*кафедра водних біоресурсів та аквакультури, Дніпровський державний аграрно-економічний університет*

*e-mail : [10351749@student.dsau.dp.ua](mailto:10351749@student.dsau.dp.ua)*

**Зажарський В. В.**

*кандидат ветеринарних наук*

*Кафедра інфекційних хвороб тварин, Дніпровський державний аграрно-економічний університет*

*ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2674-2494>*

*e-mail : [zazharskiyv@gmail.com](mailto:zazharskiyv@gmail.com)*

**Анотація.** У роботі наведено результати досліджень технології вирощування форелі в Хустському районі, яка ґрунтується на поєднанні природних гідрологічних умов Карпат

та інтенсивної басейнової аквакультури. Основними чинниками успішного виробництва є використання високоякісної проточної води, контроль температурного режиму, повноцінна годівля та належна організація каскадної системи вирощування, що забезпечує стабільний ріст і високу продуктивність райдужної форелі.

Дослідження репродуктивних характеристик чотирирічних самців райдужної форелі показало високий рівень якості сперми та її запліднювальної здатності. Середній об'єм еякуляту у самців контрольної групи становив  $10,7 \pm 0,23$  мл, що на 15,7 % менше порівняно з особинами дослідної групи, які отримували корм T-SALMO RANGE.

**Ключові слова:** райдужна форель, інтенсивне вирощування, інфекційний гематопоетичний некроз (IHN), епізоотична ситуація, економічні збитки.

Теоретичною основою для проведення досліджень є фундаментальні та прикладні роботи вітчизняних і зарубіжних вчених [1, 2, 4].

**Мета роботи** – проаналізувати інфекційні захворювання форелевих риб в акваріумальному комплексі м. Дніпро на прикладі вірусу інфекційного гематопоетичного некрозу (IHNV)..

**Матеріали та методи досліджень.** Дослід реалізовували в лабораторному приміщенні, обладнаному системою акваріумів; її структурні особливості.

Для проведення експерименту було сформовано вибірку з 50 екземплярів форелі райдужної (*Oncorhynchus mykiss*) породи внутрішньопородного типу із середньою масою тіла близько 400 г, відібраних за принципом подібності. Риб утримували групами по 10 особин у двох резервуарах об'ємом 250 л кожен.

Адаптаційний період становив 7 діб, упродовж якого всі особини перебували за однакових гідрохімічних та технологічних умов. Подача води в систему здійснювалася після дехлорування, а інтенсивність її заміни підтримували на рівні 20 л/год для кожного резервуара.

У процесі дослідження проведено оцінювання стану здоров'я риб з метою виявлення захворювань (рис. 1), а також виконано кількісну обробку отриманих результатів із застосуванням загальноприйнятих біометричних методів (Zar, 2010).



Рис. 1. Робота з отриманими зразками: А) проведення мікроскопії; Б) гістологічні зразки

Біометричну обробку результатів досліджень проводили за загальноприйнятими методиками [3].

**Результати досліджень.** Установлено, що технологія вирощування форелі в Хустському районі базується на поєднанні природних гідрологічних умов Карпат і інтенсивної басейнової аквакультури. Основними факторами успішного виробництва є якісна проточна вода, контроль температури, повноцінна годівля та правильна організація каскадної системи вирощування, що забезпечує стабільний ріст і високу продуктивність райдужної форелі. (рис. 2).

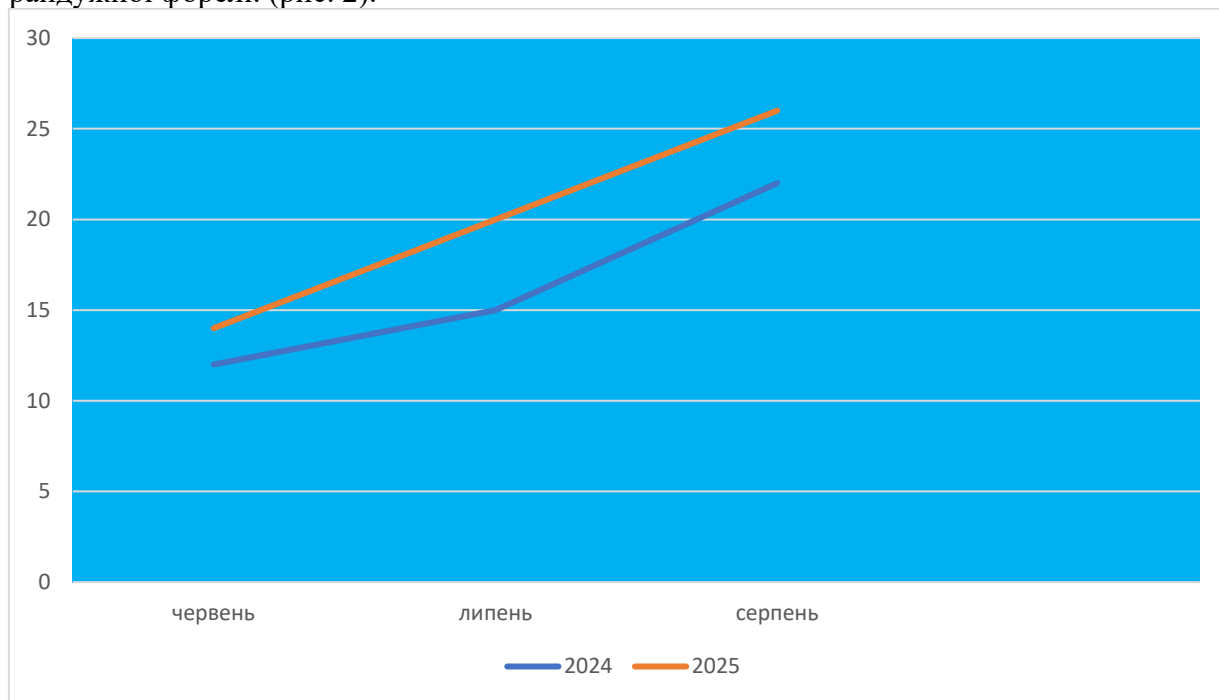


Рис. 2 Температура води у період 2024-2025 років

Аналіз кліматичних аномалій останніх років свідчить про тенденцію до підвищення літніх температур повітря, що безпосередньо впливає на гідротермічний режим річок: у 2024 році температура води в регіоні в літній період переважно становила 20–25 °С у низинних ділянках, тоді як гірські потоки залишалися прохолоднішими (8–16 °С). У 2025 році відзначалися періоди підвищеного прогрівання води, особливо в маловодні та посушливі фази літа, що призводило до локального наближення температур до 18–22 °С у басейнових системах із слабкішою проточністю.

Такі коливання є критичними для форелевих господарств, оскільки райдужна форель є холодноводним видом і оптимально розвивається при температурі 10–16 °С.

Висновки для форелевих господарств.

Гірські річки Закарпаття загалом забезпечують сприятливий температурний режим для форелі, особливо у проточних та тіньових ділянках.

У роки з підвищеною температурою повітря (як 2024–2025) зростає ризик перевищення оптимальних значень, що може впливати на:

- зниження розчиненого кисню;
- уповільнення росту риби;
- підвищення стресу.

Басейнові форелеві господарства змушені компенсувати температурні коливання за рахунок гідротехнічних рішень (аерація, проточність, тіньові конструкції, використання джерельної води).

Підвищення температури води в літній період 2024–2025 років призвело до зміни кисневого балансу (рис. 3) у форелевих господарствах:

- при зростанні температури знижується розчинність кисню у воді;

- посилюється біологічне споживання кисню (мікроорганізмами та рибою);
- у малопроточних басейнах спостерігається зниження концентрації до 5–7 мг/л у пікові періоди спеки;
- у гірських потоках із доброю аерацією показники залишаються стабільнішими — 7–9 мг/л.

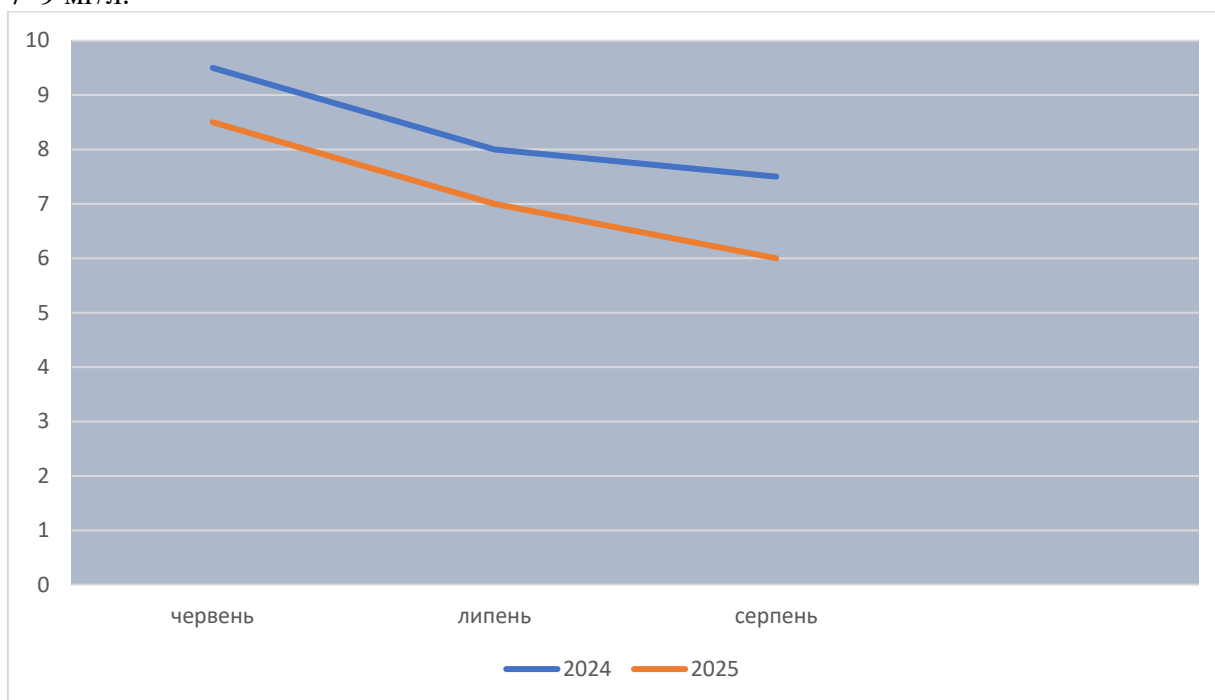


Рис. 3 Вміст кисню у воді у період 2024-2025 років

У 2025 році, за умов більш виражених температурних аномалій, фіксувалися короткочасні періоди кисневого дефіциту, особливо у денні години, коли температура води була максимальною.

Нами визначено, що вміст протеїну у попередньому кормі є нижчим на 4,8 %. Така різниця, ймовірно, матиме вплив на показники росту райдужної форелі. Лінійка кормів T-SALMO RANGE призначена для вирощування райдужної форелі в умовах інтенсивної аквакультури. Вона застосовується як у ставкових господарствах, так і в установках замкнутого водопостачання, забезпечуючи ефективне поєднання поживної цінності та економічної доцільності.

Ці корми характеризуються підвищеним вмістом протеїну (у межах 39–45 %), значна частина якого має тваринне походження, що сприяє кращому засвоєнню. Важливу роль відіграють компоненти морського походження, зокрема рибне борошно та риб'ячий жир. Рівень жиру становить приблизно 21–27 %, що забезпечує рибу необхідною енергією для росту, тоді як низький вміст клітковини покращує процеси травлення.

До складу кормів входять як тваринні, так і рослинні інгредієнти (зернові, соєві та ріпакові компоненти), а також комплекс вітамінів і мінералів. Корм випускається у вигляді гранул різного діаметра, що дозволяє підбирати його відповідно до віку та розміру риби, а також у різних формах — плаваючих або тонучих.

Завдяки збалансованому складу та технологічним особливостям, використання кормів T-SALMO RANGE сприяє швидкому росту форелі, ефективному використанню корму та отриманню якісної товарної продукції.

Дослідження змін маси райдужної форелі протягом 45 днів виявило помітні відмінності між групами, які отримували різні види комбікормів.

Показники росту риби контрольної та дослідної груп подано на діаграмі (рис. 4). Аналіз результатів показав, що починаючи з 20-ї доби експерименту, у дослідної групи спостерігалися вищі прирости маси тіла порівняно з контрольною. Це підтверджує кращу

засвоюваність корму T-SALMO RANGE та його позитивний вплив на ефективність вирощування.

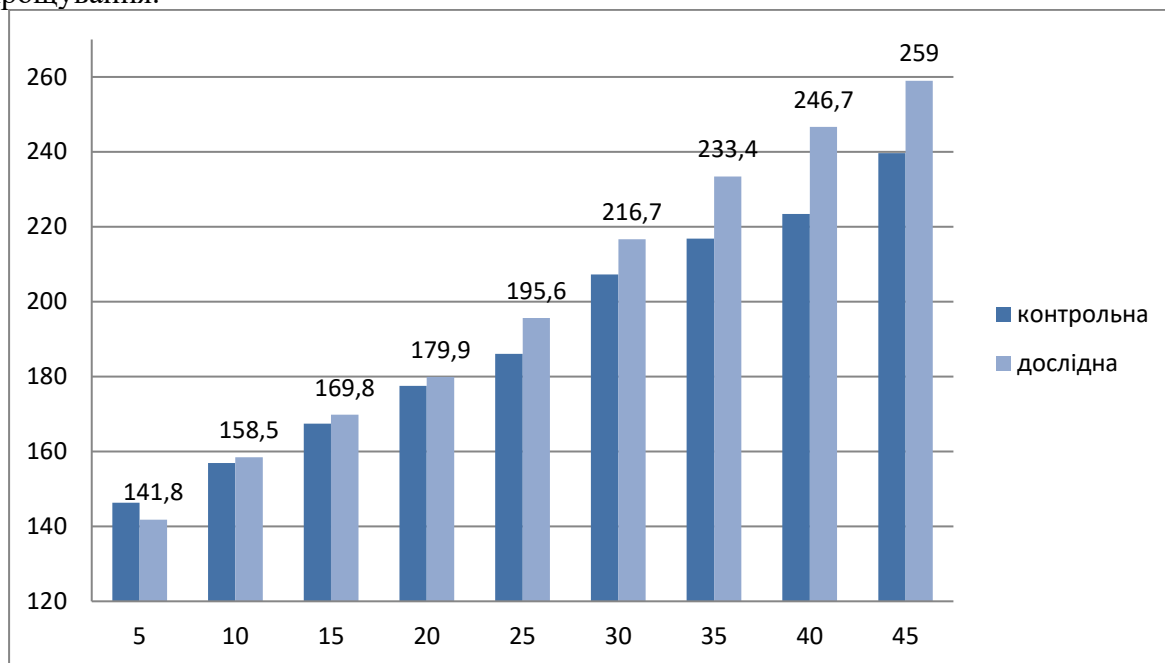


Рис. 4. Зміни показників росту райдужної форелі протягом дослідю.

Упродовж дослідження не було виявлено відхилень у поведінці риби, а її пристосування до нового корму відбувалося швидко й без ознак стресу. У контрольній групі, яка отримувала корм В-EXTRA, відзначалися поодинокі випадки сапролегніозу, тоді як у дослідній групі захворювань не зафіксовано. Це може свідчити про підвищення імунітету та стійкості до стресових факторів у риб, що споживали новий корм. Завдяки своєчасним діям ветеринарного спеціаліста вдалося зберегти більшість особин контрольної групи та продовжити проведення експерименту.

**Вивчення фізіологічних, продуктивних і репродуктивних характеристик плідників райдужної форелі.** Дослідження продуктивних і репродуктивних показників чотирирічних самиць райдужної форелі засвідчило високий рівень розвитку цих характеристик, що пов'язано із застосуванням корму T-SALMO RANGE.

Середня маса самиць дослідної групи становила  $1796,42 \pm 2,17$  г, а середня довжина —  $42,91 \pm 0,3$  см (табл. 1). Абсолютна робоча плодючість досягала 3986,24 ікринок, при цьому гонадосоматичний індекс (GSI) склав 15,96 % і визначався як відношення маси ікри до маси тіла самиці, помножене на 100.

У контрольній групі спостерігалася дещо більша абсолютна плодючість – 3986,62 ікринок при середній масі тіла 1697,2 г, що на 6,8 % перевищує показник дослідної групи. Однак відносний вміст ікри (GSI) був нижчим – 14,8 %, що вказує на менш ефективне використання біомаси самиць порівняно з дослідною групою.

Показник відносної плодючості (RF) у дослідній групі був вищим на 17,59 %, ніж у контролі, що свідчить про позитивний вплив корму T-SALMO RANGE на репродуктивні можливості риби. Цей показник визначався як кількість ікринок у розрахунку на одиницю маси тіла самиці.

Додатковий аналіз характеристик ікри показав, що у контрольній групі маса ікринок була меншою на 2,9 %, а їхній діаметр — на 9,8 % нижчим порівняно з дослідною групою. Це вказує на вищу якість ікри у риби, яка споживала новий корм, що є важливим для ефективного відтворення в умовах інтенсивної аквакультури.

Отже, використання корму T-SALMO RANGE сприяє підвищенню відносної плодючості, збільшенню розмірів і маси ікри, більш раціональному використанню біомаси самиць та загальному покращенню репродуктивних показників. Це підтверджує

доцільність його застосування у промисловому вирощуванні райдужної форелі.

Таблиця 1. Характеристика чотирилітніх самиць райдужної форелі, ( $M \pm m$ ,  $n = 5$ )

Показники	Контрольна група	Дослідна група
Маса тіла, г	1692,13 $\pm$ 0,74	1796,42 $\pm$ 2,17
Довжина риби, см	43,60 $\pm$ 0,2	42,91 $\pm$ 0,3
Довжина тіла без хвостового плавця, см	39,49 $\pm$ 0,2	39,41 $\pm$ 0,4
Найбільша висота, см	11,05 $\pm$ 0,1	11,02 $\pm$ 0,2
Найменша висота, см	4,48 $\pm$ 0,1	4,41 $\pm$ 0,1
Обхват тіла, см	26,95 $\pm$ 0,1	26,32 $\pm$ 0,3
Маса ікри, г	142,55 $\pm$ 0,7	155,7 $\pm$ 1,1
Маса ікри, % від маси самиць	15,3 $\pm$ 0,4	17,6 $\pm$ 0,6
Робоча плодючість, ікринок	4249,7 $\pm$ 1,1	4001,3 $\pm$ 9,5
Відносна плодючість, ікринок/кг	2387,8 $\pm$ 4,0	2826,1 $\pm$ 6,1
Маса ікринки, мг	62,0 $\pm$ 0,1	64,0 $\pm$ 0,1
Діаметр ікринки, мм	4,6 $\pm$ 0,1	5,1 $\pm$ 0,1

При дослідженні чотирилітніх самців райдужної форелі встановлено, що маса самців контрольної групи менша порівняно з райдужною фореллю дослідної групи на 1,7 % (табл. 2).

Дослідження репродуктивних характеристик чотирирічних самців райдужної форелі показало високий рівень якості сперми та її запліднювальної здатності. Середній об'єм еякуляту у самців контрольної групи становив 10,7  $\pm$  0,23 мл, що на 15,7 % менше порівняно з особинами дослідної групи, які отримували корм T-SALMO RANGE. При цьому перерахунок об'єму еякуляту на 1 кг маси тіла не виявив істотних відмінностей між групами, що свідчить про стабільність цього показника незалежно від типу годівлі.

Таблиця 2. Характеристика чотирилітніх самців лососевих видів риби, ( $M \pm m$ ,  $n = 5$ )

Показники	Контрольна група	Дослідна група
Маса тіла, г	836,7 $\pm$ 0,9	850,4 $\pm$ 0,1
Довжина риби, см	41,30 $\pm$ 0,4	41,32 $\pm$ 0,7
Довжина тіла без хвостового плавця, см	37,16 $\pm$ 0,4	37,28 $\pm$ 0,5
Найбільша висота тіла, см	9,54 $\pm$ 0,2	9,67 $\pm$ 0,2
Найменша висота тіла, см	3,22 $\pm$ 0,1	3,85 $\pm$ 0,1
Обхват тіла, см	21,27 $\pm$ 0,5	24,21 $\pm$ 0,6
Об'єм еякуляту, мл	10,99 $\pm$ 0,3	12,79 $\pm$ 0,4
Об'єм еякуляту, мл/кг маси самця	7,95 $\pm$ 0,3	8,16 $\pm$ 0,2

Під час інкубації ікри та раннього розвитку ембріонів встановлено, що тривалість ембріогенезу в дослідній групі становила 38 добу (327 градусо-день), тоді як у контрольній — 40 діб (329 градусо-дні). Отже, використання нового корму не вплинуло негативно на швидкість розвитку, яка залишалася в межах фізіологічної норми.

Вихід вільних ембріонів у дослідній групі досягав 88,9 % від закладеної ікри, тоді як у контрольній — 79,7 %. Це свідчить про вищу ефективність запліднення та кращу життєздатність личинок у риби, що отримували корм T-SALMO RANGE.

Додатково встановлено позитивний зв'язок між об'ємом еякуляту самців і показниками якості потомства, що свідчить про суттєвий вплив годівлі на репродуктивний потенціал риби (рис. 5). Отримані дані підтверджують, що використання корму T-SALMO RANGE сприяє:

- покращенню якісних характеристик сперми та збільшенню об'єму еякуляту;

- підвищенню ефективності процесу запліднення;
- зростанню виходу життєздатних ембріонів;
- збереженню стабільної тривалості ембріонального розвитку та нормального перебігу ранніх стадій онтогенезу.

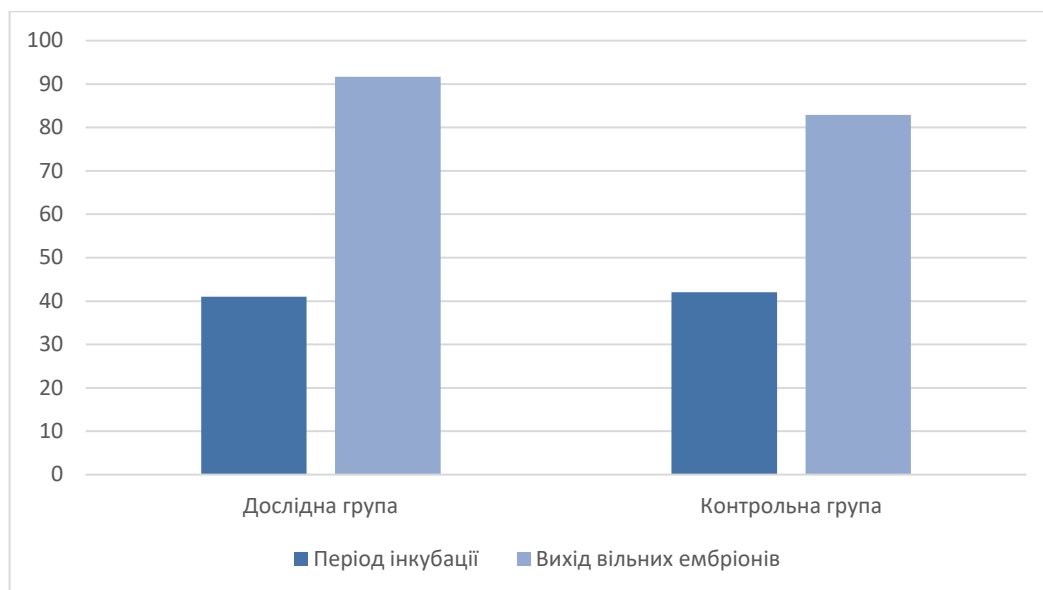


Рис. 5. Оцінка репродуктивних параметрів самців райдужної форелі.

Отже, корм T-SALMO RANGE є доцільним для забезпечення високих репродуктивних показників самців райдужної форелі та покращення якості потомства в умовах інтенсивного промислового вирощування.

#### Висновки

1. Інфекція IHNV спричинює порушення імунних органів райдужної форелі протягом перших 5 днів, активує енергетичні метаболічні шляхи та споживала енергію для реплікації вірусу на ранній стадії першого дня. Крім того, вірулентна інфекція IHNV індукує захисний механізм інфікованої риби. Можна вважати, що вірулентний IHNV індукує патогенез, контролюючи метаболізм хазяїна, затримуючи імунний захист та спричиняючи порушення загоєння ран, що призводить до загибелі риб.

2. Кількість патогенних бактерій значно збільшується після вірусної інфекції, що вказує на те, що пошкодження ворсинок кишечника, викликане інфекцією IHNV, може спричинити вторинну бактеріальну інфекцію. На 28-й день після інфікування чисельність домінуючих бактерій на рівні типу (Proteobacteria, Actinobacteria, Firmicutes та Bacteroidetes) значно відновлюється. Однак, все ще існують відмінності в чисельності окремих типів, що свідчить про те, що кишечник форелі, що вижив, сам по собі може підтримувати бактеріальний гомеостаз.

3. Форель, інфікована IHNV, демонструє стан дисбактеріозу в кишечнику, що призводило до проліферації слизової оболонки кишечника, що, спричинює вторинну бактеріальну інфекцію. Подальші дослідження необхідні, щоб визначити, чи є подібні результати на інших стадіях росту, включаючи старшу стадію, коли риби менш сприйнятливі до інфекції IHNV, та молодшу стадію, коли риби ще не розвинули стійку кишкову імунну систему. GALT форелі можуть викликати імунні відповіді в кишечнику для нейтралізації вірусів та відновлення мікробного гомеостазу.

4. За підсумками проведеного дослідження доцільно запропонувати такі заходи:

- у межах державної системи моніторингу забезпечувати щорічне обстеження форелієвих ставків з метою виявлення інфекційних захворювань;
- удосконалювати та впроваджувати дієві профілактичні й лікувальні заходи щодо форелі у ставкових господарствах.

## Література

1. Abonyi F., Eszterbauer E., Baska F., Hardy T., Doszpoly A. First Experimental Application of DNA-Layered Salmonid Alphavirus-Based Replicon Vaccine in Non-Salmonid Fish: Induced Early Semi-Specific Protection against Spring Viremia of Carp Virus (SVCV) in Common Carp (*Cyprinus carpio*) Animals. 2024;14:2698. doi: 10.3390/ani14182698.
2. Horchanok A. V. Fluctuating fish asymmetry in natural and artificial reservoirs of Dnipro region on example of invasion types. Theoretical and Applied Veterinary Medicine. 2019. T. 7. № 3. С. 147–152.
3. Kovalenko, V. P., Khalak, V. I., Nezhlukchenko, T. I., Papakina, N. S. (2010). Biometrychnyi analiz minlyvosti oznak silskohospodarskykh tvaryn i ptytsi. Navchalnyi posibnyk z henetyky silskohospodarskykh tvaryn. Kherson: Oldi. 160 s.(in Ukrainian).
4. Zazharskyi, V., Alifonova, K., Bilan, M., Kozak, N., & Kasianenko, O. (2022). Influence of *Sitophilus oryzae* on biological properties of *Mycobacterium bovis*. Scientific Horizons, 25(11). Internet Archive. [https://doi.org/10.48077/scihor.25\(11\).2022.20-30](https://doi.org/10.48077/scihor.25(11).2022.20-30)

## SUBSTITUTION OF TECHNOLOGICAL METHODS OF GROWING RAINBOW TROUT IN THE CONDITIONS OF THE TROUT FARM "STARA VAGA" OF KHUST DISTRICT OF TRANSCARPATHIAN REGION

**S. V. Zazharska**

Student, Dnipro State Agrarian and Economic University

**V. V. Zazharskyi**

candidate of veterinary sciences, Department of Infectious Diseases of Animals, Dnipro State Agrarian and Economic University

*The paper presents the results of studies of the results of trout farming technology in the Khust district, which is based on a combination of natural hydrological conditions of the Carpathians and intensive basin aquaculture. The main factors of successful production are high-quality running water, temperature control, full feeding and proper organization of the cascade farming system, which ensures stable growth and high productivity of rainbow trout. A study of the reproductive characteristics of four-year-old male rainbow trout showed a high level of sperm quality and its fertilizing ability. The average ejaculate volume in males of the control group was  $10.7 \pm 0.23$  ml, which is 15.7% less compared to individuals of the experimental group that received T-SALMO RANGE feed.*

*Keywords: rainbow trout, intensive farming, infectious hematopoietic necrosis (IHN), epizootic situation, economic losses.*

**УДК 636.4.082:636.084:636.087**

## **РІВЕНЬ ПРОЯВУ ВІДГОДІВЕЛЬНИХ ЯКОСТЕЙ СВИНЕЙ РІЗНИХ ГЕНОТИПІВ**

*Ізболдіна О.О., кандидат сільськогосподарських наук, доцент  
Дніпровський державний аграрно-економічний університет*

**Анотація** Метою дослідження було оцінити рівень прояву основних відгодівельних ознак у тварин різних генотипів за виробничих умов. Вивчали вік досягнення живої маси 100 кг, середньодобовий приріст та витрати кормів на 1 кг приросту; мінливість ознак характеризували коефіцієнтом варіації ( $C_v$ , %). Встановлено чітку залежність відгодівельних показників від генотипу. Найкращі результати отримано у свиней IV групи

( $\frac{1}{2}LW \times \frac{1}{2}PIC$ ): найменший вік досягнення 100 кг (168,8 діб), найвищі середньодобові прирости (873,6 г) та найнижчі витрати кормів (3,2 корм. од.).

**Ключові слова:** свині, генотип, відгодівля, середньодобовий приріст

**Постановка проблеми.** Ефективність виробництва свинини значною мірою визначається здатністю тварин швидко досягати товарної живої маси за мінімальних витрат кормів. На формування відгодівельної продуктивності впливають як **генотипові** чинники (інтенсивність обміну речовин, м'ясність, потенціал росту), так і **умови середовища** — рівень та тип годівлі, утримання, ветеринарне забезпечення, адаптація травної системи до відлучення та дорощування. У літературі підкреслюється, що стартові параметри розвитку (маса при відлученні), а також складність і якість раціону після відлучення можуть визначати продуктивність протягом усього життя [16]. Важливою передумовою реалізації потенціалу росту є розвиток кишечника й стабільність мікробіоти, що покращується при застосуванні поживно-щільних молочних замінників та відгодівлі у підсисний період [17], а також різних стратегій creep-feeding, які впливають на темпи росту й показники кишкового здоров'я [3; 20]. Окремо зазначається роль профілактики поствідлучної діареї як фактора збереження приростів і кормової ефективності [11].

Водночас у виробничій практиці вирішальним залишається питання: який генотип забезпечує найкраще співвідношення “швидкість росту – кормова ефективність” у заданих умовах господарства. Тому порівняльна оцінка відгодівельних якостей чистопородних і помісних тварин, зокрема з використанням термінальних ліній, є актуальною для обґрунтування селекційно-технологічних рішень.

**Мета роботи:** оцінити рівень прояву відгодівельних ознак свиней різних генотипів за показниками віку досягнення 100 кг, середньодобових приростів і витрат кормів на 1 кг приросту.

**Результати досліджень.** Дослідження проведено на свинях чотирьох груп ( $n=8$ ), сформованих за принципом аналогів: I — (LW); II — ( $\frac{1}{2}LW \times \frac{1}{2}L$ ); III — ( $\frac{1}{2}LW \times \frac{1}{2}D$ ); IV — ( $\frac{1}{2}LW \times \frac{1}{2}PIC$ ).

Оцінювали: вік досягнення 100 кг (діб), середньодобовий приріст (г), витрати кормів на 1 кг приросту (корм. од.). Мінливість визначали за  $C_v$ , %.

Виявлено чітку залежність товарного віку від генотипу. Найбільший вік досягнення 100 кг встановлено у I групі (LW) — 191,05 діб, що узгоджується з відносно повільнішими темпами росту універсального генотипу. Невисокі значення  $C_v$  (4,6–7,7% у I, III, IV) свідчать про достатню вирівняність груп за швидкістю досягнення забійних кондицій, тоді як підвищений  $C_v$  у II групі (10,3%) може відображати більшу індивідуальну мінливість помісей.

Найнижчі середньодобові прирости спостерігались у I групі — 704,3 г. У помісних тварин прирости зростали: II група — 744,4 г (на +40,1 г, або +5,69%), III група — 790,1 г (на +85,8 г, або +12,18%), IV група — 873,6 г (на +169,3 г, або +24,04%). Отже, використання термінальної лінії PIC забезпечило максимальне посилення інтенсивності росту.  $C_v$  (9,6%), що свідчить про відносно стабільну реалізацію потенціалу росту.

Найвищі витрати кормів встановлено у I групі — 3,83 корм. од., що відображає нижчу кормову ефективність. Невисокий  $C_v$  у IV групі (6,0%) свідчить про стабільність ознаки та технологічну придатність генотипу для інтенсивної відгодівлі.

**Узагальнення отриманих результатів.** Отримані дані переконливо демонструють, що генотип є одним із провідних факторів, який визначає швидкість росту та кормову ефективність. Переваги промислового схрещування можуть посилюватися за умов оптимізованої годівлі та стабільного кишкового здоров'я, на що вказують дані щодо ролі післявідлучної маси та раціону [16], ефективності creep-feeding [3; 20], а також профілактики поствідлучної діареї [11]. У цілому, найвищий рівень прояву відгодівельних якостей у даному дослідженні забезпечило поєднання материнського компонента (LW) із термінальною лінією PIC.

**Висновки.** Встановлено суттєвий вплив генотипу на відгодівельні показники: помісні тварини переважали чистопородних LW за інтенсивністю росту та ефективністю використання кормів. Найкращі результати отримано у свиней IV групи ( $\frac{1}{2}$ LW $\times\frac{1}{2}$ PIC). Помісні генотипи  $\frac{1}{2}$ LW $\times\frac{1}{2}$ L та  $\frac{1}{2}$ LW $\times\frac{1}{2}$ D також демонстрували позитивний ефект щодо скорочення тривалості відгодівлі та підвищення приростів, однак у II групі відмічено вищу мінливість показників (Cv), що потребує посиленого технологічного контролю.

#### Список літератури

1. Antonides, A., Schoonderwoerd, A. C., Nordquist, R. E., & van der Staay, F. J. (2015). Very low birth weight piglets show improved cognitive performance in the spatial cognitive holeboard task. *Frontiers in Behavioral Neuroscience*, 9, 43. <https://doi.org/10.3389/fnbeh.2015.00043>
2. Azain, M. J., Tomkins, T., Sowinski, J. S., Arentson, R. A., & Jewell, D. E. (1996). Effect of supplemental pig milk replacer on litter performance: Seasonal variation in response. *Journal of Animal Science*, 74(9), 2195–2202. <https://doi.org/10.2527/1996.7492195x>
3. Boston, T. E., Wang, F., Lin, X., Leonard, S., Kim, S. W., McKilligan, D., Fellner, V., & Odle, J. (2022). Gruel creep feeding accelerates growth and alters intestinal health of young pigs. *Animals*, 12(18), 2408. <https://doi.org/10.3390/ani12182408>
4. Brooks, P. H., Beal, J. D., & Niven, S. (2001). Liquid feeding of pigs: Potential for reducing environmental impact and for improving productivity and food safety. In *Recent Advances in Animal Nutrition in Australia* (Vol. 13, pp. 49–63). <https://www.cabidigitallibrary.org/doi/pdf/10.5555/20063209673>
5. Bruininx, E. M., Binnendijk, G. P., van der Peet-Schwering, C. M., Schrama, J. W., den Hartog, L. A., Everts, H., & Beynen, A. C. (2002). Effect of creep feed consumption on individual feed intake characteristics and performance of group-housed weanling pigs. *Journal of Animal Science*, 80(6), 1413–1418. <https://doi.org/10.2527/2002.8061413x>
6. Brunn, T. S. (2017). *Effekt af foderstyrke og kuldstørrelse på kuldtilvækst og søernes vægttab* (Meddelelse nr. 1118). SEGES Svineproduktion.
7. Bruns, C., Noel, R., McNeil, B., Sonderman, J., & Rathje, T. (2018). Examining factors that influence pig quality measured by weaning weight. *Journal of Animal Science*, 96(Suppl. 2), 62–63. <https://doi.org/10.1093/jas/sky073.116>
8. Bruun, T. S., & Sørensen, G. (2013). *Store variationer i søers vægttab og daglig kuldtilvækst* (Erfaring nr. 1316). Videncenter for Svineproduktion, Den rullende Afprøvning. [http://svineproduktion.dk/publikationer/kilder/lu\\_erfa/2013/1316](http://svineproduktion.dk/publikationer/kilder/lu_erfa/2013/1316)
9. Bruun, T. S., & Tybirk, P. (2017). *Baggrund for revision af normer for aminosyrer til diegivende søer* (Notat nr. 1738). SEGES Svineproduktion.
10. Byrgesen, N., Madsen, J. G., Larsen, C., Kjeldsen, N. J., Cilieborg, M. S., & Amdi, C. (2021). The effect of feeding liquid or dry creep feed on growth performance, feed disappearance, enzyme activity and number of eaters in suckling piglets. *Animals*, 11(11), 3144. <https://doi.org/10.3390/ani11113144>
11. Canibe, N., Højberg, O., Kongsted, H., Vodolazska, D., Lauridsen, C., Nielsen, T. S., & Schönherz, A. A. (2022). Review on preventive measures to reduce post-weaning diarrhoea in piglets. *Animals*, 12(19), 2585. <https://doi.org/10.3390/ani12192585>
12. Chae, B. J. (2000). Impacts of wet feeding of diets on growth and carcass traits in pigs. *Journal of Applied Animal Research*, 17(1), 81–96. <https://doi.org/10.1080/09712119.2000.9706293>
13. Chem, V., Mun, H.-S., Ampode, K. M. B., Laguna, E. B., Dilawar, M. A., Kim, Y.-H., & Yang, C.-J. (2023). Milk supplementation: Effect on piglets performance, feeding behavior and sows physiological condition during the lactation period. *Journal of Animal Behaviour and Biometeorology*, 11(1), e2023007. <https://doi.org/10.31893/jabb.23007>
14. Christiansen, M. G. (2017). *Metoder til opnåelse af øget fravænningsvægt* (Notat nr. 1741). SEGES Svineproduktion. <https://svineproduktion.dk/publikationer/kilder/notater/2017/1741>

15. Christiansen, M. G., & Pedersen, M. L. M. (2017). *Erfaringer med brug af mælkeerstatning til pattegrise fra 10 sobesætninger* (Erfaring nr. 1708). SEGES Svineproduktion. [http://svineproduktion.dk/publikationer/kilder/lu\\_erfa/2017/1708](http://svineproduktion.dk/publikationer/kilder/lu_erfa/2017/1708)
16. Collins, C. L., Pluske, J. R., Morrison, R. S., McDonald, T. N., Smits, R. J., Henman, D. J., Stensland, I., & Dunshea, F. R. (2017). Post-weaning and whole-of-life performance of pigs is determined by live weight at weaning and the complexity of the diet fed after weaning. *Animal Nutrition*, 3(4), 372–379. <https://doi.org/10.1016/j.aninu.2017.01.001>
17. de Greeff, A., Resink, J. W., van Hees, H. M., Ruuls, L., Klaassen, G. J., Rouwers, S. M., & Stockhofe-Zurwieden, N. (2016). Supplementation of piglets with nutrient-dense complex milk replacer improves intestinal development and microbial fermentation. *Journal of Animal Science*, 94(3), 1012–1019. <https://doi.org/10.2527/jas.2015-9481>
18. Hansen, A. V., Strathe, A. B., Kebreab, E., France, J., & Theil, P. K. (2012). Predicting milk yield and composition in lactating sows: A Bayesian approach. *Journal of Animal Science*, 90(7), 2285–2298. <https://doi.org/10.2527/jas.2011-4788>
19. Helverskov, O. (2017). *Landsgennemsnit for produktivitet i svineproduktionen 2016* (Notat nr. 1716). SEGES Svineproduktion. <http://svineproduktion.dk/publikationer/kilder/notater/2017/1716>
20. Heo, P. S., Kim, D. H., Jang, J. C., Hong, J. S., & Kim, Y. Y. (2018). Effects of different creep feed types on pre-weaning and post-weaning performance and gut development. *Asian-Australasian Journal of Animal Sciences*, 31(12), 1956–1962. <https://doi.org/10.5713/ajas.17.0844>

## FATTENING PERFORMANCE OF PIGS OF DIFFERENT GENOTYPES

**Izhboldina O.O.**, Candidate of Agricultural Sciences (PhD in Agricultural Sciences),  
Associate Professor

**Dnipro State Agrarian and Economic University**

**Abstract** This study aimed to evaluate the expression of key fattening traits in pigs of different genotypes under farm conditions. Age at 100 kg live weight, average daily gain (ADG), and feed consumption per 1 kg gain were assessed; trait variability was described by the coefficient of variation (Cv, %). A clear genotype effect was observed. The best overall results were found in the IV group (½LW×½PIC): the youngest age at 100 kg (168.8 days), the highest ADG (873.6 g), and the lowest feed consumption (3.2 feed units).

