

Видається з 1996 року

Засновник і видавець
Сумський національний аграрний
університет

Реєстраційне свідоцтво
КВ № 23690-13530 Р від 21.11.2018 р.

ВІСНИК СУМСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО АГРАРНОГО УНІВЕРСИТЕТУ

НАУКОВИЙ ЖУРНАЛ
Виходить 4 рази на рік.

Серія «Тваринництво»
Випуск 1 (48), 2022

ЗМІСТ

<i>Редакційна колегія серії</i>	
Ладика В. І. , д.с.-г.н., професор, академік НААН України, редактор, СНАУ (Україна)	
Хмельничий Л. М. , д.с.-г.н., професор, заступник редактора, СНАУ (Україна)	
Полупан Ю. П. , д.с.-г.н., професор, чл.-кор. НААН України, Інститут розведення і генетики тварин ім. М.В. Зубця (Україна)	
Бордунова О. Г. , д.с.-г.н., професор, СНАУ (Україна)	
Повод М. Г. , д.с.-г.н., професор, СНАУ (Україна)	
Павленко Ю. М. , к.с.-г.н., доцент, СНАУ (Україна)	
Вечорка В. В. , д.с.-г.н., професор, СНАУ (Україна)	
Тіщенко В. І. , к.с.-г.н., доцент, СНАУ (Україна)	
Луговий С. І. , д.с.-г.н., професор, МНАУ (Україна)	
Крамаренко С. С. , д.б.н., професор, МНАУ (Україна)	
Лихач В. Я. , д.с.-г.н., професор, НУБіП (Україна)	
Лихач А. В. , д.с.-г.н., професор, НУБіП (Україна)	
Черненко О. М. , д.с.-г.н., професор, ДДАЕУ (Україна)	
Повозніков М. Г. , д.с.-г.н., професор, НУБіП (Україна)	
Кайсин Л. Г. , д.с.-г.н., професор, (Республіка Молдова)	
Бабіч М. Г. , д.с.-г.н., професор, (Республіка Польща)	
Була Л. В., Левченко І. В., Вечорка В. В., Бартєнєва Л. С., Виноград О. В., Кузякін С. С. Аналіз розвитку і перспективне бачення національних програм дресирування у ВГО «Кінологічна спілка України».....	3
Варпиховський Р. Л., Пікула О. А. Поведінкові реакції та показники метаболічного статусу нетелів і корів-первісток за безприв'язних способів утримання.....	11
Каркач П. М. Проблеми та актуальність виробництва органічної продукції птахівництва у присадибних та фермерських господарствах.....	19
Ковальчук І. В., Голєня Ю. Г., Ковальчук І. І., Роївський О. І. Прискорена система виращування телят-молочників як фактор забезпечення їх розвитку і збереженості.....	26
Кремезь М. І., Повод М. Г., Михалко О. Г., Трибрат Р. О., Калініченко Г. І., Онищенко Л. М., Кравченко О. О., Каратєєва О. І. Взаємозв'язок відтворювальних якостей свиноматок та сила впливу на них породи й методу розведення.....	31
Новгородська Н. В., Разанова О. П. Перетравність поживних речовин за використання різних співвідношень цинку і марганцю в раціонах молодняка свиней.....	40
Остапенко В. І. Конструктивні особливості вуликів у сучасному бджільництві України.....	47
Петренко Г. О., Бордунова О. Г., Черненко О. М. Вивчення впливу годівлі курей на якісні параметри біокерамічного захисного шару яєць.....	52
Почукалін А. Є., Прийма С. В., Різун О. В. Забезпеченість генетичними ресурсами скотарства України.....	59
Разанова О. П., Яремчук О. С., Гутий Б. В., Новгородська Н. В., Фаріонік Т. В. Вплив БВМД Інтермікс на живу масу та лінійні проміри бугайців української чорно-рябої молочної породи.....	65
Халак В. І., Гутий Б. В., Бордун О. М. Зоотехнічна оцінка та економічна ефективність використання свиноматок різної внутріпородної диференціації за деякими математичними моделями селекційних індексів.....	72
Хмельничий Л. М., Хмельничий С. Л., Карпенко Б. М. Співвідносна мінливість між промірами вимені та між описовими ознаками лінійної класифікації корів-первісток молочних порід вітчизняної селекції.....	79
Хоменко М. О., Себа М. В., Бондаренко В. В. Динаміка біохімічних та гормональних змін у крові тільних та не тільних корів після застосування біологічно активних речовин.....	86
Чернявська Т. О. Порівняння якісних показників молока корів української бурої молочної та симентальської порід.....	92



Видавничий дім
«Гельветика»
2022

Науковий журнал
«Вісник Сумського національного
аграрного університету.
Серія: Тваринництво»
внесений до переліку наукових фахових
видань України (категорії «Б») у галузі
сільськогосподарських наук
(204 «Технологія виробництва і
переробки продукції тваринництва»)
на підставі Наказу Міністерства освіти
і науки України № 1188 від 24.09.2020
(додаток 5).

Науковий журнал «Вісник
Сумського національного аграрного
університету» індексується в
Міжнародній наукометричній базі
Index Copernicus.

