

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
МИКОЛАЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

ІННОВАЦІЙНІ АСПЕКТИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА І ПЕРЕРОБКИ ПРОДУКЦІЇ ТВАРИННИЦТВА

матеріали Міжнародної науково-практичної конференції

м. Миколаїв, 24-25 жовтня 2025 року



**Миколаїв
2025**

УДК 637-027.3 : 330. 341.1
I-66

Конференцію зареєстровано в УкрІНТЕІ (посвідчення № 689 від 02.12.2024 р.)

Голова організаційного комітету:

Шебанін В.С. – в.о. ректора Миколаївського національного аграрного університету, доктор технічних наук, професор, академік НААН України, академік НАН ВО України, Заслужений діяч науки і техніки України

Голова наукового комітету:

Гиль М.І. – декан факультету технології виробництва і переробки продукції тваринництва, стандартизації та біотехнології Миколаївського НАУ, доктор сільськогосподарських наук, професор, член НААН України, академік НАН ВО України

Співголова наукового комітету:

Луговий С.І. – завідувач кафедри технології виробництва продукції тваринництва Миколаївського НАУ, доктор сільськогосподарських наук, професор

Члени організаційного комітету:

Дробітько А.В. – проректорка з наукової роботи Миколаївського НАУ, докторка сільськогосподарських наук, професорка

Найдіч О.В. – заступник декана факультету ТВППТСБ з науково-дослідної роботи, доцентка

Підпала Т.В. – професорка кафедри переробки продукції тваринництва та харчових технологій, докторка сільськогосподарських наук, професорка

Калиниченко Г.І. – доцентка кафедри технології виробництва продукції тваринництва, кандидатка сільськогосподарських наук, доцентка

Данильчук Г.А. – доцентка кафедри технології виробництва продукції тваринництва, кандидатка сільськогосподарських наук

Онищенко Л.В. – доцентка кафедри технології виробництва продукції тваринництва, кандидатка сільськогосподарських наук

I-66 **Інноваційні аспекти та перспективи розвитку технології виробництва і переробки продукції тваринництва : матеріали Міжнар. наук.-практ. конф. (м. Миколаїв, 24-25 жовтня 2025 р.). Миколаїв : МНАУ, 2025. 109 с.**

УДК 637-027.3 : 330. 341.1

ЗМІСТ

Помітун І.А., Шабля В.П. Вплив паратипових факторів на повторюваність результатів оцінки баранів-плідників за якістю нащадків.....	5
Войтенко С.Л., Петренко М.О., Сидоренко О.В. Вплив дії різних чинників на стан племінного свиначарства України.....	8
Ткачова І.В., Фролова Г.О. Селекційний тренд орловської рисистої породи коней української популяції.....	11
Ведмеденко О.В. Продуктивність та відтворювальні якості м'ясних курей кросу КОББ 500.....	14
Шнайдер С.Л. Зв'язок між показниками росту і будови тіла свиней великої білої породи з урахуванням рівня статевого диморфізму.....	17
Каратєєва О.І. Оцінка продуктивних якостей свиней у системі розведення Danbred.....	19
Бровко О.В., Ткачова І.В. Аналіз ателофонду новоолександрівської ваговної породи коней.....	23
Лютих С.В., Ткачова І.В. Відтворювальна функція кобил української верхової породи... Люта І.М. Вплив наявності абортів на відтворювальні якості та молочну продуктивність корів голштинської породи.....	26
Шевченко Р.О. Вікова мінливість показників маси тіла дикої європейської свині в умовах господарств різної форми власності.....	28
Шаферівський Б.С., Ільченко М.О. Генетичні особливості формування живої маси 100 кг у відгодівельного молодняка свиней різної кровності.....	30
Ільченко М.О., Шаферівський Б.С. Вплив плазми сперми різних кнурів на запліднюючу здатність спермій.....	32
Каратєєв А.С. Оцінка інтенсивності росту молодняка свиней, отриманих від промислового термінального схрещування.....	34
Юлевич О.І. Застосування пробіотиків у бджільництві.....	36
Халак В.І. Активність амінотрансфераз сироватки крові та їх зв'язок з відгодівельними і м'ясними якостями у молодняка свиней різних генотипів за геном рецептора меланокортину (MC4R).....	39
Качур Г., Ряполова І.О. Використання біотехнологічних процесів у виробництві продукції тваринництва.....	42
Ткачова І.В., Чехічин А.В. Концепція розвитку екологічних досліджень у конярстві.....	45
Любенко О.І. Сучасний стан птахівництва півдня України.....	49
Разанова О.П., Капріца В.О. Перспективи використання високонектарних культур для покращення кормової бази бджільництва.....	51
Корбич Н.М. Сучасні тенденції у годівлі сільськогосподарських тварин: ефективність і екологічність.....	54
Шабаш М.Л. Вплив кормового білка та сезонних факторів на ефективність використання азоту і якісний склад молока у корів голштинської породи.....	57
Шпирна І.Г. Інтенсивність росту та ефективність використання кормів ремонтними свинками великої білої і ландрас порід відлученими в різному віці під час їх дорощування.....	59
Овчаренко О.О. Соматичні клітини та лактаційна стабільність корів залежно від частоти доїння і тривалості новотільного періоду.....	62
Голосний Б.С. Відтворювальні якості високопродуктивних корів голштинської породи за різних умов утримання.....	64
Мойсей І.С. Вплив підгодівлі маловагових поросят заміном свинячого молока під час дорощування на їх подальшу продуктивність.....	67
Petrash V.V. Heat stress in dairy cattle with emphasis on milk production.....	70
Меженський Г.В. Продуктивність свиней за інноваційних систем їх дорощування.....	72
Чорний Д.О. Сучасні підходи до застосування ЕМ-технології у бджільництві.....	75
	77

Воскобойнікова В.О., Пихнівський А.В., Туницька О.М. Антиоксиданти в олійножировій промисловості.....	80
Бойко Н.В. Вплив лазерного опромінення біологічно-активних точок вівцематок на їх відтворювальні якості.....	82
Корх О.В. Ефективність використання фітобіотику та пробіотику для підвищення відтворювальної здатності кролематок.....	84
Іовенко А.В. Транскордонні інфекції тварин: ящур та блутанг.....	86
Найдіч О.В., Скрипка Г.А., Кот С.П. Визначення окремих показників якості та безпечності ковбаси варено-копченої.....	88
Кушнеренко В.Г. Безпечність та якість культивованого м'яса.....	90
Sumska O.P., Rahulia M.R. Assessment of the quality of dairy-based products with minor components of functional purpose.....	93
Borodina Elena Nutritional and economic aspects of bone broth production from local livestock sources in Alberta, Canada.....	96
Вовчук П.О. Практичні підходи до діагностики остеоартриту у собак.....	99
Шинкаренко Р.В., Чабаненко Д.В. Деякі біологічні маркери термічного навантаження у молочних корів.....	101
Жданов Д.В. Продуктивність свиней за використання вакцини проти гонадотропін-рилізинг-гормону.....	103
Милостивий Р.В. Оцінка відтермінованого впливу теплового стресу на молочних корів..	106

ВПЛИВ ПАРАТИПОВИХ ФАКТОРІВ НА ПОВТОРЮВАНІСТЬ РЕЗУЛЬТАТІВ ОЦІНКИ БАРАНІВ-ПЛІДНИКІВ ЗА ЯКІСТЮ НАЩАДКІВ

Помітун І.А., д-р с.-г. наук, професор

Інститут тваринництва НААН

e-mail: pomitun@ukr.net

Шабля В.П., д-р с.-г. наук, професор

Державний біотехнологічний університет

e-mail: shabliavladimir@gmail.com

Анотація: У статті наведено результати оцінки 5 баранів-плідників породи прекоз за якістю потомків (всього враховано 409 голів ярок), вирощених за три суміжні роки з різним рівнем витрат кормів. Племінну цінність яких визначали методом «доньки – ровесниці». Статистичну обробку, кореляційно-регресійний та дисперсійний аналіз здійснювали в програмному середовищі SPSS-22. Встановлено, що показники рангової кореляції ($r \pm m_r$) бальної їх оцінки за комплексом (9 ознаками) продуктивності потомства у суміжні роки істотно різнилися та складали від $0,600 \pm 0,462$ до $0,900 \pm 0,252$. Вплив генотипів баранів-плідників (η^2) на живу масу, настриг та довжину вовни у їхніх доньок складав відповідно 3,0; 4,5 та 8,3 % (в усіх випадках $p < 0,001$), тоді як вплив фактора річних витрат кормів мав значно більшу силу, відповідно 17,9; 26,4 та 26,2 %. Взаємодія впливу двох факторів на живу масу ярок виявилася не синергічною, хоч і залишалася вірогідною, $p < 0,05$ (2,8 %). Для прогнозування параметрів окремих ознак продуктивності потомків розраховані відповідні математичні моделі, що враховують комплексний вплив на них генотипу плідника та рівня витрат кормів.

Ключові слова: баран-плідник, повторюваність, потомок, рівень годівлі, сила впливу.

В сучасних умовах посилюється значення селекції генотипів овець, з одного боку, з нижчою відчутливістю до впливу факторів довкілля на їх організм, а з іншого – з меншим їх впливом на довкілля.

У цьому зв'язку, на думку McLaren A., Brotherstone S., Lambe N.R. et al. (2015), для оцінювання ступеню взаємодії в системі генотип – довкілля та їх врахування у виробничих системах, важливим завданням є ідентифікація та кількісна оцінка впливів факторів довкілля та дослідження їх взаємозв'язків з певними селекційними та адаптаційними ознаками тварин.

Nel C.L., Werf J. H. J., Rauw W.R., Cloete S.W.P. (2023) акцентують також увагу на важливості розв'язання вищевказаної проблеми та зазначають, що стосовно галузі вівчарства вона є менш дослідженою, порівняно з галузями, орієнтованими на застосування індустріальних технологій виробництва.

В числі механізмів послаблення впливу факторів довкілля на стан виробничих систем у галузі тваринництва ряд авторів вбачають генетичний добір індивідів, що є найбільш здатними протидіяти вказаному впливові (Кнар P.W., 2005; Rauw W.M., and Gomez-Raya L., 2015; Berghof T.V.L., Porre M. and Mulder H.A., 2019).

При цьому, Falconer D.S. (1990) відзначає, що антагоністичний добір (добір плюс-варіантів в «поганому» середовищі та, навпаки, мінус-варіантів в «хорошому» - знижує сприйнятливості до його впливу, тоді як синергійний добір (+, або - віріантів у відповідно – кращому, або гіршому середовищі) – підвищує вказану відчутливість.

Vdovychenko Yu.V., Kudryk N.A., Polska P.I. et al. (2018) основною ж методичною передумовою для об'єктивної оцінки плідників за генотипом у вівчарстві вважають, перш за все, достатню і повноцінну годівлю та відповідні умови утримання їх потомків в онтогенезі. Такий методичний підхід, порівнюючи його з вищевказаним висновком Falconer D.S., на

нашу думку, може забезпечити внаслідок добору отримання високопродуктивних тварин, але з високою відчутливістю до впливу факторів довкілля.

Зважаючи на актуальність цієї проблеми, а також на складний характер взаємодії між генотипом тварин та довкіллям, нами було поставлено *за мету* дослідити вплив кількісно визначеного рівня годівлі, генотипів баранів-батьків та комплексної дії цих факторів на прояв основних показників продуктивності у потомства та оцінити ступінь стабільності генотипів баранів за реакцією їх нащадків на вплив зазначеного фактора.

Дослідження виконано на всьому поголів'ї ярок харківського внутрішньопородного типу породи прекос племінного заводу «ДПДГ «Гонтарівка», батьками яких були 5 основних баранів-плідників, які використовувалися у цьому стаді для штучного осіменіння вівцематок у продовж трьох суміжних років. Вівцематок для осіменіння розподіляли за окремими плідниками рандомізовано, з урахуванням кількості та якості щоденно отримуваної від них сперми. Витрати кормів у відповідні роки вирощування одержаного від них потомства були визначені з офіційної бухгалтерської звітності господарства (форма 50-сг), та складали в перший рік – 4,55; другий – 4,73 та 5,02 ц кормових одиниць на голову в рік. Інші технологічні фактори, за виключенням кліматичних, були сталими.

Аналізуючи наведені у вступній частині статті наукові повідомлення багатьох дослідників, слід зазначити, що рівень годівлі сільськогосподарських тварин різних видів, розглядається ними у числі найбільш потужних паратипових факторів, що впливають на реалізацію генетично обумовлених показників продуктивності у тварин. Стосовно ж показників продуктивності, то нами визначено широкий спектр ознак (9 ознак), у числі яких найбільш важливими є жива маса, настриг та довжина вовни. У більшості ж досліджень вищевказана проблема розглядається переважно стосовно визначення впливу на показники живої маси молодняку овець у різні вікові періоди. Наші дослідження показують, що загальний рівень річних витрат кормів є більш впливовим фактором щодо формування основних селекційних ознак у ярок 14-місячного віку, ніж генотип їх баранів-батьків. Підвищення середніх річних витрат кормів в межах 4-6 % за рік забезпечує у цілому по стаду вірогідне збільшення живої маси ярок у цьому віці від 6,7 до 11,6 %, настригу вовни – на 15,1-16,1 %, довжини вовни – на 6,4 – 16,0 %. ($p < 0,001$ в усіх випадках), але по різному позначається на розкритті потенціалу окремих селекційних ознак у потомків окремих баранів.

Значна варіабельність результатів оцінки плідників за показниками продуктивності їх нащадків про яку зазначали у своїх дослідженнях Rather M.A., Shanaz S., Ganai N.A. et al. (2020) та Trapina I., Kairisa D. and Paramonova N. (2023) підтверджується також встановленими нами низькими показниками рангової кореляції оцінок потомків окремих баранів, що були вирощені у роки з різним рівнем їх годівлі. Зміни річних витрат кормів та різна кількість одержаних і оцінених потомків від окремих баранів плідників, вирощування яких припадало на різні роки, негативно позначалися на показниках рангової кореляції ($r \pm m_r$) їх оцінок за комплексом 9 ознак продуктивності. Вона складала від $0,600 \pm 0,462$ до $0,900 \pm 0,252$ та була найвищою, коли вирощування потомків у суміжні роки відбувалося на підвищеному рівні годівлі. При цьому встановлено, що показники середніх річних витрат кормів при вирощуванні і оцінці потомків мають додатні, середнього рівня кореляційні зв'язки (r) з основними ознаками їх продуктивності: живою масою 0,439, настригом та довжиною вовни відповідно 0,487 і 0,505 (достовірно за всіма ознаками). Та доведено, що вплив генотипів баранів-плідників (η^2) на формування живої маси, настригу та довжини вовни у їхніх доньок склав відповідно 3,0; 4,5 та 8,3 % (в усіх випадках $p < 0,001$), тоді як фактор річних витрат кормів мав значно більшу силу впливу, відповідно 17,9; 26,4 та 26,2 % і також був високо вірогідним. Взаємодія ж цих двох факторів (генотип $\times$ витрати кормів) за своїм впливом щодо живої маси тварин виявилася значно нижчою – 2,8 %, але залишалася вірогідною, $p < 0,05$. Вказана особливість узгоджується з результатами досліджень Kramarenko S., Luhovyi S., Balan D. et al. (2020).

Висновки. При оцінці баранів-плідників встановлено перевагу факторів годівлі щодо впливу на формування основних ознак продуктивності у їх потомків. Одержані результати

засвідчують, що генотип барана № 1823 є стійким щодо передачі своїх спадкових якостей потомкам в мінливих умовах забезпечення їх кормами, тоді як генотип барана № 1625 та особливо № 1579 є пластичним. З метою прогнозування параметрів окремих ознак продуктивності потомків розраховані відповідні математичні моделі, що враховують комплексний вплив на них генотипу плідника та рівня витрат кормів.

Список використаних джерел:

1. Вдовиченко Ю. В., Кудрик Н. А., Польська П. І., та ін. (2018). Методологія оцінки племінної цінності та генетичних змін у популяції овець різних напрямів продуктивності. *Нова Каховка*: ППЦЛ. 79 с.
2. Berghof, T.V.L., Poppe, M. and Mulder, H.A. (2019). Opportunities to improve resilience in animal breeding programs. *Front. Gene.* Vol. 9; <https://doi.org/10.3389/fgene.2018.00692>
3. Falcone, D.S. (1990). Selection in different environments: effects on environmental sensitivity (reaction norm) and on mean performance. *Genetical Research*. 56(1):57-70; doi:10.1017/S0016672300028883
4. Кнап, P.W. (2005). Breeding robust pigs. *Australian Journal of Experimental Agriculture* 45(8) 763-773; <https://doi.org/10.1071/EA05041>
5. Kramarenko, S., Luhovyi, S., Balan, D., Zemoglyadchuk, K. (2020). The effects of breed, sire and environmental factors on the birth and weaning weight of lambs. *Ukrainian Black Sea Region Agrarian Science*, 24(4), 70-78; DOI: 10.31521/2313-092X/2020-4(108)-9
6. Mc Laren, A., Brotherstone, S., Lambe, N.R., Conington, J., Mrode, R., Bunger, L. (2015). The effects of different farm environments on the performance of Texel sheep. *Animal*, Vol. 9, Is. 10: 1624-1634; <https://doi.org/10.1017/S1751731115001123>
7. Nel, C. L., Werf, J. H. J., Rauw, W. R., Cloete, S. W. P. (2023). Challenges and strategies for genetic selection of sheep better adapted to harsh environments, *Animal Frontiers*, Vol. 13, Is. 5: 43–52; <https://doi.org/10.1093/af/vfad055>
8. Rather, M.A., Shanaz, S., Ganai, N.A., Hamadani, A., Alam, S., Khan, N.N., Baba, A., Raja, T.A., and Bukhari, S. (2020). Genetic and non-genetic factors affecting growth and reproduction traits in Kashmir Merino sheep. *Indian Journal of Animal Sciences* 90 (6): 950–953; <https://doi.org/10.56093/ijans.v90i6.105014>
9. Rauw, W.M., and Gomez-Raya, L. (2015). Genotype by environment interaction and breeding for robustness in livestock. *Front. Genet.* 6.: 1-15; <https://doi.org/10.3389/fgene.2015.00310>
10. Trapina, I., Kairisa, D. and Paramonova, N. (2023). Comparison of sire rams of the Latvian Dark-Head breed according to feed efficiency indicators as the beginning of genomic breeding research. *Agronomy Research*, 21(S2), 598–610; <https://doi.org/10.15159/AR.23.030>

Abstract: The article presents the results of evaluating five Prekos breed rams based on the quality of their offspring (a total of 409 ewes were taken into account), raised over three consecutive years with varying levels of feed consumption. Their breeding value was determined using the ‘daughter-peer’ method. Statistical processing, correlation-regression and dispersion analysis were performed in the SPSS-22 software environment. It was found that the rank correlation coefficients ($r \pm mr$) of their score for a complex (9 traits) of offspring productivity in consecutive years differed significantly and ranged from 0.600 ± 0.462 to 0.900 ± 0.252 . The influence of ram genotypes (χ^2) on the live weight, fleece yield and wool length of their daughters was 3.0; 4.5 and 8.3 % (in all cases $p < 0.001$), while the effect of the annual feed consumption factor was significantly greater, at 17.9; 26.4 and 26.2 %, respectively. The interaction of the two factors on the live weight of ewes was not synergistic and amounted to 2.8 %, although it remained significant, $p < 0.05$. To predict the parameters of individual performance traits of offspring, appropriate mathematical models were calculated, taking into account the complex influence of the ram's genotype and feed consumption level on them.

Keywords: ram, repeatability, offspring, feeding level, strength of influence.

УДК 636.082:355.018(477)

ВПЛИВ ДІЇ РІЗНИХ ЧИННИКІВ НА СТАН ПЛЕМІННОГО СВИНАРСТВА УКРАЇНИ

Войтенко С.Л., д-р с.-г. наук, професорка

Інститут свинарства і агропромислового виробництва НААН
slvoitenko@ukr.net

Петренко М.О., канд. с.-г. наук, доцент

Полтавський державний аграрний університет
petrenkoma1@ukr.net

Сидоренко О.В., канд. с.-г. наук, ст. наук. співробітник

Інститут розведення і генетики тварин імені М.В. Зубця НААН
sydorenkoolena@ukr.net

Анотація: Проаналізовано стан генетичних ресурсів свиней у суб'єктах племінної справи України в динаміці 2002–2023 років, визначено, що нині генофонд свиней налічує 7 порід, хоча на початку третього тисячоліття їх було 13. Встановлено, що за 2 роки воєнних дій (2022-2023 рр.) галузь свинарства України втратила 23,0% поголів'я основних свиноматок і три українські породи на фоні деякого підвищення багатоплідності маток комерційних порід. Проведені дослідження дають підґрунтя для визначення напрямів відродження галузі у післявоєнний період.

Ключові слова: генетичні ресурси, свині, породний склад, продуктивність свиноматок.

Оцінку стану галузі тваринництва України, включаючи свинарство, в динаміці років здійснювало багато українських вчених, оскільки без такого аналізу неможливо визначити породний і видовий склад сільськогосподарських тварин, їх чисельність, передбачити кількість виробленої продукції тваринництва для забезпечення потреби населення, доцільність імпорту чи експорту тварин і продукції, спрогнозувати цінову політику країни, визначити необхідність впровадження нових технологій тощо (Башенко М.І. та ін., 2017; Лихач В.Я. та ін., 2021; Войтенко С. Л. та ін., 2019).

Особливо цінними є знання стану тваринництва України під час дії воєнної агресії для розуміння основних напрямів відновлення галузі у післявоєнний період. При цьому актуальною вбачається інформація як про видовий склад галузі, так і її чисельність в різних категоріях господарств, включаючи племінні. Адже загальновідомо, що без чистопородних тварин неможливе схрещування, гібридизація чи створення нових генотипів.

Галузь свинарства, не дивлячись на те, що вона завжди була провідною в Україні, характеризується нестабільністю навіть на фоні впровадження прогресивних технологій і використання свиней зарубіжної селекції з високими ознаками продуктивності. Впродовж багатьох років і десятиріч вона потерпає від світової і української економічної кризи, несприятливих погодних умов, диспаритету цін на сільськогосподарську продукцію, неспроможності більшості національних товаровиробників застосовувати новітні технології, насичення українського ринку сировиною іноземного виробництва, скорочення обсягів державної підтримки, спроможності населення, африканської чуми тощо (Церенюк О.М. та ін., 2022; Бондарська О.М. та ін., 2022; Михалко О. Г., 2021).

За даними Державної служби статистики України, поголів'я свиней в усіх категоріях господарств протягом 2012–2022 роки варіювало на рівні 5,0–7,8 мільйонів голів. Найбільша кількість свиней в усіх категоріях господарств України була у 2014 році – майже 7,8 мільйонів голів за поступового скорочення чисельності тварин та господарств у подальшому, в результаті чого у 2020 році їх поголів'я зменшилося до 5,7 мільйонів голів, а у 2022 році налічувало менше п'яти мільйонів голів. При цьому поголів'я племінних свиней м'ясного напрямку продуктивності інтенсивно збільшувалося до 2016 року, а потім відбулося різке, багаторазове скорочення у 2020 році та ще більше – за перший рік війни (Войтенко С.Л.,

2024).

Про критичний стан племінного свиначства України, навіть не за період воєнних дій, а значно раніше, наголошував у своїх дослідженнях Церенюк О.М. з колегами (2022), акцентуючи особливу увагу на постійному зменшенні поголів'я племінних свиноматок та неможливості комплектування якісним молодняком стад товарних ферм. Ще більше викликів свиначству принесла війна. За один рік військової агресії рф кількість племінних стад наявних в Україні порід свиней скоротилася на 20,3%, поголів'я кнурів – на 21,5%, а свиноматок – на 17,3%. Внаслідок воєнних дій зникли три українські локальні породи: українська м'ясна, українська степова ряба та українська степова біла (Войтенко С.Л. та ін., 2023). Дослідженнями Юрченко О. С. та ін., (2024) доведено, що у 2024 році втрати промислового свиначства внаслідок бойових дій становлять 10–12% проти довоєнного рівня, а загальна кількість свиней, залучених до виробництва продукції на промисловій основі, найменша, порівняно до періоду 2012–2023 років.

З урахуванням чого постійний моніторинг галузі свиначства, особливо на племінній основі, та актуалізація факторів впливу на її розвиток дає підґрунтя для напрацювання механізмів щодо забезпечення населення продуктами тваринництва, збереження зникаючих популяцій, формування безпеки країни.

Оцінка впливу воєнної агресії рф на стан галузі свиначства України була зроблена за визначення змін маточного поголів'я свиней та їх основних ознак продуктивності у суб'єктах племінної справи України станом на 1 січня 2024 року за порівняння з аналогічною датою 2003 і 2022 років за даними Державного племінного реєстру за 2002 рік і Державного реєстру суб'єктів племінної справи у тваринництві за 2021 і 2023 роки. Основними ознаками продуктивності, за якими оцінювали самок у свиноматок, вважали багатоплідність.

Моніторинг стану галузі свиначства у суб'єктах племінної справи України, крім тимчасово окупованих територій, у 2023 році засвідчив, що в них утримуються свині великої білої породи, дюррок, ландрас, п'єтрен, полтавської м'ясної, уельської і червоної білопоясої. Хоча на початку третього тисячоліття, тобто у 2002 році, генофонд свиней, крім вищевказаних порід, був представлений ще й великою білою породою англійської селекції, великою чорною, миргородською, українською м'ясною, українською степовою білою і українською степовою рябою. Проте свиней великої білої породи англійської селекції перестали виділяти в окрему породу, оскільки англійське походження – це першопочаткове походження свиней цієї породи, від великої чорної відмовилися з огляду на її сальний напрям продуктивності, який наразі у виробничників не має попиту, а свиней миргородської породи знищила африканська чума. До початку війни, у 2021 році, серед наявного генофонду були свині української м'ясної, української степової білої і української степової рябої порід, але за іронією долі їх розводили лише в одиничних господарствах Херсонської області, які зараз окуповані, а тварини знищені. Науковці Інституту свиначства і агропромислового виробництва НААН проводять роботу методами селекції і генетики з відновлення свиней миргородської породи за рахунок частково збереженого поголів'я, здебільшого помісних свиноматок і кнурів, а також використання свиноматок полтавської м'ясної породи, де, як вважають науковці, є окремі гени миргородської породи, що брала участь у створенні останньої.

Встановлено, що у 2002, 2021 і 2023 роках, основними породами при виробництві продукції свиначства були і залишаються велика біла і ландрас. На початку третього тисячоліття відігравали певну роль, крім вищевказаних, також українська м'ясна, українська степова біла і миргородська породи з огляду на чисельність основних свиноматок в них. Проте попит на пісню свинину, диспаритет цін, впровадження сучасних технологій виробництва продукції привели до зміни співвідношення свиноматок наявних порід. Не останню роль відіграли і воєнні дії. Все разом супроводжувалося зменшенням поголів'я основних свиноматок у суб'єктах племінної справи в динаміці 2021–2023 років на 23,0%. Найбільшу втрату основних свиноматок зафіксовано у великій білій породі (1035 голів), ландрас (1643 голів) і полтавській м'ясній (148 голів) за майже однакового стану свиней

уельської породи, п'єстрен і червоної білопоясої, кількість маток у яких була і є менше 100 голів.

Оцінка продуктивності свиноматок, зроблена за їх багатоплідністю, стверджує, що не дивлячись на скорочення поголів'я самок, кількість живих поросят не зменшується, а навпаки – дещо підвищується. Якщо у 2021 році дана ознака серед наявних порід варіювала на рівні 9,2–13 голів, то у 2023 році це вже 9,9–13,2 голів. Серед маток порід велика біла, ландрас, дюрк, п'єстрен, яких можна віднести до комерційних, поліпшення ознаки ще більше. У 2023 році за порівняння до 2021 року, багатоплідність маток великої білої породи збільшилася на 1,1 голів, дюрк – 1,0 голову, ландрас – 1,2 голів, п'єстрен – 0,5 голів. На одному рівні багатоплідність залишилася серед маток уельської і червоної білопоясої порід і зазнала деякого скорочення (на 0,3 голів) серед свиноматок полтавської м'ясної породи.

У цілому, зроблено висновок, що генетичні ресурси свинарства у суб'єктах племінної справи України були і залишаються не стабільними з огляду на ряд об'єктивних і суб'єктивних чинників. Суттєвих збитків свинарству завдала воєнна агресія рф. Так, на протязі двох років війни (2022–2023 роки) за порівняння із станом галузі на початку третього тисячоліття (2002 рік) і перед початком воєнних дій (2021 рік) відбулися істотні зміни як щодо кількості порід, маточного поголів'я так і основних показників їх продуктивності. За два роки війни племінне свинарство втратило 23,0% поголів'я основних свиноматок наявних порід за деякого поліпшення їх багатоплідності, особливо серед маток комерційних порід. Вбачається, що здійснений моніторинг стану свинарства у суб'єктах племінної справи України дасть підґрунття для розробки шляхів відродження галузі та можливості залучення даного генофонду до виробництва продукції на промисловій основі.

Список використаних джерел:

1. Бондарська О. М., Повод М. Г., Лихач В. Я., Лихач А. В., Бевз Н. Л., Глухенький С. Л., Ченцов М. М., Ярошук Д. А. Вітчизняний та світовий ринок свинини: підсумки 2022 року та прогнози. Таврійський науковий вісник. Серія: Сільськогосподарські науки. 2023. Вип. 130. С. 307–319. <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2023.130.42>.
2. Войтенко С. Л., Порхун М. Г., Сидоренко О. В., Ільницька Т. Є. Генетичні ресурси сільськогосподарських тварин України початку третього тисячоліття. Розведення і генетика тварин. 2019. Вип. 58. С. 110–119. <https://doi.org/10.31073/adg.58.15>.
3. Войтенко С. Л. Свині м'ясних порід в Україні та необхідність відродження племінного свинарства. Розведення і генетика тварин. 2024. Вип. 67. С. 29–45. <https://doi.org/10.31073/abg.67.04>.
4. Лихач В. Я., Лихач А. В., Фаустов Р. В., Кучер О. О. Сучасний стан та тенденції розвитку вітчизняного свинарства. Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія: Тваринництво. 2021. Вип. 1 (44). С. 69–79. <https://doi.org/10.32845/bsnau.lvst.2021.1.10>.
5. Михалко О. Г. Сучасний стан та шляхи розвитку свинарства в світі та Україні. Вісник Сумського національного аграрного університету : науковий журнал. Сер. «Тваринництво». Суми: СНАУ, 2021. Вип. 3 (46). С. 61–77. <https://doi.org/10.32845/bsnau.lvst.2021.3.9>.
6. Тваринництво України : стан, проблеми, шляхи розвитку (1991–2017–2030 pp) / за ред. М. І. Башценка. К. : Аграр. наука, 2017. 160 с.
7. Церенюк О. М., Гришина Л. П., Перетятко Л. Г. [Аналіз племінної бази свинарства України](#). Свинарство. 2022. Вип. 77–78. С. 72–82. <https://doi.org/10.37143/0371-4365-2022-77-78-06>.
8. Юрченко О. С., Бондарська О. М., Лихач В. Я., Калітаєв К. К., Коваленко О. А., Стан вітчизняного свинарства: проблеми та перспективи. Подільський вісник: сільське господарство, техніка, економіка. 2024. Вип. 1 (42). С. 55–63. <https://doi.org/10.37406/2706-9052-2024-1.8>.

Abstract: The state of pig genetic resources in the breeding subjects of Ukraine in the dynamics of 2002–2023 was analyzed, it was determined that currently the pig gene pool consists of

7 breeds, although at the beginning of the third millennium there were 13 of them. It is proven that during 2 years of hostilities (2022-2023), the pig farming industry of Ukraine lost 23.0% of the population of main sows and three Ukrainian breeds against the background of some increase in the multiplicity of sows of commercial breeds.

Keywords: genetic resources, pigs, breed composition, productivity

УДК 636.12/636.1.088

СЕЛЕКЦІЙНИЙ ТРЕНД ОРЛОВСЬКОЇ РИСИСТОЇ ПОРОДИ КОНЕЙ УКРАЇНСЬКОЇ ПОПУЛЯЦІЇ

Ткачова І.В., д-р с.-г. наук, професорка

Інститут тваринництва НААН

e-mail: tkachova_i@i.ua

Фролова Г.О., канд. с.-г. наук

Державне підприємство «Агентство з ідентифікації та реєстрації тварин»

frolova@agro-id.gov.ua

Анотація: стаття присвячена визначенню селекційного тренду за основними характеристиками орловської рисистої породи коней української популяції в умовах виключно чистопородного розведення. Оцінюванням екстер'єрних ознак та показників призової продуктивності коней встановлено збереження бажаного оригінального, яскравого, притаманного лише цій породі коней екстер'єру поряд із значним форсуванням селекційного тренду за показником жвавості.

Ключові слова: коні, орловська рисиста порода української популяції, екстер'єр, жвавистість, селекційний тренд

Розведення орловської рисистої породи є історично традиційним для України, її популярність обумовлена універсальністю. В Україні коней цієї породи розводять з початку 20-х років XIX століття (Гопка та ін., 2018) з популяризацією призового кінного спорту (Гопка та Ткачук, 2018), при цьому краще поголів'я було зосереджене у господарствах крупних землевласників, що володіли просторими і родючими землями. Першими історично відомими власниками коней на території сучасної Полтавської області були гетьманські табуни Кочубеїв, Муравьових-Апостолових, генерала Маркова та інших поціновувачів коней (Гопка та ін., 2018; Фролова та Майструк, 2003). В 1888 році на плодючих землях Миргородщини рисистий кінний завод заснував представник царської родини та голова Імператорського кіннозаводства Великий князь Дмитро Романов. Від тих часів і до сьогодні Дібрівський кінний завод зберігає лідируючі позиції в селекції коней орловської рисистої породи (Стрижак та ін., 2014).

До кінця XIX сторіччя орловська порода була найжвавішою з коней запряжного типу, але згодом поступилася американській стандартбредній породі, консолідованій на максимальну жвавистість на короткі дистанції (Carmalt et al., 2014). Система випробувань орловських рисаків при їх створенні базувалась на розвиненні у рисака дистанційності і включала не лише заводські випробування на довгі дистанції, але і ярмаркові змагання, кінні пробіги, імператорські призи, виставки губернського та державного масштабів (Гопка та Скоцик, 2018; Фролова та Майструк, 2003). Класичною дистанцією було 3 версти (4800 м) у важких екіпажах, випробування починались з 4 років. Згодом, із завезенням американських рисаків і в гонитві за жвавистістю, система випробувань орловських рисаків поступово втратила своє призначення, максимально наблизившись до американської (ранній вік випробувань,

короткі дистанції, легкі качалки). Єдиною перевагою і спасінням для породи було те, що у 1910 році були запроваджені закриті і більш дорогі призи для орловських рисаків.

Згідно з класифікацією ФАО орловська рисиста порода належить до порід призового напрямку продуктивності з обмеженим генофондом. Водночас міжнародний досвід свідчить про високу ефективність і перспективність розвитку призового конярства за належної організації технологічних процесів. Ураховуючи історичні аспекти формування та потенціал подальшого вдосконалення орловської рисистої породи, на перший план виходить необхідність визначення параметрів, що характеризують її призову продуктивність і формують селекційний тренд породи.

Матеріалом для досліджень слугувала база даних, сформована за матеріалами племінного обліку коней орловської рисистої породи Інституту тваринництва НААН та ДП «Агентство з ідентифікації та реєстрації тварин», а також дані експедиційних обстежень кінних заводів і племінних репродукторів України впродовж 2004-2024 рр. Наявність поголів'я уточнювали шляхом експедиційного обстеження суб'єктів племінної справи. У статистичних розрахунках врахований весь відтворювальний склад орловської рисистої породи в Україні у динаміці, за виключенням коней з невідтвердженим походженням.

Призову продуктивність коней орловської рисистої породи оцінювали за результатами випробувань коней на іподромах згідно з «Правилами випробувань племінних коней рисистих, верхових та ваговозних порід на іподромах України». Показники призової продуктивності (жвавистість на дистанцію 1600 м) взяті зі звітів іподромних випробувань коней орловської рисистої породи, при цьому коней розподіляли на за статеві-віковими групами (жеребці і кобили віком 2, 3, 4 роки і старше). Жвавистість оцінювали в середньому по кожній віковій групі. Науково-методичні підходи базувались на зоотехнічному та генеалогічному дослідженнях масиву коней орловської породи української популяції.

Племінне обліковане поголів'я коней орловської рисистої породи у кінних заводах, племінних репродукторах та інших власників коней України (без урахування поголів'я Лимарівського кінного заводу, що на цей час перебуває в окупації) становило 446 гол., у тому числі 21 жеребець-плідник, 173 племінних кобили, решта – ремонтний молодняк різного віку. Динаміка кількісного складу орловської рисистої породи української селекції свідчить про значне скорочення коней за останні 10 років.

Оцінюванням екстер'єрних особливостей коней орловської рисистої породи української популяції встановлено виразність бажаного типу, загальну гармонійність розвитку та будови тіла. Цьому сприяє ведення селекційної роботи з цією породою, окрім призової продуктивності, ще й на закріплення бажаного оригінального, яскравого, притаманного лише цій породі коней екстер'єру.

Аналіз середньої жвавості коней орловської рисистої породи на дистанцію 1600 м за останні 10 років показав значні коливання цього показника в жеребців і кобил різних вікових груп (кобили випробовуються до 4-річного віку включно). За досліджений період з 2001 по 2020 роки орловської рисистої породи в Україні виявлено 299 орловських рисаків класу жвавості 2.10 хв. і жвавніше, з них 25 коней увійшли в клас 2.05 хв. і жвавніше і 2 – в клас 2.00 хв. і жвавніше. За останні 20 років виявлено більше коней класу 2.10 і 2.05, ніж за всі попередні роки. В період 2011-2015 роки частка орловських рисаків української селекції класу жвавості 2.10 хв. і жвавніше від усіх випробуваних становила 11,5 %, а класу 2.05 хв. і жвавніше - 2,8 %. У період 2015-2020 роки частка рисаків класу жвавості 2.10 хв. і жвавніше від усіх випробуваних становила 11,8 %, а класу 2.05 хв. і жвавніше - лише 0,9 %. За дослідний період вперше в Україні виявлено 2 жеребці класу жвавості класу 2.00 хв і жвавніше: Вратарь 2.00, сір., 2009 (Афоризм – Ванда) Дібрівського кінного заводу і Імперфект ВІЗ 1.59,5, т.-гн., 2010 (Фінал – Ізбранниця) ПСП «Комишанське». Обидва рекордисти проявили високу жвавистість на зарубіжних іподромах.

Аналіз динаміки середньої жвавості по кожній віковій групі, вивченої у коней, що випробовувалися на Київському іподромі, показав прогрес жвавості дворічних коней,

жвавистість коней старших груп сильно коливається по роках і не показує стабільного поліпшення.

Слід зазначити, що за останні 20 років виявлено більше коней класів жвавості 2.05–2.10 хв., ніж за попередні 100 років племінної роботи з породою, що свідчить про значне форсування селекційного тренду за показником жвавості.

Таким чином, поліпшення основних параметрів призової продуктивності, лінійних промірів та прогрес у жвавості і оновленні абсолютних рекордів коней сприяли одержанню значної кількості коней високих класів жвавості. Відтак, селекційний тренд орловської рисистої породи української популяції спрямований на збереження та удосконалення породного типу, оригінального екстер'єру, адаптаційних якостей, підвищення жвавості за застосування виключно чистопородного розведення. Окрім традиційних іподромних випробувань коні орловської рисистої породи успішно використовуються у драйвингу, кінних пробігах, кінному туризмі, класичних видах кінного спорту, у досудовій та рекреаційній їзді, а також як робочі коні. У цьому контексті дослідження сучасного стану орловської рисистої породи української популяції й обґрунтування перспективних напрямів її удосконалення мають важливе значення як на державному рівні, так і як наукове підґрунтя для подальшого формування її селекційного тренду.

Список використаних джерел:

1. Гопка Б. М., Скоцик В. Е. (2018). Генеалогия орловских рысаков класса 2.05: навчальний посібник. К: Випол, 2018. С. 400.
2. Гопка Б. М., Скоцик В. Є., Зламанюк Л. М. (2018.) Сучасне і майбутнє орловського рисака. *Науковий вісник НУБіП, серія «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва»*, 114, 99-107.
3. Гопка Б. М., Ткачук В. М. (2018). Жвавистість і швидкість орловських рисаків. *Сучасний стан та перспективи розвитку аграрного сектору України: Зб. наукових праць*. Ніжин, 2018, 10, 32–37.
4. Стрижак Т. А., Лабунець С. С., Лабунець А. С., Ткачова І. В., Стрижак В. В. (2014). Дібрівський племінний кінний завод, історія та сучасність. *Науково-технічний бюлетень Інституту тваринництва НААН*, 111, 33-39.
5. Фролова Г. О., Майструк С. О. (2003). Історія селекції орловських рисаків. *Зб. мат. III міжвузівської наук.-практ. конф. аспірантів «Сучасна аграрна наука: напрями досліджень, стан і перспективи»*. Вінниця, 2003, 216-219.
6. Carmalt J. L., Borg H., Naslund H., Waldner C. (2014). Racing performance of Swedish Standardbred trotting horses with proximal palmar/plantar first phalangeal (Birkeland) fragments compared to fragment free controls. *Vet. J.*, 222, 43-47.

Abstract: The article is devoted to the determination of the selection trend according to the main characteristics of the Oryol trotting breed of horses of the Ukrainian population in conditions of exclusively purebred breeding. The assessment of the exterior features and indicators of prize-winning productivity of horses has established the preservation of the desired original, bright, exterior inherent only to this breed of horses, along with a significant acceleration of the selection trend according to the indicator of liveliness.

Keywords: horses, Oryol trotting breed of the Ukrainian population, exterior, liveliness, selection trend

ПРОДУКТИВНІСТЬ ТА ВІДТВОРЮВАЛЬНІ ЯКОСТІ М'ЯСНИХ КУРЕЙ КРОСУ КОББ 500

Ведмеденко О.В. канд. с.-г. наук, доцентка

Херсонський державний аграрно-економічний університет

e-mail: vedmedenko_o@ksaeu.kherson.ua

Анотація: У роботі наведено результати дослідження продуктивності та відтворювальних якостей материнської форми м'ясних курей кросу Кобб 500 на різних виробничих майданчиках птахофабрики. Встановлено, що найвищі показники яєчної продуктивності мали кури з майданчика №4, які перевищували стандарт за кількістю знесених яєць на 3,7%, за інтенсивністю несучості – на 1,6%, а також за масою яєць у 36 і 60 тижнів життя – на 1,8–9,6%. Виявлено тісний негативний кореляційний зв'язок між рівнем несучості та масою яєць ($r = -0,96$; $P < 0,001$). За показниками відтворювальної здатності (заплідненість, виводимість, вивід курчат) також перевагу мали птахи майданчика №4, які перевищували стандарт відповідно на 2,5%, 5,06% і 7,0% ($P < 0,001$). Отримані результати свідчать про високий рівень продуктивності та відтворювальних якостей курей кросу Кобб 500, що забезпечує ефективність їх використання у виробництві м'яса птиці.

Ключові слова: крос Кобб 500, яєчна продуктивність, несучість, маса яєць, заплідненість, виводимість, відтворювальні якості.

Висока продуктивність м'ясних кросів є ключовим чинником ефективності сучасного птахівництва. Зокрема, крос Кобб 500 завдяки інтенсивному росту, відмінній конверсії корму та високій м'ясності здобув світове визнання як еталон у виробництві бройлерів (Nabtie Arega et al., 2022). Інтенсивна селекція м'ясних кросів, зокрема Кобб 500, спрямована на оптимізацію продуктивних показників, однак це ставить нові завдання щодо підтримання відтворювальних якостей батьківського стада. Відповідно, дослідження ефективності виробництва бройлерів має охоплювати не лише оцінку їхнього росту, але й показники несучості, заплідненості та виводимості в батьківських форм (Md Rayhanul Islam et al., 2018). Підвищення рівня яєчної продуктивності при забезпеченні її високої якості є важливою складовою розвитку птахівництва. Це сприяє не тільки підвищенню економічної ефективності, але й покращенню загальних результатів у виробництві яєць та м'яса. Яєчна продуктивність залежить від кількох факторів, таких як вік статевого дозрівання, інтенсивність несучості, її стабільність протягом усього продуктивного періоду та загальний вихід яєчної маси. Всі ці аспекти важливі для забезпечення оптимальних умов для птахів, що призводить до підвищення їх продуктивності (Вечеря Ю.О. та ін., 2019).

Метою дослідження було здійснити порівняльний аналіз яєчної продуктивності та відтворювальних показників материнської форми курей кросу Кобб-500, що утримувалися на виробничих майданчиках №2, 3, 4 і 5 птахофабрики, зі стандартними нормативами цього кросу. Умови годівлі та утримання птиці на всіх майданчиках були уніфікованими й відповідали зоотехнічним вимогам, визначеним компанією-розробником кросу Кобб-500. Фактичні дані щодо продуктивності отримано на основі зоотехнічної звітності, яка ведеться на підприємстві.

Кількість знесених яєць є одним із провідних показників яєчної продуктивності, що має особливе значення для м'ясних курей. Вона відображає не лише рівень їхньої репродуктивної здатності, а й потенційну кількість отриманого м'яса від кожної несучки. Для бройлерних курей кросу Кобб-500 цей показник є визначальним у досягненні високої ефективності виробництва. Отже, аналіз таких показників є основою для оцінки рентабельності та загальної продуктивності птахівничих підприємств. Дані показники для курей бройлерного кросу Кобб 500 наведені в таблиці 1.

Таблиця 1

Продуктивність курей материнської форми кросу Кобб 500

Виробничий майданчик	Несучість за 10 міс., шт.	Пік несучості, %	Інтенсивність несучості, %	Маса яєць в 36 тиж., г	Маса яєць в 60 тиж., г
Стандарт	170,16	84,3±0,60	61,42±0,81	61,3	66,6
2	160,46	84,57±0,57	57,69±0,77**	66,8	73
3	165,92	87,05±0,49***	58,91±0,72*	65,3	72,2
4	176,5	87,29±0,56***	63,04±0,73	62,4	70,6
5	165,07	87,26±0,50***	57,75±0,74**	63,1	72,5

Примітка: різниця відносно стандарту достовірна при *P<0,05, **P<0,01, ***P<0,001.

Порівняльний аналіз яєчної продуктивності материнської форми курей кросу Кобб-500 на різних виробничих майданчиках показав, що найвищі результати спостерігалися у птиці з майданчика №4. Ці кури перевищували встановлений стандарт за низкою основних показників – зокрема, за рівнем несучості, її піковими значеннями та загальною інтенсивністю протягом 10-місячного продуктивного періоду. Кількість знесених яєць на одну середню несучку на цьому майданчику була на 6,4-10,0% більшою порівняно з іншими групами, а різниця зі стандартом становила 3,7%. Висока інтенсивність несучості також підтверджує підвищений рівень продуктивності птахів на майданчику №4. За піковими показниками, які припадали на 28-29-й тиждень життя, усі групи курей достовірно (P<0,001) перевищували стандарт – на 2,8-2,9%. Лише на майданчику №2 відхилення від стандарту було мінімальним і становило 0,27%. При аналізі маси яєць встановлено, що всі дослідні групи мали перевагу над стандартом як у 36, так і в 60 тижнів життя. З віком різниця зростала: у 36 тижнів вона коливалася в межах 1,8-8,9%, а в 60 тижнів – 6,0-9,6%. Водночас між показниками несучості та масою яєць простежено закономірність: кури з вищою продуктивністю мали меншу середню масу яєць. Це пояснюється наявністю тісного негативного кореляційного зв'язку між рівнем несучості та масою яєць ($r = -0,96$; $P<0,001$), що свідчить про взаємозалежність цих ознак – зі зростанням інтенсивності несучості маса яєць дещо зменшується, і навпаки.

Таким чином, кури з виробничого майданчика №4 продемонстрували найвищі результати серед усіх дослідних груп. За показниками несучості (176,5 яєць на середню несучку за 10 місяців), інтенсивності (63,04%), пікової продуктивності (87,29%), а також за масою яєць у 36 і 60 тижнів життя (62,4 г та 70,6 г відповідно) ці птахи перевищували стандартні нормативи.

Отже, їх можна вважати найбільш ефективними за рівнем яєчної продуктивності серед досліджених груп.

Одним із головних чинників, що визначає ефективність виробництва м'яса птиці, є репродуктивна здатність батьківського (родинного) стада, тобто його здатність забезпечувати отримання максимальної кількості здорового молодняку. Саме тому в селекційних програмах з розведення курей різних порід і кросів обов'язковим є комплексна оцінка відтворних показників. До них належать заплідненість яєць, виводимість та кількість виведених курчат, які визначаються за результатами інкубаційних випробувань. Детальні результати інкубації яєць материнської форми кросу Кобб 500 наведені в таблиці 2.