**Keywords:** pigs, genotype, fattening, average daily gain,

УДК 636.4:619:614.48

## БІОБЕЗПЕКА У ФЕРМЕРСЬКИХ СВИНАРСЬКИХ ГОСПОДАРСТВАХ

*Іжболдіна О.О., кандидат сільськогосподарських наук, доцент*  
*Можега П.А., здобувач першого (бакалаврського) рівня вищої освіти*  
*Закарас В.П., здобувач першого (бакалаврського) рівня вищої освіти*  
*Дніпровський державний аграрно-економічний університет*

**Анотація** Метою роботи було обґрунтувати значення біобезпеки у фермерських свинарських господарствах як системи профілактичних, ветеринарно-санітарних і організаційних заходів, спрямованих на запобігання занесенню та поширенню інфекційних хвороб свиней. Розглянуто основні джерела біологічних ризиків, зокрема переміщення тварин, транспорт, корми, персонал, відвідувачів, гризунів, диких тварин і

контамінований інвентар. Акцентовано увагу на необхідності зонування території, контролю доступу, карантинування тварин, дезінфекції, дератизації, ведення облікової документації та навчання персоналу. Встановлено, що для фермерських господарств особливо важливими є прості, економічно доступні та системно виконувані заходи біобезпеки, адаптовані до масштабу виробництва.

**Ключові слова:** свині, фермерське господарство, біобезпека, профілактика, дезінфекція, африканська чума свиней.

**Постановка проблеми.** У сучасних умовах ведення свинарства біобезпека є одним із ключових чинників стабільного функціонування фермерських господарств, збереження поголів'я та підвищення економічної ефективності виробництва. Особливої актуальності це питання набуває у зв'язку з поширенням висококонтагіозних хвороб свиней, серед яких найбільшу загрозу становить африканська чума свиней. Африканська чума свиней є висококонтагіозною вірусною хворобою домашніх і диких свиней, яка супроводжується значними економічними втратами та потребує суворого дотримання профілактичних і біобезпекових заходів [7].

Фермерські свинарські господарства часто мають обмежені виробничі площі, спрощену технологічну структуру, недостатньо ізольовані зони утримання тварин, нерегулярне проведення санітарної обробки та обмежені фінансові можливості для впровадження складних ветеринарно-санітарних систем. Це підвищує ризик занесення збудників інфекційних хвороб через тварин, транспорт, корми, інвентар, персонал, відвідувачів, гризунів, комах, собак, котів і диких кабанів [1; 4; 8].

Проблема біобезпеки у фермерських господарствах полягає не лише у наявності окремих санітарних заходів, а й у системності їх виконання. Навіть за невеликої кількості поголів'я порушення карантинування, неконтрольований в'їзд транспорту або використання неочищеного інвентарю можуть призвести до значних економічних втрат. У рекомендаціях FAO щодо профілактики та контролю АЧС у дрібних свинарських господарствах підкреслюється значення запобігання занесенню інфекції, раннього виявлення хвороби, належного реагування та відновлення виробництва після спалахів [4; 5].

**Мета роботи:** обґрунтувати основні елементи системи біобезпеки у фермерських свинарських господарствах та визначити практичні заходи, які можуть бути впроваджені для зниження ризику занесення й поширення інфекційних хвороб свиней.

**Результати досліджень.** Аналіз сучасних підходів до організації біобезпеки свідчить, що ефективна система захисту фермерського свинарського господарства повинна базуватися на принципі попередження ризиків. Основними напрямками є контроль доступу на територію, зонування виробничого простору, ізоляція новопридбаних тварин, санітарна обробка транспорту, дезінфекція приміщень та інвентарю, боротьба з гризунами й комахами, контроль кормів і води, а також навчання персоналу [1; 4; 7].

Першочерговим елементом біобезпеки є розмежування території господарства на «чисту» та «брудну» зони. До «брудної» зони належать під'їзні шляхи, місця вивантаження кормів, зона приймання тварин, майданчики для тимчасового зберігання гною та відходів. «Чиста» зона повинна охоплювати приміщення для утримання свиней, кормоцех, місця зберігання інвентарю та внутрішні технологічні маршрути. Перетин цих зон без санітарної обробки створює ризик механічного перенесення збудників хвороб [4; 8].

Важливе значення має контроль переміщення тварин. Уведення ремонтного молодняку або придбаних свиней без карантинування є одним із найбільш небезпечних шляхів занесення інфекції. Карантин дає змогу провести клінічне спостереження, ветеринарний огляд, лабораторні дослідження та профілактичні обробки. Для фермерських господарств доцільно передбачати окреме приміщення або ізольовану

секцію для новоприбулих тварин, що унеможливило б прямий контакт із основним стадом [1; 4].

Одним із критичних чинників біобезпеки є контроль транспорту. Автомобілі, які доставляють корми, перевозять тварин або вивозять гній, можуть бути механічними переносниками патогенів. Тому в'їзд транспорту у виробничу зону повинен бути максимально обмеженим. Необхідно облаштувати місця для очищення та дезінфекції коліс, контролювати маршрути руху транспорту й не допускати перетину потоків кормів, тварин і відходів [1; 4; 7].

Санітарна обробка приміщень у фермерських свинарських господарствах повинна здійснюватися системно. Дезінфекція є ефективною лише за умови попереднього механічного очищення поверхонь від органічних забруднень. Доцільно застосовувати принцип «порожньо — зайнято», за якого після звільнення секції проводять очищення, миття, дезінфекцію, висушування та технологічну перерву. Такий підхід дає змогу зменшити інфекційний тиск і створити безпечніші умови для наступної групи тварин [1; 4].

Особливу увагу необхідно приділяти кормам і воді. Корми повинні зберігатися у сухих, захищених від гризунів, птахів і вологи приміщеннях. Використання кормів невідомого походження, харчових відходів або залишків продуктів тваринного походження значно підвищує ризик занесення збудників. Вода для напування свиней повинна відповідати ветеринарно-санітарним вимогам, а системи напування необхідно регулярно очищувати [4; 5; 7].

Значну роль у біобезпеці відіграє людський фактор. Працівники повинні користуватися змінним спецодягом і взуттям, дотримуватися правил входу до виробничих приміщень, мити та дезінфікувати руки, не відвідувати інші свинарські господарства без виробничої необхідності. Відвідування сторонніми особами повинно бути обмеженим і фіксуватися у журналі. Такий облік дає змогу простежити можливі контакти у разі виникнення підозри на інфекційне захворювання [4; 7].

Не менш важливим напрямом є боротьба з гризунами, комахами та іншими шкідниками. Гризуни можуть забруднювати корми, пошкоджувати конструкції приміщень і переносити патогенні мікроорганізми. Тому дератизаційні заходи повинні проводитися регулярно, з контролем розміщення принад, періодичністю їх оновлення та оцінкою ефективності [1; 4; 8].

Актуальність біобезпеки підтверджується сучасною епізоотичною ситуацією. За даними EFSA, у 2024 році кількість спалахів африканської чуми свиней серед домашніх свиней у країнах ЄС зменшилася порівняно з 2023 роком, однак хвороба продовжує становити значну загрозу для свинарства, що вимагає постійного моніторингу та профілактики [3]. У попередньому аналізі EFSA зазначалося, що у 2023 році АЧС була зареєстрована у 14 державах-членах ЄС, а кількість спалахів серед домашніх свиней істотно зросла порівняно з 2022 роком [2].

**Узагальнення отриманих результатів.** Біобезпека у фермерських свинарських господарствах повинна розглядатися як постійно діюча система управління ризиками. Її ефективність залежить не лише від наявності дезбар'єрів або дезінфікуючих засобів, а насамперед від регулярності виконання заходів, дисципліни персоналу та чіткого розподілу виробничих зон [1; 4; 7].

Для невеликих і середніх господарств доцільно застосовувати практичну модель біобезпеки, що включає: огороження території; обмеження доступу сторонніх осіб; карантинування нових тварин; використання спецодягу; дезінфекцію транспорту, приміщень та інвентарю; захист кормів і води; системну дератизацію; ведення журналів обліку; контроль походження тварин і кормів; навчання працівників. Саме поєднання цих заходів дає змогу зменшити ризик занесення інфекцій та забезпечити стабільність виробництва [4; 5; 8].

## Висновки

Біобезпека є необхідною умовою ефективного функціонування фермерських свинарських господарств, оскільки забезпечує профілактику інфекційних хвороб, збереження поголів'я та зниження економічних втрат. Найбільш важливими елементами системи біобезпеки є контроль доступу на територію господарства, карантинування новопридбаних тварин, зонування виробничих приміщень, дезінфекція транспорту й обладнання, боротьба з гризунами, контроль якості кормів і води та навчання персоналу.

Для фермерських господарств особливо важливим є впровадження простих, доступних і реально виконуваних заходів, які можуть бути інтегровані у щоденну виробничу практику. Системне дотримання правил біобезпеки дає змогу знизити інфекційний тиск, підвищити ветеринарне благополуччя поголів'я та забезпечити стабільність виробництва свинини.

## Список літератури

1. Bellini, S., Rutili, D., & Guberti, V. (2016). Preventive measures aimed at minimizing the risk of African swine fever virus spread in pig farming systems. *Acta Veterinaria Scandinavica*, 58, 82. <https://doi.org/10.1186/s13028-016-0264-x>
2. European Food Safety Authority. (2024). African swine fever: Epidemiological analysis in the European Union during 2023. *EFSA Journal*. <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2024.8809>
3. European Food Safety Authority. (2025). Epidemiological analysis of African swine fever in the European Union in 2024. *EFSA Journal*. <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2025.9436>
4. Food and Agriculture Organization of the United Nations. (2022). Guidelines for African swine fever prevention and control in smallholder pig farming in Asia. FAO.
5. Food and Agriculture Organization of the United Nations. (2022). Guidelines for African swine fever prevention and control in smallholder pig farming in Asia: Monitoring and surveillance of African swine fever. FAO.
6. Li, Z., Chen, W., Qiu, Z., Li, Y., Fan, J., Wu, K., Li, X., Zhao, M., Ding, H., Fan, S., Chen, J., & Chen, J. (2022). African swine fever virus: A review. *Life*, 12(8), 1255. <https://doi.org/10.3390/life12081255>
7. World Organisation for Animal Health. (2024). African swine fever. WOAHP.
8. World Organisation for Animal Health. (2019). African swine fever in wild boar: Ecology and biosecurity. WOAHP.

## BIOSECURITY IN SMALL-SCALE PIG FARMS

*Izhboldina O. O., PhD in Agricultural Sciences, Associate Professor*

*Mozheha P.A., Bachelor's Degree Student*

*Zakaras V.P., Bachelor's Degree Student*

*Dnipro State Agrarian and Economic University*

**Abstract** The aim of the study was to substantiate the importance of biosecurity in small and medium-scale pig farms as a system of preventive, veterinary-sanitary and organizational measures aimed at preventing the introduction and spread of infectious pig diseases. The main sources of biological risks were considered, including animal movement, transport, feed, personnel, visitors, rodents, wild animals and contaminated equipment. Special attention was paid to farm zoning, access control, animal quarantine, disinfection, rodent control, record keeping and staff training. It was established that simple, economically feasible and consistently implemented biosecurity measures adapted to the scale of production are particularly important for smallholder pig farms.

**Keywords:** pigs, smallholder farm, biosecurity, prevention, disinfection, African swine fever.

## АСПЕКТИ ЕФЕКТИВНОГО ЗАСТОСУВАННЯ ВНУТРІШНЬОМАТКОВОГО СПОСОБУ ШТУЧНОГО ОСІМЕНІННЯ СВИНЕЙ

*Іжболдіна О.О., кандидат сільськогосподарських наук, доцент*  
*Чистяк Д.В., здобувач першого (бакалаврського) рівня вищої освіти*  
*Кобець Р.Ю., здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти*  
*Дніпровський державний аграрно-економічний університет*

**Анотація.** Метою роботи було узагальнити основні аспекти ефективного застосування внутрішньоматкового способу штучного осіменіння свиней у сучасному відтворенні. Розглянуто технологічні переваги методу, зокрема можливість депонування сперми безпосередньо у тіло матки, зменшення кількості сперміїв у спермодозі, підвищення ефективності використання кнурів-плідників та оптимізацію організації осіменіння. Акцентовано увагу на значенні правильного визначення охоти, якості сперми, кваліфікації оператора, конструкції катетера, санітарно-гігієнічних вимог і фізіологічного стану свиноматок. Встановлено, що внутрішньоматкове осіменіння є перспективним методом інтенсифікації відтворення у свинарстві, однак його ефективність залежить від точного дотримання технологічного регламенту.

**Ключові слова:** свині, свиноматки, штучне осіменіння, внутрішньоматкове осіменіння, постцервікальне осіменіння, спермодоза, відтворення.

**Постановка проблеми.** Ефективне відтворення є одним із ключових чинників прибутковості свинарства, оскільки саме від рівня заплідненості, опоросності, багатоплідності та рівномірності отриманого приплоду залежить інтенсивність використання маточного поголів'я. У промисловому й фермерському свинарстві штучне осіменіння давно стало основним методом відтворення, оскільки забезпечує ширше використання генетично цінних кнурів, контроль якості сперми, зниження ризику передачі інфекційних хвороб і раціональнішу організацію селекційної роботи [1; 4; 8].

Традиційне цервікальне осіменіння передбачає введення сперми у шийку матки, що потребує використання відносно великої кількості сперміїв у спермодозі. У сучасних умовах дедалі більшого поширення набуває внутрішньоматковий, або постцервікальний, спосіб осіменіння, за якого сперма депонується глибше - у тіло матки через спеціальний катетер. Постцервікальне осіменіння полягає у введенні внутрішньої канюлі через цервікальний катетер на 15-20 см глибше, ніж за традиційного способу, що дає змогу доставити сперму ближче до місця подальшого просування сперміїв у репродуктивних шляхах самки [3].

Актуальність застосування внутрішньоматкового способу штучного осіменіння зумовлена необхідністю підвищення біотехнологічної ефективності відтворення, зменшення витрат сперми, поліпшення використання кнурів-плідників і підвищення керованості репродуктивного процесу. Водночас цей метод потребує високої культури виконання, оскільки неправильне введення катетера, недостатня гігієна або неточне визначення оптимального часу осіменіння можуть знижувати результативність і спричинити травмування репродуктивних шляхів [2; 5; 9].

**Мета роботи:** узагальнити технологічні, біологічні та організаційні аспекти ефективного застосування внутрішньоматкового способу штучного осіменіння свиней на основі аналізу закордонних джерел літератури.

**Результати досліджень.** Аналіз наукових джерел свідчить, що основною перевагою внутрішньоматкового осіменіння є можливість зменшення кількості сперміїв у спермодозі без істотного погіршення репродуктивних результатів. Встановлено, що осіменіння свиноматок із депонуванням сперми у каудальну частину матки дає змогу використовувати знижені дози сперміїв порівняно з традиційним цервікальним способом [1]. Внутрішньоматкове осіменіння в середньому потребує приблизно вдвічі меншої

кількості сперміїв у дозі порівняно з класичним цервікальним осіменінням за подібного менеджменту відтворення [4].

Зменшення кількості сперміїв у спермодозі має важливе виробниче значення. Воно дає змогу отримувати більшу кількість доз від одного еякуляту, ширше використовувати кнурів із високою племінною цінністю та пришвидшувати поширення бажаних генетичних ознак у стаді. Крім того, за умов належної організації роботи пункту штучного осіменіння цей метод може зменшувати витрати на спермопродукцію та транспортування доз [4; 8].

Водночас ефективність внутрішньоматкового осіменіння значною мірою залежить від якості сперми. Спермодози повинні мати достатню концентрацію рухливих, морфологічно нормальних сперміїв, відповідати вимогам щодо температурного режиму зберігання та терміну використання. Порушення умов зберігання, коливання температури або застосування сперми зі зниженою рухливістю можуть нівелювати переваги методу, оскільки зменшена кількість сперміїв у дозі підвищує вимоги до їх функціональної повноцінності [6; 8].

Важливим аспектом є правильне визначення охоти та часу осіменіння. Навіть за використання сучасного катетера і якісної сперми результативність методу знижується, якщо осіменіння проведено надто рано або занадто пізно відносно овуляції. Тому у господарствах необхідно організувати систематичне виявлення охоти із застосуванням кнура-пробника, оцінкою рефлексу нерухомості та поведінкових ознак свиноматок [4; 8].

Особливу роль відіграє техніка введення катетера. За внутрішньоматкового способу спочатку фіксують зовнішній катетер у шийці матки, після чого через нього обережно вводять внутрішню гнучку канюлю. Надмірне зусилля, неправильний кут введення або ігнорування опору тканин можуть спричинити подразнення, кров'яністі виділення чи травмування слизової оболонки. У зв'язку з цим метод вимагає навчання персоналу, відпрацювання техніки та постійного контролю якості виконання процедури [3; 5; 9].

За даними [5], постцервікальне осіменіння може успішно застосовуватися у свиноматок першого опоросу без погіршення репродуктивних показників, однак важливим є правильний підбір тварин і дотримання техніки введення катетера [5]. Водночас у ремонтних свинок застосування постцервікального або глибокого цервікального осіменіння може бути складнішим через анатомо-фізіологічні особливості репродуктивного тракту. У таких випадках важливого значення набувають конструкція катетера, досвід оператора і відсутність травматичного впливу [7; 10].

Санітарно-гігієнічні умови проведення процедури є обов'язковою передумовою ефективності методу. Перед осіменінням необхідно очищувати зовнішні статеві органи, використовувати одноразові або належно стерильні інструменти, уникати контакту катетера з контамінованими поверхнями та дотримуватися правил особистої гігієни оператора. Оскільки сперма вводиться глибше у репродуктивні шляхи, порушення асептики може підвищувати ризик занесення мікрофлори [2; 9].

Важливою перевагою внутрішньоматкового осіменіння є можливість удосконалення організації праці. Процедура може виконуватися швидше порівняно з традиційним способом, оскільки за правильного введення катетера сперма не потребує тривалого самоплинного проходження через шийку матки. Це особливо важливо у великих господарствах із значною кількістю свиноматок, яких необхідно осіменити у короткий проміжок часу [3; 4].

Окремим напрямом розвитку методу є поєднання постцервікального осіменіння з фіксованим часом осіменіння. У дослідженні [10] розглянуто можливості використання однократного постцервікального осіменіння у ремонтних свинок за фіксованого часу після гормональної синхронізації, що свідчить про перспективність інтеграції внутрішньоматкового способу з сучасними протоколами керування овуляцією [10].

**Узагальнення отриманих результатів.** Внутрішньоматковий спосіб штучного осіменіння свиней є технологічно обґрунтованим методом підвищення ефективності

відтворення. Його основні переваги полягають у зменшенні кількості сперміїв у дозі, раціональнішому використанні кнурів-плідників, можливості швидшого генетичного прогресу та оптимізації виробничих процесів [1; 3; 4; 8].

Однак цей метод не можна розглядати як механічну заміну традиційного цервікального осіменіння. Його результативність залежить від комплексу чинників: фізіологічного стану свиноматок, точності виявлення охоти, якості спермопродукції, правильної температури зберігання доз, кваліфікації оператора, типу катетера, гігієни процедури та організації обліку репродуктивних результатів [5; 6; 9].

Найбільш доцільним є застосування внутрішньоматкового способу у свиноматок, репродуктивний тракт яких дає змогу безперешкодно провести внутрішню канюлю. Для ремонтних свинок або тварин із вираженим опором під час введення катетера необхідний індивідуальний підхід, оскільки примусове введення інструменту може бути небажаним [7; 10].

**Висновки.** Внутрішньоматковий спосіб штучного осіменіння свиней є ефективним інструментом інтенсифікації відтворення, що дає змогу зменшити кількість сперміїв у спермодозі, підвищити ефективність використання кнурів-плідників і оптимізувати організацію осіменіння у господарстві. Його застосування є особливо перспективним у стадах із високим рівнем технологічної дисципліни, якісною системою виявлення охоти та належним контролем спермопродукції.

Основними умовами ефективного використання методу є точне визначення оптимального часу осіменіння, висока якість сперми, правильне зберігання спермодоз, кваліфіковане введення катетера, дотримання санітарно-гігієнічних вимог і систематичний аналіз репродуктивних показників. За порушення технології переваги внутрішньоматкового осіменіння можуть знижуватися, а ризик травмування або контамінації репродуктивних шляхів - зростати.

Отже, внутрішньоматкове осіменіння слід розглядати як сучасний біотехнологічний метод, ефективність якого визначається не лише технічним способом депонування сперми, а й загальним рівнем менеджменту відтворення у свинарському господарстві.

#### Список літератури

1. Watson, P. F., & Behan, J. R. (2002). Intrauterine insemination of sows with reduced sperm numbers: Results of a commercially based field trial. *Theriogenology*, 57(6), 1683-1693. [https://doi.org/10.1016/S0093-691X\(02\)00648-8](https://doi.org/10.1016/S0093-691X(02)00648-8)
2. Belstra, B. A. (2002). Review: Intrauterine and fixed-time artificial insemination in swine. *Pork Information Gateway*. <https://porkgateway.org/wp-content/uploads/2015/07/review-intrauterine-and-fixed-time-artificial-insemination-in-swine1.pdf>
3. García-Vázquez, F. A., Mellagi, A. P. G., Ulguim, R. R., Hernández-Caravaca, I., Llamas-López, P. J., Bortolozzo, F. P., & Rodríguez-Martínez, H. (2019). Post-cervical artificial insemination in porcine: The technique that came to stay. *Theriogenology*, 129, 37-45. <https://doi.org/10.1016/j.theriogenology.2019.02.005>
4. Roca, J., Parrilla, I., Bolarin, A., Martínez, E. A., & Rodríguez-Martínez, H. (2016). Will AI in pigs become more efficient? *Theriogenology*, 86(1), 187-193. <https://doi.org/10.1016/j.theriogenology.2015.11.026>
5. Sbardella, P. E., Ulguim, R. R., Fontana, D. L., Ferrari, C. V., Bernardi, M. L., Wentz, I., & Bortolozzo, F. P. (2014). The post-cervical insemination does not impair the reproductive performance of primiparous sows. *Reproduction in Domestic Animals*, 49(1), 59-64. <https://doi.org/10.1111/rda.12224>
6. Lucca, M. S., et al. (2020). Reproductive performance of sows inseminated with semen doses preserved at 15-18 °C for up to seven days in long-term extender. *Animal Reproduction*, 17(1), e20190085. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC7189442/>
7. Llamas-López, P. J., López-Úbeda, R., López, G., Antinoja, E., & García-Vázquez, F. A. (2019). A new device for deep cervical artificial insemination in gilts reduces the number of

sperm per dose without impairing final reproductive performance. Journal of Animal Science and Biotechnology, 10, 11. <https://doi.org/10.1186/s40104-019-0313-1>

8. Mellagi, A. P. G., Bortolozzo, F. P., Menegat, M. B., & Bernardi, M. L. (2023). Update on artificial insemination: Semen, techniques, and sow fertility. Molecular Reproduction and Development, 90(7), 601-611. <https://doi.org/10.1002/mrd.23643>

9. Hernández-Caravaca, I., Izquierdo-Rico, M. J., Matás, C., Carvajal, J. A., Vieira, L., Abril, D., Soriano-Úbeda, C., & García-Vázquez, F. A. (2012). Reproductive performance and backflow study in cervical and post-cervical artificial insemination in sows. Animal Reproduction Science, 136(1-2), 14-22. <https://doi.org/10.1016/j.anireprosci.2012.10.007>

10. Suárez-Usbeck, A., et al. (2021). Single fixed-time post-cervical insemination in gilts with buserelin. Animals, 11(6), 1567. <https://doi.org/10.3390/ani11061567>

## ASPECTS OF THE EFFECTIVE APPLICATION OF POST-CERVICAL ARTIFICIAL INSEMINATION IN PIGS

**Olha O. Izhboldina**, PhD in Agricultural Sciences, Associate Professor

**D.V. Chystiak**, Bachelor's Degree Student

**R.Yu. Kobets**, Master's Degree Student

**Dnipro State Agrarian and Economic University**

**Abstract.** The aim of the study was to summarize the main aspects of the effective application of intrauterine artificial insemination in modern pig reproduction. The technological advantages of the method were considered, including semen deposition directly into the uterine body, reduction of sperm cells per insemination dose, improved use of boars and optimization of insemination management. Special attention was paid to accurate estrus detection, semen quality, operator skills, catheter design, hygiene requirements and physiological condition of sows. It was established that intrauterine insemination is a promising method for intensifying reproduction in pig production; however, its effectiveness depends on strict compliance with technological protocols.

**Keywords:** pigs, sows, artificial insemination, intrauterine insemination, post-cervical insemination, semen dose, reproduction.

УДК:597/599:574.5(282.247.32)(477.63)

## ЧИСЕЛЬНІ ПОКАЗНИКИ МОЛОДІ РИБ МІЛКОВОДДЯ ПРОТОКИ ОСТРОВУ КАМ'ЯНИЙСТИЙ ПРИРОДНОГО ЗАПОВІДНИКА «ДНІПРОВСЬКО-ОРІЛЬСЬКИЙ»

*Кобяков Д. О.*

*асистент кафедри водних біоресурсів та аквакультури  
Дніпровський державний аграрно-економічний університет*

*ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7086-8337>*

*e-mail: [kobiakov.d.o@dsau.dp.ua](mailto:kobiakov.d.o@dsau.dp.ua)*

*Хавтуріна Б. С.*

*здобувачка вищої освіти магістерського рівня  
кафедра водних біоресурсів та аквакультури,  
Дніпровський державний аграрно-економічний університет*

**Анотація.** Острівні системи Дніпровського водосховища мають важливе значення для підтримання біорізноманіття водних екосистем степової зони України. Їхні мілководні прибережні ділянки виконують функції нерестовищ, нагульних угідь та місць укриття для

риб, у тому числі рідкісних і охоронюваних видів. Метою дослідження було оцінити чисельність і біомасу риб у мілководдях протоки острова Кам'янистий у межах природного заповідника «Дніпровсько-Орільський». Польові дослідження проведено у вересні 2025 року з використанням іхтіологічного сачка з розміром вічка 3 мм.

Усього виявлено 7 видів риб, що належать до 3 родин. Загальна чисельність становила 2763,06 екз./100 м<sup>2</sup>, а біомаса — 4755,2 г/100 м<sup>2</sup>. За чисельністю домінував гірчак європейський (1052,63 екз./100 м<sup>2</sup>), тоді як найбільшу біомасу мав карась сріблястий (2376,31 г/100 м<sup>2</sup>). Молодь риб була представлена переважно цьоголітками плітки червоноперої та амурського чебачка.

Значну частку угруповання становили види, занесені до списків охорони Бернської конвенції та Червоного списку Дніпропетровської області. Водночас істотним компонентом рибного угруповання були інвазійні види, що свідчить про антропогенну трансформацію прибережних екосистем. Отримані результати підтверджують екологічну важливість мілководь острова Кам'янистий для збереження аборигенної іхтіофауни.

**Ключові слова:** іхтіофауна, молодь риб, Дніпровське водосховище, острівні системи, природоохоронні види, інвазійні види, прибережні мілководдя.

Острівні системи Дніпровського водосховища мають важливе значення для підтримання біорізноманіття водних екосистем Степової зони України. Їх прибережні мілководдя виконують функцію нерестовищ, нагульних ділянок та укриттів для різних екологічних груп риб, зокрема аборигенних і видів, що мають природоохоронний статус. Особливу цінність такі акваторії мають у межах природоохоронних територій, де зберігаються відносно малопорушені ділянки водних екосистем. Одним із таких об'єктів є острів Кам'янистий, розташований у межах природного заповідника «Дніпровсько-Орільський» [1].

Водночас екосистеми Дніпровського водосховища зазнають значного антропогенного навантаження, зумовленого зарегулюванням стоку, евтрофікацією, рекреаційним впливом та поширенням інвазійних видів риб, що може призводити до трансформації структури прибережних гідробіоценозів.

**Мета:** встановити значення мілководдя протоки острова Кам'янистий для іхтіофауни, дослідити показники чисельності та біомаси в межах природного заповідника «Дніпровсько-Орільський».

**Матеріали та методи досліджень.** Польові дослідження виконувалися на початку вересня 2025 р. на мілководних ділянках протоки острова Кам'янистий, що знаходиться в межах природного заповідника «Дніпровсько-Орільський». Відбір молоді здійснювався іхтіологічним сачком площею 0,156 м<sup>2</sup> та з кроком вічка 3 мм [4]. Було здійснено 10 змахів. Видова приналежність встановлювалась на основі праць Ю. Мовчана [3]. Для встановлення природоохоронного статусу використовували міжнародні та регіональні списки видів [2; 6]. Визначення виду та вимірювання ваги та довжини проводили прижиттєвим методом, після отримання даних гідробіонтів повертали до природного середовища існування [5].

**Результати проведених досліджень.** За результатами досліджень встановлено, що іхтіофауна прибережних ділянок острова Кам'янистий була представлена 7 видами риб, що належать до 3 родин. З різною екологічною та господарською характеристикою. Показники чисельності та біомаси видів наведено у таблиці 1.

Молодь риб у дослідженому угрупованні була представлена переважно цьоголітками краснопірки та чебачка амурського. Загальна чисельність цьоголіток становила 328,93 екз., а їх біомаса – 268,41 г./100 м<sup>2</sup>. При цьому чисельність ресурсних цьоголіток складала 131,57 екз./100 м<sup>2</sup>, а біомаса 167,76 г/100 м<sup>2</sup>. Наявність значної кількості молоді свідчить про важливу роль прибережних мілководь острова Кам'янистий як нерестових та нагульних ділянок, що забезпечують сприятливі умови для ранніх стадій розвитку риб.

Таблиця 1

**Видовий склад та показники чисельності та біомаси прибережних ділянок  
острову Кам'янистий**

Вид риб	Вік	ПОС	X	Y
Бобирець дніпровський <i>Petroleuciscus borysthenicus</i> (Kessler, 1859)	б/в	ЧСДО 3	65,78	184,86
Краснопірка <i>Scardinius erythrophthalmus</i> (Linnaeus, 1758)	0+	-	131,57	167,76
Чебачок амурський <i>Pseudorasbora parva</i> (Temminck&Schlegel, 1846)	0+	-	197,36	100,65
	1+	-	131,57	234,86
Гірчак звичайний <i>Rhodeus amarus</i> (Pallas, 1776)	б/в	БК ДЗ	1052,63	1044,07
Карась сріблястий <i>Carassius gibelio</i> (Bloch, 1782)	1+	-	657,89	2376,31
Щипавка звичайна <i>Cobitis taenia</i> (Linnaeus, 1758)	б/в	БК ДЗ	131,57	456,57
Бичок цуцик західний <i>Proterorhinus semilunaris</i> (Pallas, 1814)	б/в	БК ДЗ	394,69	190,12
<b>Всього</b>			2763,06	4755,2
Промислові			789,46	2544,07
Малоцінні промислові			-	-
Непромислові			328,93	335,51
ЧСДО			65,78	184,86
БК			1578,89	1690,76
Цьоголітки усього			328,93	268,41
Цьоголітки ресурсні			131,57	167,76

*Примітка:* «б/в» – без вікової групи; «ПОС» – природа охоронний статус; «X» – чисельність екз./100 м<sup>2</sup>; «Y» – біомаса г./100 м<sup>2</sup>; «ЧСДО 3» – вид занесено до червоного списку Дніпропетровської області; «БК ДЗ» – вид має міжнародний природоохоронний статус та охороняється Бернською конвенцією.

Поряд із високою чисельністю молоді важливою особливістю дослідженого угруповання стала значна частка видів із природоохоронним статусом. До видів, занесених до додатків Бернської конвенції, належали гірчак звичайний, щипавка звичайна та бичок-цуцик західний, сумарна чисельність яких становила 1578,89 екз./100 м<sup>2</sup>, а біомаса – 1690,76 г./100 м<sup>2</sup>. Крім того, у складі іхтіофауни був виявлений бобирець дніпровський, який входить до Червоного списку Дніпропетровської області. Висока представленість природоохоронних видів свідчить про значну екологічну цінність прибережних ділянок острову Кам'янистий та їх важливу роль у збереженні аборигенної іхтіофауни й підтриманні регіонального біорізноманіття.

Разом із цим у структурі угруповання суттєву роль відігравали інвазивні види риб, представлені чебачком амурським та карасем сріблястим. Особливо значною була роль карася сріблястого, який формував найбільшу біомасу серед усіх виявлених видів. Дані види є конкурентами за кормові ресурси та можуть витіснити аборигенні види з їх середовища існування. Значна чисельність та біомаса інвазивних видів можуть свідчити про трансформацію прибережних екосистем під впливом антропогенних факторів, а також про посилення конкурентного тиску на аборигенні компоненти іхтіофауни.

Водночас досліджене угруповання характеризувалося наявністю промислово цінних видів, сумарна чисельність яких становила 789,46 екз./100 м<sup>2</sup>, а біомаса 2544,07 г./100 м<sup>2</sup>. Основний внесок у формування промислової біомаси здійснював карась сріблястий, тоді як краснопірка виступала додатковим ресурсним компонентом. Таким чином, структура іхтіофауни прибережних ділянок острову Кам'янистий поєднувала як господарсько цінні,

так і природоохоронно значущі види риб, що підкреслює комплексне екологічне та рибогосподарське значення дослідженої акваторії.

**Висновки:** За результатами проведених досліджень встановлено, що прибережні мілководдя протоки острова Кам'янистий характеризуються високою екологічною цінністю та відіграють важливу роль у функціонуванні іхтіоценозів Дніпровського водосховища. У межах дослідженої акваторії було виявлено 7 видів риб із загальною чисельністю 2763,06 екз./100 м<sup>2</sup> та біомасою 4755,2 г/100 м<sup>2</sup>. Домінуюче положення за чисельністю займав гірчак звичайний (1052,63 екз./100 м<sup>2</sup>), а за біомасою – карась сріблястий (2376,31 г/100 м<sup>2</sup>). Значна представленість цьоголіток, чисельність яких становила 328,93 екз./100 м<sup>2</sup>, свідчить про важливе значення мілководь як нерестових та нагульних ділянок для молоді риб.

Встановлено високу частку видів із природоохоронним статусом, сума чисельність яких досягала 1644,67 екз./100 м<sup>2</sup>, а біомаса – 1875,62 г/100 м<sup>2</sup>. Це підтверджує важливу роль прибережних ділянок острова Кам'янистий у збереженні аборигенної іхтіофауни та підтриманні регіонального біорізноманіття. Водночас значна чисельність інвазивних видів, представлених чебачком амурським та карасем сріблястим, може свідчити про трансформацію прибережних екосистем під впливом антропогенних чинників. Отримані результати доповнюють сучасні відомості про іхтіофауну острівних систем Дніпровського водосховища та підкреслюють необхідність подальших комплексних досліджень прибережних гідробіоценозів у межах природоохоронних територій.

#### Список літератури

1. Кобяков, Д. О. Загальна характеристика іхтіофауни мілководь острова Кам'янистий (природний заповідник «Дніпровсько-Орільський»). Науково-практична конференція... Дніпро, 15–16 вересня 2025, с. 115–118.
2. Конвенція про охорону дикої флори і фауни та природних середовищ існування в Європі (Берн, 1979 рік). Київ: Мінекобезпеки України, 1998. 76 с.
3. Мовчан Ю. В. Риби України (визначник-довідник). Київ: Золоті ворота, 2011. 444с.
4. Романь А. М., Куцоконь Ю. К., Щербатюк М. М. (2024). Ретроспективний аналіз іхтіофауни Деснянсько-Старогутського національного природного парку. Рибогосподарська наука України, 4(70):4–26. <https://doi.org/10.61976/fsu2024.04.004>
5. Христов, О. О., Кобяков, Д. О. Сучасні аспекти проведення іхтіологічних досліджень у природоохоронних об'єктах. XV Міжнародна іхтіологічна науково-практична конференція, Київ, 17–19 верес. 2025, с. 160–164. ISBN 978-966-930-203-8.
6. Червона книга Дніпропетровської об-ласті (Тваринний світ) / ред. Пахомов О. Є. Дніпропетровськ : Новий Друк, 2011. 488 с.

#### **Abundance indicators of juvenile fish in the shallow waters of the Kamianystyi island channel of the «Dnipro-Oril» nature reserve**

***Kobiakov D. O.***

*Assistant of the Department of Aquatic Bioresources and Aquaculture,*

***Khavturina B. S.***

*Dnipro State Agrarian and Economic University*

**Abstract.** Island systems of the Dnipro Reservoir are important for maintaining the biodiversity of aquatic ecosystems within the Steppe zone of Ukraine. Their shallow coastal areas function as spawning, feeding, and refuge habitats for fish, including protected species. The aim of the study was to assess the abundance and biomass of fish in the shallow waters of the Kamianystyi Island channel within the Dnipro-Oril Nature Reserve. Field studies were conducted in September 2025 using an ichthyological hand net with a mesh size of 3 mm.