Матеріали журналу знаходяться
у вільному доступі на сайті
<https://snaubulletin.com.ua/index.php/ls>

Усі статті проходять процедуру
таємного рецензування. До
публікації в журналі не допускаються
матеріали, якщо є достатньо підстав
вважати, що вони є плагіатом.

Відповідальність за точність
наведених даних і цитат
покладається на авторів.
Матеріали друкуються українською
та англійською мовами.

У разі цитування посилання на
«Вісник Сумського національного
аграрного університету» обов'язкове

Друкується згідно з рішенням
вченої ради
Сумського національного
аграрного університету
(Протокол № 13 від 30.05.2022 р.)

Видавництво і друкарня –
Видавничий дім «Гельветика»
65101, Україна, м. Одеса,
вул. Інглезі, 6/1
Телефони: +38 (048) 709 38 69,
+38 (095) 934-48-28,
+38 (097) 723-06-08
E-mail: mailbox@helvetica.ua
Свідоцтво суб'єкта видавничої
справи ДК № 6424 від 04.10.2018 р.

Тираж 300 пр.
Зам. № 0722/273

© Сумський національний
аграрний університет, 2022

**АНАЛІЗ РОЗВИТКУ І ПЕРСПЕКТИВНЕ БАЧЕННЯ НАЦІОНАЛЬНИХ ПРОГРАМ ДРЕСИРУВАННЯ У ВГО
«КІНОЛОГІЧНА СПІЛКА УКРАЇНИ»**

Була Людмила Валер'янівна

кандидат сільськогосподарських наук, доцент
Сумський національний аграрний університет, м. Суми, Україна
ORCID: 0000-0002-4698-9307
bula.snau@gmail.com

Левченко Ірина Володимирівна

кандидат сільськогосподарських наук, доцент
Сумський національний аграрний університет, м. Суми, Україна
ORCID: 0000-000-2-7134-2505
irunalevchenko@ukr.net

Вечорка Вікторія Вікторівна

доктор сільськогосподарських наук, професор
Сумський національний аграрний університет, м. Суми, Україна
ORCID: 0000-0003-4956-2074
vvvechorka@gmail.com

Бартенєва Людмила Сергіївна

Територіально відокремлене відділення
«Хмельницька філія Академії Державної пенітенціарної служби», с. Давидківці, Україна
ORCID: 0000-0003-2579-9384
jasjulia@ukr.net

Виноград Олександр Васильович

кандидат педагогічних наук
Територіально відокремлене відділення
«Хмельницька філія Академії Державної пенітенціарної служби», с. Давидківці, Україна
ORCID: 0000-0002-1520-9881
alex_Vynograd@ukr.net

Кузякін Сергій Сергійович

магістр
Сумський національний аграрний університет, м. Суми, Україна
ORCID: 0000-0003-1322-0654
sks1976@meta.ua

У статті представлений аналіз сучасного стану національних програм дресування собак Кінологічної Спілки України та майбутні перспективи їх розвитку. Був проведений аналіз динаміки щодо проведення змагань за різними програмами дресування собак у ВГО «Кінологічна Спілка України». В подальшому досліджувалися відмінності організації випробувань з національних та міжнародних нормативів дресування собак. Були оцінені робочі якості собак за національними та міжнародними програмами дресування з навичок захисту та охорони. Вивчалися первинні фактори відбору собак для дресування за навичками захисту відповідно за національними та міжнародними нормативами. Дослідження проводилися на поголів'ї собак, які були зареєстровані у Кінологічній Спілці України та приймали участь в змаганнях міжнародних та національних програмах дресування. Реалізація поставлених завдань роботи передбачала використання комплексу загальноприйнятих аналітичних та біометричних методів.

Визначено, що міжнародні програми дресування переважають національні програми як за кількістю зареєстрованих програм, так і за кількістю змагань.

Зроблено порівняльну характеристику за кількісними і якісними показниками змагань за міжнародними програмами з навичок послуху та захисту з аналогічними національними програмами, і наведені висновки в такій послідовності: в першому випадку переважають міжнародні програми за навичками послуху, а в другому – національні програми, найбільш популярною з яких є комплекс охоронно-захисних програм «Відсіч».

Аналіз результатів виступу собак за навичками захисту на чемпіонатах України показав, що оцінка собак на змаганнях за нормативами програми «Відсіч» (63,7-69,4 бали) менша порівняно до IGP (72,8-87,6 бали) та має високий коефіцієнт варіації (34,48 – 39,53%). Це можна пояснити різним критерієм оцінювання, а також це вказує

на те, що на змаганнях з «Відсічі» виступають собаки, які мають різний рівень підготовки і демонструють більш варіабельну роботу з захисту та охорони.

Кількість різних порід, до яких належать собаки, що беруть участь у змаганнях як за навичками слухняності, так і захисту, значно переважає у національних програмах дресирування ніж у міжнародних.

Визначено, що вплив породи собаки на результати випробування в IGP є найбільший ($\eta^2 = 0,4$) і статистично вірогідний ($P \geq 0,999$). В національних програмах дресирування СС і ОС вплив незначний і статистично невірогідний ($P < 0,95$), що вказує на можливість власників собак різних службових порід з успіхом проходити курси навчання за вказаними нормативами.