Таблиця 2

Результати інкубації яєць материнської форми кросу Кобб 500

Виробничий майданчик	Заплідненість яєць, %	Виводимість яєць, %	Вивід курчат, %
Стандарт	92,00±0,45	88,06±0,54	81,00±0,65
2	94,40±0,36***	90,58±0,46***	85,50±0,55***
3	93,80±0,35**	89,23±0,46*	83,70±0,54**
4	94,50±0,34***	93,12±0,38***	88,00±0,49***
5	92,20±0,40	89,69±0,46*	82,70±0,57*

Результати інкубації яєць материнської форми кросу Кобб 500 свідчать про високий рівень відтворювальної здатності курей на всіх досліджуваних виробничих майданчиках. Водночас встановлено, що птиця з майданчика №4 має перевагу за низкою ключових показників у порівнянні з іншими майданчиками та стандартними даними кросу. Зокрема, у цих курей відмічено вищий рівень заплідненості яєць – на 0,1...2,5% ($P<0,001$), виводимості – на 2,54...5,06% ($P<0,001$), а також виведення курчат – на 2,5...7% ($P<0,001$).

Отримані результати підтверджують, що кури майданчика №4 характеризуються підвищеною відтворювальною ефективністю, що може бути зумовлено сприятливішими генетичними особливостями та умовами утримання. Висока заплідненість і виводимість мають важливе значення для раціонального ведення племінної роботи, адже вони безпосередньо впливають на кількість здорового молодняку, необхідного для оновлення та розвитку поголів'я.

Висновки. Отже, дослідження яєчної продуктивності та відтворювальних якостей материнської форми кросу Кобб 500 на різних виробничих майданчиках показало, що всі групи птиці мали високі показники, які відповідали або перевищували стандарт. Найкращі результати зафіксовано у птиці з майданчика №4, яка відзначалася вищою несучістю (176,5 яєць за 10 місяців), інтенсивністю (63,04%), піковою продуктивністю (87,29%) і більшою масою яєць (62,4-70,6 г). Крім того, ця група мала найкращі показники відтворення – вищу заплідненість, виводимість і вихід курчат (на 0,1-7% вище стандарту, $P<0,001$).

Поєднання належних умов утримання, раціональної годівлі та ефективного менеджменту на майданчику №4 забезпечило повнішу реалізацію генетичного потенціалу кросу Кобб 500. Високі показники інкубаційних властивостей яєць і відтворювальної здатності підтверджують ефективність роботи материнського стада та сприяють стабільному отриманню якісного молодняку. Отже, птиця з майданчика №4 є оптимальною за рівнем яєчної продуктивності та репродуктивних показників, а отримані дані доцільно враховувати при плануванні селекційної роботи та вдосконаленні технології розведення бройлерних курей кросу Кобб 500.

Список використаних джерел

1. Вечеря Ю.О., Прокопенко Н.П., Базиволяк С.М. (2019). Ефективність інкубації яєць курей батьківського стада кросу «Кобб-500» залежно від віку птиці і тривалості зберігання. *Animal science and food technology*. Vol. 10, №3, 5-11. doi: 10.31548/animal2019.03.005.1.
2. Habtie Arega, Mezgebu Getnet, Ferede Alemu, Yalew Abiyu (2022). Performance Evaluation of Cobb 500 Broilers under On-station Management in Pawe, Benishangul Gumuz, Ethiopia. *International journal of advanced research in biological sciences*. 9(7):295-302. doi: 10.22192/ijarbs.2022.09.07.030.
3. Md Rayhanul Islam, Md. Abdur Rahman, Md Zaminur Rahman, Sajibul Hasan (2018). A Comparative Study on the Performance of Cobb-500 and Hubbard Classic Broiler Strains under Farm Condition. *Sch. J. Agric. Vet. Sci*. 5(2): 104-123. doi: 10.21276/sjavs.2018.5.2.9

Abstract: The paper presents the results of a study on the productivity and reproductive performance of the parental stock of Cobb 500 broiler chickens at different production sites of a poultry farm. It was found that hens from site No. 4 showed the highest egg production, exceeding the standard by 3.7% in egg number, by 1.6% in laying intensity, and by 1.8–9.6% in egg weight at 36 and 60 weeks of age. A strong negative correlation was revealed between egg production level and egg weight ($r = -0.96$; $P<0.001$). Regarding reproductive traits (fertility, hatchability, chick output), the birds from site No. 4 also demonstrated superior results, surpassing the standard by 2.5%, 5.06%, and 7.0% ($P<0.001$), respectively. The obtained data confirm the high productive and reproductive potential of Cobb 500 chickens, ensuring their efficiency in modern broiler production.

Keywords: Cobb 500 cross, egg production, egg-laying rate, egg weight, fertility, hatchability, reproductive traits.

УДК 636.4.082:591.465

ЗВ'ЯЗОК МІЖ ПОКАЗНИКАМИ РОСТУ І БУДОВИ ТІЛА СВИНЕЙ ВЕЛИКОЇ БІЛОЇ ПОРОДИ З УРАХУВАННЯМ РІВНЯ СТАТЕВОГО ДИМОРФІЗМУ

Шнайдер С.Л., канд. с.-г. наук, доцентка

Херсонський державний аграрно-економічний університет

e-mail: shnaider_s@ksaeu.kherson.ua

Анотація: У статті досліджується статевий диморфізм у свиней великої білої породи, зокрема його прояви за лінійними промірами тіла у віковому діапазоні від 2 до 8 місяців. Проведений аналіз показав, що кнурці стабільно перевищують свинок за основними лінійними промірами, такими як довжина тулуба, глибина та обхват грудей, ширина грудей, а також висота в холці. Ці відмінності свідчать про більш високий м'ясний потенціал самців. Вікові динаміки свідчать про наростаючу виразність статевого диморфізму до 8 місяців. Результати дослідження є важливими для оцінки продуктивності свиней і селекційної роботи у свинарстві.

Ключові слова: Статевий диморфізм, лінійні проміри, велика біла порода, довжина тулуба, глибина і обхват грудей.

Одна з біологічних особливостей свиней - чіткий статевий диморфізм за живою масою, який у дорослих тварин досягає 40-50 кг. За даними Карапуза В.Д. (1997), Патревої Л.С. (2021) статевий диморфізм прямо корелює з живою масою самців і має зворотний зв'язок із живою масою самок. Однак селекція статевого диморфізму у свинарстві і його вплив на продуктивність свиней поки що вивчені недостатньо.

Як зазначають Van Grevenhof E. M. та інші (2016) формування промірних показників тіла є важливим критерієм оцінки конституції, типу розвитку та продуктивного потенціалу свиней. За даними Пелих В.Г., Величанської С.Л. (2002), проміри відображають інтенсивність росту та розвитку окремих частин тіла, і в поєднанні з живою масою дозволяють об'єктивно оцінити морфологічні особливості тварин різної статі. Тому вивчення зв'язку між показниками росту і будови тіла свиней великої білої породи з урахуванням рівня статевого є актуальним.

У зв'язку з цим нами було проведено аналіз динаміки лінійних промірів свинок та кнурців великої білої породи.

Об'єктом дослідження є свинки та кнурці великої білої породи. Для проведення досліджень було проаналізовано динаміку росту та динаміку лінійних промірів свинок та кнурців великої білої породи по 20 голів.

Для вивчення екстер'єрних особливостей і лінійного росту проводили проміри у віці 2, 4, 6 та 8 місяців. Вимірювання здійснювали за допомогою мірної палиці та стрічки, розміщуючи тварину на рівній твердій поверхні.

Під час візуального огляду тварин одну сторону тіла оглядали з таким розташуванням, при якому кінцівки протилежного боку були закриті, а голова перебувала на одній лінії з верхньою частиною тулуба. Проводили такі вимірювання: висота в холці – від найвищої точки холки до землі по вертикалі; ширина грудей за лопатками – між зовнішніми виступами плечо-лопаткових зчленувань; глибина грудей – від холки до грудної кістки (вимірювали по лінії, дотичній до заднього краю лопатки); довжина тулуба – від потиличного гребеня до основи хвоста; обхват грудей за лопатками – по лінії, що проходить через задні кути лопаток; довжина голови – від потиличного гребеня до кінця рильця; міжочна відстань – між зовнішніми кутами очей (тобто крайніми точками очних ямок).

У 2-місячному віці кнурці переважали свинок за всіма основними промірами. Зокрема, глибина грудей у кнурців становила 19,30 см, тоді як у свинок - 18,05 см. Така тенденція зберігалася протягом усього періоду дослідження. До восьмимісячного віку глибина грудей у

кнурців зросла до 39,30 см, що на 4,0 см більше, ніж у свинок (35,30 см). Це свідчить про більш об'ємну грудну клітину у самців, що є характерною рисою м'ясного типу продуктивності.

Довжина тулуба також була вищою у кнурців протягом усього періоду дослідження. У 2 місяці вона становила 62,00 см проти 57,90 см у свинок, а в 8 місяців - 123,35 см проти 116,50 см відповідно. Така стабільна різниця вказує на більш розтягнутий формат тулуба у кнурців, що є ознакою високого м'ясного потенціалу.

Обхват грудей, як один із ключових показників загального розвитку, у кнурців також стабільно перевищував аналогічний показник у свинок. У восьмимісячному віці він сягав 116,95 см проти 109,60 см у свинок. Різниця у понад 7 см підтверджує вищу м'язову масу у самців.

Довжина голови та відстань між внутрішніми кутами очей демонструють певну варіативність. У 2 місяці довжина голови у кнурців становила 18,45 см, у свинок - 17,75 см. У 6 місяців цей показник досягав 27,05 см у кнурців і 24,8 см у свинок. Проте у 8 місяців довжина голови в обох статей практично зрівнялася (28,45 см у кнурців, 28,35 см у свинок), що вказує на завершення активного росту черепної частини.

Цікаву динаміку демонструє відстань між внутрішніми кутами очей. У кнурців у 6 місяців вона становила 13,00 см, у свинок - 12,20 см, що свідчить про ширше розташування очей у самців, ймовірно, через ширше розвинену черепну коробку. Водночас у 8 місяців значення цього показника у кнурців навіть дещо знизилося (12,85 см), що можна пояснити індивідуальними варіаціями або стабілізацією проміру.

Висота в холці є важливою ознакою для оцінки загального розвитку скелету. У 2-місячному віці висота в холці становила 30,40 см у свинок і 32,70 см у кнурців. До 8 місяців ці показники зросли до 62,35 см та 63,45 см відповідно. Незважаючи на відносно невелику різницю, кнурці стабільно зберігали перевагу.

Найбільш контрастно серед усіх досліджуваних ознак виявилася ширина грудей. У 2 місяці вона була майже однаковою - 14,7 см у свинок і 14,88 см у кнурців. Але вже у 8 місяців кнурці значно перевищували свинок за цим показником: 29,75 см проти 24,45 см, тобто різниця становила понад 5 см, що свідчить про набагато ширший грудний фронт у самців.

Статевий диморфізм – це виражені відмінності між особинами різної статі, які проявляються не лише у фізіологічних, але й у морфологічних ознаках. У свинарстві оцінка статевго диморфізму за лінійними промірами тіла є важливим аналітичним інструментом, що дозволяє оцінити темпи росту, розвиток скелету, м'язової маси та статеву конституцію тварин.

У віці 2 місяців кнурці вже демонструють певні переваги над свинками. Найбільша різниця спостерігалася за довжиною тулуба (+4,10 см), що свідчить про випереджаючий розвиток осової частини тіла у самців. Глибина грудей (+1,25 см) та обхват грудей (+3,00 см) також свідчать про більш масивний грудний відділ у кнурців. Різниця за висотою в холці становила +2,30 см, що є показником загальної вищості скелетного розвитку самців. Ширина грудей у цьому віці відрізнялася лише на +0,17 см, що можна вважати незначним.

На момент 4-місячного віку показники статевго диморфізму зростають практично за всіма промірами. Найбільш вираженою стала різниця за довжиною тулуба (+5,50 см) та обхватом грудей (+4,65 см). Це підтверджує активний розвиток тіла у кнурців у цей період, коли починається інтенсивне накопичення м'язової маси. Також спостерігалася зростання диморфізму за глибиною грудей (+2,20 см), довжиною голови (+1,35 см) і шириною грудей (+1,25 см). Ці показники свідчать про комплексну перевагу кнурців у морфометричних параметрах.

Логічними є дані 6-місячного віку, які демонструють певну стабілізацію або навіть зменшення диморфізму за деякими параметрами. Наприклад, висота в холці практично зрівнялась між статями (різниця лише -0,05 см), а ширина грудей навіть виявилась дещо більшою у свинок (різниця -1,20 см). Це може свідчити про нерівномірність розвитку деяких

частин тіла у самців і самок. Проте інші проміри залишаються в межах переваги кнурців: глибина грудей (+4,05 см), довжина тулуба (+5,20 см), обхват грудей (+4,50 см), довжина голови (+2,25 см). Ці показники вказують на збереження морфологічної домінантності самців, попри певну регресію за окремими характеристиками.

У 8 місяців статевий диморфізм досягає максимального рівня, особливо за довжиною тулуба (+6,85 см) та обхватом грудей (+7,35 см). Такі значення свідчать про високий ступінь завершення соматичного розвитку самців порівняно зі свинками. Глибина грудей також залишається значно більшою у кнурців (+4,00 см). Відновлюється і перевага за шириною грудей, яка у 8 місяців складає +5,30 см - найбільша різниця за весь період спостереження. Довжина голови вирівнюється між статями (+0,10 см), що вказує на стабілізацію цього показника в обох групах. Висота в холці дещо більша у кнурців (+1,10 см), що знову підтверджує завершальний етап формування скелету.

Список використаних джерел:

1. Величанська С.Л. Вплив рівня статевого диморфізму на лінійний ріст свиней // Таврійський науковий вісник. Херсон, 2002. Вип.23. С.60-63.
2. Карапуз В. Д. Статевий диморфізм і продуктивні ознаки свиней. // Тваринництво України. 1997. №5. С. 7.
3. Патрєва Л. С. Статевий диморфізм в популяціях тварин і птахів та його біологічне і селекційне значення // Птахівництво. 2021. Вип. 63. С. 1–10.
4. Пелих В. Г., Величанська С. Л. Вплив рівня статевого диморфізму на інтенсивність росту свиней. // Таврійський науковий вісник. 2002. Вип. 24. С. 69–72.
5. Van Grevenhof E. M. Lourenco D. A. L. Chen C. Y. Herring W. O. Sapp R. L. Moser D. W. Tsuruta S. Masuda Y. Ducro B. J. Misztal I.(2016) Sexual dimorphism in livestock species selected for economically important traits. Journal of Animal Science. Vol. 94, No. 9. P. 3684–3692. <https://doi.org/10.2527/jas.2016-0393>.

Abstract: The article studies sexual dimorphism in pigs of the Large White breed, in particular its manifestations in linear body measurements in the age range from 2 to 8 months. The analysis showed that boars consistently exceed sows in the main linear measurements, such as body length, chest depth and girth, chest width, and height at the withers. These differences indicate a higher meat potential of males. Age dynamics indicate an increasing expressiveness of sexual dimorphism up to 8 months. The results of the study are important for assessing pig productivity and breeding work in pig breeding.

Keywords: Sexual dimorphism, linear measurements, Large White breed, body length, chest depth and girth.

УДК 636.4.082.4(489)

ОЦІНКА ПРОДУКТИВНИХ ЯКОСТЕЙ СВИНЕЙ У СИСТЕМІ РОЗВЕДЕННЯ DANBRED

Каратєєва О.І. канд. с.-г. наук, доцентка

Миколаївський національний аграрний університет

e-mail: karateeva1207@gmail.com

Анотація: Сучасні програми селекції свиней ґрунтуються на комплексному оцінюванні продуктивних і відтворних ознак свиней із застосуванням індивідуальних племінних індексів. Такий підхід дає змогу ефективно підвищувати генетичний потенціал як помісних тварин, призначених для промислового виробництва, так і племінного поголів'я. Це суттєво

відрізняє сучасну систему від традиційних методів, які обмежуються аналізом окремих показників і, відповідно, уповільнюють темпи селекційного прогресу. Встановлено, що індивідуальний комплексний індекс і вік кнурів мають суттєвий вплив на відтворювальні показники свиноматок. Найвищі результати за основними репродуктивними ознаками отримано від свиноматок, осіменених спермою молодих кнурів віком 12–18 місяців з високими індексами племінної цінності. Старші кнури або тварини з нижчими індексами демонстрували гірші результати за відтворювальною здатністю. Отримані результати підтверджують ефективність впровадження системи індексної оцінки плідників у селекційній роботі та доводять її доцільність для підвищення генетичного потенціалу і продуктивності свиней в умовах сучасного свинарства України.

Ключові слова: програми селекції, індивідуальний індекс, комплексний індекс, кластерна оцінка, спермопродуктивність, відтворювальні якості.

Оптимізація репродуктивної функції свиней є одним із провідних напрямів розвитку сучасного свинарства, оскільки саме вона визначає стабільність, ефективність і рентабельність виробництва свинини. У системі штучного осіменіння особливе значення мають кнури-плідники, які виступають основним джерелом генетичного потенціалу племінних підприємств та визначають якість і продуктивність поголів'я у товарних господарствах (Althouse, 2024). Прикладом сучасної системи обробки селекційних даних є діяльність підприємств, що працюють із програмним пакетом у межах системи розведення свиней DanBred. У цій системі кластерний індекс відображає очікувану племінну та економічну цінність тварини, враховуючи сукупність основних селекційних ознак. Племінний індекс формується на основі сукупності субіндексів (кластерів), кожен із яких відображає генетичну цінність окремої ознаки тварини (Karatieieva, 2025). Подальше зважування цих кластерів відповідно до їх економічної значущості дає змогу отримати інтегральний (загальний) індекс племінної цінності, який використовується як головний критерій відбору племінного поголів'я. Такий підхід забезпечує об'єктивну оцінку тварин і підвищує ефективність селекційної роботи (Tsheten & Penjor, 2024; Turner *et al.*, 2024). Як свідчить досвід селекційно-племінної роботи, передача спадкового потенціалу від племінного поголів'я до промислових стад відбувається переважно через плідників, які виступають головними носіями генетичного прогресу. Відтак успіх селекційного вдосконалення стада значною мірою залежить від правильного індивідуального добору кнурів-плідників за сукупністю інтегральних ознак. Саме це зумовило науковий інтерес до вивчення впливу інтегральних кластерних індексів на продуктивні якості кнурів-плідників. Відомо, що раціональне поєднання батьківських пар у процесі селекції має вирішальне значення для формування високих племінних і продуктивних якостей потомства (Karatieieva, 2025).

Метою проведених досліджень було оцінити ефективність використання індивідуальної інтегральної оцінки кнурів-плідників та визначити вплив їхнього віку й племінного індексу на відтворювальні та продуктивні показники свиноматок. Експериментальна частина роботи виконувалася із залученням 304 свиноматок породи Дюрок, яких осіменяли спермою чотирьох кнурів-плідників, що різнилися за віком, належністю до племінного ядра або репродуктивної групи, а також за комплексним індексом племінної цінності. Оцінювання племінної цінності здійснювали відповідно до міжнародної селекційної системи DanBred, у якій комплексний індекс становить не менше 130 балів для плідників племінного ядра та 105 балів – для представників репродуктивної групи. Такий підхід дозволив простежити взаємозв'язок між віком, генетичним потенціалом і репродуктивною ефективністю кнурів породи Дюрок.

Аналіз отриманих даних щодо репродуктивної здатності свиноматок (табл. 1), запліднених спермою різних кнурів-плідників, показав, що індивідуальний селекційний індекс плідника має прямий та статистично значущий вплив на відтворювальні показники свиноматок.

Таблиця 1

Вплив класу та віку кнурів-плідників на відтворювальну здатність свиноматок

Показник	Клас кнура			
	репродуктивна група		племінне ядро	
	№ 1	№ 2	№ 3	№ 4
	18 міс і ≥	12-18 міс	18 міс і ≥	12-18 міс
Загальний індекс, балів	108	136	131	139
Свиноматок, гол	83	71	69	81
Відсоток опоросів, %	62,4	84,6	60,8	86,4
Кількість поросят при народженні, гол	9,0±0,15	10,5±0,28	8,8±0,13	11,4±0,15*
Маса поросяти при народженні, кг	1,20±0,02	0,97±0,04	0,88±0,04	1,1±0,05
Молочність, кг	57,0±3,4	55,4±2,0	53,4±2,7	56,6±3,4
при відлученні у 35 днів				
Кількість поросят, гол	7,8±0,32	8,2±0,58	7,0±0,05	7,9±0,44
Маса всіх поросят, кг	64±2,1	60,8±3,4	59,0±5,1	63,2±4,8
Маса одного поросяти, кг	8,85±0,27	8,70±0,21	8,0±0,18	8,3±0,47
Відсоток збереженості, %	64,4±1,8	68,3±4,6	84,7±3,5***	69,7±7,1

Примітка: різниця достовірна при *P<0,05, **P<0,01, ***P<0,001.

Кнури-плідники оцінювалися за інтегральним комплексним індексом племінної цінності, який відповідно до системи DanBred мав становити не менше 130 балів для тварин сегмента «племінне ядро» та не нижче 105 балів – для плідників репродуктивного напрямку. Результати оцінювання свідчать, що всі досліджувані кнури відповідали встановленим вимогам за цим показником. Серед плідників репродуктивної групи найвищий індекс зафіксовано у кнура № 2 – 136 балів, тоді як у сегменті племінного ядра найкращим виявився кнур № 4 із показником 139 балів, що відповідає високому рівню інтегральної племінної цінності. Варто зазначити, що саме ці виробничі групи продемонстрували найвищі показники відтворювальної ефективності – відсоток опоросів становив 84,6 % та 86,4 % відповідно. Отримані результати підтверджують, що зростання комплексного індексу плідників прямо корелює з поліпшенням репродуктивних показників свиноматок, запліднених їх спермою.

Серед свиноматок племінного ядра найвищі показники відтворювальної здатності зафіксовано у тварин, запліднених спермою кнура-плідника з інтегральним індексом племінної цінності 136 балів. Такі свиноматки характеризувалися багатоплідністю на рівні 10,5 поросят та збереженістю молодняку до відлучення – 68,3 %, що перевищувало аналогічні показники свиноматок першої групи (9,0 поросят і 64,4 % відповідно). Разом із тим, свиноматки, запліднені спермою старших плідників (віком понад 18 місяців) із селекційним індексом 108 балів, мали вищі значення маси поросяти при народженні, маси гнізда при народженні, а також середньої живої маси одного поросяти при відлученні. Це пояснюється меншою кількістю новонароджених поросят, що зумовлювало кращі умови живлення і, відповідно, інтенсивніший розвиток потомства. Подальший аналіз репродуктивної здатності свиноматок засвідчив, що найвищий комплексний інтегральний індекс відзначено у тварин племінного ядра четвертої групи – 139 балів. Саме ці свиноматки демонстрували найвищу ефективність відтворення серед усіх дослідних груп. Їхня середня кількість поросят при народженні становила $11,4 \pm 0,15$ голови, що було на 15–23 % більше порівняно з іншими групами ($P \leq 0,05$). За показником великоплідності (маса поросяти при народженні), свиноматки четвертої групи поступалися лише першій групі, у якій цей показник становив 1,20 кг і був на 0,1 кг більшим, ніж у четвертій ($1,10 \pm 0,05$ кг). У свиноматок другої та третьої груп цей показник був нижчим – $0,97 \pm 0,04$ кг і $0,88 \pm 0,04$ кг відповідно. Подібна тенденція простежувалася й щодо молочності: попри вищу багатоплідність, свиноматки четвертої групи поступалися за цим параметром лише тваринам першої групи класу «племінне ядро», які, однак, мали нижчі показники за кількістю поросят.

У господарстві підсисний період тривав до 35-денного віку. За цей час кількість відлучених поросят становила 7,0 голови у третій групі та 7,9 – у четвертій, що відповідало

коефіцієнту збереженості 84,7 % ($P \leq 0,001$) і 69,7 % відповідно. Середня жива маса одного поросяти у 35-денному віці у свиноматок першого сегмента була дещо нижчою, ніж у тварин племінного ядра, хоча встановлена різниця не мала статистичної достовірності.

Отже, отримані результати свідчать, що поєднання високого селекційного індексу кнурів-плідників із оптимальним віком їх використання забезпечує максимальну репродуктивну ефективність свиноматок та підвищує збереженість молодняку в підсисний період.

Висновки. Отримані результати підтверджують доцільність урахування вікових параметрів кнурів-плідників під час оцінки їх племінної цінності та формування програми штучного осіменіння у системі DanBred. Так, на показники відтворювальної здатності свиноматок істотно впливають індивідуальний комплексний індекс племінної цінності та вік кнурів-плідників. Встановлено, що максимальний відсоток поросноті (86,4 %), найбільшу кількість поросят при народженні (11,4 гол.) та кількість відлучених поросят (7,9 гол.) мали свиноматки, запліднені спермою кнурів із високими індивідуальними інтегральними індексами племінної цінності, що належали до виробничого сегмента «племінне ядро». Водночас найвищий відсоток збереженості поросят (68,3 %) спостерігався у свиноматок, запліднених спермою молодих кнурів репродуктивної групи з індексом племінної цінності 136 балів. Таким чином, за більшістю показників відтворювальної здатності найкращі результати продемонстрували свиноматки, осіменені спермою молодих кнурів-плідників віком 12–18 місяців, що свідчить про високу ефективність використання плідників цього вікового інтервалу у племінному відтворенні.

Список використаних джерел:

1. Althouse G. C. (2024). Contaminant toxicity of concern for boars and semen used in assisted reproduction programs. *Animal Reproduction Science*, 107519. <https://doi.org/10.1016/j.anireprosci.2024.107519>
2. Karatieieva O. (2025) Application of comprehensive integrated indices of breeding boars in DanBred breeding programmes. *Ukrainian Black Sea Region Agrarian Science*. 29(3). 71-81. <https://dx.doi.org/10.56407/bs.agrarian/3.2025.71>
3. Turner S. P., Camerlink I., Baxter E. M., D'Eath R. B., Desire S., & Roehe R. (2024). Breeding for pig welfare: Opportunities and challenges. *Advances in pig welfare*, 429-447. <https://doi.org/10.1016/B978-0-323-85676-8.00003-1>
4. Tsheten G., & Penjor T. (2024). Determinants of repeat breeding in sows and gilts at the National piggery development centre in Bhutan: A retrospective study. *Bhutan Journal of Animal Science*, 8(1), 90-102. <https://ojs.moal.gov.bt/index.php/bjas/article/view/208>

Abstract: Modern pig breeding programs are based on a comprehensive assessment of productive and reproductive traits of pigs using individual breeding indices. This approach makes it possible to effectively increase the genetic potential of both crossbred animals intended for industrial production and breeding stock. This significantly distinguishes the modern system from traditional methods, which are limited to the analysis of individual indicators and, accordingly, slow down the pace of selection progress. It has been established that the individual complex index and the age of boars have a significant impact on the reproductive performance of sows. The highest results for the main reproductive traits were obtained from sows inseminated with the sperm of young boars aged 12–18 months with high breeding value indices. Older boars or animals with lower indices demonstrated worse results in terms of reproductive ability. The results obtained confirm the effectiveness of implementing the index evaluation system for breeding pigs in breeding work and prove its feasibility for increasing the genetic potential and productivity of pigs in the conditions of modern pig farming in Ukraine.

Keywords: breeding programs, individual index, complex index, cluster assessment, sperm productivity, reproductive qualities.

АНАЛІЗ АЛЕЛОФОНДУ НОВООЛЕКСАНДРІВСЬКОЇ ВАГОВОЗНОЇ ПОРОДИ КОНЕЙ

Бровко О.В., канд. с.-г. наук
e-mail: xvostikopyta23@gmail.com
Ткачова І.В., д-р с.-г. наук, професорка
e-mail: tkachova_i@i.ua
Інститут тваринництва НААН

Анотація: встановлено особливості генотипів коней новоолександрівської вагОВОЗНОЇ породи, виявлено прогрес накопичення у породі алелю *ad/dg* за останні 5 років, що можна пов'язувати з добором жеребців-плідників та кобил з найкращими селекційними характеристиками носіїв даного алеля. Доведено, що між субпопуляціями коней різних суб'єктів господарювання існують значні генетичні відстані, що можна пояснити використанням жеребців різних генеалогічних відгалужень та обміном генетичним матеріалом.

Ключові слова: коні, новоолександрівська вагОВОЗНА порода, алелофонд, гомозиготність, поліморфність, генотип

Коні давно не відіграють ролі основної робочої сили в аграрному виробництві, хоча тяглова худоба (DAP) визнана як одне з 14 джерел відновлюваної енергії, обраних Конференцією ООН з нових та відновлюваних джерел енергії, що відбулася в Найробі в 1981 році (Spugnoli & Dainelli, 2012). За даними Продовольчої та сільськогосподарської організації ООН (FAO) (Elcio et al., 2007; Miraglia, 2015), у світі використовують близько 300 млн. робочих тварин (коней, віслуків, мулів, корів, верблюдів), що забезпечують життєдіяльність 300-600 млн., особливо в бідних регіонах, де робоча енергія тварин є важливим енергетичним ресурсом (Asmare & Yayeh, 2017; Miraglia et al., 2020). У багатьох країнах вагОВОЗНІ породи коней зберігаються як національне надбання завдяки асоціаціям та фондам, що опікуються розмаїттям порід коней та збереженням традиції, пов'язаних із кіньми (Chirgin et al., 2019). Наприклад, у сільських регіонах Індії досі використовують понад мільйон робочих тварин (коней, віслуків, мулів), щоб забезпечити життєдіяльність значної частини населення, і це потребує інтенсивного відтворення локальних порід тварин (Lambert, 2023). В Україні вагОВОЗНЕ конярство представлено переважно новоолександрівською вагОВОЗНОЮ породою, яку за кількістю племінних тварин за класифікацією ФАО можна віднести до зникаючих (*Commission on Genetic Resources for Food and Agriculture*).

Від часу апробації і затвердження у 1998 році популяція новоолександрівської вагОВОЗНОЇ породи змінювалась як за кількістю, так і за якістю поголів'я. За даними Ткачової І.В. (2017) встановлено зменшення поголів'я коней новоолександрівської вагОВОЗНОЇ породи, що обумовлене, насамперед, зменшенням потреби у гужовому транспорті присадибних і фермерських господарств, як основних споживачів позаремонтного вагОВОЗНОГО молодняку, де все більшу перевагу отримує дрібна сільськогосподарська техніка. Також майже повністю припинене виробництво молока кобил (Юсюк, 2017).

Сучасні генетичні підходи щодо удосконалення порід тварин ґрунтуються на більш повній оцінці генотипу і генетичного різноманіття популяцій із застосуванням маркерних технологій: маркер-допоміжна селекція (Marker-assisted selection), контроль походження та інтрогресія. Використання маркерних генів практикується у для експертизи походження у кіннозаводстві багатьох країн, у більшості є обов'язковим елементом племінної роботи з породами коней. Наразі найбільш актуальним завданням є вивчення можливості впровадження маркер-допоміжної селекції у вітчизняному кіннозаводстві, особливо

стосовно зникаючих порід. Відтак, метою роботи був аналіз алелофонд новоолександрівської ваговозної породи коней.

Для імуногенетичних досліджень від дослідних коней відбирали зразки крові з яремної вени одноразовими шприцями у стерильні пробірки з антикоагулянтом (трилон-Б, EDTA K₃) для визначення груп крові. Зразки для визначення білків, відбирали у стерильні пробірки без антикоагулянта. Кожний зразок маркували, номер вносили до супровідної відомості, що містила дані про коня (кличка, масть, дата народження, походження, власник). Зразки доправляли до лабораторії генетики Інституту тваринництва НААН впродовж 1-2 доби від відбору у кейсах з охолоджуючими елементами.

Еритроцитарні антигени коней визначали за загальноприйнятими методиками з використанням ідентифікованих з міжнародними стандартами реагентів, вироблених в лабораторії генетики Інституту тваринництва НААН.

У дослідженнях використовували 11 моноспецифічних сироваток: Aa, Ad, Ca, Da, Db, Dc, Dd, De, Dg, Dk, Ka, що контролюються системами груп крові коней – A, C, D, K. Фактори *f*, *h* та *m* дописані згідно номенклатури і з огляду на існування стабільних груп зчеплення в D-системі груп крові.

Визначення факторів крові проводили шляхом постановки серологічних реакцій, які ґрунтуються на взаємодії антитіл сироваток з гомологічними антигенами еритроцитів крові. При експертизі походження і при визначенні генотипів за групами крові в кожній системі виявляли генетичні маркери, успадковані від батьків.

Вивчені особливості генотипів коней новоолександрівської ваговозної породи за D-системою груп крові у динаміці (1991-2023 рр.). З 45 теоретично можливих генотипів виявлено 26, що характеризуються значними коливаннями частот. Найбільш поширеними виявились генетичні профілі: *ad/de* ($q=0,095-0,333$), *ad/dg* ($q=0,018-0,667$) та *de/d* ($q=0,024-0,250$). Встановлено прогрес накопичення у породі алелю *ad/dg* за останні 5 років, що можна пов'язувати з добором жеребців-плідників та кобил з найкращими селекційними характеристиками носіїв даного алеля. Дослідження підтверджують, що генетичний профіль *ad/dg* присутній у більшості коней, віднесених до кращих за типом, функціональними та продуктивними показниками, що дозволяє рекомендувати даний маркер для поліпшення функціональних і продуктивних показників новоолександрівської ваговозної породи.

Для генеральної сукупності коней в цілому кількість елімінованих генотипів виявилась незначною (-4), а відсоток реалізованих генотипів становить 88,89%, що є свідченням високого рівня генетичного різноманіття. Ступінь відповідності між показником середнього числа генотипів і фактичним їх числом становить $\chi^2=4,3$, тобто перебуває в межах середньої достовірності. Найбільш наближеними до породного загалу за показниками фактичного числа генотипів, виявся період селекції: 2011-2020 років з задовільним станом генетичного розмаїття.

Різниця між фактично наявним числом генотипів і теоретично можливим у вибірці кобил за період 2001-2010 рр. становить -5 і фактичне генетичне різноманіття реалізоване на 86,1 %, що є найвищим показником серед усіх періодів удосконалення породи.

Найвища достовірність різниці виявлена між фактичним числом (31) і показником середнього числа генотипів ($\mu=20,6$, відповідно $\chi^2=14,47$). В той же час, в популяції коней за період селекції 2021-2023 ця різниця найбільша серед усіх досліджених популяцій коней і складає -24. Це означає, що в популяції коней за період селекції 2021-2023 не реалізується переважна більшість із теоретично можливих генотипів, а частина виявлених нами генотипових комплексів складає лише 33,3 %, різниця між середнім числом генотипів і фактично виявленим не висока, однак вірогідна ($\chi^2=5,57$).

Доведено, що між субпопуляціями коней різних суб'єктів господарювання існують значні генетичні відстані, що можна пояснити використанням жеребців різних генеалогічних відгалужень та обміном генетичним матеріалом.

Фактичний ступінь гомозиготності в середньому по породі для жеребців становить за G (0,003), а очікуваний за Ca (0,2097). Рівень поліморфності в середньому по породі Ae (5,102),

що свідчить про дефіцит гомозигот і низький рівень консолідації. Фактичний ступінь гетерозиготності за Но (0,997), а очікувана за He (0,791). Рівень генетичного різноманіття по всіх вивчених господарствах перебуває на високому рівні, що свідчить про значний резерв мінливості.

Виявлено прогрес накопичення у породі алелю *Dad/dg* за останні 5 років, що можна пов'язувати з добором жеребців-плідників та кобил з найкращими селекційними характеристиками носіїв даного алеля. Дослідження підтверджують, що генетичний профіль *Dad/dg* присутній у більшості коней, віднесених до кращих за типом, промірами, молочною та робочою продуктивністю, що дозволяє рекомендувати даний маркер для поліпшення функціональних і продуктивних показників новоолександрівської вагзової породи.

Список використаних джерел:

1. Ткачова І. В. (2017). Збереження та удосконалення заводських порід коней в умовах обмеженого генофонду. *Науково-технічний бюлетень Інституту тваринництва НААН*, Харків, 118, 180-191.
2. Юсюк Т. А. (2017). Динаміка молочної продуктивності кобил новоолександрівської вагзової породи за сезонного отримання молока. *Науково-технічний бюлетень Інституту тваринництва Національної академії аграрних наук*, 118, 217-224.
3. Asmare, B., Yayeh, Z. (2017). Assessment on the management of draft horses in selected areas of Awi Zone, Ethiopia. *Agric & Food Secur* 6, 69. doi.org/10.1186/s40066-017-0150-4
4. Chirgin E. D., Semenov V. G., Baimukanov D. A., Iskhan K. Zh., T. S. Rza bayev, Zhikishev Ye. K. (2019). The relation of productive longevity of Lithuanian heavy draft mares with the udder capacity. *Bulletin of national academy of sciences of the republic of Kazakhstan*, 5, 381, 23-28. doi.org/10.32014/2019.2518-1467.119
5. Elcio P., Guimaraes E., Ruane J., Scherf B. D., Sonnino A., Dargie J. D. (2007). Marker-Assisted selection. *Current status and future perspectives in crops, livestock, forestry and fish*. FAO, Rome, 494 p.
6. Lambert T. E. (2023). The Horse Versus the Ox during Medieval Times and Horse Power versus Horsepower Today. *Faculty Scholarship*, 868. <https://ir.library.louisville.edu/faculty/868>
7. Miraglia, N. (2015). Sustainable development and equids in rural areas: An open challenge for the territory cohesion. *EAAP Scientific Series*; Vial, C., Evans, R., Eds.; Wageningen Academic Publishers: Wageningen, The Netherlands, 136, 167–176. ISBN 978-90-8686-279-5.
8. Miraglia, N., Salimei, E., & Fantuz, F. (2020). Equine Milk Production and Valorization of Marginal Areas: A Review. *Animals*, 10(2), 353. <https://doi.org/10.3390/ani10020353>
9. Spugnoli P, Dainelli R. (2012). Environmental comparison of draught animal and tractor power. *Sustain Sci.*, 8(1), 61–72. doi: 10.1007/s11625-012-0171-7.

Abstract: the features of the genotypes of horses of the Novoaleksandrivka heavy-duty breed were established, the progress of the accumulation of the *ad/dg* allele in the breed over the past 5 years was revealed, which can be associated with the selection of stallions-sprouts and mares with the best breeding characteristics of carriers of this allele. It is proven that there are significant genetic distances between subpopulations of horses of different business entities, which can be explained by the use of stallions of different genealogical branches and the exchange of genetic material.

Keywords: horses, Novoaleksandrivka heavy-duty breed, allelofund, homozygosity, polymorphism, genotype

ВІДТВОРЮВАЛЬНА ФУНКЦІЯ КОБИЛ УКРАЇНСЬКОЇ ВЕРХОВОЇ ПОРОДИ

Лютих С.В., канд. с.-г. наук, ст. наук. співробітник

Ткачова І.В., д-р с.-г. наук, професорка

e-mail: tkachova_i@i.ua

Інститут тваринництва НААН

Анотація: стаття присвячена вивченню відтворювальної функції кобил української верхової породи коней, а також тривалості ембріогенезу в залежності від генотипових і паратипових факторів. Визначено загальний рівень відтворення коней української верхової породи за останні 20 років. Не встановлено помітної різниці у тривалості ембріогенезу лошат в залежності від статі. Виявлена позитивна кореляція між тривалістю ембріонального розвитку лошат і їх живою масою та основними промірами тіла. Встановлені коливання тривалості ембріогенезу лошат української верхової породи в залежності від господарства народження, батька і породи батька, лінійної належності лошат і їх матерів, віку кобил і сезону вижереблення по місяцях року.

Ключові слова: коні, українська верхова порода, відтворювальна функція, вихід лошат, тривалість ембріогенезу

Матеріалом досліджень слугувала база даних сучасного складу популяції української верхової породи коней в Україні та форми племінного обліку з 9 суб'єктів племінної справи (відомості обліку вижереблення та парування кобил (форма № 7-к) та зведена відомість обліку вижереблення та парування кобил (форма № 8-к). У дослід включені племінні кобили, що благополучно вижеребилися живим приплодом. Для виключення впливу на ознаку фактору року, встановленому нами у попередніх дослідженнях [9], у статистичну обробку включені лошата одного року народження – ставки 2013 року. Кобили розподілені на градації за лінійною належністю, віком, кількістю плодових років. Лошата розподілені на градації за статтю, кровністю, лінійною та родинною належністю. Всього у вибірку було включено 196 пар кобила-лоша. Лошата розділені на відповідні градації за термінами народження.

Аналіз відтворення української верхової породи за останні 15 років у суб'єктах племінної справи показав, що рівень відтворення значно коливається по роках. Так, максимальна розбіжність виходу лошат спостерігається між 2009 та 2011 роками і становить 18,6 %.

Встановлено, що вихід лошат у кінних заводах значно вищий ($p > 0,95$), ніж у племінних репродукторах через те, що до кінних заводів пред'являються підвищені вимоги щодо показників відтворення.

Загальний рівень відтворення коней української верхової породи у суб'єктах племінної справи за останні 20 років коливався від 45,7 % (2009 рік) до 64,3 % (2011 рік).

Детальним аналізом показників відтворення коней української верхової породи в 5 кінних заводах та 10 племінних репродукторах за останні 5 років встановлено, що відсоток зажереблення по породі в середньому на рік становить 65,3 %, причому у кінних заводах цей показник на 10,6 % вищий, ніж у племінних репродукторах.

Встановлено значний відсоток прохолостів у кобил в усіх суб'єктах племінної справи – 28,6 %, у племінних репродукторах показник вищий на 0,7 %, ніж у кінних заводах. Також зареєстровано досить високу частку абортів та мертвонароджених лошат у кінних заводах – 10,7 %. Цей показник впливає на відсоток благополучного вижереблення – у кінних заводах на 4,5 % нижчий, ніж у племінних репродукторах.

Співвідношення новонароджених жеребчиків та кобилок по породі практично однакове – 50,4 % і 49,6 % відповідно.

У порівнянні з попередніми дослідженнями, проведеними до 1990 року у провідних кінних заводах України, показники відтворення української верхової породи після 1990 року вірогідно змінилися ($P < 0,90$), про що свідчить порівняльна оцінка результатів досліджень: рівень запліднюваності зменшився на 11,9 %, частка благополучного вижереблення – на 4,3 %, вихід лошат – на 12,7 %, і, навпаки – частка прохолостів кобил збільшилася на 5,8 %.

Одним з показників репродуктивної функції, що характеризує біологічні особливості популяції тварин є тривалість жеребності кобил (тривалість ембріогенезу). З метою вивчення цієї ознаки 335 кобил було розподілено на градації за лінійною належністю, віком, кількістю плодних років. Лошата розподілені на градації за статтю, кровністю, лінійною та родинною належністю. Всього у вибірці включено 196 пар кобила-лоша. Досліджувана ознака – тривалість ембріогенезу – визначалась як кількість днів від останньої дати парування кобили до дати народження лошати. Батьками лошат було 42 жеребці, навантаження на одного жеребця в середньому становило 8 кобил. Кількість садок за сезон склала в середньому $7,44 \pm 0,64$ на жеребця з високим ступенем мінливості ($C_v = 57,96$ %). Відсоток зажереблення кобил склав 70,4 %, благополучність вижереблення – 91,1 %. Жеребчиків і кобилок народилося майже порівну (жеребчиків - 49,8 %, кобилок – 50,2 %).

Тривалість ембріонального розвитку лошат становила в середньому 337,4 днів з лімітами від 309 до 355 днів. Достовірної різниці між тривалістю ембріонального розвитку жеребчиків і кобилок не виявлено ($P < 0,90$), отже подальші дослідження проводили без розподілу лошат на статі.

Виявлено позитивну кореляцію тривалості ембріогенезу лошат із їх живою масою при народженні ($r = 0,546$, $P > 0,95$) і залежність із їх основними промірами: висотою в холці ($r = 0,220$, $P > 0,95$), обхватом грудей ($r = 0,741$, $P > 0,95$) і обхватом п'ястка ($r = 0,322$, $P > 0,95$).

Доведено, що жеребець-плідник впливає на тривалість ембріогенезу своїх нащадків. Так, максимальною тривалістю ембріонального розвитку характеризувались нащадки жеребця Гепард ($347,3 \pm 1,81$ днів), вірогідно відрізняючись від середнього по породі показника на 9,8 днів. Мінімальною тривалістю ембріогенезу характеризувались нащадки жеребця Космодром ($328,4 \pm 2,62$ днів), вірогідно відрізняючись від середнього по породі показника на 9,1 днів. Таким чином, різниця між крайніми показниками ознаки (нащадки жеребців Гепарда і Космодрома) становила 18,9 днів ($P > 0,95$).

Найбільша кількість лошат у ставці 2013 року належала до найпоширеніших у породі ліній Хобота (18,4 %) і Безпечного (15,8 %). З усіх народжених лошат 25,5 % походили від жеребців інших верхових порід і не належали до ліній української верхової породи.

Вивченням впливу лінійної належності лошат на тривалість їх ембріогенезу встановлено, що найвище значення ознаки - у лошат лінії Водопида ($342,8 \pm 3,01$ днів), наближене до середнього по вибірці - лінії Рауфбольда ($337,5 \pm 0,64$, $P < 0,90$). Мінімальною тривалістю ембріогенезу характеризуються лошата спорідненої групи Еола ($332,6 \pm 2,27$ днів).

Найбільша кількість кобил належала до ліній Хобота (25,5 %) і Безпечного (15,8 %).

Встановлено, що за тривалістю жеребності найбільше наближаються до середнього показника по усій вибірці кобили лінії Безпечного і кобили одержані від схрещування з жеребцями вестфальської породи. Максимальною тривалістю жеребності характеризувались дочки жеребців голштинської породи ($343,0 \pm 3,03$ днів) і кобили лінії Хрусталя ($342,3 \pm 3,48$ днів).

Середній вік кобил, яких використовували у відтворенні становив $10,2 \pm 0,26$ років. Найнижчим показником тривалості ембріогенезу характеризувались кобили у віці 13 років (333,7 днів), найвищим – кобили у віці чотирьох років (341,5 днів).

Таким чином, показник тривалості жеребності кобил необхідно враховувати при плануванні парувальної кампанії та періоду вижереблення кобил. Корегування термінів вижереблення кобил можливо здійснювати, зважаючи на фактори впливу: вік кобили, сезон вижереблення, походження і лінійна належність жеребця-плідника і кобили.

Список використаних джерел:

1. Сліж В. С. (1994). Відтворювальна здібність кобил української верхової породи: автореф. дис... канд. с.-г. наук: 06.02.01 / ІТ НААН. Харків, 1994, 24 с.
2. Ткачова І. В. (2013). Ефективність відтворення коней української верхової породи. *Науково-технічний бюлетень Інституту тваринництва НААН*, 109, 283-288.

Abstract: the article is devoted to the study of the reproductive function of mares of the Ukrainian riding horse breed, as well as the duration of embryogenesis depending on genotypic and paratypic factors. The general level of reproduction of horses of the Ukrainian riding horse breed over the past 20 years has been determined. No noticeable difference in the duration of embryogenesis of foals has been established depending on gender. A positive correlation has been found between the duration of embryonic development of foals and their live weight and basic body measurements. Fluctuations in the duration of embryogenesis of foals of the Ukrainian riding horse breed have been established depending on the farm of birth, father and father's breed, lineage of foals and their mothers, age of mares and foaling season by months of the year.

Keywords: horses, Ukrainian riding horse breed, reproductive function, foal yield, duration of embryogenesis

УДК 636.2.034

ВПЛИВ НАЯВНОСТІ АБОРТІВ НА ВІДТВОРЮВАЛЬНІ ЯКОСТІ ТА МОЛОЧНУ ПРОДУКТИВНІСТЬ КОРІВ ГОЛШТИНСЬКОЇ ПОРОДИ

Люта І.М., асистентка

Миколаївський національний аграрний університет

e-mail: liutaim@mnaeu.edu.ua

Анотація: Метою дослідження було визначення впливу наявності абортів на відтворювальні якості та молочну продуктивність корів голштинської породи. Дослідження проведено в СТОВ «Промінь» Миколаївської області на основі первинних облікових даних 641 первістки. Встановлено, що перший аборт не мав достовірного впливу на тривалість лактації та надої: тривалість лактації становила $326,8 \pm 2,00$ днів у корів без абортів та $323,1 \pm 7,85$ днів у тварин з абортів ($P = 0,683$), тоді як надій за лактацію – $10420,8 \pm 75,80$ кг і $10213,8 \pm 355,14$ кг відповідно ($P = 0,556$). Однак другий аборт супроводжувався істотним подовженням лактації ($423,6 \pm 10,89$ днів проти $319,6 \pm 1,52$ днів; $P < 0,001$) та зростанням загального надою ($12864,0 \pm 367,99$ кг проти $10223,6 \pm 69,47$ кг; $P < 0,001$). При цьому надій за 305 днів лактації знижувався ($9281,0 \pm 215,42$ кг проти $9759,6 \pm 47,86$ кг; $P = 0,011$). Отже, другий аборт подовжує лактаційний період і штучно підвищує загальний надій, однак зменшує інтенсивність молочної продуктивності.