A total of 7 fish species belonging to 3 families were recorded. Total abundance reached 2763,06 ind./100 m<sup>2</sup>, while biomass amounted to 4755,2 g/100 m<sup>2</sup>. The European bitterling dominated by abundance (1052,63 ind./100 m<sup>2</sup>), whereas the Prussian carp had the highest biomass (2376,31 g/100 m<sup>2</sup>). Juvenile fish were mainly represented by young-of-the-year rudd and topmouth gudgeon.

A considerable proportion of the assemblage consisted of species protected under the Bern Convention and the Dnipropetrovsk Regional Red List. At the same time, invasive species formed a significant component of the fish community, indicating anthropogenic transformation of coastal ecosystems. The obtained results confirm the ecological importance of the shallow waters of Kamianystyi Island for the conservation of native ichthyofauna.

**Keywords:** ichthyofauna, juvenile fish, Dnipro Reservoir, island systems, protected species, invasive species, shallow coastal waters.

УДК 574.5/6

## СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ СТЕРЛЯДІ (*ACIPENSER RUTHENUS*) В УМОВАХ АКВАКУЛЬТУРИ УКРАЇНИ

*Компанієць В.,*

*здобувач вищої освіти бакалаврського рівня  
кафедра водних біоресурсів та аквакультури, Дніпровський державний  
аграрно-економічний університет*

*Губанова Н.Л.*

*кандидат біологічних наук, доцент  
кафедра водних біоресурсів та аквакультури, Дніпровський державний  
аграрно-економічний університет*

*ORCID: 0000-0003-0617-2498*

*e-mail [nlg2277@gmail.com](mailto:nlg2277@gmail.com)*

**Ключові слова:** *стерлядь, аквакультура, осетрові риби, УЗВ, рибництво, інтенсивне вирощування, осетрове господарство.*

Осетрові мають велике промислове значення завдяки наявності високоякісного м'яса чорній ікрі, високій поживній цінності продукції [2, 4]. Важливою проблемою щодо існування осетрових риб є чутливість до умов середовища. Осетрові риби потребують чистої, добре насиченої киснем води, стабільного температурного режиму, низького рівня забруднення. Через зарегулювання річок, браконьєрство та забруднення водою чисельність багатьох видів різко скоротилася [1, 5].

**Мета роботи** - дослідження сучасних технологій вирощування стерляді в умовах аквакультури, аналіз біологічних особливостей виду, технологічних параметрів утримання та годівлі, а також оцінка ефективності інтенсивних методів культивування в басейнових господарствах.

**Матеріали та методи.** Об'єктом дослідження були дворічки стерляді. Ефективність використання експериментального комбікорми була вивчена при годівлі двохрічок стерляді в умовах фермерського господарства. Вирощування особин дослідних і контрольних груп в здійснювали впродовж 30 діб. Групи контрольних і дослідних риб на початку експерименту за розмірно-масовими показниками не відрізнялися [3].

### **Основні результати**

Стерлядь добре пристосовується до вирощування в басейнах, садках та установках замкненого водопостачання. Оптимальна температура води для росту становить 18–22 °С, вміст розчиненого кисню у воді повинен складати не менше 6 мг/дм<sup>3</sup>. За інтенсивної

технології вирощування середня маса цьоголіток наприкінці сезону може досягати 80–150 г, а дволіток - до 500–800 г.

За даними сучасних рибиницьких господарств України та країн Європи, коефіцієнт конверсії корму при вирощуванні стерляді становить 1,1–1,5, що свідчить про високу ефективність використання комбікормів. Вживаність молоді за дотримання оптимальних гідрохімічних показників перевищує 85–90 %.

Таблиця 1

Сезонний вміст зоопланктону річки Оріль

Період	Чисельність зоопланктону; екз/м <sup>3</sup>	Біомаса зоопланктону; г/м <sup>3</sup>	Домінуючі групи
Весна	45–120	0,8–2,4	коловертки (Rotatoria), веслоногі ракоподібні
Літо	120–350	2,5–6,8	гіллястовусі (Cladocera), Cyclopoidea
Осінь	60–140	1,0–3,1	Copepoda, дрібні коловертки

Найвищі показники чисельності та біомаси спостерігались у літній період у слабопроточних, зарослих макрофітами ділянках річки та заплавної водойми. Це пов'язано з підвищенням температури води, розвитком фітопланктону та накопиченням органічної речовини. У більш проточних ділянках річки Оріль чисельність зоопланктону була нижчою через постійне перемішування водних мас та менший розвиток фітопланктону. Для заплавної озера басейну річки характерне значне збільшення біомаси гіллястовусих ракоподібних у середині літа. Також визначено, що сезонна динаміка зоопланктону річки має типові риси для малих річок степової зони України, наприклад, весняний максимум коловерток, літній пік гіллястовусих ракоподібних та осіннє зниження загальної продуктивності угруповання.

Індекс Шеннона вказує на рівень видового різноманіття та структурної організації будь-якої екосистеми. Для оцінки екологічного стану річки та особливостей функціонування водної екосистеми було проведено аналіз структури угруповань зоопланктону із застосуванням основних гідроекологічних індексів. Використання індексів біорізноманіття дозволяє визначити ступінь стабільності водного середовища, рівень антропогенного навантаження та характер розвитку окремих груп гідробіонтів ділянки річки Оріль (Рисунок 1).

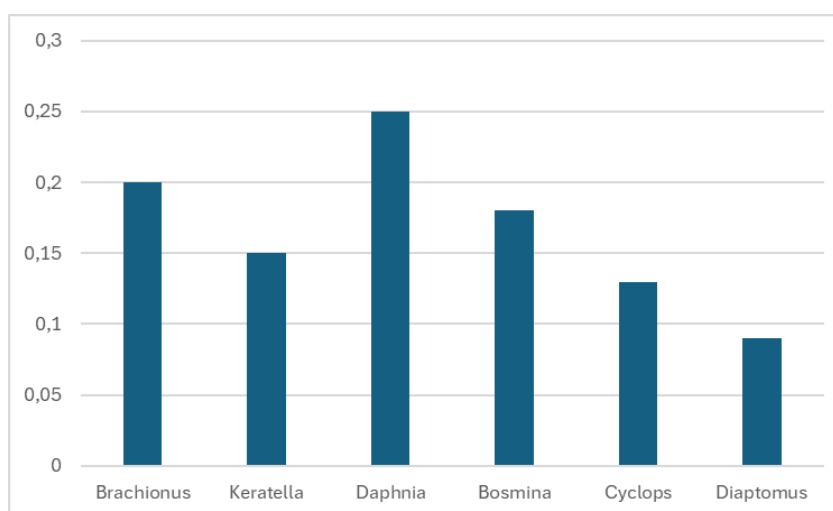


Рисунок 1 – Індекс Шеннона зоопланктону ділянки річки Оріль

У складі зоопланктону річки були виявлені представники коловерток (Rotatoria), гіллястовусих (Cladocera) та веслоногих ракоподібних (Copepoda). Найбільшу чисельність мали *Daphnia magna*, *Brachionus calyciflorus* та *Bosmina longirostris*, що характерно для

помірно евтрофних водойм степової зони. Для оцінки видового різноманіття було розраховано індекс Шеннона, значення якого становило 1,74. Отриманий показник свідчить про помірний рівень різноманіття зоопланктону та відносно стабільний екологічний стан річкової екосистеми. Встановлено, що угруповання не характеризується критичним збідненням видового складу, а розвиток зоопланктону є достатньо збалансованим.

### **Висновки**

Сезонна динаміка гідробіонтів річки Оріль визначається комплексом природних і антропогенних факторів, серед яких найбільше значення мають температура води, швидкість течії, рівень заростання макрофітами та органічне навантаження.

Найбільш сприятливі умови для розвитку більшості гідробіонтів спостерігаються у весняний період, тоді як улітку посилюються процеси евтрофікації та знижується екологічна стабільність окремих ділянок річки. Індекс видового різноманіття Шеннона складав 1,74, що свідчить про помірний тип розвитку зоопланктону.

Отримані результати можуть бути використані для екологічного моніторингу та розробки заходів щодо збереження водних екосистем Придніпров'я.

### **References**

1 Bondarev, D., Fedyushko, M., Gubanova, N., & Zhukov, O. (2020). The temporal dynamic of young fish communities in the water bodies of the "Dnipro-Orylskiy" Nature Reserve. *Agrology*, 3(3), 145-159

2 Fedushko M., Bondarev, D., Gubanova, N., & Zhukov O. (2021). Effects of eutrophication on the long-term dynamics of juvenile fish communities. *Agrology*, 4(4), 149-164. <https://doi.org/10.32819/021018>

3 Metodyka zboru i obrobky ikhtiologichnykh i hidrobiologichnykh materialiv z metoiu vyznachennia limitiv promyslovoho vyluchennia ryb z velykykh vodoskhovyshch i lymaniv Ukrainy: № 166: Zatv. Nakazom Derkomrybhospu Ukrainy 15.12.98. K., 1998. 47 s.

4 Novitskyi, R. O., Khristov, O. O., Hubanova, N. L., Horchanok, A. V., Prisyazhnyuk, N. M., & Porotikova, I. I. (2020). Zooplankton products on certain sections of the «Dnipro-Donbas» canal. *Theoretical and Applied Veterinary Medicine*, 8(2), 96-100. doi: 10.32819/2020.82013 <https://bulletinbiosafety.com/index.php/journal/article/view/269/27> (in Ukrainian)

5 Prisyazhnyuk N.M., Slobodenyuk O.I., Vered P.I., Gorchanok A.V., Gubanova N.L., Pishchan S.G. (2021) Otsinka stanu vodnoї sistemi richki Protoka Kiївskoї oblasti za toksikologichnimi ta bioindiikativnimi pokaznikami *Agroekologichnii zhurnal* № 2. – С. 101-107 (in Ukrainian)

## **MODERN TECHNOLOGIES FOR GROWING STERLEAD (ACIPENSER RUTHENUS) IN THE CONDITIONS OF AQUACULTURE IN UKRAINE**

*Kompaniets V., Bachelor's Student*

*N. L. Hubanova*

*Department of Water Bioresources and Aquaculture, Dnipro State Agrarian and Economic University  
nlg2277@gmail.com*

*The study analyzed the growth characteristics of sterlet, the efficiency of feed absorption, the intensity of growth and the influence of conditions of detention on fish productivity. It was found that the use of modern intensive cultivation technologies, in particular the use of balanced feed and controlled environmental conditions, contributes to an increase in growth rates, improvement of fishery indicators and optimization of the process of cultivating sterlet in basin systems.*

*The results obtained confirm the prospects of using intensive methods of growing sterlet in aquaculture and can be used to improve technological schemes for keeping and feeding sturgeon fish on farms.*

**Keywords:** *sterlet, aquaculture, sturgeon, UZV, fish farming, intensive cultivation, sturgeon farming*

**УДК 639.311**

## **ОСОБЛИВОСТІ ВИРОЩУВАННЯ КОРОПА У ПОЛІКУЛЬТУРІ У ДНІПРОПЕТРОВСЬКІЙ ОБЛАСТІ**

**Кункіль М.В.**

*здобувач першого (бакалаврського) рівня вищої освіти Дніпровського державного аграрно-економічного університету*

**Поротікова І.І.**

*старший викладач кафедри водних біоресурсів та аквакультури Дніпровського державного аграрно-економічного університету*

*ORCID: 0000-0001-5297-8906*

*e-mail: [porotikova.i.i@dsau.dp.ua](mailto:porotikova.i.i@dsau.dp.ua)*

**Ключові слова:** *водні біоресурси та аквакультура, полікультура риб, Дніпропетровська область, ставове рибництво, рибопродуктивність, степова зона.*

**Актуальність теми.** Інтегрована полікультура риб – це прогресивна система спільного вирощування кількох видів риб в одному водоймі, метою якої є максимально ефективне та раціональне використання всіх трофічних рівнів і ресурсів екосистеми.

Такий підхід набуває все більшої популярності у світовій аквакультурі завдяки суттєвим екологічним і економічним перевагам порівняно з традиційною монокультурою. В Україні, яка володіє значними площами ставкових і природних водойм, впровадження полікультури відкриває широкі можливості не тільки для суттєвого збільшення обсягів виробництва риби, але й для збереження біологічної рівноваги водних екосистем.

Ключовою передумовою успішної полікультури є ретельний підбір видів риб, які мають сумісні біологічні потреби, особливості поведінки, харчові уподобання та ареали проживання у водоймі. Правильно сформоване полікультурне угруповання дозволяє знизити конкуренцію між видами та максимально використати природну кормову базу ставка.

У сучасних умовах, коли спостерігається зростання вартості кормів, обмеженість земельних і водних ресурсів, а також посилення вимог до екологічної безпеки аквакультури, перехід на полікультуру стає стратегічно важливим напрямком розвитку галузі.

Короп звичайний (*Cyprinus carpio*) залишається основним об'єктом ставового рибництва Дніпропетровської області, забезпечуючи понад 75–80 % загального обсягу виробництва товарної риби в регіоні. Однак традиційна монокультура коропа має низку суттєвих недоліків: неповне використання природної кормової бази водойм, низьку загальну рибопродуктивність (часто 800–1200 кг/га), високі витрати на комбікорми та підвищений ризик виникнення захворювань через надмірне органічне навантаження.

Полікультура з коропом дозволяє максимально використовувати різні яруси водойми та типи природної кормової бази (фітопланктон, зоопланктон, бентос, вищу водну рослинність); підвищити загальну рибопродуктивність ставків на 35–70 % без суттєвого збільшення площі; знизити собівартість виробництва риби за рахунок

зменшення частки комбікормів у раціоні; покращити екологічний стан водойм завдяки біологічній меліорації (зокрема, завдяки рослиноїдним видам); зменшити ризик масових захворювань за рахунок створення більш стабільних і різноманітних іхтіоценозів.

Для Дніпропетровської області, яка характеризується посушливим кліматом, високим антропогенним навантаженням на водні ресурси та значною кількістю ставкових господарств, впровадження ефективних систем полікультури є важливим інструментом підвищення конкурентоспроможності регіонального рибництва, забезпечення продовольчої безпеки та раціонального використання водних ресурсів.

**Мета роботи:** дослідження регіональних особливостей вирощування коропа у полікультурі в умовах Дніпропетровської області, визначення оптимального складу видів риб та технологічних параметрів, що дозволяють максимально використати природний потенціал водойм степової зони та підвищити загальну рибопродуктивність ставкових господарств.

**Результати досліджень.** Дніпропетровська область характеризується типовими умовами степової зони України, що суттєво впливає на технологію вирощування коропа у полікультурі, а саме континентальний клімат із спекотним сухим літом (температура води влітку часто досягає 26–30°C) і відносно м'якою зимою; короткий вегетаційний період (активний нагул триває приблизно 160–180 днів) та висока ймовірність посухи влітку, що вимагає надійного водопостачання та контролю рівня води в ставках.

Також Дніпропетровській області притаманні певні ґрунтово-гідрологічні умови, до яких можна віднести переважання чорноземних ґрунтів, що сприяє високій природній продуктивності ставків (1200–1800 кг/га без годівлі), багато ставків мають ґрунти з високим вмістом карбонатів, що впливає на рН води (часто слаболужна реакція), значна кількість ставків є малопроточними або непроточними, що підвищує ризик замулення та кисневого дефіциту влітку та взимку.

Базовим видом є короп. У полікультурі його щільність знижують порівняно з монокультурою (з 3500–4000 до 2500–2900 шт/га), що дозволяє зменшити конкуренцію за бентос і комбікорм, покращити ріст і знизити ризик захворювань. Білий товстолобик є найважливішим компонентом для Дніпропетровщини. Він ефективно фільтрує фітопланктон, запобігає «цвітінню» води в спекотні місяці та значно підвищує загальну продуктивність. У регіоні з високими літніми температурами цей вид показує найкращий приріст. Строкатий товстолобик – доповнює білого, споживаючи зоопланктон. Його частка не повинна перевищувати 10–12 %, щоб не створювати надмірну конкуренцію з коропом за кормові ресурси. Білий амур – біологічний меліоратор. Дозволяє контролювати заростання ставків вищою рослинністю, яка в степовій зоні розвивається дуже інтенсивно. Рекомендується використовувати у ставках з надмірним заростанням (понад 30 % площі).

До технологічних особливостей можна віднести оптимальну щільність посадки, що в полікультурі становить 4500–5500 шт/га, з яких 2500–2900 шт/га припадає на коропа. Через високі літні температури особливо важливим є використання рослиноїдних видів (товстолобиків), які ефективно споживають фітопланктон і запобігають «цвітінню» води. Білий амур використовується в обмеженій кількості (150–250 шт/га) для контролю вищої водної рослинності, оскільки надмірне заростання ставків є типовою проблемою регіону. Необхідне регулярне вапнування ложа та води (1–2 рази за сезон), оскільки багато ставків мають кислі ґрунти.

Урахування певних регіональних особливостей дозволяє адаптувати технологію полікультури під конкретні умови Дніпропетровської області та досягти стабільно високих результатів. Висока температура води влітку сприяє швидкому розвитку фітопланктону, що в свою чергу збільшує потребу у високій частці товстолобиків. Також ризик літнього кисневого дефіциту, через що не можна сильно збільшувати загальну біомасу. Чорноземні ґрунти забезпечують добру природну продуктивність, як результат можна трішки знижувати частку коропа на користь фільтраторів.

Рекомендовані співвідношення для різних типів технології вирощування: інтенсивна технологія (з годівлею): 55 % коропа + 35 % товстолобики + 10 % амур; напівінтенсивна технологія: 50 % коропа + 40 % товстолобики + 10 % амур.

Правильний підбір компонентів і співвідношень дозволяє підвищити загальну рибопродуктивність ставків у Дніпропетровській області до 1800–2800 кг/га, що на 40–70 % вище, ніж при монокультурі коропа.

### Висновки

Дніпропетровська область, розташована в степовій зоні України, характеризується специфічними природно-кліматичними та ґрунтово-гідрологічними умовами, які суттєво впливають на технологію вирощування коропа у полікультурі. Континентальний клімат з високими літніми температурами води (26–30°C), коротким вегетаційним періодом (160–180 днів) та ризиком посухи вимагає особливого підходу до формування полікультурних угруповань.

Оптимальною для регіону є полікультура з переважанням коропа (2500–2900 шт/га, 50–55 %), доповнена білим товстолобиком (800–1200 шт/га) як основним споживачем фітопланктону та білим амуром (150–250 шт/га) для біологічного контролю заростання ставків. Строкатий товстолобик використовується в меншій кількості (400–600 шт/га) для уникнення надмірної конкуренції.

Загальна щільність посадки в полікультурі становить 4500–5500 шт/га. Такий підхід дозволяє ефективно використовувати різні яруси водойми та типи природної кормової бази, завдяки чому загальна рибопродуктивність зростає до 1800–2800 кг/га, що на 40–70 % перевищує показники монокультури коропа.

Важливими технологічними особливостями є регулярне вапнування, контроль кисневого режиму, особливо влітку, та раціональна годівля коропа. Чорноземні ґрунти забезпечують високу природну продуктивність (1200–1800 кг/га без годівлі), що дає можливість зменшити частку коропа на користь фільтраторів.

Таким чином, урахування регіональних особливостей Дніпропетровської області при формуванні полікультури дозволяє значно підвищити економічну ефективність ставового рибництва, оптимізувати використання водних ресурсів та знизити ризики захворювань риб.

### Список літератури

1. Belyaev, V. I. (2020). *Tekhnologii akvakultury v umovakh pryrodnykh vodoim* [Aquaculture technologies in natural water bodies]. Naukova Dumka. (in Ukrainian).
2. Dolinskyi, V., & Kravchuk, N. (2003). Rybne hospodarstvo: problemy, shliakhy yikh vyrishennia [Fisheries: Problems and ways of their solution]. *Kharchova i pererobna promyslovist*, 7, 12–13. (in Ukrainian).
3. Kaletnik, H. M., Kulyk, M. F., & Petrychenko, V. F. (Eds.). (2007). *Osnovy perspektyvnykh tekhnologii vyrobnytstva produktii tvarynnytstva* [Fundamentals of promising technologies for livestock production]. Enozis. (in Ukrainian).
4. Kolos, O. M., Tretiyak, O. M., Hankevich, B. O., & Yanynovych, Y. Y. (2011). Orhanizatsiino-tekhnolohichni aspekty stanovlennia ta rozvytku teplovodnoho stavovoho rybnytstva v Ukraini [Organizational and technological aspects of the formation and development of warm-water pond fish farming in Ukraine]. *Rybohospodarska nauka Ukrainy*, 2, 70–87. (in Ukrainian).
5. Kovalchuk, O. M. (2016). Dynamika rostu tsoholittok koropa v umovakh promyslovoho vyroshchuvannia u stavakh zakhidnoho rehionu Ukrainy [Dynamics of growth of carp underyearlings under industrial cultivation in the ponds of the western region of Ukraine]. *Rybne hospodarstvo*, 63, 92–94. (in Ukrainian).
6. Petrova, O. M. (2021). *Polikultura ryb v Ukraini: ekonomichniy ta ekolohichniy analiz* [Polyculture of fish in Ukraine: Economic and ecological analysis]. Rybne hospodarstvo Ukrainy. (in Ukrainian).

7. Sydorenko, O. P. (2019). *Suchasni pidkhody do vyroshchuvannia ryby v akvakulturi* [Modern approaches to fish farming in aquaculture]. Ekolohichniy visnyk. (in Ukrainian).
8. Vdovenko, N. M. (2013). *Derzhavne rehuliuvannia rozvytku akvakultury v Ukraini* [State regulation of aquaculture development in Ukraine]. Kondor-Vydavnytstvo. (in Ukrainian).

## PECULIARITIES OF CARP CULTIVATION IN POLYCULTURE IN DNIPROPETROVSK REGION

**Kunkil M.V.**

*Student of the first (bachelor's) level of higher education Dnipro State Agrarian and Economic University*

**Porotikova I.I.**

*Senior Lecturer, Department of Aquatic Bioresources and Aquaculture Dnipro State Agrarian and Economic University*

*ORCID: 0000-0001-5297-8906*

*e-mail: [porotikova.i.i@dsau.dp.ua](mailto:porotikova.i.i@dsau.dp.ua)*

*The paper analyzes the regional peculiarities of carp cultivation in polyculture under the conditions of Dnipropetrovsk region. Taking into account the continental climate of the steppe zone, high summer water temperatures (26–30°C), the risk of drought, the predominance of chernozem soils, and the hydrological characteristics of ponds, the optimal species composition for polyculture has been substantiated.*

*It is recommended to use carp (2500–2900 ind./ha, 50–55 %), silver carp (800–1200 ind./ha), bighead carp (400–600 ind./ha), and grass carp (150–250 ind./ha) with a total stocking density of 4500–5500 ind./ha.*

*It is shown that the implementation of an adapted polyculture system allows increasing pond fish productivity up to 1800–2800 kg/ha, which is 40–70 % higher than in carp monoculture. The key technological features have been identified: regular liming, dissolved oxygen control, rational feeding, and meliorative measures.*

*It has been proven that polyculture is a promising and effective direction for the development of pond fish farming in Dnipropetrovsk region, which ensures rational use of natural water resources and increases the economic efficiency of the industry.*

**Keywords:** *aquatic bioresources and aquaculture, fish polyculture, Dnipropetrovsk region, pond fish farming, fish productivity, steppe zone.*

УДК 636.2.034:612.664

## МОЛОЧНА ПРОДУКТИВНІСТЬ КОРІВ ЧЕТВЕРТОЇ ЛАКТАЦІЇ ЗАЛЕЖНО ВІД ВІКУ У ЛАКТАЦІЯХ КОРІВ-МАТЕРІВ

*Литвищенко Л.О., кандидат сільськогосподарських наук, доцент,*

*Прасюк Є., здобувач вищої освіти,*

*Дніпровський державний аграрно-економічний університет*

**Анотація** Метою дослідження було оцінити рівень реалізації генетичного потенціалу молочної продуктивності голштинських корів-дочок четвертої лактації, народжених від матерів у першу, другу, третю та четверту лактації.

**Ключові слова:** : лактація, удій, жиро- і білковомолочність, коефіцієнт молочності.

**Постановка проблеми.** Підвищення рівня молочної продуктивності корів в умовах промислової технології виробництва молока здійснюється не лише за рахунок відбору і підбору.

У галузі молочного скотарства найбільш важливими статеві-віковими групами є корови і ремонтні телиці. Від якості первісток, які вводяться в стадо залежить інтенсивність вибракування низькопродуктивних корів, і як наслідок рівень покращення стада. Темп оновлення стада залежить від якості ремонтних телиць – чим вище продуктивність первісток, тим вище продуктивність стада [1-7].

Важливим і недостатньо вивченим є питання впливу віку у лактаціях корів-матерів на прояв генетичного потенціалу молочної продуктивності їх дочок.

**Мета роботи:** – встановити залежність рівня прояву генетичного потенціалу молочної продуктивності корів-дочок четвертої лактації, отриманих від матерів різного віку – першої-четвертої лактації .

**Результати досліджень. досліджень** Відібране поголів'я корів було сформоване у чотири групи: I група (n=35) – тварини народжені від корів-матерів у першу лактацію; II група (n=35) – тварини народжені від корів-матерів у другу лактацію; III група (n=35) – тварини народжені від корів-матерів у третю лактацію; IV група (n=35) – тварини народжені від корів-матерів у четверту лактацію. Проте, вже до четвертої лактації з 35 голів відібраних залишилось : I група (n=5) – тварини народжені від корів-матерів у першу лактацію; II група (n=7) – тварини народжені від корів-матерів у другу лактацію; III група (контрольна), (n=8) – тварини народжені від корів-матерів у третю лактацію; IV група (n=5) – тварини народжені від корів-матерів у четверту лактацію. У проведених дослідженнях піддослідні корови у четверту лактацію характеризувалися достатнім розвитком, а тому високою живою масою. При цьому, тварини II і IV груп мали практично рівну масу тіла, яка становила у середньому відповідно 635,1 і 633,4 кг. Лише дещо нижчою живою масою відзначалися корови III (контрольної) групи, у яких цей показник був на рівні 627 кг. Відносно найнижчим показником маси тіла характеризувалися тварин I групи, оскільки їх показник не перевищував 612 кг. Тим не менше, жива маса корів чотирьох дослідних груп була у відповідності до голштинської породи.

Іншим показником, який визначає рівень удою у корів є тривалість їх лактаційного періоду. Наведені дані досліджень вказують на те, що всі піддослідні корови характеризувалися досить тривалим четвертим лактаційним періодом. Так, у корів I групи цей період тривав у середньому 330,2 доби, натомість у корів II групи він був довшим на 16,95 % ( $P<0,001$ ) і становив у середньому 397,6 доби. Досить тривалим періодом лактації характеризувалися корови IV групи, у яких він становив 490 діб, що було більше показника тварин II групи на 18,86 %, а тварин II групи – на 32,61 % ( $P<0,05$ ). Найтривалішим лактаційним періодом відзначалися корови III (контрольної) групи, у яких його значення становило у середньому 563,9 доби, що перевищувало показник тварин I групи 41,44 % ( $P<0,001$ ), а корів II групи на – 29,49 % ( $P<0,001$ ).

Отже, піддослідні тварин чотирьох груп характеризуються задовільними показниками живої маси, натомість лактаційний період у них триваліший нормального (305 діб) у 1,08–1,85 рази.

Оскільки піддослідні тварин мали значну живу масу, а тривалість лактації у чотирьох дослідних групах була різною, від тварини було отримано різну кількість молока. Так, найнижчим удоєм за увесь лактаційний період характеризувалися корови I групи, від яких було отримано 9483,4 кг фізичного, або 9270,2 кг 4%-ового молока. У цей же час удій корів II і IV груп ці показники були на рівні відповідно 12598,7 і 12054,8 та 13832,8 і 13501,3 кг. За показником фізичної маси молока тварин II і IV груп перевищували показник корів I групи відповідно на 24,73 % ( $P<0,001$ ) і 31,44 % ( $P<0,001$ ), а за показником 4%-ового молока – відповідно на 23,10 % ( $P<0,001$ ) і 31,34 % ( $P<0,001$ ). Найвищим показником удою за увесь лактаційний період відзначалися корови III

(контрольної) групи, які секретували 16964,3 кг фізичного, або 16450,9 кг 4%-ового молока, що було більше значення тварин IV групи на 18,46 % ( $P<0,05$ ) і 17,93 % ( $P<0,05$ ), а показника корів I групи – відповідно на 44,10 % ( $P<0,001$ ) і 43,65 % ( $P<0,001$ ).

Тим не менше, найбільш реальний рівень удою є його показник в перерахунку на стандартизовану лактацію, тобто в перерахунку на 305 діб. Як показали дослідження, піддослідні тварини характеризувались досить високими показниками удою, які за цей короткий період перевищували 10000 кг молока та зростали від I до IV групи. Так, від корів I групи було отримано 10101,8 кг, тоді як від тварин II групи – 10578,0 кг молока, що було більше на 4,5 %. У цей же час тварин III (контрольної) групи секретували 10997,0 кг молока, що було більше показників корів II групи на 3,81 %, а тварин I групи – на 8,14 %.

Найвищий рівень молочної продуктивності був отриманий від корів IV групи, які за 10 місяців лактації секретували 12031,0 кг молока. Цей показник був вищим значення тварин III (контрольної) групи на 8,59 %, а тварин I групи – на 16,04 % ( $P<0,001$ ).

Зберігалася така ж тенденція зростання показника удою у піддослідних корів і в перерахунку на 4%-ове молоко за 305 діб лактації. Якщо у корів I групи удій становив 9857,2 кг 4%-ового молока, то у тварин II групи він знаходився на рівні 1027,2 кг, що було більше на 2,67 %.

У корів III (контрольної) групи за 10 місяців було декретовано 10663,9 кг 4%-ового, що перевищувало показник II групи на 5,03 %, а показник I групи – на 7,56 %.

Найвищий показник скорегованого удою був у тварин IV групи, який знаходився на рівні 11741,6 кг 4%-ового молока, що було більше показника корів III (контрольної) групи на 9,18 %, а тварин I групи – на 16,05 % ( $P<0,001$ ).

Отже, як загальний рівень удою, так і скорегований на 305 діб лактації та у 4%-ове молоко, найвищий рівень продуктивності у тварин IV групи, а відносно найнижчий – у корів I групи.

**Узагальнення отриманих результатів.** Отримані дані переконливо демонструють, що за показником живої маси, чіткої тенденції до її підвищення залежно від віку у лактаціях корів-матерів, піддослідних тварин четвертої лактації не встановлено. Жива маса корів чотирьох дослідних груп знаходиться у відповідності стандарту голштинської породи. Лактаційний період тварин усіх піддослідних груп був тривалішим за референційований показник (305 діб) в середньому більш ніж у 1,5 раза. Найбільш наближеною тривалістю лактації до нормальної характеризуються корови I групи, які народжені первістками.

**Висновки.** Встановлено тварини усіх піддослідних груп характеризуються досить високим рівнем молочної продуктивності. Максимальний прояв генетичного потенціалу молочної продуктивності (11741,6 кг 4%-ового молока за 305 діб лактації) притаманний коровам IV групи, народжених від повновікових матерів четвертої лактації, що більше середнього показника I, II, III груп на 1525 кг молока. Відносно найнижчий удій за 305 діб лактації 4%-ового молока (9857,2 кг) мали корови I групи четвертої лактації, народжені від первісток.

#### Список літератури

1. Піщан С. Г., Піщан І. С., Капшук Н. О. Розділ монографії / за заг. ред. проф. А.С. Кобця / Дніпровський ДАЕУ. – Дніпро : Ліра, 2021. – С. 518-559. <http://dspace.dsau.dp.ua/handle/123456789/6246>.
2. Литвищенко Л. О. та ін. Реалізація генетичного потенціалу продуктивності голштинських корів різного віку на промисловому комплексі з виробництва молока. Науковий журнал Зернові культури. 2018. № 2. С. 360–369.
3. Гончар А. О., Піщан І. С., Литвищенко Л. О., Піщан С. Г. Реалізація генетичного потенціалу продуктивності голштинських корів за подовженого лактаційного періоду. Theoretical and Applied Veterinary Medicine. 2019. Vol. 7, № 2. С. 120–125. DOI: doi.org

4. Lytvyshchenko L. et al. Assessment of the Adaptive Stability of the Holstein Cows in the Conditions of the Ecological Plasticity in Northern Steppe of Ukraine. *Indian Journal of Animal Research*. Vol. 55, Issue 9. P. 1111–1115.
5. Kuzmenko O., Bomko V., Horchanok A., Babenko S., Tytariova O., Slomchynskiy M., Khalak V., Polishchuk S., Cherniavskiy O., Prysiashniuk N., Lytvyshchenko L. Effect of mannan oligosaccharides on productivity and quality of slaughter pig products. *Ukrainian Journal of Ecology*. 2020. Vol. 10(3). P. 181–186.
6. Khalak V., Gutyj B., Bordun O., Horchanok A., Ilchenko M., Smyslov S., Lytvyshchenko L., Kuzmenko L. Operating value and economic efficiency of Large White breed sows. *Ukrainian Journal of Ecology*. 2020. Vol. 10(4). P. 122–126.
7. Kuzmenko O., Bomko V., Horchanok A., Cherniavskiy O., Malina V., Lytvyshchenko L. et al. Influence of chelates on pigs productivity and quality. *Ukrainian Journal of Ecology*. 2021. 11(2). P. 268–273.
8. Khalak V., Horchanok A., Lytvyshchenko L. et al. Fattening and meat qualities of young pigs of different intrabreed differentiations by origin and breeding value. *Scientific Papers. Series D. Animal Science*. 2022. Vol. LXV, № 2. P. 58–64.
9. Khalak V., Horchanok A., Kuzmenko O., Lytvyshchenko L. et al. Adaptation level, management value and productivity of large white sows of hungarian origin in the steppe zone of Ukraine. *Scientific Papers. Series D. Animal Science*. 2022. Vol. LXV, № 2. P. 65–71.
10. Pishchan S. G., Pishchan I. S., Lytvyshchenko L. O., Kapshuk N. O. Adaptation of Brown Swiss cows breed in first lactation cycle. *Theoretical and Applied Veterinary Medicine*. 2024. Vol. 12(2). P. 3–9.
11. Костенко В. І. Технологія виробництва молока і яловичини. Практикум: навчальний посібник. Київ: «Центр учбової літератури», 2013. 400 с.
12. Практикум з годівлі сільськогосподарських тварин: навчальний посібник / І. І. Ібатуллін та ін.; під ред. академіка НААН України І. І. Ібатулліна. Київ, 2015. 422 с.

#### **MILK PRODUCTIVITY OF FOURTH-LACTATION COWS DEPENDING ON THE AGE OF THEIR DAMS AT LACTATION**

**Lytvyshchenko L.O.**, PhD in Agricultural Sciences, Associate Professor

**Prasiuk Ye.**, Higher Education Student

**Dnipro State Agrarian and Economic University**

**Abstract** The previous realization of the genetic potential of milk production of the Holstein cow daughters of the fourth lactation, the birth of mothers and a friend, the third and fourth lactation was carried out.

**Keywords:** lactation, milk-yield, milk fat, milk protein, milk factor

**УДК: 636.52/.58.083.3**

#### **ОСОБЛИВОСТІ ВИРОЩУВАННЯ ТА ОЦІНКА ПРОДУКТИВНОСТІ КУРЕЙ-НЕСУЧОК КРОСІВ DEKALB WHITE І LOHLMANN BROWN В УМОВАХ СУЧАСНОГО ПТАХІВНИЦТВА УКРАЇНИ**

*Миколайчук Л.П.* докторка філософії, доцентка, Дніпровський державний аграрно-економічний університет, м. Дніпро, Україна

*Лухачов Д.П.* здобувач, Дніпровський державний аграрно-економічний університет, м. Дніпро, Україна

ORCID:0000-0001-5331-719X

E-mail: [mykolaichuk.l.p@dsau.dp.ua](mailto:mykolaichuk.l.p@dsau.dp.ua)

**Анотація.** У роботі висвітлено особливості сучасного розвитку галузі птахівництва в Україні та досліджено продуктивні якості курей-несучок кросів DeKalb White і Lohmann Brown. Проаналізовано умови утримання птиці, параметри мікроклімату, особливості годівлі та рівень реалізації генетичного потенціалу продуктивності. Встановлено, що застосування сучасних технологій вирощування, збалансованих раціонів і автоматизованих систем утримання позитивно впливає на збереженість молодняку, несучість та економічну ефективність виробництва. Доведено, що кури обох кросів характеризуються високими показниками продуктивності, доброю збереженістю поголів'я та ефективним використанням кормів, що забезпечує рентабельність виробництва яєць у сучасних умовах України.

**Ключові слова:** кури-несучки, DeKalb White, Lohmann Brown, продуктивність, несучість, комбікорм, мікроклімат, молодняк, економічна ефективність, утримання птиці, годівля.

**Актуальність.** Сучасне птахівництво в Україні є однією з найбільш перспективних і швидко розвинених галузей аграрного сектору. Проте ефективність роботи підприємств значною мірою залежить від забезпечення якісним племінним матеріалом та впровадження сучасних технологій вирощування птиці. Високих виробничих показників вдається досягати завдяки використанню науково обґрунтованих ресурсозберігаючих технологій виробництва продукції тваринництва та птахівництва.

Основою сучасних технологій є використання високопродуктивних кросів птиці, зокрема курей-несучок кросів DeKalb White та Lohmann Brown, які характеризуються високим генетичним потенціалом продуктивності (Du et al., 2024). Важливе значення має забезпечення господарств збалансованими комбікормами, що містять необхідну кількість білків, жирів, вуглеводів, мінеральних речовин і вітамінів. У птахівництві також широко застосовують безпечні кормові добавки: пробіотики, пребіотики, фітобіотики, органічні мікроелементи та інші препарати, які позитивно впливають на здоров'я птиці та її продуктивність (U özentürk et al., 2025).

Важливим чинником успішного вирощування птиці є створення комфортного мікроклімату в пташниках. Для цього використовують сучасні системи вентиляції, освітлення, автоматизованої годівлі та напування, які враховують фізіологічні потреби птиці (Yamak et al., 2023). Значну роль відіграють цифрові технології управління виробничими процесами, що дозволяють контролювати параметри утримання, знижувати витрати ресурсів і підвищувати продуктивність праці (Korver, 2023).

В Україні активно розвиваються технології глибокої переробки продукції птахівництва, а також екологічно безпечні способи утилізації органічних відходів. Водночас важливою складовою роботи птахофабрик є система ветеринарного та біологічного захисту, яка забезпечує профілактику захворювань і безпечність продукції.

Особливо актуальним є дослідження продуктивних і господарсько-корисних показників курей кросів DeKalb White та Lohmann Brown в умовах сучасного птахівництва України, оскільки це дозволяє визначити найбільш ефективні технології вирощування, підвищити рентабельність виробництва яєць та забезпечити населення якісною продукцією харчування.