Доведено, що саме національні програми дресирування за навичками захисту та охорони більш привабливі для власників собак та мають перспективи для подальшого розвитку в нашій країні.

Ключові слова: дресирування, національна програма, робочі якості, порода, змагання.

DOI <https://doi.org/10.32845/bsnau.lvst.2022.1.1>

Постановка проблеми в загальному вигляді.

Створення порід собак нерозривно пов'язано з виробничим процесом людини, з соціальною формацією людського суспільства, а також його культурою і естетичними потребами. Звичайно породи створювались для виконання певних робочих функцій. В сучасному світі контроль за розведенням порід собак здійснюють кінологічні громадські організації. Для збереження породних якостей собак в кінологічних організаціях розробляються програми дресирування за різними напрямками використання собак. В Міжнародній кінологічній федерації прийняті певні нормативи, за якими проводяться випробування у всіх національних організаціях, які є членами FCI, також за цими програмами проводяться міжнародні змагання та чемпіонати світу. В свою чергу кожна держава має свої традиції дресирування та проведення випробувань робочих якостей собак. Тому в багатьох країнах поряд з міжнародними прийняті й національні програми дресирування собак, які враховують особливості національного розвитку кінології.

Міжнародна кінологічна федерація (FCI) є самою крупною кінологічною організацією, що об'єднує біля 100 національних організацій. Одним з напрямлень діяльності FCI є об'єднання кінологічних організацій для спільного проведення міжнародних змагань, для інтеграції спорту з собаками в міжнародну спортивну систему, а також стимулює розвиток міжнародних і національних програм дресирування в кожній країні. В системі Всеукраїнської громадської організації «Кінологічна Спілка України» (далі КСУ) існують та визнаються 12 міжнародних програм, за якими проводяться дресирування та відбуваються різного рівня змагання.

Кожна країна в залежності від традицій та специфіки розвиває свої національні програми. В КСУ на 2021 зареєстровано 10 національних програм, але на сьогодні міжнародні програми дресирування в нашій країні переважають (55%). Національні програми становлять від загальної кількості зареєстрованих нормативів дресирування 45%. Саме це і стало причиною наших досліджень сучасного стану та перспектив розвитку існуючих національних програм дресирування собак.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Службове собаківництво – це функціонуюча система, що виконує соціальне замовлення на поставку собак для потреб різних областей професійної діяльності держави, тобто підготовка собак для несення різних служб в збройних силах, сфері безпеки, народному господарстві, побуті.

Службові собаки – це не просто компаньйони, а й незамінні помічники. Використання службових собак широко поширене у всьому світі. Вони допомагають вирішувати безліч найрізноманітніших завдань (Bpatash et al., 2007; Hapna-Ivanova, 2018).

Службова кінологія є досить новою сферою кінології. Як розділ кінології вона існує приблизно 150 років. Початком її виникнення можливо вважати виникнення службової кінології в поліції (Penkov S.V., 2017).

Собаки по-різному піддаються дресируванню, деякі легко засвоюють навички, а інші піддаються процесу дресирування повільно. Людина цілеспрямовано формувала породні якості, тобто проводила селекційні роботи по виведенню собак для певного використання, наприклад, собак-охоронців. Яскравим прикладом являються їздові собаки, що живуть на крайній півночі. Або порода доберман, яка виводилася спеціально, як службовий собака, а саме: дієва зброя проти зловмисників та крадіїв (Bpatash et al., 2007; Gpitsenko, 2018).

Найбільше в державних структурах України використовують німецьких вівчарок, але також використовують і інші породи собак: малінуа, лабрадор, російський спаніель, фокстер'єр, шнауцер та ін. (Bula, 2008; Bula et al, 2020; Hapna-Ivanova, 2018).

Контроль за племінним розведенням собак та збереженням порід в сучасному світі проводять міжнародні та національні кінологічні організації. Доценко В.В. (Dotsenko, 2018) в своїй роботі дає класифікацію міжнародних організацій, що об'єднують національні клуби, спілки, спільноти різних країн незалежно від кількості порід собак, які в них представлені. Найбільшою з них є FCI (Federation Cynologique Internationale) – Міжнародна Кінологічна Федерація, яка заснована в 1911 році з ініціативи Німеччини, Австрії, Бельгії, Франції та Голландії. Вона об'єднує тільки національні організації загального характеру. У FCI представлені тільки по одній національній кінологічній організації від країни. Нашу державу офіційно в FCI представляє Кінологічна Спілка України. Мета діяльності КСУ – це збереження та покращення генофонду чистопородних собак Також до діяльності КСУ відноситься розроблення стандартів вітчизняних порід собак, стимулювання наукових досліджень у галузі кінології, розвиток спорту з собаками, у тому числі, прикладних видів; підготовка спортсменів та тренерів із службового та спортивного собаківництва.

Для визначення робочих якостей собак проводяться випробування та змагання собак за офіційно розробле-

ними правилами за курсами дресирування тварин. Мета цих заходів: демонстрація досягнень у дресируванні, оцінка поголів'я за робочими якостями, обмін досвідом у роботі, розвиток і популяризація собаківництва та дресирування.