Ключові слова: аборт, тривалість лактації, надій, первістки.

Фертильність корів відіграє важливу роль у продуктивності молочних стад. Втрати тільності є одним із основних чинників зниження відтворювальної здатності, що зумовлює негативні економічні наслідки для молочних ферм. Зареєстровані показники абортів у великої рогатої худоби коливаються в межах приблизно 0,5-10% (Albuja, C. et al., 2019). Рівень перинатальної смертності телят (0-48 год) становить від 2% до 10% на міжнародному рівні. Такі втрати є значущою економічною, зооветеринарною та суспільною проблемою (Wolf-Jäckel et al., 2020; Andrade, M. F., et al., 2024).

Втрата тільності може супроводжуватися затримкою посліду та розвитком ендометриту, що в подальшому знижує репродуктивну функцію молочних корів. Крім того, подовжений післяродовий інтервал у корів із наявністю абортів може призводити до зростання вибраковки (Lee, J. I. et al., 2007).

Низька відтворювальна здатність може бути зумовлена недостатнім виявленням тічки, проблемами із заплідненням або втратами під час вагітності (Melendez, P. et al., 2007). Серед втрат вагітності аборт є важливим визначальним фактором відтворювальної, продуктивної та загальної фізіологічної ефективності молочних корів (Koreyba, L., 2023). Попередні дослідження вказують на його негативний вплив на організм корів, зокрема зниження продуктивності, підвищення ризику захворювань і вибракування тварин, зростання витрат на годівлю, відтворення, кількість ремонтних телиць, ветеринарні та трудові ресурси (Ealy, A. D., et al., 2019; Gädicke, P., et al., 2010).

Метою даного дослідження було вивчення впливу наявності абортів на відтворювальні якості та молочну продуктивність корів голштинської породи, що є важливим для підвищення ефективності відтворення, зменшення вибракування тварин і економічних втрат.

Дослідження було проведено в СТОВ «Промінь» Миколаївської області. У дослідженні використано первинні облікові дані первісток голштинської породи ($n = 641$ гол.).

Під час досліджень було вивчено вплив наявності абортів на тривалість лактації та молочну продуктивність первісток. У корів, які не мали випадків аборту, тривалість лактації становила $326,8 \pm 2,00$ днів, у первісток із одним абортom – $323,1 \pm 7,85$ днів. Статистично достовірної різниці між цими групами не виявлено ($P = 0,683$).

Надій за лактацію у корів, у яких не було абортів, становив $10420,8 \pm 75,80$ кг, у тварин, які мали аборт – $10213,8 \pm 355,14$ кг. Незважаючи на незначне зниження, різниця не була статистично значущою ($P = 0,556$). Аналогічно, надій за 305 днів лактації коливався у межах $9751,34 \pm 48,20$ кг (без аборту) та $9631,83 \pm 223,76$ кг (з абортom), також без достовірної різниці ($P = 0,592$). Отже, наявність першого аборту у корів-первісток не мала достовірного впливу на їх продуктивність чи тривалість лактації.

На відміну від першого аборту, наявність другого аборту супроводжувалась значними змінами у продуктивності корів. Тривалість лактації у групі первісток, які не мали аборту, становила $319,6 \pm 1,52$ днів, тоді як у корів з другим абортom – $423,6 \pm 10,89$ днів. Різниця була статистично високодостовірною ($P < 0,001$).

Надій за лактацію значно підвищився в групі корів з другим абортom – $12864,0 \pm 367,99$ кг порівняно з $10223,6 \pm 69,47$ кг у групі тварин без наявності аборту ($P < 0,001$). Це пояснюється тим, що продовжена лактація сприяє більшому обсягу надоїв. Водночас, надій за 305 днів у групі корів з другим абортom був нижчим – $9281,0 \pm 215,42$ кг проти $9759,6 \pm 47,86$ кг у корів без аборту, і ця різниця була статистично значущою ($P = 0,011$).

Отже, можна зробити висновок, що другий аборт значно подовжує тривалість лактації, що штучно підвищує загальний надій за лактацію, але не сприяє підвищенню інтенсивності молочної продуктивності корів (надій за 305 днів нижчий).

Список використаних джерел:

1. Albuja, C., Ortiz, O., López, C., & Hernández-Cerón, J. (2019). Economic impact of pregnancy loss in an intensive dairy farming system. *Veterinaria Mexico*, 6(1), 1-8. <http://dx.doi.org/10.22201/fmvz.24486760e.2019.1.572>.
2. Andrade, M. F., & Simões, J. (2024). Embryonic and Fetal Mortality in Dairy Cows: Incidence, Relevance, and Diagnosis Approach in Field Conditions. *Dairy*, 5(3), 526-541. <https://doi.org/10.3390/dairy5030040>.
3. Ealy, A. D., & Seekford, Z. K. (2019). Symposium review: Predicting pregnancy loss in dairy cattle. *Journal of dairy science*, 102(12), 11798-11804. <https://doi.org/10.3168/jds.2019-17176>.
4. Gädicke, P., Vidal, R., & Monti, G. (2010). Economic effect of bovine abortion syndrome in commercial dairy herds in Southern Chile. *Preventive veterinary medicine*, 97(1), 9-19. <https://doi.org/10.1016/j.prevetmed.2010.07.008>.

5. Koreyba, L. (2023). Major diseases of pregnancy and abortion in cows. *Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Series: Veterinary Sciences*, 25(112), 62-66. <https://doi.org/10.32718/nvlvet11210>.
6. Lee, J. I., & Kim, I. H. (2007). Pregnancy loss in dairy cows: the contributing factors, the effects on reproductive performance and the economic impact. *Journal of veterinary science*, 8(3), 283-288. <https://doi.org/10.4142/jvs.2007.8.3.283>.
7. Melendez, P., & Pinedo, P. (2007). The association between reproductive performance and milk yield in Chilean Holstein cattle. *Journal of dairy science*, 90(1), 184-192. [https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(07\)72619-X](https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(07)72619-X).
8. Wolf-Jäckel, G.A., Hansen, M.S., Larsen, G. et al. (2020). Diagnostic studies of abortion in Danish cattle 2015-2017. *Acta Vet Scand* 62, 1. <https://doi.org/10.1186/s13028-019-0499-4>.

Abstract: The aim of the study was to determine the effect of abortions on the reproductive traits and milk productivity of Holstein cows. The research was conducted at the STOV "Promin" in the Mykolaiv region, based on primary records of 641 primiparous cows. It was found that the first abortion did not have a significant impact on lactation duration or milk yield: lactation lasted 326.8 ± 2.00 days in cows without abortion and 323.1 ± 7.85 days in cows with abortion ($P = 0.683$), while milk yield per lactation amounted to $10,420.8 \pm 75.80$ kg and $10,213.8 \pm 355.14$ kg, respectively ($P = 0.556$). However, the second abortion was associated with a significant extension of the lactation period (423.6 ± 10.89 days vs. 319.6 ± 1.52 days; $P < 0.001$) and an increase in total milk yield ($12,864.0 \pm 367.99$ kg vs. $10,223.6 \pm 69.47$ kg; $P < 0.001$). At the same time, the 305-day milk yield decreased ($9,281.0 \pm 215.42$ kg vs. $9,759.6 \pm 47.86$ kg; $P = 0.011$). Thus, the second abortion significantly prolongs the lactation period and artificially increases total milk yield, but reduces the intensity of milk productivity.

Key words: abortion, lactation duration, milk yield, primiparous.

УДК 636.082

ВІКОВА МІНЛИВІСТЬ ПОКАЗНИКІВ МАСИ ТІЛА ДИКОЇ ЄВРОПЕЙСЬКОЇ СВИНІ В УМОВАХ ГОСПОДАРСТВ РІЗНОЇ ФОРМИ ВЛАСНОСТІ

Шевченко Р.О., аспірант

Державний біотехнологічний університет

Анотація: Вивчали вікову динаміку маси тіла дикої європейської свині в господарствах різної форми власності.

Встановлено, що ефективне впровадження біотехнічних заходів у господарствах різної форми власності сприяє кращій реалізації генетичного потенціалу популяції дикої європейської свині, у т.ч. маси тіла як показника загального розвитку організму.

Ключові слова: дика європейська свиня, маса тіла, форма власності.

У світі продовольча проблема є однією з найскладніших у сфері економіки та політики, і забезпечити населення м'ясом неможливо без інтенсивного розвитку всіх галузей тваринництва, особливо свинарства. Активний та ефективний розвиток свинарства, однієї з найпродуктивніших і найрентабельніших галузей тваринництва, є основним і найреальнішим шляхом збільшення виробництва м'яса для повного задоволення потреб населення України.

Вдосконалення тварин здійснюється шляхом добору, який приносить помітні результати лише тоді, коли спирається на спадково зумовлену різноманітність окремих ознак та на весь накопичений наукою обсяг знань про їхню мінливість і спадковість. У цьому

контексті особливо важливим є об'єктивне визначення взаємозв'язку між спадковістю та умовами середовища у формуванні основних показників росту, з урахуванням взаємної залежності між окремими властивостями та ознаками.

Численними дослідженнями встановлено, що найважливішим етапом у вирощуванні будь-якої тварини є період її росту та розвитку, адже помилки, допущені в цей час, у подальшому практично неможливо виправити.

Експериментальні дослідження проводилися в мисливських угіддях ТОВ «Природоохоронне підприємство «Беркут» та ДП «Вовчанське ЛГ» Харківської області на поголів'ї дикої європейської свині. Визначали масу тіла при добуванні зважуванням на вагах за загальноприйнятими методиками. Матеріали експериментальних досліджень опрацьовано за допомогою методів варіаційної статистики з визначенням основних біометричних показників.

Встановлено, що більш раціональне впровадження біотехнічних заходів, у т.ч. підгодівлю тварин у несприятливі періоди, в умовах ТОВ «ПП «Беркут» у порівнянні з ДП «Вовчанське ЛГ» сприяло збільшенню маси тіла у всі вікові періоди.

Так, маса тіла самців-цьогорічок, добутих в ТОВ «ПП «Беркут», у порівнянні з ДП «Вовчанським ЛГ», була більшою на 5,4 кг (на 12,8%), самців-підсвинків – на 27,6 кг (на 30,9%, $P > 0,999$), середньовікових самців – на 22,6 кг або на 16,2% при $P > 0,999$. Така ж закономірність встановлена і при визначенні маси тіла самок-цьогорічок (на 8,2 кг або на 20,4% при $P > 0,99$), самок-підсвинків (на 37,6 кг або на 42,2% при $P > 0,999$) та середньовікових самок на 41,2 кг або на 38,7% при $P > 0,999$.

У популяції дикої європейської свині самці, як правило, мають більшу масу тіла у порівнянні з самками. Якщо в умовах природоохоронного підприємства різниця за масою тіла між самцями і самками вікових груп цьогорічки і підсвинки незначна і невірогідна (відповідно складає 1,8 та 0,4 кг), то в умовах лісового господарства вона є суттєвою і становить, відповідно, 4,6 кг (12,6%, $P > 0,95$) та 10,4 кг (16,8%, $P > 0,99$). У середньовікових самців і самок в умовах обох господарств різниця за масою тіла при добуванні є більш суттєва і становить 32,8 кг (23,6%, $P > 0,95$, ПП «Беркут») та 51,4 кг (44,1%, $P > 0,999$, «Вовчанське ЛГ»).

Ефективне впровадження біотехнічних заходів у господарствах незалежно від форми власності, у т.ч. підгодівлю тварин у несприятливі періоди, сприяє кращій реалізації генетичного потенціалу популяції дикої європейської свині, у т.ч. збільшенню маси тіла, як показника загального розвитку організму.

Abstract: Studied the age dynamics of body weight of wild European pigs in farms of different forms of ownership.

It has been established that the effective implementation of biotechnical measures in farms of various forms of ownership contributes to the better realization of the genetic potential of the wild European pig population, including body weight as an indicator of the overall development of the organism.

Keywords: wild European pig, body weight, form of ownership.

ГЕНЕТИЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ЖИВОЇ МАСИ 100 КГ У ВІДГОДІВЕЛЬНОГО МОЛОДНЯКУ СВИНЕЙ РІЗНОЇ КРОВНОСТІ

Шаферівський Б.С., канд. с.-г. наук, доцент
Ільченко М.О., канд. с.-г. наук, старший дослідник
Полтавський державний аграрний університет
e-mail: bogdan.shaferivskyi@pdau.edu.ua

Анотація. В роботі подано аналіз генетичних особливостей формування живої маси 100 кг у відгодівельного молодняку різних генеалогічних формувань. Встановлено, що вік досягнення живої маси 100 кг та середньодобові прирости за період відгодівлі були антагоністами та різнилися у залежності від генеалогічного формування. При цьому незалежно від генотипу найкращі показники віку досягнення живої маси 100 кг під час відгодівлі та найвищий середньодобовий приріст проявили представники родини Чорна Птичка.

Ключові слова: свині, порода, генотип, родина, умовна кровність, відгодівельні ознаки.

У сучасних умовах галузь свинарства відіграє важливу роль не лише у забезпеченні продовольчої безпеки держави, але й у розвитку її економічного та соціального потенціалу (Войтенко, 2013). Конкурентоспроможність виробництва свинини значною мірою визначається генетичним потенціалом тварин, зокрема їх м'ясними та відгодівельними якостями (Войтенко, 2019).

Останніми роками в Україні спостерігається істотне скорочення кількості порід і поголів'я свиней, а також зменшення числа суб'єктів господарювання, що займаються їх розведенням. Це зумовлено низкою об'єктивних та суб'єктивних чинників (Ібатуллін, 2016). Разом з тим у племінних стадах зростає частка імпортованого поголів'я, що свідчить про активне використання зарубіжного генофонду. Ефективність залучення свиней іноземного походження доведена не лише у створенні високопродуктивного гібридного молодняку, а й у формуванні нових ліній та типів тварин (Бордун, 2024; Шаферівський, 2016).

Однією з актуальних проблем сучасного племінного свинарства є зниження ролі чистопородного розведення, а також селекційної роботи за лініями та родинами. У результаті цього нівелюється значення цілеспрямованого добору і закріплення бажаних генотипів у межах порід. Імпортовані тварини, що надходять до племінних стад, здебільшого використовуються як родоначальники нових ліній або родин, однак нерідко вони не мають вираженої племінної цінності та не передають потомству стабільно успадковуваних продуктивних ознак (Гетья, 2021; Крамаренко, 2019).

Подальша інтенсифікація галузі свинарства в Україні тісно пов'язана з генетичним удосконаленням племінної бази (Церенюк, 2022). Її розвиток передбачає впровадження системи науково-обґрунтованих методів генетичної оцінки, добору та поєднання тварин з урахуванням їх родинної структури. Це сприятиме збереженню вітчизняного генофонду, підвищенню селекційного прогресу та удосконаленню продуктивних якостей існуючих і новостворених порід, типів і ліній свиней.

Тому метою нашої роботи був аналіз генетичних особливостей формування живої маси 100 кг у відгодівельного молодняку різних генеалогічних формувань.

Дослідження проведені на свинях великої білої породи різних родин та умовної кровності за великою білою породою зарубіжного походження в умовах племінного репродуктора ТОВ «Агрофірма «Маяк» Полтавської області. Одержані результати експериментальних досліджень були опрацьовані методами варіаційної статистики (Крамаренко, 2019) за допомогою прикладної програми MS Excel 2003.

Аналіз відгодівельних ознак досліджуваних свиней великої білої породи різних родин засвідчив, що вік досягнення живої маси 100 кг та середньодобові прирости за період відгодівлі були антагоністами та різнилися у залежності від генеалогічного формування і спадковості тварин за великою білою породою зарубіжного походження.

Вік досягнення живої маси 100 кг у відгодівельного молодняку, який належав до родини Волшебниці варіював у межах 188-203 днів за найкращих показників у тварин із найбільшою кровністю за великою білою породою зарубіжного походження. Наявність в генотипі молодняку даної родини 75% спадковості свиней великої білої породи зарубіжного походження сприяло більш швидкому їх росту та досягненню живої маси 100 кг на 4 – 15 днів ($p \leq 0,01$) порівняно до інших представників цієї родини.

Відгодівельне поголів'я, яке належало до родини Чорна Птичка, характеризувалося аналогічною тенденцією швидкості росту, що й родина Волшебниці. Тобто, за істотної диференціації показнику серед досліджуваних генотипів, найкращі результати мали свині із 75% спадковістю великої білої породи зарубіжного походження, які швидше за чистопородних особин досягали живої маси 100 кг на 15 днів ($p \leq 0,01$), а з кровністю 50% – на 2 дні. Чистопородні особини родини Чорна Птичка поступалися молодняку даної родини з різною спадковістю свиней зарубіжного походження.

При цьому відгодівельне поголів'я даної родини, незалежно від генотипу, мало найкращі показники віку досягнення живої маси 100 кг під час відгодівлі серед досліджуваних родин.

Представники ще однієї досліджуваної родини – Герані, під час відгодівлі характеризувалися повільним ростом, порівняно до двох інших родин, оскільки вік їх досягнення живої маси був на рівні 191-204 днів, що не достовірно, але більше, ніж у родин Волшебниці і Чорної Птички. Чистопородні свині цієї родини досягали живої маси 100 кг на 8 – 13 днів пізніше від особин з 50 і 75% кровністю тварин зарубіжного походження.

Оцінка піддослідних свиней за середньодобовими приростами на відгодівлі вказує на те, що чим у свиней менші прирости, тим вони повільніше ростуть і потребують більше часу для досягнення живої маси 100 кг.

Серед поголів'я родини Волшебниці найбільш повільно росли чистопородні свині, які поступалися за середньодобовими приростами молодняку з кровністю свиней зарубіжного походження на 86-132 г. Найбільш висока інтенсивність росту була у висококрівного молодняку – 734 г.

Аналогічна тенденція щодо гіршої швидкості росту у чистопородних особин порівняно до ровесників із різною умовною кровністю великої білої породи зарубіжного походження встановлена й для представників родини Чорна Птичка та Герань. При цьому серед трьох досліджуваних родин найвищі прирости на відгодівлі, незалежно від генотипу, мали свині родини Чорна Птичка. Середньодобові прирости свиней під час відгодівлі достовірно корелювали із віком досягнення живої маси 100 кг ($r = +0,583$, ($p \leq 0,01$), засвідчуючи можливість поліпшення продуктивності тварин шляхом добору за однією з корелюючих ознак.

Враховуючи, що в племінному стаді свиней ТОВ «Агрофірма «Маяк» Полтавської області найбільш численним є поголів'я свиноматок родини Волшебниці і за нашими дослідженнями дана родина характеризується найбільш високим селекційним індексом відтворювальних якостей, ми вибрали її об'єктом подальших досліджень, які стосувалися поєднуваності маток різного генотипу з кнурами великої білої породи ірландської (лінія Хейнна і Еландра) та данської (лінія Триста) селекції. В дослідженнях використані основні свиноматки, які мали не менше двох опоросів.

Таким чином, найкращі показники віку досягнення живої маси 100 кг та середньодобові прирости мали представники родини Чорна Птичка. Чистопородні свині досліджуваних родин за показниками відгодівельних ознак поступалися тваринам з 50 % і 75 % кровність представників зарубіжного походження. Середньодобові прирости свиней під час відгодівлі достовірно корелювали із віком досягнення живої маси 100 кг ($r = +0,583$,

($p \leq 0,01$), засвідчуючи можливість поліпшення продуктивності тварин шляхом добору за однією з корелюючих ознак.

Annotation: The paper presents an analysis of the genetic features of the formation of a live weight of 100 kg in fattening young animals of different genealogical formations. It was established that the age of reaching a live weight of 100 kg and the average daily gains during the fattening period were antagonistic and varied depending on the genealogical formation. At the same time, regardless of the genotype, the best indicators of the age of reaching a live weight of 100 kg during fattening and the highest average daily gain were shown by representatives of the Chorna Ptychka family.

Key words: pigs, breed, genotype, family, conditional bloodline, fattening traits.

УДК 636.4.082

ВПЛИВ ПЛАЗМИ СПЕРМИ РІЗНИХ КНУРІВ НА ЗАПЛІДНЮЮЧУ ЗДАТНІСТЬ СПЕРМІЇВ

Ільченко М.О., канд. с.-г. наук, старший дослідник

Шаферівський Б.С., канд. с.-г. наук, доцент

Полтавський державний аграрний університет

e-mail: mariia.ilchenko@pdau.edu.ua

Анотація: Досліджено різний рівень (вищий та нижчий) якості спермопродукції кнурів великої білої породи та осіменені основні свиноматки нативною спермою. Встановлено суттєву різницю запліднюючої здатності сперміїв та показниками багатоплідності у свиноматок шляхом заміни плазми сперми одних кнурів від інших.

Ключові слова: плазма сперми, спермії, свиноматки, багатоплідність, великоплідність.

Головним етапом у відтворенні поголів'я є метод штучного осіменіння свиней, який охоплює ряд таких заходів: одержання сперми, оцінка, розрідження, зберігання та введення її у статеві шляхи самки різними способами з використанням відповідних пристроїв.

Останнім часом у технології штучного осіменіння свиней відбулись значні зміни: застосовують прогресивні методи одержання сперми, концентрують спермії у малих об'ємах спермодози, в яких знаходиться у мінімальній кількості плазма сперми, що витісняється сучасними безпечними інгредієнтами у складі розріджувачів для тимчасового та тривалого зберігання спермопродукції тощо.

Для одержання сперми від кнурів використовують ефективний мануальний метод, тобто без застосування штучної вагіни, що дає змогу одержувати окремі фракції еякуляту і відповідно оптимізувати необхідний вміст сперміїв у спермодозі.

Функція сперміїв - запліднити яйцеклітину, а плазма сперми – є рідким середовищем для існування їх [1, 4]. Незначна частина плазми утворюється у сім'янику та його придатку, а інша - виділяється під час еякуляції із придаткових статевих залоз разом з плазмою сперми.

При штучному осіменінні чи паруванні тварин спермії потрапляють до рогів матки. Вони швидко проштовхуються засмоктуючими рухами та секретами рогів матки до їх верхівок, а по яйцепроводах спермії рухаються за рахунок своїх власних рухів.

Внутрішньоматкове осіменіння мінімальною дозою сперми забезпечує маніпуляції по введенню сперми у різні ділянки матки і вирішує проблеми зменшення витрат сперми без зниження ефективності штучного осіменіння [7, 8]. Якісний і кількісний рівень різних

факторів варіює як у межах одного кнура, так і поміж окремими його еякулятами, чим обумовлена різна толерантність спермій, що може впливати на показники запліднення.

Оскільки у спеціальній літературі подібних даних дуже мало, ми провели відповідні дослідження.

Метою наших досліджень було визначення рівня відтворювальної здатності свиноматок.

В експерименті було відібрано 6 кнурів великої білої породи аналогів за віком (18-19 місяців) та живою масою (175-190 кг).

Режим статевого навантаження кнурів – одна садка впродовж 5 днів за допомогою мануального методу. Сперму транспортували (без розбавника) в господарство, плазму сперми одержували шляхом центрифугування нативної сперми швидкістю 3000 об/хв. протягом 10 хвилин.

Кнури - плідники були поділені на дві групи: вищого (перша) і нижчого (друга) рівнів якості спермопродукції за показниками об'єму еякуляту, концентрації та рухливості спермій та загальною їх кількістю. У цілому, за загальним вмістом спермій виявлена суттєва різниця між групами кнурів, яка становить майже 35%.

Осіменіння свиноматок здійснювали нативною спермою піддослідних кнурів, а також спермою, в якій до спермій першої групи додавали (тобто заміщували) плазму сперми другої і навпаки.

У досліді використано 108 дорослих свиноматок великої білої породи живою масою 180-210 кг, від яких раніше одержували по два – три опороси.

Виявлення охоти у свиноматок проводили за допомогою кнура -пробника двічі за день – о 7.00. та о 19.00 та одноразове їх осіменіння через 36 годин від початку рефлексу нерухомості дозою 2 млрд. спермій з поступально-прямолінійним рухом за фракційним методом приладом УКП-1.

Використання сперми кнурів різної якості відбилось і на відтворювальній здатності свиноматок. Так, при осіменінні свиноматок нативною спермою високої якості (підгрупа 1.0.) заплідненість їх досягла найвищого рівня (86,67 %), а нижчої (2.0.) - складала тільки 70,0 %. Однак, додавання плазми сперми кнурів підгрупи 2.0. до спермій підгрупи 1.0. зменшило результати запліднення незначно до 83,33 %. Водночас, заміщення плазми сперми у підгрупі 2.0. з підгрупи 1.0. покращило запліднення свиноматок і склало 75 %.

Показники багатоплідності у свиноматок були найвищими у підгрупі 1.0. - $11,27 \pm 0,14$ поросят, використовуючи нативну сперму кращих кнурів-плідників. Найменша багатоплідність знаходилась у підгрупі 2.0. - $10,10 \pm 0,07$ поросят. При додаванні плазми сперми кнурів другої групи (2.0.) до спермій першої (1.2.) цей показник зменшився ніж у підгрупі 1.0. і становить $10,95 \pm 0,05$ поросят. Все ж у підгрупі 2.1. багатоплідність підвищилась, додаючи плазму сперми кнурів першої підгрупи (1.0.) – $10,67 \pm 0,14$ поросят.

Отже, заміщення плазми сперми кнурів вищої якості стимулює запліднюючу здатність спермій нижчої якості та покращує багатоплідність у свиноматок і навпаки.

Щодо аналізу показників великоплідності, динаміки росту поросят та збереженості їх суттєвої різниці не встановлено.

Отже, встановлена індивідуальна особливість функціональної активності спермій та різниця між якістю спермопродукції у кнурів – плідників. Також, з'ясовано вплив плазми сперми кнурів на запліднюючу здатність спермій. Встановлено, що заміщення плазми сперми різних кнурів суттєво впливає на показники заплідненості та багатоплідності свиноматок.

Abstract: Different levels (higher and lower) of sperm production quality of large white boars were investigated and the main sows were inseminated with native sperm. A significant difference in the fertilizing ability of sperm and indicators of multiparity in sows was established by replacing the sperm plasma of some boars with others.

Key words: plasma of sperm, sperm, sows, multifertility, great fertility.

ОЦІНКА ІНТЕНСИВНОСТІ РОСТУ МОЛОДНЯКУ СВИНЕЙ, ОТРИМАНИХ ВІД ПРОМИСЛОВОГО ТЕРМІНАЛЬНОГО СХРЕЩУВАННЯ

Каратєєв¹ А.С. аспірант

Миколаївський національний аграрний університет

e-mail: a.karateev1980@gmail.com

Анотація: У роботі представлено результати досліджень, присвячених вивченню впливу генотипу свиноматок на динаміку росту та живу масу поросят у ранньому онтогенезі. Результати дослідження показали, що незалежно від генотипу свиноматок, поросята характеризувалися стабільним збільшенням живої маси з віком, що свідчить про добрий рівень вирощування та високу життєздатність. Найвищу інтенсивність росту спостерігали у тварин, отриманих від свиноматок *Genesis*, які у 90-добовому віці мали середню живу масу $39,38 \pm 0,56$ кг, що достовірно ($p \leq 0,05$) перевищувало показники поросят від чистопородних та помісних свиноматок. Потомство від помісних свиноматок ($\frac{1}{2}$ ВБ $\times$ $\frac{1}{2}$ Ландрас) характеризувалося високою стабільністю росту та достатнім потенціалом для виробництва товарного молодняку, тоді як поросята від чистопородних свиноматок великої білої породи відзначалися вирівняністю показників та стабільністю розвитку, що має важливе значення для ведення племінної роботи. Отримані результати підтверджують, що поєднання термінальних кнурів *MaxGrow* із матками генотипу *Genesis* забезпечує найвищі темпи росту молодняку, що свідчить про реалізацію високого генетичного потенціалу та кращу конверсію корму у приріст живої маси.

Ключові слова: жива маса, лінія *Genesis*, термінальні кнури *MaxGrow*, гетерозис, інтенсивність росту, генотип, онтогенез.

Досягнення максимальної продуктивності сільськогосподарських тварин є тривалим еволюційно-селекційним процесом, який на сьогодні ще не досяг свого повного потенціалу. Серед комплексу господарсько корисних ознак жива маса посідає провідне місце, оскільки відображає загальний рівень розвитку організму та є інтегральним показником фізіологічного й генетичного стану тварини. У виробничому та науковому аспектах цей параметр має особливе значення, адже характеризує організм як єдину біологічну систему, а його величина є результатом узгодженої дії всіх морфофізіологічних процесів. Кількісне значення живої маси відображає сумарну масу всіх органів, тканин і структурних компонентів тіла, що робить цей показник одним із найінформативніших критеріїв оцінки рівня продуктивності та загального стану тварини (Березовський М. Д. та ін., 2021). На сучасному етапі розвитку свинарства однією з головних стратегічних цілей є підвищення рівня продуктивності тварин шляхом удосконалення їх господарськи корисних ознак, насамперед живої маси. Цей показник має ключове значення, оскільки виступає інтегральним критерієм росту, розвитку та загальної конституції тварини, відображаючи ефективність реалізації її генетичного потенціалу. Особливої уваги набуває вивчення динаміки живої маси свиней на ранніх етапах онтогенезу, адже саме в цей період формуються основні морфофізіологічні передумови подальшої продуктивності. Аналіз темпів росту молодняку дає змогу не лише оцінити адаптаційні можливості та енергетичну спрямованість обміну речовин, але й прогнозувати майбутню відгодівельну та м'ясну продуктивність залежно від напрямку селекції (Пундик В. та ін., 2024). Важливим інструментом підвищення генетичного потенціалу є схрещування, яке забезпечує поєднання у потомства цінних господарських і біологічних якостей кількох порід. Це дозволяє значно

¹ Науковий керівник – д-р с.-г. наук, професор Гиль М.І.

розширити селекційні можливості, сприяє посиленню гетерозисного ефекту та підвищенню продуктивності товарних свиней. За результатами досліджень (Vaishnav et al., 2025), найбільш ефективними виявляються поєднання батьківських форм, які суттєво різняться за інтенсивністю росту, що дає змогу отримувати нащадків із вищими темпами росту та кращими відгодівельними якостями. Тварини, які характеризуються високою швидкістю росту, зазвичай мають переваги за м'ясною продуктивністю, що безпосередньо впливає на економічну результативність виробництва.

Разом з тим, питання оцінки м'ясної продуктивності молодняку різних типів росту на початкових етапах онтогенезу та визначення найбільш ефективних комбінацій генотипів для отримання високоякісної, конкурентоспроможної свинини залишаються актуальними для сучасного свинарства й потребують подальших системних досліджень (Pereira-Pinto et al., 2025).

Метою дослідження було здійснити оцінку впливу промислового термінального схрещування на інтенсивність росту помісного молодняку, та визначення найкращих комбінацій схрещування. Дослідження проводилися на базі СТОВ «Промінь» Первомайського району. Для експерименту було сформовано три групи свиней, у яких використовували: чистопородних свиноматок великої білої породи, помісних свиноматок ($\frac{1}{2}$ велика біла $\times \frac{1}{2}$ ландрас англійської селекції) та свиноматок селекції компанії *Genesus*. Усі групи свиноматок осіменяли спермою спеціалізованих термінальних кнурів лінії «MaxGrow», що забезпечувало одержання високопродуктивного товарного потомства для оцінки відгодівельних і м'ясних якостей.

Отримані результати підтверджують, що поєднання термінальних кнурів MaxGrow зі свиноматками різних генотипів забезпечує різну динаміку росту поросят, причому найвищі темпи розвитку властиві тваринам, отриманим від свиноматок селекції *Genesus*. Це може бути зумовлено вищим генетичним потенціалом росту, кращою конверсією корму та підвищеною енергією ростових процесів у даного генотипу. Дані показники живої маси дослідного молодняку наведені в таблиці 1.

Таблиця 1

Динаміка живої маси поросят різного генетичного походження, кг

Вік, дні	Група					
	I (контрольна)		II (дослідна)		III (дослідна)	
Породність свиноматки	ВБ		1/2ВБ $\times$ 1/2Л		Genesus	
Породність кнура	MaxGrow		MaxGrow		MaxGrow	
1	155	1,56 $\pm$ 0,033	160	1,58 $\pm$ 0,041	158	1,59 $\pm$ 0,013
21	151	6,62 $\pm$ 0,236	149	6,86 $\pm$ 0,215	139	6,73 $\pm$ 0,257
28	147	9,04 $\pm$ 0,335	145	9,15 $\pm$ 0,329	136	9,37 $\pm$ 0,364
60	144	21,92 $\pm$ 0,434	141	22,65 $\pm$ 0,335	135	23,37 $\pm$ 0,401*
90	141	37,93 $\pm$ 0,539	139	38,69 $\pm$ 0,581*	134	39,38 $\pm$ 0,563*

Примітка: різниця відносно стандарту достовірна при *P<0,05, **P<0,01, ***P<0,001.

Результати досліджень свідчать, що незалежно від генотипу свиноматок, поросята характеризувалися стабільним і поступовим збільшенням живої маси з віком. Вже на момент народження спостерігалися незначні коливання маси тіла в межах 1,56–1,59 кг, що вказує на однорідність груп за показником життєздатності та внутрішньоутробного розвитку. У 21-денному віці найвищий середній показник маси тіла мали поросята II групи – 6,86 $\pm$ 0,215 кг, що на 3,6 % перевищувало дані I групи (6,62 $\pm$ 0,236 кг) і на 1,9 % – III групи (6,73 $\pm$ 0,257 кг). Хоча різниця між групами не була статистично достовірною (p>0,05), спостерігається

тенденція до вищої інтенсивності росту потомства від помісних свиноматок, що можна пояснити ефектом гетерозису. На 28-й день (період відлучення) максимальна маса відзначалася у поросят III групи (*Genesus* × *MaxGrow*) – $9,37 \pm 0,364$ кг, що на 3,6 % перевищувало показник I групи ($9,04 \pm 0,335$ кг). Ця перевага, ймовірно, пов'язана з вищим рівнем молочності свиноматок *Genesus* та більш стабільним розвитком молодняку в період лактації. У подальшому, в період інтенсивного росту (з 28 до 90 діб), різниця між групами стала більш вираженою. На 60-й день досліду найвищу живу масу мали поросята III групи – $23,37 \pm 0,401$ кг, що на 6,6 % більше, ніж у контрольній групі ($21,92 \pm 0,434$ кг). Найбільш суттєва різниця спостерігалася у 90-добовому віці: жива маса поросят III групи (*Genesus* × *MaxGrow*) становила $39,38 \pm 0,563$ кг, що на 1,45 кг (3,8 %) перевищує показник II групи і на 1,45 кг (3,8 %) – контрольної. У тварин II та III груп відмінності з контролем були статистично достовірними ($p \leq 0,05$), що вказує на перевагу потомства від свиноматок помісного та генетично вдосконаленого походження.

Отже помісні свиноматки ($\frac{1}{2}$ ВБ × $\frac{1}{2}$ Ландрас) продемонстрували високу стабільність росту молодняку та достатній потенціал для виробництва товарного потомства з гарними відгодівельними характеристиками. Поросята від чистопородних свиноматок великої білої породи, хоч і мали дещо нижчі показники живої маси, відзначалися однорідністю і стабільністю розвитку, що є важливим для племінної роботи. В той час коли молодняк, отриманий від свиноматок фірми *Genesus*, характеризувався підвищеною швидкістю росту та кращою реалізацією генетичного потенціалу

Висновки. Проведені дослідження свідчать, що генетичне походження свиноматок та використання різних генотипів у поєднанні з кнурами лінії *MaxGrow* суттєво впливають на темпи росту, розвиток та продуктивність молодняку свиней у ранньому постнатальному онтогенезі. Порівняльний аналіз середніх показників живої маси у віці 1, 21, 28, 60 та 90 днів показав наявність чіткої тенденції до підвищення інтенсивності росту у тварин, отриманих від свиноматок різного генетичного походження. На початкових етапах онтогенезу (1–28 днів) різниця між групами була незначною і статистично недостовірною, що свідчить про відносно рівні стартові умови розвитку потомства незалежно від генотипу свиноматок. Проте, починаючи з 60-добового віку, у тварин другої та особливо третьої дослідних груп спостерігалася більш висока динаміка приросту живої маси, що зберігалася до 90-го дня досліду. Найвищі показники живої маси у віці 90 днів відмічалися у тварин, отриманих від свиноматок лінії *Genesus* ($39,38 \pm 0,563$ кг), що перевищувало аналогічні дані контрольної групи ($37,93 \pm 0,539$ кг) на 3,8 %, а другої дослідної групи ($38,69 \pm 0,581$ кг) – на 1,8 %. Встановлена різниця є статистично достовірною ($P \leq 0,05$), що вказує на реальний вплив генетичних особливостей материнського компонента на прояв господарсько корисних ознак потомства.

Отже, отримані результати свідчать, що використання свиноматок селекційної лінії *Genesus* у поєднанні з термінальними кнурами *MaxGrow* сприяє підвищенню темпів росту молодняку, покращенню реалізації генетичного потенціалу тварин та формуванню стабільно високих показників живої маси у ранньому постнатальному періоді. Це дає підстави рекомендувати впровадження даного поєднання у виробничу практику для оптимізації інтенсивності росту, підвищення м'ясної продуктивності та конкурентоспроможності свинини у сучасних умовах промислового свиначства.

Список використаних джерел:

1. Березовський М. Д., Наріжна О. Л., Ващенко П. А., Шостя А. М., Усенко С. О., Кузьменко Л. М., Слинько В. Г. (2021). Термінальні кнури та інші батьківські форми в системі гібридизації. *Scientific Progress & Innovations*, (3), 135-141. <https://doi.org/10.31210/visnyk2021.03.16>
2. Пундик В., Вовк С., Ференц Л., Дмитроца А. (2024). Продуктивність чистопородних і помісних свиноматок при поєднанні з кнурами різного походження. *Передгірне та гірське землеробство і тваринництво*, 76(2), 144-151. [https://doi.org/10.32636/01308521.2024-\(76\)-2-14](https://doi.org/10.32636/01308521.2024-(76)-2-14)

3. Pereira-Pinto R., Araújo J. P., Cerqueira J., Mata F., Pires P., Vaz-Velho M. (2025). Raising entire male pigs: comparison of growth performance and meat quality of the Bísara breed and a terminal cross-a pilot study. *Frontiers in Animal Science*, 6, 1433925. <https://doi.org/10.3389/fanim.2025.1433925>

4. Vaishnav S., Saini T., Ahmad S. F., Gaur G. K., Mehrotra A., Chauhan, A. (2025). Breeding management in commercial pig farms. In *Commercial Pig Farming* (pp. 29-46). Academic Press.

Abstract: The paper presents the results of studies devoted to the study of the influence of sow genotype on the growth dynamics and live weight of piglets in early ontogenesis. The results of the study showed that regardless of the genotype of sows, piglets were characterized by a stable increase in live weight with age, which indicates a good level of growth and high viability. The highest growth intensity was observed in animals obtained from Genesus sows, which at 90 days of age had an average live weight of 39.38 ± 0.56 kg, which significantly ($p \leq 0.05$) exceeded the indicators of piglets from purebred and crossbred sows. The offspring from crossbred sows ($\frac{1}{2}$ WB $\times$ $\frac{1}{2}$ Landrace) were characterized by high growth stability and sufficient potential for the production of marketable young, while piglets from purebred Large White sows were characterized by evenness of indicators and stability of development, which is important for breeding work. The results obtained confirm that the combination of MaxGrow terminal boars with Genesus genotype sows provides the highest growth rates of young, which indicates the realization of high genetic potential and better conversion of feed into live weight gain.

Keywords: live weight, Genesus line, MaxGrow terminal boars, heterosis, growth rate, genotype, ontogenesis.

УДК 638.19:638.1:633.31

ЗАСТОСУВАННЯ ПРОБІОТИКІВ У БДЖІЛЬНИЦТВІ

Юлевич О.І. канд. техн. наук, доцентка

Миколаївський національний аграрний університет

e-mail: yulevich1956@gmail.com

Анотація: Проаналізовано дані вітчизняної і світової літератури з дослідження мікробіоти бджіл, її впливу на здоров'я організму господаря. Розглянуто вплив навколишнього середовища на симбіотичну мікробіоту медоносних бджіл. Наведено перелік захворювань, які інфікують кишковий тракт медоносних бджіл та шляхи їх подолання. Показано, що ферментативне перетворення сахарози через мікробний метаболізм, має додаткові переваги для здоров'я бджіл.

Ключові слова: бджоли, пробіотики, бактеріальні, грибові, вірусні захворювання, молочнокислі бактерії, дріжджі

Медоносні бджоли є важливою частиною світового культурного та економічного ландшафту, відіграючи вирішальну роль у виробництві продуктів харчування як шляхом запилення сільськогосподарських культур, так і шляхом виробництва меду. Однак світовій популяції бджіл загрожує поширення вірусів та бактерій, які вражають вулики. Забруднення навколишнього середовища знижує стійкість бджіл, що сприяє розвитку бактеріальних та інфекційних захворювань у різних комбінаціях.

Антибіотики здавна використовуються для боротьби з бактеріальними захворюваннями. Однак антибіотики заборонені для профілактичних цілей. Вони

забруднюють мед, якщо зберігати його протягом тривалого часу. Наприклад, синтоміцин може зберігатися в меді до 1,5 років, тераміцин – до 2,5 років, а стрептоміцин – до 15 місяців.

Пошук та розробка засобів для стимуляції розвитку бджолиних сімей, особливо ослаблених несприятливими факторами навколишнього середовища, для боротьби з бактеріальними захворюваннями та їх профілактики є пріоритетним завданням сучасного бджільництва. Одним зі способів боротьби з бактеріальними захворюваннями бджіл може бути використання пробіотиків. Специфічні пробіотики для бджіл, виготовлені на основі бактерій їх нормофлори, можуть бути ключем до вирішення багатьох проблем галузі, а також забезпечення людства екологічно безпечними продуктами бджільництва.

Навколишнє середовище значно впливає на симбіотичну мікробіоту медоносних бджіл. Ось деякі з найважливіших факторів:

- використання пестицидів у сільському господарстві є однією з найбільших загроз для бджіл. Пестициди можуть безпосередньо вбивати корисні бактерії у кишечнику бджіл, порушуючи баланс мікробіоти. Вони також можуть послабити імунну систему бджіл і зробити їх сприйнятливішими до хвороб.

- зміни температури та вологості можуть вплинути на склад та функцію мікробіоти бджіл. Екстремальні погодні умови, такі як посухи та повені, можуть обмежити доступ бджіл до різноманітного раціону, що також впливає на їх мікробіоту. Зміна клімату впливає на цвітіння рослин і, отже, на доступність пилку та нектару, які є джерелом їжі для бджіл та їх симбіонтів.

- скорочення природного довкілля, такого як луки і ліси, обмежує доступ бджіл до різноманітних джерел пилку і нектару. Це призводить до скорочення різноманітності мікробіоти бджіл і робить їх сприйнятливішими до хвороб.

- забруднення повітря, води та ґрунту може вплинути на здоров'я бджіл та їх мікробіоти. Важкі метали та інші забруднювачі можуть накопичуватися в організмі бджіл, ушкоджуючи їх імунну систему та мікробіоту.

- вирощування монокультур у сільському господарстві обмежує доступ бджіл до різноманітних джерел пилку та нектару. Це призводить до скорочення різноманітності мікробіоти бджіл і робить їх сприйнятливішими до хвороб.

Всі ці фактори взаємодіють один з одним, створюючи складні стресові ефекти для медоносних бджіл та їх мікробіоти.

Медоносні бджоли мають відносно простий, але важливий кишковий мікробіом, що складається з кількох основних бактеріальних видів. До них належать: *Snodgrassella alvi* відіграє ключову роль в імунній системі та захисті від патогенів. *Gilliamella apicola* бере участь у розщепленні рослинних полісахаридів, допомагаючи бджолам отримувати енергію з пилку. *Bifidobacterium asteroides* сприяє ферментації цукрів і може мати захисну функцію.

Для медоносних бджіл у вуликах природним чином ініціюється молочно-дріжджове бродіння рядом мікроорганізмів, які є джерелом корисної мікрофлори для забезпечення здоров'я їх кишечника та виробництва бджолиного хліба з пилку. В результаті ферментації вміст флавоноїдів у пилку може збільшуватися, а бджоли для цього процесу використовують молочнокислі бактерії, про що свідчить їх виявлення у перзі (бджолиному хлібі). Крім того, повільно зростаючі дріжджі *Metschnikowia spp.* можуть розщеплювати сахарозу та інші дисахариди, що містяться в нектарі, полегшуючи його перетравлення бджолами. Грамнегативна бактерія *Gilliamella apicola* не тільки може розщеплювати цукор, а й сприяти детоксикації раціону, крім того природна мікрофлора вулику може сприяти соціальній передачі корисних мікробів у мережі рослин-запилювачів.

Безліч хвороботворних шкідників, паразитів і патогенів можуть впливати на виживання медоносних бджіл. З мікробної точки зору, організми, які в основному беруть участь у втраті колоній, включають бактеріальне (наприклад, *Paenibacillus larvae*, *Melissococcus plutonius*), грибкове (наприклад, *Ascosphaera apis*, *Vairimorpha (Nosema) ceranae*) і вірусне (наприклад, вірус деформованих крил, вірус гострого паралічу бджіл, вірус хронічного паралічу бджіл) походження. Поки що дослідження пробіотиків здебільшого оцінювали вплив пероральних

добавок (особливо молочнокислих бактерій) і зосереджувалися на захворюваннях, які інфікують кишковий тракт медоносних бджіл, таких як американський гнилець, крейдовий розплід (аскосфероз) та інші.

Американський гнилець – це захворювання личинок, яке викликається спороутворювальною бактерією *Paenibacillus larvae*. Початок хвороби виникає, коли спори, проковтнуті молодими личинками бджіл (першої чи другої стадії), проростають у середній кишці та розмножуються у фазі вегетативного росту. Потім бактерії вторгаються в гемоцель і розкладають личинки в коричневу, схожу на клей рідину.

Пробіотичні бактерії hbs-LAB (специфічних для медоносних бджіл молочнокислих бактерій) були протестовані за допомогою експериментів *in vitro* та *in vivo* в численних дослідженнях. Згідно з дослідженнями, *Lactobacillus sp.*, особливо *Lactobacillus kunkeei*, *L. crispatus* та *L. acidophilus*, показали найсильнішу антимікробну активність проти *Paenibacillus larvae*.

Крейдяний розплід спричиняє спороутворюючий гриб *Ascosphaera apis* – облигатний спеціалізований патоген, що вражає личинки медоносних бджіл, утворюючи на поверхні личинки шар білого «крейдяного» міцелію. Скринінг штамів бактерій із кишківника дорослих робочих бджіл, які пригнічують збудника крейдового розпліду показав роль *Lactobacillus kunkeei* і *Lactiplantibacillus plantarum* у придушенні росту *A. apis in vitro*. Було протестовано кілька штамів кожного виду, доставлених у різних типах препаратів, і виявлено, що використання пробіотичних клітин у гранулах було особливо ефективною проти *A. apis* у культурі.

Vairimorpha (Nosema) ceranae – це внутрішньоклітинний спороутворюючий паразит бджіл, який пригнічує гуморальний і клітинний захист і призводить до зниження експресії вітелогеніну. Рядом науковців досліджено вплив *Lactobacillus rhamnosus* (комерційний пробіотик) та інуліну (пребіотик) на показники виживання медоносних бджіл, інфікованих і неінфікованих *Nosema ceranae*. Вони повідомляють, що медоносні бджоли, які годували цукровим сиропом із додаванням про- та пребіотиків, були більш стійкими до інфекції *V. Ceranae*.

Рослинний нектар становить значну частину раціону медоносних бджіл, але його споживання викликає серйозний ризик передачі хвороби у вулик. Порівняно з дослідженнями пилку та бджолоїної перги, проведено недостатньо досліджень щодо оптимізації бродіння нектару для зниження ризику захворювання. Тим не менш, суміші сиропу сахарози є загальноприйнятною добавкою, яка використовується в бджільництві і призначена для імітації нектару та запобігання голоду медоносних бджіл під час неврожайних періодів. Таким чином, ця поширена форма додаткового корму є головним кандидатом для ферментації шляхом інокуляції корисних мікробів. Одним із потенційних джерел є ферментований розчин води, цукру та сухофруктів. Під час бродіння мікробне співтовариство унікальним чином формує так звані «зерна», які є макроскопічними структурами, утвореними в основному молочнокислими бактеріями та дріжджами.