**Методика досліджень.** Метою дослідження було вивчення особливостей вирощування та утримання курей-несучок кросів DeKalb White і Lohmann Brown, а також оцінка рівня реалізації їх генетичного потенціалу продуктивності в умовах сучасного птахівництва України.

Дослідження проводилися у товаристві з обмеженою відповідальністю «СОЮЗ ДАГ» Кам'янського району Дніпропетровської області. Об'єктом дослідження були кури кросів DeKalb White та Lohmann Brown. Для досліду сформували групи добового молодняку по 120 голів кожна. Молодняк утримували в цеху вирощування, а після

досягнення 110-денного віку переводили до цеху курей-несучок. Птиця утримувалась у кліткових умовах із дотриманням ветеринарно-санітарних вимог.

У процесі досліджень вивчали температурний і світловий режими, параметри мікроклімату, рівень годівлі та показники продуктивності птиці. Температура у перші дні життя становила 32-34 °С, а з віком поступово знижувалась до 18-19 °С. Інтенсивність освітлення в перший тиждень складала 25-40 люксів із подальшим зменшенням до 4-6 люксів. Для курей кросу DeKalb White тривалість світлового дня поступово скорочувалась із 23 до 13 годин, а для Lohmann Brown – із 24 до 10 годин.

Раціони годівлі включали пшеницю, кукурудзу, соняшниковий та соєвий шрот, кормові дріжджі, соняшкову олію, крейду, монокальційфосфат, кухонну сіль, амінокислоти та премікси. Комбікорми відповідали нормативним показникам поживності та забезпечували потреби птиці залежно від віку й продуктивності. Для несучок застосовували багатофазову систему годівлі, що сприяло кращому використанню кормів і підтриманню високої продуктивності.

**Результати досліджень.** Результати досліджень показали, що молодняк обох кросів характеризувався високою життєздатністю та доброю збереженістю поголів'я. Жива маса птиці у різні вікові періоди відповідала або перевищувала нормативні показники. У курей кросу DeKalb White середня маса у 120-денному віці становила близько 1250 г, а у Lohmann Brown – близько 1580 г.

Несучість курей кросу Lohmann Brown за період дослідження становила приблизно 342 яйця на середню несучку, а середня маса яйця – 65,2 г. У кросу DeKalb White продуктивність становила близько 340 яєць при середній масі яйця 63,8 г. Встановлено, що витрати корму на виробництво 10 яєць були дещо нижчими у кросу DeKalb White, що свідчить про його високу кормову ефективність.

Дослідження інкубаційних якостей яєць показали високий рівень виводу молодняку в обох кросів. Виживаність ембріонів і молодняку відповідала технологічним нормам, а вихід здорових курчат залишався стабільно високим.

Проведені дослідження також підтвердили важливу роль збалансованої годівлі та оптимального мікроклімату у формуванні високої продуктивності птиці. Дотримання рекомендованих параметрів освітлення, температури та вологості позитивно впливало на ріст молодняку, фізіологічний стан курей і якість яєць.

Економічний аналіз засвідчив, що вирощування курей кросів DeKalb White та Lohmann Brown є економічно вигідним для птахівничих підприємств України. Завдяки високій продуктивності, добрій збереженості поголів'я та ефективному використанню кормів господарства отримують стабільний прибуток і високий рівень рентабельності виробництва яєць.

**Висновки.** У результаті проведених досліджень встановлено, що кури-несучки кросів DeKalb White та Lohmann Brown мають високий рівень продуктивності та добре адаптуються до сучасних умов промислового утримання. Використання сучасних технологій вирощування, збалансованої годівлі, оптимального світлового та температурного режимів забезпечує високу збереженість молодняку, нормальний розвиток птиці та ефективну реалізацію її генетичного потенціалу.

Дослідження підтвердили, що крос Lohmann Brown характеризується дещо вищими показниками несучості та маси яйця, тоді як DeKalb White відзначається кращою кормовою ефективністю. Обидва кроси є перспективними для використання у промисловому птахівництві України.

Отримані результати свідчать про економічну доцільність вирощування курей зазначених кросів і можуть бути використані для вдосконалення технологій утримання та підвищення ефективності виробництва яєць у сучасних господарствах.

### Список використаної літератури.

1. Du, H., Li, Y., Ni, A., Liu, S., Chen, J., & Sun, Y. (2024). Research Progress in the Establishment of Sterile Hosts and Their Usage in Conservation of Poultry Genetic Resources. *Agriculture*, 14(7), 1111.
2. Korver, D. R. (2023). Current challenges in poultry nutrition, health, and welfare. *animal*, 17, 100755.
3. U özentürk, U., Genç, M., Laçın, E., Çoban, Ö., Uysal, A., & Kesen, A. O. (2025). The identification of low-producing hens in egg production systems using objective methods. *South African Journal of Animal Science*, 55(3), 98-114.
4. Yamak, U. S., Cilavdaroğlu, E., & Abacı, H. S. (2023). Effects of age and eggshell thickness on the hatching results of stored broiler breeder eggs. *Tropical Animal Health and Production*, 55(5), 337.

### OPTIMIZING MICROCLIMATE IN POULTRY HOUSES AS A FACTOR FOR INCREASING BROILER REARING EFFICIENCY

*Mykolaichuk L.P., PhD, Associate Professor, Dnipro State Agrarian and Economic University, Dnipro, Ukraine*

*Lykhachov D.P., Applicant for Higher Education, Dnipro State Agrarian and Economic University, Dnipro, Ukraine*

**Abstract.** The paper highlights the features of the modern development of poultry farming in Ukraine and investigates the productive qualities of laying hens of the DeKalb White and Lohmann Brown crosses. The conditions of poultry keeping, microclimate parameters, feeding characteristics, and the level of realization of the genetic productivity potential were analyzed. It was established that the use of modern rearing technologies, balanced diets, and automated housing systems positively affects the viability of young poultry, egg production, and the economic efficiency of production. It was proven that hens of both crosses are characterized by high productivity indicators, good flock survival, and efficient feed utilization, which ensures the profitability of egg production under modern conditions in Ukraine.

**Keywords:** laying hens, DeKalb White, Lohmann Brown, productivity, egg production, compound feed, microclimate, young poultry, economic efficiency, poultry housing, feeding.

УДК 636.2:612.017:551.58

### АНАЛІТИЧНА ПІРАМІДА ЯК ІНТЕГРОВАНІЙ ПІДХІД ДО ОЦІНКИ ВПЛИВУ КЛІМАТИЧНИХ ФАКТОРІВ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ І ДОБРОБУТ МОЛОЧНИХ КОРІВ

*Милостивий Р.В., к. вет. наук, доцент Дніпровського державного аграрно-економічного університету*

*ORCID 0000-0002-4450-8813*

*[mylostyvyi.r.v@dsau.dp.ua](mailto:mylostyvyi.r.v@dsau.dp.ua)*

**Анотація.** У роботі обґрунтовано застосування аналітичної піраміди як інтегрованого підходу до оцінки впливу кліматичних факторів на продуктивність і добробут молочних корів. Запропонована модель поєднує кліматичні, продуктивні та клінічні показники в єдину систему аналізу, що дозволяє виявляти прямі й опосередковані ефекти теплового навантаження на організм тварин. Встановлено, що максимальні значення кліматичних індексів, споживання корму та показники здоров'я стада є важливими предикторами продуктивності корів. Застосування аналітичної піраміди

сприяє підвищенню точності оцінки впливу кліматичних змін та може бути використане для моніторингу і прогнозування стану молочних стад.

**Ключові слова:** молочні корови, кліматичні фактори, тепловий стрес, температурно-вологісний індекс, продуктивність, добробут тварин, аналітична піраміда, моніторинг стада, моделювання, кліматичні зміни.

Сучасне тваринництво функціонує в умовах зростаючої кліматичної нестабільності, що супроводжується підвищенням температури повітря, змінами вологості та зростанням частоти екстремальних погодних явищ. Такі умови безпосередньо впливають на фізіологічний стан, продуктивність і добробут сільськогосподарських тварин [1,2]. У молочному скотарстві вплив кліматичних факторів проявляється через порушення терморегуляції, зміну поведінкових реакцій, зниження споживання корму та трансформацію метаболічних процесів, що в кінцевому результаті відображається на продуктивності [3,4].

Реакція організму корів на кліматичне навантаження має складний і багаторівневий характер, охоплюючи фізіологічні, імунологічні та клінічні зміни [5]. Порушення гомеостазу супроводжується змінами імунної відповіді, що може проявлятися через варіації гематологічних показників, підвищення рівня соматичних клітин у молоці та зростання ризику розвитку патологічних станів [5,6]. Водночас традиційні підходи до оцінки впливу кліматичних факторів часто обмежуються використанням окремих індексів або показників без урахування їх взаємозв'язку та опосередкованих ефектів.

У зв'язку з цим виникає необхідність застосування інтегрованих підходів, які дозволяють поєднати кліматичні, продуктивні та клінічні показники в єдину аналітичну систему. Одним із таких підходів є п'ятирівнева аналітична піраміда, що забезпечує послідовний перехід від збору даних до їх узагальнення та моделювання, дозволяючи більш повно відобразити механізми впливу середовища на організм молочних корів.

**Метою роботи** є обґрунтування застосування аналітичної піраміди як інтегрованого методичного підходу до оцінки впливу кліматичних факторів на продуктивність і добробут молочних корів.

Методологічну основу дослідження становить концепція п'ятирівневої аналітичної піраміди, яка відображає логіку поетапної інтеграції даних різної природи. На першому рівні здійснюється моніторинг стада з використанням щоденних показників продуктивності, включаючи надій, вміст жиру та білка в молоці, а також споживання сухої речовини корму. Одночасно враховуються клінічні індикатори, зокрема частота маститу та рівень кульгавості, які характеризують стан добробуту тварин.

Другий рівень передбачає інтеграцію виробничих показників із метеорологічними даними, зокрема температурою повітря та відносною вологістю, на основі яких розраховується температурно-вологісний індекс. Особливістю підходу є використання не лише середніх значень індексу, але й максимальних, а також похідних показників, які відображають добову динаміку кліматичного навантаження. Зокрема, співвідношення нічного та денного значень дозволяє оцінити ефективність нічного відновлення організму, тоді як співвідношення мінімальних і максимальних значень характеризує амплітуду добових коливань мікроклімату.

На третьому рівні проводиться аналіз взаємозв'язків між кліматичними, продуктивними та клінічними показниками. Кореляційний аналіз дозволяє виявити основні тенденції та визначити найбільш чутливі до змін середовища параметри. Встановлено, що компонентний склад молока, зокрема вміст жиру і білка, демонструє більш виражену залежність від кліматичних факторів порівняно з надоем. Водночас споживання сухої речовини корму виступає ключовим фізіологічним механізмом, через який реалізується вплив кліматичного навантаження на продуктивність.

Четвертий рівень включає відбір інформативних предикторів для подальшого моделювання. Цей етап базується на поєднанні статистичних критеріїв і біологічної

доцільності. До основних факторів відносяться максимальні значення кліматичних індексів, показники, що характеризують добову динаміку, споживання корму, а також клінічні індикатори. Включення останніх дозволяє враховувати опосередковані механізми впливу середовища на організм тварин.

П'ятий рівень передбачає застосування узагальнених лінійних моделей для оцінки впливу відібраних факторів на продуктивні та клінічні показники. Такий підхід дозволяє одночасно враховувати кілька груп змінних, аналізувати їх взаємодію та оцінювати як прямі, так і опосередковані ефекти. Особливу увагу приділяють виявленню відтермінованих реакцій організму, які можуть проявлятися після періодів підвищеного кліматичного навантаження.

Отримані результати свідчать про те, що вплив кліматичних факторів має багаторівневий характер і реалізується через комплекс взаємопов'язаних механізмів. Встановлено, що максимальні значення кліматичних індексів є більш інформативними для оцінки впливу середовища порівняно із середніми. Зниження споживання корму виступає ключовим фактором, який обумовлює зміни продуктивності, зокрема зниження вмісту жиру і білка в молоці.

Клінічні показники, такі як мастит і кульгавість, характеризуються більш складною динамікою та можуть проявляти відтерміновану реакцію на зміну умов середовища. Це свідчить про наявність кумулятивного ефекту кліматичного навантаження та підтверджує необхідність врахування багаторівневих взаємозв'язків у процесі аналізу.

Особливу роль відіграють нічні умови, які визначають ефективність відновлення організму після денного навантаження. Недостатнє зниження температури в нічний період обмежує можливості терморегуляції та сприяє накопиченню стресу, що з часом призводить до більш виражених негативних наслідків для продуктивності і добробуту тварин.

Таким чином, аналітична піраміда забезпечує системний підхід до дослідження впливу кліматичних факторів, дозволяючи інтегрувати різнорівневі дані та враховувати складну структуру взаємозв'язків між ними. Її застосування сприяє підвищенню точності інтерпретації результатів і дозволяє перейти від описового аналізу до причинно-орієнтованого моделювання.

**Висновок.** Аналітична піраміда є ефективним методичним інструментом для комплексної оцінки впливу кліматичних факторів на продуктивність і добробут молочних корів. Її використання дозволяє інтегрувати кліматичні, продуктивні та клінічні показники у єдину систему аналізу, підвищити точність моделей та забезпечити біологічно обґрунтовану інтерпретацію результатів. Запропонований підхід може бути використаний як основа для розробки систем моніторингу і прогнозування стану стада в умовах кліматичних змін.

#### Список використаних джерел

1. Lykhach, A., Lykhach, V., Mylostyvyi, R., Barkar, Y., Shpetny, M., & Izhboldina, O. (2022). Influence of housing air temperature on the behavioural acts, physiological parameters and performance responses of fattening pigs. *Journal of Animal Behaviour and Biometeorology*, 10(3), 2226. <https://doi.org/10.31893/jabb.22026>
2. Mylostyvyi, R. V., Chernenko, O. M., Izhboldina, O. O., Puhach, A. M., Orishchuk, O. S., & Khmeleva, O. V. (2019). Ecological substantiation of the normalization of the state of the air environment in the uninsulated barn in the hot period. *Ukrainian Journal of Ecology*, 9(3), 84–91. [https://doi.org/10.15421/2019\\_713](https://doi.org/10.15421/2019_713)
3. Mylostyvyi, R., & Izhboldina, O. (2025). An Integrated Approach Using Temperature–Humidity Index, Productivity, and Welfare Indicators for Herd-Level Heat Stress Assessment in Dairy Cows. *Animals*, 15(22), 3341. <https://doi.org/10.3390/ani15223341>
4. Mylostyvyi, R., Lacetera, N., Amadori, M., Sejian, V., Souza-Junior, J. B. F., & Hoffmann, G. (2023). The autumn low milk yield syndrome in Brown Swiss cows in continental

climates: hypotheses and facts. *Veterinary Research Communications*, 48(1), 203–213. <https://doi.org/10.1007/s11259-023-10203-0>

5. Mylostyvyi, R., Sejian, V., Izboldina, O., Sanzhara, R., Chernenko, Olena, Dochkin, D., & Hoffmann, G. (2026). Changes in leukocyte indices of Holstein cows under prolonged heat stress conditions. *Tropical Animal Health and Production*, 58(2). <https://doi.org/10.1007/s11250-026-04910-4>

6. Varkholiak, I. S., Gutyj, B. V., Gufriy, D. F., Sachuk, R. M., Mylostyvyi, R. V., Radzykhovskiy, M. L., Sedilo, H. M., & Izboldina, O. O. (2021). The effect of the drug “Bendamine” on the clinical and morphological parameters of dogs in heart failure. *Ukrainian Journal of Veterinary and Agricultural Sciences*, 4(3), 76–83. <https://doi.org/10.32718/ujvas4-3.13>

## ANALYTICAL PYRAMID AS AN INTEGRATED APPROACH TO ASSESSING THE IMPACT OF CLIMATIC FACTORS ON THE PRODUCTIVITY AND WELFARE OF DAIRY COWS

*Mylostyvyi R. V., PhD in Veterinary Sciences, Associate Professor  
Dnipro State Agrarian and Economic University*

*ORCID: 0000-0002-4450-8813*

*E-mail: [mylostyvyi.r.v@dsau.dp.ua](mailto:mylostyvyi.r.v@dsau.dp.ua)*

**Abstract.** The paper substantiates the use of an analytical pyramid as an integrated approach for assessing the impact of climatic factors on the productivity and welfare of dairy cows. The proposed model combines climatic, productive, and clinical indicators into a unified analytical system, enabling the identification of both direct and indirect effects of heat load on the animal organism. It was established that maximum values of climatic indices, feed intake, and herd health indicators are important predictors of dairy cow productivity. The application of the analytical pyramid improves the accuracy of assessing the effects of climate change and can be used for monitoring and forecasting the condition of dairy herds.

**Keywords:** dairy cows, climatic factors, heat stress, temperature–humidity index, productivity, animal welfare, analytical pyramid, herd monitoring, modeling, climate change.

УДК 638.1:636.087

## СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЧНІ ПІДХОДИ ДО РОЗВЕДЕННЯ БДЖІЛ

*Мумжинська К.В., здобувачка вищої освіти Дніпровського державного аграрно-економічного університету*

*ORCID 0009-0008-7408-5891*

*[11521084@student.dsau.dp.ua](mailto:11521084@student.dsau.dp.ua)*

**Анотація.** У роботі розглянуто сучасні технологічні підходи до розведення бджіл в умовах кліматичних та екологічних викликів. Проаналізовано значення нуклеусів, методів підсаджування маток, стимулюючої годівлі та використання кормових паст із білковими компонентами для підтримання життєздатності й продуктивності бджолиних сімей. Встановлено, що комплексне поєднання репродуктивних, кормових та організаційних заходів сприяє підвищенню ефективності формування сімей, покращенню зимівлі та стабільному розвитку бджолиних колоній. Застосування сучасних технологій розведення дозволяє підвищити продуктивність пасік і забезпечити стійке функціонування бджільницьких господарств в умовах змін клімату.

**Ключові слова:** бджільництво, бджолині сім'ї, розведення бджіл, нуклеуси, бджолині матки, стимулююча годівля, кормова паста «Канді», білкові добавки, зимівля бджіл, продуктивність пасік.

Сучасне бджільництво є однією з важливих галузей аграрного виробництва, яка забезпечує отримання цінної продукції та відіграє ключову роль у процесах запилення ентомофільних культур. Ефективність галузі значною мірою залежить від технології утримання та розведення бджолиних сімей, оскільки саме сила сімей, їх фізіологічний стан та адаптаційні можливості визначають рівень продуктивності пасік [1, 2]. В умовах сучасних кліматичних та екологічних змін проблема збереження життєздатності бджолиних сімей набуває особливої актуальності. Нестабільність погодних умов, зменшення природної кормової бази, тривалі періоди температурних коливань та антропогенне навантаження негативно впливають на розвиток бджіл, ефективність зимівлі та продуктивність сімей [4, 5].

У зв'язку з цим важливим напрямом сучасного бджільництва є удосконалення технологічних підходів до розведення бджіл, які повинні враховувати фізіологічні потреби бджолиних сімей, сезонні особливості їх розвитку та сучасні методи управління продуктивністю пасік. Сьогодні технологія розведення бджіл розглядається не лише як процес отримання нових сімей або заміни маток, а як комплексна система заходів, спрямована на підтримання сили сімей, їх адаптації до несприятливих умов середовища та забезпечення стабільного виробництва продукції бджільництва.

Одним із ключових елементів сучасної технології розведення бджіл є використання нуклеусів та удосконалення методів підсаджування бджолиних маток. Дослідження показують, що правильний вибір типу нуклеуса та способу підсаджування маток має важливе значення для успішного формування нових сімей і підвищення прийому маток [1]. Стабільність мікроклімату нуклеусів, забезпечення бджіл кормом та мінімізація стресового навантаження під час технологічних маніпуляцій сприяють покращенню репродуктивної ефективності бджолиних сімей.

Не менш важливе значення у сучасному бджільництві має система годівлі бджіл. В умовах дефіциту природного корму або нестабільних погодних умов використання стимулюючої годівлі дозволяє підтримувати фізіологічний стан бджіл та забезпечувати інтенсивний розвиток сімей [2]. Особливу роль підгодівля відіграє у передзимовий та ранньовесняний періоди, коли бджолині сім'ї найбільш чутливі до нестачі поживних речовин.

У сучасних технологіях широко використовуються кормові пасти типу «Канді», які забезпечують бджіл доступними джерелами енергії та білка [4]. Встановлено, що використання білкових компонентів у складі кормових паст позитивно впливає на зимостійкість бджолиних сімей, сприяє підвищенню активності бджіл та інтенсивності розвитку розплоду навесні [4, 5]. Повноцінне забезпечення бджіл енергетичними та білковими компонентами дозволяє підтримувати нормальний перебіг фізіологічних процесів у критичні періоди року та знижує ризик ослаблення сімей після зимівлі.

Дослідження також показують, що рівень споживання кормових паст може бути важливим індикатором фізіологічного стану бджолиних сімей [5]. Сім'ї, які активно споживають корм у зимово-весняний період, характеризуються кращою збереженістю бджіл, вищою життєздатністю та більш інтенсивним розвитком навесні. Це свідчить про тісний взаємозв'язок між системою годівлі та адаптаційними можливостями бджолиних сімей.

Останніми роками все більше уваги приділяється комплексному підходу до технології розведення бджіл, який поєднує оптимізацію годівлі, удосконалення методів формування сімей, контроль якості маток та забезпечення ефективною зимівлі. Такий підхід дозволяє не лише підтримувати силу сімей, але й забезпечувати стабільність функціонування пасік в умовах сучасних екологічних викликів. Особливого значення це

набуває в умовах змін клімату, коли бджолині сім'ї все частіше зазнають впливу температурного стресу та нестабільності кормової бази.

Крім того, сучасні технологічні підходи у бджільництві повинні бути спрямовані на підвищення біологічної стійкості бджолиних сімей та зниження негативного впливу стресових факторів. Раціональна організація годівлі, своєчасна заміна маток, правильне формування нуклеусів та контроль сили сімей дозволяють підвищити ефективність виробництва продукції бджільництва та забезпечити стабільний розвиток пасічних господарств.

Таким чином, сучасні технологічні підходи до розведення бджіл базуються на комплексному поєднанні репродуктивних, кормових та організаційних заходів, спрямованих на підтримання життєздатності та продуктивності бджолиних сімей. Використання стимулюючої годівлі, кормових паст, білкових компонентів та сучасних методів формування сімей дозволяє підвищити ефективність ведення пасічного господарства та забезпечити стабільне виробництво продукції бджільництва в умовах сучасних кліматичних і екологічних змін.

Висновки. Сучасні технологічні підходи до розведення бджіл базуються на комплексному поєднанні ефективної системи годівлі, удосконалення методів формування бджолиних сімей та оптимізації умов зимівлі.

Використання нуклеусів, стимулюючої годівлі та кормових паст із білковими компонентами сприяє покращенню прийому маток, підвищенню життєздатності бджолиних сімей і їх успішному розвитку упродовж продуктивного сезону.

Комплексне вдосконалення технології розведення бджіл є важливим напрямом підвищення ефективності сучасного бджільництва та забезпечення стабільності виробництва продукції галузі в умовах сучасних екологічних і кліматичних викликів.

#### Список використаних джерел

1. Kucher, S. O., Pastushok, R. S., & Mylostyvyi, R. V. (2024). Effectiveness of using different types of nuclei and methods of replanting queen bees in bags. *Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies*, 26(100), 195–198. <https://doi.org/10.32718/nvlvet-a10030>
2. Kucher, S. O., Pastushok, R. S., & Mylostyvyi, R.V. (2024). Growth and development of bee families of the user group under stimulating nutrition. *Scientific and Production Journal Beekeeping of Ukraine*, (12), 38–42. <https://doi.org/10.32782/beekeepingjournal.2024.12.04>
3. Mylostyvyi, R., Lacetera, N., Amadori, M., Sejian, V., Souza-Junior, J. B. F., & Hoffmann, G. (2023). The autumn low milk yield syndrome in Brown Swiss cows in continental climates: hypotheses and facts. *Veterinary Research Communications*, 48(1), 203–213. <https://doi.org/10.1007/s11259-023-10203-0>
4. Pastushok, R. S., Kucher, S. O., Mylostyvyi, R. V., Sanzhara, R. A., & Gutyj, B. V. (2024). The feasibility of using protein components in the composition of “Kandy” in preparation of bees for wintering. *Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies*, 26(101), 13–17. <https://doi.org/10.32718/nvlvet-a10102>
5. Sanzhara, R. A., Kucher, S. O., Pastushok, R. S., Mykolaichuk, L. P., Gutyj, B. V., & Mylostyvyi, R. V. (2025). The efficiency of feed paste consumption affects wintering success and subsequent colony development in honey bees. *Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies*, 27(102), 52–56. <https://doi.org/10.32718/nvlvet-a10208>
6. Varkholiak, I. S., Gutyj, B. V., Gufriy, D. F., Sachuk, R. M., Mylostyvyi, R. V., Radzykhovskiy, M. L., Sedilo, H. M., & Izhboldina, O. O. (2021). The effect of the drug “Bendamine” on the clinical and morphological parameters of dogs in heart failure. *Ukrainian Journal of Veterinary and Agricultural Sciences*, 4(3), 76–83. <https://doi.org/10.32718/ujvas4-3.13>

## MODERN TECHNOLOGICAL APPROACHES TO HONEY BEE BREEDING

*K.V. Mumzhynska, Higher Education Student  
Dnipro State Agrarian and Economic University*

**Abstract.** The paper examines modern technological approaches to honey bee breeding under current climatic and environmental challenges. The importance of nucleus colonies, queen introduction methods, stimulatory feeding, and the use of protein-enriched feed pastes for maintaining the viability and productivity of bee colonies is analyzed. It was established that the integrated application of reproductive, nutritional, and organizational measures contributes to improved colony formation, successful overwintering, and sustainable colony development. The implementation of modern breeding technologies enhances apiary productivity and supports the stable functioning of beekeeping enterprises under changing climatic conditions.

**Keywords:** beekeeping, honey bee colonies, bee breeding, nucleus colonies, queen bees, stimulatory feeding, Kandy feed paste, protein supplements, bee wintering, apiary productivity.

УДК 639.3:502.3(477)

### РОЗВИТОК АКВАКУЛЬТУРИ В УКРАЇНІ В КОНТЕКСТІ СУЧАСНИХ ВИКЛИКІВ І ПРИНЦИПІВ СТАЛОГО РОЗВИТКУ

*Охотник К. К., кандидат технічних наук, консультант  
Міжнародна Асоціація Пестицидів та Гексахлорциклогексанів (ИПА), м. Холте, Данія  
ORCID 0009-0006-0841-7996  
k.okhotnyk@gmail.com*

*Сердюк С. М., кандидат біологічних наук, доцент  
Дніпровський державний аграрно-економічний університет, м. Дніпро  
ORCID 0009-0005-7886-6183  
serdiuk.s.m@dsau.dp.ua*

**Анотація.** Аквакультура в Україні набуває стратегічного значення в умовах скорочення промислового вилову риби, спричиненого війсьними діями, деградацією довкілля та пошкодженням водних екосистем. Її розвиток тісно пов'язаний із якістю водних ресурсів, рівнем антропогенного навантаження та ефективністю систем управління водокористуванням. У роботі висвітлено інтеграцію аквакультури в басейнове управління водними ресурсами відповідно до принципів Водної рамкової директиви Європейського Союзу. Розглянуто основні виклики, пов'язані з конфліктом інтересів між меліорацією земель, потребами аквакультури та збереженням водних екосистем. Водночас показано перспективи впровадження сучасних технологій, зокрема інтегрованої багатотрофічної аквакультури (ІМТА) та рециркуляційних аквакультурних систем (RAS), які сприяють підвищенню ефективності використання ресурсів і частковому відновленню екосистем. Наголошено на необхідності розвитку систем моніторингу та багаторівневих підходів до управління для забезпечення сталого розвитку аквакультури в Україні.

**Ключові слова:** аквакультура; Україна; сталий розвиток; басейнове управління; Водна рамкова директива ЄС; ІМТА; RAS; якість води; екологічний моніторинг; циркулярна економіка

Окрім значного потенціалу розвитку аквакультури в Україні [1], важливим фактором, що впливає на його реалізацію, є військові дії, які вже спричинили значне скорочення промислового рибальства через фізичну втрату частини акваторій Азовського та Чорного морів, руйнування дамби Каховської гідроелектростанції [2] та техногенне

забруднення водойм і територій річкових басейнів [3]. В таких умовах локальна аквакультурна продукція набуває стратегічного значення для забезпечення продовольчої безпеки держави.

Для розвитку аквакультури в Україні важливими є не лише технології вирощування риби, а й ефективне управління водними ресурсами, екологічний контроль та організаційні механізми функціонування галузі. Оскільки вирощування гідробіонтів безпосередньо залежить від стану водних екосистем, ключовими факторами його розвитку є якість поверхневих вод та рівень антропогенного навантаження, а також ефективність систем екологічного моніторингу та наукового супроводу.

У процесі адаптації водного законодавства України до вимог ЄС аквакультура дедалі більше розглядається як елемент комплексного використання водних ресурсів, діяльність якого має узгоджуватися з екологічним станом річкових басейнів та допустимим рівнем антропогенного навантаження [4]. У межах басейнового принципу управління водними ресурсами особливого значення набувають контроль водозабору та скидів, оцінка впливу господарств на водні екосистеми та інтеграція аквакультури в систему басейнового планування.

Однією з проблем розвитку аквакультури є конфлікт між потребами меліорації, рибницького господарства та збереження природних водних екосистем. Найпомітніше це проявляється у басейнах малих річок, водосховищах та ставкових системах, де один і той самий водний ресурс використовується одночасно для кількох цілей [5].

Конфлікт у використанні водних ресурсів формується на перетині трьох функціональних підходів. Меліоративні системи спрямовані на регулювання гідрологічного режиму для забезпечення стабільності сільськогосподарського виробництва, що часто передбачає зміну природного водного балансу. Аквакультурні господарства, навпаки, потребують стабільного рівня та високої якості води, а також достатнього водообміну для підтримання продуктивності. Екологічна складова орієнтована на збереження природного гідрологічного режиму, біорізноманіття та здатності водних екосистем до самоочищення.

Водночас аквакультура містить і потенціал екологічного відновлення шляхом використання сучасних практик, таких як інтегрована мультитрофічна аквакультура (ІМТА) та рециркуляційні системи аквакультури (RAS), у поєднанні зі стратегіями, спрямованими на реабілітацію деградованих середовищ існування та відновлення функціонування екосистем [6].

Ці технології дозволяють зменшити водоспоживання, скоротити обсяги скидів і підвищити контроль за умовами вирощування. Вони також відкривають можливості для підвищення енергоефективності господарств, повторного використання ресурсів, зменшення утворення відходів та впровадження принципів циркулярної економіки. В умовах сучасної енергетичної кризи додаткового значення набувають використання відновлюваних джерел енергії, оптимізація систем аерації та очищення води, а також удосконалення управління органічними відходами аквакультури, що в сукупності сприяє переходу до більш екологічно збалансованих моделей.

Для такого переходу потрібні не лише технологічні зміни, а й відновлення природних характеристик водних екосистем, зокрема зменшення дифузного забруднення з аграрних територій [7], відновлення прибережних захисних смуг та природних буферних зон, а також удосконалення управління водозбірними басейнами. Важливим напрямом є також збереження природних процесів самоочищення водних екосистем шляхом зниження гідроморфологічного навантаження та відновлення гідрологічної зв'язності водних об'єктів.

Розвиток аквакультури потребує багаторівневої системи управління, що охоплює оперативний, інституційний та аналітичний рівні. Оперативний рівень представлений сучасними системами моніторингу водного середовища, які забезпечують безперервне відстеження ключових гідрохімічних параметрів і дозволяють швидко реагувати на зміни

умов вирощування [8]. Інституційний рівень включає вдосконалення регуляторних механізмів, координацію між водогосподарськими та екологічними органами, а також розвиток басейнового планування. Аналітичний рівень охоплює науковий супровід, включаючи прогнозування впливу кліматичних змін, оцінку екологічної ємності водойм і формування баз даних для прийняття управлінських рішень.

Таким чином, розвиток аквакультури в Україні потребує комплексного, багаторівневого підходу, що передбачає одночасну модернізацію технологій вирощування, впровадження цифрових систем моніторингу, зменшення антропогенного навантаження на водні екосистеми та інтеграцію галузі в систему басейнового управління водними ресурсами відповідно до сучасних вимог європейського екологічного законодавства.

#### Список використаних джерел:

1. Поручинська, І. В., Поручинський, В. І., & Куцевич, А. М. (2025). Сучасний стан аквакультури в Україні. *Водні біоресурси та аквакультура*, 1(17). <https://doi.org/10.32782/wba.2025.1.13>
2. Державне агентство меліорації та рибного господарства України. (б. д.). *Про аквакультуру в умовах війни*. [https://darg.gov.ua/pro\\_akvakuljturu\\_v\\_umovah\\_0\\_0\\_0\\_12275\\_1.html](https://darg.gov.ua/pro_akvakuljturu_v_umovah_0_0_0_12275_1.html)
3. S. Serdiuk, I. Porotikova Hydroecological analysis of surface and groundwater quality in the Prydniprovskiy Economic Region. Сучасні проблеми раціонального використання водних біоресурсів : VII Міжнародна науково-практична конференція. м. Київ : ПРО ФОРМАТ, 2025. Стр. 135-136. DOI: <https://doi.org/10.61976/conf.if-2025-7>
4. Державне агентство водних ресурсів України. (б. д.). *Басейновий принцип*. <https://vodres.gov.ua/node/37>
5. Calisi, Antonio & Gualandris, Davide & Gamalero, Elisa & Dondero, Francesco & Semeraro, Teodoro & Verri, Tiziano. (2026). Eco-Sustainability in Aquaculture: Questions and Perspectives. *Environments*. 13. 208. 10.3390/environments13040208.
6. Albicini, Paolo, Ferranti, Maria Paola, Asnaghi, Valentina, Estrada, Beatriz Castelar Duque, Chiantore, Mariachiara, Aquaculture-Based Ecological Restoration: A Further Step of Regenerative and Restorative Aquaculture, *Aquaculture Research*, 2026, 7884319, 7 pages, 2026. <https://doi.org/10.1155/are/7884319>
7. Salie, K., Lansdell, A., du Buisson, N., Snyman, B., Holm, K., & de Wet, L. (2013). *Interaction between aquaculture and water quality in on-farm irrigation dams* (WRC Report No. 1802/1/12). Water Research Commission. <https://wrc.org.za/wp-content/uploads/mdocs/1802.pdf>
8. Flores-Iwasaki, M., Guadalupe, G. A., Pachas-Caycho, M., Chapa-Gonza, S., Mori-Zabarburi, R. C., & Guerrero-Abad, J. C. (2025). Internet of Things (IoT) Sensors for Water Quality Monitoring in Aquaculture Systems: A Systematic Review and Bibliometric Analysis. *AgriEngineering*, 7(3), 78. <https://doi.org/10.3390/agriengineering7030078>

## AQUACULTURE DEVELOPMENT IN UKRAINE IN THE CONTEXT OF CONTEMPORARY CHALLENGES AND SUSTAINABLE DEVELOPMENT PRINCIPLES

*Okhotnyk K.K., PhD (Engineering)*

*International HCH & Pesticides Association (IHPA), Holte, Denmark*

*ORCID 0009-0006-0841-7996*

*k.okhotnyk@gmail.com*

*Serdiuk S. M., PhD (Biology)*

*Dnipro State Agrarian and Economic University, Dnipro, Ukraine*

*ORCID 0009-0005-7886-6183*

*serdiuk.s.m@dsau.dp.ua*

**Abstract.** Aquaculture in Ukraine is gaining strategic importance due to the decline of capture fisheries caused by military conflict, environmental degradation, and damage to aquatic ecosystems. Its development is closely linked to water quality, anthropogenic pressure, and the effectiveness of water resource management systems. The study highlights the integration of aquaculture into basin-based water governance in line with EU Water Framework Directive principles. Key challenges include conflicts between agricultural land reclamation, aquaculture needs, and ecosystem conservation. At the same time, modern technologies such as IMTA and RAS offer opportunities for more efficient resource use and partial ecosystem restoration. The development of monitoring systems and multi-level governance approaches is essential for sustainable aquaculture growth in Ukraine.

**Keywords:** aquaculture; Ukraine; sustainable development; basin management; Water Framework Directive; IMTA; RAS; water quality; environmental monitoring; circular *economy*

УДК 636.4.087.7:636.082

### УДОСКОНАЛЕННЯ ГОДІВЛІ СВИНОМАТОК

*Пелих Н.Л. к. с.-г. наук, доцент,*

доцент кафедри технологій виробництва та переробки сільськогосподарської продукції  
імені академіка В.Г. Пелиха, Херсонського державного аграрно – економічного  
університету,

м. Кропивницький, Україна

e-mail: [pelykh\\_n@ksaeu.kherson.ua](mailto:pelykh_n@ksaeu.kherson.ua)

**Анотація.** У статті наведено результати досліджень впливу використання преміксу «Pregna+» у годівлі поросних та лактуючих свиноматок на показники росту поросят у підсисний період. Встановлено, що введення до раціону 100 г преміксу на голову за 7 днів до опоросу та протягом 3 днів після нього сприяло підвищенню життєздатності порослят, збільшенню їх живої маси при народженні та відлученні, а також середньодобових приростів. Отримані результати свідчать про доцільність використання преміксу «Pregna+» для підвищення продуктивності свиноматок і покращення збереженості приплоду.

**Ключові слова:** годівля свиноматок, премікс, жива маса порослят, життєздатність

**Актуальність.** У сучасному свинарстві одним із головних напрямів підвищення ефективності виробництва є забезпечення високої життєздатності та інтенсивності росту порослят у ранньому онтогенезі [2, 4]. Відомо, що продуктивність молодняку значною мірою залежить від фізіологічного стану свиноматок у період поросності та лактації, а також від повноцінності їх годівлі. Особливого значення набуває забезпечення організму свиноматок біологічно активними речовинами у періоди перед та після опоросу, які є критичними для формування життєздатного приплоду та стабільної лактації [3].

Сучасні технології виробництва свинини передбачають використання кормових добавок і преміксів, здатних підвищувати адаптаційні можливості організму тварин, покращувати обмінні процеси та стимулювати реалізацію генетичного потенціалу продуктивності. У цьому аспекті перспективним є застосування спеціалізованих преміксів у годівлі свиноматок, що можуть позитивно впливати на великоплідність, молочність, збереженість порослят та інтенсивність їх росту у підсисний період [5, 6].

Разом із тим питання ефективності використання преміксу «Pregna+» у раціонах поросних і підсисних свиноматок та його впливу на ріст і розвиток порослят вивчені недостатньо, особливо в умовах фермерських господарств. Тому дослідження впливу оптимізації годівлі свиноматок на показники росту, вирівняності порослят на час опоросу

та відлучення є актуальним як у науковому, так і у практичному аспектах.