Правила проведення випробувань за певними курсами дресирування затверджує FCI. Такі нормативи звичайно називаються міжнародними і визнані у всіх країнах, членах FCI. В Україні робочі випробування проводяться відповідно до Положення про порядок проведення робочих випробувань собак ВГО «Кінологічна Спілка України» та Положення про організацію заходів у системі КСУ, розділ 2 – спортивні заходи від 01.07.2018. На теперішній час в КСУ зареєстровано 10 національних програм дресирування. Так, в Україні за курсом базового послуху проводять два види випробувань: «Собака-компаньйон ВН-VT» (міжнародний тест) та «Собака-компаньйон» (національна програма). По суті ВН-VT – німецький норматив – це тест на соціалізацію і керованість, у багатьох країнах є обов'язковим початковим для спортивної кар'єри. Вимоги даного нормативу – адекватність до факторів середовища та контакт з власником. Національний курс собаки-компаньйон був ускладнений, додане апортування і перевірка реакції до пострілу (Grіtsenko, 2018).

Найбільш відомим з національних програм є комплекс охоронно-захисних програм підготовки собак «Відсіч» – це українська національна система підготовки спеціальних собак. В цей комплекс входять чотири програми: Собака супроводу 1 (СС1), собака супроводу 2 (СС), охоронний собака А (ОСА), охоронний собака Б (ОСБ). Автори програми стверджують, що «Відсіч» готує собак для виконання конкретних практичних завдань, на відміну від міжнародних спортивних програм, таких як IGP, які є широко профільними. Саме українська «Собака супроводу» отримала найбільше міжнародне визнання (Bula et. al., 2020; Vysotskyi, 2001; Vysotskyi, 2017).

Метою досліджень є аналіз сучасного стану та перспектив розвитку національних програм дресирування собак Кінологічної Спілки України та надання рекомендацій для подальшого їх розвитку.

Для виконання роботи були поставлені наступні завдання: проаналізувати динаміку проведення змагань з різних програм дресирування собак у ВГО «Кінологічна Спілка України»; дослідити відмінності організації випробувань з національних та міжнародних нормативів дресирування собак; оцінити робочі якості собак за національними та міжнародними програмами дресирування з навичок захисту та охорони; вивчити первинні фактори відбору собак, для дресирування за навичками захисту відповідно національних та міжнародних нормативів; надати рекомендації для подальшого розвитку національних програм дресирування Кінологічної спілки України.

Матеріал та методика досліджень. Дослідження були проведені на поголів'я собак зареєстрованих у Кінологічній спілці України, які приймали участь в змаганнях міжнародних та національних програм дресирування.

Усі собаки, що брали участь у змаганнях належать приватним особам. Основна частина з них утримується

в квартирах, а інші в приватному секторі. Із способів утримання собак можна визначити квартирний, дворовий, вольєрний, боксовий. Собаки, які мешкають в квартирах мають бокси для відпочинку або спеціально відведені місця утримання. У приватному секторі собаки утримуються у вольєрі, усередині якого розміщується будка. Стандартний розмір вольєра по периметру 3x2м.

Для годівлі використовують натуральні корма або збалансовані корма промислового виробництва. Собак годують два рази на день вранці і ввечері після тренування або після прогулянки. Доступ до води цілодобовий.

Утримання собак передбачає щоденний огляд собаки, гігієнічні процедури, техніку безпеки, проведення заходів щодо догляду за собакою та профілактичних ветеринарних заходів.

При проведенні досліджень вивчались статистичні дані КСУ відповідно календарного плану проведення змагань за 2016-2021 роки, матеріали звітів, а саме, протоколи та карточки пеналізації собак на випробуваннях та змаганнях з програм дресирування IGP, Собака-супроводу та Охоронна собака.

Оцінка собак на випробуваннях та змаганнях проводилась відповідно Положень Кінологічної Спілки України та Міжнародної кінологічної федерації.

Біометрична обробка отриманих даних виконана методом варіаційної статистики за методиками Є.К.Меркур'євої. Величина критерію вірогідності встановлювалася при рівнях: $P \geq 0,95$, $P \geq 0,99$, $P \geq 0,999$ за допомогою критеріїв Ст'юдента і Фішера (Merkureva & Shangin-Berezovskiy, 1983). Математична обробка статистичного матеріалу проводилась за допомогою ЕОМ з використанням програмного забезпечення фірми "Microsoft" (операційна система "Windows-2000", електронні таблиці "Excel").

Результати досліджень. При проведенні досліджень перш за все вивчалася динаміка організації змагань з різних видів випробувань собак в Кінологічній Спілці України за останні п'ять років (рис.1,2,3). З рисунку 1 ми бачимо, що у 2016 році за кількістю змагань національні програмами дещо переважали порівняно до міжнародних, але з 2017 по 2021 рік змагань за міжнародними нормативами було значно більше, ніж змагань з національних програм. Як бачимо змагання з міжнародних програм дресирування набувають популяризації, підвищується рівень дресирування в Україні і престиж українських спортсменів на виступах у чемпіонатах світу FCI. Наші співвітчизники ставали чемпіонами світу з IPO-R (іспити рятувальних собак) та стабільно входять в десятку кращих команд на чемпіонатах світу з IGP (міжнародна система випробування користувальних собак), також були призерами у особистому заліку.