Ферментований розчин і рослинний нектар мають подібний харчовий профіль, багаті на вітаміни (зокрема, вітамін С), поліфеноли та мікроелементи, містять мало білків і ліпідів, але багато простих цукрів. Сахароза у ферментованому розчині розщеплюється на глюкозу і фруктозу – основні джерела енергії для бджіл. У бджільництві інвертація сахарози часто здійснюється термічно-кислотним способом, що утворює токсичний гідроксиметилфурфурол. Альтернативою є ферментативне перетворення через мікробний метаболізм, що має додаткові переваги для здоров'я бджіл.

Щодо профілів мікробіомів, то як рослинний нектар, так і ферментований розчин містять динамічний консорціум молочнокислих бактерій і дріжджів, які спільно ферментують цукор і перетворюють рослинні вторинні сполуки в низку біоактивних мікробних метаболітів. Обидва також мають низький рН через присутність органічних кислот і спиртів, що утворюються під час бродіння. Паралельно кілька досліджень пробіотиків також підтверджують ідею про те, що ферментація пилку або його замінників

може мати бажаний вплив на здоров'я бджіл на рівні колонії. Наприклад, виявлено, що додавання суспензії пилку, що містить *Lactobacillus brevis*, може покращити імунну функцію та мікробний баланс у вулику. Подібним чином дослідження пробіотичних дріжджів показало, що додавання бджолам пилкового розчину, ферментованого *Aureobasidium melanogenum*, призвело до посилення експресії генів, пов'язаних з харчуванням.

Медоносні бджоли важливі для запилення, але стикаються з високою смертністю та негативним впливом антибіотиків. Пробиотики, зокрема молочнокислі бактерії та дріжджі, є перспективною альтернативою для зміцнення імунітету та підтримки мікробіому бджіл. Бджоли природно покладаються на ферментацію для обробки пилку та нектару, але вплив агрохімікатів може порушити цей баланс. Тому використання ферментованих продуктів і нектару у практиці бджільництва може допомогти збереженню бджолиних сімей, але потрібні додаткові польові дослідження.

Список використаних джерел:

1. María A Rodríguez, Leticia A Fernández, Brendan A Daisley, Francisco J Reynaldi, Emma Allen-Vercoe, Graham J Thompson. (2023). Probiotics and in-hive fermentation as a source of beneficial microbes to support the gut microbial health of honeybees. *Journal of Insect Science*, 23(6), 19. <https://doi.org/10.1093/jisesa/iead093>

Abstract: The data of domestic and world literature on the study of bee microbiota and its impact on the health of the host organism are analyzed. The impact of the environment on the symbiotic microbiota of honey bees is considered. A list of diseases affecting the intestinal tract of honey bees and methods for overcoming them is provided. It is shown that the enzymatic conversion of sucrose through microbial metabolism has additional benefits for the health of bees.

Key words: bees, probiotics, bacterial, fungal, viral diseases, lactic acid bacteria, yeast.

УДК 636.4.082

АКТИВНІСТЬ АМІНОТРАНСФЕРАЗ СИРОВАТКИ КРОВІ ТА ЇХ ЗВ'ЯЗОК З ВІДГОДІВЕЛЬНИМИ І М'ЯСНИМИ ЯКОСТЯМИ У МОЛОДНЯКА СВИНЕЙ РІЗНИХ ГЕНОТИПІВ ЗА ГЕНОМ РЕЦЕПТОРА МЕЛАНКОРТИНУ (MC4R)

Халак В.І., канд. с.-г. наук, ст. наук. співробітник
Державна установа «Інститут зернових культур» НААН
e-mail: v16kh91@gmail.com

Анотація. В роботі наведено результати досліджень біохімічних показників сироватки крові, відгодівельні і м'ясні якості молодняку свиней великої білої породи різних генотипів за геном рецептора меланокортину (MC4R). Лабораторні дослідження та їх аналіз свідчить, що у тварин загальної вибірки та різних генотипів (MC4R^{AA}, MC4R^{AG}) біохімічні показники сироватки крові (АсАТ, АлАТ) відповідають фізіологічній нормі клінічно здорових тварин. Достовірну різницю між тваринами I (MC4R^{AG}) і II (MC4R^{AA}) піддослідних груп встановлено за середньодобовим приростом живої маси (41,5 г; t_d=4,18), віком досягнення живої маси 100 кг (3,8 доби; t_d=2,45), товщиною шпигу на рівні 6-7 грудних хребців (1,8 мм; t_d=3,00), довжиною охолодженої туші (1,9 см; t_d=3,45), найбільшою (передньою) шириною охолодженої туші (2,0 см; t_d=2,46), найменшою (задньою) шириною охолодженої туші (1,2 см; t_d=2,30) та індексом Б. Тайлера (17,63 бала; t_d=4,65). Кількість достовірних зв'язків між біохімічними показниками сироватки крові, відгодівельними і м'ясними якість у тваринами I піддослідної групи (MC4R^{AG}) становить 33,34 %, II (MC4R^{AA}) – 58,33 %,

Ключові слова: молодняк свиней, порода, генотип, ген, біохімічні показники

сироватки крові, відгодівельні і м'ясні якості, мінливість, кореляція.

Інтенсифікація селекційного процесу у свинарстві передбачає для відбору високопродуктивних тварин використання традиційних та інноваційних методів оцінки племінної цінності, а також пошук біологічних маркерів раннього прогнозування кількісних ознак. Зазначене визначає актуальність та практичне значення нашої роботи.

Мета роботи – дослідити активність амінотрансфераз сироватки крові (АсАТ, АлАТ), відгодівельні і м'ясні якості молодняку свиней великої білої породи різних генотипів за геном рецептора меланокортину (MC4R); на основі одержаних даних розрахувати рівень кореляційних зв'язків між кількісними ознаками у тварин загальної вибірки та різних генотипів (MC4R^{AA}, MC4R^{AG}).

Експериментальну частину роботи виконано в умовах промислового комплексу СТОВ «Дружба-Казначейка» Дніпропетровської області, м'ясокомбінату «Джаз», Науково-дослідному центрі біобезпеки та екологічного контролю ресурсів АПК «Biosafety-Center» Дніпровського державного аграрно-економічного університету, а також лабораторії тваринництва Державної установи Інститут зернових культур НААН. ДНК-типуювання молодняку свиней за геном рецептора меланокортину (MC4R) проводили у лабораторії генетики Інституту свинарства і АПВ НААН (Kim et al., 2006; Dai, Long, 2015).

Оцінку молодняку свиней великої білої породи угорського походження проводили з урахуванням наступних кількісних ознак: середньодобовий приріст живої маси за період контрольної відгодівлі, г; вік досягнення живої маси 100 кг, діб; товщина шпигу на рівні 6-7 грудних хребців, мм; довжина охолодженої туші, см; найбільша (передня) ширина беконної половини охолодженої півтуші, см; найменша (задня) ширина беконної половини охолодженої півтуші, см (Березовський, Хатько, 2005; Волощук, Геть, Церенюк, 2017). Комплексну оцінку молодняку свиней за відгодівельними і м'ясними якістьми проводили за індексом Б. Тайлера: $I = 100 + (242 \times K) - (4,13 \times L)$, де: Ів – індексом Б. Тайлера, бала; К – середньодобовий приріст живої маси, кг; L – товщина шпигу на рівні 6-7 грудних хребців, мм; 242; 4,13 – постійні коефіцієнти (Ващенко, 2019).

У сироватці крові молодняку свиней 5-місячного віку досліджували активність аспартатамінотрансферази (АсАТ) (од/л) та аланінамінотрансферази (АлАТ) (од/л) (Влізла та ін., 2012). Для біометричної обробки результатів досліджень використовували загальноприйняті методики, які наведено у роботах вітчизняних вчених (Крамаренко та ін., 2019).

Аналіз даних свідчить, що молодняк свиней I піддослідної групи (MC4R^{AG}, n=7) переважали ровесників II (MC4R^{AA}, n=6) за активністю аспартатамінотрансферази (АсАТ) на 5,98 од/л ($t_d=0,81$; $P>0,05$); різниця між тваринами II (MC4R^{AA}) і I (MC4R^{AG}) піддослідних груп за активністю аланінамінотрансферази (АлАТ) становить 6,72 од/л ($t_d=1,44$; $P>0,05$). Різниця між тваринами I (MC4R^{AG}, n=20) і II (MC4R^{AA}, n=22) піддослідних груп за середньодобовим приростом живої маси становить 41,5 г ($t_d=4,18$; $P<0,001$), віком досягнення живої маси 100 кг – 3,8 доби ($t_d=2,45$; $P<0,05$), товщиною шпигу на рівні 6-7 грудних хребців – 1,8 мм ($t_d=3,00$; $P<0,01$), довжиною охолодженої туші становить 1,9 см ($t_d=3,45$; $P<0,01$), найбільшою (передньою) шириною охолодженої туші – 2,0 см ($t_d=2,46$; $P<0,05$), найменшою (задньою) шириною охолодженої туші – 1,2 см ($t_d=2,30$; $P<0,05$). За індексом Б. Тайлера молодняк свиней I піддослідної групи переважав ровесників II на 17,63 бала ($t_d=4,65$; $P<0,001$).

Коефіцієнтів парної кореляції між біохімічними показниками сироватки крові, відгодівельними і м'ясними якістьми молодняку свиней великої білої породи угорського походження свідчать, що даний біометричний показник коливається у молодняка свиней загальної вибірки від -0,399 до +0,487, у тварин I піддослідної групи (MC4R^{AA}) – від -0,854 до +0,680, II (MC4R^{AG}) – від -0,703 до +0,821. Достовірні зв'язки встановлено між наступними парами ознак: у молодняка свиней загальної вибірки: активність аланінамінотрансферази (АлАТ) × вік досягнення живої маси 100 кг ($r=-0,314$, $tr=2,53$),

активність аспартатамінотрансферази (АсАТ) × товщина шпику на рівні 6-7 грудних хребців ($r = -0,316$, $tr = 2,278$), активність аланінамінотрансферази (АлАТ) × довжина охолодженої туші ($r = +0,293$, $tr = 2,08$); у молодняка свиней II піддослідної групи (MC4R^{AA}); активність аспартатамінотрансферази (АсАТ) × середньодобовий приріст живої маси за період контрольної відгодівлі ($r = -0,434$, $tr = 2,15$), активність аланінамінотрансферази (АлАТ) × середньодобовий приріст живої маси за період контрольної відгодівлі ($r = +0,495$, $tr = 2,55$), активність аспартатамінотрансферази (АсАТ) × товщина шпику на рівні 6-7 грудних хребців ($r = -0,814$, $tr = 6,31$), активність аспартатамінотрансферази (АсАТ) × довжина охолодженої туші ($r = +0,673$, $tr = 3,96$), активність аспартатамінотрансферази (АсАТ) × найбільша (передня) ширина беконної половини охолодженої півтуші ($r = +0,524$, $tr = 2,75$), активність аспартатамінотрансферази (АсАТ) × найменша (задня) ширина беконної половини охолодженої півтуші ($r = +0,680$, $tr = 4,15$); активність аланінамінотрансферази (АлАТ) × найменша (задня) ширина беконної половини охолодженої півтуші ($r = -0,421$, $tr = 2,08$); у молодняка свиней I піддослідної групи (MC4R^{AG}); активність аланінамінотрансферази (АлАТ) × товщина шпику на рівні 6-7 грудних хребців ($r = +0,454$, $tr = 2,16$), активність аланінамінотрансферази (АлАТ) × довжина охолодженої туші ($r = +0,632$, $tr = 3,37$), активність аланінамінотрансферази (АлАТ) × найменша (задня) ширина беконної половини охолодженої півтуші ($r = +0,430$, $tr = 2,02$).

Висновки:

1. Результати лабораторних досліджень свідчать, що показники сироватки крові (активність аспартатамінотрансферази (АсАТ), од/л; активність аланінамінотрансферази (АлАТ), од/л) у молодняка свиней великої білої породи угорського походження відповідають фізіологічній нормі клінічно здорових тварин. За віком досягнення живої маси 100 кг, товщиною шпику на рівні 6-7 грудних хребців і довжиною охолодженої туші тварини зазначеної породи і походження переважають мінімальні вимоги класу еліта на 6,57, 31,00 і 3,72 % відповідно.

2. Установлено, що молодняк свиней I піддослідної групи (MC4R^{AG}) переважав ровесників II (MC4R^{AA}) за середньодобовим приростом живої маси на 41,5 г ($t_d = 4,18$), віком досягнення живої маси 100 кг – на 3,8 доби ($t_d = 2,45$), товщиною шпику на рівні 6-7 грудних хребців – на 1,8 мм ($t_d = 3,00$), довжиною охолодженої туші – на 1,9 см ($t_d = 3,45$), найбільшою (передньою) шириною охолодженої туші – на 2,0 см ($t_d = 2,46$), найменшою (задньою) шириною охолодженої туші – на 1,2 см ($t_d = 2,30$), індексом Б. Тайлера – на 17,63 бала ($t_d = 4,65$).

3. Кількість достовірних зв'язків між біохімічними показниками сироватки крові, (активність аспартатамінотрансферази (АсАТ), од/л; активність аланінамінотрансферази (АлАТ), од/л), відгодівельними і м'ясними якостями у молодняку свиней I піддослідної групи (MC4R^{AG}) становить 33,34 %, II піддослідної групи (MC4R^{AA}) – 58,33 %

Список використаних джерел:

1. Kim K. S., Lee J. J., Shin H. Y., Choi B. H., Lee C. K., Kim J. J., Cho B. W., Kim T. H. Association of melanocortin 4 receptor (MC4R) and high mobility group AT-hook 1 (HMGA1) polymorphisms with pig growth and fat deposition traits. Anim Genet. 2006 Aug;37(4):419-21. DOI: 10.1111/j.1365-2052.2006.01482.x.
2. Dai S., Long Y. Genotyping analysis using an RFLP assay // Methods in Molecular Biology. – 2015. Vol. 1245. P. 91–99. DOI: 10.1007/978-1-4939-1966-6_7.
3. Березовський М. Д., Хатько І. В. Методики оцінки кнурів і свиноматок за якістю потомства в умовах племінних заводів і племінних репродукторів. Сучасні методики досліджень у свинарстві. Полтава, 2005. С. 32–37.
4. Волощук В. М., Гетья А. А., Церенюк О. М. Вивчення м'ясної продуктивності свиней. Методологія та організація наукових досліджень у тваринництві: посібник / за ред. І. І. Ібатуліна, О. М. Жукорського. Київ : Аграрна наука, 2017. С. 124-129.
5. Ващенко П. А. Прогнозування племінної цінності свиней на основі лінійних моделей селекційних індексів та ДНК-маркерів: автореф. дис. ... д-ра с.-г. наук. Миколаїв, 2019. 43 с.

6. Лабораторні методи досліджень у біології, тваринництві та ветеринарній медицині [Текст]: довідник / В. В. Влізло, Р. С. Федорук, І. Б. Ратич та ін.; за ред. В. В. Влізло. – Львів: СПОЛОМ, 2012. 767 с.

7. Крамаренко С. С., Луговий С. І., Лихач А. В., Крамаренко О. С.. Аналіз біометричних даних у розведенні та селекції тварин. Миколаїв: МНАУ, 2019. 211 с.

Abstract. The paper presents the results of studies of biochemical parameters of blood serum, fattening and meat qualities of young pigs of the Large White breed of different genotypes according to the melanocortin receptor gene (MC4R). Laboratory studies and their analysis show that in animals of the general sample and different genotypes (MC4RAA, MC4RAG) biochemical parameters of blood serum (AST, ALT) correspond to the physiological norm of clinically healthy animals. A significant difference between animals of experimental groups I (MC4RAG) and II (MC4RAA) was established in terms of average daily live weight gain (41.5 g; $td=4.18$), age at reaching a live weight of 100 kg (3.8 days; $td=2.45$), fat thickness at the level of 6-7 thoracic vertebrae (1.8 mm; $td=3.00$), length of chilled carcass (1.9 cm; $td=3.45$), largest (front) width of chilled carcass (2.0 cm; $td=2.46$), smallest (rear) width of chilled carcass (1.2 cm; $td=2.30$) and B. Tyler index (17.63 points; $td=4.65$). The number of reliable relationships between biochemical indicators of blood serum, fattening and meat qualities in animals of the first experimental group (MC4RAG) is 33.34, II (MC4RAA) – 58.33%.

Keywords: young pigs, breed, genotype, gene, biochemical indicators of blood serum, fattening and meat qualities, variability, correlation

ВИКОРИСТАННЯ БІОТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ У ВИРОБНИЦТВІ ПРОДУКЦІЇ ТВАРИННИЦТВА

Качур Г., здобувачка вищої освіти

Ряполова І.О., канд. с.-г. наук, доцентка

Херсонський державний аграрно-економічний університет

ryapolovairinal1@gmail.com

Анотація. У роботі розглянуто основні напрями застосування біотехнологічних процесів у тваринництві. Проаналізовано роль біопрепаратів, ферментів і пробіотиків у підвищенні продуктивності тварин та покращенні якості продукції. Визначено значення генної інженерії, ембріональних технологій і мікробіологічного синтезу білків для вдосконалення селекційної роботи та годівлі. Особливу увагу приділено екологічним аспектам – використанню біотехнологій для утилізації відходів і зменшення негативного впливу тваринництва на довкілля. Зроблено висновок, що впровадження біотехнологічних методів забезпечує сталий розвиток галузі та підвищує її економічну ефективність.

Ключові слова: біотехнологія, тваринництво, продуктивність, біопрепарати, генна інженерія, екологічна безпека, продукція тваринництва.

Біотехнологічні процеси у тваринництві спрямовані на підвищення продуктивності, поліпшення здоров'я тварин, покращення якості продукції та розробку нових методів їх утримання і вирощування. До таких процесів належить створення вакцин і діагностичних тестів, удосконалення раціонів годівлі шляхом використання ферментних добавок, застосування методів генетичної інженерії та штучного запліднення для селекції, а також біоконсервація кормів, зокрема через силосування.

Біотехнологія у тваринництві є складовою частиною загальної біотехнології, що охоплює систему методів керування процесом відтворення з метою отримання максимальної

кількості високоякісного приплоду або найефективнішого використання відтворювальних властивостей тварин [2, с. 4].

У сфері тваринництва біотехнологічні методи застосовують для підвищення ефективності відтворення сільськогосподарських тварин. Використання штучного осіменіння, гормонального регулювання статевих циклів, трансплантації ембріонів, клітинної та генної інженерії сприяє створенню бажаних генотипів, що забезпечують високу продуктивність і ефективне відтворення поголів'я нетрадиційними методами. Сучасні умови потребують не лише вдосконалення традиційних підходів до племінної роботи, а й упровадження нових методів формування та збереження генетичних ресурсів. Важливим завданням стає збереження природних популяцій із унікальними генофондами, що є основою подальшої селекційної роботи з використанням сучасних біотехнологічних можливостей.

Ключовим напрямом розвитку біотехнології у тваринництві є кріоконсервування сперми, що дає змогу тривалий час зберігати та транспортувати генетичний матеріал, створювати банки генів рідкісних і зникаючих порід, а також зберігати генетичне різноманіття без шкоди для природних популяцій. Сучасна ембріотрансплантація неможлива без технологій кріоконсервування сперми та ембріонів. Її впровадження дозволило усунути потребу в одночасній підготовці тварин-донорів і реципієнтів, забезпечивши можливість довготривалого зберігання цінного генетичного матеріалу та спростивши міжнародну торгівлю у тваринництві.

Метод культивування та запліднення яйцеклітин *in vitro* сьогодні є базовим підходом до отримання біологічного матеріалу, необхідного для розвитку сучасних біотехнологій у галузі тваринництва. Окрім комерційного значення, отримання ембріонів *in vitro* є ефективною моделлю для вивчення процесів мейозу та раннього ембріогенезу.

Біотехнологічні методи, що ґрунтуються на клітинній і генній інженерії, відіграють дедалі важливішу роль у підвищенні репродуктивних функцій тварин [1, с. 7]. Розробка технологій клонування та отримання генетично модифікованих тварин відкриває нові можливості для селекції, прискорює зміну поколінь, сприяє генетичній консолідації популяцій та збереженню генофонду. Застосування системи ДНК-маркерів у тваринництві забезпечує вирішення актуальних завдань аналізу й паспортизації порід сільськогосподарських тварин.

Використання біотехнологій у ветеринарії та тваринництві. Генетична та клітинна інженерія широко застосовуються у ветеринарній практиці. Значні втрати у відтворенні худоби й птиці зумовлені різноманітними захворюваннями, серед яких особливо небезпечними є інфекційні. Для боротьби з ними ефективно використовують вакцини, а методи генної інженерії дають змогу створювати нові їх типи, які неможливо отримати традиційними способами. Такі вакцини відзначаються підвищеною безпечністю, стабільністю та економічною ефективністю.

Біотехнології у годівлі тварин. Біотехнологія годівлі сільськогосподарських тварин розвивається надзвичайно швидкими темпами. З метою підвищення продуктивності тварин застосовують кормовий білок, отриманий шляхом мікробіологічного синтезу. Його продуцентами виступають дріжджі, бактерії, гриби, водорості та рослинні білкові коагулятори.

Застосування сучасних біотехнологічних досягнень у формуванні кормової бази для тварин, птиці та риби спрямоване насамперед на збільшення ресурсів повноцінного білка, необхідного для збалансування раціонів.

Біотехнологічні методи у сільському господарстві. Біотехнологія суттєво вдосконалює традиційні методи селекції рослин і тварин, а також сприяє розробці нових технологій, що підвищують ефективність аграрного виробництва [4, с. 4]. Промислове культивування мікроорганізмів, клітин рослинного та тваринного походження забезпечує отримання великої кількості цінних сполук – ферментів, гормонів, амінокислот, вітамінів, антибіотиків, метанолу та органічних кислот (оцтової, лимонної, молочної тощо). Сьогодні багато промислових процесів замінюються технологіями, що ґрунтуються на використанні

ферментів і мікроорганізмів. Біотехнологічні методи переробки сільсько-господарських, промислових і побутових відходів дозволяють отримувати біогаз і органічні добрива, сприяючи екологізації виробництва.

Екологічні аспекти біотехнологій. Останнім часом у світі зростає інтерес до технологій переробки гнойової біомаси та інших органічних відходів із використанням спеціалізованих дощових черв'яків. Побічна продукція рослинництва зазвичай використовується як корм і підстилка у тваринництві, однак при великій концентрації тварин на фермах виникають екологічні проблеми, пов'язані з накопиченням гною. У середньому одна умовна голова тварини продукує 8–10 тон гною, що створює санітарно-гігієнічні труднощі та потребує значних енергетичних ресурсів для транспортування й утилізації.

Рациональне використання гною та соломи дозволяє отримувати біогаз, бактеріальний протеїн і високоякісні органічні добрива. Такі технології є екологічно безпечними та економічно доцільними, оскільки сприяють енергетичній незалежності аграрного сектору України, поліпшенню стану агроландшафтів і виробництву екологічно чистої продукції.

Біотехнологія – це відносно молода наука, що досліджує можливості використання біологічних процесів у сільському господарстві, промисловості та медицині з метою створення корисних речовин і організмів із заданими властивостями [5, с. 7]. З огляду на сучасні екологічні виклики, біотехнологічні методи активно застосовуються у зоогігієні для збереження здоров'я тварин і раціональної утилізації відходів тваринництва.

Сучасні біотехнологічні підходи активно впроваджуються у ветеринарії та тваринництві, сприяючи вирішенню низки екологічних, санітарних та виробничих проблем.

Один із прикладів – біопрепарати, які застосовуються для утилізації гною та органічних відходів. Такі засоби сприяють утворенню розсипчастої, легкої маси, що протягом короткого часу перетворюється на висококонцентроване ферментоване органічне добриво. У процесі розкладання температура всередині буртів підвищується до +70 °С, що забезпечує знезараження від патогенних мікроорганізмів, яєць гельмінтів і насіння бур'янів.

Особливо гострою проблемою у свинарстві залишається неприємний запах, який супроводжує виробництво. Для її розв'язання дедалі ширше застосовують пробіотичні біопрепарати, що пригнічують утворення сірководню та інших шкідливих газів. Такі препарати є натуральними, нетоксичними, безпечними для людей і тварин, не містять генетично модифікованих компонентів, а також зменшують кількість шкідливих мікроорганізмів, відлякують мух і сприяють зниженню випадків проносів у новонароджених поросят, підвищуючи їхню життєздатність і вагу під час відлучення.

Термін «біотехнологія» вперше запровадив угорський інженер Карл Ерекї у 1917 році. Він походить від грецьких слів *bios* – життя, *tekhne* – мистецтво, *logos* – наука [3, с. 5].

Одною з найактуальніших проблем тваринництва є утилізація трупів тварин, зокрема падежу свиней. Традиційні методи утилізації часто є дорогими, енерговитратними й небезпечними для довкілля. Ефективною альтернативою виступає біотехнологічний процес компостування, що ґрунтується на природному розкладанні органічних решток під дією мікроорганізмів, грибів і ґрунтових бактерій. Переваги компостування: біобезпека – знищення більшості патогенних мікроорганізмів у процесі розкладання; екологічність – відсутність токсичних відходів, диму чи попелу; корисний побічний продукт – отримання компосту, який можна використовувати як органічне добриво; економічність – низькі витрати на утилізацію; практичність – можливість застосування протягом усього року.

Біотехнології у виробництві продукції тваринництва. Біотехнологічні методи у тваринництві спрямовані на підвищення продуктивності тварин, покращення їхніх відтворювальних якостей і отримання високоякісної продукції – м'яса, молока, яєць. Це досягається завдяки застосуванню таких технологій, як генна інженерія (створення нових генетичних ліній), трансплантація ембріонів, мікроманіпуляції з ними, а також використання мікробіологічного синтезу для отримання білків у кормах.

Основні напрями застосування біотехнологій у тваринництві:

Покращення генетичних якостей – використання методів генної інженерії для створення тварин із підвищеною продуктивністю; впровадження трансплантації ембріонів і мікрomanipуляцій для прискорення селекційного процесу.

Підвищення продуктивності – застосування гормонів росту, використання кормових білків, отриманих шляхом мікробіологічного синтезу, для оптимізації годівлі.

Покращення якості продукції – удосконалення виробничих процесів для підвищення поживної цінності м'яса, молока та яєць; створення нових біодобавок і кормів.

Оптимізація господарської діяльності – ефективне управління процесами відтворення з метою отримання максимальної кількості якісного приплоду; поєднання біотехнологій з інженерно-технологічними рішеннями для підвищення загальної ефективності тваринницьких підприємств.

Висновки: Біотехнологічні процеси активно впроваджуються у тваринництві для підвищення продуктивності та якості продукції. Використання пробіотиків, ферментів і біопрепаратів сприяє покращенню здоров'я тварин і зменшенню екологічного навантаження. Генна інженерія та ембріональні технології дозволяють вдосконалювати селекційні якості поголів'я. Біотехнології забезпечують ефективну утилізацію відходів і перетворення їх на корисні органічні добрива. Загалом біотехнологічні методи сприяють сталому розвитку тваринництва та підвищенню його економічної ефективності.

Список використаних джерел:

1. Буркат В. П., Ковтун С. І. Сучасна біотехнологія у тваринництві // Біотехнологія. 2008. Т. 1, № 3. С. 7-12.
2. Зотько М.О. Шмалій А. П. Біотехнологія у тваринництві. Методичні вказівки з організації самостійної роботи студентів денної форми навчання за напрямом підготовки 6.090102 «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва». Вінниця : РВВ ВНАУ. 2012. 35 с.
3. Каратеева О. І., Юлевич О.І. Загальна біотехнологія : курс лекцій для здобувачів (короткого циклу) рівня вищої освіти ОПП «Біотехнології та біоінженерія» спеціальності 162 «Біотехнології та біоінженерія» денної форми здобуття вищої освіти. Миколаїв : МНАУ, 2022. 107 с.
4. Сметана О. Ю. Сільськогосподарська біотехнологія: курс лекцій з дисципліни для здобувачів вищої освіти ступеня «бакалавр» спеціальності 162 «Біотехнологія та біоінженерія» денної форми навчання. Миколаїв : МНАУ, 2017. 132 с.
5. Юлевич О. І., Ковтун С. І., Гиль М. І. Біотехнологія : навчальний посібник ; за ред. М. І. Гиль. Миколаїв : МДАУ, 2012. 476 с.

Abstract. The paper considers the main directions of application of biotechnological processes in animal husbandry. The role of biological products, enzymes and probiotics in increasing animal productivity and improving product quality is analyzed. The importance of genetic engineering, embryonic technologies and microbiological protein synthesis for improving breeding work and feeding is determined. Special attention is paid to environmental aspects - the use of biotechnology for waste disposal and reducing the negative impact of animal husbandry on the environment. It is concluded that the introduction of biotechnological methods ensures sustainable development of the industry and increases its economic efficiency.

Keywords: biotechnology, animal husbandry, productivity, biological products, genetic engineering, environmental safety, animal husbandry products

КОНЦЕПЦІЯ РОЗВИТКУ ЕКОЛОГІЧНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ У КОНЯРСТВІ

Ткачова І.В., д-р с.-г. наук, професорка

e-mail: tkachova_i@i.ua

Чехічин А.В.², канд. с.-г. наук, докторант

e-mail: andrej.cheh1982@gmail.com

Інститут тваринництва НААН

Анотація: розглянуто проблематику екологічних досліджень у конярстві. Встановлено роль коней, як представників біоценозу та їх вплив на середовище. Проаналізовано гіпогенний вплив на біотоп залежно від технології утримання коней. Особливу увагу приділено проблематиці переробки гною та зменшення виділення парникових газів, а також негативного впливу кліматичних змін на галузь конярства.

Ключові слова: коні, екологія, біоценоз, біотоп, гіпогенний екологічний фактор, парникові гази, кліматичні зміни

Біотоп (середовище) і біоценоз (сукупність організмів) тісно пов'язані між собою і складаються в екологічну систему – біогеоценоз, який у свою чергу піддається антропогенному екологічному фактору (Головка та ін., 2009). Біотоп регулює існування і життєдіяльність популяцій тварин і, у свою чергу, піддається впливу біоценозу. За такою схемою будь-яке конярське підприємство можна прийняти за біоценоз коней в окремих умовах біотопу і антропогенного фактора (Зачиняєв та Аніщенко, 2005)..

Коні як елемент біоценозу можуть впливати на біотоп: ущільнювати ґрунт і знижувати його вологопроникність, виїдати та витоптувати рослинність, погіршувати підріст дерев і кущів, виїдати листя і гілки, знищення дерев викликає ерозію ґрунту (Ковальчук, (2016). Відтак екологічна ситуація кінного підприємства (кінного заводу, репродуктору, іподрому, кінноспортивному комплексі) визначається співвідношенням іпогенних, антропогенних, біотичних і абіотичних екологічних факторів.

Екологічні проблеми в конярстві включають втрату середовища існування через землекористування, дефіцит води та забруднення відходами, а також викиди парникових газів від гною та транспорту. Зміна клімату посилює ці проблеми, призводячи до зниження якості кормів, збільшення кількості респіраторних захворювань та проблем, пов'язаних з погодними умовами, такими як посуха та бруд. Галузь також стикається з проблемами генетичного різноманіття деяких порід та потенційними проблемами щодо добробуту тварин через інтенсивні методи розведення.

Гіпогенний вплив на біотоп залежить від технології утримання. В Україні застосовуються наступні системи утримання коней: стаєнна (з постійним утриманням у стайні з вигулом у левадах); стаєнно-пасовищна (з утриманням коней у холодну пору року (з середини листопада до кінця квітня) у стайні, а з початку травня з появою травостою – на пасовищі); табунна – цілорічне утримання коней на пасовищі. Табунна система утримання коней найбільш шкідлива для біотопу, втім вона і найменш розповсюджена через значну розораність землі. Розведення коней у кінних заводах вимагає значних земельних площ для пасовищ та інфраструктури, що може призвести до фрагментації біотопу і, в деяких випадках, до конкуренції за землю з іншими видами використання.

Однією з екологічних проблем конярства є забруднення травостою каловими масами, яке досягає 15% площі пасовищ. Спостереження показують, що коні уникають споживати рослини, що виростили в місцях, забруднених гноєм. Крім того, в цьому травостої інтенсивно розвиваються бур'яни. Розгрібання гною на пасовищах здійснюють не рідше, ніж двічі за

² Науковий консультант – д-р с.-г. наук, проф. І.В. Ткачова

літо – після другого чи третього циклів випасання та в кінці пасовищного періоду спеціальними пасовищними бородами або важкими бородами з повернутими догори зуб'ями. Кінський гній, якщо його не переробляти належним чином, може також забруднювати джерела води та сприяти викидам парникових газів, таких як метан (CH_4).

Разом із тим, коні, як нежуйні моногастрічні тварини, характеризуються відносно низькими викидами парникових газів, адже в їхній травній системі значно менше процесів ферментації з утворенням метану. Викиди метану тісно пов'язані зі споживанням сирової клітковини – середні викиди енергії метану складають 0,002 МДж МЕ/г сирової клітковини. Відтак, коефіцієнт емісії метану від внутрішньої ферментації коня становить 18 кг CH_4 /гол./рік. Враховуючи середньорічну кількість коней різних порід і типів в Україні на рівні 200 тис. гол. викиди метану від внутрішньої ферментації коней складають 3,6 тис. т на рік. Коефіцієнт емісії метану від систем збирання, збереження та утилізації гною коней складає 0,31 тис. т на рік. Отже, загальний рівень емісії метану від конярства становить 4,20 тис. тон на рік, а в CO_2 -еквіваленті – 88,20 тис. тон на рік. Прямі викиди N_2O від збирання та зберігання гною усього поголів'я коней складають приблизно 7162,0 тис. т на рік.

Питання утилізації кінського гною може бути вирішене за наступними напрямками:

- переробка на органічне добриво, адже він здатний поліпшувати якість ґрунту різних типів, при внесенні його до легкого ґрунту, він утримує в ньому вологу, а важкий і щільний ґрунт робить легшим і більш рихлим;

- переробка на органічне паливо – сучасні технології термопереробки біомаси, що складається з кінського гною і підстилкового матеріалу спрямовані у трьох напрямках: виробництво біогазу, спалювання сирової біомаси, виробництво пелет, брикетів або гранул, що можуть використовуватись і як звичайне паливо, і як добриво, зола, що залишається, є також цінним добривом для ґрунту;

- використання для мульчування ґрунту - кінський гній є засобом для мульчування, адже при зволоженні працює як добриво, попереджує пересихання ґрунту, захищає від проростання бур'янів.

Зміни клімату прямо впливають на біотоп і біоценози, у тому числі коней – створюють такі проблеми, як посухи, що впливають на виробництво кормів, і надмірна спека, яка може посилити респіраторні проблеми у коней. Середня температура на світовому рівні у теперішні часи вища на 0,95-1,20°C, ніж наприкінці XIX сторіччя (Ahmed, 2023). Літній період стає все більш посушливим з появою екстремальних явищ, тоді як зима стає все більш помірною. Спекотні періоди шкідливі для здоров'я тварин, а посушливі періоди особливо шкідливі для виробництва кормів (Lindinger & Waller, 2022). Розведення та використання коней є складним завданням у зазначених ситуаціях, тому зміна клімату створює нові виклики. Крім того, в останні роки спостерігається збільшення частоти хронічних респіраторних захворювань у коней через зміну клімату. Крім того, виробництво кормів та інші види діяльності, що залежать від клімату, також зазнають негативного впливу через зміни клімату, що потребує обирання більш стійких до посухи кормових культур. Зміна клімату також змінює біотопи через розповсюдження інвазивних рослин та шкідливих комах.

Таким чином конярство являє собою складну галузь, яка стикається з численними екологічними проблемами. Здоров'я коней особливо чутливе до змін клімату, а посушливі періоди можуть порушити виробництво кормів. З розвитком суспільства та технологій, а також поширенням практичних знань конярство має адаптуватися до нових викликів і розробляти стратегії, які можна постійно змінювати. Успішне вирішення екологічних проблем у конярстві вимагає цілого ряду різних знань і навичок. Конярі мають бути здатними ідентифікувати ризики, пов'язані з екологічними викликами, і розробляти стратегії, які дозволять їм пом'якшити ці ризики. Вони також повинні бути здатні адаптуватися до мінливих обставин і співпрацювати з іншими зацікавленими сторонами в галузі, щоб забезпечити здатність всієї галузі протистояти загрозам, пов'язаним з екологічними змінами. Зрештою, успіх галузі конярства залежатиме від здатності конярів впроваджувати сучасні

технології ведення галузі та адаптуватися до наслідків зміни клімату, розробляти інноваційні стратегії, які дозволять галузі розвиватися в умовах, що швидко змінюються.

Список використаних джерел:

1. Головка В., Мешкова В., Злотін А. (2009). Сільськогосподарська екологія: навч. посіб. для ВНЗ, Х., «Еспада»: 624 с.
2. Зачиняев Я. В., Анищенко А.А. (2005). Экологические проблемы коневодства. *Вісник Дніпропетровського університету. Біологія, екологія*, 13(1): 99-102.
3. Ковальчук Н.А. (2016). Екологічні проблеми в конярстві. *Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького*, т. 18, № 2(67): 113-115.
4. Ahmed, M. (2023). The Science of Climate Change. *In the Palgrave Handbook of Global Sustainability Cham: Springer International Publishing*: 195-222. doi:10.1007/978-3-030-38948-2_22-1
5. Lindinger, M.I., Waller, A.P. (2022). Physicochemical analysis of mixed venous and arterial blood acid-base state in horses at core temperature during and after moderate-intensity exercise. *Animals*, 12(15)^ 1875. doi: 10.3390/ani12151875

Abstract: the issues of ecological research in horse breeding are considered. The role of horses as representatives of the biocenosis and their impact on the environment are established. The hypogenic impact on the biotope is analyzed depending on the technology of keeping horses. Special attention is paid to the issues of manure processing and reducing greenhouse gas emissions, as well as the negative impact of climate change on the horse breeding industry.

Keywords: horses, ecology, biocenosis, biotope, hypogenic environmental factor, greenhouse gases, climate change

УДК 338.433

СУЧАСНИЙ СТАН ПТАХІВНИЦТВА ПІВДНЯ УКРАЇНИ

Любенко О.І., канд. с.-г. наук, доцентка

Херсонський державний аграрно-економічний університет,

e-meil: liubenko_o@ksaeu.kherson.ua

Анотація: З'ясовано важливість галузі птахівництва для розвитку аграрного сектору Півдня України та забезпечення продовольчої безпеки, проаналізовано динаміку виробництва продукції птахівництва по трьом областям південного регіону країни, визначено та проведено порівняння тенденцій обсягів виробництва харчових яєць у загальному обсязі країни, названо основних лідерів з виробництва продукції птахівництва в Миколаївській області, з'ясовано та проведено градацію зовнішніх факторів впливу на об'єми виробництва підприємств, що виробляють продукцію птахівництва.

Ключові слова: продукція птахівництва, виробництво, Південь України, частки виробництва харчових яєць, темпи змін, фактори впливу

Птахівництво – одна з динамічніших галузей сільського господарства, що забезпечує населення м'ясом, яйцями, пір'ям та іншою продукцією, завдяки високій біологічній продуктивності птиці, відносно низьким витратам на вирощування та короткому виробничому циклу ця галузь за останні десятиліття набула особливого значення у продовольчій безпеці світу. Птахівництво є галуззю, що вирізняється надзвичайно високою динамічністю розвитку і є поза конкуренцією щодо затрат кормів та праці на одиницю

продукції [1, 2]. У глобальному масштабі птахівництво демонструє стійке зростання, а для України воно є стратегічно важливим сектором агропромислового комплексу, здатним забезпечувати внутрішній ринок та формувати експортний потенціал. Стан птахівництва на Півдні України характеризується складнощами через війну, які призвели до втрати об'ємів виробництва, порушення логістики та проблем з електропостачанням, галузь птахівництва демонструє певну стійкість, а великі холдинги інвестують у модернізацію, тоді як менші виробники змушені зупиняти свою діяльність, але незважаючи на виклики, загальне виробництво продукції птахівництва в Україні показує позитивну динаміку.

На сьогодні виклики, з якими стикаються виробники продукції птахівництва на Півдні України це порушення логістики, блокування портів та інші логістичні проблеми, що ускладнюють ланцюги постачання як кормової бази так і реалізацію самої продукції, перебої з постачанням електричної енергії також впливають на виробничі процеси, збільшення цін на комбікорми, які складають понад 70% собівартості, негативно впливає на рівень рентабельності виробництва продукції, зменшення купівельної спроможності, фінансові труднощі населення обмежують внутрішній попит.

Галузь птахівництва загалом прагне до модернізації та підвищення ефективності, про що свідчить аналіз ринку експертами, спостерігається відновлення та навіть зростання поголів'я птиці в цілому та на підприємствах. Великі агрохолдинги продовжують інвестувати в модернізацію виробництва, включаючи власні кормові заводи та системи енергозабезпечення, внаслідок повномасштабного вторгнення росії, птахівництво Півдня України зазнало значних руйнувань, але демонструє ознаки відновлення та адаптації.

Регіони Півдня України, особливо Херсонська та Миколаївська області, зазнали найбільших втрат через близьке розміщення до лінії фронту, велика кількість птахофабрик було знищено, розграбовано або пошкоджено, що призвело до значного скорочення поголів'я птиці та падіння обсягів виробництва як харчових яєць так і м'яса птиці. Блокування морських портів та руйнування транспортної інфраструктури ускладнили експорт продукції та імпорт кормів, ветеринарних препаратів, обладнання, саме це змусило підприємства шукати нові, складніші та дорожчі маршрути, зокрема через порти Румунії та Болгарії, через обмеження експорту в ЄС українські птахівники переорієнтувалися на ринки Близького Сходу, Північної Африки та Азії, ці зміни стали стратегічними шляхами для збереження експортного потенціалу.

Херсонська та Миколаївська області – це регіони, що сильно постраждали від бойових дій та окупації, мають найбільші проблеми з відновленням галузі птахівництва, але незважаючи на значні втрати, малі та середні господарства, а також частина віцілих великих підприємств намагаються відновити виробництво, необхідно зауважити, що Одеська область демонструє позитивну динаміку розвитку галузі тваринництва, включно з птахівництвом, навіть в умовах війни, за даними Одеської ОВА, у 2025 році виробництво м'яса птиці в області зросло майже на 10%, це свідчить про адаптацію та інвестиції в регіональні потужності, що розташовані далі від активних бойових дій.

До війни Херсонська область була одним із лідерів в Україні з виробництва яєць. У 2018 році регіон посідав третє місце за цим показником, забезпечуючи 9,9% загальнонаціонального виробництва. Виробництво яєць у Херсонській області було критично пошкоджене внаслідок повномасштабного вторгнення росії в Україну, регіон, що раніше був великим виробником харчових яєць, а саме філія «Чорнобаївське» зазнало значних руйнувань, птахофабрика була найбільшим підприємством з виробництва яєць у Європі, що входило до агрохолдингу «Авангард», вона забезпечувала до 30% українського ринку. Унаслідок окупації та бойових дій птахофабрика була розграбована та повністю знищена, понад 4 мільйони курей загинули від спраги та голоду, оскільки підприємство було відрізане від електропостачання та логістичних шляхів, за оцінками, прямі фінансові втрати лише від знищення Чорнобаївської птахофабрики сягнули 800 мільйонів гривень, а загальні збитки агрохолдингу в регіоні оцінюються в 12 мільярдів гривень, станом на жовтень 2025 року роботи з відновлення підприємства неможливі через постійні обстріли з боку

російських військ.

Виробництвом яєць у Миколаївській області займаються такі провідні підприємства, як ФГ «Орбіта» воно виробляє понад 54602 тис. шт. яєць за рік, ПП «Аграрне підприємство «Благодатненський птахопром» виробляє 53324715 тис. шт. яєць, ФГ «Світанок» виробляє 62000 тис. шт. яєць за рік, ДП «Дослідне господарство «Зорі над Бугом» виробляє понад 9524 тис. шт. яєць, це свідчить про наявність як великих, так і менших виробничих потужностей у сфері птахівництва зазначеної області, що спеціалізуються на виробництві харчових яєць.

У 2024 році в Одеській області спостерігалось зростання промислового виробництва яєць, загалом по Україні промислове виробництво яєць зросло на 7% порівняно з аналогічним періодом 2023 року. Промислове виробництво яєць в Україні за 10 місяців 2024 року досягло 4,9 млрд штук, що на 7% більше, ніж за той самий період минулого року, Одеська область є однією з великих степових областей, яка спеціалізується на птахівництві, можна сказати, що її показники також сприяють загальному зростанню виробництва не тільки харчових яєць а й виробництва м'яса сільськогосподарської птиці.

На сьогодні найбільші українські компанії з виробництва м'яса птиці «Миронівський хлібопродукт», «Овостар Юніон» та інші, вони формують значну частку внутрішнього ринку та мають сталі позиції на зовнішніх ринках. Українське куряче м'ясо активно експортується до країн Близького Сходу, Європейського Союзу, Африки та Азії. За останні роки виробництво м'яса птиці в Україні становило понад 1,3–1,5 млн тонн щороку, що робить його основним видом м'яса у структурі споживання.

Перспективи розвитку птахівництва Півдня України полягають у відновленні та зростанні виробництва, особливо до рівня, що передував повномасштабному вторгненню, а також у значному зростанні експортної складової, найближчим часом очікується стабільне зростання показників виробництва, що буде стимулюватися сприятливими умовами на міжнародних ринках та низькими цінами на українську продукцію. Успіх галузі значною мірою залежить від здатності підприємств виходити на зовнішні ринки та конкурувати на міжнародному рівні, що визначатиме подальший розвиток окремих підприємств та галузі в цілому, прогнозується, що країна зможе досягти довоєнного рівня виробництва як м'яса птиці так і харчового яйця до 2033 року, демонструючи середньорічне зростання 1,1%.

Висновки. Не зважаючи на виклики, галузь птахівництва демонструє стійкість, за прогнозами, виробництво м'яса та яєць поступово відновлюється, підприємства поступово починають перехід на вільне утримання курей, згідно з євроінтеграційними зобов'язаннями, це вимагає від товаровиробників суттєвих інвестицій в модернізацію їх підприємств, що може розтягнутися на десятки років, постійні ризики, пов'язані з війною (відключення електроенергії, мобілізація працівників), залишаються значним фактором, що впливає на стабільність виробництва, особливо для виробників малого та середнього бізнесу. Сучасний стан птахівництва на Півдні України є складною картиною, де значні втрати та руйнування контрастують із зусиллями щодо відновлення та пошуком нових ринків. Регіони, що постраждали найбільше, стикаються з тривалим процесом відбудови, тоді як інші адаптуються до нових реалій, демонструючи позитивну динаміку.

Список використаних джерел:

1. Буряк Р. І. Дослідження та прогнозування кон'юнктури ринку продукції птахівництва України. *Науковий вісник НУБІП України. Серія: Економіка, аграрний менеджмент, бізнес.* 2017. № 260. С. 41–53.
2. Формування попиту та пропозиції на ринках основних видів тваринницької продукції / Ільчук М. М., Коновал І. А., Кирилюк О. Ф., Гурська І. С. Київ : ЗАТ «Нічлава», 2012. 363 с.

Abstract: The importance of the poultry industry for the development of the agricultural sector of Southern Ukraine and ensuring food security has been clarified, the dynamics of poultry production in three regions of the southern region of the country have been analyzed, trends in the production of table eggs in the total volume of the country have been identified and compared, the

main leaders in the production of poultry products in Mykolaiv region have been named, external factors of influence on the production volumes of enterprises producing poultry products have been clarified and gradation has been carried out.

Keywords: poultry products, production, Southern Ukraine, shares of table egg production, rates of change, factors of influence

УДК 635.6:631.5

ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ВИСОКОНЕКТАРНИХ КУЛЬТУР ДЛЯ ПОКРАЩЕННЯ КОРМОВОЇ БАЗИ БДЖІЛЬНИЦТВА

Разанова О.П., канд. с.-г. наук, доцентка

Вінницький національний аграрний університет

e-mail: olenaop0205@ukr.net

Капріца В.О., аспірант

Вінницький національний аграрний університет

e-mail: viktorkapritsa@gmail.com

Анотація. Одним із перспективних шляхів підвищення ефективності медозбору є використання високонектарних медоносних культур. Метою дослідження було визначити нектаропродуктивність мордовника круглоголового в умовах Вінницької області та оцінити його вплив на продуктивність бджолиних сімей. У ході досліджень визначали нектаропродуктивність медоносу, його біологічні показники та вплив на продуктивність бджолиних сімей. Встановлено, що тривалість цвітіння, кількість пагонів, суцвіть і квіток, а також сахаристість нектару підвищуються з віком насаджень, сприяючи збільшенню загальної нектаропродуктивності. Використання у медоносному конвеєрі мордовника круглоголового дозволило підвищити валове та товарне виробництво меду, а також воскову продуктивність бджіл.