**Методика досліджень.** Дослідження проводилися в умовах фермерського господарства півдня України на свинях великої білої породи за загальноприйнятими зоотехнічними методиками [1]. Метою досліджень було визначити ефективність використання преіксу «Прегна+» у годівлі свиноматок згідно схеми досліді таблиці 1.

Таблиця 1. - Схема досліді

Групи	Кількість свиноматок	Тип годівлі свиноматок поросних і підсисних
Контрольна	23	Згідно зоотехнічних норм і фізіологічного стану
Дослідна	21	Згідно зоотехнічних норм і фізіологічного стану + по 100 г. преміксу «Прегна+» на голову 7 діб до опоросу і 3 доби після опоросу

Премікс «Прегна+» українського виробника – завод «Новакор» с. Орловщина Новомосковського району Дніпропетровської області.

**Результати досліджень.** Результати досліджень свідчать про позитивний вплив дослідного фактора на інтенсивність росту поросят у підсисний період. Встановлено, що поросята дослідної групи характеризувалися вищими показниками живої маси як на час народженні, так і на час відлучення порівняно з контролем.

Встановлено, що жива маса новонароджених поросят у дослідній групі становила 1,38 кг, що на +0,08 кг більше від контрольної групи ( $P < 0,05$ ). На час відлучення у віці 28 діб перевага поросят дослідної групи за живою масою зростає до +0,53 кг ( $P < 0,05$ ). Необхідно відмітити і значно вищу життєздатність поросят дослідної групи у підсисний період, що підтверджується високим показником збереженості поросят (93,45%), що на +6,91% перевищує своїх ровесників із контрольної групи.

Таблиця 2. - Динаміка росту поросят у підсисний період

Показники		Контрольна група	Дослідна група
Кількість свиноматок		23	21
Всього поросят		232	226
Жива маса на час опоросу, кг	$X \pm S_x$	1,30 $\pm$ 0,02	1,38 $\pm$ 0,02*
	$C_v, \%$	7,66	7,33
Жива маса на 28 добу, кг	$X \pm S_x$	7,75 $\pm$ 0,21	8,28 $\pm$ 0,14*
	$C_v, \%$	13,02	8,12
Збереженість поросят у підсисний період, %		X	86,54
Середньодобовий приріст, г	$X \pm S_x$	230,36 $\pm$ 7,30	246,45 $\pm$ 1,87*
	$C_v, \%$	15,19	9,08
Відносний приріст, %	$X \pm S_x$	142,01 $\pm$ 1,30	142,64 $\pm$ 0,83
	$C_v, \%$	4,40	2,65

Аналогічна закономірність встановлена за середньодобовим приростом поросят, який у поросят дослідної групи був вищим на +16,09 г ( $P < 0,05$ ).

Важливо відмітити, що поросята дослідної групи характеризувалися нижчим рівнем фенотипової мінливості за більшістю показників, про що свідчать менші значення коефіцієнта варіації. Зокрема, варіабельність живої маси на 28 добу знизилася з 13,02% у контролі до 8,12% у дослідній групі, а середньодобових приростів — з 15,19 до 9,08%. Це вказує на вищу вирівняність молодяку та більш стабільний прояв процесів росту.

Результати дисперсійного аналізу свідчать про різний ступінь впливу генотипу свиноматок на показники росту та розвитку поросят у підсисний період.

Встановлено, що вплив генотипу свиноматки на середньодобові прирости поросят був відносно невисоким і становив 4,39% від загальної мінливості ознаки. Основна частка варіації припадала на випадкові фактори (95,61%), що свідчить про значний вплив умов середовища, годівлі та індивідуальних особливостей розвитку молодняку.

Аналогічна тенденція встановлена і щодо відносного приросту, де частка впливу генотипу свиноматки становила лише 0,38%, тоді як переважна частина мінливості була обумовлена випадковими чинниками (99,62%). Це свідчить про слабку генетичну детермінованість даного показника у досліджуваних умовах.

Водночас для великоплідності встановлено більш суттєвий вплив генотипу свиноматки, частка якого досягала 14,64% при значенні  $F=7,2$ , що свідчить про достовірний вплив спадкових факторів на формування живої маси поросят при народженні.

Для показника середньої маси однієї голови частка впливу генотипу становила 9,05%, а значення критерію Фішера ( $F=4,18$ ) підтверджувало наявність помірного генетичного впливу на дану ознаку.

**Висновки.** Результати досліджень свідчать, що використання у раціонах поросних і підсисних свиноматок преміксу «Прегна+» у дозі 100 г на голову за 7 діб до опоросу та протягом 3 діб після опоросу позитивно вплинуло на ріст і розвиток поросят у підсисний період. У поросят дослідної групи встановлено вищі показники живої маси на час народження та на час відлучення, а також підвищення середньодобових приростів порівняно з контролем.

Одночасно у дослідній групі відмічене зниження фенотипової мінливості показників росту, що свідчить про кращу вирівняність гнізд та більш стабільний розвиток молодняку. Це вказує на позитивний вплив оптимізації годівлі свиноматок у критичний період опоросу та лактації на життєздатність і продуктивність поросят.

Результати дисперсійного аналізу показали, що найбільший вплив генотипу свиноматки мав на великоплідність і живу масу поросят, тоді як інтенсивність росту у підсисний період значною мірою залежала від факторів середовища, насамперед умов годівлі та утримання. Низькі коефіцієнти успадкування середньодобових і відносних приростів підтверджують визначальну роль технологічних чинників у формуванні цих ознак.

Отримані результати підтверджують доцільність використання преміксу «Прегна+» у годівлі свиноматок у періоди перед та після опоросу як ефективного технологічного прийому підвищення інтенсивності росту, вирівняності та життєздатності поросят у ранньому онтогенезі.

#### Список використаної літератури

1. Рибалко, В.П. (Ред.). (2005). Сучасні методики досліджень у свинарстві. Полтава: ІС УААН. 228 с.
2. Danylova O., Serdyuk M., Pylypenko L., Pelykh V., Lopotan I., Iegorova A. (2019) Screening of Agricultural Raw Materials and Long-Term Storage Products to Identify Bacillary Contaminants, Modern Development Paths of Agricultural Production. Springer, Cham. P.641-653.
3. De Rouchey, J. M., Tokach, M. D., Dritz, S. S., Goodband, R. D., & Nelssen, J. L. (2007). Effects of dietary energy and lysine intake during lactation on sow and litter performance. *Journal of Animal Science*, 85(5), 1342–1347.
4. Pelykh, V.H., Levchenko, M.V., Ushakova, S.V., Pelykh, N.L., & Vashchenko, P.A. (2023) Compensatory growth and piglets weight variability within the litter as breeding criteria for Ukrainian meat pig breed performance. *Agricultural Science and Practice*, №. 10(1). P. 3-11.

5. Tokach, M. D., Goodband, R. D., Nelssen, J. L., & Dritz, S. S. (2012). Feeding strategies to improve sow productivity and piglet growth. *Advances in Pork Production*, 23, 51–60.
6. Zhao, Y., Flowers, W. L., Saraiva, A., Yeum, K. J., & Kim, S. W. (2013). Effect of dietary vitamin supplementation on sow reproductive performance and piglet growth. *Journal of Animal Science and Biotechnology*, 4(1), 1–9.

## IMPROVING THE FEEDING OF SOWS

Pelykh N.L. Kherson State Agrarian and Economic University

**Abstract.** This article presents the results of studies on the effect of using the “Pregna+” premix in the feeding of pregnant and lactating sows on the growth parameters of piglets during the suckling period. It was found that adding 100 g of the premix per head to the diet 7 days before farrowing and for 3 days after farrowing increased piglet viability, birth and weaning weights, and average daily weight gains. The data obtained indicate the advisability of using the “Pregna+” premix to improve sow productivity and litter viability.

**Keywords:** sow feeding, Preix, piglet live weight, survival rate

УДК 636.5.083.084

## ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ІННОВАЦІЙНИХ БІОЛОГІЧНО АКТИВНИХ ДОБАВОК У ГОДІВЛІ КУРЧАТ-БРОЙЛЕРІВ

*Потоцький Р.О. аспірант кафедри технології годівлі і розведення тварин,  
Дніпровський державний аграрно-економічний університет*

**Вступ.** Одним із ключових чинників ефективного виробництва високоякісної та екологічно безпечної продукції птахівництва є забезпечення повноцінної та збалансованої годівлі птиці. Раціональне живлення дозволяє максимально реалізувати генетичний потенціал сучасних високопродуктивних кросів курчат-бройлерів, зокрема ROSS 308. При цьому важливе значення має не лише наявність у раціонах усіх необхідних поживних і біологічно активних речовин, а й рівень їхньої біодоступності та засвоюваності організмом птиці.

У сучасних умовах інтенсивного ведення птахівництва одним із перспективних напрямів підвищення продуктивності бройлерів є використання ферментних кормових добавок. Екзогенні ферменти забезпечують покращення перетравності компонентів комбікорму, підвищують ефективність використання поживних речовин та сприяють оптимізації обмінних процесів у організмі птиці. Особливо актуальним є застосування мультиензимних препаратів у раціонах бройлерів кросу ROSS 308, які характеризуються інтенсивними темпами росту та високими вимогами до енергетичної й протеїнової поживності кормів.

За даними сучасних досліджень, використання ферментних композицій, до складу яких входять фітаза, ксиланаза, протеаза та інші ферменти, позитивно впливає на перетравність поживних речовин, покращує конверсію корму та стимулює ріст птиці. Встановлено, що комплексне застосування ферментів сприяє більш ефективному використанню зернових компонентів комбікормів, знижує негативний вплив некрахмальних полісахаридів та покращує функціональний стан шлунково-кишкового тракту. Крім того, застосування ферментних препаратів позитивно впливає на мінеральний обмін, сприяє підвищенню засвоєння фосфору та кальцію, а також покращує мінералізацію кісткової тканини.

Подібні результати отримані й в інших дослідженнях, де доведено, що комбіноване використання ферментів (ксиланаза + фітаза) сприяє зниженню витрат корму на одиницю

приросту та підвищенню середньодобових приростів. Зокрема, встановлено, що введення ферментних препаратів у раціони бройлерів кросу ROSS 308 дозволяє ефективніше використовувати поживні речовини зернових кормів, зменшуючи вплив некрахмальних полісахаридів.

**Метою** досліджень було вивчення особливостей використання кормової суміші ВЕТОЗИМ УЛЬТРА у годівлі курчат-бройлерів та оцінка її впливу на продуктивні показники птиці.

Об'єктом досліджень були курчата-бройлери кросу ROSS 308. Науково-господарський дослід проводили у віварії факультету ветеринарної медицини. Дослідні групи формували за методом аналогів у п'ятидобовому віці.

Курчата контрольної групи отримували основний раціон, до складу якого входили зернові компоненти (пшениця, ячмінь, кукурудза), соняшникова макуха, кров'яне борошно та премікс. Птиця другої дослідної групи додатково до основного раціону отримувала кормову суміш ВЕТОЗИМ УЛЬТРА.

Упродовж дослідів проводили щоденні спостереження за клінічним станом птиці, її збереженістю, інтенсивністю споживання корму та динамікою приросту живої маси. Умови утримання для всіх груп були однаковими та відповідали технологічним вимогам вирощування бройлерів даного кросу.

**Результати досліджень.** Встановлено, що кормова суміш ВЕТОЗИМ УЛЬТРА характеризується комплексною ферментативною дією, спрямованою на покращення процесів травлення та підвищення ефективності використання поживних речовин корму. До складу препарату входять ферменти, здатні розщеплювати арабіноксилани,  $\beta$ -глюкани, клітковину та інші важкоперетравні компоненти рослинної сировини. Це сприяє зниженню в'язкості хімусу у шлунково-кишковому тракті та покращує доступність поживних речовин для дії власних ферментів організму птиці.

На 1 г кормової суміші ВЕТОЗИМ УЛЬТРА припадає: кальцію карбонат – 442,5 мг, крохмаль кукурудзяний – 147,5 мг, протеаза – не менше 15800 Од, ксиланаза – не менше 11500 Од, глюконаза – не менше 4400 Од, амілаза – не менше 2200 Од, целюлаза – не менше 1100 Од та мананаза – не менше 130 Од. Масова частка вологи не перевищувала 12,0 %.

Хімічний аналіз корму, який використовували у годівлі курчат-бройлерів дослідної групи, показав, що він містив 28,85 % сирого протеїну, 2,92 % жиру, 2,95 % клітковини та 6,01 % золи, що свідчить про достатній рівень поживності раціону.

У результаті проведених досліджень встановлено, що використання кормової суміші ВЕТОЗИМ УЛЬТРА позитивно впливало на інтенсивність росту курчат-бройлерів. У птиці дослідної групи спостерігали вищі середньодобові прирости живої маси порівняно з контролем, а також більш ефективне використання корму. Найбільш виражений ефект від застосування ферментної добавки відмічався у ростовий та фінішний періоди вирощування, коли потреба організму у поживних речовинах значно зростає.

Застосування мультиензимного препарату сприяло покращенню перетравності протеїну, вуглеводів та клітковини, що забезпечувало краще засвоєння поживних речовин і зменшення витрат корму на одиницю приросту. Крім того, у курчат дослідної групи відзначали кращий загальний фізіологічний стан, високу активність та добру збереженість поголів'я протягом усього періоду вирощування.

Отримані результати свідчать про те, що комплекс ферментів, який входить до складу ВЕТОЗИМ УЛЬТРА, проявляє синергічну дію та сприяє оптимізації процесів травлення у курчат-бройлерів кросу ROSS 308. Покращення доступності поживних речовин корму забезпечує підвищення продуктивності птиці та дозволяє більш раціонально використовувати кормові ресурси.

## БІОМЕЛІОРАЦІЯ ДНІПРОВСЬКОГО ВОДОСХОВИЩА ШЛЯХОМ ВСЕЛЕННЯ РОСЛИНОЇДНИХ РИБ

*Савенко Т., здобувачка першого (бакалаврського) рівня вищої освіти*

*e-mail: 10355808@student.dsau.dp.ua*

*Давиденко П. О., кандидат ветеринарних наук*

*ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-8425-3835>*

*e-mail: davydenko.p.o@dsau.dp.ua*

*Дніпровський державний аграрно-економічний університет*

**Анотація.** У роботі наведено результати комплексного аналізу сучасного екологічного стану Дніпровського водосховища та науково обґрунтовано доцільність проведення заходів біологічної меліорації шляхом вселення рослиноїдних видів риб. Встановлено, що однією з основних екологічних проблем водойми є інтенсивний розвиток процесів евтрофікації, масове «цвітіння» води синьо-зеленими водоростями та накопичення надлишкової органічної речовини. Досліджено структурно-видові особливості іхтіофауни, оцінено кормову базу для риб-меліораторів та визначено оптимальні схеми зариблення. Показано, що вселення товстолобика білого, товстолобика строкатого, білого амура та коропа сприятиме покращенню екологічного стану водосховища, зниженню інтенсивності евтрофікації та підвищенню рибопродуктивності. Запропоновано поетапну систему зариблення різновіковими групами риб і надано рекомендації щодо моніторингу промислового та рекреаційного вилову риб-меліораторів.

**Ключові слова:** біомеліорація, Дніпровське водосховище, рослиноїдні риби, товстолобик, білий амур, евтрофікація, іхтіофауна, зариблення

Сучасний стан більшості водосховищ України характеризується значним антропогенним навантаженням, розвитком евтрофікації та погіршенням якості води [1]. У Дніпровському водосховищі через зарегулювання стоку й надходження біогенних речовин спостерігається масове «цвітіння» води синьо-зеленими водоростями, що супроводжується накопиченням органічної речовини та погіршенням газового режиму [2, 3].

Перспективним екологічно безпечним методом покращення стану водойм є біологічна меліорація із застосуванням рослиноїдних риб. Білий і строкатий товстолобик та білий амур ефективно утилізують надлишкову біомасу фітопланктону, детриту й водної рослинності, а короп сприяє регуляції донних угруповань і накопичення органічних відкладень [4].

**Мета роботи** – здійснити аналіз, оцінку та наукове обґрунтування доцільності проведення біомеліоративних заходів, які передбачають уселення рослиноїдних риб (видів-біомеліорантів) у Дніпровське водосховище з метою покращення його екологічного стану.

### **Матеріали та методи досліджень**

Комплексні дослідження проводилися у русловій частині Дніпровського водосховища протягом осені 2025 року. Для оцінки стану іхтіофауни використовували стандартні іхтіологічні методики із застосуванням ставних сіток із розміром вічка 30–90 мм. Аналізували видовий склад риб, показники чисельності та біомаси, вікову структуру популяцій, морфометричні характеристики та стан кормової бази [5].

### **Результати досліджень**

У 2025 році у Дніпровському водосховищі зареєстровано 18 видів риб із 6 родин, серед яких переважали коропові. Основну частку уловів становили карась сріблястий, плітка, окунь річковий та бичкові. Сучасний стан іхтіофауни характеризується зростанням частки адвентивних видів і скороченням чисельності цінних аборигенних риб.

Якість води оцінено як «помірно забруднену» та «забруднену». У літній період спостерігається масовий розвиток ціанобактерій роду *Microcystis*. Встановлено, що кормова база є достатньою для розвитку рослиноїдних риб: білий товстолобик споживає фітопланктон і детрит, строкатий — зоопланктон та органічні завислі речовини, білий амур – вищу водну рослинність. Частка детриту в живленні товстолобиків може досягати 90-99%.

Розрахунки показали, що використання видів-біомеліорантів дозволяє щорічно утилізувати близько 7,9 тис. т органічної речовини та отримувати понад 83 т товарної риби. Інтродукція рослиноїдних риб сприяє зменшенню «цвітіння» води, покращенню газового режиму та стабілізації трофічної структури екосистеми.

Для досягнення максимального ефекту запропоновано поетапне зариблення молоддю різних вікових груп. Рекомендовані обсяги вселення становлять: білого товстолобика – 313,2 екз./га, строкатого товстолобика – 9,0 екз./га, білого амура – 308,0 екз./га, коропа – 100 екз./га. Важливою умовою ефективної біомеліорації є постійний моніторинг стану іхтіофауни та контроль вилову риб-біомеліорантів.

#### **Висновки**

1. Сучасний екологічний стан Дніпровського водосховища характеризується активним розвитком евтрофікаційних процесів та масовим «цвітінням» води синьо-зеленими водоростями.

2. Іхтіофауна водосховища зазнає трансформації, що проявляється у збільшенні частки адвентивних і еврибіонтних видів та скороченні чисельності цінних аборигенних риб.

3. Кормова база водойми є достатньою для ефективного використання рослиноїдних риб як біомеліорантів.

4. Доведено екологічну та рибогосподарську доцільність вселення білого та строкатого товстолобиків, білого амура і коропа для покращення стану водної екосистеми.

5. Запропонована система біомеліорації дозволить щорічно утилізувати значні обсяги надлишкової органічної речовини, покращити якість води та підвищити рибопродуктивність водосховища.

6. Ефективність біомеліоративних заходів залежить від якості посадкового матеріалу, оптимального вибору вікових груп риб, контролю за виловом та проведення регулярного екологічного моніторингу.

#### **Література**

1. Біолого-екологічна та рибогосподарська оцінка малих водойм Дніпропетровської області / О. В. Федоненко, Н. Б. Єсіпова, М. О. Шмахайло [та ін.] // Вісник Запорізького національного університету. – 2013. – № 1. – С. 68-76.

2. Барановський Б. О. *Рослинність руслового рівнинного водосховища (на прикладі Запорізького (Дніпровського) водосховища)* / Б. О. Барановський // Дніпро: ДНУ, 2000. – 172 с.

3. Вишневецький В. І. *Річки і водойми України. Стан і використання*. – К.: Віпол, 2000. – 376 с.

4. *Гідрохімія дніпровських водосховищ* / О. І. Денисова, В. М. Тимченко, Е. П. Нахшина. – К.: Наукова думка, 1989. – 216 с.

5. Жадін В. І. *Ріки, озера й водосховища. Їх фауна та флора* / В. І. Жадін, С. В. Герд. – 1961. – 599 с.

### ***BIOLOGICAL MELIORATION OF THE DNIPRO RESERVOIR THROUGH STOCKING OF HERBIVOROUS FISH***

*Savenko T., student*

*Davydenko P., Candidate of Veterinary Sciences  
Dnipro State Agrarian and Economic University*

**Abstract.** The paper presents the results of a comprehensive analysis of the current ecological state of the Dnipro Reservoir and provides a scientific substantiation for the feasibility of biological melioration measures through the introduction of herbivorous fish species. It was established that one of the major environmental problems of the reservoir is the intensive development of eutrophication processes, massive cyanobacterial blooms, and the accumulation of excessive organic matter. Structural and species-related characteristics of the ichthyofauna were investigated, the food base for meliorative fish species was assessed, and optimal stocking schemes were determined. It was demonstrated that the introduction of silver carp, bighead carp, grass carp, and common carp would contribute to improving the ecological condition of the reservoir, reducing eutrophication intensity, and increasing fish productivity. A phased stocking system using fish of different age groups was proposed, along with recommendations for monitoring commercial and recreational harvesting of meliorative fish species.

**Keywords:** biological melioration, Dnipro Reservoir, herbivorous fish, silver carp, grass carp, eutrophication, ichthyofauna, fish stocking.

УДК 636.2.083/636.2.084

### **ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДОБРОБУТУ ТЕЛЯТ В ГОСПОДАРСТВІ**

*Савченко В., здобувач,*

*Лесновська О.В., кандидат сільськогосподарських наук, доцент*

*ORCID: 0000-0002-9027-6734*

*E-mail: lesnovska.o.v@dsau.dp.ua*

*Дніпровський державний аграрно-економічний університет*

**Анотація.** Добробут телят – це сукупність умов утримання, годівлі та догляду, які забезпечують нормальний фізіологічний розвиток, здоров'я, комфорт і природну поведінку молодняку великої рогатої худоби. Правильна організація утримання та годівлі телят у фермерському господарстві сприяє отриманню здорового молодняку, зниженню захворюваності та підвищенню продуктивності тварин у подальшому використанні.

**Ключові слова:** телята, добробут, умови вирощування, продуктивність, ріст та розвиток.

**Постановка проблеми.** Вирощування телят є одним із найважливіших напрямів у тваринництві, оскільки саме в ранньому віці формується здоров'я, продуктивність і господарська цінність майбутніх тварин. Від правильного вирощування молодняку залежить подальший розвиток великої рогатої худоби, її молочна або м'ясна продуктивність, відтворювальна здатність та стійкість до захворювань.

Правильна система вирощування телят сприяє отриманню міцного та здорового молодняку, підвищенню продуктивності дорослих тварин, зменшенню витрат на лікування, покращенню генетичного потенціалу стада, підвищенню рентабельності тваринництва.

Таким чином, дослідження особливостей вирощування телят має важливе практичне та економічне значення для розвитку сучасного скотарства в Україні.

Надзвичайно важливим є своєчасне випоювання молозива в перші години після народження, оскільки воно забезпечує організм антитілами та підвищує імунітет. У подальшому телята повинні отримувати якісне молоко або замітники молока, сіно, комбікорми та мінеральні добавки.

Приміщення для телят мають бути чистими, сухими, добре вентильованими, без протягів, із достатньою кількістю підстилки. Температурний режим і вологість повітря повинні відповідати віковим потребам молодняку.

Регулярний огляд телят дозволяє своєчасно виявляти захворювання органів травлення та дихання, які найчастіше трапляються у молодняку. Важливими є вакцинація, дезінфекція приміщень і дотримання санітарних норм.

Для нормального розвитку телята повинні мати можливість вільно рухатися та контактувати з іншими тваринами.

Забезпечення належного добробуту телят є важливою умовою ефективного ведення тваринництва та отримання високопродуктивних тварин у майбутньому. Основними складовими добробуту телят є: повноцінна та збалансована годівля, постійний доступ до чистої води, належні умови утримання, ветеринарний контроль, профілактика захворювань, зменшення стресових факторів.

Актуальність вибраної мети досліджень зумовлена необхідністю підвищення ефективності виробництва продукції тваринництва в сучасних умовах господарювання. Базою досліджень стало фермерське господарство «Ліон» Дніпропетровської області.

**Результати досліджень.** Відомо, що недотримання технології вирощування телят призводить до затримки росту, зниження продуктивності, підвищення захворюваності та економічних збитків господарств.

У фермерському господарстві застосовують систему вирощування молодняку великої рогатої худоби, спрямовану на забезпечення належного росту, розвитку та збереження здоров'я телят.

Після народження телят утримують у чистих і продезінфікованих індивідуальних клітках, що дає можливість контролювати стан здоров'я молодняку та запобігати поширенню інфекційних захворювань. Особливу увагу приділяють своєчасному випоюванню молозива, яке є важливим джерелом поживних речовин і антитіл для формування імунітету.

Годівля телят у господарстві включає випоювання молока (потім замінників молока), поступове привчання до концентрованих кормів, забезпечення якісним сіном, постійний доступ до чистої води.

В господарстві жива маса телят є одним із головних показників їх росту, розвитку та стану здоров'я. У перші місяці життя телята ростуть найінтенсивніше, тому важливе значення мають своєчасне випоювання молозива, повноцінна годівля та належний догляд.

Так, середня маса молодняку при народженні складає 28,5-35,0 кг. Вже в місячному віці маса телят збільшується на 59,4-59,6 % та становить 48,0-58,7 кг. В кінці молочного періоду (6-місячний вік) жива маса молодняку складає 164,2-192,1 кг.

У перші 2-3 місяці в господарстві для телят сновним кормом є молоко, потім замінники молока. У цей період формується імунітет і активно розвивається травна система.

З 2-3 місяців телят поступово привчають до сіна, комбікормів, соковитих кормів.

У 4-6 місяців спостерігається активний розвиток м'язової та кісткової системи, тому раціони повинні бути збалансованими за білком, енергією, мінералами та вітамінами.

Таким чином, середньодобовий приріст телят в умовах господарства становить приблизно 700-900 г/добу.

Контроль живої маси дозволяє своєчасно виявити відставання у рості, скоригувати годівлю та покращити технологію вирощування молодняку.

**Висновок.** У сучасному тваринництві питання добробуту тварин є одним із пріоритетних напрямів. Належний добробут телят сприяє зниженню захворюваності та падежу, покращенню росту й розвитку, формуванню високої продуктивності дорослих тварин, зменшенню стресу, підвищенню економічної ефективності господарства. Умови утримання в господарстві відповідають основним ветеринарно-санітарним вимогам. Приміщення для молодняку добре вентилуються, регулярно очищуються та забезпечуються сухою підстилкою.

#### Список літератури:

1. Вінтонів М. А. (2026). Особливості росту та динаміки рівня кортизолу у телят із

різною реакцією на стрес. Український журнал природничих наук. №15. 36-46. <https://doi.org/10.32782/naturaljournal.15.2026.4>

2. Гордійчук, Н.М., Денкович, Б.С., та Гордійчук, Л.М. (2017). Швидкість росту телят симентальської породи залежно від тривалості ембріогенезу та сезону народження. Науковий вісник ЛНУ ветеринарної медицини та біотехнологій. Серія «Сільськогосподарські науки», 19 (74), 143–146. <https://doi.org/10.15421/nvlvet7432>

3. Камбур, М., Замазій, А., Коленченко, В., Демидко, О., Коломак, І., Матвійчук, Д. (2023). РЕЗИСТЕНТНІСТЬ ОРГАНІЗМУ ТЕЛЯТ У ІМПРИНТИНГ-ПЕРІОД РОСТУ ТА РОЗВИТКУ. Аграрний вісник Причорномор'я, (107). <https://doi.org/10.37000/abbsl.2023.107.07>

4. Маковська Н.М., Бірюкова О.Д., Бодряшова К.В. (2016). Комплексне оцінювання резистентності та стресостійкості телят. Розведення і генетики тварин. Вип. 51. С. 101–106.

5. Шевчук Б.І. (2016). Вплив вирощування теличок у молозивно-профілакторний і молочний періоди на майбутню молочну продуктивність корів-первісток. Науково-технічний бюлетень ІТ НААН. № 116. 186–192.

## ENSURING THE WELFARE OF CALVES ON THE FARM

**Savchenko V.**, applicant for Higher Education

**Lesnovska O.V.**, candidate of agricultural sciences, associate professor, Dnipro State Agrarian and Economic

University, Dnipro, Ukraine ORCID: 0000-0002-9027-6734

E-mail: [lesnovska.o.v@dsau.dp.ua](mailto:lesnovska.o.v@dsau.dp.ua)

**Abstract.** Calf welfare is a set of conditions of keeping, feeding and care that ensure normal physiological development, health, comfort and natural behavior of young cattle. Proper organization of keeping and feeding calves on a farm contributes to obtaining healthy young cattle, reducing morbidity and increasing the productivity of animals in further use.

**Keywords:** calves, welfare, rearing conditions, productivity, growth and development.

УДК 636.52/.58:636.084

## СУЧАСНІ ПІДХОДИ ДО ОПТИМІЗАЦІЇ ВИРОЩУВАННЯ РЕМОНТНОГО МОЛОДНЯКУ НЕСУЧОК ЯК ОСНОВА ФОРМУВАННЯ ВИСОКОЇ ПРОДУКТИВНОСТІ

*Санжара Р. А., к. с.-г. наук, доцент*

ORCID: 0000-0002-7660-2476

[sanzhara.r.a@dsau.dp.ua](mailto:sanzhara.r.a@dsau.dp.ua)

*Ткаченко С., здобувач*

*Дніпровський державний аграрно-економічний університет  
м. Дніпро, Україна*

**Анотація.** У тезах узагальнено сучасні підходи до оптимізації вирощування ремонтного молодняку яєчних кросів курей. Особливу увагу приділено збалансованому протеїновому живленню, регулюванню амінокислотного складу раціонів, використанню органічних форм мікроелементів, сорбентів та функціональних кормових добавок. Висвітлено значення підтримання здоров'я кишечника, контролю росту та профілактики мікотоксикозів у формуванні високопродуктивних курей-несучок. Обґрунтовано

перспективність застосування сучасних технологій годівлі для підвищення продуктивності птиці та покращення її фізіологічного стану.

**Ключові слова:** ремонтний молодняк, несучки, годівля, мікроелементи, пробіотики, сорбенти, продуктивність

Ефективність сучасного промислового птахівництва значною мірою залежить від якості вирощування ремонтного молодняку курей яєчного напрямку продуктивності. Саме у період росту та розвитку формуються основні фізіологічні системи організму, закладається потенціал майбутньої продуктивності, визначаються рівень життєздатності та адаптаційні можливості птиці. (Похил, 2021). Тому оптимізація годівлі молодняку різних порід та кросів є одним із ключових напрямів підвищення ефективності галузі.

Одним із основних чинників ефективного вирощування ремонтного молодняку є оптимізація протеїнового живлення. Встановлено, що рівень сирого протеїну у раціонах безпосередньо впливає на продуктивні показники, розвиток кишечника, накопичення жирової тканини та біохімічні показники крові птиці (Heo et al., 2023). Водночас використання збалансованих протеїнових програм сприяє стабільнішому росту молодняку та позитивно впливає на формування яєчної продуктивності у майбутньому (Da Nóbrega et al., 2022).

У сучасному птахівництві дедалі більшого значення набувають підходи до точного забезпечення птиці амінокислотами. Застосування математичних моделей прогнозування потреби ремонтного молодняку в незамінних амінокислотах дозволяє адаптувати раціони до фізіологічних потреб птиці на різних етапах вирощування (Li et al., 2025). Подібні підходи створюють передумови для підвищення ефективності використання кормів та зменшення кормових витрат.

Важливим фактором майбутньої продуктивності несучок є контроль живої маси та рівномірності розвитку ремонтного молодняку. Доведено, що застосування обмеженої годівлі у поєднанні з контрольованими світловими режимами сприяє покращенню однорідності стада та оптимізації початку яйцекладки у молодняку Hy-Line Brown (Muir et al., 2024). Крім того, встановлено прямий зв'язок між показниками живої маси птиці та подальшими характеристиками продуктивності й якості шкаралупи яєць (Muir et al., 2023).

Перспективним напрямом оптимізації вирощування ремонтного молодняку є регулювання поживної щільності раціонів. За даними досліджень, підвищення поживної щільності кормів позитивно впливає на ріст молодняку та розвиток грудних м'язів у курей яєчного напрямку продуктивності (Van Eck et al., 2023). У сучасних системах годівлі також зростає значення технології split feeding, яка передбачає роздільне забезпечення птиці поживними речовинами залежно від фізіологічних потреб у різні періоди доби. Використання таких підходів дозволяє ефективніше використовувати поживні речовини корму та оптимізувати обмінні процеси в організмі птиці (Do Nascimento et al., 2025).

Суттєве значення у вирощуванні ремонтного молодняку мають мінеральні добавки та сучасні форми мікроелементів. Використання органічних протеїнатів сприяє покращенню росту та мінералізації кісткової тканини у Lohmann Brown pullets (Akbari Moghaddam Kakhki et al., 2024). Подібні результати отримані і при застосуванні мікроелементів Intellibond, які забезпечували покращення конверсії корму та підвищення живої маси птиці (Alfonso-Carrillo et al., 2024). Метааналіз досліджень також підтверджує позитивний вплив органічних мікроелементів на продуктивність та фізіологічний стан птиці (Vugne et al., 2023).

Однією з актуальних проблем сучасного птахівництва є контамінація кормів мікотоксинами, які негативно впливають на ріст, імунний статус та продуктивність птиці. У зв'язку з цим важливого значення набуває використання кормових сорбентів. Встановлено, що препарати TOXO-HP та TOXO-XL сприяють покращенню морфологічного стану кишечника, підтриманню імунної відповіді та зменшенню токсичного навантаження при комбінованій дії мікотоксинів (Zhao et al., 2021).

Ефективність у профілактиці мікотоксикозів також демонструє модифікований кліноптилоліт Minazel Plus®, який позитивно впливає на продуктивність та зменшує патологічні зміни внутрішніх органів птиці (Vasylyevych et al., 2021).

Перспективними є й комбіновані сорбенти на основі смектитів та лігноцелюлози. Доведено, що сорбент SeOX характеризується високою здатністю до адсорбції основних мікотоксинів у модельних умовах (Greco et al., 2022). Використання подібних препаратів дозволяє зменшити негативний вплив токсичних метаболітів грибів на організм птиці.

Важливою складовою сучасних систем вирощування ремонтного молодняку є підтримання кишкового здоров'я птиці. Значну роль у цьому відіграють пробіотики, пребіотики, синбіотики та органічні кислоти, які позитивно впливають на склад кишкової мікробіоти, перетравність поживних речовин та імунний статус організму (Kiarie et al., 2024). Особливу увагу привертає використання  $\beta$ -глюканів та компонентів клітинних стінок дріжджів. Встановлено, що їх безперервне застосування у період вирощування та на початку продуктивного циклу позитивно впливає на розвиток кишечника, показники імунітету та якість яєць (Gao et al., 2025).

В умовах сучасного промислового виробництва важливого значення набувають також питання якості та безпечності продукції птахівництва. За даними досліджень, технологічні особливості вирощування та утримання птиці можуть впливати на якість м'яса та його відповідність сучасним вимогам безпечності продукції (Mylostyvyi et al., 2025).

Таким чином, сучасні підходи до вирощування ремонтного молодняку несучок базуються на комплексній оптимізації годівлі, контролі росту, підтриманні кишкового здоров'я та профілактиці токсикозів. Використання збалансованих протеїнових програм, сучасних форм мікроелементів, сорбентів та функціональних кормових добавок створює передумови для формування високопродуктивного та фізіологічно стійкого поголів'я несучок.

#### Список використаних джерел

1. Akbari Moghaddam Kakhki R., Bakhshalinejad R., Golian A., Rademacher M. Organic proteinates (Optimin) versus hydroxychlorides (Intellibond) in Lohmann Brown pullets (0–16 weeks): bone mineralisation and growth. *Veterinary Sciences*. 2024; 11(6): 245. <https://doi.org/10.3390/vetsci11060245>
2. Alfonso-Carrillo C., García-Rebollar P., De Blas C., Carabaño R., García-Ruiz A.I. Intellibond trace minerals versus oxide/sulphate sources in ISA Brown pullets (0–16 weeks): feed conversion and live weight. *Animals*. 2024; 14(24): 3581. <https://doi.org/10.3390/ani14243581>
3. Byrne L., Ross S., Taylor-Pickard J., Murphy R. The Effect of Organic Trace Mineral Supplementation in the Form of Proteinates on Performance and Sustainability Parameters in Laying Hens: A Meta-Analysis. *Animals*. 2023; 13(19): 3132. <https://doi.org/10.3390/ani13193132>
4. Da Nóbrega I.P.T., Reis M.P., Morillo F.A.H. et al. Dynamics of growth and egg traits in three dietary balanced protein scenarios applied for laying hens. *Animals*. 2022; 12(19): 2567. <https://doi.org/10.3390/ani12192567>
5. Do Nascimento C.H., Lima M.R., de Souza P.E.L. et al. Split feeding for laying hens: a step beyond precision nutrition. *Poultry Science*. 2025; 104(7): 105158. <https://doi.org/10.1016/j.psj.2025.105158>
6. Gao Y., Zhang Z., Wang D. et al. Continuous supplementation of  $\beta$ -glucans and yeast cell walls during rearing and early laying: effects on intestinal development, immunity and egg quality. *Frontiers in Veterinary Science*. 2025; 12: 1584627. <https://doi.org/10.3389/fvets.2025.1584627>
7. Greco D., Svicher V., Meca G. et al. SeOX (tri-octahedral smectite + lignocellulose) in vitro adsorption of five major mycotoxins in Caco-2 model. *Toxins*. 2022; 14(6): 393. <https://doi.org/10.3390/toxins14060393>

8. Heo J.M., Kim H.J., Lee J.H., Kim B.G. Effects of dietary crude protein level on performance, fat deposition, intestinal morphology, and serum traits of pullets. *Poultry Science*. 2023; 102(10): 102798. <https://doi.org/10.1016/j.psj.2023.102798>
9. Kiarie E.G., Nyachoti C.M., Slominski B.A. Gastrointestinal health and microbiota modulation in pullets: review of probiotic, prebiotic, and organic acid synbiotics. *Translational Animal Science*. 2024; 8: txae013. <https://doi.org/10.1093/tas/txae013>
10. Li X., Dong W., Huang J., Wang J., Deng B. Mathematical model for predicting essential amino acid requirements of laying pullets during the brooding and early growth periods. *Animals*. 2025; 15(21): 3178. <https://doi.org/10.3390/ani15213178>
11. Muir W.M., Nyquist M., Schmutz M. et al. Body weight effects on production performance and eggshell quality in ISA Brown laying hens. *Poultry Science*. 2023; 102(1): 102338. <https://doi.org/10.1016/j.psj.2022.102338>
12. Muir W.M., Nyquist M., Schmutz M. et al. Effects of restricted feeding combined with controlled lighting on live weight uniformity and onset of lay in Hy-Line Brown pullets. *Poultry Science*. 2024. [In press]
13. Mylostyvyi R. V., Tsap S. V., Pokhyl O. M., Gutyj B. V., Kozyr V. S., Lesnovska O. V., Sanzhara R. A., Pryshedko V. M., Mykolaichuk L. P., Dochkin D. O., Mylostyva D. F. Quality of broiler chicken meat slaughtered in compliance with halal requirements. *Scientific Messenger of Lviv National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Series: Agricultural sciences*. 2025; 27(102): 35–40. <https://doi.org/10.32718/nvlvet-a10205>
14. Van Eck N., De Backer L., Goderis A., Buyse J., Everaert N. Nutrient density effects on growth performance and breast muscle development in Hy-Line White W-80 pullets from 1 to 17 weeks. *Poultry Science*. 2023; 102(11): 103211. <https://doi.org/10.1016/j.psj.2023.103211>
15. Vasyljevych A., Kovalchuk I., Grabovsky O. et al. Modified clinoptilolite (Minazel Plus®) against ochratoxin A in laying hens: performance, organ pathology and egg contamination. *Toxins*. 2021; 13(7): 469. <https://doi.org/10.3390/toxins13070469>
16. Zhao L., Karrow N.A., Deng X. et al. TOXO-HP and TOXO-XL against triple mycotoxin challenge (AFB<sub>1</sub> + DON + OTA) in laying hens: intestinal morphology, immunity and egg safety. *Toxins*. 2021; 13(2): 156. <https://doi.org/10.3390/toxins13020156>
17. Похил В. І. Породи та кроси сільськогосподарської птиці : навчальний посібник. Дніпро, 2021. 253 с.