Згідно показників такої динаміки ми бачимо проблеми щодо національних програм дресирування. Хоча розбіжності не значні в кількісному складі самих програм, але в якісному результаті ми бачимо домінуючі сторони міжнародних програм. Якщо порівняти курси дресирування, де оцінюються схожі навички, як наприклад, навички слухняності, то ми спостерігаємо подібну тенденцію до

домінування міжнародних програм (рис.2), а саме: IBGH, Обідієнс, початковий курс ВН-VT. Змагання з національних програм за навичками слухняності, а саме: СК (собака-компаньйон), ЗКД (загальний курс дресирування) та раллі-обідієнс відбувалися значно рідше.

Однак, якщо порівнювати змагання із захисних навичок, то спостерігаємо зворотну динаміку (рис.3), тобто за п'ять останніх років було проведено значно більше змагань саме з національних програм дресирування, основну частину яких складає комплекс охоронно-захис-

них програм «Відсіч». І якщо говорити про національні програми то, саме «Собака супроводу» отримала найбільше міжнародне визнання. «СС» отримала найвищу оцінку фахівців США, Канади, Ізраїлю, Польщі, Білорусі, Угорщини, Росії. Дуже важливим співробітництвом є взаємодія з вітчизняними підрозділами, головним чином з прикордонниками. «Відсіч» – це програма підготовки і випробувань міжнародної поліцейської корпорації громадської безпеки. Дані свідчать, що національна програма «Відсіч» не тільки потрібна власникам собак, але



Рис. 1. Динаміка кількості змагань з різних програм дресирування Кінологічної Спілки України, п



Рис. 2. Кількість змагань КСУ з програм дресирування за навичками послуху, п



Рис. 3. Динаміка кількості змагань КСУ з програм дресирування за захисними навичками, п

є однією з найпопулярніших програм з найбільшими перспективами для розвитку в нашій країні.

Відомо, що міжнародні програми дресирування собак від самого початку створювались як тестування спадкових якостей плідників з метою відбору собак до племінного розведення тварин, які мають здатність до дресирування за певними напрямками службового використання. Тому дані програми строго регламентовані правилами, а для їх популяризації проводяться змагання як національного, так і міжнародного рівня включно з Чемпіонатами світу. Таким чином дані програми в сучасному кінологічному світі сприймаються як спортивні змагання, що в свою чергу, призводить до конкуренції між дресирувальниками, постійному удосконаленню методів підготовки собак та підвищеним вимогам до відбору майбутніх спортивних тварин.

Як ми вже визначили вище, найбільш популярними серед національних програм дресирування є нормативи комплексу охоронно-захисних програм дресирування «Відсіч». Тому для порівняння ми дослідили міжнародну програму IGP, у третьому розділі якої оцінюються захисні навички собак.

Середня бальна оцінка собак за виступи на Чемпіонатах України у 2021 році за досліджуваними програмами дресирування наведена в таблиці 1. Для порівняння оцінку собак за програмами СС та ОС ми визначили за 100-бальною шкалою. Як бачимо з таблиці, найвищу оцінку мають собаки, які виступають на змаганнях з IGP у самому складному вищому III ступені нормативу $87,8 \pm 1,58$ бали при статистично вірогідній різниці до інших досліджуваних груп $P \geq 0,999$. Причому собаки даної групи демонструють найбільш стабільну роботу ($C_v = 9,0\%$), що вказує на високий рівень підготовки тварин, а також значний досвід виступу на змаганнях, так як, щоби отримати право виступати у випробуваннях за III ступенем, необхідно попередньо здати випробування за програмою I-го та II-го рівня складності. Якщо порівняти виступи собак в IGP I-II, то ми навпаки бачимо найвищий коефіцієнт варіації 45,4%, що вказує на складність програми дресирування та нестабільну роботу молодих собак.

Оцінка собак на випробуваннях за нормативами національної програми «Відсіч» значно менша порівняно з програмою IGP та має високий коефіцієнт варіації (34,48 – 39,53%). Це можна пояснити різним критерієм оцінювання, тобто якщо у спортивному IGP при оцінці роботи тварини умовно ставиться питання: «Як це собака робить?», то у прикладних програмах ставиться питання: «Для чого він це робить?». Також це вказує на

те, що на змаганнях з «Відсічі» виступають собаки, які мають різний рівень підготовки і демонструють більш варіабельну роботу з захисту та охорони, тобто варіанти оборонної поведінки строго не регламентуються правилами і собака залежно від обставин сам вибирає стратегію атаки супротивника. Необхідно ще відмітити, що на змаганнях за програмами «Відсічі» брали участь у чотири рази більша кількість собак порівняно до IGP. Таким чином можемо припустити, що саме національні програми дресирування за навичками захисту та охорони більш привабливі для власників собак та мають перспективи для подальшого розвитку в нашій країні.