Ключові слова: бджоли, медоносна база, нектаропродуктивність, цукристість, мордовник круглоголовий

Україна характеризується сприятливими природно-кліматичними умовами та вигідним географічним розташуванням, що створює широкі можливості для розвитку бджільництва. Проте останніми роками спостерігається тенденція до скорочення чисельності бджолиних сімей і зниження їх продуктивності. Серед основних чинників, що зумовлюють таку ситуацію, несприятливі погодні умови, зокрема часті літні посухи, а також зменшення кількості рослин, які забезпечують бджіл нектаром і пилом. Особливе занепокоєння викликає скорочення площ посівів медоносних культур [1]. У структурі ентомофільних посівів в основному переважають соняшник (приблизно 60 %) і озимий ріпак (близько 37,5 %), що зменшує різноманіття джерел нектару у другій половині літа. Для покращення кормової бази бджіл застосовують різні заходи. Одним із перспективних шляхів розширення медоносної бази є введення у культуру високонектарних видів рослин, які характеризуються стабільною продуктивністю. До таких видів належить мордовник круглоголовий, який характеризується посухостійкістю, невибагливістю до ґрунтів і здатністю тривалий час підтримувати виділення нектару навіть у спекотний період [2-4]. У зв'язку з потеплінням та частими літніми засухами значення мордовника круглоголового як пізнього літнього медоноса істотно зростає. Тривалість його цвітіння в середньому становить близько 36 діб (з

червня по серпень), що забезпечує безперервність медозбору й сприяє формуванню сильної бджолоїної сім'ї напередодні осіннього періоду [5]. За літературними даними, медопродуктивність цього виду коливається від 600 до 1200 кг/га, а пилкопродуктивність – близько 3 кг/га.

У зв'язку з цим виникає потреба у більш детальному вивченні біологічних особливостей цього виду в регіональних умовах.

Метою дослідження було визначити нектаропродуктивність мордовника круглоголового в умовах Вінницької області та оцінити його вплив на продуктивність бджолиних сімей.

Дослідження проводили на бджолиних сім'ях в умовах пасіки Вінницької області.

Нектаропродуктивність мордовника визначали за вмістом цукру в нектарі однієї квітки методом паперових мікросмужок. Медопродуктивність розраховували з урахуванням кількості рослин на 1 м² і середньої нектаропродуктивності з розрахунку на 1 га. Біологічну нектаропродуктивність обчислювали шляхом множення середньої кількості цукру, що виділяється одним суцвіттям, на кількість квіток на рослині і на тривалість цвітіння.

Мордовник круглоголовий висівали у суміші з фацелією на малопрдатних сірих лісових ґрунтах. За результатами проведених досліджень виявлено, що у перший рік вегетації виділення нектару у більшості рослин починалося за температури повітря близько +10 °С і посилювалося зі зростанням температури. Підвищення вологості повітря сприяло збільшенню об'єму виділеного нектару, але водночас зменшувало його цукристість, хоча загальна кількість цукрів залишалася відносно сталою. При зниженні вологості кількість нектару зменшувалася, але його концентрація зростала. На відміну від більшості медоносних рослин, у яких нектаровиділення істотно знижується в посушливі періоди, мордовник круглоголовий продовжував продукувати нектар навіть за несприятливих погодних умов, хоч і з меншою інтенсивністю [2, 4]. Його особливістю є здатність до стабільного нектаровиділення як у прохолодну, так і в спекотну погоду.

У ході досліджень здійснювали моніторинг температурних показників та відносної вологості повітря у період цвітіння мордовника. Встановлено, що період його цвітіння збігався з часом, коли більшість основних медоносів уже відцвіли, і це значно підвищує цінність цієї культури як пізньолітнього джерела нектару для бджіл.

Тривалість цвітіння рослин упродовж трирічного періоду становила від 30 до 36 днів, поступово збільшуючись щороку. У перший рік спостережень цвітіння мордовника розпочалося 10 липня і тривало до 8 серпня. На другий рік тривалість періоду цвітіння збільшилася на 5 днів, хоча його початок відбувся на 2 дні пізніше.

Кількість пагонів на 1 м² збільшувалася з 6,2 шт. у перший рік квітування медоносу до 7,4 шт. у третій рік. Тобто, кількість пагонів на 1 м² зросла на 1,2 шт., що підтверджує поступове нарощування біологічної продуктивності рослин із віком насаджень. Кількість суцвіть на одну рослину також зросла з 10,5 до 11,1 шт., а кількість квіток у суцвітті — з 168 до 178,4 шт. Отже, за період досліджень кількість суцвіть і квіток в одному суцвітті зросла відповідно на 0,4–0,6 та 8–10,4 шт.

Виявлено поступове підвищення цукристості нектару мордовника круглоголового. Вміст цукру в одній квітці за третій рік квітування був вищим на 4,2 % порівняно з другим роком і на 8,4 % – порівняно з першим. Таким чином, із віком насаджень відбувалося накопичення потенціалу нектароутворення та підвищення біологічної продуктивності рослин.

На другий рік вегетації, порівняно з першим, рослини сформували більше пагонів і суцвіть на одиницю площі, а також на 8 квіток більше у кожному суцвітті. Підвищення вмісту цукрів у нектарі призвело до зростання загальної нектаропродуктивності за другий рік на 51,4 %, а за третій – ще на 15,1 % порівняно з попередніми роками.

Отже, попри посушливі умови вегетації та низьку родючість ґрунтів, мордовник круглоголовий забезпечував високу нектаропродуктивність у другій половині літа, коли більшість медоносів уже відцвіли. Під час спостережень встановлено, що відвідування квіток бджолами тривало протягом усього світлового дня – з ранку до вечора.

Використання мордовника круглоголового позитивно вплинуло на медову та воскову продуктивність бджолиних сімей. У період його цвітіння медова продуктивність пасіки перевищувала контрольні показники: валове виробництво меду зросло на 46,7 %, товарного меду – на 65,4 %. Крім того, за результатами оцінки восковидільної здатності бджіл, у сімей, які працювали на мордовнику, відбудовано на 71,3 % більше стільників, ніж у контрольній групі.

Отже, мордовник круглоголовий є перспективною культурою для розширення медоносної бази для бджіл. Незважаючи на несприятливі погодні умови, він забезпечує стабільне нектаровиділення, сприяє підвищенню медової та воскової продуктивності. Використання мордовника круглоголового у структурі кормової бази дозволяє підвищити ефективність бджільництва та забезпечити безперервність медозбору у другій половині літа.

Список використаних джерел:

1. Броварський, В.Д., Папченко, О.В. (2014). Кормові ресурси, розвиток і продуктивність бджолиних сімей. *Вісник Житомирського національного агроекологічного університету*, 2(44), 23, 155-158.
2. Куценко, М. (2014). Головатень круглоголовий - високопродуктивний медонос. *Пасіка*, 3, 20-21.
3. Маційчук, В.М., Федючка, М.І., Світельський, М.М., Коткова, Т.М. (2014). Сучасний стан, перспективи та напрями розвитку виробництва лікарських рослин в Україні. Особливості проведення експертизи сортів головатню круглоголового (*Echinops sphaerostylus* L.) на відмінність, однорідність і стабільність. *Вісник Національного університету водного господарства та природокористування*, 2(66), 142-150
4. Поліщук, В. П. Скрипник, В.В. (2003). Головатень - медоносна рослина. *Пасіка*, 1, 24-25.
5. Світельський, М. М. Федючка, М.І. Маційчук, В.М. (2012). Вивчення продуктивності головатню шароголового в умовах ботанічного розсадника Житомирського національного агроекологічного університету. *Збірник наукових праць ВНАУ*, 4, 36, 169-175.

Abstract. One of the promising ways to increase the efficiency of honey collection is the use of high-nectar honey crops. The aim of the study was to determine the nectar productivity of the round-headed mordovnik in the conditions of the Vinnytsia region and assess its impact on the productivity of bee colonies. During the study, the nectar productivity of the honey plant, its biological indicators and the impact on the productivity of bee colonies were determined. It was found that the duration of flowering, the number of shoots, inflorescences and flowers, as well as the sugar content of nectar increase with the age of the plantations, contributing to an increase in the overall nectar productivity. The use of the round-headed mordovnik in the honey conveyor allowed to increase the gross and commercial production of honey, as well as the wax productivity of bees.

Keywords: bees, honey base, nectar productivity, sugar content, round-headed mordovnik

СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ У ГОДІВЛІ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ТВАРИН: ЕФЕКТИВНІСТЬ І ЕКОЛОГІЧНІСТЬ

Корбич Н.М., канд. с.-г. наук, доцентка

Херсонський державний аграрно-економічний університет

e-mail: nkorbich1@ukr.net

Анотація: Розглянуто основні напрями удосконалення систем годівлі сільськогосподарських тварин в умовах інтенсифікації виробництва та посилення екологічних вимог. Визначено, що сучасні тенденції у годівлі тварин зосереджені на підвищенні ефективності використання кормів, оптимізації раціонів, покращенні здоров'я тварин і зменшенні негативного впливу на довкілля. Охарактеризовано роль високоефективних кормових добавок та альтернативних джерел білка, зокрема білкової сировини з комах, у забезпеченні збалансованої годівлі та продовольчої безпеки. Окрему увагу приділено технології точної годівлі (precision feeding), яка дає змогу індивідуалізувати споживання поживних речовин, зменшити перевитрати кормів і викиди шкідливих сполук у навколишнє середовище. Розкрито екологічну орієнтацію виробництва через розвиток органічного тваринництва, впровадження технологій кругової економіки та використання біологічних і фізичних методів підготовки кормів.

Ключові слова: годівля тварин, кормові добавки, альтернативні джерела білка, екологічна стійкість, органічне виробництво.

У сучасних умовах інтенсифікації тваринництва актуальним є пошук оптимальних рішень, що забезпечують високу продуктивність сільськогосподарських тварин за мінімального негативного впливу на довкілля. Тенденції розвитку годівлі спрямовані на підвищення ефективності використання кормів, зниження витрат, покращення здоров'я тварин і зменшення викидів парникових газів.

Серед основних сучасних напрямів удосконалення систем годівлі виділяють: використання високоефективних кормових добавок, застосування альтернативних джерел білка, розвиток систем точної годівлі (precision feeding), екологічну орієнтацію виробництва.

В організації повноцінної і збалансованої годівлі сільськогосподарських тварин використовують понад 500 різних кормів і кормових добавок. При цьому успіх розвитку і рентабельності галузі тваринництва надто залежить не тільки від ефективності застосування вегетативних кормів, а й від правильного науково-обґрунтованого уведення в раціони комбікормів і кормових добавок. Це зумовлено передусім тим, що тільки у складі комбікорму можна увести в раціон практично всі дефіцитні елементи живлення. Особливо це стосується мікроелементів, амінокислот, ферментів, гормонів, транквілізаторів, дози уведення яких за обсягом складають грами, міліграми і мікрограми. Звичайно, що на практиці дозування таких кількостей біологічно активних речовин створює великі труднощі, унаслідок чого раціони тварин, особливо високопродуктивних, часто залишаються незбалансованими. А це, у свою чергу, супроводжується зниженням продуктивності і погіршенням якості продукції та відтворної здатності тварин.

Для сільськогосподарських тварин використовують різні продукти органічної, мінеральної та синтетичної природи. У раціон худоби та птиці повсюдно вводять протеїни, мінерали, вітаміни, ферментні препарати, смако-ароматичні добавки, що виступають джерелами дефіцитних поживних речовин. Виробництво кормових добавок – справа відповідальна. Розробники і виробники цієї категорії продукції повинні володіти не тільки потужним науковим потенціалом, а й мати чималий досвід роботи в зазначеному сегменті. Тільки якісні, добре продумані і правильно виготовлені композиції здатні привести до бажаних результатів, на виході підвищивши ефективність сільськогосподарського бізнесу.

Варті уваги кормові добавки в тваринництві, їх роль у вирощуванні тварин складно переоцінити. Ці джерела важливих вітамінів, мінералів, білків, жирів, енергетичних запасів, необхідних для росту і розвитку, дають можливість скорочувати період росту, підвищувати продуктивність і економічну ефективність. Тому залишати добавки без уваги, пробувати обходити їх стороною – вірний шлях до завдання шкоди своїй роботі. Кормові добавки забезпечують високу продуктивність тварин і зменшують витрати кормових ресурсів, що має не лише економічне, а й екологічне значення - адже скорочується площа посівів кормових культур та кількість відходів у виробничому циклі (Бомко В.С. та ін., 2023).

Важливим аспектом у збільшенні обсягів виробництва продукції тваринництва та покращення якості продукції є впровадження інноваційних технологій за рахунок розширення асортименту кормів. Оскільки тваринництво в Україні залежить від імпортного соєвого шроту, досліджується потенціал використання комах як альтернативного джерела білка. Розвиток альтернативних джерел білка, зокрема, комах, має значний потенціал для підвищення ефективності тваринницького виробництва та забезпечення продовольчої безпеки в Україні. Личинки комах, завдяки високому вмісту протеїну та незамінних амінокислот, можуть ефективно використовуватися у годівлі сільськогосподарських тварин. В Україні активно досліджується потенціал використання комах (личинок чорної львівки, борошняного хрущака тощо), мікроводоростей, рапсового та соняшникового шротів. Використання білкових компонентів такого походження дозволяє зменшити викиди CO₂, скоротити споживання води і земельних ресурсів порівняно з традиційними білковими культурами. Крім того, виробництво білка з комах базується на використанні харчових та агропромислових відходів, що відповідає принципам кругової економіки та сприяє формуванню замкнених біотехнологічних циклів (Разанова О.П. та ін., 2024).

Одним із перспективних напрямів є точна годівля (precision feeding) - система, що базується на використанні цифрових технологій, сенсорів і програмного забезпечення для індивідуального забезпечення тварин поживними речовинами відповідно до їхніх фізіологічних потреб. Застосування таких технологій дає змогу зменшити перевитрати кормів, оптимізувати використання білка, знизити рівень азотних і фосфорних виділень у навколишнє середовище, тобто поєднати економічну ефективність із екологічною стійкістю.

Одним із напрямків сучасного сільського господарства є розвиток органічного виробництва продукції тваринництва, її популяризація та наукове забезпечення. Визначальним етапом у технологічному процесі органічного виробництва продукції тваринництва є виробництво органічних кормів та нормована органічна годівля тварин. До елементів організації нормованої органічної годівлі відносять встановлення норм годівлі, вибір методу нормування поживних речовин, розробка раціонів годівлі, їх структура, тип годівлі, підготовку корму до згодовування, кратність і спосіб годівлі, спосіб і послідовність роздавання кормів. Повноцінності нормованої органічної годівлі тварин досягають: шляхом підбору кормів у раціоні з урахуванням їх різнобічної поживності, використанням кормових матеріалів мінерального походження, поживних кормових добавок (вітаміни, мікроелементи) та інших біологічно активних речовин, приготуванням повнораціонних кормових сумішей. При цьому важлива роль відводиться застосуванню технологічних способів підготовки кормів до згодовування, таких як подрібнення, плющення, очищення зерна від плівок, екструдування та виготовлення гранул, використання переважно біологічних, механічних та фізичних методів виробництва.

Такі підходи зменшують використання синтетичних препаратів, покращують біологічну якість продукції тваринництва і сприяють збереженню ґрунтів, води та біорізноманіття. Крім того, органічна годівля підвищує довіру споживачів і формує позитивний екологічний імідж аграрного виробника.

Інноваційні підходи до годівлі тварин, спрямовані на підвищення ефективності використання кормів і ресурсів, є ключем до сталого розвитку тваринництва. Поєднання науково обґрунтованої годівлі, застосування екологічних технологій і впровадження

принципів кругової економіки формує основу для екологічно орієнтованого, економічно прибуткового та соціально відповідального виробництва продукції тваринництва в Україні.

Abstract: The main directions of improving the feeding systems of farm animals in the conditions of intensification of production and increased environmental requirements are considered. It is determined that modern trends in animal feeding are focused on increasing the efficiency of feed use, optimizing rations, improving animal health and reducing the negative impact on the environment. The role of highly effective feed additives and alternative sources of protein, in particular protein raw materials from insects, in ensuring balanced feeding and food security is characterized. Special attention is paid to precision feeding technology, which allows individualizing nutrient consumption, reducing feed waste and emissions of harmful compounds into the environment. The ecological orientation of production is revealed through the development of organic livestock farming, the introduction of circular economy technologies and the use of biological and physical methods of feed preparation.

Keywords: animal feeding, feed additives, alternative sources of protein, environmental sustainability, organic production.

Список використаних джерел:

1. Бомко В.С., Сиваченко Є.В., Сметаніна О. В. (2023) Корми і кормові добавки та ефективність їх використання в годівлі тварин: навч. посібник. Біла Церква. 225 с.
2. Разанова О.П., Безносюк А.М.(2024) Ефективність впливу білкової добавки з личинок комах на динаміку росту молодняку свиней. *Таврійський науковий вісник*, 139 (Ч. 2). DOI <https://doi.org/10.32782/2226-0099.2024.139.2.29>

УДК 636.2.087.7:637.12

ВПЛИВ КОРМОВОГО БІЛКА ТА СЕЗОННИХ ФАКТОРІВ НА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ АЗОТУ І ЯКІСНИЙ СКЛАД МОЛОКА У КОРІВ ГОЛШТИНСЬКОЇ ПОРОДИ

Шабаш³ М.Л., аспірант

Національний університет біоресурсів і природокористування України

e-mail: kolyashabash@gmail.com

Анотація. У роботі оцінювали мінливість та зв'язок між показниками надою та основними компонентами молока (вміст жиру, білка, лактози, MUN), рівнем MNE - ефективності використання азоту.

Встановлено, що найбільший вплив на показники MNE був з боку сезонних коливань (рік - місяць отелення), які склали 9,3% ($P>0,999$). Не виявлено вірогідного впливу на цей показник генетичних факторів (вплив бугая).

Значення фенотипічних коефіцієнтів кореляції між добовим надоєм та основними компонентами молока (вміст жиру, білка, лактози), а також рівнем MUN та MNE для виробництва молока, дали змогу виявити вірогідні залежності. Так значення MNE для виробництва молока від'ємно корелює з вмістом жиру в молоці ($P>0,999$), білка в молоці ($P>0,999$), лактози в молоці ($P>0,999$), вмістом азоту сечовини в молоці ($P>0,999$).

Ключові слова: жир, білок, лактоза, кореляційний зв'язок, азот сечовини молока, ефективність використання азоту.

³ Науковий керівник: д-р с.-г. наук, професор Рубан С.Ю.

Ефективність білкового обміну корів, рівень споживання та якість «вхідного» протеїну в раціоні відображає такий показник як азот сечовини молока (MUN), являючись при цьому важливим біомаркером цих процесів (Ruban *et al.*, 2025).

Рівень MUN залежить від концентрації та споживання сирого протеїну в раціоні. Для цього був запропонований математичний алгоритм, де в якості біомаркера ефективності використання N для виробництва молока було визначено показник MNE лактуючих корів. За даними V. Souza *et al.* (2021) MUN та азот сечовини крові (BUN) корелюють з балансом та виділенням азоту; однак, існує також генетичний компонент концентрацій MUN, який може бути пов'язаний з відмінностями у транспорті сечовини. Було висунуто гіпотезу, що частина варіацій концентрацій MUN серед корів викликана відмінностями у шлунково-кишковому та нирковому кліренсі сечовини. За даними Xiaowei Zhao *et al.* (2025) доведено, що рівень MUN мав слабку позитивну кореляцію з надоями, відсотковим вмістом молочного білка та виходом молочного білка, сильну позитивну кореляцію з виділенням азоту з сечею та негативну кореляцію із співвідношенням молочного азоту до споживаного азоту. На основі цього автори роблять висновок про те, що співвідношення NFC/CP в раціоні значно впливає на концентрацію MUN, а його контроль спільно з неструктурними вуглеводами (NFC) і сирим протеїном (CP) можна досягти кращого балансу в раціонах, що дозволить оптимізувати рецептуру кормів і поліпшити управління молочними коровами (Spek *et al.*, 2013).

Матеріалом для досліджень слугували дані експерименту проведеному на 595 коровах Голштинської породи в умовах Товариства з обмеженою відповідальністю «Агрофірма «Колос» Київської області. В господарстві використовують прив'язну систему утримання з доїнням в молокопровід. Доїння трьох разове при обслуговуванні одним оператором машинного доїння до 50 корів. Кількість сечовини в молоці визначали діацетилмонооксимним методом. Про її рівень судили за вмістом червоного комплексу, утвореного сечовиною з діацетилмонооксимом у кислому середовищі в присутності тіосемікарбозіда й тривалентного заліза за методикою N. Langenfeld *et al.* (2021). Аналіз якісних та біохімічних показників молока визначали на ультразвуковому аналізаторі «EKOMILK Bond» (Болгарія).

З досліджених факторів лише рік-місяць отелення вірогідно впливав на MNE раціону для виробництва молока. Можна констатувати суттєвий вплив таких організованих факторів як незначні зміни в годівлі в різні сезони та місяці року та навіть зміни температурного режиму на фермі за різні періоди року. Для оцінки саме генетичної компоненти впливу на ці показники необхідно, на думку авторів, використовувати не абсолютні значення цих показників а характер їхньої зміни за певний період часу в розрізі генетичних груп, пов'язуючи такі зміни з нормою реакції «генотип – середовище».

Значення фенотипічних коефіцієнтів кореляції між добовим надоем та основними компонентами молока (вміст жиру, білка, лактози), рівнем MUN та MNE для виробництва молока, дали змогу виявити вірогідні залежності.

Так значення MNE для виробництва молока від'ємно корелює з вмістом жиру в молоці, білка в молоці, лактози в молоці, вмісту MUN. Виявлено також позитивний кореляційний зв'язок між надоем та MNE для виробництва молока, та від'ємний високо вірогідний між MNE та вмістом MUN.

Виявлена вірогідна прямо пропорційна регресійна залежність змін добового надою з показниками MNE на виробництво молока. Така залежність не в повній мірі відображає особливості утилізації кормового азоту.

Висновки. Встановлено, що ефективність використання азоту (MNE) у лактуючих корів Голштинської породи найбільше залежить від сезонних факторів, зокрема року та місяця отелення, що зумовлено змінами раціону, мікроклімату й температурного режиму утримання. Генетичний вплив (походження від бугая) не мав достовірного значення, що свідчить про переважний вплив зовнішніх умов годівлі та утримання. Виявлено від'ємні кореляційні зв'язки між MNE та вмістом жиру, білка, лактози й азоту сечовини молока

(MUN), що свідчить про зворотну залежність між ефективністю використання кормового білка та концентрацією цих компонентів у молоці. Водночас встановлено позитивну кореляцію між MNE і надоем, тобто більш продуктивні корови ефективніше засвоюють азот корму. Отримані результати підтверджують, що контроль рівня MUN є надійним біомаркером ефективності білкового обміну, а оптимізація співвідношення неструктурних вуглеводів (NFC) і сирого протеїну (CP) у раціоні сприяє підвищенню ефективності використання азоту та покращенню якісних показників молока.

Список використаних джерел:

1. Langenfeld, N., Laurenpayne, and Bugbee, B. (2021). Colorimetric determination of urea, V.4. Utah State University; Crop Physiology Laboratory, Utah State University, dx.doi.org/10.17504/protocols.io.14egnmzqg5d/v4
2. Ruban S., Shabash M., Tupitska O., Slobodyanyuk N. (2025). Effect of breed factor on urea level and blood biochemical parameters in dairy cattle Animal Science and Food Technology, 16(1), 9-25. <https://doi.org/10.31548/animal.1.2025.09>.
3. Souza V. C., Aguilarl M., Van Amburgh M., Nayananjali W. A. D., Hanigan M. D. (2021). Milk urea nitrogen variation explained by differences in urea transport into the gastrointestinal tract in lactating dairy cows. Journal of Dairy Science Vol. 104 No. 6,. 104:6715–6726. <https://doi.org/10.3168/jds.2020-19787>
4. Spek J.W., Bannink A., Gort G., Hendriks W.H., Dijkstra J. (2013) Interaction between dietary content of protein and sodium chloride on milk urea concentration, urinary urea excretion, renal recycling of urea, and urea transfer to the gastrointestinal tract in dairy cows. J Dairy Sci 2013a;96:5734e45. <https://doi.org/10.3168/jds.2013-6842>
5. Xiaowei Zhao, Changjiang Zang, Shengguo Zhao, Nan Zheng, Yangdong Zhang, Jiaqi Wang (2025). Assessing milk urea nitrogen as an indicator of protein nutrition and nitrogen utilization efficiency: A meta-analysis. Journal. Dairy Science. Volume 10, May 108:4851–4862. <https://doi.org/10.3168/jds.2024-25656>

Abstract. The study evaluated the variability and correlation between milk yield and the main components of milk (fat, protein, lactose, MUN content) and the level of MNE (nitrogen utilisation efficiency).

It was found that seasonal fluctuations (year - month of calving) had the greatest impact on MNE indicators, accounting for 9.3% ($P > 0.999$). No significant influence of genetic factors (bull influence) on this indicator was found.

The values of phenotypic correlation coefficients between daily milk yield and the main components of milk (fat, protein, lactose content), as well as MUN and MNE levels for milk production, made it possible to identify reliable dependencies. Thus, the value of MNE for milk production negatively correlates with the fat content in milk ($P > 0.999$), protein in milk ($P > 0.999$), lactose in milk ($P > 0.999$), and urea nitrogen content in milk ($P > 0.999$).

Keywords: fat, protein, lactose, correlation, milk urea nitrogen, nitrogen use efficiency.

ІНТЕНСИВНІСТЬ РОСТУ ТА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ КОРМІВ РЕМОНТНИМИ СВИНКАМИ ВЕЛИКОЇ БІЛОЇ І ЛАНДРАС ПОРІД ВІДЛУЧЕНИМИ В РІЗНОМУ ВІЦІ ПІД ЧАС ЇХ ДОРОЩУВАННЯ

Шпирна І.Г., аспірант

Полтавський державний аграрний університет

E-mail: despart1992@gmail.com

Анотація. Метою дослідження було встановити вплив тривалості підсисного періоду та породної належності на інтенсивність росту, продуктивні показники та ефективність використання кормів у ремонтних свинок порід ландрас і велика біла в період їх дорощування. Встановлено, що пізніше відлучення (28 діб) забезпечує вищу початкову масу: ландрас – 7,42 кг, велика біла – 7,22 кг, що на 32–33 % перевищує 21-добових тварин ($p < 0,001$). Наприкінці дорощування перевага зберігалася: ландрас 28-добові – 30,82 кг, велика біла – 29,36 кг, а 21-добові – 28,66 та 28,27 кг відповідно. Середньодобовий приріст у 28-добових ландрас складав 478,2 г (+16,2 % до 21-добових), велика біла – 452,6 г (+10,8 %, $p < 0,001$). Відносний приріст був вищим у 21-добових, що свідчить про компенсаторний ріст. Збереженість залишалася високою: ландрас – 98,4 % (28 діб), 95,2 % (21 доба); велика біла – 96,8 %. Досягнення маси 30 кг відбулося швидше у 28-добових: ландрас – 76,9 діб, велика біла – 80,2 діб. Конверсія корму була кращою у 28-добових: ландрас – 1,73 кг/кг приросту, велика біла – 1,79 кг/кг, у 21-добових – відповідно 1,84 та 1,89 кг/кг.

Ключові слова: ремонтні свинки, ландрас, велика біла, підсисний період, дорощування, ріст поросят, продуктивність, середньодобовий приріст, конверсія корму, породна відмінність.

Дослідження проведено на племінному репродукторі ТОВ «НВП «Глобинський свинокомплекс» (Полтавська область) на 240 ремонтних свинках порід ландрас і велика біла, розподілених по чотирьох групах залежно від тривалості підсисного періоду: 21 та 28 діб. У кожній групі відібрано 60 поросят із живою масою, максимально наближеною до середньої групової. Поросят після відлучення перевели у корпус дорощування, утримували по 30 голів у станках із площею 0,35 м² на тварину. Годівля всіх груп була однаковою і забезпечувала збалансоване повнораціонне харчування. У підсисний період поросята отримували сухий престартерний комбікорм Superior Shield Neonatal (0–9) чотири рази на добу. Після переведення на дорощування застосовували поступову зміну раціону: до 9 кг – перший престартер, 9–12 кг – другий престартер, понад 12 кг – стартерний комбікорм Cargill (12–25). У перші п'ять діб додатково згодовували рідку кормову суміш (3:1 – вода:сухий корм). Контроль споживання комбікормів здійснювався торсійними вагами із фіксацією результатів у облікових таблицях.

По завершенні дорощування визначали живу масу, відносний приріст, конверсію корму та економічну ефективність,

Результати дослідження. Вік, у якому ремонтних свинок переводили на дорощування, мав суттєвий вплив на їх подальший ріст, збереженість поголів'я та ефективність використання кормів, при цьому певною мірою ці відмінності визначалися породною належністю тварин. Так, тварини обох порід, які були відлучені у 28 діб, відзначалися значно вищою початковою масою. У свинок породи ландрас вона складала 7,42 кг, що на 1,82 кг, або 32,5%, перевищувало показник тварин, відлучених у 21 добу ($p < 0,001$). У великої білої породи початкова маса становила 7,22 кг, що на 1,81 кг, або 33,5%, було більше порівняно з 21-добовими свинками ($p < 0,001$). При порівнянні між породами статистично значущої різниці не встановлено, проте спостерігалася тенденція, за якою у 28-добових поросят початкова маса у ландрас була дещо вищою (+0,20 кг, або 2,8%) порівняно з великою білою

породою, тоді як у 21 добу ця різниця складала +0,19 кг (3,5%) на користь ландрас. Більшу початкову масу у поросят, відлучених у 28 діб, можна пояснити тривалішим перебуванням під свиноматкою, що сприяло більш інтенсивному споживанню молока та поступовому переходу на твердий корм. Це забезпечувало обом породам кращі енергетичні резерви на старті дорощування. Таким чином, незалежно від віку постановки на дорощування, поросята породи ландрас демонстрували невелику, але стабільну перевагу за масою тіла порівняно з великою білою породою, що узгоджується з даними низки дослідників про більш високу інтенсивність росту ландрас у ранньому віці.

Наприкінці періоду дорощування, зважаючи на неоднакову його тривалість, різниця у живій масі між віковими групами зменшувалася, але перевага 28-добових поросят залишалася. Так, у ландрас вона становила +2,16 кг (7,0%, $p < 0,05$), а у великої білої – +1,09 кг (3,9%, $p \geq 0,05$). При порівнянні порід за однакових умов постановки спостерігалася така тенденція: у 28 діб лідирувала порода ландрас (30,82 кг проти 29,36 кг, різниця 1,46 кг, або 5,0%), тоді як у 21 добу ця різниця була меншою – лише 0,39 кг (28,66 проти 28,27 кг). Це свідчить про те, що при пізнішому відлученні породна відмінність проявляється більш чітко.

Що стосується абсолютного приросту маси тіла, істотних відмінностей між групами не зафіксовано: у ландрас він коливався від 23,05 до 23,43 кг, у великої білої – від 22,18 до 22,88 кг. Проте з урахуванням різної тривалості дорощування середньодобовий приріст виявився більш показовим. За цією ознакою чітко проявилася перевага ландрас, поставлених на дорощування у 28 діб: приріст становив 478,2 г, що на 25,6 г перевищувало показник великої білої. У групах 21-добових поросят різниця між породами була мінімальною. Для ландрас середньодобовий приріст у 28-добовій групі перевищував приріст 21-добових на 66,6 г (16,2%, $p < 0,001$), а у великої білої – на 44,1 г (10,8%, $p < 0,001$). Порівняння між породами показало, що у 28-добових свинок вищий середньодобовий приріст спостерігався у ландрас (+25,6 г, або 5,7%), тоді як у 21-добових різниця між породами була мінімальною (+3,1 г). Це підтверджує, що генетичний потенціал ландрас щодо швидкості росту реалізується ефективніше за умов пізнішого відлучення, коли стресовий фактор зменшений, а стартові можливості для росту вищі.

Відносний приріст, навпаки, був вищим у тварин, відлучених у 21 добу, що пояснюється нижчою початковою масою. Так, у ландрас він перевищував показник 28-добових на 11,4 в.п. (133,7% проти 122,3%), а у великої білої – на 14,3 в.п. (135,7% проти 121,4%). Водночас між породами відмінності за цим показником були мінімальними: у ландрас 122,3%, у великої білої – 121,4%, тоді як у 21-добових тварин перевага спостерігалася у великої білої (135,7% проти 133,7%). Це свідчить про вищу компенсаторну здатність великої білої породи при ранньому відлученні.

Показники збереженості залишалися високими. У ландрас вони складали 98,4% у 28-добовій групі та 95,2% у 21-добовій, що свідчить про меншу чутливість цієї породи до стресу за пізнішого відлучення. У великої білої збереженість залишалася стабільною – 96,8% незалежно від віку постановки на дорощування, що може пояснюватися вищою витривалістю породи та меншою реакцією на зміну умов годівлі.

Важливим показником ефективності вирощування є час досягнення живої маси 30 кг, необхідної для постановки на тестування. Ландрас, відлучені у 28 діб, досягали цієї маси на 6,7 діб швидше, ніж 21-добові (76,9 проти 83,6 діб, $p < 0,001$), а велика біла – на 2,8 діб швидше (80,2 проти 83,1 діб, $p < 0,01$). При цьому ландрас у 28-добовій групі перевищували за швидкістю досягнення 30 кг аналогів великої білої на 3,3 доби, тоді як у 21-добових різниця була мінімальною. Це пояснюється тим, що у сприятливіших умовах пізнішого відлучення ландрас швидше реалізують свій генетичний потенціал, тоді як раннє відлучення призводить до стресу, який згладжує породні відмінності.

Аналіз ефективності використання корму підтвердив переваги пізнішого відлучення. У 28-добових свинок спостерігалася вищі середньодобове споживання корму та краща його конверсія. Для ландрас відлучених у 28 діб конверсія становила 1,73 кг/кг приросту проти 1,84 кг у 21-добових, у великої білої – 1,79 кг проти 1,89 кг. Крім того, у ландрас,

поставлених на дорощування у 28 діб, конверсія корму була кращою, ніж у великої білої (1,73 проти 1,79), тоді як у 21-добових різниця між породами практично не спостерігалася. Це підтверджує вищий генетичний потенціал ландрас до інтенсивного росту при тривалішій лактації свиноматок.

Отже, результати дослідження свідчать, що скорочення віку відлучення з 28 до 21 доби призводить до зниження інтенсивності росту поросят, зменшення їх початкової та кінцевої маси, зниження середньодобових приростів, уповільнення досягнення живої маси 30 кг та погіршення ефективності використання корму. Це свідчить про те, що раннє відлучення підвищує стрес у поросят і створює додаткові ризики для їх збереженості та продуктивності. У той же час пізніше відлучення у 28 діб забезпечує стабільніший ріст, кращу оплату корму та вищу продуктивність. Порівняння між породами показало, що ландрас дещо ефективніше реалізують свій генетичний потенціал при пізнішому відлученні порівняно з великою білою породою.

Висновки: Відлучення поросят у 28 діб забезпечує більш стабільний та рівномірний ріст, вищу кінцеву масу, покращений середньодобовий приріст та більш ефективне використання корму.

Раннє відлучення (21 доба) спричиняє компенсаторний ріст, але знижує стартову масу, уповільнює досягнення живої маси 30 кг та погіршує конверсію корму.

Поросята породи ландрас ефективніше реалізують свій генетичний потенціал росту при пізнішому відлученні порівняно з великою білою породою.

Для оптимізації продуктивності та збереженості ремонтних свинок рекомендовано проводити відлучення у віці 28 діб.

Abstract. The aim of the study was to determine the effect of the duration of the suckling period and breed on growth intensity, productive performance, and feed efficiency in Large White and Landrace replacement piglets during their fattening period. It was found that later weaning at 28 days provided a higher initial body weight: Landrace – 7.42 kg, Large White – 7.22 kg, which is 32–33% higher compared to piglets weaned at 21 days ($p < 0.001$). At the end of the fattening period, this advantage persisted: 28-day Landrace piglets – 30.82 kg, Large White – 29.36 kg; 21-day piglets – 28.66 and 28.27 kg, respectively. The average daily gain in 28-day Landrace piglets was 478.2 g (+16.2% compared to 21-day piglets), and in Large White – 452.6 g (+10.8%, $p < 0.001$). Relative gain was higher in 21-day piglets, indicating compensatory growth. Survival remained high: Landrace – 98.4% (28 days) and 95.2% (21 days); Large White – 96.8%. Achievement of 30 kg body weight occurred faster in 28-day piglets: Landrace – 76.9 days, Large White – 80.2 days. Feed conversion was better in 28-day piglets: Landrace – 1.73 kg/kg gain, Large White – 1.79 kg/kg; for 21-day piglets – 1.84 and 1.89 kg/kg, respectively.

Keywords: replacement piglets, Landrace, Large White, suckling period, fattening, piglet growth, performance, average daily gain, feed conversion, breed difference.

УДК 636.2.034

СОМАТИЧНІ КЛІТИНИ ТА ЛАКТАЦІЙНА СТАБІЛЬНІСТЬ КОРІВ ЗАЛЕЖНО ВІД ЧАСТОТИ ДОЇННЯ І ТРИВАЛОСТІ НОВОТІЛЬНОГО ПЕРІОДУ

Овчаренко О.О., аспірант

Сумський національний аграрний університет

e-mail: oleksandr.ovcharenko@icloud.com

Анотація: Метою дослідження було оцінити вплив частоти доїння та тривалості

новотільного періоду на рівень соматичних клітин, якість молока та стабільність лактаційної кривої у корів голштинської породи. Дослідження проведено в умовах промислового молочного господарства на 30 клінічно здорових коровах від 21 до 49 місяців протягом 305 днів лактації. Тварини були розділені на три групи залежно від частоти доїння (2 або 3 рази на добу) і тривалості новотільного періоду (короткий, середній, тривалий). У дослідженні враховували показники добового надою, вмісту соматичних клітин, жирності, білка і змін індексу вгодованості тіла. Отримані дані свідчать, що перехід від дворазового до триразового доїння сприяє підвищенню середньодобового надою на 9–12 %, стабілізації енергетичного балансу та підтримці більш високого рівня лактаційної активності протягом лактації. При цьому рівень соматичних клітин у молоці зменшувався на 11–18 % порівняно з коровами, яких доїли двічі на добу. Кореляційний аналіз показав тісний зворотний зв'язок між вмістом соматичних клітин і добовим надоєм і позитивний зв'язок між індексом вгодованості тіла і стабільністю лактаційної кривої. Це свідчить про те, що енергетичний статус і обмін кальцію є ключовими факторами підтримки лактаційної стійкості.

Ключові слова: адаптація, енергетичний баланс, кальцієва підтримка, новотільний період, соматичні клітини, частота доїння.

Проблема підтримки стабільної лактації та високої якості молока у високопродуктивних корів набуває все більшого значення в сучасному тваринництві. В умовах інтенсивного виробництва основними завданнями є не тільки збільшення надоїв, але й забезпечення фізіологічної стійкості тварин, зниження ризику метаболічних розладів та поліпшення санітарно-гігієнічних показників молока. Одним з ключових індикаторів здоров'я вимені та якості молока є кількість соматичних клітин, рівень яких відображає стан імунної системи тварини і відповідає за реакцію організму на інфекційне або метаболічне навантаження. Зростання надоїв в останні десятиліття, зокрема у корів голштинської породи, супроводжується підвищенням ризику порушень обміну речовин, особливо в період ранньої лактації (Tsermoula et al., 2025). В даний час тварина стикається з дефіцитом енергії, кальцію та інших мікроелементів, що вимагає ретельного управління годівлею, доїнням і післяпологовою підтримкою (Chiang et al., 2025). Відомо, що частота доїння є одним з факторів, що мають істотний вплив на фізіологічний стан вимені, секрецію молока і тривалість лактаційного періоду. Дослідження показують, що триразове доїння може підвищувати добовий надій на 10–20 %, проте надмірне навантаження в період ранньої лактації іноді призводить до метаболічного стресу, зниження показників репродуктивного здоров'я та погіршення якості молока (Rivoir et al., 2025). Одним з аспектів, який залишається недостатньо дослідженим, є взаємозв'язок між частотою доїння, тривалістю новотільного періоду і показниками соматичних клітин.

Новотільний період є критичною фазою переходу організму корови до лактації, коли активізується секреція молока, змінюється гормональний фон і відновлюються тканини вимені. Порушення управління цим етапом призводить до дисбалансу обміну речовин, зростання соматичних клітин, маститів і зниження якості молока. Кальцієва підтримка після отелення сприяє нормалізації обміну, зменшує ризик гіпокальціємії та покращує енергетичний стан. Частота доїння тісно пов'язана зі здоров'ям вимені: частіше доїння знижує бактеріальне навантаження, але може спричинити механічний стрес. Як зазначено у роботі Jahani-Moghadam et al. (2018), оптимальне поєднання частоти доїння, тривалості новотільного періоду та кальцієвої підтримки забезпечує стабільну лактацію, високу якість молока й збереження здоров'я тварин.

Дослідження проведено на 30 коровах голштинської породи віком 21–49 місяців протягом 305 днів лактації. Корів поділили на три групи за принципом аналогів: 1) дослідна група 1 – дворазове доїння з переходом на триразове (болюси кальцію); 2) дослідна група 2 – дворазове доїння з переходом на триразове (капсули кальцію); 3) контрольна група – триразове доїння з першого дня після отелення. Спостереження проводили за надоєм, складом молока (жир, білок, лактоза), вмістом соматичних клітин, рівнем кальцію, глюкози,

ВНВ і показником вгодованості.

У трьох дослідних групах, що відрізнялися за частотою доїння (2×, 3×, 4× на добу), спостерігалися характерні зміни форми лактаційної кривої протягом стандартного 305-денного циклу. Типова форма кривої характеризувалася різким підйомом надоїв у перші 60 днів, досягненням піку на 50–70-й день, а потім поступовим зниженням продуктивності до завершення лактації. У корів, яких доїли тричі на добу, середньодобовий надій у період пікової лактації був на 11,8% вищим порівняно з групою з дворазовим доїнням. У той же час, рівень соматичних клітин у молоці залишався в межах норми (<250 тис./мл), що свідчить про здоров'я вимені. При чотириразовому доїнні надої зростали лише в перші 100 днів, далі вирівнювалися через перевантаження вимені. Корови з новотільним періодом <30 днів мали кращу адаптацію та нижчий рівень соматичних клітин, тоді як при періоді >45 днів їх кількість зростала до 450–500 тис./мл.

Важливим аспектом було дослідження взаємозв'язку між соматичними клітинами і якістю молока. Виявлено, що збільшення кількості соматичних клітин понад 300 тис./мл супроводжувалося зниженням вмісту жиру і білка на 0,2–0,3%, а також підвищенням кислотності і зменшенням виходу сиру при переробці. Це узгоджується з даними Y. H. Schukken et al. (2003), які довели, що підвищений рівень соматичних клітин свідчить не тільки про запальні процеси в вимені, але і про втрату білкових фракцій, відповідальних за стабільність молока. Додаткові вимірювання біохімічних показників сироватки крові показали, що у корів з низьким рівнем соматичних клітин спостерігався вищий вміст кальцію (2,25–2,35 ммоль/л) і нижча концентрація кетонів, що свідчить про збалансований енергетичний обмін. Це узгоджується з результатами A. Dawod et al. (2019) та F. Shoukat et al. (2022), які відзначали роль кальцієвої підтримки в перехідний період для зниження ризику післяпологових метаболічних розладів і маститу.

Висновки. Проведені дослідження показали, що частота доїння та тривалість новотільного періоду істотно впливають на лактаційну стабільність, соматичні клітини та якість молока корів голштинської породи. Оптимальною є схема триразового доїння, що забезпечує найвищу продуктивність (7,8 тис. кг за 305 днів) і низький рівень соматичних клітин (200–250 тис./мл). Подовження новотільного періоду понад 45 днів знижує енергетичний статус і підвищує ризик маститу. Кальцієва підтримка після отелення сприяє стабільній лактації та кращій якості молока. Підвищення соматичних клітин понад 300 тис./мл супроводжується зниженням вмісту жиру й білка. Регулярний моніторинг цього показника є ефективним інструментом контролю здоров'я вимені й профілактики метаболічних розладів. Таким чином, отримані дані мають практичне значення для вдосконалення технології утримання і доїння високопродуктивних корів у господарствах, спрямованих на підвищення ефективності виробництва молока і зниження ризику метаболічних і запальних розладів у післяпологовий період.

Список використаних джерел:

1. Chiang, H.-I., Zhou, J.-M., & Chu, W.-L. (2025). Application of weight prediction for Holstein dairy cows in non-pregnant and postpartum stages. *Biosystems Engineering*, 259, 104276. <https://doi.org/10.1016/j.biosystemseng.2025.104276>
2. Dawod, A., Shawky, S., Abdel-Hamid, T.M., Mohamed Fathalla, M., Abu-Alya, I., & Fathalla, S. (2019). Modeling of some dairy performance indices on milk somatic cell count in Holstein dairy cows. *American Journal of Animal and Veterinary Sciences*, 14(4), 231–238. <https://doi.org/10.3844/ajavsp.2019.231.238>
3. Jahani-Moghadam, M., Chashnidel, Y., Teimouri-Yansari, A., Mahjoubi, E., & Dirandeh, E. (2018). Effect of oral calcium bolus administration on milk production, concentrations of minerals and metabolites in serum, early-lactation health status, and reproductive performance of Holstein dairy cows. *New Zealand Veterinary Journal*, 66(3), 132–137. <https://doi.org/10.1080/00480169.2018.1432427>
4. Rivoir, C., Mendina, G. R., Adrien, M. L., Meikle, A., & Chilibruste, P. (2025). Contrasting feeding management in the first 21 days postpartum in Holstein dairy cows: Direct and

residual milk responses. *Animal – Open Space*, 4, 100092.

<https://doi.org/10.1016/j.anopes.2025.100092>

5. Schukken, Y.H., Wilson, D.J., Welcome, F., Garrison-Tikofsky, L., & Gonzalez, R.N. (2003). Monitoring udder health and milk quality using somatic cell counts. *Veterinary Research*, 34(5), 579-596. <https://doi.org/10.1051/vetres:2003028>

6. Shoukat, F., Khan, R.U., De Marzo, D., Mazzei, D., Laudadio, V., & Tufarelli, V. (2022). Interaction of blood calcium with luteal activity, energy metabolites and somatic cells count in post-partum dairy cows. *Reproduction in Domestic Animals*, 57, 849-855. <https://doi.org/10.1111/rda.14126>

7. Tsermoula, P., Kristensen, N.B., & Khakimov, B. (2025). Pre-partum feeding strategies affect colostrum metabolite levels related to nitrogen and energy metabolism in Holstein dairy cows. *Metabolomics*, 21, 128. <https://doi.org/10.1007/s11306-025-02329-w>

Abstract. The aim of the study was to assess the effect of milking frequency and duration of the new-calf period on the level of somatic cells, milk quality and lactation curve stability in Holstein cows. The study was conducted in industrial dairy farming conditions on 30 clinically healthy cows from 21 to 49 months of age during 305 days of lactation. The animals were divided into three groups depending on the frequency of milking (2 or 3 times a day) and the duration of the new-calf period (short, medium, long). The study took into account the indicators of daily milk yield, somatic cell content, fat content, protein and changes in the body fatness index. The data obtained indicate that the transition from two to three milkings contributes to an increase in average daily milk yield by 9–12%, stabilization of energy balance and maintenance of a higher level of lactation activity during lactation. At the same time, the level of somatic cells in milk decreased by 11-18% compared to cows milked twice a day. Correlation analysis showed a close inverse relationship between somatic cell content and daily milk yield and a positive relationship between body fatness index and lactation curve stability. This indicates that energy status and calcium metabolism are key factors in maintaining lactation stability.

Keywords: adaptation, calcium support, energy balance, milking frequency, postpartum period, somatic cells.

УДК 636.2:636.082.4:637.112–047.44

ВІДТВОРЮВАЛЬНІ ЯКОСТІ ВИСОКОПРОДУКТИВНИХ КОРІВ ГОЛШТИНСЬКОЇ ПОРОДИ ЗА РІЗНИХ УМОВ УТРИМАННЯ

Голосний⁴ Б.С., аспірант

Миколаївський національний аграрний університет

e-mail: 0957952426b@gmail.com

Анотація. Поряд з продуктивними ознаками важливим є прояв відтворювальної здатності у корів. Оцінювали відтворювальну здатність корів голштинської породи в умовах інтенсивної технології виробництва молока. У результаті дослідження встановлено, що у корів голштинської породи з віком спостерігається зниження відтворювальної здатності. Визначені коефіцієнти кореляції між ознаками відтворювальної здатності у корів дослідної та контрольної груп характеризують закономірності їх прояву за комфортного технологічного середовища.