## **MODERN APPROACHES TO OPTIMIZING THE REARING OF REPLACEMENT PULLETS AS A BASIS FOR FORMING HIGH PRODUCTIVITY**

**Sanzhara R.A.**, PhD in Agricultural Sciences, Associate Professor  
**Tkachenko S.**, Higher Education Student  
**Dnipro State Agrarian and Economic University, Dnipro, Ukraine**

**Abstract.** The thesis summarizes modern approaches to optimizing the rearing of replacement pullets of egg-laying breeds. Particular attention is paid to balanced protein nutrition, regulation of amino acid nutrition, the use of organic trace elements, sorbents, and functional feed additives. The importance of maintaining intestinal health, growth control, and preventing mycotoxicosis in forming highly productive laying hens is highlighted. The prospects for using modern feeding technologies to improve poultry productivity and physiological status are substantiated.

**Keywords:** replacement pullets, laying hens, nutrition, probiotics, sorbents, trace elements, productivity

*Санжара Р. А., к. с.-г. наук, доцент*

*ORCID: 0000-0002-7660-2476*

[sanzhara.r.a@dsau.dp.ua](mailto:sanzhara.r.a@dsau.dp.ua)

*Ярошенко М., здобувач*

*Дніпровський державний аграрно-економічний університет  
м. Дніпро, Україна*

**Анотація.** У роботі проаналізовано сучасні наукові дані щодо впливу теплового стресу на молочну продуктивність, фізіологічний стан та поведінку корів. Встановлено, що підвищення температури навколишнього середовища і температурно-вологісного індексу супроводжується зниженням споживання корму, надою, вмісту жиру та білка в молоці, а також погіршенням добробуту тварин. Розглянуто основні механізми розвитку теплового стресу та сучасні підходи до його профілактики, зокрема оптимізацію мікроклімату, використання систем охолодження, корекцію годівлі та цифровий моніторинг стану тварин. Обґрунтовано необхідність впровадження комплексних технологічних заходів для зменшення негативного впливу високих температур на продуктивність молочних корів в умовах кліматичних змін.

**Ключові слова:** молочні корови, тепловий стрес, молочна продуктивність, температурно-вологісний індекс (ТНІ), мікроклімат, годівля, добробут тварин, кліматичні зміни, системи охолодження, моніторинг.

**Актуальність теми:** Молочне скотарство є важливою складовою аграрного сектору та забезпечує населення високоякісною продукцією харчування. Реалізація генетичного потенціалу молочної продуктивності корів значною мірою залежить від умов утримання, рівня годівлі, ветеринарного забезпечення та параметрів мікроклімату. В останні роки проблема теплового стресу у дійних корів набуває особливої актуальності внаслідок глобальних кліматичних змін та підвищення температурних максимумів у літній період.

У багатьох регіонах світу спостерігається тенденція до підвищення середньорічної температури, збільшення частоти хвиль спеки та подовження посушливих періодів. Подібні процеси характерні й для території України. В умовах сучасних кліматичних змін поступово підвищуються середньодобові температури повітря у літній період, збільшується кількість днів із температурними максимумами та подовжується тривалість спекотного періоду. Особливо вираженими ці явища є у степовій зоні України, де високі температури поєднуються з недостатньою циркуляцією повітря у тваринницьких приміщеннях. За таких умов ризик розвитку теплового стресу у дійних корів суттєво зростає (Седюк та ін., 2023; Prusova et al., 2025).

Тепловий стрес розглядають як стан організму, за якого процеси теплопродукції перевищують можливості тепловіддачі. У корів це супроводжується змінами обміну речовин, підвищенням частоти дихання, порушенням водно-сольового балансу та зниженням продуктивності (Giannone et al., 2023). Особливо чутливими до високих температур є високопродуктивні тварини, оскільки інтенсивний синтез молока супроводжується значним утворенням метаболічного тепла.

Для оцінювання ступеня теплового навантаження найчастіше використовують температурно-вологісний індекс — ТНІ, який враховує температуру повітря та відносну вологість. Підвищення ТНІ супроводжується порушенням терморегуляції та погіршенням продуктивних показників корів (Kulaz et al., 2022).

**Мета роботи:** Метою роботи є аналіз сучасних наукових даних щодо впливу теплового стресу на молочну продуктивність корів та визначення основних технологічних

заходів зменшення його негативного впливу в умовах сучасного молочного скотарства України.

**Основний матеріал:** Вплив теплового стресу на організм дійних корів формується під дією комплексу факторів, серед яких найбільше значення мають температура повітря, вологість, швидкість руху повітря та сонячна радіація. За несприятливих параметрів мікроклімату механізми терморегуляції поступово виснажуються, а організм спрямовує значну частину енергії не на продуктивні процеси, а на підтримання температурного балансу (Oliveira et al., 2025).

Одним із перших проявів теплового стресу є зниження споживання сухої речовини корму. Тварини менше підходять до кормового столу, скорочується тривалість поїдання корму та змінюється добова активність. Це негативно впливає на синтез молока, оскільки зменшується надходження енергії, протеїну та інших поживних речовин (Chen et al., 2024).

За даними сучасних досліджень, тепловий стрес достовірно знижує молочну продуктивність, погіршує склад молока та ефективність використання корму (Chen et al., 2024). В організмі корів відбуваються зміни гормонального статусу, водно-сольового балансу, енергетичного обміну та активуються процеси окиснювального стресу (Zhang et al., 2025). Теплове навантаження також супроводжується змінами частоти дихання, температури тіла, серцевої діяльності та поведінкових реакцій корів (Becker et al., 2020).

Українські дослідники також відзначають суттєвий вплив високих температур на продуктивність молочного стада. За даними Седюка та співавторів (2023), підвищення температури повітря до +24,5...36,4 °C супроводжується помітним зниженням надоїв та погіршенням фізіологічного стану корів. Автори зазначають, що за умов теплового навантаження знижується споживання корму та виникає необхідність корекції раціонів.

Негативний вплив високих температур проявляється не лише у зменшенні кількості молока, а й у зміні його якісних показників. У багатьох дослідженнях встановлено зниження вмісту жиру та білка в молоці, що пов'язано зі змінами рубцевого травлення та погіршенням споживання структурної клітковини (Habimana et al., 2023). За теплового стресу значна частина енергії витрачається на підтримання терморегуляції, а не на продуктивні процеси.

Одним із важливих проявів теплового стресу є зміна поведінки тварин. Корови більше стоять, менше лежать, концентруються біля джерел води або вентиляції, збільшується частота дихання та споживання води. Подібні зміни негативно впливають на відпочинок, жуйку та загальний фізіологічний стан тварин (Borshch et al., 2024). Українські дослідники також відзначають зміну поведінкових реакцій корів за підвищення температурно-вологісного індексу, зокрема зменшення тривалості лежання та зміну кормової активності (Борщ та ін., 2024).

Для умов України проблема теплового стресу набуває дедалі більшого значення. Дослідження українських науковців свідчать, що сезонні температурні коливання мають суттєвий вплив на молочну продуктивність та якість молока (Prusova et al., 2025). Особливо це характерно для літнього періоду у степовій зоні, де температура повітря часто перевищує комфортні для корів значення.

Важливим напрямом профілактики теплового стресу є оптимізація мікроклімату корівників. Для цього використовують:

- природну та примусову вентиляцію;
- вентилятори;
- системи зрошення;
- туманоутворення;
- затінення приміщень.

Дослідження показують, що поєднання вентиляції та водяного охолодження дозволяє ефективно знижувати температуру тіла корів і підтримувати їх продуктивність у спекотний період (Zhou et al., 2024).

Значну роль у профілактиці теплового стресу відіграє годівля. У період високих температур раціони повинні бути більш концентрованими за енергією та містити достатню кількість протеїну, мінеральних речовин і буферних сполук. Українські дослідники відзначають позитивний вплив використання захищеного протеїну та енергетичних добавок у годівлі корів за умов теплового навантаження (Седюк та ін., 2023).

Не менш важливим є забезпечення тварин достатньою кількістю чистої води. У спекотний період потреба корів у воді значно зростає, оскільки вода необхідна не лише для підтримання життєвих процесів, а й для синтезу молока. Обмеження доступу до води посилює негативний вплив теплового стресу та сприяє зниженню продуктивності.

У сучасному молочному скотарстві перспективним є використання цифрових систем моніторингу мікроклімату та фізіологічного стану тварин. Контроль температури, вологості, активності та споживання корму дозволяє своєчасно виявляти ознаки теплового навантаження та оперативно коригувати технологію утримання (Hasan et al., 2025). Перспективним напрямом є комплексне оцінювання теплового стресу з використанням ТНІ та поведінкових показників тварин (Mylostyvyi et al., 2025).

За даними українських авторів, проблема теплового стресу у молочному скотарстві України потребує адаптації технологій утримання та впровадження сучасних профілактичних заходів (Супрун, Куриленко, 2026).

Таким чином, тепловий стрес є одним із ключових факторів, що обмежують ефективність виробництва молока в умовах сучасних кліматичних змін. Для господарств України проблема набуває особливого значення через поступове підвищення температурних максимумів та збільшення тривалості спекотних періодів.

**Висновки.** Тепловий стрес негативно впливає на фізіологічний стан та молочну продуктивність корів. Основними його проявами є зниження споживання корму, порушення терморегуляції, зміни поведінки та погіршення якісних показників молока.

Для умов України проблема теплового стресу є особливо актуальною у зв'язку з глобальними кліматичними змінами, підвищенням середньодобових температур у літній період та подовженням тривалості спеки.

Для зниження негативного впливу високих температур необхідно використовувати комплекс технологічних заходів: оптимізацію мікроклімату, вентиляцію, системи охолодження, корекцію годівлі та забезпечення достатнього водопостачання.

Контроль теплового стресу є важливою умовою підтримання продуктивності, здоров'я та добробуту дійних корів у сучасному молочному скотарстві.

#### Список використаних джерел

1. Becker C. A., Collier R. J., Stone A. E. Physiological and behavioral effects of heat stress in dairy cows. *Journal of Dairy Science*. 2020. Vol. 103(8). P. 6751–6770.
2. Borshch O. O. et al. Cow behaviour and milk yield during different categories of temperature-humidity index. *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*. 2024. Vol. 35(1). P. 1–10.
3. Борщ О. О., Рубан С. Ю., Федорченко М. М. Вплив температурно-вологісного індексу на поведінку та продуктивність молочних корів. *Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва*. 2024. № 1. С. 45–53.
4. Chen L. et al. Effects of heat stress on feed intake, milk yield, milk composition, and feed efficiency in dairy cows: a meta-analysis. *Journal of Dairy Science*. 2024. Vol. 107(5). P. 4110–4125.
5. Giannone C. et al. Review of the heat stress-induced responses in dairy cattle. *Animals*. 2023. Vol. 13(21). P. 3368.
6. Habimana V. et al. Heat stress effects on milk yield traits and metabolites and mitigation strategies for dairy cattle. *Frontiers in Veterinary Science*. 2023. Vol. 10. Article 1121499.
7. Hasan M. F. et al. An effective way to incorporate temperature–humidity index for predicting milk yield under heat stress. *Journal of Dairy Science*. 2025. Vol. 108(4). P. 3561–3574.

8. Kulaz E. et al. A meta-analysis of heat stress in dairy cattle: the increase in temperature humidity index affects both milk yield and some physiological parameters. *Czech Journal of Animal Science*. 2022. Vol. 67(6). P. 227–238.
9. Mylostyvyi, R., & Izhboldina, O. (2025). An Integrated Approach Using Temperature-Humidity Index, Productivity, and Welfare Indicators for Herd-Level Heat Stress Assessment in Dairy Cows. *Animals*, 15(22), 3341. URI : <https://dspace.dsau.dp.ua/handle/123456789/13240>.
10. Oliveira C. P. et al. Heat Stress in Dairy Cows: Impacts, Identification, and Mitigation Strategies — A Review. *Animals*. 2025. Vol. 15(2). P. 249.
11. Prusova H. et al. Stressful seasonal factors of influence on milk productivity and quality of cow's milk. *Animal Science and Food Technology*. 2025. Vol. 16(2). P. 35–44.
12. Седюк І. Є., Криворучко Д. І., Бондаренко Є. В. Зниження впливу теплового стресу на молочну продуктивність корів. *Вісник аграрної науки*. 2023. № 129. С. 172–181.
13. Супрун І. О., Куриленко Ю. Ф. Проблема теплового стресу в молочному скотарстві та методи його профілактики. *Bulletin of Sumy National Agrarian University*. 2026. № 1. С. 88–95.
14. Zhang Q. et al. Heat stress affects dairy cow performance via oxidative stress and metabolic changes. *Frontiers in Veterinary Science*. 2025. Vol. 12. Article 12575104.
15. Zhou M. et al. Effectiveness of cooling interventions on heat-stressed dairy cows. *Journal of Dairy Science*. 2024. Vol. 107(9). P. 8124–8137.

## IMPACT OF HEAT STRESS ON DAIRY COW PRODUCTIVITY

*Sanzhara R.A., PhD in Agricultural Sciences, Associate Professor*

*Yaroshenko M., Higher Education Student*

*Dnipro State Agrarian and Economic University, Dnipro, Ukraine*

**Abstract.** The paper analyzes current scientific data on the effects of heat stress on milk productivity, physiological status, and behavior of dairy cows. It was established that increased ambient temperature and temperature–humidity index are associated with reduced feed intake, milk yield, milk fat and protein content, as well as impaired animal welfare. The main mechanisms of heat stress development and modern approaches to its prevention, including microclimate optimization, cooling systems, nutritional adjustments, and digital monitoring technologies, are discussed. The necessity of implementing comprehensive management strategies to mitigate the negative effects of high temperatures on dairy cow productivity under climate change conditions is substantiated.

**Keywords:** dairy cows, heat stress, milk productivity, temperature–humidity index (THI), microclimate, feeding, animal welfare, climate change, cooling systems, monitoring.

УДК 636:576.316:575.111

## ВПЛИВ ТИПУ ПІДБОРУ БАТЬКІВСЬКИХ ПАР ЗА ЛОКУСОМ ЦЕРУЛОПЛАЗМІНУ НА ЗАПЛІДНІВАНІСТЬ КОРІВ СІРОЇ УКРАЇНСЬКОЇ ПОРОДИ

*Микитюк В.В. завідувач кафедри технології годівлі і розведення тварин,  
доктор с.-г. наук, професор;*

*Суховий А.В. аспірант кафедри технології годівлі і розведення тварин,  
Дніпровський державний аграрно-економічний університет*

**Вступ.** Упродовж останніх десятиріч спостерігається стійка тенденція до скорочення чисельності та фактичного зникнення локальних порід сільськогосподарських тварин.

Особливе занепокоєння викликає втрата таких унікальних вітчизняних генетичних ресурсів у скотарстві, як сіра українська та білоголова українська породи великої рогатої худоби. Незважаючи на те, що локальні породи поступаються високоспеціалізованим комерційним породам за рівнем основної продуктивності, вони характеризуються комплексом цінних біологічних і господарсько-корисних ознак. До таких належать міцність конституції, тривалий період продуктивного використання, підвищена резистентність до інфекційних захворювань, високі відтворні якості, підвищений уміст жиру та білка в молоці, а також наявність важливих генетичних ефектів при міжпородному схрещуванні.

Локальні породи, до яких відноситься і сіра українська порода великої рогатої худоби, є носіями унікального генофонду, який формувався впродовж тривалого еволюційного та селекційного процесу. Втрата таких генетичних ресурсів призводить до звуження біорізноманіття та зменшення спектра господарськи цінних ознак, що, у свою чергу, обмежує можливості подальшого селекційного вдосконалення тварин. У зв'язку з цим збереження локальних, малочисельних і зникаючих порід слід розглядати як важливий напрям державної політики у сфері аграрного виробництва та охорони генетичних ресурсів. Основною метою їх збереження є підтримання генетичного різноманіття, сформованого природним добором і багаторічною селекційною діяльністю людини.

Сучасні технології генотипування відкривають широкі перспективи для дослідження та збереження генетичних ресурсів у тваринництві.

Використання молекулярно-генетичних методів сприяє ефективному вирішенню низки актуальних завдань сучасної селекції, зокрема підтриманню генетичних колекцій, добору батьківських форм для спарювання, контролю інтрогресії генетичного матеріалу, складанню родоводів, проведенню генетичної паспортизації та сертифікації порід. Крім того, технології генотипування дозволяють оцінювати рівень гомозиготності, ступінь генетичної спорідненості, внутрішньопородну та міжпородну диференціацію, здійснювати індивідуальне генотипування й генетичне картування, а також досліджувати питання походження та еволюції видів.

Одним із найважливіших завдань сучасного скотарства є підвищення відтворювальної здатності великої рогатої худоби. Традиційно при доборі батьківських пар враховують продуктивність, екстер'єр, конституцію та походження тварин. Однак останні дослідження свідчать про значну роль генетичних факторів крові у формуванні репродуктивних показників.

Особливий інтерес становить локус церулоплазміну, за яким у великої рогатої худоби виділяють три генотипи: АА, АВ та ВВ. Встановлено, що окремі поєднання генотипів батьків можуть призводити до утворення ембріонів зі зниженою життєздатністю, що негативно впливає на рівень запліднюваності та збереження приплоду.

**Метою** дослідження було обґрунтування способу підбору батьківських пар у стаді сірої української породи з урахуванням генотипів за церулоплазміном для підвищення ефективності відтворення.

**Результати досліджень.** Важливим етапом дослідження стало вивчення впливу генотипів батьків за локусом церулоплазміну на показники запліднюваності корів сірої української породи. Для цього було проведено аналіз результатів осіменіння 83 корів спермою бугая-плідника з гетерозиготним генотипом АВ. Отримані результати свідчать про істотний вплив генетичної сумісності батьківських пар на репродуктивну ефективність стада.

Найкращі показники запліднюваності були отримані при поєднанні бугая з генотипом АВ та корів із генотипом АА. У цій групі досліджено 32 тварин, а середня кількість осіменінь на одне плідне запліднення становила  $1,84 \pm 0,06$ . Це свідчить про високу репродуктивну сумісність даного типу підбору. Отримане значення є найнижчим серед усіх досліджених груп, що характеризує найвищий рівень відтворювальної здатності

корів сірої української породи саме при цьому варіанті підбору батьківських пар. Статистично достовірна різниця ( $t_d = 3,1$ ;  $P < 0,01$ ) підтверджує надійність встановленої закономірності.

При використанні гетерозиготних корів (AB) у поєднанні з AB-бугаєм показник кількості осіменінь на одне запліднення дещо зростав і становив  $1,91 \pm 0,05$ . У дослідження було включено 39 корів, що є найбільшою групою серед досліджуваних. Незважаючи на відносно високий рівень запліднюваності, даний тип спарювання поступався по ефективності комбінації  $AB \times AA$ . Це можна пояснити появою частини потомства з менш бажаними генотипами, зокрема BB, які характеризуються зниженою життєздатністю ембріонів. Різниця також була статистично достовірною ( $t_d = 2,7$ ;  $P < 0,01$ ).

Найнижчу відтворювальну здатність виявлено у групі BB-гомозиготних корів. При спарюванні BB-корів із AB-бугаєм кількість осіменінь на одне результативне запліднення збільшувалася до  $2,21 \pm 0,10$ , що свідчить про значне погіршення репродуктивних показників. У цій групі було досліджено 12 тварин. Зростання кількості повторних осіменінь може бути наслідком підвищеної ембріональної смертності, пов'язаної з утворенням небажаних генотипів потомства. Саме для BB-гомозигот характерна найнижча селективна цінність, що підтверджується їх низькою частотою у популяції сірої української породи.

У середньому по всіх дослідних групах кількість осіменінь на одне запліднення становила  $1,93 \pm 0,03$  при загальному поголів'ї 83 корови. Загальна статистична достовірність результатів ( $t_d = 2,5$ ;  $P < 0,05$ ) підтверджує існування тісного зв'язку між генотипом церулоплазміну та відтворювальними якостями худоби.

Отримані результати мають важливе практичне значення для селекційної роботи із сірою українською породою. Вони свідчать про доцільність використання генотипування за локусом церулоплазміну при формуванні батьківських пар. Найбільш перспективним напрямом є широке використання AA-гомозиготних корів у поєднанні з AB- або AA-бугайцями, що дозволяє підвищити рівень запліднюваності, знизити ембріональні втрати та покращити загальну ефективність відтворення стада.

## **INFLUENCE OF PARENTAL PAIR SELECTION BASED ON THE CERULOPLASMIN LOCUS ON THE FERTILITY OF GREY UKRAINIAN COWS**

**Mykytiuk V.V.**, Head of the Department of Animal Feeding and Breeding Technologies,  
Doctor of Agricultural Sciences, Professor

**Sukhovyi A.V.**, Postgraduate Student of the Department of Animal Feeding and Breeding  
Technologies

**Dnipro State Agrarian and Economic University, Dnipro, Ukraine**

**Abstract.** The study examines the influence of parental pair selection based on the ceruloplasmin locus on the fertility of cows of the Grey Ukrainian cattle breed. The relevance of preserving local cattle breeds and the application of molecular genetic methods in breeding programs are substantiated. The reproductive performance of cows with different ceruloplasmin genotypes (AA, AB, and BB) was evaluated when inseminated with semen from an AB-genotype bull. The results demonstrated a significant effect of genetic compatibility between parental genotypes on fertility indicators. The highest reproductive efficiency was observed in AA cows mated with an AB bull, while the lowest fertility was recorded in BB cows. The findings confirm the feasibility of using ceruloplasmin genotyping in breeding programs aimed at improving reproductive performance and preserving the genetic diversity of the Grey Ukrainian breed.

**Keywords:** Grey Ukrainian cattle breed; ceruloplasmin locus; genotype; fertility; breeding selection.

УДК 636.4.082

**МАТЕМАТИЧНІ МОДЕЛІ СЕЛЕКЦІЙНИХ ІНДЕКСІВ,  
АЛГОРИТМ ЇХ РОЗРАХУНКУ ТА РЕЗУЛЬТАТИ ЇХ ВИКОРИСТАННЯ ДЛЯ  
ВІДБОРУ ВИСОКОПРОДУКТИВНИХ СВИНОМАТОК ЗА  
ВІДТВОРЮВАЛЬНИМИ ЯКОСТЯМИ**

**Халак В. І.**

**кандидат сільськогосподарських наук**

*Лабораторія тваринництва, Державна установа Інститут зернових культур  
Національної академії аграрних наук України  
ORCID : <http://orcid.org/0000-0002-4384-6394>  
e-mail : [v16kh91@gmail.com](mailto:v16kh91@gmail.com)*

**Бордун О. М.**

**кандидат сільськогосподарських наук**

*Лабораторія тваринництва і кормовиробництва, Інститут сільського господарства  
Північного Сходу Національної академії аграрних наук України  
ORCID : <http://orcid.org/0000-0001-6144-771X>  
e-mail : [alexandrbordun777@gmail.com](mailto:alexandrbordun777@gmail.com)*

**Семяшкіна А. О.**

**кандидат сільськогосподарських наук**

*Лабораторія координації наукових досліджень та інтелектуальної власності, Державна  
установа Інститут зернових культур Національної академії аграрних наук України  
ORCID : <https://orcid.org/0000-0002-2219-0533>  
e-mail : [inst\\_zerna@ukr.net](mailto:inst_zerna@ukr.net)*

**Колбасіна Т. В.**

*Лабораторія тваринництва, Державна установа Інститут зернових культур  
Національної академії аграрних наук України  
e-mail : [inst\\_zerna@ukr.net](mailto:inst_zerna@ukr.net)*

**Новохатько Р. О.**

*Відділ тваринництва, Черкаська державна сільськогосподарська дослідна станція  
Національного наукового центру «Інститут землеробства Національної академії  
аграрних наук України»  
ORCID : <https://orcid.org/0009-0006-4355-4443>  
e-mail : [Cerkaskadoslidnaferma@gmail.com](mailto:Cerkaskadoslidnaferma@gmail.com)*

**Анотація.** У роботі наведено результати досліджень відтворювальних якостей свиноматок великої білої породи французької селекції з використанням традиційних методів оцінки та математичних моделей селекційних індексів. Встановлено, що свиноматки досліджуваної популяції характеризуються високими показниками відтворювальної здатності, а за багатоплідністю та масою гнізда при відлученні у 60-денному віці перевищують мінімальні вимоги класу еліта на 2,65 та 3,64 % відповідно. Виявлено високий рівень кореляційного зв'язку між індексом СІВЯС та індексом Ю. Д. Шаталіна ( $r = +0,945 \pm 0,0114$ ;  $tr = 82,86$ ). Визначено критерії відбору високопродуктивних свиноматок за значеннями індексів СІВЯС і Ю. Д. Шаталіна на рівні 91,35 та 101,56 бала і вище відповідно.

**Ключові слова :** свиноматка, порода, відтворювальні якості, математична модель селекційного індексу, мінливість, критерій відбору високопродуктивних тварин

Теоретичною основою для проведення досліджень є фундаментальні та прикладні роботи вітчизняних і зарубіжних вчених [1-5].

**Мета роботи** – дослідити відтворювальні якості у свиноматок великої білої породи зарубіжної селекції та провести їх оцінювання з використанням деяких математичних моделей селекційних індексів.

**Матеріали та методи досліджень.** Дослідження відтворювальних якостей свиноматок великої білої породи французької селекції та аналіз даних проведено в умовах племінного репродуктора з розведення свиней зазначеної породи Державного підприємства «Дослідне господарство Інституту сільського господарства Північного Сходу Національної академії аграрних наук України», лабораторії тваринництва Державної установи Інститут зернових культур Національної академії аграрних наук України, а також лабораторії тваринництва і кормовиробництва Інституту сільського господарства Північного Сходу Національної академії аграрних наук України (2024-2025 рр.). Роботу виконано згідно програми наукових досліджень Національної академії аграрних наук України №31 «Генетичне поліпшення сільськогосподарських тварин, їх відтворення та збереження біорозмаїття». (Генетика, збереження та відтворення біоресурсів у тваринництві).

Оцінювання свиноматок великої білої породи французької селекції проводили з урахуванням наступних кількісних ознак: багатоплідність, гол.; кількість поросят на час відлучення у віці 30 діб, гол; маса гнізда на час відлучення у віці 30 діб, кг; маса гнізда на час відлучення у віці 60 діб, кг; збереженість поросят до відлучення, %.

Масу гнізда на час відлучення у віці 60 діб визначали розрахунковим методом. Для цього використовували поправні коефіцієнти коригування маси гнізда на 60-добовий вік (табл. 1).

**Таблиця 1. Поправні коефіцієнти коригування маси гнізда поросят на час відлучення у віці 60діб (додаток 10 до пункту 4.4.7 Інструкції з бонітування свиней, в модифікації Халака В. І. [6])**

Вік на час відлучення, діб	Коефіцієнт	Вік на час відлучення, діб	Коефіцієнт	Вік на час відлучення, діб	Коефіцієнт	Вік на час відлучення, діб	Коефіцієнт
21	3,000	31	2,428	41	1,708	51	1,275
22	2,976	32	2,356	42	1,656	52	1,250
23	2,952	33	2,284	43	1,604	53	1,225
24	2,928	34	2,212	44	1,552	54	1,200
25	2,904	35	2,140	45	1,500	55	1,150
26	2,880	36	2,064	46	1,460	56	1,120
27	2,804	37	1,988	47	1,420	57	1,090
28	2,728	38	1,912	48	1,380	58	1,060
29	2,652	39	1,836	49	1,340	59	1,030
30	2,500	40	1,760	50	1,300	60	1,000

Комплексну оцінку тварин підконтрольної популяції за відтворювальними якостями проводили за селекційним індексом відтворювальних якостей свиноматки (СІВЯС) (1) та індексом Ю. Д. Шаталіної (І) (2):

$$CIBЯC = (6,0 \times X_1) + \left[ 9,34 \times \left( \frac{X_2}{X_3} \right) \right] \quad (1)$$

де: CIBЯC – селекційний індекс відтворювальних якостей свиноматки, бала;  $X_1$  – багатоплідність, гол.;  $X_2$  – маса гнізда поросят на час відлучення, кг;  $X_3$  – вік на час відлучення, діб [7];

$$I = (1,27 \times X_1) + (2,74 \times X_2) + (0,304 \times X_3) \quad (2)$$

де: I – індекс Шаталіної Ю. Д., бала;  $X_1$  – багатоплідність, гол;  $X_2$  – кількість поросят на час відлучення, гол;  $X_3$  – маса гнізда на час відлучення у віці 60 діб, кг[7].

**Алгоритм розрахунку селекційного індексу свиноматки (CIBЯC).** Вихідні дані: багатоплідність свиноматки великої білої породи французької селекції за результатами 2 опоросу становить 11 голів, маса гнізда на час відлучення – 74,8 кг, вік на час відлучення – 30 діб:

$$CIBЯC = (6,0 \times X_1) + \left[ 9,34 \times \left( \frac{X_2}{X_3} \right) \right] = CIBЯC = (6,0 \times 11) + \left[ 9,34 \times \left( \frac{74,8}{30} \right) \right] = 89,29 \text{ бала}$$

**Алгоритм розрахунку індексу Ю. Д. Шаталіної(I).** Вихідні дані: багатоплідність свиноматки великої білої породи французької селекції за результатами 3 опоросу становить 12 голів, кількість поросят на час відлучення у віці 28 діб – 10 гол., маса гнізда на час відлучення у віці 28 діб – 71,8 кг, коефіцієнт коригування маси гнізда поросят на час відлучення у віці 60 діб – 2,728, маса гнізда на час відлучення у віці 60 діб – 195,8 кг:

$$I = (1,27 \times X_1) + (2,74 \times X_2) + (0,304 \times X_3) = (1,27 \times 12) + (2,74 \times 10) + (0,304 \times 195,8) = 102,16 \text{ бала.}$$

Біометричну обробку результатів досліджень проводили за загальноприйнятими методиками [8].

**Результати досліджень.** Установлено, що багатоплідність свиноматок загальної вибірки ( $n=88$ ) становить  $11,3 \pm 0,11$  гол ( $Cv=9,90\%$ ), кількість поросят на час відлучення у віці 30 діб –  $10,2 \pm 0,09$  гол ( $Cv=8,58\%$ ), маса гнізда на час відлучення у віці 30 діб –  $77,2 \pm 0,63$  кг ( $Cv=7,76\%$ ), маса гнізда на час відлучення у віці 60 діб –  $186,8 \pm 1,64$  кг ( $Cv=8,34\%$ ), збереженість поросят до відлучення у віці 30 діб –  $91,2 \pm 0,45\%$ . Середнє значення індексу Ю. Д. Шаталіної (I) дорівнює  $96,10 \pm 0,834$  бала ( $Cv=8,14\%$ ), CIBЯC –  $92,63 \pm 0,862$  бала ( $Cv=8,73\%$ ).

**Результати досліджень відтворювальних якостей свиноматок великої білої породи французької селекції різної внутріпородної диференціації за CIBЯC.** Внутріпородна диференціація свиноматок великої білої породи французької селекції за CIBЯC показала, що тварини I піддослідної групи переважали ровесниць II і III за багатоплідністю на 1,1 ( $td=7,33$ ;  $P<0,001$ ) і 2,5 гол ( $td=10,41$ ;  $P<0,001$ ), кількістю поросят на час відлучення у віці 30 діб – на 0,6 ( $td=4,28$ ;  $P<0,001$ ) і 1,6 гол ( $td=7,61$ ;  $P<0,001$ ) (табл. 2).

**Таблиця 2. Відтворювальні якості свиноматок великої білої породи французької селекції різної внутріпородної диференціації за СІВЯС**

Показники, одиницівиміру	Біометричні показники	СІВЯС, бала		
		91,35-106,80	87,45-102,32	47,62-87,17
		група		
		I	II	III
	n	16	46	26
Багатоплідність, гол.	$X \pm S_x$	12,6 $\pm$ 0,13	11,5 $\pm$ 0,08	10,1 $\pm$ 0,21
	$C_v \pm S_{C_v}$ , %	4,27 $\pm$ 0,756	4,76 $\pm$ 0,497	10,59 $\pm$ 1,469
Кількість поросят на час відлучення у віці 30 дів, гол	$X \pm S_x$	11,0 $\pm$ 0,12	10,4 $\pm$ 0,07	9,4 $\pm$ 0,18
	$C_v \pm S_{C_v}$ , %	4,64 $\pm$ 0,822	5,48 $\pm$ 0,572	10,58 $\pm$ 1,468
Маса гнізда на час відлучення у віці 30 дів, кг	$X \pm S_x$	80,5 $\pm$ 1,10	75,6 $\pm$ 0,57	68,2 $\pm$ 1,35
	$C_v \pm S_{C_v}$ , %	5,53 $\pm$ 0,979	6,96 $\pm$ 0,726	9,84 $\pm$ 1,365
Маса гнізда на час відлучення у віці 60 дів, кг	$X \pm S_x$	201,2 $\pm$ 2,42	189,0 $\pm$ 1,52	170,5 $\pm$ 3,38
	$C_v \pm S_{C_v}$ , %	4,93 $\pm$ 0,878	5,67 $\pm$ 0,592	10,13 $\pm$ 1,405
Збереженість поросят до відлучення, %	$X \pm S_x$	87,3 $\pm$ 0,80	90,5 $\pm$ 0,67	93,1 $\pm$ 0,74
Селекційний індекс відтворювальних якостей свиноматки (СІВЯС), бала	$X \pm S_x$	100,17 $\pm$ 0,908	92,03 $\pm$ 0,525	82,25 $\pm$ 1,565
	$C_v \pm S_{C_v}$ , %	3,63 $\pm$ 0,643	3,88 $\pm$ 0,405	9,71 $\pm$ 1,347

Різниця між тваринами зазначених груп за масою гнізда на час відлучення у віці 30 дів становить 4,9 (td=3,98; P<0,001) і 12,3 кг (td=7,06; P<0,001), маса гнізда на час відлучення у віці 60 дів – 12,2 (td=4,28; P<0,001) і 30,7 кг (td=7,39; P<0,001), СІВЯС – 13,4 (td=12,88; P<0,001) і 25,8 бала (td=14,33; P<0,001). Максимальний показник збереженості поросят на час відлучення у віці 30 дів встановлено у свиноматок III піддослідної групи; він дорівнює 93,1 %, що на 2,6 (td=2,57; P<0,01) і 5,8 % (td=5,37; P<0,001) більше порівняно з тваринами II і I піддослідних груп.

*Результати досліджень відтворювальних якостей свиноматок великої білої породи французької селекції різної внутріпородної диференціації за індексом Ю. Д. Шаталіної.* Установлено, що свиноматки I піддослідної групи переважали ровесниць II і III за багатоплідністю на 1,3 (td=8,66; P<0,001) і 2,2 гол (td=5,94; P<0,001), кількістю поросят на час відлучення у віці 30 дів – на 1,0 (td=10,00; P<0,001) і 1,5 гол (td=6,00; P<0,001) (табл. 3).

За масою гнізда на час відлучення у віці 30 дів різниця між тваринами I, II і III піддослідних груп становить 5,1 (td=5,86; P<0,001) і 13,3 кг (td=7,91; P<0,001), маса гнізда на час відлучення у віці 60 дів – 12,2 (td=6,42; P<0,001) і 27,70 кг (td=7,04; P<0,001), індексом Ю. Д. Шаталіної – 8,46 (td=11,91; P<0,001) і 19,28 бала (td=9,01; P<0,001).

Показник збереженості поросят на час відлучення у віці 30 дів у свиноматок піддослідної групи коливається у межах від 88,7 до 93,2 %.

**Таблиця 3. Відтворювальні якості свиноматок великої білої породи французької селекції різної внутріпородної диференціації за індексом Ю. Д. Шаталіної**

Показники, одиниці виміру	Біометричні показники	Індекс Ю. Д. Шаталіної, бала		
		101,56-111,98	90,92-100,91	55,74-90,85
		група		
		I	II	III
	n	23	48	17
Багатоплідність, гол.	$X \pm Sx$	12,4±0,12	11,1±0,09	10,2±0,35
	$C_v \pm S_{C_v}, \%$	4,72±0,697	5,91±0,604	14,16±2,429
Кількість поросят на час відлучення у віці 30 діб, гол	$X \pm Sx$	11,0±0,09	10,0±0,04	9,5±0,24
	$C_v \pm S_{C_v}, \%$	4,25±0,627	3,44±0,352	11,71±2,009
Маса гнізда на час відлучення у віці 30 діб, кг	$X \pm Sx$	79,4±0,77	74,3±0,42	66,1±1,50
	$C_v \pm S_{C_v}, \%$	4,70±0,694	3,95±0,404	9,36±1,606
Маса гнізда на час відлучення у віці 60 діб, кг	$X \pm Sx$	199,9±1,60	187,7±1,03	172,2±3,60
	$C_v \pm S_{C_v}, \%$	3,91±0,577	3,96±0,405	9,28±1,592
Збереженість поросят до відлучення, %	$X \pm Sx$	88,7±0,67	90,1±0,60	93,2±0,74
Індекс Ю. Д. Шаталіної (I), бала	$X \pm Sx$	104,36±0,608	95,90±0,372	85,08±2,059
	$C_v \pm S_{C_v}, \%$	2,80±0,413	2,69±0,275	9,98±1,712

За масою гнізда на час відлучення у віці 30 діб різниця між тваринами I, II і III піддослідних груп становить 5,1 (td=5,86; P<0,001) і 13,3 кг (td=7,91; P<0,001), маса гнізда на час відлучення у віці 60 діб – 12,2 (td=6,42; P<0,001) і 27,70 кг (td=7,04; P<0,001), індексом Ю. Д. Шаталіної – 8,46 (td=11,91; P<0,001) і 19,28 бала (td=9,01; P<0,001).