Для підготовки собак до певного службового призначення спочатку проводять відбір тварин на придатність до дресирування. Первинними факторами відбору звичайно враховують породну приналежність та стать собаки. Тому ми проаналізували участь собак різних порід у змаганнях з різних програм дресирування.

Аналізуючи дані щодо порід собак, представники яких здають випробування з базового послуху, а саме, нормативи ВН/VT та СК, можна відзначити, що загальна кількість порід, що здають СК (27 порід), у два рази перевищує той же показник у нормативі ВН/VT (13 порід). При цьому самі випробування за нормативом СК відбуваються приблизно в два рази рідше, ніж випробування ВН/VT. Таке співвідношення можна пояснити тим, що для собак службових порід здача ВН/VT – рекомендований іспит. Як правило, після нього собаки готуються до здачі іспитів з Мондьорінгу та IGP. Цим пояснюється, що така порода, як німецька вівчарка, складає майже половину собак, що здають ВН/VT. Обідієнс поки що тільки набирає популярності в нашій країні, хоч і досить таки стрімко. Тому і кількість випробувань поки не дуже велика, але кількість порід, а саме 12, які звичайно беруть участь у змаганнях більш різноманітна.

Породи собак, які беруть участь у національних програмах з навичок захисту та охорони також значно переважають міжнародні програми захисту, а саме: СС – 19 порід, ОС – 14 порід, порівняно Мондьорінг – 9 порід, IGP – 5. Це говорить про популяризацію програм, де нема обмежень щодо породної приналежності, розміру, початкового рівня фізичної підготовки. Навички програм також актуальні і можуть застосовуватися в реальному житті, викликають зацікавленість та потребу у широких мас населення.

Для аналізу впливу породи на робочі якості собак в різних курсах дресирування за навичками захисту ми розрахували однофакторний дисперсійний аналіз (рис.4). Також ми проаналізували вплив статі собаки на

Таблиця 1

Оцінка собак з навичок захисту на Чемпіонатах України

Програма дресирування	Кількість учасників, гол	M±m	Cv, %
IGP I-II	13	72,8±9,17	45,4
IGP III	25	87,6±1,58	9,0
СС	85	67,6±1,1	39,53
ОС-А	47	69,4±1,6	39,25
ОС-Б	33	63,7±2,89	34,48

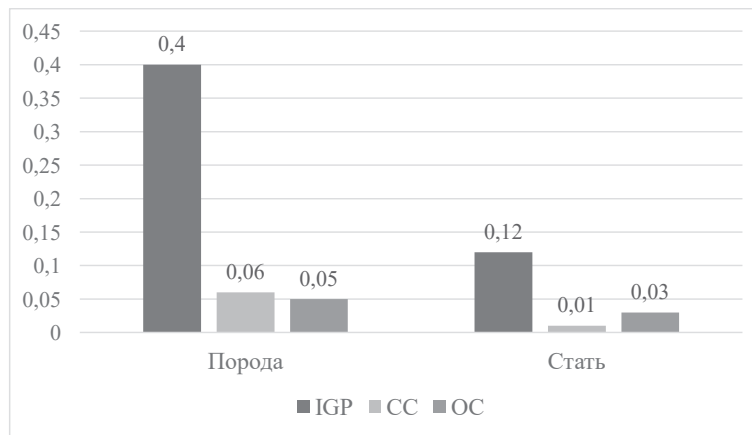


Рис. 4. Вплив первинних критеріїв відбору собак до захисних курсів дресування, η^2_x

результати оцінки на випробуваннях собак. З наведеної гістограми ми бачимо, що вплив породи в IGP є найбільший ($\eta^2_x=0,4$) і статистично вірогідний при $P \geq 0,999$. Це пояснює обмежене коло порід, що виступають на змаганнях з IGP. В національних програмах дресування CC і OC вплив незначний і статистично невірогідний ($P < 0,95$), що вказує на можливість власників собак різних службових порід з успіхом проходити курси навчання за вказаними нормативами.

Вплив статі на результати оцінки робочих якостей серед досліджуваного поголів'я собак був майже відсутній і статистично невірогідний, що вказує на однакову здатність псів та сук формувати навички захисту та охорони.

Таким чином, можемо зробити висновок, що національні програми дресування собак Кінологічної Спілки України дають можливість більшої кількості собак різних порід дресуватися за навичками захисту та слухняності, а також з успіхом виступати на відповідних змаганнях, участь в яких стимулює людину займатися дресуванням.

Висновки. Міжнародні програми дресування переважають національні програми дресування як за кількістю зареєстрованих програм, так і за кількістю змагань.

Порівнюючи кількість змагань з міжнародних програм з навичок послуху та захисту з аналогічними національними програмами, ми бачимо, що в першому випадку переважають міжнародні програми за навичками

послуху, а в другому – національні програми, найбільш популярною з яких є комплекс охоронно-захисних програм «Відсіч».