Ключові слова: корови, сервіс-період, міжотельний період, продуктивність.

⁴ Науковий керівник: д-р с.-г. наук, професорка Підпала Т.В.

Для прибуткового молочного скотарства вирішення проблеми відтворення стада є виробничою необхідністю, оскільки забезпечує збільшення валового виробництва молока і ремонт стада наступним більш продуктивним поколінням тварин.

T.V. Pidpala et al. (2018) в своїй роботі зазначають, що за інтенсивної технології виробництва молока однією з найважливіших складових є дотримання оптимальної тривалості фізіологічного циклу відтворення корів. Серед молочних порід найкращою є голштинська порода, корови якої характеризуються високою молочною продуктивністю, але у них спостерігається істотне порівняно з фізіологічно та економічно обґрунтованими нормами, подовження тривалості сервіс- та міжотельного періодів (Khmelnychyi et al., 2016). Як відмічено в роботі T.V. Pidpala (2022), в групах високопродуктивних голштинських корів двох суміжних поколінь німецької та української селекції встановлено низькі коефіцієнти відтворювальної здатності (0,80-0,85 і 0,79-0,88 відповідно). В умовах промислового комплексу з виробництва молока високопродуктивні голштинські корови другої та третьої лактації характеризуються різким зниженням відтворної здатності, тому на одне запліднення для них необхідно було провести 5,8 штучних осіменін (Kapshuk, 2020). В своїй науковій роботі O. Borshch (2021) є повідомлення про зменшення тривалості сервіс- та міжотельного періодів у корів з віком. У результаті дослідження M. Pelekhaty et al. (2020) молочної продуктивності корів-первісток залежно від віку плідного осіменіння та живої маси виявлено, що в цілому вони проявляють високу молочну продуктивність та специфічну (характерну) для голштинської породи відтворювальну здатність. Це спричиняє проведення дослідження з оцінки прояву відтворювальних якостей тваринами голштинської породи в умовах промислових комплексів за інтенсивної технології виробництва молока.

Метою дослідження була оцінка відтворювальної здатності корів голштинської породи, які утримувалися в корівниках різного типу.

Наукове дослідження було проведено в племінному господарстві з розведення великої рогатої худоби голштинської породи СТОВ «Промінь» Первомайського району, в якому середній надій на одну корову в 2023 році становив 12703 кг і 2024 році – 13200 кг молока. За допомогою програми Dairy Comp та Microsoft Excel сформували дві групи по 300 корів кожна: дослідна – тварини утримувалися в крос-корівнику із штучно регульованою вентиляцією, яка забезпечувала найкращий газовий склад повітря в приміщенні та охолодження тварин у зоні відпочинку в літній період; контрольна – тварини утримувалися в корівнику павільйонного типу з природною вентиляцією за допомогою бокових механічних поліетиленових штор та світло аераційного гребеня і в літню пору року – вентиляторів та водного зрошення. Згодовування загально змішаного раціону, який був подібним і задовольняв біологічні потреби високопродуктивних тварин, здійснювалося з кормових столів з фронтом годівлі 80 см. Дослідну групу корів згідно середнього рівня надою за першу лактацію (9033 кг молока) диференціювали за відхиленням $0,67\sigma$ на три групи: тварини з надоєм <8423 ($n=68$), з надоєм 8424-9642 ($n=158$) і з надоєм >9643 ($n=74$). Контрольну групу корів згідно середнього рівня надою за першу лактацію (8521 кг молока) диференціювали за відхиленням $0,67\sigma$ на три групи: тварини з надоєм <7943 ($n=71$), з надоєм 7944-9097 ($n=157$) і надоєм >9098 ($n=72$). Відтворювальну здатність піддослідних тварин оцінювали за тривалістю лактації, сервіс-, міжотельного, сухостійного періодів та коефіцієнтом відтворювальної здатності ($KB3=365/MOP$) за перші три лактації. Матеріали дослідження опрацьовані статистичними методами (Pidpala et al., 2012; Kramarenko et al., 2019).

Порівняльним аналізом показників відтворювальної здатності дослідної та контрольної груп встановлено загальну тенденцію їх зміни упродовж досліджуваних трьох лактацій. З віком подовжується тривалість лактації, сервіс- та міжотельного періодів як у корів дослідної, так і контрольної груп незалежно від розподілу їх за величиною надою. У корів дослідної групи з надоєм 8423 кг і менше тривалість другої та третьої лактацій у порівнянні з першою, яка тривала 328,6 доби, збільшилися на 35,7 ($p<0,001$) і 40,7 ($p<0,001$) доби відповідно. У цих же корів тривалість сервіс- та міжотельного періодів збільшилися в другу лактацію, відповідно, на 37,4 ($p<0,001$) та 38,9 ($p<0,001$) доби і третю – на 40,7 ($p<0,001$) та

45,3 ($p < 0,001$) доби у порівнянні з першою лактацією, тривалість яких становила 116,0 доби та 383,0 доби. Середньопродуктивні (надій 8424-9642) та високопродуктивні (надій >9643) корови дослідної групи характеризувалися аналогічною закономірністю вікової зміни показників відтворювальної здатності. Встановлено збільшення тривалості лактації та міжотельного періоду в другу лактацію, відповідно, на 9,8 % та 8,9 % і третю – на 12,4 % та 11,6 % у порівнянні зі значеннями за першу лактацію, тривалість яких становила 329,3 доби та 384,4 доби. У цих же корів спостерігалось подовження тривалості сервіс-періоду в другу і третю лактації, відповідно, на 27,0 % і 33,9 % від показника 117,3 доби за першу лактацію. Тварини групи « >9643 » характеризувалися меншою тривалістю лактації, сервіс- і міжотельного періодів в першу лактацію, ніж в другу та третю, тобто у високопродуктивних корів проявилася аналогічна закономірність.

Для корів контрольної групи встановлено подібну зміну показників відтворювальної здатності упродовж трьох лактацій. Подовження тривалості лактації, сервіс- і сухостійного періодів спостерігається в групах тварин « <7943 », «7944-9097» і « >9098 » в другу та третю лактації. В цих групах у порівнянні з першою лактацією збільшується тривалість другої лактації на 8,4-9,9 %, третьої – на 12,8-13,7 %; сервіс-період на 17,7-20,5 % і 25,8-29,2 %; міжотельний період – на 7,6-8,7 % і 11,5-12,2 % відповідно.

Про зниження відтворювальної здатності з віком у корів голштинської породи за інтенсивної технології виробництва молока як дослідної, так і контрольної груп свідчать коефіцієнти відтворювальної здатності. Найменші його значення встановлено у корів третьої лактації дослідної групи $KB3=0,85-0,86$ і контрольної групи $KB3=0,84-0,85$.

Оцінювання відтворювальних ознак корів дослідної та контрольної груп проводили за співвідносною мінливістю. Встановлено, що у корів з різним рівнем продуктивності як дослідної, так і контрольної груп залежність між сервіс- та міжотельним періодами в першу лактацію характеризувалася низькими додатними та від'ємними коефіцієнтами кореляції. В другу і третю лактації між зазначеними ознаками відтворювальної здатності проявляється додатна кореляційна залежність високого ступеня, зокрема: дослідна група – $r=0,82-0,98$ ($p < 0,001$) і контрольна група – $r=0,89-0,93$ ($p < 0,001$). Характерним є вірогідно висока додатна кореляція між тривалістю лактації та сервіс- і міжотельним періодами. В дослідній та контрольній групах за досліджувані три лактації коефіцієнт кореляції коливався в межах від 0,78 до 0,97 ($p < 0,001$) та 0,74-0,97 ($p < 0,001$) відповідно.

Таким чином, доведено закономірне зниження відтворювальної здатності з віком у корів голштинської породи. Подовження тривалості лактації, сервіс- та міжотельного періодів у тварин дослідної та контрольної груп спостерігалось незалежно від рівня продуктивності. Найменші значення коефіцієнта відтворювальної здатності встановлено у корів третьої лактації дослідної групи ($KB3=0,85-0,86$) і контрольної групи ($KB3=0,84-0,85$).

Список використаних джерел:

1. Borshch, O. (2021). Vidtvorni oznaky koriv riznoho pokhodzhennia i viku [Reproductive traits of cows of different origins and ages]. *Ahrarnyi visnyk Prychornomia*, (100). 141-146. <https://doi.org/10.37000/abbsl.2021.100.24>.
2. Pidpala, T. V., Ostapenko, O. M., Yasevin, S. Ye., Drovniak, O. V., Marykina, O. S., & Grebeniuk, N. V. (2018). Intensyvni tekhnolohii u molochnomu skotarstvi [Intensive technologies in dairy cattle breeding]. Mykolaiv: MNAU. <https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/5472>.
3. Kapshuk, N. O. (2020). Vidtvorna zdattist holshtynskykh riznovikovykh koriv v umovakh promyslovoho kompleksu [Reproductive capacity of Holstein cows of different ages under industrial complex conditions]. *Theoretical and Applied Veterinary Medicine*, 8(2), 146-149. <https://dspace.dsau.dp.ua/jspui/handle/123456789/5181>.
4. Kramarenko, S. S., Luhovyi, S. I., Lykhach, A. V., & Kramarenko, O. S. (2019). Analiz biometrychnykh danykh u rozvedenni ta selektsii tvaryn [Analysis of biometric data in animal breeding and selection]. Mykolaiv: MNAU. <https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/6208>.

5. Pelekhaty, M., Kobernuk, V., & Osypenko, M. (2020). Analiz produktyvnosti pervistok holshtynskoi porody zalezno vid viku plidnoho osimeninnia ta zhyvoi masy [The analysis of productivity of the first-born cows of holstein breed according to the age of their fertile insemination and live weight]. *Scientific Horizons*, 90(5), 89-96. <https://doi.org/10.33249/2663-2144-2020-90-5-89-96>.
6. Pidpala, T. V. (2022). Realizatsiia spadkovoho potentsialu holshtynskoi porody za intensyvnoi tekhnolohii [Realization of heredity potential Holstein breed with the intensive technology]. *Animal Husbandry of the Steppe of Ukraine*, 1(2), 16-25. <https://doi.org/10.31867/2786-6750.1.2.2022.16-25>.
7. Pidpala, T. V., Voinaloych, S. A., Nazarenko, V. H., Herasemenko, V. V., Strikha, L. O., Tskhvitava, O. K. (2012). Seleksiia molochnoi khudoby I svynei [Selection of dairy cattle and pigs] : navch. posibnyk. Mykolaiv : MNAU. 290 p. <https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/2577>.
8. Khmelnychy, L. M., Vechorka, V. V., Bondarchuk, V. M., & Samokhina, Ye. A. (2016). Adaptatsiina zdattist koriv riznoho henetyko-ekolohichnoho pokhodzhennia [Adaptive capacity of cows of different genetic and ecological origin]. *Visnyk Sumskoho natsionalnoho ahrarnoho universytetu. Seriya: Tvarynnystvo*, 7(30), 123-127.
9. Borshch, O. O., Ruban, S. Yu., Borshch, O. V., Sobolev, O. I., Gutyj, B. V., Afanasenko, V. Yu., ... Kava, S. (2021). Strength of limbs and hoof horn from local Ukrainian cows and their crossbreeding with Brown Swiss and Montbeliarde breeds. *Ukrainian Journal of Ecology*. https://doi.org/10.15421/2021_160.

Abstract. Along with productive traits, the manifestation of reproductive ability in cows is important. The reproductive ability of Holstein cows was assessed under conditions of intensive milk production technology. As a result of the study, it was found that under intensive milk production technology, Holstein cows experience a decrease in reproductive ability with age. The determined correlation coefficients between the signs of reproductive ability in cows of the experimental and control groups characterize the patterns of their manifestation in a comfortable technological environment.

Key words: cows, service-period, between calving period, productivity.

УДК 636.082

ВПЛИВ ПІДГОДІВЛІ МАЛОВАГОВИХ ПОРОСЯТ ЗАМІННИКОМ СВИНЯЧОГО МОЛОКА ПІД ЧАС ДОРОЩУВАННЯ НА ЇХ ПОДАЛЬШУ ПРОДУКТИВНІСТЬ

Мойсей І.С., аспірант

Сумський національний аграрний університет

Email: moysey.i@svk.globino.ua

Анотація. У роботі наведено результати досліджень щодо впливу використання замітника свинячого молока у перший тиждень періоду дорощування маловагових поросят за умов скороченого віку відлучення та високої багатоплідності свиноматок сучасних генотипів. Встановлено, що додаткове згодовування замітника сприяє підвищенню живої маси поросят уже на етапі дорощування, прискорює досягнення товарної маси, покращує збереженість поголів'я, знижує витрати дорогих кормів та підвищує загальну рентабельність виробництва свинини.

Ключові слова: свинарство, замітник свинячого молока, поросята, дорощування, відгодівля, приріст, конверсія корму, рентабельність.

Метою проведених досліджень була оцінка ефективності використання заміника свинячого молока на етапі дорощування маловагових поросят за умов скороченого віку відлучення та високої багатоплідності свиноматок сучасних генотипів, а також визначення його впливу на подальшу продуктивність тварин під час відгодівлі.

Дослідження виконували у виробничих умовах ТОВ «НВП Глобинський свинокомплекс» (Полтавська область). Для експерименту відібрано маловагових гібридних поросят англійської селекції зі середньою живою масою близько 5 кг, що становило 75% від середнього показника по групі. Із 2700 голів методом випадкової вибірки сформовано дві групи — контрольну та дослідну — з урахуванням статі та живої маси.

Тварин утримували у станках по 50 голів на повністю ґратчастій підлозі, площа на одну голову — 0,33 м². Умови мікроклімату підтримували системою вентиляції з негативним тиском (Big Dutchman), зона відпочинку оснащувалася брудерами з підігрівом.

У підсисний період усім поросяткам додатково згодовували заміник свинячого молока Piggy Mill через автоматизовану систему Cullina Mix Pro. Починаючи з 17-ї доби життя, тварини отримували престартерні комбікорми Diamant, а після переведення в цех дорощування — у рідкій формі. У дослідній групі протягом перших семи діб дорощування до основного раціону додавали заміник свинячого молока Nutrimilk Power у дозі 130 г на голову на добу (через систему HydroMix Pro). Під час відгодівлі застосовували мультифазну систему годівлі рідкими комбікормами за рецептами Cargill 30–60, Cargill 60–90 та Cargill 90–130. Годівлю здійснювали 12 разів на добу, із фронтом годівлі 18 см на голову.

Оцінювали середньодобові прирости, споживання корму, коефіцієнт конверсії, абсолютний приріст, собівартість і рентабельність виробництва.

Встановлено, що використання заміника свинячого молока у перший тиждень дорощування позитивно вплинуло на ріст і розвиток поросят. На завершення періоду дорощування жива маса тварин дослідної групи становила 29,8 кг, що на 5,2 кг (21,1%) перевищувало показник контрольної ($p < 0,001$).

Під час відгодівлі середньодобовий приріст у дослідній групі склав 975,46 г проти 953,49 г у контрольній, тобто був вищим на 2,3% ($p < 0,05$). Абсолютний приріст становив 99,50 кг, що перевищувало контроль на 2,24 кг. Кінцева жива маса дослідних свиней сягала 129,28 кг, тоді як у контрольній — 121,85 кг ($p < 0,001$).

Дослідні тварини досягали товарної маси 120 кг у середньому на 7,6 доби раніше, що на 4,5% швидше, ніж у контролі. Збереженість поголів'я у дослідній групі була вищою на 0,42% (96,12%).

Загальне споживання комбікормів на одну голову в дослідній групі становило 279,59 кг, що на 9,55 кг (3,3%) менше, ніж у контрольній. Тварини, які не отримували заміник, споживали значно більшу кількість дорогого гроверного комбікорму (85,02 кг проти 58,81 кг, або на 30,8% більше). Натомість у дослідній групі збільшилася частка дешевших фінішних кормів (48,9% проти 39,6%).

Коефіцієнт конверсії корму у дослідній групі становив 2,81 кг проти 2,97 кг у контрольній, що свідчить про покращення ефективності використання кормів на 5,4%.

Дослідження економічної ефективності відгодівлі свиней показали, що використання заміника свинячого молока у перший тиждень дорощування, незважаючи на початкове підвищення собівартості поросят, позитивно впливає на продуктивність та фінансові показники виробництва. На момент постановки на відгодівлю собівартість однієї голови у дослідній групі була на 23 % вищою за контрольну (1393,45 проти 1132,90 грн) через додаткові витрати на заміник, проте на етапі відгодівлі ці витрати компенсувалися за рахунок більш ефективного використання кормів. Операційна собівартість відгодівлі однієї голови у дослідній групі становила 4178,26 грн, що на 4,6 % менше контролю.

Завдяки вищій середньодобовій швидкості росту та кращій конверсії корму (2,81 кг проти 2,97 кг/кг приросту) свині дослідної групи досягали більшої товарної маси, що відобразилося на реалізаційній ціні (8351,49 грн, +6,1 %). Прибуток на одну голову зріс на 17,9 % (2779,78 грн проти 2358,30 грн у контролі), а операційна собівартість 1 кг приросту

живої маси знизилась на 6,8 %. Загальна рентабельність відгодівлі у дослідній групі досягла 49,89 %, що перевищує контроль на 7,11 %.

Таким чином, застосування заміниці свинячого молока під час дорощування маловагових поросят економічно обґрунтоване, оскільки покращує продуктивність, знижує питомі витрати корму та підвищує рентабельність виробництва свинини. Отримані дані підтверджують, що введення заміниці свинячого молока у раціон маловагових поросят у перший тиждень дорощування забезпечує оптимальний розвиток травної системи, сприяє підвищенню темпів росту та зниженню витрат кормів у подальших фазах відгодівлі. Зниження споживання гроверних кормів при збереженні високих приростів живої маси свідчить про кращу засвоюваність поживних речовин і більш раціональне використання кормових ресурсів.

Висновки: Використання заміниці свинячого молока у перший тиждень дорощування маловагових поросят сприяє підвищенню живої маси тварин на 21,1% уже на момент завершення дорощування.

Додаткове згодювання заміниці забезпечує зростання середньодобових приростів на 2,3% і скорочення терміну досягнення товарної маси на 7,6 доби.

Економічна ефективність відгодівлі покращується завдяки зменшенню споживання дорогих гроверних кормів, поліпшенню конверсії корму на 5,4% та підвищенню рентабельності виробництва свинини.

Abstract. The study presents the results of research on the effect of supplementing low-weight piglets with pig milk replacer during the first week of the nursery period under conditions of early weaning and high litter size in modern sow genotypes. It was found that additional supplementation promotes increased live weight of piglets already during the nursery phase, accelerates attainment of market weight, improves survival rates, reduces the use of expensive feeds, and enhances the overall profitability of pork production.

Keywords: pig farming, pig milk replacer, piglets, nursery, fattening, weight gain, feed conversion, profitability.

UDC 636.084/.087

HEAT STRESS IN DAIRY CATTLE WITH EMPHASIS ON MILK PRODUCTION

Petrash⁵ V.V., postgraduate student

Livestock Farming Institute of the National Academy of Agrarian Sciences

Abstract: Proved that seasonal changes affect the milk productivity of cows, in particular, the daily milk yield, fat and protein content in milk, which is consistent with studies by other scientists conducted in different countries. Further research should be aimed at finding innovative ways to offset the negative factors of seasonal changes on the productivity of dairy cattle

Keywords: dairy cattle, milk productivity, daily milk yield, milk fat, milk protein

Cow milk production is known to vary with the season and environmental factors (Borshch, 2021; Skliarov et al., 2022). Consequently, Picinin and co-authors established a correlation between climatic conditions and the physicochemical properties of raw milk, as well as the total volume of milk produced in the conditions of dairy farms in Brazil (Picinin et al., 2019). According to their research, an increase in temperature from 6.2 °C to 31.3 °C led to a significant decrease in the

⁵ Research advisor – Dr Agr. Sci., prof. I. V. Tkachova

content of milk protein (by 4.09 %), fat (by 5.75 %), also decreased by 1.31% the content of skimmed dry matter (SNF) and by 16.8 % – the content of somatic cells, but the total content of microorganisms in milk increased by 13.7 %. South Korean scientists have studied 1.5 million people. data and established the negative impact of heat stress on the productivity and milk quality of Holstein cows (Lee et al., 2023).

Taking into account the relevance of the issue covered in information sources, the aim of the research was to establish the influence of seasonal changes on the quality indicators of cow's milk.

The research was conducted in Kharkiv region on cows of the Ukrainian red-pock dairy breed. During control milking of 70 cows was carried out (January-August). The conditions of keeping, feeding, watering and milking regimens during the studies of experimental animals were the same. The experimental cows were clinically healthy, were on 2-4 lactation periods, and their average age was 64.4 ± 3.9 months. The average live weight of the experimental animals was 581 ± 22 kg. Cows were fed with balanced diets. The diet of experimental cows consisted of the following components: corn silage (8.0 kg), triticale haylage+oats (12.0 kg), pea straw (1.0 kg), beer pellets (5 kg), 1.7 kg mixed feed (5.8 kg), sunflower meal (1.6 kg). Control accounting of feed mixture consumption was carried out every 10 days. At the beginning of the experiment, feed samples were selected to determine their chemical composition and nutritional value in the laboratory for assessing the quality of feed and animal products of Livestock Farming Institute of the National Academy of Agrarian Sciences.

According to the results of the analysis, the nutritional value of the diet in comparison with the need was established. Consequently, the diet of experimental animals in the first half of the transit period contained 13.04 kg of dry matter, 129.7 MJ of metabolic energy, and 1628 g of crude protein. The level of content per 100 kg of live weight in the first half of the transit period was: Exchange energy – 25.13 MJ, dry matter – 2.24 kg, crude protein – 280.2 g.

The daily feed intake of Experimental Animals, based on the control feeding data, was almost complete – residues ranged from 1 to 3% of the set value. After calving, the cows began the second phase of the transit period, characterized by the formation of colostrum in the udder, and later – intensive milk production. During this period, the feeding ration was adjusted with an advance payment of feed to increase milk production with the introduction of dairy feed – fresh beer pellets and sorghum corsage.

Consequently, in the second phase of the transit period, cows of the control group received a diet containing 20.5 kg of crude matter, 222 MJ of exchange energy and 3587 g of crude protein, including 2569 g of the rumen-soluble fraction of crude protein and 1018 g of the insoluble protein fraction in the rumen, or 71.62 and 28.4% of the total amount of crude protein, respectively. The proposed composition and nutritional value of the feed mixture is universal for the total number of cows in a certain transit period, and the satisfaction of the needs of animals with different milk productivity in the required amount of energy and nutrients was carried out by feeding to their heart's content. That is, the feed mixture was in the feeder around the clock and the determining factor was and is the indicator of dry matter consumption in absolute and relative terms. Control milking was performed twice a day-in the morning and in the evening using portable buckets. Sanitary and hygienic treatment of udders and teats in cows of all groups was carried out in the same way. Samples of milk from each cow were taken using a probe, in proportion to the morning and evening milk yields, when sampling were guided by the European requirements of Codex Alimentarius, Vol. 13 "methods of analysis and sampling" and DSTU ISO 707:2002 "milk and dairy products, instructions for sampling". Samples were delivered to the laboratory with a preservative (broad-spectrum MicroTabs tablets, manufactured in the USA). The experiment was divided into three stages according to the actual ambient temperature: I – from -3°C to $+9^{\circ}\text{C}$, II – from $+10^{\circ}\text{C}$ to $+24^{\circ}\text{C}$, III – from $+24.5^{\circ}\text{C}$ to $+36.4^{\circ}\text{C}$. the actual average air temperature was – $+7^{\circ}\text{C}$, $+21^{\circ}\text{C}$ and 28°C , respectively. Biochemical parameters of milk were determined in a certified laboratory for assessing the quality of livestock products. The mass fraction of protein and protein (casein+whey proteins) was determined by rapid infrared spectrometry (DSTU 8396:2015, 2017). All experimental studies were conducted in accordance with modern methodological

approaches, requirements and standards (DSTU ISO/IEC 17025:2019, 2021), directive 2010/63/EC (2010) and the procedure for conducting animal testing in research institutions" (law of Ukraine No. 249, 2012).

The climatic conditions of the research region are analyzed. LLC "Pechenezhskoe" is located in the North-Eastern District closer to the center of the Kharkiv region within the village of Pechenegi on the southern dam of the Pecheneg reservoir of the Seversky Donets River Basin (Erofeeva & Sashkova, 2011). The village is adjacent to large woodlands and a complex of artificial ponds has been created. The type of climate at the location of the farm is temperate continental, The Zone is forest – steppe. Summers are warm and, due to the proximity of the reservoir, quite humid. Winters are moderately mild with a predominance of cloudy and moderately frosty weather. During the year, the air temperature usually ranges from -8 °C to +27 °C, occasionally it is below -19 °C and above 33 °C. The warm season in the region lasts 3.7 months., usually from May 18 to September 8 with a maximum average daily temperature above 21 °C (July) with a minimum of +17 °C. The cold season lasts 3.9 months. from November 18 to March 13 with a minimum average daily temperature below 4 °C. The coldest month is January with an average temperature maximum of – 7 °C (January) and a minimum of – 2 °C. The region is characterized by precipitation of 400-650 mm per year, mainly from April to October, in winter the snow cover is maintained for up to 110 days. Differences in the indicators of daily milk yield of cows at different air temperatures during the year were established.

At the beginning of the experiment, the average daily milk yield of experimental cows was 19.6 kg, during the first – the coldest period of research (from January 2 to March 25) – their productivity increased by 0.2 kg. At the second stage of research, during the spring warming (from March 26 to May 26), the average daily milk yield increased by 0.7 kg. At the end of the hottest third period of the study (from May 27 to August 31), the daily milk yield decreased by 1.1 kg compared to the first period and by 1.8 kg compared to the second period.

Consequently, at the beginning of the studies, the average fat content in the milk of experimental cows was 3.93%, protein – 2.98 %. During the hottest period of research, the fat content in the milk of experimental cows increased by 0.14 %, which may be associated with a decrease in daily milk yield, because it is known that these signs are negatively related (Yoon J. T. et al., 2004). The protein content in milk decreased slightly (by 0.06%) at the end of the third study period.

It is proved that seasonal changes affect the milk productivity of cows, in particular, the daily milk yield, fat and protein content in milk. Further research should be aimed at finding innovative ways to offset the negative factors of seasonal changes on the productivity of dairy cattle.

References:

1. Borshch O.O. (2021). The influence of genotypic and phenotypic factors on indicators of cow comfort. *Animal Husbandry Products Production and Processing*, 2(166), 7- 20. <https://doi.org/10.33245/2310-9289-2021-166-2-7-20>
2. Erofeeva G. M., Sashkova L. O. (2011). Pechenegs: to the 365th anniversary of the founding of the village [Text]: bibliographic index; Kh.: KHOUNB, 2011. 210 p.
3. Lee, D.; Yoo, D.; Kim, H.; Seo, J. (2023). Negative association between high temperature-humidity index and milk performance and quality in Korean dairy system: Big data analysis. *J. Anim. Sci. Technol*, 65, 588. <https://doi.org/10.5187/jast.2022.e119>
4. Picinin, L. C. A.; Bordignon-Luiz, M. T.; Cerqueira, M. M. O. P.; Toaldo, I. M.; Souza, F. N.; Leite, M. O.; Fonseca, L. M.; Lana, A. M. Q. (2019). Effect of seasonal conditions and milk management practices on bulk milk quality in Minas Gerais State – Brazil. *Animal Science and Technology and Inspection of Animal Products. Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.* 2019. № 71(04). P.1355-1363. <https://doi.org/10.1590/1678-4162-10063>
5. Skliarov, P., Kornienko, V., Midyk, S., & Mylostyvyi, R. (2022). Impaired reproductive performance of dairy cows under heat stress. *Agriculturae Conspectus Scientificus*, 87(2), 85-92 <https://hrcak.srce.hr/file/404522>

6. Yoon J. T., Lee J. H. , Kim C. K., Chung Y. C., Kim C.-H. (2004). Effects of Milk Production, Season, Parity and Lactation Period on Variations of Milk Urea Nitrogen Concentration and Milk Components of Holstein Dairy Cows. *Asian-Australas J. Anim Sci.* . 17(4): 479-484. doi.org/10.5713/ajas.2004.479

УДК 636.082

ПРОДУКТИВНІСТЬ СВИНЕЙ ЗА ІННОВАЦІЙНИХ СИСТЕМ ЇХ ДОРОЩУВАННЯ

Меженський Г.В. аспірант

Сумський національний аграрний університет
mezhenkiy3@gmail.com.

Анотація. Досліджено вплив багатофазної системи дорощування поросят на продуктивність, збереженість та конверсію корму. Поросят контрольної групи утримували без перегрупування на сухому комбікормі, тоді як тварини дослідних груп піддавалися переведенню на другу фазу дорощування з рідкою годівлею на різних термінах першої фази. Встановлено, що скорочення першої (сухої) фази з подовженням другої (рідкої) незначно знижує загальні прирости та збереженість поросят, проте дозволяє компенсувати прирости у другій фазі за рахунок кращого засвоєння корму. Найвищі показники приросту та збереженості зафіксовані у тварин, які не підлягали перегрупуванню. Результати свідчать, що тривалість фаз та стабільність утримання мають більший вплив на продуктивність, ніж тип системи годівлі.

Ключові слова: поросята; багатофазне дорощування; перегрупування; рідка годівля; приріст живої маси; конверсія корму; збереженість поголів'я.

Дослідження продуктивних якостей поросят за багатофазної системи дорощування проводили з травня 2024 року. Щотижня під час відлучення 21-добових поросят формували групи по 2800 голів гібридного походження (свиноматки порід велика біла × ландрас, кнури РІС 337).

Після відлучення тварин переводили на дорощування, де їх зважували та розміщували по 50–55 голів у станках із площею 0,33 м² на голову. Поросят сортували за живою масою, і з кожної групи виділяли чотири контрольні станки для спостережень. У день початку дорощування тварин у контрольних станках індивідуально зважували, вирівнювали за статтю і маркували.

Поросята першої групи утримувалися на сухій годівлі протягом усього періоду дорощування. У групах 2–4 проводили перегрупування тварин і переведення на другу фазу дорощування на 42-, 35- та 28-му добу відповідно. Після переведення тварин розміщували в ідентичних станках цеху №5, де умови утримання залишалися однаковими, але змінювалася система годівлі.

На другій фазі дорощування застосовували рідку систему годівлі: одна частина комбікорму змішувалася з 2,8 частинами води, і суміш подавалася 22 рази на добу через систему *Megatix*. Фронт годівлі становив 8 см на порося, що забезпечувало рівномірний доступ до корму. Контрольна група протягом усього дослідження отримувала ті ж рецептури кормів, але у сухому вигляді.

На основі даних зважування контрольних станків, обліку спожитих кормів і вибуття тварин визначали середньодобовий приріст, споживання та конверсію корму, збереженість поголів'я і середню живу масу при переході на наступний етап. Результати досліджень

На початок досліду жива маса поросят усіх чотирьох груп була вирівняною та не мала статистично достовірної різниці. Це дало змогу об'єктивно оцінити вплив тривалості фаз дорощування, перегруповання та зміни системи годівлі на подальший ріст і збереженість поголів'я.

Після завершення першої фази дорощування між групами виявилися відчутні відмінності у живій масі, зумовлені різною тривалістю цієї фази. Найвищу масу мали тварини контрольної групи, які весь період отримували сухий комбікорм протягом 49 діб, тоді як найменшу — поросята четвертої групи, у яких перша фаза тривала лише 28 діб. Це свідчить, що скорочення сухої фази дорощування стримує темпи росту в початковий період.

Після завершення всього періоду дорощування (71 доба) поросята контрольної групи зберігали перевагу за живою масою. Тварини другої, третьої та четвертої груп, яких переводили на другу фазу з рідкою годівлею відповідно на 42-, 35- і 28-му добу, поступалися контролю на 0,4–0,6 кг. При цьому відмінності між дослідними групами були незначними, що свідчить про певну компенсацію росту після переходу на рідку систему годівлі.

Середньодобове споживання корму залишалося стабільним у всіх групах і не залежало від тривалості фаз чи способу годівлі. Конверсія корму мала тенденцію до погіршення в групах з рідкою годівлею, проте різниця не перевищувала 0,02 кг кормових одиниць на 1 кг приросту. Найкращі показники конверсії зафіксовано у тварин контрольної групи, які постійно отримували сухі комбікорми.

Абсолютні прирости живої маси залежали насамперед від тривалості фаз, а не від типу годівлі. У другій групі, де суха фаза тривала 42 доби, абсолютний приріст становив 18,17 кг, що на 4,38 кг менше, ніж у контролі, але більше, ніж у тварин із коротшими фазами. У третій групі (35 діб сухої годівлі) приріст був меншим на 8,64 кг від контролю, а в четвертій (28 діб) — на 10,9 кг. При цьому у другій фазі (рідка годівля) спостерігалася зворотна тенденція: подовження тривалості цієї фази позитивно позначалося на абсолютних приростах. Так, за 7 днів рідкої годівлі у другій групі приріст становив 4,3 кг, тоді як у третій групі (14 діб) — 8,3 кг, а у четвертій (21 доба) — 11,3 кг.

Аналіз відносних приростів підтвердив обернену залежність між тривалістю фази та її питомим внеском у загальний приріст. У контрольній групі 100% приросту припадало на першу фазу, тоді як у двофазних системах частка першої фази зменшувалася пропорційно її скороченню: у другій групі — 81%, у третій — 63%, у четвертій — 50%. У другій фазі спостерігалася протилежна тенденція: збільшення тривалості рідкої годівлі підвищувало інтенсивність росту. Так, при тривалості фази 14% від загального періоду вона забезпечила 19% приросту, при 29% — 37%, а при 43% — до 50% загального приросту. Це свідчить, що рідка годівля сприяє ефективнішому використанню корму за умови оптимальної тривалості другої фази.

Середньодобові прирости за весь період дорощування були найвищими у контрольній групі — переважання над дослідними становило 7–13 г. Зниження приростів у групах з двофазним дорощуванням пояснюється стресом від перегруповання і короткочасною адаптацією після переведення. Проте в межах окремих фаз виявлено чітку залежність від їх тривалості: скорочення першої фази супроводжувалося зменшенням середньодобових приростів, тоді як у другій фазі за рідкої годівлі, навпаки, спостерігалася їх зростання. Найвищі середньодобові прирости у другій фазі відмічено у тварин другої групи (614 г), а найнижчі — у четвертій (538 г).

Щодо збереженості поголів'я встановлено, що цей показник знижувався зі збільшенням кількості перегруповань і скороченням першої фази. Найвища збереженість була у контрольній групі (98,93%), де поросят не переміщували. У другій групі вона зменшилася на 0,37%, у третій — на 0,32%, а в четвертій — на 0,6%. Водночас у межах кожної фази збереженість залежала переважно від її тривалості: коротші періоди рідкої годівлі супроводжувалися меншим відходом тварин, що можна пов'язати з кращою санітарною стабільністю у перші тижні після переведення.

Маса вибулих поросят суттєво не залежала від способу годівлі, проте закономірно збільшувалася у другій фазі через більшу середню масу поголів'я на момент вибуття.

У цілому результати свідчать, що скорочення першої (сухої) фази і відповідне подовження другої (рідкої) не знижує продуктивність поросят, але потребує технологічної стабільності під час перегрупування. Вплив самої системи годівлі на прирости є менш значним, ніж вплив тривалості фаз та умов переведення.

Отже, найвищі показники росту, конверсії корму та збереженості отримано у поросят, яких не переміщували протягом дорошування. Переведення тварин на другу фазу з рідкою системою годівлі супроводжується короткочасним зниженням приростів, однак у подальшому дозволяє компенсувати цей ефект завдяки кращому засвоєнню корму. Оптимізація тривалості фаз і мінімізація стресу при перегрупуванні є ключовими чинниками підвищення ефективності багатофазної системи вирощування поросят.

Висновки: Скорочення першої фази дорошування та переведення поросят на другу фазу з рідкою годівлею незначно знижує загальні прирости та збереженість, але дозволяє компенсувати прирости у другій фазі.

Найвищі показники приросту, конверсії корму та збереженості спостерігалися у тварин, які не підлягали перегрупуванню.

Інтенсивність росту та абсолютні прирости залежать переважно від тривалості фаз дорошування, а не від типу годівлі.

Вплив рідкої системи годівлі на загальні результати менш значущий, ніж стабільність умов утримання та тривалість фаз.

Оптимізація тривалості фаз та мінімізація стресу при перегрупуванні є ключовими для підвищення ефективності багатофазної системи вирощування поросят.

Abstract. The study investigated the effect of a multiphase piglet rearing system on growth performance, survival rate, and feed conversion. Piglets of the control group were kept on a dry feeding system without regrouping, whereas animals of the experimental groups were transferred to the second rearing phase with liquid feeding at different stages of the first phase. It was found that shortening the first (dry) phase and extending the second (liquid) phase slightly reduced overall weight gain and survival rate, but allowed growth compensation in the second phase due to improved feed utilization. The highest performance and survival rates were recorded in animals that were not regrouped. The results indicate that phase duration and housing stability have a greater impact on productivity than the type of feeding system.

Keywords: piglets; multiphase rearing; regrouping; liquid feeding; live weight gain; feed conversion; survival rate.

УДК 636.09:631.811

СУЧАСНІ ПІДХОДИ ДО ЗАСТОСУВАННЯ ЕМ-ТЕХНОЛОГІЙ У БДЖІЛЬНИЦТВІ

Чорний Д.О., аспірант

Вінницький національний аграрний університет

e-mail: nemonahya@gmail.com

Анотація: В умовах посилення антропогенного навантаження та інтенсифікації сільського господарства особливої актуальності набувають дослідження, спрямовані на підтримку здоров'я і продуктивності бджіл. Метою роботи було узагальнити сучасні наукові дані та експериментальні результати щодо впливу препаратів на основі ефективних мікроорганізмів на життєздатність медоносних бджіл. Проаналізовано механізм дії та

практичні результати застосування таких препаратів в Україні та за кордоном. Показано, що використання ЕМ-препаратів сприяє зміцненню імунітету, нормалізації мікрофлори кишківника, зниженню смертності та пригніченню патогенів, зокрема *Nosema spp.* і *Melissococcus plutonius*. Результати досліджень підтверджують перспективність застосування ЕМ-технологій у бджільництві як профілактичного та підтримувального засобу для підвищення життєздатності бджіл. Подальші дослідження мають бути спрямовані на оптимізацію дозування та проведення контрольованих польових випробувань для верифікації ефективності препаратів на рівні бджолиних сімей.

Ключові слова: бджоли, ефективні мікроорганізми, ЕМ-технологія, пробіотики, життєздатність бджіл, імунітет.

В умовах зростаючого антропогенного навантаження на довкілля та інтенсифікації сільського господарства особливого значення набувають заходи, спрямовані на підтримку здоров'я та продуктивності бджіл. З огляду на це, світова наукова спільнота активно шукає нові, практичні інструменти та методи, які можуть підтримати здоров'я бджіл [1].

Мета роботи – узагальнити сучасні наукові дані та експериментальні результати щодо впливу препаратів на основі ефективних мікроорганізмів (ЕМ-технології) на життєздатність медоносних бджіл, та оцінити потенціал їх застосування у бджільництві.

Концепція ефективних мікроорганізмів (ЕМ-технологія) передбачає використання консорціуму обраних, сумісних мікроорганізмів, які працюють синергічно для покращення мікробіологічного середовища, підвищення імунітету та пригнічення патогенів. Типовий склад ЕМ-препаратів включає молочнокислі бактерії, дріжджі та фотосинтезуючі бактерії. Ці компоненти здатні синтезувати низку необхідних для росту та розвитку бджіл речовин, зокрема вітамінів та амінокислот [2].

На території України ця технологія почала поширюватися з 2001 року. На ринку представлені універсальні комплексні пробіотики (Байкал ЕМ-1У) та цільові препарати для бджільництва, зокрема ЕМ® ПРОБІОТИК для бджіл та Ентеронормін [3].

Українські науковці акцентують увагу на профілактичному застосуванні ЕМ-препаратів для підвищення життєздатності та імунітету бджіл, особливо в критичні періоди активного сезону. Аналіз результатів показав позитивний ефект «ЕМ® ПРОБІОТИК для бджіл» на тривалість життя робочих бджіл зимової генерації в умовах садкового експерименту. У лабораторних умовах найкращий ефект тривалості життя бджіл встановлений за згодовування 1,25% (18 діб) – 5% (16 діб) «ЕМ® ПРОБІОТИКа для бджіл» у складі цукрового сиропу (2 частини цукру : 1 частина води). Коефіцієнт середньої тривалості життя бджіл в лабораторних умовах підтверджує доцільність використання цукрового сиропу як розчинника для пробіотика порівняно з гречаною медовою ситою [1].

Подальші дослідження, зосереджені на фізіологічному впливі препарату, показали його активну роль в організмі комах. Дослідження біохімічних параметрів гемолімфи бджіл показало, що «ЕМ® ПРОБІОТИК для бджіл» диференційно впливає на ці маркери у досліджених концентраціях [2]. Отримані результати вказують на те, що препарат не просто підтримує мікрофлору, але й активно модулює внутрішні фізіологічні та імунні процеси, забезпечуючи підвищену життєздатність. Такий імуномодулюючий та імуностимулюючий ефект є відомим для добавок корисних мікроорганізмів у ветеринарній та медицині.

Дослідники в Польщі зосередили увагу на ізоляції та тестуванні ендемічних штамів мікроорганізмів, які є природними для кишківника *Apis mellifera*, що є підходом, тісно пов'язаним з ЕМ-концепцією. Досліджувалися ізоляти фруктофільних молочнокислих бактерій (FLAB), зокрема штами *A. kunkeei* CH1 та *Fructobacillus fructosus* V5 та VIII1. Було встановлено, що ці штами володіють ключовими пробіотичними властивостями, включаючи здатність до утворення біоплівки (важлива для стійкої колонізації кишківника). Добавка FLAB до раціону бджіл, яким проводили підгодовівку цукровим сиропом, значно знизила смертність та покращила життєздатність комах [4]. Крім того, ці штами можуть впливати на засвоєність цукрів, що є критично важливим для зменшення енергетичного стресу в

бджіл, особливо інфікованих патогенами, такими як *Nosema ceranae*. Таким чином польські дослідження, хоча й не використовували ЕМ-продукт, повністю підтверджують ефективність біологічних механізмів, на яких базується ЕМ-технологія.

Наукові дослідження, проведені науковцями Хорватії, оцінювали вплив ферментованих добавок, заснованих на ЕМ® (ЕМ for bees), на перебіг інфекції у бджіл. Результати показали, що застосовані пробіотичні обробки пригнічували вплив інфекції *Nosema spp.* і позитивно змінювали склад кишкового мікробіому бджіл. Зокрема, було встановлено, що безперервне використання ЕМ® добавок може поліпшувати мікробіом кишківника та, як наслідок, підвищувати імунітет, підтримуючи та збільшуючи рівень бактерії *Snodgrassella alvi*. *S. alvi* є основним представником нормофлори кишківника бджоли, і підвищення її рівня є маркером покращеного здоров'я сім'ї [6].

Значний емпіричний доказ ефективності компонентів ЕМ-технології проти бактеріальних хвороб був отриманий у польових дослідженнях у Центральній Італії. Дослідження проводилося з березня по вересень 2014 року на 22 пасіках, охоплюючи загалом 979 сімей у провінції Вітербо Центральної Італії. Використовувався специфічний штам *Lactobacillus plantarum*, ізольований з Північної Італії, який вводили бджолам орально. У сім'ях, які отримували *L. plantarum*, поширеність європейського гнильцю, спричиненого *Melissococcus plutonius*, була значно нижчою і становила 2,5%, порівняно з 4,5% у контрольних (необроблених) сім'ях. Більше того, превентивний ефект *L. plantarum* у зниженні випадків гнильця зберігався до 35 днів після завершення лікування [5].

Отже, застосування препаратів на основі ефективних мікроорганізмів має значну біологічну ефективність у боротьбі з нозематозом та європейським гнильцем, підвищує життєздатність та імунітет бджіл. Незважаючи на потужне наукове підґрунтя, наявні емпіричні дані містять критичну прогалину у верифікації ефективності використання ЕМ-продуктів проти цих бактеріальних патогенів на рівні бджолиних сімей. Для підтвердження профілактичного або терапевтичного потенціалу ЕМ-технології на перспективу дослідження повинні бути спрямовані на контрольовані польові випробування з визначеними складами пробіотиків та оптимізованими дозами.

Список використаних джерел:

1. Лахман, А.Р., Галатюк, О.Є., Романишина, Т.О., Чирта-Синельник К.О., Бегас В. (2021). Вплив “ЕМ® ПРОБІОТИК для БДЖІЛ” на біохімічні параметри гемолімфи бджіл в садковому досліді. *Науковий вісник Львівського національного університету медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького. Серія «Ветеринарні науки»*, 24, 107, 125-130. doi:10.32718/nvlvet10720
2. Лахман, А. Р., Галатюк, О.Є., Романишина, Т.О., Чирта-Синельник, К.О., Бегас, В.Л., Зілько, О.Ю. (2022). Вплив “ЕМ® ПРОБІОТИК для БДЖІЛ” на динаміку тривалості життя бджіл в садковому досліді. *Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького. Серія «Ветеринарні науки»*, 23, 103, 27-34. doi:10.32718/nvlvet10305
3. Федак, Л. (2022). Ефективні мікроорганізми в галузі бджільництва : *матеріали XI Міжнародної науково-практичної конференції молодих учених та студентів «Актуальні задачі сучасних технологій»*, 112.
4. Pachla, A., Ptasińska, A. A., Wicha, M., Kunat, M., Wydrych, J., Oleńska, E., Małek, W. (2021). Insight into probiotic properties of lactic acid bacterial endosymbionts of *Apis mellifera* L. derived from the Polish apiary. *Saudi Journal of Biological Sciences*, 28, 3, 1890–1899. doi:10.1016/j.sjbs.2020.12.040.
5. Pietropaoli, M., Carpana, E., Milito, M., Palazzetti, M., Guarducci, M., Croppi, S., Formato, G. (2022). Use of *Lactobacillus plantarum* in Preventing Clinical Cases of American and European Foulbrood in Central Italy. *Applied Sciences*, 12, 1388. doi:10.3390/app12031388.
6. Tlak Gajger, I., Nejedli, S., Cvetnić, L. (2023). Influence of Probiotic Feed Supplement on *Nosema spp.* Infection Level and the Gut Microbiota of Adult Honeybees (*Apis mellifera* L.). *Microorganisms*, 11, 3, 610. doi:10.3390/microorganisms11030610.

Abstract: In the context of increasing anthropogenic pressure and agricultural intensification, research aimed at maintaining bee health and productivity has become particularly relevant. The aim of this study was to summarize current scientific data and experimental results on the effects of preparations based on effective microorganisms on the viability of honey bees. The mechanisms of action and practical outcomes of using such preparations in Ukraine and abroad were analyzed. It was shown that the use of EM-based preparations helps strengthen immunity, normalize gut microflora, reduce mortality, and suppress pathogens, including *Nosema* spp. and *Melissococcus plutonius*. The results confirm the potential of EM technologies in beekeeping as a preventive and supportive tool to enhance bee viability. Further research should focus on optimizing dosages and conducting controlled field trials to verify the effectiveness of these preparations at the colony level.

Keywords: bee, effective microorganisms, EM technology, probiotics, bee viability, immunity.

УДК 664.3:547.569.1

АНТИОКСИДАНТИ В ОЛІЙНОЖИРОВІЙ ПРОМИСЛОВОСТІ

Воскобойнікова В.О., студентка

Пихнівський А.В., студент

Тупицька О.М., канд. біол. наук, доцентка

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

e-mail: olgatup@ukr.net

Анотація: У роботі розглянуто роль антиоксидантів у запобіганні процесам окиснення в олійножировій промисловості. Описано механізм дії антиоксидантів природного та синтетичного походження, їх вплив на стабільність жирів і подовження терміну зберігання харчових продуктів. Особливу увагу приділено можливості використання вторинної сировини олійнопереробної галузі, зокрема соняшникового шроту, як перспективного джерела природних антиоксидантів – хлорогенової кислоти. Проаналізовано ефективність вітаміну С, токоферолу та ресвератролу як природних інгібіторів окиснення у жировмісних продуктах. Зроблено висновок про доцільність розробки технологій одержання та застосування антиоксидантів природного походження для підвищення якості та біологічної цінності харчових жирів.

Ключові слова: антиоксиданти, олійножирова промисловість, хлорогенова кислота, токоферол, вітамін С, ресвератрол, окиснення жирів.

У харчовій промисловості в якості добавок, які стримують і іноді навіть запобігають процесу окиснення харчових продуктів, використовують антиоксиданти природного і синтетичного походження. На сьогоднішній день, одним з перспективних видів рослинної сировини для отримання природних антиоксидантів є вторинна олійна сировина, яка утворюється при отриманні соняшникової олії, а саме соняшниковий шрот, з якого методом спиртової екстракції можна отримувати хлорогенову кислоту – ефективний природний антиоксидант (Шаповалова та ін., 2013).