Показник збереженості поросят на час відлучення у віці 30 діб у свиноматок піддослідної групи коливається у межах від 88,7 до 93,2 %.

Коефіцієнт парної кореляції між СІВЯС та індексом Ю. Д. Шаталіної дорівнює +0,945±0,0114 (tr=82,86).

### Висновки

1. Установлено, що свиноматки великої білої породи французької селекції характеризуються достатньо високими показниками відтворювальних якостей. Тварини підконтрольної популяції за багатоплідністю та масою гнізда на час відлучення у віці 60 діб переважають мінімальні вимоги до класу еліта на 2,65 і 3,64 %.

2. Результати досліджень свідчать, що свиноматки I піддослідної групи внутріпородної диференціації за СІВЯС та індексом Ю. Д. Шаталіної достовірно переважали ровесниць II і III за багатоплідністю на 8,73-19,84 і 10,48-17,74 %, кількістю поросят на час відлучення у віці 30 діб – 5,45-14,54 і 9,09-13,63 %, масою гнізда на час відлучення у віці 30 діб – 6,08-15,28 і 6,42-16,75 %, маса гнізда на час відлучення у віці 60 діб – 6,06-15,25 і 6,10-13,85 %, СІВЯС – 8,12 і 17,89 %, індексом Ю. Д. Шаталіної – 8,10 і 18,47 %. Показник збереженості поросят на час відлучення у віці 30 діб у свиноматок піддослідних груп коливається у межах від 87,3 до 93,2 %.

3. Коефіцієнт парної кореляції між СІВЯС та індексом Ю. Д. Шаталіної достовірним і дорівнює +0,945±0,0114 (tr=82,86). Зазначене свідчить про ефективність використання зазначених селекційних індексів для відбору високопродуктивних

свиноматок за відтворювальними якостями.

4. Критерієм відбору високопродуктивних свиноматок за СІВЯС є його значення на рівні 91,35, за індексом Ю. Д. Шаталіної 101,56 і більше балів.

### Література

1. Hetia, A. A. (2009). Orhanizatsiia selektsiinoho protsesu v suchasnomu svynarstvi: monohr. Poltava : Poltavskiy literator (in Ukrainian).

2. Pasiuta, A. H., Hryshyna, L. P., Vashchenko, P. A., Maniunenko, S. A. (2020). Analiz vplyvu henotypovykh i paratypovykh faktoriv na vidtvoriuvalni yakosti svynomatok velykoi biloi porody. Svynarstvo: mizhvidomchyi tematychnyi naukovyi zbirnyk Instytutu svynarstva i APV NAAN. Poltava, 74, 34–42(in Ukrainian).<https://doi.org/10.37143/0371-4365-2020-74-04>

3. Zhukorskyi, O. M., Tsereniuk, O. M., Sukhno, T. V., Saienko, A. M., Polishchuk, A. A., Chereuta, Y. V., Shaferivskyi, B. S., & Vashchenko, P. A. (2023). The influence of genotype and feeding level of gilts on their further reproductive performance. Regulatory Mechanisms in Biosystems, 14(2), 312–318 (in Ukrainian). <https://doi.org/10.15421/022346>

4. Dudka, O. I. (2009). Indeksna otsinka plemynnoi tsinnosti ta adaptatsii svynei ukrainskoi stepovoi riaboi porody. Naukovyi visnyk «Askaniia-Nova», 2, 127-134 (in Ukrainian).

5. Gondim V. S., Soares J. S., Lugo N. A.H., Stafuzza N. B., Vieira G. S., Aspilcueta-Borquis R. R., Pascoal L.A.F., Silveira, A.C.P., Tonhati, H. & Antunes R. C. (2019). Association of MC4R, FABP3 and DGAT1 gene polymorphisms with reproductive traits in two domestic pig lines. Genetics and Molecular Research, 18(3), gmr18139. DOI: <http://dx.doi.org/10.4238/gmr18139>

6. Khalak, V. I., Bordun, O. M., Kozak, A. B., Lunyk, Yu, M., Fesenko, O. H., Ilchenko, M. O., & Shaferivskyi, B. S. (2025). Rezultaty doslidzhennia ekspluatatsiinoi tsinnosti svynomatok iz vykorystanniam novoi polikomponentnoi matematychnoi modeli. Visnyk aharnoi nauky. T. 103. №7 (868). 62-69 (in Ukrainian). DOI : <https://doi.org/10.31073/agrovisnyk202507-06>

7. Vashchenko, P. A. (2019). Prohnozuvannia plemynnoi tsinnosti svynei na osnovi liniinykh modelei selektsiinykh indeksiv ta DNK-markeriv: avtoref. dys. ... d-ra s.-h. nauk. Mykolaiv. 43 s. (in Ukrainian).

8. Kovalenko, V. P., Khalak, V. I., Nezhlukchenko, T. I., Papakina, N. S. (2010). Biometrychnyi analiz minlyvosti oznak silskohospodarskykh tvaryn i ptytsi. Navchalnyi posibnyk z henetyky silskohospodarskykh tvaryn. Kherson: Oldi. 160 s.(in Ukrainian).

### **MATHEMATICAL MODELS OF SELECTION INDICES, ALGORITHM FOR THEIR CALCULATION AND RESULTS OF THEIR USE FOR THE SELECTION OF HIGHLY PRODUCTIVE SOWS BY REPRODUCTIVE QUALITIES.**

**V. I. Khalak**

*Candidate of Agricultural Sciences*

*Laboratory of Animal Husbandry, State Institution Institute of Grain Crops of the National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine*

**O. M. Bordun**

*Candidate of Agricultural Sciences*

*Laboratory of Animal Husbandry and Feed Production, Institute of Agriculture of the North-East of the National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine*

**A. O. Semyashkina**

*Candidate of Agricultural Sciences*

*Laboratory for Coordination of Scientific Research and Intellectual Property, State Institution Institute of Grain Crops of the National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine*

**T. V. Kolbasina**

*Laboratory of Animal Husbandry, State Institution Institute of Grain Crops of the National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine*

**R. O. Novokhatko**

*Department of Animal Husbandry, Cherkasy State Agricultural Research Station of the National Scientific Center "Institute of Agriculture of the National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine"*

**Abstract.** The paper presents the results of studies of the reproductive qualities of sows of the Large White French breeding using traditional assessment methods and some mathematical models of breeding indices. It was established that sows of the controlled population are characterized by high indicators of reproductive qualities, and in terms of multiparty and litter weight at the time of weaning at the age of 60 days, the minimum requirements for the elite class prevail by 2.65 and 3.64%. The pair correlation coefficient between SIVIAS and the Yu. D. Shatalina index is  $+0.945 \pm 0.0114$  ( $tr=82.86$ ). The criterion for selecting highly productive sows according to SIVIAS and the Yu. D. Shatalina index is their values at the level of 91.35 and 101.56 and more points, respectively.

**Keywords:** sow, breed, reproductive qualities, mathematical model of the selection index, variability, selection criterion for highly productive animals

УДК 574.5/6

## СЕЗОННА ДИНАМІКА РОЗВИТКУ ЗООПЛАНКТОНУ ОКРЕМИХ ДІЛЯНОК РІЧКИ ОРІЛЬ У МЕЖАХ ПРИДНІПРОВ'Я

*Хижняк М., , здобувач вищої освіти бакалаврського рівня  
кафедра водних біоресурсів та аквакультури,*

*Губанова Н.Л., кандидат біологічних наук, доцент  
кафедра водних біоресурсів та аквакультури,*

*ORCID: 0000-0003-0617-2498*

*e-mail [nlg2277@gmail.com](mailto:nlg2277@gmail.com)*

*Дніпровський державний аграрно-економічний університет*

**Анотація.** У роботі досліджено сезонну динаміку водних організмів річки Оріль під впливом природних та антропогенних факторів середовища. Встановлено, що визначальний вплив на розвиток гідробіонтів мають температура води, швидкість течії, ступінь заростання макрофітами та рівень органічного навантаження. Найсприятливіші умови для розвитку більшості водних організмів спостерігаються у весняний період, тоді як улітку посилюються процеси евтрофікації та знижується екологічна стійкість окремих ділянок річки. Значення індексу видового різноманіття Шеннона становило 1,74, що характеризує помірний рівень розвитку зоопланктону. Отримані результати можуть бути використані для екологічного моніторингу та розроблення заходів щодо збереження водних екосистем Придніпров'я.

**Ключові слова:** вищі водні рослини, річка Оріль, зоопланктон, індекс Шеннона

Малі та середні річки Придніпров'я відіграють важливу роль у підтриманні біорізноманіття та екологічної стабільності регіону. Річка Оріль є однією з найбільш збережених водних екосистем степової зони України, однак сучасні кліматичні зміни, антропогенне навантаження та евтрофікація впливають на структуру й сезонну динаміку гідробіонтів. Вивчення сезонних змін угруповань водних організмів дозволяє оцінити екологічний стан річки та прогнозувати можливі трансформації водної екосистеми [1, 2, 4, 5].

**Мета роботи** - дослідити сезонну динаміку розвитку гідробіонтів окремих ділянок річки Оріль у межах Придніпров'я та визначити вплив абіотичних і антропогенних факторів на формування водних біоценозів.

**Матеріали та методи.** Дослідження проводили на кількох ділянках річки, що відрізнялися швидкістю течії, ступенем заростання макрофітами та рівнем антропогенного впливу. Відбір проб здійснювали у весняний, літній та осінній періоди. Аналізували видовий склад і чисельність фітопланктону, зоопланктону, зообентосу та макрофітів. Для оцінки стану водної екосистеми використовували гідробіологічні та гідрохімічні методи досліджень [3].

### Основні результати

Установлено, що сезонна динаміка гідробіонтів річки Оріль характеризується вираженими змінами чисельності та видового різноманіття організмів.

Навесні спостерігалось активне зростання фітопланктону, представленого переважно діатомовими та зеленими водоростями, що було пов'язано зі збільшенням вмісту біогенних речовин та оптимальним температурним режимом. У цей період зростала чисельність коловерток і гіллястовусих ракоподібних у складі зоопланктону.

У літній період відзначено максимальний розвиток макрофітів та збільшення біомаси синьо-зелених водоростей, особливо на ділянках зі сповільненою течією. Висока температура води та зниження концентрації розчиненого кисню сприяли зменшенню видового різноманіття окремих груп зообентосу. Водночас спостерігалось зростання чисельності організмів, стійких до органічного забруднення, зокрема представників родини Chironomidae та класу Oligochaeta. Восени відбувалося поступове зниження інтенсивності розвитку фітопланктону та макрофітів, стабілізація кисневого режиму й збільшення різноманіття донних безхребетних. На ділянках із менш вираженим антропогенним навантаженням відзначено вищі показники біорізноманіття та кращий екологічний стан водного середовища.

За результатами гідробіологічних досліджень заплавної ділянки басейну річки Оріль та території Дніпровсько-Орільського природного заповідника встановлено такі орієнтовні показники зоопланктону (Табл. 1).

Таблиця 1

Сезонний вміст зоопланктону річки Оріль

Період	Чисельність зоопланктону; екз/м <sup>3</sup>	Біомаса зоопланктону; г/м <sup>3</sup>	Домінуючі групи
Весна	45–120	0,8–2,4	коловертки (Rotatoria), веслоногі ракоподібні
Літо	120–350	2,5–6,8	гіллястовусі (Cladocera), Cyclopoidea
Осінь	60–140	1,0–3,1	Copepoda, дрібні коловертки

Найвищі показники чисельності та біомаси спостерігались у літній період у слабопроточних, зарослих макрофітами ділянках річки та заплавної водойми. Це пов'язано з підвищенням температури води, розвитком фітопланктону та накопиченням органічної речовини. У більш проточних ділянках річки Оріль чисельність зоопланктону була нижчою через постійне перемішування водних мас та менший розвиток фітопланктону. Для заплавної озера басейну річки характерне значне збільшення біомаси гіллястовусих ракоподібних у середині літа. Також визначено, що сезонна динаміка зоопланктону річки має типові риси для малих річок степової зони України, наприклад, весняний максимум коловерток, літній пік гіллястовусих ракоподібних та осіннє зниження загальної продуктивності угруповання.

Індекс Шеннона вказує на рівень видового різноманіття та структурної організації будь-якої екосистеми. Для оцінки екологічного стану річки та особливостей

функціонування водної екосистеми було проведено аналіз структури угруповань зоопланктону із застосуванням основних гідроекологічних індексів. Використання індексів біорізноманіття дозволяє визначити ступінь стабільності водного середовища, рівень антропогенного навантаження та характер розвитку окремих груп гідробіонтів ділянки річки Оріль (Рисунок 1).

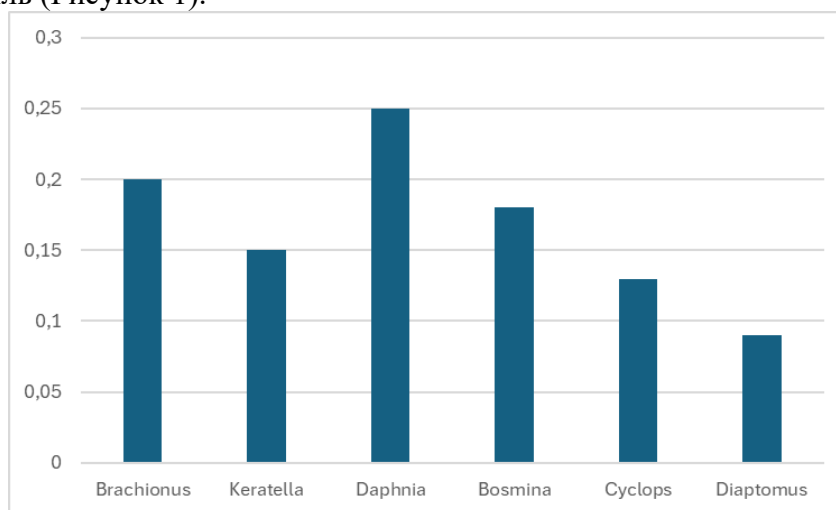


Рисунок 1 – Індекс Шеннона зоопланктону ділянки річки Оріль

У складі зоопланктону річки були виявлені представники коловертки (*Rotatoria*), гіллястовусих (*Cladocera*) та веслоногих ракоподібних (*Copepoda*). Найбільшу чисельність мали *Daphnia magna*, *Brachionus calyciflorus* та *Bosmina longirostris*, що характерно для помірно евтрофних водойм степової зони. Для оцінки видового різноманіття було розраховано індекс Шеннона, значення якого становило 1,74. Отриманий показник свідчить про помірний рівень різноманіття зоопланктону та відносно стабільний екологічний стан річкової екосистеми. Встановлено, що угруповання не характеризується критичним збідненням видового складу, а розвиток зоопланктону є достатньо збалансованим.

### Висновки

Сезонна динаміка гідробіонтів річки Оріль визначається комплексом природних і антропогенних факторів, серед яких найбільше значення мають температура води, швидкість течії, рівень заростання макрофітами та органічне навантаження.

Найбільш сприятливі умови для розвитку більшості гідробіонтів спостерігаються у весняний період, тоді як улітку посилюються процеси евтрофікації та знижується екологічна стабільність окремих ділянок річки. Індекс видового різноманіття Шеннона склав 1,74, що свідчить про помірний тип розвитку зоопланктону.

Отримані результати можуть бути використані для екологічного моніторингу та розробки заходів щодо збереження водних екосистем Придніпров'я.

### References

- 1 Bondarev, D., Fedyushko, M., Gubanova, N., & Zhukov, O. (2020). The temporal dynamic of young fish communities in the water bodies of the "Dnipro-Orylskiy" Nature Reserve. *Agrology*, 3(3), 145-159
- 2 Fedushko M., Bondarev, D., Gubanova, N., & Zhukov O. (2021). Effects of eutrophication on the long-term dynamics of juvenile fish communities. *Agrology*, 4(4), 149-164. <https://doi.org/10.32819/021018>
- 3 Методика збору і обробки ікhtiологічних і гідробіологічних матеріалів з метою визначення лімітів промислового вилучення ryb з великих водосховищ і лиманів України: № 166: Затв. Наказом Деркомрибхозу України 15.12.98. К., 1998. 47 с.
- 4 Novitskyi, R. O., Khristov, O. O., Hubanova, N. L., Horchanok, A. V., Prysiazhniuk, N. M., & Porotikova, I. I. (2020). Zooplankton products on certain sections of the «Dnipro-Donbas»

canal. Theoretical and Applied Veterinary Medicine, 8(2), 96-100. doi: 10.32819/2020.82013 <https://bulletinbiosafety.com/index.php/journal/article/view/269/27> (in Ukrainian)

5 Prisyazhnyuk N.M., Slobodenyuk O.I., Vered P.I., Gorchanok A.V., Gubanova N.L., Pishchan S.G. (2021) Otsinka stanu vodnoї sistemi richki Protoka Kiївskoї oblasti za toksikologichnimi ta bioindiikativnimi pokaznikami Agroekologichnii zhurnal № 2. – С. 101-107 (in Ukrainian)

## SEASONAL DYNAMICS OF ZOOPLAKTON DEVELOPMENT IN CERTAIN SECTIONS OF THE ORYL RIVER WITHIN THE DNIPRO REGION

*M. Khyzhniak, Bachelor's Degree Student*

*N. L. Hubanova*

*Department of Water Bioresources and Aquaculture, nlg2277@gmail.com  
Dnipro State Agrarian and Economic University*

**Abstract.** The seasonal dynamics of aquatic organisms in the Oril River are determined by a complex of natural and anthropogenic factors, among which the most important are water temperature, flow velocity, level of macrophyte overgrowth and organic load.

The most favorable conditions for the development of most aquatic organisms are observed in the spring, while in the summer eutrophication processes intensify and the ecological stability of individual sections of the river decreases. The Shannon species diversity index was 1.74, which indicates a moderate type of zooplankton development.

The results obtained can be used for environmental monitoring and development of measures to preserve aquatic ecosystems in the Dnieper region.

**Keywords:** higher aquatic plants, Oril River, zooplankton, Shannon index

УДК: 636.085.52/.58.084

## ОБГРУНТУВАННЯ ВИКОРИСТАННЯ ФЕРМЕНТІВ У РАЦІОНАХ ПТИЦІ

*Цап С. В., кандидатка с.-г. наук, доцентка кафедри технології годівлі і розведення тварин  
[tsap.s.v@dsau.dp.ua](mailto:tsap.s.v@dsau.dp.ua).*

*Оріщук О. С., кандидатка с.-г. наук, доцентка кафедри паразитології та ветеринарно-санітарної експертизи  
[orishchuk.o.s@dsau.dp.ua](mailto:orishchuk.o.s@dsau.dp.ua);*

*Чорнобай М.С., Ус А.А.,  
здобувачі першого (бакалаврського) рівня вищої освіти біотехнологічного факультету*

*Дніпровський державний аграрно-економічний університет  
Дніпро, Україна*

**Анотація.** Використання ферментів у годівлі курчат-бройлерів зумовлене необхідністю підвищення ефективності використання кормів, покращення перетраваності поживних речовин та зниження собівартості виробництва м'яса птиці. У сучасному птахівництві значна частина кормових компонентів містить важкоперетравні речовини, зокрема некрохмальні полісахариди та фітинові сполуки, які обмежують засвоєння поживних елементів організмом птиці. Використання ферментних препаратів сприяє розщепленню цих сполук, підвищує доступність протеїну, амінокислот, енергії та

мінеральних речовин, що позитивно впливає на інтенсивність росту, конверсію корму та продуктивність бройлерів. Крім того, застосування ферментів дозволяє зменшити витрати кормів і знизити негативний вплив птахівництва на навколишнє середовище завдяки кращому засвоєнню поживних речовин.

**Ключові слова:** птахи, раціон, комбікорм, ферментна добавка, продуктивність.

**Актуальність.** Птахівництво – одна з найважливіших галузей сільського господарства, яка забезпечує населення цінними продуктами харчування: м'ясом птиці та яйцями. Галузь має велике економічне, продовольче та соціальне значення як в Україні, так і в інших країнах світу. Галузь птахівництва в Україні виконує безліч функцій: по-перше це забезпечення населення продуктами харчування; птахівництво постачає доступне дієтичне м'ясо та яйця, які є важливими джерелами білка, вітамінів і мінералів; по-друге – економічне значення, галузь створює робочі місця, забезпечує прибутки сільськогосподарським підприємствам і сприяє розвитку економіки країни; по-третє – експорт продукції. Україна є одним із провідних експортерів м'яса птиці та яєць. Українська продукція постачається до багатьох країн Європи, Азії та Близького Сходу. До цих факторів відноситься і швидке виробництво, птиця швидко росте й розмножується, тому галузь дає можливість швидко отримувати продукцію при відносно невеликих витратах кормів [1, 2].

Більшість комбікормів, що згодуються птиці, характеризуються дефіцитом біологічно активних речовин. Це зумовлює необхідність виявлення та залучення альтернативних джерел поживних речовин, що має важливе значення для підвищення ефективності галузі [3, 4].

Використання ферментної композиції «Ветозим мульти» у раціонах бройлерів сприяло до підвищення продуктивності та засвоюваності поживних речовин раціону.

Дослідження в запропонованому аспекті підтверджує її актуальність і практичну новизну.

**Методика досліджень.** Матеріалом для дослідження слугувала ферментна композиція «Ветозим мульти» у годівлі бройлерів та її вплив на продуктивні показники. Для проведення дослідів були сформовані три групи добових курчат, по 100 голів у кожній. Бройлери контрольної групи отримували повнораціонний комбікорм (ПК), бройлери II дослідної групи у складі основного раціону отримували ферментну композицію «Ветозим мульти» у кількості 100 г/т комбікорму, III дослідна група – у кількості 120 г/т комбікорму. Умови вирощування та годівлі птахів були однаковими та відповідали існуючим нормам. Наприкінці науково-господарського дослідів (35-42 доба), на п'яти головах з кожної піддослідної групи були проведені фізіологічні дослідження для визначення перетравності та засвоєння поживних речовин раціону, згідно з методикою.

**Результати дослідження.** При проведенні дослідів застосовувалася трифазна система вирощування курчат-бройлерів. Перша фаза вирощування включала перші два тижні, друга фаза – третій і четвертий тижні і остання (третя) фаза – період до забою. Відповідно з цими фазами вирощування була організована і годівля піддослідних курчат-бройлерів. При цьому використовувався основний раціон, представлений стартовим, ростовим та фінішним комбікормами.

Динаміку живої маси піддослідних птахів контролювали щотижневими зважуваннями. На початку дослідів між піддослідними групами відмінностей у живій масі не спостерігалось. Позитивний ефект, від досліджуваного препарату було видно вже в перший тиждень вирощування курчат-бройлерів. За живою масою кращі показники спостерігалися у II дослідній групі, і були вищі на 7,1 %, збереженість в усіх піддослідних групах була достатньо високою і становила 97-99 %. Але кращою збереженістю поголів'я все ж таки відзначалася птиця другої дослідної групи, яка завдяки введенню у комбікорм ферментної добавки перевищила аналогів контрольної групи на 2,0 %. Абсолютний та середньодобовий приріст у цій групі був на 7,1 % та 7,2 % достовірно вище контролю.

Завдяки додаванню ферментної добавки «Ветозим мульти» до раціонів бройлерів було зафіксовано підвищення засвоюваності поживних речовин. Курчата другої дослідної групи, демонстрували кращу перетравність сирого протеїну та сирій клітковини на 4,5 % та 1,6 % відповідно. Птахи третьої дослідної групи, продемонстрували також вищу перетравність протеїну та жиру порівняно з контрольними аналогами. Щодо коефіцієнтів перетравності сирого жиру, то у птахів дослідних груп цей показник хоча і незначно, але перевищував значення контрольної групи.

Споживання корму курчатами-бройлерами змінювалося залежно від використання у раціоні ферментної кормової добавки. Зокрема, бройлери 2-ї групи, яким у корм вводили ферментний препарат, протягом першого тижня споживали корму на 11,0 % більше, протягом другого – на 7,0 %, третього – на 3,3 %, четвертого – на 3,5 %, а п'ятого – на 4,0 %.

Витрати корму на 1 кг приростів живої маси у курчат-бройлерів також різнилися залежно від складу раціону. Зокрема, бройлери 2-ї групи, характеризувалися вищими витратами корму на 1 кг приростів живої маси на 3,3 %. Курчата-бройлери 3-ї групи, характеризувалися незначним підвищенням витрат корму на 1 кг приросту живої маси, хоча за період вирощування конверсія корму у них не відрізнялася від контрольної групи.

За результатами дослідів на бройлерах було визначено економічну ефективність використання ферментного препарату в їхніх раціонах. З'ясовано, що собівартість 1 кг живої маси у птахів дослідної групи була на 3,6 грн нижчою порівняно з контрольною. В результаті додавання ферментного препарату до раціону бройлерів дозволило підвищити рентабельність виробництва м'яса на 5,6 %.

**Висновки:** Встановлено, що завдяки додаванню ферментної добавки “Ветозим мульти” до раціонів бройлерів було зафіксовано підвищення продуктивності та засвоюваності поживних речовин. Курчата II дослідної групи, мали кращу перетравність сирого протеїну та сирій клітковини – на 5,4 % і 1,5 %, бройлери III дослідної групи – на 4,1 % і 1,7 %.

#### Список використаних джерел

1. Цап, С. В., Орещук, О. С. Ефективність використання пробіотиків у годівлі птиці. Вісник СНАУ. Серія “Тваринництва”. Суми, 2023. Вип. 1 (52). 76-81.
2. Tsap S.V., Orishchuk O. S., Chernenko O. I., Chernenko O. M., Mykytiuk V. V. Efficiency assessment of organic protein formulation for quail feeding. *Theoretical and Applied Veterinary Medicine*, 2024. Vol 12, № 1, P. 10–14.
3. Orishchuk, O. S., Tsap, S.V., Mylostyvyi, R.V., Chernenko, O. I., Chernenko O. M. (2025). The assessment of magnesium-contained feed additive efficiency on nutrient digestibility and productivity in laying hens. *Theoretical and Applied Veterinary Medicine*, Vol. 13 No 1. <https://doi.org/10.32819/2025.13001>.
4. Mylostyvyi, R.V., Tsap, S.V., Pokhyl, O.M., Gutyj, B.V., Kozyr, V.S., Lesnovskaya, O.V., Sanzhara, R.A., Pryshedko, V.M., Mykolaichuk, L.P., Dochkin, D.O., Mylostyva, D.F. Quality of broiler chicken meat slaughtered in compliance with halal requirements. *Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies*, Vol. 27. No 102. 35-40. (2025). <https://doi:10.32718/nvlvet-a10205>

#### JUSTIFICATION FOR THE USE OF ENZYMES IN POULTRY DIETS

*S.V. Tsap,*

*PhD in Agricultural Sciences, Associate Professor, Department of Animal Feeding and Breeding Technology E-mail: tsap.s.v@dsau.dp.ua*

*O.S. Orishchuk,*

*PhD in Agricultural Sciences, Associate Professor, Department of Parasitology and Veterinary Sanitary Inspection E-mail: orishchuk.o.s@dsau.dp.ua*

*M.S. Chornobai, A.A. Us,  
Bachelor's Degree Students, Faculty of Biotechnology  
Dnipro State Agrarian and Economic University Dnipro, Ukraine*

**Abstract.** The use of enzymes in broiler chicken feeding is due to the need to increase the efficiency of feed use, improve the digestibility of nutrients and reduce the cost of poultry meat production. In modern poultry farming, a significant part of feed components contains indigestible substances, in particular non-starch polysaccharides and phytin compounds, which limit the absorption of nutrients by the poultry body. The use of enzyme preparations promotes the breakdown of these compounds, increases the availability of protein, amino acids, energy and minerals, which has a positive effect on growth rate, feed conversion and productivity of broilers. In addition, the use of enzymes allows you to reduce feed consumption and reduce the negative impact of poultry farming on the environment due to better absorption of nutrients.

**Keywords:** birds, diet, compound feed, enzyme supplement, productivity.

УДК 619:636.2:591.1:612.015.3

## **БІОХІМІЧНІ МАРКЕРИ ЯК ІНДИКАТОРИ МЕТАБОЛІЧНОЇ АДАПТАЦІЇ МОЛОЧНИХ КОРІВ ДО СЕЗОННИХ ЗМІН МІКРОКЛІМАТУ**

*Чабаненко Д.В., аспірант кафедри паразитології та ветеринарно-санітарної  
експертизи Дніпровського державного аграрно-економічного університету*

*ORCID 0009-0000-1898-5010*

*[11590948@student.dsau.dp.ua](mailto:11590948@student.dsau.dp.ua)*

**Анотація.** У роботі досліджено можливості використання біохімічних маркерів крові для оцінки метаболічної адаптації молочних корів до сезонних змін мікроклімату. Встановлено, що коливання температурно-вологісного індексу супроводжуються змінами показників енергетичного, ліпідного та мінерального обміну. Виявлено взаємозв'язки між концентрацією бета-гідроксибутирату, глюкози, загальних ліпопротеїдів та низкою біохімічних і морфологічних показників крові. Отримані результати свідчать про доцільність комплексного використання цих біомаркерів для ранньої діагностики метаболічного напруження та оцінки адаптаційних реакцій високопродуктивних молочних корів за умов кліматичного навантаження.

**Ключові слова:** молочні корови, біохімічні маркери, метаболічна адаптація, тепловий стрес, мікроклімат, бета-гідроксибутират, глюкоза, ліпопротеїди, температурно-вологісний індекс (ТНІ), обмін речовин.

Сучасне молочне скотарство функціонує в умовах постійного зростання кліматичного та технологічного навантаження на організм високопродуктивних корів. Особливої актуальності ця проблема набуває за використання природно-вентильованих приміщень, де параметри мікроклімату значною мірою залежать від погодних умов зовнішнього середовища [1, 3]. Упродовж останніх років дослідники все частіше відзначають зростання частоти теплового стресу, порушень енергетичного обміну, зниження молочної продуктивності та розвитку субклінічних метаболічних порушень у корів [2, 4].

Під впливом високих температур і сезонних коливань вологості у тварин відбувається перебудова енергетичного, білкового та ліпідного обміну, що супроводжується змінами біохімічних показників крові [5, 6]. Встановлено, що за умов

теплового навантаження активізуються процеси кетогенезу, змінюється вуглеводний обмін, посилюється мобілізація жирових резервів та порушується антиоксидантний баланс [2, 5, 7]. Такі зміни відображають адаптаційні механізми організму, спрямовані на підтримання гомеостазу в умовах хронічного стресу.

Особливий інтерес становлять біомаркери, здатні інтегрально відобразити функціональний стан організму тварин. До таких показників належать бета-гідроксибутират, глюкоза та загальні ліпопротеїди крові. Бета-гідроксибутират є одним із ключових маркерів негативного енергетичного балансу та ранніх стадій кетозу. Глюкоза характеризує ефективність енергетичного забезпечення організму і безпосередньо пов'язана з молочною продуктивністю. Ліпопротеїди, у свою чергу, відображають стан ліпідного обміну, транспорт жирних кислот та функціональний стан печінки [3, 5].

Разом із тим більшість досліджень розглядають ці показники ізольовано, без оцінки їх взаємозв'язків із морфологічними та біохімічними параметрами крові. У сучасних умовах інтенсивного виробництва молока особливого значення набуває саме комплексний підхід до оцінки адаптаційних реакцій організму [3]. Це дозволяє не лише виявити окремі зміни обміну речовин, але й оцінити інтегровану відповідь організму на дію сезонних та мікрокліматичних чинників.

**Метою** роботи було узагальнення сучасних підходів до використання біохімічних біомаркерів крові для оцінки метаболічної адаптації молочних корів до сезонних змін мікроклімату та аналіз взаємозв'язків між показниками енергетичного, ліпідного і білкового обміну за умов цілорічного утримання у природно-вентильованих приміщеннях.

**Матеріали та методи.** Дослідження проведено у 2025 році на базі ТОВ «Молочний комплекс «Єкатеринославський»», одного з найбільших господарств із розведення бурої швіцької худоби в Україні. У роботі використано корів другої лактації бурої швіцької породи ( $n = 50$ ), яких утримували безприв'язно у природно-вентильованому корівнику за умов цілорічної однотипної годівлі. Для кожного сезону року були сформовані репрезентативні групи тварин за принципом аналогів із урахуванням продуктивності, фізіологічного стану та стадії лактації.

Погодні умови оцінювали за показниками температури повітря, відносної вологості та температурно-вологісного індексу (ТНІ), розрахованого на основі даних найближчої метеостанції. Упродовж року здійснювали моніторинг мікрокліматичних показників із трьохгодинним інтервалом.

У крові корів визначали показники білкового, вуглеводного, ліпідного та мінерального обміну, активність ферментів, а також морфологічні показники крові. Особливу увагу приділяли концентрації бета-гідроксибутирату, глюкози та загальних ліпопротеїдів як ключових біомаркерів енергетичного й ліпідного обміну. Збір крові проводили в ранкові години до годівлі. Біохімічні дослідження виконували на автоматичному аналізаторі BioSystem A25, гематологічні показники визначали за допомогою аналізатора Sysmex XS-1000i.

Для оцінки взаємозв'язків між показниками використовували кореляційний аналіз Спірмена. Статистичну обробку результатів проводили у програмі Statistica 12 (StatSoft Inc., USA). Достовірними вважали відмінності при  $p \leq 0,05$ .

**Результати досліджень.** Встановлено, що сезонні зміни мікроклімату супроводжувалися суттєвими змінами метаболічного профілю корів. У літній період підвищення температурно-вологісного індексу створювало умови теплового навантаження, що супроводжувалося перебудовою енергетичного та ліпідного обміну. Одним із найбільш інформативних показників адаптації виявився бета-гідроксибутират, який мав достовірні негативні кореляції з активністю печінкових ферментів: АСТ ( $r = -0,321$ ;  $p < 0,05$ ) та АЛТ ( $r = -0,465$ ;  $p < 0,05$ ). Це свідчить про взаємозв'язок між

інтенсивністю кетогенезу та функціональним станом печінки за умов сезонного метаболічного навантаження.

Глюкоза виявила тісні взаємозв'язки з показниками мінерального та ліпідного обміну. Встановлено достовірні негативні кореляції із загальним кальцієм ( $r = -0,742$ ), співвідношенням Ca/P ( $r = -0,561$ ), гематокритом ( $r = -0,472$ ), загальними ліпопротеїдами ( $r = -0,512$ ) та альбумінами ( $r = -0,283$ ;  $p < 0,05$ ). Водночас позитивні кореляції глюкози з неорганічним фосфором, МСН та МСНС підтверджують її важливу роль у підтриманні енергетичного забезпечення та процесів кровотворення.

Для загальних ліпопротеїдів були характерні позитивні зв'язки із загальним кальцієм ( $r = 0,532$ ), каротином ( $r = 0,399$ ), гематокритом ( $r = 0,417$ ) та співвідношенням Ca/P ( $r = 0,294$ ;  $p < 0,05$ ). Одночасно виявлено негативні кореляції з АСТ ( $r = -0,302$ ) та МСНС ( $r = -0,306$ ). Це свідчить про інтегровану участь ліпідного обміну у формуванні адаптаційних реакцій організму за умов сезонних коливань мікроклімату.

Отримані результати підтверджують, що бета-гідроксибутират, глюкоза та ліпопротеїди можуть розглядатися як комплексні біомаркери метаболічної адаптації молочних корів до впливу кліматичних та технологічних чинників.

**Висновок.** Сезонні зміни мікроклімату суттєво впливають на метаболічний стан молочних корів, спричиняючи перебудову енергетичного, ліпідного та мінерального обміну. Найбільш чутливими до дії теплового навантаження виявилися показники бета-гідроксибутирату, глюкози та загальних ліпопротеїдів крові.

Встановлені кореляційні взаємозв'язки між біохімічними та морфологічними показниками крові підтверджують системний характер адаптаційних реакцій організму корів за умов кліматичного навантаження. Комплексне використання таких біомаркерів дозволяє більш повно оцінювати функціональний стан тварин і може бути використане для раннього виявлення метаболічного напруження у високопродуктивних молочних корів.

#### Список використаних джерел

1. Mylostyvyi, R. V., Chernenko, O. M., Izhboldina, O. O., Puhach, A. M., Orishchuk, O. S., & Khmeleva, O. V. (2019). Ecological substantiation of the normalization of the state of the air environment in the uninsulated barn in the hot period. *Ukrainian Journal of Ecology*, 9(3), 84–91. [https://doi.org/10.15421/2019\\_713](https://doi.org/10.15421/2019_713)
2. Mylostyvyi, R. V., Wrzecińska, M., Samardžija, M., Gutyj, B. V., Yefimov, V. H., Skliarov, P. M., & Lieshchova, M. O. (2024). Impact of heat stress on blood serum cortisol level in dairy cows. *Theoretical and Applied Veterinary Medicine*, 12(4), 3–8. <https://doi.org/10.32819/2024.12016>
3. Mylostyvyi, R., & Izhboldina, O. (2025). An Integrated Approach Using Temperature–Humidity Index, Productivity, and Welfare Indicators for Herd-Level Heat Stress Assessment in Dairy Cows. *Animals*, 15(22), 3341. <https://doi.org/10.3390/ani15223341>
4. Mylostyvyi, R., Gutyj, B., Lykhach, V., Taran, T., Orishchuk, O., Yanovska, O., & Logvinova, V. (2025). Brown Swiss Cows Exhibit Higher Temperature-Humidity Index Thresholds and Greater Thermotolerance than Holsteins under Temperate Continental Climate Conditions. *Journal of Animal Health and Production*, 13(s1). <https://doi.org/10.17582/journal.jahp/2025/13.s1.01.06>
5. Mylostyvyi, R., Lacetera, N., Amadori, M., Sejian, V., Souza-Junior, J. B. F., & Hoffmann, G. (2023). The autumn low milk yield syndrome in Brown Swiss cows in continental climates: hypotheses and facts. *Veterinary Research Communications*, 48(1), 203–213. <https://doi.org/10.1007/s11259-023-10203-0>
6. Mylostyvyi, R., Sejian, V., Izhboldina, O., Sanzhara, R., Chernenko, Olena, Dochkin, D., & Hoffmann, G. (2026). Changes in leukocyte indices of Holstein cows under prolonged heat stress conditions. *Tropical Animal Health and Production*, 58(2). <https://doi.org/10.1007/s11250-026-04910-4>

7. Silpa, M. V., Kalaignazhal, G., Rebez, E. B., Devaraj, C., Tüfekci, H., Mylostyvyi, R., Thanissalass, J., Sahoo, A., Dunshea, F. R., & Sejian, V. (2025). Rumen Microbes Associated Potential to Establish Climate Resilience In Ruminants – A Review. *Annals of Animal Science*, 25(4), 1211–1224. <https://doi.org/10.2478/aoas-2025-0011>

8. Varkholiak, I. S., Gutyj, B. V., Gufriy, D. F., Sachuk, R. M., Mylostyvyi, R. V., Radzykhovskiy, M. L., Sedilo, H. M., & Iziboldina, O. O. (2021). The effect of the drug “Bendamine” on the clinical and morphological parameters of dogs in heart failure. *Ukrainian Journal of Veterinary and Agricultural Sciences*, 4(3), 76–83. <https://doi.org/10.32718/ujvas4-3.13>

## **BIOCHEMICAL MARKERS AS INDICATORS OF METABOLIC ADAPTATION OF DAIRY COWS TO SEASONAL MICROCLIMATIC CHANGES**

**D.V. Chabanenko**, PhD Student,

Department of Parasitology and Veterinary Sanitary Inspection  
**Dnipro State Agrarian and Economic University**

**Abstract.** The study evaluates the potential of blood biochemical markers for assessing the metabolic adaptation of dairy cows to seasonal microclimatic changes. Variations in the temperature–humidity index were associated with changes in energy, lipid, and mineral metabolism indicators. Significant relationships were identified between the concentrations of beta-hydroxybutyrate, glucose, total lipoproteins, and a range of biochemical and hematological blood parameters. The findings demonstrate the usefulness of the integrated application of these biomarkers for the early detection of metabolic stress and for evaluating adaptive responses of high-producing dairy cows under climatic stress conditions.