Проаналізувавши результати виступу собак за навичками захисту на чемпіонатах України ми бачимо, що оцінка собак на змаганнях за нормативами програми «Відсіч» (63,7-69,4 бали) менша порівняно до IGP (72,8-87,6 бали) та має високий коефіцієнт варіації (34,48 – 39,53%). Це можна пояснити різним критерієм оцінювання, а також це вказує на те, що на змаганнях з «Відсічі» виступають собаки, які мають різний рівень підготовки і демонструють більш варіабельну роботу з захисту та охорони.

Кількість різних порід, до яких належать собаки, що беруть участь у змаганнях як за навичками слухняності, так і захисту, значно переважає у національних програмах дресування ніж у міжнародних.

Визначено, що вплив породи собаки на результати випробування в IGP є найбільший ($\eta^2_x=0,4$) і статистично вірогідний ($P \geq 0,999$). В національних програмах дресування CC і OC вплив незначний і статистично невірогідний ($P < 0,95$), що вказує на можливість власників собак різних службових порід з успіхом проходити курси навчання за вказаними нормативами.

Доведено, що саме національні програми дресування за навичками захисту та охорони більш привабливі для власників собак та мають перспективи для подальшого розвитку в нашій країні.

Бібліографічні посилання:

1. Vpatash I.I., Homzap V.Iu. Denysenko V.V. (2007) Metodichni rekomendatsii shchodo pidgotovky kinolohichnykh rozrakhunkiv ta utrymanna sluzhbovykh sobak u kinolohichnykh pidrozdilakh MNS UKPAINY [Methodical recommendations on preparation of cynological calculations and keeping of service dogs in cynological divisions of the Ministry of Emergencies of UKRAINE] Pomny (in Ukrainian).
2. Bula L.V.(2008) Spetspidhotovka sluzhbovykh sobak. Rekomendovani kryterii vidboru [Special training of service dogs. Recommended selection criteria.]. Tvarynystvo Ukrainy, 1, 31-33 (in Ukrainian).
3. Bula L.V., Svysenko S.V., Pavlenko Yu.M. (2020) Vplyv pervynnykh faktoriv doboru na robochi yakosti sobak suprovodu [Influence of Primary Selection Factors on Working Quality Accompanying Dogs] Visnyk Sumskoho NAU. Seriya «Tvarynystvo», 4 (43), 148-154. DOI: 10.32845/bsnau.lvst.2020.4.21 (in Ukrainian).
4. Dotsenko V.V. (2018) Napriamky profesiino-psykholohichnoi pidgotovky pratsivnykiv kinolohichnoi sluzhby [Areas of professional and psychological training of employees of the dog service] Shliakhy pokrashchennia profesiinoho rivnia pratsivnykiv kinolohichnykh sluzhb: tezy dop. Vseukr. nauk.-ppakt. konf. Kharkiv, 14 hpud. 2018 p. MVS Ukrainy. Kharkiv. Nats. un-t vnutr. spprav. Kharkiv, S. 23- 26. (in Ukrainian).

5. Gpitsenko V. V. (2018) Tehnika dpressipovki sobak. Navyiki poslushaniya. Uch. pos. [Dog training technique. Obedience skills] Lan, 272 (in Russian).
6. Hapna-Ivanova I.O. (2018) Kinolohichne zabezpechennia prykordonnoho kontroliu [Dog support of border control] Shliakhy pokrashchennia profesiinoho rivnia pratsivnykiv kinolohichnykh sluzhb: Tezy dop. Vseukp. nauk.-ppakt. konf. Kharkiv, 14 hpud. 2018 p. MVS Ukrainy, Kharkiv. nats. un-t vnutp. sppav. Kharkiv, S. 21-23. (in Ukrainian).
7. IGP (Internationale Gebrauchshunde Prüfungsordnung) (Utility & Tracking Dogs) URL: <http://www.fci.be/en/Utility-Dogs-58.html> (data zvernennia 12.09.2021).
8. Istopiya pazvitiya sluzhebnoho sobakovodstva [The history of the development of service dogs] URL: <https://fccu.com.ua/wpcontent/plugins/downloadattachments/includes/download.php?id=133> (data zvepnennia 24.03.2020) (in Russian).
9. Merkureva E. K., Shangin-Berezovskiy G. N. (1983) Genetika s osnovami biometrii [Genetics with the basics of biometrics] M.: Kolos, 400 (in Russian).
10. Metodichni vkazivky po pidhotovtsi sobak po kompleksu okhoronno-zakhysnykh prohram «Vidsich» [Methodical instructions on preparation of dogs on a complex of security and protective programs «Vidsich»] URL: <http://varlay.com.ua/index.php?idname=22var83>. (data zvernennia 02.10.2021). (in Ukrainian).
11. Penkov S. V. (2017) Henezys vykorystannia sluzhbovykh tvaryn pid chas zdiisnennia operatyvno rozshukovoi diialnosti [The genesis of the use of service animals in the implementation of operational search activities] Visnyk Luhanskoho derzhavnogo universytetu vnutrishnikh sprav im. E. O. Didopenka, 4(80), 111–119 (in Ukrainian).
12. Polozhennia KSU po sportyvno-sluzhbovykh porodakh sobak [Regulations UKU on sports and service dog breeds] URL: http://uku.com.ua/sport_ohotn/sluzh_porody.html (data zvernennia 12.09.2021). (in Ukrainian)
13. Statut Vseukrainskoi hromadskoi orhanizatsii «Kinolohichna Spilka Ukrainy» [Charter of the All-Ukrainian Public Organization «Ukrainian Kennel Union»] URL: http://uku.com.ua/oficial_inform/ustav.html (data zvernennia 21.09.2021). (in Ukrainian).
14. Vcheni: Sobaky byly pershymy tvarynami, pryruchenymy liudynoiu [Scientists: Dogs were the first animals domesticated by man]. URL: https://dt.ua/SCIENCE/vcheni_sobaki_buli_pershimi_tvarynami_pryruchenimi_lyudynoyu.html (data zvepnennia 03.02.2020). (in Ukrainian).
15. Vysotskiy V. B. (2017) «Vidsich» – ukrainskyi shliakh u robochomu sobakivnytstvi [«Vidsich» – Ukrainian way in working cynology] ClubDogs, 1(16), 66–71. (in Ukrainian).
16. Vysotskiy V.B. (2001) Ohrannyye modeli povedeniya sluzhebnykh sobak ili model ohrannogo povedeniya horoshih sobak [Security models of service dogs or a model of security behavior of good dogs] TvoYo sobache delo, 1 [Elektronnyi resurs]. Rezhym dostupu: <http://www.pets.kiev.ua/sd/sd1-01/ohranmodeli.html> (data zvernennia 01.10.2021). (in Russian)