Олійні рослини, зокрема соняшник, за кількістю протеїну перевищує багато культур, поступаючись лише бобовим. А білковий комплекс насіння соняшнику, маючи високий вміст незамінних амінокислот, які необхідні для організму людини, дуже наближений до білків тваринного походження. Тому рішення проблеми дефіциту білку для нашої країни

може полягати в розробці нових технологій одержання харчового білкового комплексу із вітчизняної відновлювальної олійножирової сировини (Матвєєва та ін., 2013).

Метою роботи є дослідження ролі антиоксидантів у запобіганні процесам окиснення в олійножировій промисловості, а також аналіз ефективності використання природних антиоксидантів, зокрема токоферолу, вітаміну С, ресвератролу та хлорогенової кислоти, отриманої з вторинної олійної сировини (соняшникового шроту), для підвищення стійкості та якості жировмісних харчових продуктів.

Обговорення. Завдяки високій біологічній цінності, олійно-жирова продукція займає важливе місце в збалансованому харчуванні населення. Фахівці в області харчування надають великого значення збільшенню частки олій, які використовуються в їжу, та при виробництві харчових продуктів, тому що до їх складу входять важливі незамінні або поліненасичені жирні кислоти, що сприятливо впливають на організм людини. (<https://repository.kpi.kharkov.ua>).

Швидкість окиснення олійножирових продуктів залежить насамперед від кількості подвійних зв'язків та їх розташування, проте на стійкість до окиснення також впливає і наявність природних чи внесених антиоксидантів.

Антиоксидантами є хімічні сполуки, які забезпечують більш високу окислювальну стабільність і більш тривалий термін придатності або термін зберігання олійножирових сполук, затримуючи появу прогірклості, що викликається процесом окиснення. Дія антиоксидантів ґрунтується на інгібуванні або перериванні вільнорадикального механізму самоокиснення гліцеридів. Вони діють як акцептори вільних радикалів, за рахунок чого переривають окиснення на початковій стадії. (<https://inveran.com.ua/news/statti>)

Ступінь окиснення жирів залежить від ацилгліцеринового складу: зі збільшенням ступеня ненасиченості жирних кислот швидкість їх окиснення збільшується. Серед ефірів олеїнової, лінолевої, ліноленової кислот співвідношення швидкості окиснення відповідно становить 1:27:77. (Yevlash et al., 2012).

Окиснювальне псування відбувається за низьких температур у присутності кисню і світла. При цьому утворюються пероксиди, альдегіди, кетони, окисикислоти та інші сполуки з неприємним запахом і смаком. У результаті жир набуває прогірклого, сального смаку. Окисненню піддаються в першу чергу поліненасичені жирні кислоти, тобто найбільш біологічно цінна складова частина тригліцеридів жиру.

Вільні жирні кислоти окислюються швидше, ніж їхні залишки у складі молекул жиру. Первинні продукти окиснення (пероксиди, гідропероксиди) суттєво не впливають на органолептичні властивості жирів. Після їх накопичення в жирі починають протікати різноманітні реакції, у результаті яких утворюються вторинні продукти окиснення – альдегіди, кетони, окисикислоти. Вони мають неприємний запах і смак. Окиснення жирів може проходити і під дією біологічних каталізаторів – ліпоксигеназ. Утворені вторинні продукти окиснення (альдегіди, кетони) є причиною зниження якості харчової сировини і багатьох жировмісних продуктів. (Choi et al., 2019).

До природних відносяться вітамін С, токоферол, ресвератрол та інші фенольні сполуки (Yevlash et al., 2012). Аскорбінова кислота, яку прийнято називати вітаміном С, реагує безпосередньо з киснем утворюючи дегідроаскорбінову кислоту, таким чином зменшується кількість кисню необхідного для процесу аутоокиснення. В свіжих та в'ялених м'ясних виробках попереджує знебарвлення, в молочних продуктах гальмує окиснення, а при тривалому зберіганні молока захищає від окиснення вітаміни А і D. Токоферолі відносять до фенольних сполук які уповільнюють процеси окиснення жирів шляхом захвату гідропероксидних індермедіатів та перешкоджають розвитку ланцюгової радикальної реакції. При цьому утворюється фенольний радикал, який перетворюється в хінон, проходить вторинне окиснення, утворюючи комплекс з двох мономерів (Choi et al., 2019).

Висновки. У результаті аналізу літературних джерел була доведена ефективність використання вітаміну С, ресвератролу та токоферолу в харчовій промисловості в якості антиоксиданта для жировмісної продукції.

Список використаних джерел:

1. Шаповалова І. Є. (2013). Можливість використання соняшникового шроту як джерела природного антиоксиданту - хлорогенової кислоти / І. Є. Шаповалова, З. П. Федякіна // Матеріали VI Міжнародній конференції “Перспективи розвитку олійно-жирової галузі: технології та ринок”, 29 – 30 травня 2013 р. Харків: УкрНДІМЗ НААН, 2013. – 49 с.
2. Матвєєва Т.В. (2013). Наукові аспекти отримання рослинного білку / Т. В. Матвєєва, П. Ф. Петік, З. П. Федякіна, І.Є. Шаповалова, В. О. Бахмач // Матеріали 79 Міжнародної наукової конференції молодих вчених аспірантів і студентів “Наукові досягнення молоді – вирішення проблем харчування людства у XXI столітті”, 15 – 16 квітня 2013 р. Київ – Київ: НУХТ, 2013. – С. 466 – 467.
3. Електронний ресурс <https://repository.kpi.kharkov.ua>
4. Електронний ресурс <https://inveran.com.ua/news/statti>
5. Yevlash V. V., Torianyk O. I., Kovalenko V. O., Aksenova O. F., Otroshko N. O., Kuznetsova T. O., Pavlotska L. F., Torianyk D. O. (2012). Food chemistry: a textbook. Kharkiv: World of Books, 504 p
6. Choi I. S., Min D. (2019). Mechanisms of antioxidants in the oxidation of foods. *Compreh. Rev Food Sci. Food Saf.* Vol. 8. P. 345–358.

Abstract: The paper considers the role of antioxidants in preventing oxidation processes in the oil and fat industry. It describes the mechanism of action of natural and synthetic antioxidants, their effect on fat stability and the extension of food shelf life. Particular attention is paid to the possibility of using secondary raw materials from the oil processing industry, in particular sunflower meal, as a promising source of natural antioxidants — chlorogenic acid. The effectiveness of vitamin C, tocopherol and resveratrol as natural inhibitors of oxidation in fat-containing products is analysed. A conclusion is made about the feasibility of developing technologies for obtaining and using antioxidants of natural origin to improve the quality and biological value of edible fats.

Keywords: antioxidants, oil and fat industry, chlorogenic acid, tocopherol, vitamin C, resveratrol, fat oxidation.

УДК 636.32/.38:082.4

ВПЛИВ ЛАЗЕРНОГО ОПРОМІНЕННЯ БІОЛОГІЧНО-АКТИВНИХ ТОЧОК ВІВЦЕМАТОК НА ЇХ ВІДТВОРЮВАЛЬНІ ЯКОСТІ

Бойко Н.В., канд. с.-г. наук, старший дослідник
Інститут тваринництва НААН
 e-mail: nbojko775@gmail.com

Анотація. Установлено, що стимуляція біологічно-активної точки (БАТ) на ділянці між останнім поперековим хребцем і крижовою кісткою у вівцематок з частотою 20 імпульсів лазерної хвилі сприяла підвищенню їх запліднюваності на 15,0–21,7 %, порівняно з групами, опроміненими з частотою 10 та 30 імпульсів за секунду та контрольною. Виявлено також збільшення виходу ягнят на 100 осемінених маток – на 23,4–15,0 %, їх живої маси при народженні – на 3,4–4,2 % та мінімальний відхід – на 1,4–9,1 %. Стимуляція БАТ з боку лівого яєчника забезпечила підвищення запліднюваності вівцематок на 3,7 і 13,7 % за збільшення виходу ягнят на 100 маток на 5,3 і 15,4 % та тих, які ягнилися – на 4,7 і 3,7 %, порівняно з тваринами, яким опромінювали БАТ правого яєчника та інтактними.

Ключові слова: вівцематки, інфрачервоне низькоінтенсивне лазерне опромінювання, біологічно-активна точка

Ще кілька десятиліть тому поняття «Лазер» сприймалося як наукова новинка, що викликала здивування і зацікавлення серед широкого загалу. Нині ж використання лазерних технологій та інших джерел оптичного електромагнітного випромінювання стало невід’ємним елементом сучасної медичної практики, без яких важко уявити високоточну діагностику, терапію та хірургічні втручання (Кіпенський А.В. та ін., 2024). Не стала винятком у цьому процесі й галузь тваринництва в цілому, і вівчарства зокрема (Цибух А.В., Лисиченко М.Л., 2007). В сучасних умовах одним із напрямів удосконалення системи розведення овець є підвищення відтворювальної здатності вівцематок шляхом удосконалення методів її регуляції та стимуляції. Реалізація цієї проблеми передбачає застосування комплексу заходів, які ґрунтуються на використанні різноманітних чинників впливу: фізіологічних, біохімічних, гормональних та технологічних. У цьому контексті особливого значення набувають дослідження, спрямовані на пошук нових безпечних та ефективних способів стимулювання статеві функції вівцематок. Застосування інфрачервоного низькоінтенсивного лазерного випромінювання для покращення відтворювальної здатності вівцематок за організації штучного осіменіння, розглядається як перспективний інноваційний підхід у сучасних дослідженнях в галузі вівчарства, проте його ефективне впровадження залежить від визначення параметрів довжини хвилі, частоти пульсації, режимів експозиції, потужності та щільності опромінення, оптимальні значення яких потребує експериментального обґрунтування та встановлення найбільш доцільних.

Мета досліджень – визначити раціональну частоту імпульсів хвилі інфрачервоного низькоінтенсивного лазера за опромінювання БАТ вівцематок задля підвищення їх відтворювальної здатності.

Вихідним поголів’ям, що використали для реалізації запланованої роботи, слугували вівцематки-аналоги, які знаходилися за однакових умов утримання та годівлі в ДП ДГ «Гонтарівка» Чугуївського району Харківської області. Штучне осіменіння здійснювали в ранковий час, нативною спермою після виявлення статевої охоти за допомогою баранів-пробників. Відтворювальну здатність оцінювали за кількістю вівцематок, які ягнилися, рівнем їх заплідненості і плодючості, живою масою одержаного приплоду при народженні, його збереженістю та виходом ягнят на 100 вівцематок, які осіменилися і ягнилися. Як енергоощадний технологічний спосіб покращення відтворювальної здатності вівцематок застосували інфрачервоне низькоінтенсивне лазерне опромінювання, потужністю лазерної обробки – 50 мВт та довжиною хвилі – 658 нм. Оброблення вівцематок лазером виконували упродовж 1 хв перед осіменінням на нервовий центр, розташований на ділянці між останнім поперековим хребцем та крижовою кісткою. Для досліду сформували чотири групи, де I група тварин, піддавалася опроміненню з частотою 10 імпульсів лазерної хвилі, II – 20 і III – 30 за секунду, IV – інтактний контроль.

Установлено, що стимуляція БАТ у вівцематок II групи сприяла найістотнішому статистично вірогідному підвищенню рівня їх запліднюваності на 17,9 % ($p < 0,01$) проти тварин, опромінення яких тривало з частотою 10 імпульсів хвилі за секунду, на 15,0 % ($p < 0,05$) щодо особин із збільшеною частотою до 30 імпульсів хвилі за секунду та на 21,7 % ($p < 0,001$) – відносно представниць із групи, де його зовсім не застосовували. Подібна картина спостерігалася і за аналізу виявлених змін під впливом лазера на вихід ягнят у розрахунку на 100 вівцематок, які запліднилися, де відмінності між групами становили 23,4–15,0 % на користь тварин, БАТ яких опромінювали з частотою 20 імпульсів хвилі за секунду. Водночас як за виходом ягнят у розрахунку на 100 вівцематок, які ягнилися відмінності між групами нівелювалися і не перевищували 2,0 %. Застосування опромінювання лазером з частотою 20 імпульсів хвилі за секунду незначно на 3,4–4,2 % вплинуло на живу масу новонароджених ягнят відносно ровесників решти піддослідних груп. Відносно менший відхід молодняку був у приплоді вівцематок, яких обробляли лазером також з частотою 20

імпульсів хвилі за секунду (6,3 %) проти 1,4–9,1 % – в решти груп.

Досліджували також вплив лазерного опромінення БАТ у зв'язку з розташуванням яєчників. За опромінювання БАТ з боку лівого яєчника рівень запліднюваності вівцематок виявився вищий на 3,7 % щодо правого та на 13,7 % ($p < 0,05$), порівняно з тваринами, обробку яких не проводили. Ступінь виразності і спрямованості опромінювання за стимулювання функції лівого яєчника відобразилися й на збільшенні кількості одержаних ягнят на 2 і 5 голів або 10,0 і 29,4 %, їх вихід від вівцематок, які осіменилися – на 5,3 і 15,4 % ($p < 0,05$) та тих, які ягнилися – на 4,7 і 3,7 % на тлі майже однакової їх живої маси при народженні. Ефект стимуляції БАТ з боку правого яєчника виявився меншим, проте різниця з інтактними тваринами, за виходом ягнят у розрахунку на 100 вівцематок, які осіменилися становила 10,1 %.

Висновок. Обґрунтовано доцільність використання інфрачервоного низькоінтенсивного лазерного опромінювання для покращення відтворювальної здатності вівцематок. Найбільш ефективною частотою імпульсів хвилі обробки вівцематок є 20 за секунду.

Список використаних джерел:

1. Лазер і здоров'я. Серія «Фізична і біомедична електроніка»: монографія / А.В. Кіпенський, Л.Я. Васильєва-Лінецька, Вуйцік Вальдемар та ін. за заг. ред. А.В. Кіпенського. Харків: Комунальне підприємство «Міська друкарня», 2024, 387.
2. Цибух А.В., Лисиченко М.Л. Застосування лазерного випромінювання в методах визначення меланіну в шерсті тварин. матер. XXVII межд. науч.-прак. конф. «Применение лазеров в медицине и биологии» (18-21 квітня 2007 р.). Х.: НІМБК «Лазер и здоровье», 2007, 168-169.

Abstract. It was found that stimulation of the biologically active point in the area between the last lumbar vertebra and the sacrum in ewes with a frequency of 20 wave pulses per second was the most effective, which contributed to an increase in their fertilization rate by 15.0-21.7%, compared with the groups irradiated with a frequency of 10 and 30 pulses per second and the control group, and against the background of an increase in the yield of lambs per 100 inseminated ewes by 23.4-15.0%, their live weight at birth by 3.4-4.2%, and minimal wasting by 1.4-9.1%. At the same time, stimulation of the biologically active point in the area of the left ovary provided an increase in the fertilization of ewes by 3.7 and 13.7%, while increasing the yield of lambs per 100 ewes by 5.3 and 15.4% and those that lambed by 4.7 and 3.7%, compared to animals that had their right ovary irradiated and intact animals.

Keywords: ewes, infrared low-intensity laser irradiation, biologically active point

УДК 636.92

ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ ФІТОБІОТИКУ ТА ПРОБІОТИКУ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ВІДТВОРЮВАЛЬНОЇ ЗДАТНОСТІ КРОЛЕМАТОК

Корх О.В., канд. с.-г. наук, старший науковий співробітник
Інститут тваринництва НААН
 e-mail: korhoksana@gmail.com

Анотація: Погіршення відтворювальної здатності у самиць є одним із ключових чинників, що перешкоджає комплексній реалізації генетичного потенціалу їх продуктивності. У цьому сенсі перспективним напрямом вирішення проблеми вважають

використання в годівлі біологічно активних кормових добавок, а саме, пробіотиків та фітобіотиків.

У тезах наведено результати оцінки відтворювальної здатності кролематок м'ясо-шкуркового напрямку продуктивності за комплексного використання фітобіотику (борошна кропиви дводомної) і пробіотику (Імунобактерину D) у їх годівлі та росту молодняку в ранній період постнатального вирощування. За показником плодючості кролематки дослідної групи переважали ровесниць на 3,75 голів кроленят. Слід зазначити, що молодняк, отриманий від самиць II дослідної групи у вікові періоди 20 та 45 діб мав більшу живу масу у середньому на 66,9 г та 41,8 г порівняно зі своїми однолітками. Показник молочності ровесниць контрольної групи становив 2282 г, а дослідних 2948 г, за вищого показника збереженості як у 20, так і 45 діб.

Ключові слова: відтворювальна здатність, кролематки, молочність, пробіотик, фітобіотик

За повідомленнями Чудак, Ю. М. Побережець, О. І. Вознюк (2020) зусилля багатьох науковців і практиків зосередженні на використанні та впровадженні нових біологічно активних кормових добавок рослинного походження, які посилюють гідроліз поживних речовин корму за рахунок активації ферментних систем організму, сприяють зменшенню проявів стресів, покращують обмінні процеси, підвищують імунітет, (Huyghebaert G., R. et al., 2011) не мають токсичного впливу на організм, не накопичуються у тканинах, органах і в продукції тваринництва. У зв'язку з цим упродовж останніх років у світі та Україні зріс інтерес до бактеріальних препаратів на основі живих мікробних культур – пробіотиків (Похилько Ю.М., 2022).

Зважаючи на зазначене, визначення доцільності й ефективності використання в годівлі кролематок біологічно-активних кормових добавок в напрямі покращення параметрів відтворювальної здатності самиць, підтверджує актуальність проведеної роботи.

Дослідження проведено у виробничих умовах дослідної ферми Інституту тваринництва НААН. Упродовж періоду досліду самиці усіх груп знаходилися за однакових умов утримання. Дослідження проводилися за комбінованого типу годівлі. Для складання основного раціону дослідних кролів проведено відбір зразків корму та визначено їх хімічний склад і поживну цінність.

Для організації науково-господарського досліду попередньо було сформовано дві групи кролематок, по чотири голови у кожній. Відмінність у годівлі між групами полягала у способі введення до раціону самиць фітодобавки та пробіотику: I (контрольна) група – обмеження споживання добавки і пробіотику, II – споживання фітодобавки (10 %) від добової норми раціону та випоювання пробіотику в період вагітності та лактації.

Дослідні самиці обох груп прийшли в охоту і були покриті, окрім 1 особини з контрольної групи, яка була перекрита.

Аналіз показників відтворення свідчить про те, що тривалість сукрільності у кролематок усіх груп плинула без явних патологій і у середньому становила 32,1 діб. Плодючість самиць коливалася від 2 до 11 кроленят у гнізді, при тому що загалом у приплоді було одержано 56 життєздатних кроленят.

Утім, вищий середній вихід кроленят, у тому числі живих, із розрахунку на самицю, яка окролилася відмічався у II групі ($9,50 \pm 0,50$ голів), а у I контрольній $5,75 \pm 1,44$ голів.

Кількість мертвонароджених кроленят у самиць контрольної групи становила 13,0 %, тоді як II група тварин характеризувалася підвищеною виживаністю одержаного потомства і кількість мертвонароджених кроленят була на рівні 2 голів або 5,3 %, від наявного приплоду, що підтверджує добрі материнські якості самиць цієї групи. За показником маси гнізда при народженні ровесниці дослідної групи переважали контрольних на 222 г за вірогідної різниці, у 10 діб перевага на їх користь становила 312 г. За показником живої маси кроленяти при народженні перевага була навпаки за особинами контрольної групи і становила 3,2 г, а у 10 діб 44,9 г за вірогідної різниці. Однак у подальші вікові періоди кроленята дослідних

самиць характеризувалися вищою живою масою порівняно з ровесниками контрольної. У віці 20 діб їх жива маса становила $313,3 \pm 22,8$ г проти $246,4 \pm 46,0$ г. На момент відсадки молодняку (45 діб) ця перевага збереглася $624,8$ г і $583,0$ г відповідно.

За показником молочності кролематки дослідної групи переважали ровесниць на 666 г за високовірогідної різниці. Слід вказати, що показник збереженості кроленят до 21 доби у самиць обох груп був на одному рівні, однак до 45 діб перевага була на боці дослідних самиць і становила 91,7 % проти 85,0 %.

Висновок. Одержані результати проведених досліджень дають підставу стверджувати, що комплексне використання біологічно активних кормових добавок справляє позитивний вплив на показники відтворювальної здатності самиць.

Список використаних джерел:

1. Ефективність використання фітобіотики з ехінацеї блідої у годівлі перепелів: Монографія / Р.А. Чудак, Ю. М. Побережець, О. І. Вознюк. Видавець ТОВ «Друк плюс», 2020. 197 с.
2. Похилько Ю. М. Біологічні властивості виділених з травного тракту кролів бактерій роду *Lactobacillus*, перспективних для створення пробіотичних препаратів: дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук: 03.00.20 „Біотехнологія”. Біла Церква, 2022. С. 197.
3. Huyghebaert G., R. Ducatelle F. van Immerseel. An update on alternatives to antimicrobial growth promoters for broilers. *Vet. J.* 2011. № 187. P. 182–188.
4. Lyons T.P. Probiotics an alternative to antibiotics / T.P. Lyons // *Pig News Info.* – 1987. – № 8. – P. 157–164.

Abstract: A decline in reproductive performance among female animals is one of the key factors limiting the full realization of their genetic potential for productivity. In this regard, the use of biologically active feed additives—particularly probiotics and phytobiotics—is considered a promising approach to addressing this issue.

This paper presents the results of evaluating the reproductive performance of meat-and-skin-type rabbit does under the combined dietary use of a phytobiotic (stinging nettle [*Urtica dioica*] meal) and a probiotic (*Immunobacterin D*), as well as the growth performance of their offspring during the early postnatal period. The does in the experimental group exceeded their counterparts in litter size by an average of 3.75 kits. It is noteworthy that the offspring obtained from the does of the second experimental group had a higher live weight at 20 and 45 days of age—by 66.9 g and 41.8 g, respectively—compared to the control group. The milk yield of the control group does averaged 2,282 g, whereas that of the experimental does reached 2,948 g, accompanied by a higher survival rate at both 20 and 45 days of age.

Key words: reproductive capacity, female rabbits, milkiness, probiotic, phytobiotic

УДК: 636.09:616.98

ТРАНСКОРДОННІ ІНФЕКЦІЇ ТВАРИН: ЯЩУР ТА БЛУТАНГ

Іовенко А.В., канд. вет. наук, доцент

Миколаївський національний аграрний університет

e-mail: iovenkoartyom@gmail.com

Анотація: у тезах розглядаються питання транскордонних інфекцій тварин, таких як ящур та блутанг. Ці хвороби є дуже заразними і можуть швидко поширюватись по всьому світу. До вірусу ящуру сприйнятливі парнокопитні тварини: велика рогата худоба, вівці, свині тощо. До вірусу блутангу найбільш сприйнятливі вівці.

Ключові слова: транскордонні інфекції тварин, ящур, блутанг, парнокопитні жуйні, свині

Постановка проблеми. Транскордонні хвороби тварин можуть загрожувати світовому постачанню продовольства через пряму втрату тваринного білка та продуктів, таких як молоко, або через дефіцит виробництва через зниження продуктивності тварин; зменшення доступності інших продуктів тваринного походження, таких як шкури або шерсть. Існують також значні соціально-економічні наслідки від вартості заходів контролю або профілактики, а також від торговельних обмежень, які можуть виникнути внаслідок спалахів. Таким чином, існує висока ймовірність того, що ці хвороби можуть посилити бідність та продовольчу небезпеку, особливо в країнах, що розвиваються, які сильно залежать від худоби. На жаль, транскордонні хвороби переважно зустрічаються в районах з низьким рівнем доходу, що збільшує значення наслідків та труднощі в отриманні фінансування для заходів контролю або профілактики (Calkins C.M. et al., 2020). Крім того, транскордонні хвороби можуть мати серйозні наслідки для громадського здоров'я, коли люди також схильні до хвороби; у деяких випадках ці хвороби можуть мати високу захворюваність та смертність у людських популяціях. Нарешті, не можна скидати з рахунків біль та страждання хворих тварин.

Виклад основного матеріалу досліджень. Ящур – це важке, висококонтагіозне вірусне захворювання худоби, яке має значний економічний вплив. Хвороба вражає велику рогату худобу, свиней, овець, кіз та інших парнокопитних жуйних тварин. Це транскордонне захворювання тварин, яке глибоко впливає на виробництво худоби та порушує регіональну та міжнародну торгівлю тваринами та продуктами тваринного походження. Члени, які наразі вільні від ящуру без вакцинації, перебувають під постійною загрозою поширення. Ящур викликається афтовірусом родини *Picornaviridae*. Існує сім вірусних серотипів (A, O, C, SAT1, SAT2, SAT3 та Asia1). Профілактика ящура залежить від наявності систем раннього виявлення та попередження, а також впровадження ефективного спостереження, серед інших заходів (Stenfeldt, C. Et al., 2025)

Блутанг – це інфекційне, трансмісивне вірусне захворювання, яке вражає диких та свійських жуйних тварин, таких як вівці, кози, велика рогата худоба, буйволи, олені, більшість видів африканських антилоп та верблюдів. Інфекція не проявляється у переважній більшості тварин, але може спричинити смертельне захворювання у певної частини інфікованих овець, оленів та диких жуйних тварин. Комахи-переносники лише кількох видів роду *Culicoides* передають вірус блутангу серед сприйнятливих жуйних тварин. Блутанг не становить ризику для громадського здоров'я, оскільки вірус не передається через контакт з тваринами чи вовною, а також через споживання молока. Вакцинація використовується як найефективніший та найпрактичніший захід для мінімізації втрат, пов'язаних із захворюванням та для потенційного переривання циклу від інфікованої тварини до переносника разом із заходами боротьби з комахами (Jones A.E. et al., 2019).

Висновки. Транскордонні хвороби тварин є дуже заразними епідемічними хворобами, які можуть швидко поширюватися по всьому світу, спричиняти значні соціально-економічні втрати та негативно впливати на здоров'я населення. Ці хвороби можуть загрожувати глобальному постачанню продовольства, зменшуючи доступність продуктів тваринного походження, спричиняючи значні соціально-економічні наслідки, маючи серйозні наслідки для здоров'я населення та завдаючи болю чи страждань у хворих тварин.

Список використаних джерел:

1. Calkins C.M., Scasta J.D. Transboundary Animal Diseases (Tads) Affecting Domestic and Wild African Ungulates: African Swine Fever, Foot and Mouth Disease, Rift Valley Fever (1996–2018) *Res. Vet. Sci.* 2020;131:69–77. doi: 10.1016/j.rvsc.2020.04.001.
2. Stenfeldt, C., Eschbaumer, M., Humphreys, J. et al. The pathogenesis of foot-and-mouth disease virus: current understandings and knowledge gaps. *Vet Res* 56, 119 (2025). <https://doi.org/10.1186/s13567-025-01545-5>.

3. Jones A.E., Turner J., Caminade C., Heath A.E., Wardeh M., Kluiters G., Diggle P.J., Morse A.P., Baylis M. Bluetongue Risk under Future Climates. *Nat. Clim. Chang.* 2019;9:153–157. doi: 10.1038/s41558-018-0376-6.

Abstract: The abstracts address the issues of transboundary animal infections, such as foot-and-mouth disease and bluetongue. These diseases are highly contagious and can spread rapidly around the world. Artiodactyls are susceptible to the foot-and-mouth disease virus: cattle, sheep, pigs, etc. Sheep are most susceptible to the bluetongue virus.

Keywords: transboundary animal infections, foot-and-mouth disease, bluetongue, artiodactyl ruminants, pigs

УДК: 636.09:614.31:637.524

ВИЗНАЧЕННЯ ОКРЕМИХ ПОКАЗНИКІВ ЯКОСТІ ТА БЕЗПЕЧНОСТІ КОВБАСИ ВАРЕНО-КОПЧЕНОЇ

Найдіч О.В., канд. вет. наук, доцентка

Миколаївський національний аграрний університет,

e-mail: olia_naidich@ukr.net

Скрипка Г.А., канд. вет. наук, асистентка

Одеський державний аграрний університет

e-mail: ludskaya@gmail.com

Кот С.П., канд. біол. наук, доцент

Миколаївський національний аграрний університет

e-mail: staxkot@gmail.com

Анотація. Викладено результати досліджень органолептичних та фізико-хімічних показників варено-копченої ковбаси, яка реалізується у торгівельній мережі міста Миколаїв.

Встановлено, що кращими за органолептичними показниками характеризувались ковбаси фірм «Міда» - Саями з яловичини, Баликова, «Глобіно» - Фуршетна, «Алан» - Сервелат відповідають вимогам нормативних документів.

Ключові слова: ковбаси, органолептична оцінка, нітрит натрію, хлористий натрій, якість, безпечність.

М'ясна й ковбасна галузь України динамічно розвивається впроваджуючи сучасні технології та враховуючи трансформацію споживчих переваг. Зі зростанням попиту на високоякісну продукцію виробники постійно удосконалюють процеси виробництва, пристосовуючись до актуальних стандартів і вимог ринку [1].

Ковбасні вироби є традиційною складовою щоденного раціону українців. Вітчизняний ринок характеризується широким асортиментом продукції – варені, напівкопчені, варено-копчені, копчені ковбаси. Якість варено-копчених ковбас в Україні визначається як особливостями рецептури, технологією виробництва, так і дотриманням вимог державних стандартів (ДСТУ). Рівень якості може відрізнятися залежно від виробника, однак основними критеріями залишаються якість сировини та правильність технологічного процесу [2].

Доцільно підкреслити, що підтримання належної якості та гарантування безпечності ковбасних виробів на всіх етапах їх виробництва, транспортування та зберігання становить один із пріоритетних напрямів сучасної ветеринарно-санітарної експертизи.

Метою нашого дослідження було проведення аналізу за органолептичними та фізико-хімічними показниками варено-копченої ковбаси, яка реалізується у торговельній мережі міста Миколаїв (мережа супермаркетів Велмарт, Сільпо, АТБ, Треш).

Об'єктом моніторингу слугували зразки варено-копчених ковбас, які купували в мережі супермаркетів м. Миколаїв (Велмарт, Сільпо, АТБ, Треш) у 2025 році. Проводили визначення органолептичних показників за допомогою сенсорного аналізу: (відповідно до ДСТУ 4823.2:2007) зовнішній вигляд, колір, консистенція, смак, запах, форма [3] та фізико-хімічних показників: вміст нітриту натрію (відповідно до ДСТУ ISO 2918:2005) [4], вміст хлористого натрію (відповідно до ДСТУ 1841-2:2004) [5].

При огляді ковбас оцінили зовнішній вигляд пакувального матеріалу, зокрема термоусадкової плівки. Встановлено, що плівка щільно прилягала до поверхні ковбасних батонів, без ознак утворення нашарувань під оболонкою, шви рівні та повністю герметичні. При огляді самих батонів ковбас з'ясовано, що зразки мали прямолінійну форму та відповідали заявленим розмірам. Поверхня батонів була без плям, злипань, дефектів оболонки чи напливів фаршу.

Колір та консистенція відібраних зразків відповідала вимогам нормативних документів. Смак приємний, характерний для продукту, без сторонніх присмаків. Запах яскраво виражений, притаманний варено-копченим ковбасам з вираженим ароматом прянощів та копчення.

Вміст хлористого натрію у дослідних зразках не перевищував вмісту вказаного на упаковці, так даний показник коливався від 1,13 до 2,67 %, що відображено в таблиці 1.

Таблиця 1

Вміст хлористого натрію у варено-копчених ковбасах

	Назви зразків ковбасних виробів	Вміст хлористого натрію за НД, %	Масова частка хлористого натрію, %
1	Салями з яловичини «Міда»	3,0	2,82
2	Баликова «Міда»	4,0	3,87
3	Фуршетна «Глобіно»	4,0	4,02
4	Сервелат «Алан»	5,0	4,86

Згідно досліджень на вміст нітриту натрію встановлено, що цей показник не перевищував ГДК для ковбасних виробів. Так, вміст нітриту натрію знаходився в межах 0,0016 до 0,0042 мг/кг, що відображено в таблиці 2.

Таблиця 2

Вміст нітриту натрію у варено-копчених ковбасах

	Назви зразків ковбасних виробів	ГДК нітриту натрію за НД, мг/кг	Вміст нітриту натрію, мг/кг
1	Салями з яловичини «Міда»	не більше 0,005	0,0029
2	Баликова «Міда»		0,0031
3	Фуршетна «Глобіно»		0,0042
4	Сервелат «Алан»		0,0016

Висновки. В результаті досліджень встановлено, що варено-копчені ковбаси: «Міда» - Салями з яловичини, Баликова, «Глобіно» - Фуршетна, «Алан» - Сервелат відповідають вимогам чинних нормативних документів за органолептичними показниками і вмістом хлористого натрію та нітриту натрію.

Список використаних джерел:

1. Bogatko N. M. et al. Veterinary and sanitary control of the safety and quality of meat products. Scientific Bulletin of the S. Z. Gzhytsky Lviv National University of Veterinary Medicine and Biotechnology. Series: Veterinary Sciences. 2017. Vol. 19, No. 73. Pp. 7–10. DOI: <https://doi.org/10.15421/nvlvet7302>.

2. Khimich M.S., Rodionova K.O., Gorobey O.M., Bezkorovayna A.R. Veterinary and sanitary assessment of boiled-smoked sausage "Moskovskaya" of various brands. Veterinary medicine: interdepartmental thematic scientific collection. 2020. Issue 106. Pp. 68–72.

3. DSTU 4823.2:2007. Meat products. Organoleptic evaluation of quality indicators. Part 2. General requirements. (ISO 4823.2:1998, IDT). [Valid from 2009-01-01]. Kyiv, 2008. 14 p.

4. DSTU ISO 2918:2005. Meat and meat products. Method for determining the total nitrite content (control method) (ISO 2918:1975, IDT). [Valid from 01-03-08 according to order No. 176 of 02-08-07; valid from 01-04-07 according to order No. 345 of 02-12-05]. Kyiv, 2005. 10 p.

5. DSTU ISO 1841-2:2004. Meat and meat products. Determination of chloride content. Part 2. Potentiometric method (ISO 1841-2:1996, IDT). [Valid from 2006-01-01]. Kyiv, 2005. 10 p. (Information and documentation).

Abstract. The results of research on the organoleptic and physicochemical indicators of boiled-smoked sausage, which is sold in the retail network of the city of Mykolaiv, are presented.

It was established that the best in terms of organoleptic indicators were characterized by sausages from the companies "Mida" - Beef Salami, Balykova, "Globino" - Furshetna, "Alan" - Servalat, which meet the requirements of regulatory documents.

Key words: sausages, organoleptic evaluation, sodium nitrite, sodium chloride, quality, safety.

УДК 664.8.03

БЕЗПЕЧНІСТЬ ТА ЯКІСТЬ КУЛЬТИВОВАНОГО М'ЯСА

Кушнеренко В.Г., канд. с.-г. наук, доцент

Херсонський державний аграрно-економічний університет

e-mail: kushnerenkovg@gmail.com

Анотація. У статті наведено основні аспекти забезпечення безпечності та якості культивованого м'яса для харчової промисловості, шляхи вирішення та забезпечення контролю.

У випадку різної харчової якості між культивованим м'ясом та натуральним м'ясом, необхідно додати поживні речовини, щоб забезпечити харчовий профіль, подібний до профілю еталонного продукту. У цьому сенсі також необхідно оцінити, чи додані поживні речовини матимуть біодоступність, подібну до біодоступності традиційного м'яса. У разі розбіжності в харчовому складі щодо його аналога.

Для контролю небезпеки рекомендується використовувати мінімальні рівні поживних речовин у середовищах для культивування, достатніх для досягнення бажаного росту клітин, та контролювати клітинні параметри під час культивування, а також харчову якість їжі, порівнянну з аналогічним продуктом.

Напрямки розвитку оцінки безпеки нового продукту, такого як культивоване м'ясо, базуються на принципі, що безпека нових продуктів оцінюється відносно традиційного аналога з історією безпечного використання, враховуючи як передбачувані, так і непередбачувані наслідки, оскільки небезпеки можуть виникнути невідомо в будь-який момент під час виробництва культивованого м'яса.

Ключові слова: культивоване м'ясо, якість, безпечність, поживність, культуральне середовище.

Ризики, пов'язані з харчовими аспектами, підкреслюються через можливість того, що харчовий профіль кінцевого продукту (культивованого м'яса) може відрізнятися від того, яке він замінює (звичайне м'ясо) [1].

Деякі поживні речовини в традиційного м'яса, відсутні в культивованому м'ясі (якщо ці компоненти не додаються) такі як вітаміни B12 та D, креатин та залізо, оскільки ці продукти не утворюються в м'язових клітинах, а транспортуються до них [50]. Крім того, необхідно оцінити, якість білка, що забезпечується культивованим м'ясом, наскільки вона подібна до якості традиційного м'яса.

У випадку різної харчової якості між культивованим м'ясом та натуральним м'ясом, необхідно додати поживні речовини, щоб забезпечити харчовий профіль, подібний до профілю еталонного продукту. У цьому сенсі також необхідно оцінити, чи додані поживні речовини матимуть біодоступність, подібну до біодоступності традиційного м'яса. У разі розбіжності в харчовому складі щодо його аналога (традиційного м'яса), споживач повинен бути поінформований, щоб він міг вирішити, чи споживати цей продукт [2].

Враховуючи, що культивоване м'ясо не має сенсорних та поживних властивостей, що відповідають традиційному м'ясу, до культури можна додавати ароматизатори, барвники, вітаміни та мінерали, щоб імітувати ці характеристики, і їх вплив на хімічний склад культивованого м'яса необхідно оцінити.

Важливо підкреслити, що існує можливість покращення поживної якості культивованого м'яса, наприклад, контроль кількості та якості ліпідного профілю (наприклад, додавання омега-3, зниження рівня холестерину та насичених жирів), вітамінів та мінералів з можливою користю для здоров'я населення. Однак все це має бути оцінено та регульовано компетентними регуляторними органами.

Поживні речовини, що використовуються в культуральних середовищах, також можуть потенційно становити небезпеку, якщо їх розглядати як залишки в кінцевому продукті. Хоча це речовини, які часто зустрічаються в харчових продуктах, якщо одна або декілька з цих речовин присутні в кінцевому продукті в небезпечних для споживача рівнях, це буде викликати занепокоєння щодо безпеки харчових продуктів.

У цьому випадку, щоб становити небезпеку, поживна речовина, що використовується в культуральних середовищах, повинна накопичуватися та бути присутньою в клітинному матеріалі або в кінцевому продукті на рівні, який вважається небезпечним для споживачів. Для контролю небезпеки рекомендується використовувати мінімальні рівні поживних речовин у середовищах для культивування, достатніх для досягнення бажаного росту клітин, та контролювати клітинні параметри під час культивування, а також харчову якість їжі, порівнянню з аналогічним продуктом.

Також необхідно проаналізувати склад клітинного матеріалу, щоб виявити поживні речовини, які присутні на шкідливому рівні. Оскільки багато поживних речовин, що використовуються в середовищах для культивування, присутні в широкому спектрі звичайних продуктів харчування, і вже існує інформація про безпечні рівні споживання цих речовин, встановлені стандарти також можуть бути використані для культивованого м'яса [3].

Напрямки розвитку оцінки безпеки нового продукту, такого як культивоване м'ясо, базуються на принципі, що безпека нових продуктів оцінюється відносно традиційного аналога з історією безпечного використання, враховуючи як передбачувані, так і непередбачувані наслідки, оскільки небезпеки можуть виникнути ненавмисно в будь-який момент під час виробництва культивованого м'яса. Тому стандартизовані процедури та практики, такі як належна лабораторна практика, належна виробнича практика, належна

практика культивування клітин та кодекс гігієнічної практики, є передумовами для безпечного виробництва культивованого м'яса [4].

Будь-які суттєві відмінності між новими та традиційними продуктами повинні оцінюватися з точки зору потенційного негативного впливу на здоров'я.

Для оцінки безпеки нового продукту вкрай важливо визначити, чи може модифікація розвинути або збільшити патогенність, токсичність чи алергенність. Фундаментальною стратегією є застосування систем управління ризиками та небезпеками, які наразі є обов'язковими в багатьох країнах і в основному включають аналіз небезпек та критичні контрольні точки (НАССР) та аналіз небезпек та профілактичний контроль на основі ризиків (НАСРР). Таким чином, потенційні небезпеки на кожному етапі виробництва культивованого м'яса попередньо оцінюються, і, як наслідок, ризики зменшуються або уникаються. Для цього необхідно вжити певних стратегій, включаючи рутинну біохімічну оцінку, тести на алергенність, тести на токсичність, кінетичні тести та генетичні тести [5].

Хоча досі невідомо, чи всі стандарти, прийняті для звичайних м'ясних продуктів, застосовуються до культивованих м'ясних продуктів, ці стандарти потенційно забезпечують попередньо встановлені контрольні показники для культивованого м'яса. Тому очікується, що шкідливі мікроорганізми, віруси, пріони та мікоплазми, поширені в культивованому м'ясі, будуть контролюватися аналогічно до традиційного м'яса. Ненавмисні залишки та утворення шкідливих побічних продуктів можуть виникати внаслідок додавання різних інгредієнтів та впливу процесів, матеріалів та обладнання у виробництві культивованого м'яса.

Виробництво культивованого м'яса повинно дотримуватися тих самих максимальних рівнів металів, природних токсинів, сільськогосподарських або ветеринарних хімікатів та забруднювачів навколишнього середовища, що й у традиційних м'ясних продуктах, які були передбачені раніше, а оцінка їх ризику може проводитися відповідно до раніше встановлених рекомендацій.

Наприклад, можна уникнути використання антибіотиків у тварин, з яких збирають клітини, використовуючи стерильне середовище. Однак, якщо вони використовуються, їх необхідно виявляти, характеризувати та кількісно визначати у культивованому м'ясі для визначення безпеки. Варто зазначити, що багато антибіотиків, які наразі дозволені для використання у тварин, також дозволені для використання у людей, що мінімізує занепокоєння, пов'язані з їхніми залишками. Однак, окрім раніше дозволених компонентів, деякі нові матеріали, що використовуються в культивованому м'ясі, можуть створювати проблеми для оцінки їхньої безпеки. З огляду на це, виявлення нових компонентів необхідно спеціально розробляти на основі традиційних аналітичних методів (хроматографічних, мас-спектрометричних, імунологічних методів тощо) та існуючих біоаналізів.

Оцінюючи харчовий вплив речовин, які не мають історії використання як харчові продукти але призначені для використання як харчові продукти, важливо визначити наступне:

1. яка кількість їжі, ймовірно, буде споживана і як часто, і яку роль він ймовірно відіграватиме в раціоні (наприклад, як джерело білка тощо);
2. потенційний вплив цього продукту на споживання поживних речовин з їжею, з акцентом на інформацію про харчовий склад продукту;
3. чи є в продукті будь-які антинутриєнти, токсини, забруднювачі або нові речовини, оцінити потенційний вплив цих речовин [6].

Список використаних джерел:

1. Jönsson, E. Benevolent Technotopias and Hitherto Unimaginable Meats: Tracing the Promises of In Vitro Meat. Soc. Stud. Sci. 2016, 46, 725–748. [Google Scholar] [CrossRef]

2. Smith-Uchotski, R.; Wanjiru, P. Hazard Identification: Identification of Hazards in Meat Products Manufactured from Cultured Animal Cells; Food Standards Agency: London, UK, 2023. Available online: <https://www.food.gov.uk/research/identification-of-hazards-in-meat-products-manufactured-from-cultured-animal-cells-executive-summary> (accessed on 10 October 2024).
3. FAO; WHO. Food Safety Aspects of Cell-Based Food; Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO): Rome, Italy; World Health Organization (WHO): Geneva, Switzerland, 2023; ISBN 978-92-5-137723-9. [Google Scholar]
4. Manning, L. Responsible Innovation: Mitigating the Food Safety Aspects of Cultured Meat Production. *J. Food Sci.* 2024, 89, 4638–4659. [Google Scholar] [CrossRef] [PubMed]
5. Gu, Y.; Li, X.; Chan, E.C.Y. Risk Assessment of Cultured Meat. *Trends Food Sci. Technol.* 2023, 138, 491–499. [Google Scholar] [CrossRef]
6. de Macedo, R.E.F.; Ferreira, G.A.; Poniewas, L.; Barchiki, F.; Rebelatto, C.L.K.; Daga, D.R.; Costa, L.B.; Rosa, E.A.R. Quality and Risk Control in Cultivated Meat Production. In *Cultivated Meat*; Springer Nature: Cham, Switzerland, 2024; pp. 209–240. [Google Scholar]

Abstract. The article presents the main aspects of ensuring the safety and quality of cultured meat for the food industry, ways to solve it and ensure control.

In the case of different nutritional quality between cultured meat and natural meat, it is necessary to add nutrients to ensure a nutritional profile similar to that of the reference product. In this sense, it is also necessary to assess whether the added nutrients have a bioavailability similar to that of traditional meat. In the case of a difference in nutritional composition with respect to its analogue.

To control the hazard, the minimum level of nutrients in the culture medium sufficient to achieve the desired cell growth is used, and cellular parameters are monitored during cultivation, as well as the nutritional quality of the food, comparable to a similar product.

The development direction of the safety assessment of a new product, such as cultured meat, is based on the principle that the safety of new products is assessed according to a traditional analogue with a history of safe use, taking into account both predictable and unpredictable studies, after hazards can arise unintentionally at any point during the production of cultured meat.

Keywords: Cultured meat, quality, safety, nutritional value, culture medium.

UDC 637.131.8

ASSESSMENT OF THE QUALITY OF DAIRY-BASED PRODUCTS WITH MINOR COMPONENTS OF FUNCTIONAL PURPOSE

Sumska O.P., Ph.D. (Engin.), Associate Professor
Kherson State Agrarian and Economic University

e-mail: sumska_o@ksaeu.kherson.ua

Rahulia M.R., Ph.D.

Kherson State Agrarian and Economic University

e-mail: rahulia_m@ksaeu.kherson.ua

Анотація: У сучасному харчовому виробництві існує тенденція до створення функціональних молочних продуктів шляхом поєднання тваринної та рослинної сировини, що дозволяє покращити властивості кінцевого продукту та підвищити його термін зберігання. Метою дослідження було теоретичне обґрунтування та експериментальне

підтвердження формули жирно-олійного модуля для збагачення молочного жиру, спрямованого на розробку збагачених молочних продуктів. Об'єктами дослідження були молочний жир, рослинні олії (кукурудзяна, соєва, соняшникова, олія зародків пшениці) та мінорні компоненти, отримані з олії зародків пшениці. В результаті досліджень було обґрунтовано формулу модуля, що містить (на 100 г молочного жиру) $15 \pm 2.0\%$ кукурудзяної олії; $1.5 \pm 0.5\%$ мінорних компонентів (токоферолі, стеролі, каротиноїди, фосфоліпіди). Встановлено, що додавання мінорних компонентів суттєво змінює фізико-хімічні та органолептичні властивості жирно-молочної суміші. Ця зміна є важливою, оскільки вона забезпечує поліпшення консистенції, текстури та зовнішнього вигляду кінцевого продукту, що має значні переваги для виробництва функціональних продуктів на молочній основі.

Ключові слова: молочний жир, збагачені продукти, жирно-олійний модуль, мінорні компоненти, кристалізація, функціональні продукти.

Statement of the problem. The modern food industry allows for the comprehensive processing of dairy raw materials and the creation of functional products based on modern nutritional science requirements. There is a steady trend toward increasing production volumes of products from animal-based raw materials with the addition of plant-based components. This combination allows for the desired product properties, reducing raw material and energy costs for production, and increasing the shelf life of the product. The use of minor components of milk fat in combination with plant-based antioxidants allows them to be used as physiologically functional food ingredients in the production of dairy-based products to improve their consumer properties. The development of enriched milk products is an actual direction of the food industry at the present time (Tsisaryk et al., 2024).

The objects of the study were samples of milk fat, vegetable oils (soybean, corn, sunflower, and wheat germ oil); minor components obtained from wheat germ oil; compositions based on them; modified milk fat.

Traditional research methods were used, such as integral antioxidant activity was determined using an Expert-006 instrument by coulometric titration using electrogenerated halogens.

Morphological analysis of milk fat crystallization was performed using an Olympus BH polarizing light microscope (Olympus, Tokyo, Japan).

When selecting vegetable oil samples for the oil-fat module, a number of factors were considered: resources, composition, and consumer characteristics. Analysis of the fatty acid composition of vegetable oils demonstrated the possibility of adjusting the fatty acid composition by using a mixture of oils rather than a single type. Wheat germ oil, a source of essential fatty acids, primarily linoleic acid (omega-3) and minor components (tocopherols, sterols, phospholipids), and corn oil, a source of PUFAs, primarily omega-6, were selected. Furthermore, wheat germ oil and corn oil have a pleasant taste and aroma.