**Keywords:** dairy cows, biochemical markers, metabolic adaptation, heat stress, microclimate, beta-hydroxybutyrate, glucose, lipoproteins, temperature–humidity index (THI), metabolism.

УДК 636.4.082.474:636.083.3:004.93

## **ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ДОГЛЯДУ ЗА НОВОНАРОДЖЕНИМИ ПОРОСЯТАМИ ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ ТЕПЛОВІЗІЙНОЇ ДІАГНОСТИКИ**

**Черненко О.М.** д. с.-г. наук, професор, професор кафедри технології годівлі і розведення тварин, біотехнологічний факультет,

*ORCID: 0000-0002-8829-3148*

[chernenko.o.m@dsau.dp.ua](mailto:chernenko.o.m@dsau.dp.ua)

**Черненко О.І.** к. с.-г. наук, доцентка, доцентка кафедри технології годівлі і розведення тварин, біотехнологічний факультет,

*ORCID: 0000-0002-5951-6576*

[chernenko.o.i@dsau.dp.ua](mailto:chernenko.o.i@dsau.dp.ua)

*Дніпровський державний аграрно-економічний університет*

**Смоляга А.В.** магістр за спеціальністю 204 – Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва, технолог з тваринництва, ТОВ «АГРО ПЛЮС 2021»,

Звенигородський район, Черкаська область

[artemsmolaga2@gmail.com](mailto:artemsmolaga2@gmail.com)

**Анотація.** У тезах наведено результати дослідження ефективності комерційних осушувачів гнізд для новонароджених поросят із використанням методів тепловізійної діагностики. Проведено порівняльну оцінку впливу препаратів «Кліносан» та «Йодоклін»

на процеси терморегуляції поросят упродовж першої години після народження. Встановлено, що застосування осушувачів сприяє підвищенню температури поверхні тіла поросят порівняно з контрольною групою. Найвищу ефективність продемонстрував препарат «Йодоклін», який забезпечував достовірно кращі показники терморегуляції. Обґрунтовано доцільність використання тепловізійного моніторингу як неінвазивного методу оцінки сучасних технологій догляду за новонародженими поросятами.

**Ключові слова:** новонароджені поросята, тепловізійна діагностика, терморегуляція, гніздові осушувачі, неонатальні втрати, свинарство.

**Вступ.** Однією з актуальних проблем у галузі свинарства є високі неонатальні втрати серед новонароджених поросят. Період від народження до після відлучного віку є критично важливим, адже саме в ньому фіксується найбільший рівень втрат молодняку. Забезпечення оптимальних умов утримання, контроль мікроклімату, профілактика гіпотермії, зниження стресу та забезпечення повноцінного імунного захисту через своєчасне споживання молозива – є ключовими факторами виживання новонароджених поросят [1]. У цьому контексті важливими є дослідження, спрямовані на зниження неонатальних втрат шляхом використання спеціальних комерційних порошків-осушувачів для гнізд новонароджених поросят. Їхнє застосування сприяє збереженню температури тіла поросят, підвищує їх активність після народження та скорочує час до споживання першого молозива, що є критично важливим протягом перших двох годин життя [1, 2, 3]. Використання сучасних засобів догляду, таких як десиканти для осушування поросят, цифрові програми племінного обліку та профілактика анемії, сприяє зменшенню неонатальних втрат та формуванню здорового і продуктивного поголів'я [4, 5]. Отже, інтенсивне вирощування поросят за сучасними технологіями базується на принципах біоінженерії, профілактичної ветеринарії, енергозбереження, цифрового моніторингу та біобезпеки, що разом забезпечує ефективне функціонування свинарських господарств та високу якість кінцевої продукції. Таким чином, дослідження у цьому напрямі є актуальними та мають високу виробничу цінність.

**Методика досліджень.** Метою було виявити можливість вдосконалення технології відтворення поголів'я свиней шляхом застосування різних гніздових осушувачів для новонароджених поросят із застосуванням тепловізійної діагностики.

*Об'єкт дослідження* – вдосконалення технології відтворення поголів'я свиней за використанням комерційних осушувачів гнізда та тепловізійної оцінки їх ефективності.

*Предметом дослідження* є новонароджені поросята, тепловізійний моніторинг, терморегуляція організму поросят, комерційні осушувачі гнізда, їх ефективність.

*Практичне значення.* Це дослідження сприяє вдосконаленню технології догляду за новонародженими поросятами, зокрема в напрямі об'єктивної оцінки ефективності порошків-осушувачів за допомогою тепловізійного моніторингу.

Дослідження проводилися у товаристві з обмеженою відповідальністю «АГРО ПЛЮС 2021», що розташоване в Звенигородському районі Черкаської області. Середня багатоплідність свиноматок у господарстві становить: для великої білої породи данської селекції (чистопородні свиноматки) – 13–15 поросят за один опорос; для гібридних свинок покоління F1, отриманих шляхом схрещування великої білої породи з ландрасом – 17–23 поросяти за опорос. Поросят відлучають від свиноматок у віці 28 діб. Середню забійну масу – 100–110 кг – тварини досягають протягом 168–173 діб. У господарстві впроваджено комп'ютерну систему обліку свинарства та управління стадом свиней під назвою CloudFarms. Сперму кнурів-плідників термінальних ліній Ландрас та Дюрок підприємство закуповує у генетичної компанії DanishGenetics.

У дослідження було відібрано три свиноматки другого опоросу, багатоплідність яких за попереднього опоросу становила 12–13 поросят. Для досліду відбирали новонароджених поросят із живою масою 1,3–1,4 кг, що відповідало середньому показнику по гнізду. Щоб ідентифікувати поросят із кожного гнізда, використовували

спеціальний маркер-олівець, яким на тілі поросяти наносили номер. Для позначення обробки поросят різними гніздовими осушувачами використовували кольорове маркування: наприклад, поросят від першої свиноматки, яких обробляли осушувачем «Кліносан», наносили червону цифру «1»; синя цифра «1» позначала поросят, оброблених осушувачем «Йодоклін». Коли народжувалося наступне порося від тієї ж свиноматки, на його тілі ставили позначку «2» червоним кольором, що свідчило про обробку осушувачем «Кліносан». Наступному новонародженому поросяті з цього ж гнізда наносили цифру «2» синім кольором – це означало, що порося також належить до даного гнізда, але було оброблене осушувачем «Йодоклін». Аналогічна система маркування застосовувалась і для поросят із другого та третього гнізд. До контрольної групи відбирали поросят, які не оброблялися жодним осушувачем. Їх також маркували в межах кожного гнізда, використовуючи цифри «3» і «4», але нанесені вже зеленим маркером. Таким чином, з кожного гнізда було відібрано по шість новонароджених поросят: по два – для кожної з дослідних груп і по два – для контрольної.

Порошки для осушування гнізда – Кліносан та Йодоклін – відрізнялися за хімічним складом. Зокрема, до складу Йодоклін входила речовина на основі йоду. Деякі компоненти обох десикантів були ідентичними. Обидва порошки десиканти виготовлені в Україні українсько-польською компанією ЗВК – Західна ветеринарна компанія.

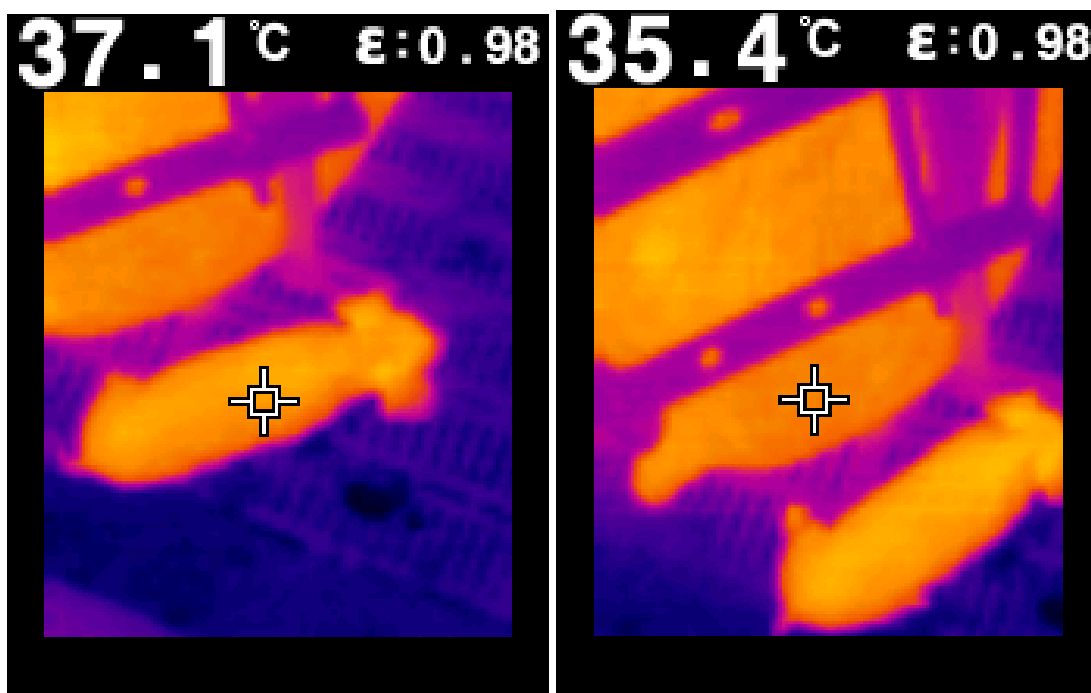
Відразу після обробки поросят десикантами проводили вимірювання поверхневої температури їхнього тіла. Для цього використовували інфрачервоний тепловізійний термометр FLIR TG-165X (FLIR Systems, Естонія). Пристрій оснащений подвійними лазерами для точного визначення зони вимірювання температури на тілі поросят і активується за допомогою кнопки «Пуск». Діапазон вимірювання температури становить від  $-25^{\circ}\text{C}$  до  $+38^{\circ}\text{C}$ .

Тепловізор має функцію збереження фотознімків у внутрішній пам'яті для подальшої обробки та аналізу. Зовнішній вигляд приладу представлено на рисунку 1.



**Рис. 1. Тепловізійний інфрачервоний термометр (тепловізор) FLIR TG165-X: частота зображення 9 Гц; мінімальна відстань фокусування 0,1 м (4 дюйми); спектральний діапазон 8-14 мкм.**

Тепловізор спрямовували на середину тіла новонародженого поросяти, використовуючи лазерний промінь для точного фокусування. Згідно з інструкцією до приладу, відстань між тепловізором і тілом поросяти мала становити 20–30 см. Після фокусування здійснювали фотофіксацію отриманого результату (рис. 2).



**Рис. 2. Тепловізійна фотофіксація результатів дослідження із фокусуванням на середину спини поросяти для безконтактного контролю температури поверхні тіла з інтервалом 15 хвилин: а – 37,1<sup>0</sup>С; б – 35,4<sup>0</sup>С.**

Перше вимірювання – одразу після народження, після обробки тіла поросят десикантами; наступні – з інтервалом 15 хвилин упродовж однієї години. Кожне вимірювання фіксувалося приладом.

**Результати дослідження.** Температурні показники в групах поросят, оброблених різними осушувачами, відрізняються як між собою, так і порівняно з контрольною групою. Візуально помітно, що поросята, оброблені осушувачем Йодоклін, ефективніше підтримують терморегуляцію порівняно з тими, що були оброблені Кліносаном, а також з поросятами контрольної групи (таблиця 1).

**Таблиця 1. Температура на поверхні тіла новонароджених поросят (<sup>0</sup>С),  $X \pm SD$ ,  $n=6$  у кожній групі, тривалість експерименту – 1 година, інтервал вимірювання кожні 15 хв, ANOVA method**

Порядок вимірювання температури згідно інтервалу	Групи тварин залежно від обробки осушувачем		
	Контроль (без обробки)	Кліносан	Йодоклін
1 (при народженні)	35,4 ± 0,28	35,2 ± 0,39	35,6 ± 0,25
2	35,5 ± 0,27	35,7 ± 0,44	36,9 ± 0,14***
3	35,9 ± 0,39	36,4 ± 0,54	37,4 ± 0,31***
4	36,4 ± 0,31	36,9 ± 0,83	38,1 ± 0,29***
5	36,1 ± 0,19	36,9 ± 0,41**	38,5 ± 0,12***

Примітка: \*  $P > 0,99$ ; \*\*  $P > 0,999$  у порівнянні з контролем.

Порівняльний аналіз міжгрупових відмінностей показав, що найнижча температура поверхні тіла спостерігалася на першій хвилині після народження в усіх групах, включно з

контрольною. Найвищі температурні показники були зафіксовані в кінці досліду, тобто через одну годину після народження.

Безпосередньо після народження температура поросят у всіх групах практично не відрізнялася і становила від 35,2 до 35,6 °С. Уже через 15 хвилин, під час другого вимірювання, було виявлено достовірну різницю в групі поросят, оброблених Йодокліном: температура в них була на 1,4 °С вищою порівняно з контрольною групою ( $p > 0,999$ ). У групі, де застосовувався Кліносан, температура відрізнялася від контрольної лише на 0,2 °С, і ця різниця була статистично недостовірною. Під час третього вимірювання (через 30 хвилин після народження) знову спостерігалася подібна динаміка: у поросят, оброблених Йодокліном, температура була найвищою – на 1,5 °С вищою за контрольну групу. У групі з Кліносаном температура перевищувала контрольну на 0,5 °С, однак ця різниця залишалась статистично недостовірною.

На четвертому вимірюванні (через 45 хвилин після народження) поросята, оброблені Кліносаном, мали температуру на 0,2 °С вищу за контрольну групу (недостовірно), а у групі, обробленій Йодокліном, температура перевищувала контрольну на 1,7 °С ( $p > 0,999$ ).

Під час п'ятого вимірювання (на 60-й хвилині після народження) встановлено, що температура поверхні тіла в групі, обробленій Кліносаном, була на 0,8 °С вищою за контрольну ( $p > 0,99$ ), а в групі, де застосовували Йодоклін, – на 2,4 °С вищою за контрольну ( $p > 0,999$ ).

**Висновки.** 1. Результати дослідження свідчать, що застосування різних осушувачів впливає на здатність новонароджених поросят утримувати стабільну температуру тіла в перші години після народження. Це, у свою чергу, позначається на рівні їхньої життєвої активності, швидкості споживання молозива та виживаності.

2. Тепловізійне дистанційне вимірювання температури тіла новонароджених поросят дозволяє оцінити ефективність застосування осушувачів для гнізда в умовах господарства. У всіх випадках найнижча температура фіксувалася одразу після народження та через 15 хв, а найвища – на 60-й хвилині. У контрольній групі температура залишалася найнижчою протягом усього досліду.

3. Максимальна різниця між групою з осушувачем Кліносан і контрольною була на 60-й хвилині й становила 0,8 °С, і була статистично достовірною ( $P > 0,99$ ). Натомість у групі з Йодокліном температура протягом усієї години була достовірно вищою порівняно з контрольною ( $P > 0,999$ ).

**Пропозиції виробництву.** 1. Для більш ефективного використання осушувачів для гнізда поросят з метою кращої терморегуляції новонароджених тварин пропонуємо виконувати попередню оцінку ефективності комерційних порошків-десикантів.

2. Для виконання оцінки ефективності гніздових осушувачів пропонуємо використовувати неінвазивний і безпечний спосіб дистанційного вимірювання температури поверхні тіла новонароджених поросят впродовж 1 години часу з інтервалом у 15 хв за допомогою сучасного тепловізійного інфрачервоного термометру.

3. Комерційний десикант Йодоклін ефективніше виконує функцію осушувача гнізда порівняно з Кліносаном.

#### **Список використаних джерел.**

1. Іванюк, О. Є. (2021). Оптимізація вирощування поросят у підсисний період (Магістерська робота). Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ, Україна.

2. Лихач, В. Я., Повод, М. Г., Бондарська, О. М., Лихач, А. В., & Коваленко, О. А. (2024). Стан вітчизняного свинарства: проблеми та перспективи. Подільський вісник: сільське господарство, техніка, економіка, (42), 307–319. <https://doi.org/10.37406/2706-9052-2024-1.8>

3. Луговий, С. І. (2023). Паратипові фактори, що впливають на смертність поросят до відлучення. Подільський вісник: сільське господарство, техніка, економіка, (1), 56.

4. Khalak, V. I., Gutyj, B. V., & Bordun, O. M. (2024). Some innovations in pig farming and their zootechnical assessment. *Ukrainian Journal of Veterinary and Agricultural Sciences*, 7(2), 50–54. <https://doi.org/10.32718/ujvas7-2.07>

5. Marić, K., Gvozdanović, K., Djurkin Kušec, I., Kušec, G., & Margeta, V. (2025). Smart pig farms: Integration and application of digital technologies in pig production. *Agriculture*, 15(9), 937. <https://doi.org/10.3390/agriculture15090937>

### **INNOVATIVE TECHNOLOGIES FOR THE CARE OF NEWBORN PIGLETS USING THERMAL IMAGING DIAGNOSTICS**

**Oleksandr M. Chernenko** – Doctor of Agricultural Sciences, Full Professor, Professor of the Department of Animal Feeding and Breeding Technology, Faculty of Biotechnology

ORCID: 0000-0002-8829-3148

[chernenko.o.m@dsau.dp.ua](mailto:chernenko.o.m@dsau.dp.ua)

**Olena I. Chernenko** – Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of Animal Feeding and Breeding Technology, Faculty of Biotechnology,

ORCID: 0000-0002-5951-6576

[chernenko.o.i@dsau.dp.ua](mailto:chernenko.o.i@dsau.dp.ua)

#### **Dnipro State Agrarian and Economic University**

**Artem V. Smoliaga** – Full Master's Degree in Specialty 204 – Technology of Production and Processing of Livestock Products, Livestock Technologist, AGRO PLUS 2021 LLC

[artemsmolaga2@gmail.com](mailto:artemsmolaga2@gmail.com)

**Abstract.** The theses present the results of a study on the effectiveness of commercial nest desiccants for newborn piglets using thermal imaging diagnostics. A comparative evaluation of the influence of the desiccants “Klinosan” and “Yodoklin” on piglet thermoregulation during the first hour after birth was conducted. It was established that the use of desiccants contributed to an increase in the surface body temperature of piglets compared to the control group. The highest efficiency was demonstrated by “Yodoklin,” which provided significantly better thermoregulation indicators. The feasibility of using thermal imaging monitoring as a non-invasive method for evaluating modern technologies of newborn piglet care was substantiated.

**Keywords:** newborn piglets, thermal imaging diagnostics, thermoregulation, nest desiccants, neonatal losses, pig farming.

УДК 619:636.2:591.1:612.015.3

### **БІОХІМІЧНІ МАРКЕРИ ЯК ІНДИКАТОРИ МЕТАБОЛІЧНОЇ АДАПТАЦІЇ МОЛОЧНИХ КОРІВ ДО СЕЗОННИХ ЗМІН МІКРОКЛІМАТУ**

**Шинкаренко Р.В.**, аспірант кафедри технології годівлі і розведення тварин

*Дніпровського державного аграрно-економічного університету*

ORCID 0009-0003-3819-6539

[12286177@student.dsau.dp.ua](mailto:12286177@student.dsau.dp.ua)

Сучасне молочне скотарство все більше залежить від впливу кліматичних факторів, які визначають не лише параметри мікроклімату приміщень, але й продуктивність, фізіологічний стан та добробут високопродуктивних корів [1, 3]. Особливо актуальною ця проблема є для господарств із природною вентиляцією, де температурний режим і вологість повітря значною мірою залежать від сезонних погодних умов [1]. Упродовж останніх років дослідники відзначають зростання частоти періодів теплового

навантаження, що супроводжується змінами молочної продуктивності, компонентного складу молока та функціонального стану організму тварин [2, 4, 5].

Разом із тим реакція молочних корів на кліматичні фактори є складною та багатокомпонентною. Підвищення температури повітря не завжди супроводжується прямим зниженням удою, однак може впливати на вміст жиру та білка в молоці, рівень соматичних клітин, а також клінічні показники здоров'я стада [3]. Це свідчить про необхідність комплексного аналізу взаємозв'язків між параметрами середовища, продуктивністю та показниками добробуту тварин.

У сучасних дослідженнях для оцінки теплового навантаження широко використовують температурно-вологісний індекс (ТНІ), який дозволяє інтегрувати основні параметри мікроклімату в єдиний показник [3, 4]. Проте використання лише ТНІ не завжди дає можливість пояснити механізми сезонних змін продуктивності. У зв'язку з цим особливого значення набуває інтегрований herd-level (на рівні стада) підхід, що передбачає одночасний аналіз кліматичних, продуктивних та клінічних показників із використанням багатофакторного статистичного моделювання [3].

**Метою роботи** було оцінити взаємозв'язки між кліматичними параметрами, продуктивністю та клінічними показниками молочних корів за умов сезонних змін мікроклімату та визначити найбільш інформативні предиктори змін продуктивності на рівні стада.

**Матеріали та методи.** Дослідження виконано у 2025 році на базі ТОВ «МВК “Скатуринославський”» у м. Дніпро на коровах бурої швіцької породи за умов безприв'язно-боксового утримання. Аналіз проводили на рівні стада з використанням агрегованих місячних даних продуктивності та клінічного стану тварин. У роботі враховували середньодобовий удій, вміст жиру та білка в молоці, рівень соматичних клітин, частоту маститу та поширеність кульгавості.

Параметри повітряного середовища оцінювали за даними найближчої метеостанції. Температуру повітря та відносну вологість реєстрували з трьохгодинним інтервалом упродовж року. Для інтегрованої оцінки впливу кліматичних факторів використовували принцип аналітичної піраміди, що передбачав послідовний аналіз кліматичних, продуктивних та клінічних показників [3].

Статистичну обробку даних виконували у програмі Statistica 12.0. Сезонні відмінності оцінювали за допомогою однофакторного дисперсійного аналізу. Для визначення взаємозв'язків між показниками використовували кореляційний аналіз Пірсона. Додатково будували узагальнені лінійні моделі (GLM) для оцінки незалежного впливу температури повітря, вологості, соматичних клітин, маститу та кульгавості на продуктивність корів.

**Результати досліджень.** Установлено виражену сезонну варіабельність параметрів повітряного середовища. Найнижчі температури повітря спостерігалися взимку, тоді як максимальні – влітку. Водночас відносна вологість повітря була найвищою у зимово-осінній період. Поєднання високих температур і помірної вологості влітку створювало умови максимального теплового навантаження на організм тварин.

Попри підвищення температури повітря в літній період, рівень удою залишався стабільним і навіть дещо зростав, тоді як компонентний склад молока демонстрував протилежну тенденцію. Вміст жиру та білка достовірно знижувався у теплий період року, що свідчить про більшу чутливість компонентів молока до кліматичних факторів порівняно із загальним рівнем продуктивності.

Рівень соматичних клітин зростав у період максимального теплового навантаження, що вказує на фізіологічну відповідь організму на несприятливі умови середовища. Водночас частота маститу та кульгавості залишалася відносно стабільною протягом року без вираженого сезонного піку, що може свідчити про ефективність системи менеджменту стада.

Кореляційний аналіз показав виражену сезонну перебудову взаємозв'язків між кліматичними, продуктивними та клінічними показниками. Найбільш сильні кореляції спостерігалися восени, коли температура повітря демонструвала виражений негативний зв'язок із вмістом жиру та білка в молоці. Це може свідчити про відтермінований вплив теплового навантаження літнього періоду на компонентний склад молока.

GLM-моделювання показало, що сезонний фактор мав суттєвий вплив на всі показники продуктивності, особливо на вміст жиру та білка в молоці. Після включення кліматичних і клінічних предикторів внесок сезонності істотно зменшувався, що підтверджує опосередкований характер сезонного ефекту через температуру повітря, вологість та клінічний стан тварин. Найбільш інформативним кліматичним предиктором для компонентного складу молока була температура повітря, тоді як для удою важливу роль відігравав рівень соматичних клітин.

**Висновок.** Кліматичні фактори мають комплексний вплив на продуктивність молочних корів, причому компонентний склад молока є більш чутливим до сезонних змін температури повітря, ніж рівень удою. Сезонність не виступає самостійним причинним фактором змін продуктивності, а відображає інтегрований вплив температури повітря, вологості та клінічного стану стада.

Використання аналітичної піраміди та багатофакторного GLM-моделювання дозволяє більш об'єктивно оцінювати взаємозв'язки між параметрами середовища, продуктивністю та показниками добробуту молочних корів. Отримані результати підтверджують доцільність інтегрованого підходу для моніторингу впливу кліматичних факторів на стан і продуктивність молочного стада.

#### Список використаних джерел

1. Mylostyvyi, R. V., Chernenko, O. M., Izhboldina, O. O., Puhach, A. M., Orishchuk, O. S., & Khmeleva, O. V. (2019). Ecological substantiation of the normalization of the state of the air environment in the uninsulated barn in the hot period. *Ukrainian Journal of Ecology*, 9(3), 84–91. [https://doi.org/10.15421/2019\\_713](https://doi.org/10.15421/2019_713)
2. Mylostyvyi, R. V., Wrzecińska, M., Samardžija, M., Gutyj, B. V., Yefimov, V. H., Skliarov, P. M., & Lieshchova, M. O. (2024). Impact of heat stress on blood serum cortisol level in dairy cows. *Theoretical and Applied Veterinary Medicine*, 12(4), 3–8. <https://doi.org/10.32819/2024.12016>
3. Mylostyvyi, R., & Izhboldina, O. (2025). An Integrated Approach Using Temperature–Humidity Index, Productivity, and Welfare Indicators for Herd-Level Heat Stress Assessment in Dairy Cows. *Animals*, 15(22), 3341. <https://doi.org/10.3390/ani15223341>
4. Mylostyvyi, R., Gutyj, B., Lykhach, V., Taran, T., Orishchuk, O., Yanovska, O., & Logvinova, V. (2025). Brown Swiss Cows Exhibit Higher Temperature-Humidity Index Thresholds and Greater Thermotolerance than Holsteins under Temperate Continental Climate Conditions. *Journal of Animal Health and Production*, 13(s1). <https://doi.org/10.17582/journal.jahp/2025/13.s1.01.06>
5. Mylostyvyi, R., Lacetera, N., Amadori, M., Sejian, V., Souza-Junior, J. B. F., & Hoffmann, G. (2023). The autumn low milk yield syndrome in Brown Swiss cows in continental climates: hypotheses and facts. *Veterinary Research Communications*, 48(1), 203–213. <https://doi.org/10.1007/s11259-023-10203-0>
6. Mylostyvyi, R., Sejian, V., Izhboldina, O., Sanzhara, R., Chernenko, Olena, Dochkin, D., & Hoffmann, G. (2026). Changes in leukocyte indices of Holstein cows under prolonged heat stress conditions. *Tropical Animal Health and Production*, 58(2). <https://doi.org/10.1007/s11250-026-04910-4>
7. Silpa, M. V., Kalaignazhal, G., Rebez, E. B., Devaraj, C., Tüfekci, H., Mylostyvyi, R., Thanissalass, J., Sahoo, A., Dunshea, F. R., & Sejian, V. (2025). Rumen Microbes Associated Potential to Establish Climate Resilience In Ruminants – A Review. *Annals of Animal Science*, 25(4), 1211–1224. <https://doi.org/10.2478/aoas-2025-0011>

8. Varkholiak, I. S., Gutyj, B. V., Gufriy, D. F., Sachuk, R. M., Mylostyvyi, R. V., Radzykhovskiy, M. L., Sedilo, H. M., & Iziboldina, O. O. (2021). The effect of the drug “Bendamine” on the clinical and morphological parameters of dogs in heart failure. Ukrainian Journal of Veterinary and Agricultural Sciences, 4(3), 76–83. <https://doi.org/10.32718/ujvas4-3.13>

УДК 636.39.08:636.034

## ОСОБЛИВОСТІ ВИРОБНИЦТВА ПРОДУКЦІЇ КОЗІВНИЦТВА В ГОСПОДАРСТВАХ ПРИДНІПРОВ'Я

*Щуров Є., здобувач вищої освіти*

*Друзь Т., здобувач вищої освіти*

*Лесновська О.В., кандидат сільськогосподарських наук, доцент*

*ORCID: 0000-0002-9027-6734*

*E-mail: lesnovska.o.v@dsau.dp.ua*

*Дніпровський державний аграрно-економічний університет*

**Анотація.** Продукція з козиного молока цінується завдяки високій поживній цінності, добрій засвоюваності та багатому вмісту корисних речовин. Вона дедалі частіше використовується у здоровому та дієтичному харчуванні. Утримання козиного стада – це бізнес із хорошою маржею, але є низка труднощів, через які багато новачків втрачають гроші вже в перші 1–2 роки. Основні проблеми зазвичай не в самих козах, а в організації ферми, кормів і збуту. Найважливішими фактори успіху бізнесу на козах є хороша генетика стада, використання власної кормової бази, автоматизація процесів, особливо переробки, налагодження каналів збуту продукції ще до запуску самої ферми.

**Ключові слова:** козине молоко, вирощування кіз, продукція козівництва, козині ферми, екологічність продукції.

**Постановка проблеми.** Козівництво сьогодні залишається актуальною та перспективною галуззю аграрного сектору, особливо для України. Його необхідність пояснюється одразу кількома чинниками – економічними, продовольчими та екологічними.

Попит на корисну продукцію з кожним роком зростає. Саме козяче молоко та продукти з нього мають стабільний попит через свої властивості: легше засвоюються організмом, підходять людям із непереносимістю коров'ячого молока, містять багато кальцію, білка та вітамінів, використовуються у дитячому та дієтичному харчуванні [2,3].

В сучасних умовах сьогодні популярними стають виробники крафтових сирів, йогуртів, органічного молока, косметики на основі козиного молока.

Для старту бізнесу в галузі козівництва потрібно 15-20 дійних кіз і вже можна запускати мінісироварню. Для більш стабільного доходу та повноцінного бізнесу треба від 50 голів кіз.

Кози потребують менше кормів, ніж велика рогата худоба. Вони можуть утримуватись у невеликих господарствах та добре пристосовуються до різних кліматичних умов. Особливо важливо для нашої зони – вони ефективно використовують пасовища [1-4].

Тому козівництво часто є вигідним для сімейних ферм, малих господарств та фермерів-початківців.

З екологічної точки зору саме кози можуть очищати території від чагарників, підтримувати природні пасовища та використовуватись у системах екологічного землеробства. При правильному випасі вони є корисними для агроландшафтів [5].

**Метою роботи** було узагальнення результатів досліджень щодо особливостей вирощування кіз в зоні Придніпров'я.

**Результати досліджень.** В Україні галузь козівництва поступово розвивається. зростає інтерес до крафтових сирів, збільшується кількість малих молочних ферм, формується культура споживання козячої продукції, а також є попит у великих містах та ресторанах.

На сьогодні особливо перспективними напрямками розвитку козівництва в зоні Придніпров'я є організація органічного виробництва продукції галузі, виробництво нішевих молочних продуктів козівництва та племінне козівництво. Для цього використовуються кози найбільш поширеніших порід, таких як зааненська, нубійська та альпійська, які мають підвищений рівень продуктивних ознак.

Якщо старт із невеликим бюджетом, то господарство повинно визначитися з продукцією, яку буде виробляти. Малі підприємства з дійним стадом 50-60 голів обирають один-два напрями виробництва, наприклад фермерське органічне молоко, або виробництво м'яких сирів, або виготовлення кометики та мила тощо. Якщо господарство має власні земельні ресурси та стартовий капітал, то організація сироварні, екоферми в поєднанні з агротуризмом (комбінований бізнес) дасть можливість швидше повернути інвестиційні кошти.

Наймаржинальніший напрямок козівництва – це виробництво м'яких сирів, бринзи, камамберу, сирних намазок, витриманих сирів. Однак при виборі напрямку слід враховувати попит та ринок збуту. Сьогодні найбільш добре працюють канали збуту через Instagram / TikTok, фермерські магазини, локальні ресторани, доставка наборів, маркетплейси тощо. Виростити дійну козу не настільки важко, як знайти постійних клієнтів на продукцію та «пояснити» відповідну її ціну.

Козине молоко має високий вміст жиру і білка, а також характеризується бактерицидною дією. Це смачний і водночас цінний та поживний продукт харчування, споживання якого підвищує життєдіяльність людини. У козиному молоці майже відсутній альфа-S1-казеїн – білок, який найчастіше спричиняє алергічні реакції на коров'яче молоко. Саме тому алергія на козине молоко трапляється значно рідше. Водночас вміст бета-казеїну в ньому близький до показників жіночого молока, що сприяє кращому засвоєнню та м'якшому впливу на травну систему людини. Завдяки своїм властивостям козине молоко рідко викликає дискомфорт у травленні, а дієтологи часто рекомендують його людям із підвищеною чутливістю до молочних продуктів та окремими формами непереносимості лактози.

Козине молоко є цінним джерелом повноцінних білків, жирів, мінералів і мікроелементів, які позитивно впливають на обмін речовин. Особлива структура жирових і білкових молекул забезпечує їх легше засвоєння організмом.

Продукти на основі козиного молока можуть бути важливою складовою збалансованого та здорового харчування. Завдяки особливому складу козине молоко сприяє кращому засвоєнню поживних речовин і може мати позитивний ефект у харчуванні людей із харчовими алергіями, анемією та іншими станами, що потребують дієтичної підтримки.

Попри свою перспективність та переваги козиної продукції, існують і труднощі при створенні козиних ферм, а це нестача сучасних переробних підприємств, дорогі племінні породи, недостатня державна підтримка, потреба у ветеринарному контролі та фахівцях та складність виходу на великі ринки збуту.

**Висновок.** Козина продукція цінується за натуральність, свої дієтичні властивості та має широкий спектр застосування – від харчування до косметичної галузі. Козівництво сьогодні – це не лише традиційне тваринництво, а перспективний напрям сучасного

фермерства. Воно поєднує в собі виробництво якісної їжі, можливість малого бізнесу, екологічність та розвиток сільських громад. Для зони Придніпров'я ця галузь може стати важливою частиною розвитку малого агробізнесу та виробництва продукції з високою доданою вартістю.

#### Список літератури:

1. Cao, Y., Yao J., Sun X., Lin S., & Vartin G.D. (2021). Amino Acid in the Nutrition and Production of Sheep and Goats. *Advances in experimental medicine and biology*. 1285, P. 63-79. <https://doi.org/1007/978-3-030-54462-1-5>
2. Chemerys, V., Maksym, V., Dushka, V., & Kryvishyn, A. (2022). Prospects for the development of sheep and goat breeding in the Carpathian Economic Region of Ukraine. *Scientific Messenger of LNUVMB, Ser.: Economical Sciences*, 24(99), 31-37. <https://doi.org/10.32718/nvlvet-e9906>
3. Попова В.О., Кернасюк В.Ю., Федяєв В.А., Лєппа А.Л. (2019). Моніторинг проблем та тенденцій розвитку галузі козівництва в Україні. *Ветеринарія, техно-логії тваринництва та природокористування*. Вип.3. С. 168-176. <https://doi.org/10.31890/vtpp/2019/03/23>
4. Помітун І.А., Асойбарі С.Ю., Паньків Л.П. (2013). Продуктивність та якість молока кіз у різних господарствах. *Вісник Дніпропетровського державного аграрного університету*. № 2 (32). 126-129
5. Слюсаренко В.С. (2024). Порівняльна характеристика молочної продуктивності кіз різних порід при схрещуванні з цапами тогенбурзької породи. *Таврійський науковий вісник*. № 135. Ч. 2, 207-214. <https://doi.org/10.32782/2226-0099.2024.135.2.26>

## FEATURES OF GOAT PRODUCTION IN THE DNIPRO COUNTY

*Shchurov E., applicant for Higher Education, Dnipro State Agrarian and Economic University, Dnipro, Ukraine*

*Druz T., applicant for Higher Education, Dnipro State Agrarian and Economic University, Dnipro, Ukraine*

*Lesnovska O.V., candidate of agricultural sciences, associate professor, ORCID: 0000-0002-9027-6734*

*E-mail: [lesnovska.o.v@dsau.dp.ua](mailto:lesnovska.o.v@dsau.dp.ua)*

*Dnipro State Agrarian and Economic University, Dnipro, Ukraine*

**Annotation.** Goat milk products are generally priced for their high live value, good digestibility and richness in the production of bark. Here, too, is more often used in healthy and child-friendly food. Growing a goat herd is a business with good margins, but also low difficulty, as many newbies spend pennies already in the first 1-2 years. The main problems do not lie in the goats themselves, but in the organization of the farm, feed and food. The most important factors for the success of a goat business are good genetics of the herd, a high-quality wet feed base, automation of processes, especially processing, and the establishment of channels for the production of products even before the launch of the farm itself.

**Keywords:** goat milk, goat farming, goat products, goat farms, environmental friendliness of products.

**МАТЕРІАЛИ  
ВСЕУКРАЇНСЬКОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ  
ІНТЕРНЕТ-КОНФЕРЕНЦІЇ**

**РОЗВИТОК ТВАРИННИЦТВА ТА  
АКВАКУЛЬТУРИ: ІННОВАЦІЇ,  
ВИРОБНИЦТВО, ПЕРЕРОБКА**

**15 травня 2026 року  
м. Дніпро**

*Матеріали приведено у авторській редакції.*

© Дніпровський державний аграрно-економічний університет

© Авторський матеріал