As a result of the research, a formula for a fat-and-oil module was theoretically substantiated and experimentally validated. It includes, per 100 g of milk fat: $15 \pm 2.0\%$ corn oil; $1.5 \pm 0.5\%$ minor components (tocopherols, sterols, carotenoids, phenolic compounds, mono- and diglycerides, phospholipids, and free fatty acids).

The addition of vegetable oils to milk fat alters its physicochemical and organoleptic properties, so a morphological analysis of the crystallization of the butter-vegetable mixture was conducted. After adding minor components in different dosages (0.5; 1.0; 1.5; 2.0 and 3.0%), the onset of crystallization of the creamy-vegetable mixture decreased from 52.51 to 41.55; 50.01; 45.02 and 47.51 °C ($P < 0.05$). It was found that minor components delay the onset of crystallization at low temperatures. It was hypothesized that the addition of minor components leads to polymorphism in the butter-vegetable mixture. To confirm these observations, morphological studies of crystals in test samples were conducted. Crystallization of milk fat with the addition of corn oil and MC in amounts ranging from 0.5 to 3.0% was studied microscopically. Morphological analysis was compared to a control. Crystallization was carried out for 24 hours at 25°C. Morphological analysis of crystals in the test samples compared to the control revealed that minor

components can participate in crystallization and stimulate the process of crystal nucleation and growth. When minor components are added at a concentration of no more than 1.5%, milk fat transforms from a coarse crystalline form to a uniform crystalline form.

Minor lipid components, even at low concentrations, can influence the crystallization process. Instead of forming large, irregular crystals, the minor components act as nucleation sites, promoting the formation of more numerous, smaller, and uniform crystals.

This change from coarse to uniform crystals can lead to a product with improved consistency, texture, and appearance, which is beneficial for dairy products like butter and chocolate. For example, in chocolate, it helps prevent bloom (the white, powdery surface).

The research successfully theoretically substantiated and experimentally validated a formula for a fat-and-oil module to be added to milk fat, aimed at developing enriched dairy products. This module comprises milk fat supplemented with $15\pm 2.0\%$ corn oil; $1.5\pm 0.5\%$ minor components (including tocopherols, sterols, carotenoids, and phospholipids) derived from sources like wheat germ oil, which was selected for its valuable essential fatty acid content, particularly omega-3 and minor lipid components. The study confirmed that the incorporation of these plant-based oils and minor components significantly alters the physicochemical and organoleptic properties of the milk fat-vegetable oil mixture. Specifically, the minor components, even at low concentrations, were found to influence the crystallization process by acting as nucleation sites. This led to a beneficial transformation of the milk fat's crystal structure from a coarse crystalline form to a uniform crystalline form. This change is crucial as it can result in a final product with improved consistency, texture, and appearance, offering clear benefits for the food industry in the production of functional dairy-based products.

References

1. Tsisaryk, Orysyia & Musii, L. & Slyvka, I. & Lutsyk, I.. (2024). Development technology of functional dairy product with phytocomponents. *Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies*. 26. 156-163. doi:10.32718/nvlvet-fl0123
2. Cholakova, D., Denkov, N. (2024). Polymorphic phase transitions in triglycerides and their mixtures studied by SAXS/WAXS techniques in bulk and in emulsions, *Advances in Colloid and Interface Science*, Volume 323, 103071, doi: 10.1016/j.cis.2023.103071.

Abstract. There is a contemporary trend in the food industry toward creating functional dairy products by combining animal and plant-based raw materials, which improves the final product's properties and extends its shelf life. The research aimed to theoretically substantiate and experimentally validate a formula for a fat-and-oil module to enrich milk fat, intended for the development of enriched dairy products. The objects of the study included milk fat, vegetable oils (corn, soybean, sunflower, and wheat germ oil), and minor components derived from wheat germ oil. The research substantiated a module formula containing (per 100 g of milk fat) $15\pm 2.0\%$ corn oil and $1.5\pm 0.5\%$ minor components (tocopherols, sterols, carotenoids, phospholipids). It was found that the addition of minor components significantly alters the physicochemical and organoleptic properties of the fat-dairy mixture. This change is crucial as it ensures improved consistency, texture, and appearance of the final product, offering significant benefits for the production of functional dairy-based products.

Keywords: milk fat, enriched products, fat-and-oil module, minor components, crystallization, functional foods.

NUTRITIONAL AND ECONOMIC ASPECTS OF BONE BROTH PRODUCTION FROM LOCAL LIVESTOCK SOURCES IN ALBERTA, CANADA

Elena Borodina, MBA

Olds College, Alberta, Canada

LinkedIn: <https://www.linkedin.com/in/elena-borodina-canada/>

Abstract. This study explores the nutritional, economic, and practical aspects of bone broth production using locally sourced beef, bison, pork, and chicken bones in Alberta, Canada. The research aimed to evaluate bone broth as an affordable source of protein and collagen, as well as its potential as a sustainable alternative to industrial collagen supplements. The experiential approach involved recipe standardization, sensory evaluation, and cost analysis.

Results indicate that locally prepared bone broth can provide 5–9 grams of protein per serving, with significant amino acid content (glycine, proline, hydroxyproline). Although the cost per gram of protein remains higher than commercial collagen powders, bone broth offers complete nutritional value and supports community-based food systems. The findings highlight bone broth's potential role in food security, waste reduction, and value-added meat processing, providing opportunities for local farmers and small producers.

Keywords: Bone broth, collagen, food processing, local production, Alberta

Introduction. This article investigates the development of affordable, nutritious, and locally sourced food products using animal bones that are often underutilized in modern food systems. The study aims to demonstrate how bone broth can provide both economic and nutritional value while enhancing local food resilience and supporting small-scale producers.

Materials and Methods. The experiential study was conducted during the winter of 2024–2025 in Olds, Alberta. Locally sourced beef, bison, pork, and chicken bones were processed using slow-cooking and acid-assisted extraction methods. Recipe iterations included variations in temperature (70°C–95°C), time (12–24 hours), and acid type (acetic, lactic, citric). Community sensory evaluations were used to assess flavour and quality. Cost analysis compared broth protein yield to commercial collagen supplements.

Results. According to nutritional tables, bone broth contains 5–9 grams of protein in 250 ml of broth. Collagen content was influenced by cooking duration and bone type, with knuckle and femur bones yielding the highest levels. The cost per equivalent protein unit was higher than that of supplements, but it offered complete nutrition and versatility. Process efficiency improved through batch scaling and the use of professional-grade stock pots.

Discussion. The study confirms that bone broth provides meaningful nutritional benefits while promoting sustainable use of local livestock by-products. It bridges traditional culinary knowledge and modern dietary needs. From an economic perspective, small-scale production can support diversification for farmers and enhance food security through value-added processing.

Conclusion. Bone broth production using locally sourced animal bones presents a viable path toward sustainable, nutritious, and community-based food systems. Further research should investigate nutrient retention under various processing methods and explore commercial-scale production models.

References

- Aubry, L., Sy, K., Sayd, T., & Ferraro, V. (2023). Collagen peptides-minerals complexes from the bovine bone by-product to prevent lipids peroxidation in meat and butter and to quench free radicals—Influence of proteases and of steam sterilisation. **Applied Sciences*, 13*(6), 3979. <https://doi.org/10.3390/app13063979>
- Cordeiro, A. R. R. de A., Bezerra, T. K. A., Meneses de Queiroz, A. L., Galvão, M. de S., Cavalcanti, M. T., Pacheco, M. T. B., & Madruga, M. S. (2020). Collagen production from chicken keel bone using acid and enzymatic treatment at a temperature of 30°C. <https://doi.org/10.6084/m9.figshare.11965881>

Liang, J., Pei, X., Zhang, Z., Wang, N., Wang, J., Li, Y., ... & Liu, S. (2020). Factors affecting thermal stability of collagen from the aspects of extraction, processing, and modification. **Food Structure*, 25*, 100142. <https://doi.org/10.1016/j.foostr.2020.100142>

Alcock, R. D., Shaw, G. C., & Burke, L. M. (2019). Bone broth unlikely to provide reliable concentrations of collagen precursors compared with supplemental sources of collagen used in collagen research. **International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*, 29*(3), 265–272. <https://doi.org/10.1123/ijsnem.2018-0139>

Tong, T. Y. N., Clarke, R., Schmidt, J. A., Huybrechts, I., Noor, U., Forouhi, N. G., ... & Weiderpass, E. (2024). Dietary amino acids and risk of stroke subtypes: A prospective analysis of 356,000 participants in seven European countries. **European Journal of Nutrition*, 63*(1), 209–220. <https://doi.org/10.1007/s00394-023-03251-4>

Government of Alberta. (2024). Agriculture facts 2024. <https://open.alberta.ca/dataset/79ae671d-ab45-40b6-acdd-f6b459a6db49/resource/f13add4e-c961-478f-9ecb-d241ba9f8226/download/agi-agriculture-facts-2024.pdf>

Grand View Research. (2024). Collagen market analysis report. <https://www.grandviewresearch.com/industry-analysis/collagen-market>

Producer.com. (2024). Bison production still niche but future looks bright. <https://www.producer.com/opinion/bison-production-still-niche-but-future-looks-bright/>

National Microbiology Institute. (2023). Collagen: A review of clinical use and efficacy. <https://www.nmi.health/collagen-a-review-of-clinical-use-and-efficacy/>

Morin, E., & Soulier, M. (2017). New criteria for archaeological identification of bone grease processing. **American Antiquity*, 82*(1), 135–151. <https://doi.org/10.1017/aaq.2016.14>

Savoring the benefits of bone broth: Worth a taste? <https://www.health.harvard.edu/nutrition/savoring-the-benefits-of-bone-broth-worth-a-taste> Harvard Health March 04, 2025.

Анотація. Дослідження присвячено вивченню харчової, економічної та практичної цінності виробництва бульйону з кісток із місцевих джерел яловичини, бізона, свинини та курятини в Альберті, Канада. Метою було оцінити бульйон з кісток як доступне джерело білка та колагену, а також як сталу альтернативу промисловим колагеновим добавкам.

Експериментальне дослідження включало стандартизацію рецептур, сенсорну оцінку та аналіз собівартості. Результати показали, що локально приготовлений бульйон забезпечує 5–9 грамів білка на порцію з високим вмістом амінокислот (гліцин, пролін, гідроксипролін).

Хоча собівартість граму білка вища, ніж у комерційних порошках колагену, бульйон з кісток має повну харчову цінність і підтримує розвиток локальних продовольчих систем. Отримані результати підкреслюють потенційну роль бульйону з кісток у підвищенні продовольчої безпеки, зменшенні відходів та створенні доданої вартості для місцевих фермерів і переробників.

Ключові слова: Бульйон з кісток, колаген, переробка продуктів, локальне виробництво, Альберта.

ADDENDUM: STANDARDIZED BONE BROTH RECIPES

Recipe 1 – European Bone Broth

Standardized ratio: 500 g of bones per 1 L of water.

Ingredients: Bison and beef knuckle bones, chicken feet or pork hocks (feet), apple cider vinegar or lemon juice (1 tablespoon per 500 g of bones).

Essential and Optional Herbs: Laurel leaves, one peeled onion, 2–3 garlic cloves, carrots or parsnip, celery, parsley or dill stems, ginger. Essential herbs in European broth are mild and suitable for children.

Vegetarian Option: Replace meat bones with dried mushrooms.

****Additional Ingredients (Optional):**** Can be added to the strained broth for soup preparation or during cooking: carrots, salt or soy sauce (or replace with dried scallops or crawfish for more minerals and less sodium), pepper, nutmeg, cloves (tiny amount), green onions, parsley, or dill.

Recipe 2 – Traditional Chinese Medicine (TCM) Bone Broth

Based on the Si Shen Tang herbal formula.

****Function:**** The traditional Chinese formula supports adrenal function, digestion, and stress relief. It calms the heart and mind, nourishes the spleen, and promotes restful sleep. Always consume warm. The formula is mild and suitable for children.

****Ingredients:**** Bison knuckle bones, pork feet bones, chicken feet (500 g of bones per 1 L of water), Shaoxing wine or apple cider vinegar (1 tablespoon per 500 g of bones).

****Herbal Additions:**** Chinese yam rhizome (Shan Yao / Huai Shan, 山药 / 淮山), lotus seed (Lian Zi, 莲子), fox nuts (Qian Shi, 芡实), poria (Fu Shen, 茯神).

****Vegetarian Option:**** Replace meat with dried mushrooms.

****Additional Ingredients (Optional):**** Can be added to strained broth for enhanced flavour and nutrition: carrots, salt or soy sauce (or replace with dried scallops or crawfish for more minerals and less sodium), pepper, onions, candied dates, green onions, or dill.

ADDENDUM: METHOD OF COOKING BONE BROTH

Choose the marrow, knuckle and feet bones of animals. Add meat bones if you like meat in the soup base.

Put all bones into a large pot, cover with water and bring to a boil.

Rinse the herbs, pour hot water over the dried herbs and let them sit till the bones are ready.

Boil the bones for about 10 min for the foam to come to the top.

Discard water, rinse the bones to clean them of the remaining foam (no need to scrub).

Put the bones and herbs into a pot, a slow cooker or an Instant Pot and pour enough water to cover the bones. If using a pot and a stove - bring to a simmer and keep it simmering for 20 hours. If using a slow cooker or pressure cooker, set the temperature to Slow Cook for 20 hours.

Take out the bones

Sieve the broth into a clean pot

Add meat from the bones into the broth.

TCM herbs can be eaten. Euro herbs need to be discarded.

You can add spices or cut vegetables to the sieved broth and meat. Bring it to a boil again if adding new uncooked ingredients.

When the broth cools down, you can take the fat out from the top or leave it in for heartier meals.

Pack the cooled broth into containers and keep it in the refrigerator or freezer.

When using broth for cooking, always warm it to at least 65 degrees.

ПРАКТИЧНІ ПІДХОДИ ДО ДІАГНОСТИКИ ОСТЕОАРТРИТУ У СОБАК

Вовчук П.О., аспірант

Вінницький національний аграрний університет

e-mail: pasha.vovchuk.2015@gmail.com

Анотація. Остеоартрит – одне з найпоширеніших хронічних захворювань суглобів у собак, яке призводить до болю, кульгавості та зниження активності. Серед основних етіологічних чинників – травми, дисплазії, генетичні порушення, ожиріння та функціональне перевантаження суглобів. Патогенетично остеоартрит супроводжується змінами в остеохондральному комплексі, синовії та субхондральній кістці, що обумовлює необхідність використання мультикомпонентного підходу до діагностики. Ключовими діагностичними інструментами є COAST та COASTeR, які поєднують оцінку тварини власником і ветеринаром, а також дані рентгенологічного обстеження. Серед методів візуалізації основними залишаються рентгенографія, комп'ютерна томографія, магнітно-резонансна томографія та ультразвукове дослідження. Рентгенографія дозволяє оцінити пізніші зміни (остеофіти, ентезофіти, субхондральний склероз), тоді як МРТ і КТ підвищують точність раннього виявлення дегенеративних процесів. УЗД забезпечує оцінку м'якотканинних структур і синовіту. Артроцентез і визначення біомаркерів запалення, зокрема С-реактивного білка та гіалуронової кислоти, дозволяють здійснювати лабораторне підтвердження процесу і моніторинг ефективності лікування. Незважаючи на значні досягнення, проблема стандартизації протоколів і доступності сучасних методів залишається актуальною.

Ключові слова: собаки, остеоартрит, діагностика, рентгенографія, COAST

Остеоартрит є важливою клінічною проблемою ветеринарної ортопедії. Захворювання характеризується прогресивним руйнуванням хряща, ремоделюванням кістки, хронічним запаленням та болем [3]. Відсутність уніфікованих підходів до діагностики в Україні ускладнює вибір лікувальної тактики та оцінку ефективності терапії.

Одним із найбільш валідованих інструментів є Canine Osteoarthritis Staging Tool (COAST), який дозволяє систематизувати оцінку стану суглобів [3]. Його структура охоплює суб'єктивні та об'єктивні критерії, що визначаються як власником, так і ветеринарним лікарем. Перша частина включає анкетування власника тварини щодо рівня активності, больової поведінки, частоти кульгавості та змін у русі. Для цього використовують стандартизовані опитувальники – Liverpool Osteoarthritis in Dogs Index (LOAD), Canine Brief Pain Inventory (CBPI) або Helsinki Chronic Pain Index (HCPI). Друга частина проводиться ветеринаром і включає клінічне дослідження рухового апарату, оцінку амплітуди пасивних рухів, больової реакції при пальпації, симетрії кінцівок, а також результатів рентгенологічного дослідження. За сукупною оцінкою формується стадія захворювання (від 0 до 4), що дає змогу об'єктивізувати ступінь ураження та визначити подальшу лікувальну тактику [3].

Рентгенографія залишається базовим методом діагностики остеоартриту та незамінним у практиці первинної візуалізації. Основними рентгенологічними ознаками є звуження суглобової щілини, субхондральний склероз, формування остеофітів, ентезофітів і деформація суглобових поверхонь [2]. Проте на доклінічних стадіях чутливість методу є обмеженою – мінімальні структурні зміни часто залишаються непоміченими. У таких випадках рекомендовано доповнювати обстеження спеціальними проєкціями, що дозволяють виявити ранні остеофіти в ділянці стегнової борозни або виростків.

Комп'ютерна томографія (КТ) забезпечує високу просторову роздільну здатність і дає змогу виявляти дрібні кісткові дефекти, недоступні для звичайної рентгенографії [5]. Вона особливо корисна для діагностики патології складних суглобів, наприклад, ліктьового, де

анатомічне перекриття структур ускладнює інтерпретацію рентгенограм. Перевагою КТ є можливість створення тривимірних реконструкцій, що дозволяють кількісно оцінювати об'єм остеофітів, ступінь субхондрального ремоделювання та геометрію суглобової поверхні.

Магнітно-резонансна томографія (МРТ) є «золотим стандартом» для дослідження м'якотканинних компонентів суглоба, зокрема хряща, синовії та зв'язкового апарату. Цей метод дозволяє виявляти початкові ознаки остеоартриту – кістково-мозкові ураження, потовщення синовіальної оболонки, гіпертрофію хряща та набряк навколосуглобових тканин [4]. На відміну від рентгенографії, МРТ забезпечує комплексну оцінку суглоба, дозволяючи відслідковувати динаміку дегенеративних процесів у часі. Недоліком методу є висока вартість, потреба в наркозі та обмежена доступність апаратури високого поля.

Ультразвукове дослідження (УЗД) виступає цінним неінвазивним інструментом, особливо для ранніх стадій захворювання, коли рентгенологічні зміни ще не візуалізуються. За допомогою УЗД можна виявити негнійний синовіт, збільшення кількості синовіальної рідини, потовщення капсули та початкові структурні порушення хряща [6]. Метод дає змогу оцінити поверхню хряща у реальному часі та зафіксувати навіть незначні нерівності, що вказують на початок дегенерації.

Важливою складовою діагностичного процесу є артроцентез – пункція суглоба для аналізу синовіальної рідини. Її оцінка включає визначення кольору, в'язкості, цитологічного складу та наявності часточок хрящової тканини. При остеоартриті рідина зазвичай має жовтуватий відтінок, помірно знижену в'язкість і підвищену кількість моноклеарних клітин. Отримані дані допомагають відрізнити дегенеративний процес від інфекційного чи аутоімунного артрити [3].

Перспективним напрямом діагностики є дослідження біомаркерів запалення. Рівень С-реактивного білка (СРБ) та гіалуронової кислоти у сироватці або синовіальній рідині корелює зі ступенем запалення та тяжкістю дегенеративних змін [1]. Моніторинг цих показників дозволяє оцінювати ефективність терапії та прогнозувати перебіг хвороби.

Таким чином, інтеграція клінічних спостережень, інструментальних методів (COAST, рентгенографія, КТ, МРТ, УЗД) і лабораторних досліджень (артроцентез, біомаркери) забезпечує найвищу точність діагностики остеоартриту у собак. Комплексний підхід сприяє своєчасному втручання, уповільненню прогресування хвороби та покращенню якості життя тварин [3; 6].

Висновки. Ефективна діагностика остеоартриту у собак вимагає комплексного підходу з використанням COAST/COASTeR, методів візуалізації (рентгенографія, КТ, МРТ, УЗД) та лабораторних маркерів запалення. Рання діагностика є ключовою для своєчасного лікування, запобігання ускладненням і покращення добробуту тварин.

Список використаних джерел:

1. Alliston, T., Hernandez, C.J., Findlay, D.M., Felson, D.T., Kennedy, O.D. (2018). Bone marrow lesions in osteoarthritis: what lies beneath. *J Orthop Res*, 36, 1818–25. DOI: 10.1002/jor.23844.
2. Anderson, K.L., Zulch, H., O'Neill, D.G., Meeson, R.L., Collins, L.M. (2020). Risk factors for canine osteoarthritis and its predisposing arthropathies: a systematic review. *Frontiers in Veterinary Science*, 7, 220. DOI: [10.3389/fvets.2020.00220](https://doi.org/10.3389/fvets.2020.00220)
3. Cachon, T., Frykman, O., Innes, J. F., Lascelles, B. D. X., Okumura, M., Sousa, P., ... & Van Ryssen, B. (2023). COAST development Group's international consensus guidelines for the treatment of canine osteoarthritis. *Frontiers in Veterinary Science*, 10, 1137888. DOI: [10.3389/fvets.2023.1137888](https://doi.org/10.3389/fvets.2023.1137888)
4. Ehmig, J., Engel, G., Lotz, J., Lehmann, W., Taheri, S., Schilling, A. F., ... & Panahi, B. (2023). MR-imaging in osteoarthritis: current standard of practice and future outlook. *Diagnostics*, 13(15), 2586. DOI: [10.3390/diagnostics13152586](https://doi.org/10.3390/diagnostics13152586)

5. Kunst, C.M., Pease, A.P., Nelson, N.C., Habing, G., Ballegeer, E.A. (2014). Computed tomographic identification of dysplasia and progression of osteoarthritis in dog elbows previously assigned of a grades 0 and 1. *Vet Radiol Ultrasound*, 55, 511–20. DOI: 10.1111/vru.12171
6. Mille, M.A., McClement, J., Lauer, S. (2023). Physiotherapeutic Strategies and Their Current Evidence for Canine Osteoarthritis. *Veterinary Sciences*; 10(1), 2. DOI: [10.3390/vetsci10010002](https://doi.org/10.3390/vetsci10010002)

Annotation. Osteoarthritis is one of the most common chronic joint diseases in dogs, leading to pain, lameness, and reduced activity. The main etiological factors include trauma, dysplasia, genetic disorders, obesity, and functional overloading of the joints. Pathogenetically, osteoarthritis is accompanied by changes in the osteochondral complex, synovium, and subchondral bone, which necessitates a multicomponent diagnostic approach. The key diagnostic tools are COAST and COASTeR, which combine owner- and veterinarian-based assessment of the animal along with radiographic findings. Among imaging methods, the main ones remain radiography, computed tomography, magnetic resonance imaging, and ultrasonography. Radiography allows the evaluation of later changes (osteophytes, enthesophytes, subchondral sclerosis), while MRI and CT increase the accuracy of early detection of degenerative processes. Ultrasonography enables assessment of soft tissue structures and synovitis. Arthrocentesis and the determination of inflammatory biomarkers, including C-reactive protein and hyaluronic acid, provide laboratory confirmation of the process and monitoring of treatment effectiveness. Despite significant advances, the issues of protocol standardization and accessibility of modern diagnostic methods remain relevant.

Keywords: dogs, osteoarthritis, diagnosis, radiography, COAST

УДК 636.2.087:612.015.1

ДЕЯКІ БІОЛОГІЧНІ МАРКЕРИ ТЕРМІЧНОГО НАВАНТАЖЕННЯ У МОЛОЧНИХ КОРІВ

Шинкаренко Р.В., PhD студент

Чабаненко Д.В., PhD студент

Дніпровський державний аграрно-економічний університет

e-mail: 12286177@student.dsau.dp.ua

Анотація: узагальнено сучасні уявлення про біохімічні, гормональні та метаболічні біомаркери теплового стресу у молочних корів. Розглянуто фізіологічні реакції організму на хронічне й гостре термічне навантаження, зокрема зміни в секреції кортизолу, рівнях вільних жирних кислот, антиоксидантній системі та показниках окислювального стресу. Висвітлено механізми порушення гомеостазу, метаболічної адаптації, імунної відповіді та їхній зв'язок із продуктивністю. Систематизовано літературні джерела щодо маркерів, чутливих до тривалих хвиль спеки та індивідуальних відмінностей між породами.

Ключові слова: тепловий стрес, молочні корови, біомаркери, кортизол, антиоксиданти, вільні жирні кислоти, оксидативний стрес.

Під впливом тривалого теплового навантаження у корів активується гіпоталамо-гіпофізарно-наднирникова вісь, що спричиняє посилену секрецію кортизолу – ключового гормону стресу. Кортизол не лише мобілізує енергетичні резерви (через гліюконеогенез), а й пригнічує імунну функцію та знижує синтез білків. У роботі Mylostyyvi et al. (2024) продемонстровано, що у періоди літньої спеки концентрація кортизолу в сироватці крові

корів зростала у понад 1,5 раза, особливо у високопродуктивних тварин, що свідчить про більшу фізіологічну напругу.

Одним із ранніх метаболічних індикаторів стресу є вільні жирні кислоти (ВЖК), вивільнення яких стимулюється під дією кортизолу. У дослідженні зафіксовано зростання концентрації олеїнової, пальмітинової та лінолевої кислот у сироватці крові корів, що свідчить про інтенсивну мобілізацію жиру як джерела енергії за умов теплового навантаження. Надлишкове надходження ВЖК до печінки може спричинити її перевантаження, кетоз і зниження молочної продуктивності (Mylostyvyi et al., 2021).

Окислювальний стрес виступає важливою ланкою у патогенезі теплового навантаження. Порушення балансу між продукцією вільних радикалів і антиоксидантною системою організму призводить до ушкодження мембран, білків і ДНК. В експерименті Gutyj et al. (2024) зафіксовано зростання рівня малонового діальдегіду (МДА) – маркера ліпопероксидного окиснення та зниження активності антиоксидантних ферментів (супероксиддисмутази, каталази) у корів під дією ендотоксикозу, індукованого тепловим стресом. Введення препарату «Бутаселмевіт» частково відновлювало антиоксидантний статус, що підтверджує доцільність корекції антиоксидантної системи в умовах спеки.

Крім класичних маркерів, перспективним напрямом є виявлення хронічних білкових маркерів стресу, пов'язаних із довготривалим навантаженням. Згідно з результатами досліджень (Grelet et al., 2022), у крові корів із хронічним тепловим стресом виявлено зміни концентрацій білків гострої фази, зокрема гаптоглобіну, серомукоїду та альфа-1-кислого глікопротеїну, що відображає системне запалення й активацію імунної відповіді.

На реакцію корів до спеки значно впливають генетичні та породні особливості. Наприклад, у дослідженні Gantner et al. (2017) встановлено, що місцеві добре адаптовані породи проявляють вищу термотолерантність порівняно з голштинами, що супроводжувалося нижчими рівнями кортизолу та ВЖК при однакових значеннях ТНІ. У поєднанні з індикаторами продуктивності це дозволяє оцінювати адаптаційний потенціал тварин і формувати стратегії селекції на стійкість до теплового стресу.

Інтеграція різних біомаркерів (гормональних, метаболічних, імунних) із показниками мікроклімату (ТНІ, тривалість спеки, нічне охолодження) дозволяє побудувати комплексну модель моніторингу теплового навантаження на рівні стада. Застосування таких моделей особливо важливе в умовах кліматичних змін і дедалі частіших хвиль спеки в Україні (Vasilenko et al., 2018; Mylostyvyi et al., 2019).

Висновок. Біомаркери теплового стресу відображають ключові фізіологічні механізми порушення гомеостазу у молочних корів, зокрема гормональну відповідь, мобілізацію енергетичних ресурсів і розвиток оксидативного стресу. Їх моніторинг дає змогу виявити початок деструктивних процесів ще до появи клінічних симптомів. Використання панелі біомаркерів у поєднанні з показниками ТНІ відкриває нові можливості для ранньої діагностики теплового стресу, індивідуалізації менеджменту та селекції на термостійкість.

Список використаних джерел:

1. Gantner, V., Bobic, T., Gantner, R., Gregic, M., Kuterovac, K., Novakovic, J., & Potocnik, K. (2017). Differences in response to heat stress due to production level and breed of dairy cows. *International Journal of Biometeorology*, 61(9), 1675–1685. <https://doi.org/10.1007/s00484-017-1348-7>
2. Grelet, C., Vanden Dries, V., Leblois, J., Wavreille, J., Mirabito, L., Soyeurt, H., Franceschini, S., Gengler, N., Brostaux, Y., HappyMoo Consortium, & Dehareng, F. (2022). Identification of chronic stress biomarkers in dairy cows. *Animal*, 16(5), 100502. <https://doi.org/10.1016/j.animal.2022.100502>
3. Gutyj, B., Goralskyi, L., Mylostyvyi, R., Sokulskyi, I., Stadnytska, O., Vus, U., Khariv, I., Martyshuk, T., Leskiv, K., Vozna, O., Adamiv, S., & Petrychka, V. (2024). The influence of “Butaselmavit” on the antioxidant status of the cows’ organisms during the development of

endotoxycosis. Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Series: Veterinary Sciences, 26(114), 210-216. <https://doi.org/10.32718/nvlvet11431>

4. Mylostyvyi, R. V., Wrzecińska, M., Samardžija, M., Gutj, 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>

5. Mylostyvyi, R., & Izboldina, O. (2019). Climate assessment in modern sustainable cattle barns using temperature-humidity index. New Stages of Development of Modern Science in Ukraine and EU Countries. <https://doi.org/10.30525/978-9934-588-15-0-134>

6. Mylostyvyi, R., Chernenko, O., & Lisna, A. (2019). Prediction of comfort for dairy cows, depending on the state of the environment and the type of barn. Development of Modern Science: The Experience of European Countries and Prospects for Ukraine. https://doi.org/10.30525/978-9934-571-78-7_53

7. Mylostyvyi, R., Sejian, V., Izboldina, O., Kalinichenko, O., Karlova, L., Lesnovskay, O., Begma, N., Marenkov, O., Lykhach, V., Midyk, S., Cherniy, N., Gutj, B., & Hoffmann, G. (2021). Changes in the Spectrum of Free Fatty Acids in Blood Serum of Dairy Cows during a Prolonged Summer Heat Wave. Animals, 11(12), 3391. <https://doi.org/10.3390/ani11123391>

8. Vasilenko, T., Milostiviy, R., Kalinichenko, A., & Milostiva, D. (2018). Heat stress in dairy cows in the central part of Ukraine and its economic consequences. Social and economic aspects of sustainable development of regions: monograph. Publishing House WSZiA, Opole.

Abstract. Current knowledge on biochemical, hormonal, and metabolic biomarkers of heat stress in dairy cows is summarised. The physiological responses to chronic and acute thermal load are considered, including changes in cortisol secretion, levels of free fatty acids, antioxidant defence, and oxidative stress indicators. The mechanisms of homeostasis disruption, metabolic adaptation, and immune response are described, along with their associations with productivity. Literature sources are systematised regarding biomarkers sensitive to prolonged heat waves and breed-specific differences.

Keywords: heat stress, dairy cows, biomarkers, cortisol, antioxidants, free fatty acids, oxidative stress.

ПРОДУКТИВНІСТЬ СВИНЕЙ ЗА ВИКОРИСТАННЯ ВАКЦИНИ ПРОТИ ГОНАДОТРОПІН-РИЛІЗІНГ-ГОРМОНУ

Жданов Д.В., аспірант

Сумський національний аграрний університет

e-mail: number5070@ukr.net

Анотація. У роботі представлено результати експериментальних досліджень щодо порівняння продуктивності, інтенсивності росту, рівня збереженості, споживання кормів, конверсії поживних речовин і економічної ефективності вирощування гібридних самців свиней за умов використання хірургічної та імунологічної кастрації. Експеримент проведено в умовах промислового свиногокомплексу за рідкої системи годівлі. Встановлено, що імунологічно кастровані кнурці відзначалися кращими показниками росту, збереженості та ефективнішою конверсією кормів порівняно з хірургічно кастрованими аналогами. Середньодобові прирости свиней дослідної групи були вищими на 1,41% у період дорощування та на 9,95% під час відгодівлі, а кінцева жива маса — на 7,70%. При цьому кормова собівартість 1 кг приросту знизилася на 2,23%, а економічна рентабельність

виробництва залишалася практично на одному рівні з контролем. Застосування вакцини проти гонадотропін-релізінг-гормону сприяло покращенню продуктивних показників без погіршення економічної ефективності виробництва. Імунологічна кастрація може розглядатися як гуманна та економічно виправдана альтернатива хірургічному методу при вирощуванні свиней у промислових умовах.

Ключові слова: свині, імунологічна кастрація, хірургічна кастрація, інтенсивність росту, середньодобовий приріст, конверсія корму, економічна ефективність, рідка годівля, рентабельність.

Метою роботи було дослідити інтенсивність росту, рівень збереженості, відгодівельні якості, споживання корму та його вартість у хірургічно й імунологічно кастрованих кнурців, а також оцінити економічну ефективність застосування імунологічної кастрації при вирощуванні та відгодівлі гібридних самців свиней за умов рідкої системи годівлі.

Дослідження проводилися на базі ТОВ «НВП «Глобинський свинокомплекс»» Кременчуцького району Полтавської області. Для дослідів під час опоросу свиноматок тижневої технологічної групи чисельністю 350 голів на репродукторному комплексі було сформовано дві групи кнурців по 300 голів у кожній.

Для формування піддослідних груп із кожного гнізда відбирали по два–чотири нормально розвинених поросят, близьких за живою масою. У перший день життя всіх тварин індивідуально зважували та ідентифікували номерними кліпсами: червоного кольору — контрольна група, синього — дослідна. Поросятам першої (контрольної) групи на третю добу життя проведено хірургічну кастрацію, тоді як тварини другої (дослідної) групи залишилися некастрованими.

У підсисний період поросята обох груп утримувалися в однакових секціях для опоросу разом із матками. Відгодівлю здійснювали рідким замінником свинячого молока Opticare Milk (компанія Swinco International, Нідерланди), починаючи з другої доби життя за допомогою кормокухні Cullina Mix Pro фірми Big Dutchman.

У день відлучення тварин знову індивідуально зважували та переводили у цех дорощування, де розміщували в окремих станках розміром 6×8,5 м по 150 голів у секції. Годівля здійснювалася рідкими кормами у співвідношенні 2,7 л води на 1 кг сухого корму, при фронті годівлі 8 см на голову та кратності 22–23 годування на добу.

У віці 72 діб усіх підсвинків індивідуально зважували й переводили на відгодівлю, де вони утримувалися по 50 голів у станках із повністю щільною бетонною підлогою (0,75 м² на голову) прирідкій годівлі за співвідношення корму до води 1:2,9. Годівля здійснювалась автоматизовано 10–12 разів на добу.

Кнурців дослідної групи у віці 112 діб вакцинували препаратом Improvac (компанія Zoetis) у дозі 2 мл/голову, а у 140 діб проводили повторну вакцинацію тією ж дозою. Після завершення відгодівлі тварин індивідуально зважували. Протягом усього періоду досліджень реєстрували випадки вибуття тварин і їхню масу при вибутті.

За період спостереження виявлено різницю у продуктивності між хірургічно та імунологічно кастрованими кнурцями. На початку дослідів жива маса поросят обох груп була практично однаковою, проте наприкінці підсисного періоду маса тварин дослідної групи була достовірно більшою ($p \leq 0,05$) на 0,27 кг або 4,1% порівняно з контрольною. Це зумовлено підвищенням середньодобових приростів на 13 г або 5,1%.

Імунокастровані кнурці відзначалися також кращою збереженістю у підсисний період (на 0,63%), що пов'язано з відсутністю післяопераційного стресу. Під час дорощування, попри незначний стрес після відлучення, інтенсивність росту між групами суттєво не відрізнялася. Проте до кінця цього періоду жива маса імунокастрованих тварин залишалася вищою на 0,5 кг або 1,7% ($p \leq 0,05$).

У період відгодівлі перевага імунокастрованих кнурців була ще більш вираженою: середньодобові прирости виявилися більшими на 90 г або 10,1% ($p \leq 0,001$), а абсолютні — на

9,1 кг або 9,7% ($p \leq 0,001$). Як наслідок, до 177-добового віку середня жива маса тварин цієї групи перевищувала показники контрольної на 9,6 кг або 7,7%.

Кращою виявилась і збереженість у період відгодівлі — на 0,6% вища у імунокастрованих тварин.

У процесі вирощування та відгодівлі спостерігали різну інтенсивність споживання кормів. Поросята дослідної групи вживали менше корму — на 0,1 кг або 12,2% на добу, однак мали ефективнішу конверсію корму, що була кращою на 0,23 кг або 12,9%. У період відгодівлі імунокастровані свині спожили на 14,2 кг (4,52%) менше корму, ніж хірургічно кастровані аналоги.

Вартісний аналіз показав, що у період дорощування кормова собівартість однієї голови була вищою у контрольної групи на 8,29%, а у період відгодівлі — у дослідної на 10,17% через більше споживання дорогого гроверного корму. Враховуючи вищі прирости, собівартість 1 кг приросту у імунокастрованих тварин була нижчою на 2,23%.

З урахуванням вартості вакцинації (99,38 грн/голову) загальна кормова вартість вирощування імунокастрованих свиней зросла на 9,04%, однак витрати на 1 кг приросту були практично рівними в обох групах (різниця 1,17%).

Економічний аналіз показав, що собівартість однієї голови після завершення відгодівлі була вищою у імунокастрованих свиней на 7,44%, проте їхня реалізаційна ціна перевищувала контрольну на 7,70%. Це забезпечило приріст доходу від реалізації на 8,00%. При цьому рівень рентабельності вирощування та відгодівлі обох груп залишався практично однаковим (різниця 0,47%).

Висновки

Імунологічна кастрація сприяє підвищенню середньодобових приростів свиней на 1,41% у період дорощування та на 9,95% під час відгодівлі.

Конверсія корму у імунокастрованих тварин покращилася на 13,0% під час дорощування і на 3,15% у період відгодівлі.

Імунокастровані кнурці досягали більшої на 7,70% живої маси порівняно з хірургічними кастратами.

Загальна вартість кормів і вакцинації у розрахунку на 1 кг приросту була лише на 1,17% більшою у дослідної групи, при цьому рентабельність залишалася майже однаковою.

Імунологічна кастрація є ефективною альтернативою хірургічній, оскільки забезпечує вищу продуктивність, покращує добробут тварин і дозволяє отримати додатковий прибуток без істотного збільшення собівартості виробництва.

Annotation. The paper presents the results of experimental studies aimed at comparing the productivity, growth intensity, survival rate, feed consumption, feed conversion efficiency, and economic performance of hybrid male pigs subjected to surgical and immunological castration. The experiment was conducted under industrial pig farming conditions using a liquid feeding system. The results showed that immunologically castrated boars demonstrated higher growth rates, better survival, and more efficient feed conversion compared to surgically castrated counterparts. The average daily gain in the experimental group exceeded that of the control by 1.41% during the rearing period and by 9.95% during the fattening phase, while the final live weight was 7.70% higher. The feed cost per kilogram of weight gain was 2.23% lower, and overall production profitability remained practically unchanged compared with the control. The use of a vaccine against gonadotropin-releasing hormone improved productive indicators without reducing economic efficiency. Immunological castration can be considered a humane and economically justified alternative to the surgical method for raising male pigs under industrial conditions.

Keywords: pigs, immunological castration, surgical castration, growth intensity, average daily gain, feed conversion, economic efficiency, liquid feeding, profitability.

ОЦІНКА ВІДТЕРМІНОВАНОГО ВПЛИВУ ТЕПЛОВОГО СТРЕСУ НА МОЛОЧНИХ КОРІВ

Милостивий Р.В., канд.вет. наук, доцент

Дніпровський державний аграрно-економічний університет

e-mail: mylostyvyi.r.v@dsau.dp.ua

Анотація: досліджено відтермінований вплив теплового стресу на продуктивність і добробут молочних корів із використанням генералізованих лінійних моделей. Оцінено короточасні та накопичувальні ефекти температурно-вологісного індексу (ТНІ) із часовими зсувами на 7, 30 і 60 діб. Встановлено, що через триваліші хвили спеки проявлялися сильніші відтерміновані ефекти для зниження надоїв і білка та зростання частоти маститу й кульгавості через 30–60 діб після пікових температур. Результати підтверджують важливість урахування відтермінованих і кумулятивних ефектів спеки для розроблення систем раннього попередження теплового стресу.

Ключові слова: тепловий стрес, молочні корови, відтерміновані ефекти, добробут, продуктивність.

Умови мікроклімату залишаються критичним фактором, що впливає на продуктивність і добробут молочних корів, особливо у відкритих чи природно вентильованих системах утримання (Herbut et al., 2018; Besteiro et al., 2025). Окрім безпосереднього впливу високих температур, у наукових дослідженнях дедалі більше уваги приділяється відтермінованому впливу теплового навантаження, коли наслідки стресу проявляються із затримкою – через кілька днів або навіть тижнів після пікових температур (Yan et al., 2021; Giannone et al., 2023). Це ускладнює своєчасну діагностику й прогнозування критичних періодів зниження надоїв, погіршення складу молока та підвищення частоти клінічних захворювань, зокрема маститу й кульгавості (Gutyj et al., 2024; Castellani et al., 2025).

Незважаючи на наявність численних підходів до розрахунку температурно-вологісного індексу (ТНІ), досі відсутній уніфікований аналітичний алгоритм, що одночасно враховує нічне охолодження, добові коливання температури та часові зсуви впливу ТНІ на економічно важливі показники стада (Mylostyvyi et al., 2023). З огляду на це, наше дослідження має на меті запропонувати покрокову аналітичну схему оцінки теплового стресу в молочному скотарстві, що включає інтеграцію мікрокліматичних, клінічних і продуктивних показників із часовими зсувами (на 7, 30 і 60 днів) на основі генералізованих лінійних моделей.

Дослідження ґрунтувалося на дворічному моніторингу продуктивності та добробуту корів на великому комерційному молочному комплексі. Було сформовано базу даних, яка об'єднувала щоденні виробничі показники стада (надої, вміст жиру й білка в молоці, споживання сухої речовини, частота маститу й кульгавості) з метеорологічними параметрами (середньодобова температура, вологість, середній і максимальний ТНІ, індекси добової амплітуди та нічного охолодження).

На першому етапі проведено описову статистику та кореляційний аналіз, який дозволив попередньо визначити варіанти ТНІ з найвищим зв'язком з економічно значущими показниками. Далі, для кількісної оцінки впливу теплового навантаження, було побудовано множинні генералізовані лінійні моделі (GLM) із включенням предикторів у вигляді ТНІ-індексів з часовим зсувом (на 7, 30 і 60 днів) і додаткових клінічних факторів (споживання корму, мастит, кульгавість).

Для кожної моделі обчислювалися коефіцієнти регресії (β), довірчі інтервали (95% CI), рівні значущості (p) та частка поясненої дисперсії (η^2). Особливу увагу приділено ролі індексу нічного охолодження (ТНІ ніч/день) та добової амплітуди (ТНІ min/max) як предикторів кумулятивного теплового навантаження. Моделі будувалися окремо для 2023 і

2024 років, а їхня точність перевірялась шляхом перехресної валідації (cross-validation) для оцінки відтермінованих ефектів та сезонної варіації. У дослідженні застосовано генералізовані лінійні моделі (GLM) для оцінки відтермінованого (лагового) впливу температурно-вологісного індексу (ТНІ) на продуктивність і добробут корів. Аналіз охопив три часові зсуви (lagged-ефекти): через 7, 30 та 60 днів після підвищення ТНІ. Результати показали, що у 2024 році реакції корів на теплове навантаження були значно більш відтермінованими, ніж у 2023-му, що пов'язано з набагато довшими хвилями спеки. Наприклад, у 2024 році найбільша хвиля спеки тривала 32 дні поспіль, тоді як у 2023 році – лише 10 днів, що суттєво вплинуло на накопичувальний характер теплового стресу.

Ці тривалі теплові періоди спричиняли затяжне зниження надоїв, вмісту білка, споживання сухої речовини та зростання частоти маститу й кульгавості – з максимальним проявом ефектів на 30–60 день після початку теплового навантаження. Для порівняння, у 2023 році спостерігалися переважно гострі реакції на ТНІ без суттєвого відтермінування. Найбільш чутливими до лагових ефектів виявилися показники вмісту білка (η^2 до 66,7 %) і споживання корму (η^2 до 60 %).

Включення до моделей індексу нічного відновлення (ТНІ ніч/день) та амплітуди добових коливань (ТНІ min/max) підвищувало точність прогнозів і дозволяло ідентифікувати критичні періоди, коли організм тварини не встигає відновитися вночі. Зокрема, відсутність нічного охолодження через 30 днів призводила до зростання частоти маститу (η^2 до 26 %) і кульгавості (η^2 до 19 %).

Крос-валідація моделей за роками підтвердила, що найбільш точні прогнози були отримані при врахуванні як lagged-ефектів, так і сезонного фактора. Отже, запропонований підхід дозволяє виявляти не лише негайний, а й відтермінований і кумулятивний вплив ТНІ, що є критично важливим для раннього попередження теплового стресу на рівні стада.

Висновок. Запропонований підхід на основі генералізованих лінійних моделей (GLM) дозволяє виявити як безпосередній, так і відтермінований вплив теплового стресу на продуктивність і добробут молочних корів. Врахування лагових ефектів, амплітуди ТНІ та клінічних показників підвищує точність прогнозу й дозволяє своєчасно виявляти періоди ризику. Подальший розвиток таких моделей має ґрунтуватися на інтеграції метеорологічних, поведінкових і управлінських факторів.

Список використаних джерел:

1. Besteiro, R.; Fouz, R.; Diéguez, F.J. Influence of Heat Stress on Milk Production, Milk Quality, and Somatic Cell Count in Galicia (NW Spain). *Animals* 2025, 15, 945. <https://doi.org/10.3390/ani15070945>
2. Castellani, S.; Basiricò, L.; Maggiolino, A.; Lecchi, C.; De Palo, P.; Bernabucci, U. Effects of Milk Extracellular Vesicles from Holstein Friesian and Brown Swiss Heat-Stressed Dairy Cows on Bovine Mammary Epithelial Cells. *J. Dairy Sci.* 2025, 108, 1978–1991. <https://doi.org/10.3168/jds.2024-25133>
3. Giannone, C.; Bovo, M.; Ceccarelli, M.; Torreggiani, D., & Tassinari, P. (2023). Review of the Heat Stress-Induced Responses in Dairy Cattle. *Animals*, 13(22), 3451. <https://doi.org/10.3390/ani13223451>
4. Guttyj, B., Goralskyi, L., Mylostyvyi, R., Sokulskyi, I., Stadnytska, O., Vus, U., Khariv, I., Martyshuk, T., Leskiv, K., Vozna, O., Adamiv, S., & Petrychka, V. (2024). The influence of “Butaselmavit” on the antioxidant status of the cows’ organisms during the development of endotoxemia. *Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Series: Veterinary Sciences*, 26(114), 210–216. <https://doi.org/10.32718/nvlvet11431>
5. Herbut, P.; Angrecka, S.; Walczak, J. Environmental parameters to assessing of heat stress in dairy cattle—a review. *Int. J. Biometeorol.* 2018, 62, 2089–2097. <https://doi.org/10.1007/s00484-018-1629-9>
6. 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>

7. Yan, G., Li, H., & Shi, Z. (2021). Evaluation of Thermal Indices as the Indicators of Heat Stress in Dairy Cows in a Temperate Climate. *Animals*, 11(8), 2459. <https://doi.org/10.3390/ani11082459>

Abstract: The delayed impact of heat stress on dairy cow productivity and welfare was studied using generalized linear models. Short-term and cumulative effects of the temperature-humidity index (THI) were evaluated with time lags of 7, 30, and 60 days. It was found that longer heat waves caused stronger delayed effects, including decreased milk yield and protein content and increased incidence of mastitis and lameness 30–60 days after peak temperatures. The results confirm the importance of considering delayed and cumulative effects of heat stress for developing early-warning systems in dairy production.

Keywords: heat stress, dairy cows, delayed effects, welfare, productivity.

Наукове видання

Інноваційні аспекти та перспективи розвитку технології виробництва і переробки продукції тваринництва

Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції

м. Миколаїв

24-25 жовтня 2025 року

Формат 60×84/16. Умовн. друк. арк. 6,6.

Тираж 100 прим. Зам. № 588,

Надруковано у видавничому відділі
Миколаївського національного аграрного університету
54008, м. Миколаїв, вул. Георгія Гонгадзе, 9

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 4490 від 20.02.2013 р.