Bula L.V., Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, Sumy National Agrarian University, Sumy, Ukraine
Levcheko I.V., Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, Sumy National Agrarian University, Sumy, Ukraine

Vechorka V.V., Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Sumy National Agrarian University, Sumy, Ukraine

Bartienieva L.S., Territorially separated branch "Khmelnysky branch of the Academy of the State Penitentiary Service", p. Davydkivtsi, Ukraine

Vinograd O.V., Candidate of Pedagogical Sciences, Territorially separated branch "Khmelnysky branch of the Academy of the State Penitentiary Service", p. Davydkivtsi, Ukraine

Kuzyakin S.S., Master, Sumy National Agrarian University, Sumy, Ukraine

Analysis of the development and prospects of the vision of national training programs of the PO «Ukrainian Kennel Union»

The article presents an analysis of the current state of national dog training programs of the Ukrainian Kennel Union and future prospects for their development. The analysis of the dynamics of competitions in various dog training programs in the PO «Ukrainian Kennel Union» was carried out. In the future, the differences in the organization of tests according to national and international standards of dog training were studied. The working qualities of dogs were evaluated in national and international training programs for protective and protective skills. The primary factors of selection of dogs for training in defense skills were studied, respectively, according to national and international standards. The research was conducted on a number of dogs that were registered with the Ukrainian Kennel Union and took part in competitions of international and national training programs. The implementation of the tasks of the work involved the use of a set of generally accepted analytical and biometric methods.

According to our results, we see that international training programs outperform national programs both in terms of the number of registered programs and the number of competitions.

A comparative description of the quantitative and qualitative indicators of competitions in international programs on obedience and defense skills with similar national programs is made, and conclusions are given in the following sequence: in the first case, international programs on obedience skills predominate, and in the second – national programs, the most popular of which is the complex of security and protection programs «Vidsich».

In our research, the results of dogs' performance in defense skills at the Ukrainian championships showed that the score of dogs at competitions according to the standards of the «Vidsich» program (63.7-69.4 points) is lower compared to IGP (72.8-87.6 points) and has a high coefficient of variation (34.48 – 39.53%). This can be explained by different evaluation criteria, and it also indicates that dogs that have different levels of training and demonstrate more variable protection and protection work perform in «Vidsich» competitions.

The number of different breeds, which include dogs participating in competitions in both obedience and defense skills, significantly prevails in national training programs than in international ones.

It was determined that the influence of dog breed on the results of the IGP test is the greatest ($\eta^2=0.4$) and statistically likely ($P\geq 0.999$). In national SS and OS training programs, the impact is insignificant and statistically unlikely ($p<0.95$), which indicates the ability of owners of Dogs of different service breeds to successfully complete training courses according to these standards.

It is proved that it is the national training programs for protection and protection skills that are more attractive for dog owners and have prospects for further development in our country.

Key words: *training, national program, working qualities, breed, competitions .*

ПОВЕДІНКОВІ РЕАКЦІЇ ТА ПОКАЗНИКИ МЕТАБОЛІЧНОГО СТАТУСУ НЕТЕЛЕЙ І КОРІВ-ПЕРВІСТОК ЗА БЕЗПРИВ'ЯЗНИХ СПОСОБІВ УТРИМАННЯ

Варпиховський Руслан Леонідович

кандидат сільськогосподарських наук
Вінницький національний аграрний університет, м. Вінниця, Україна
ORCID: 0000-0002-9315-7343
verel2014@gmail.com

Пікула Оксана Анатоліївна

кандидат сільськогосподарських наук
Вінницький національний аграрний університет, м. Вінниця, Україна
ORCID: 0000-0001-8950-6099
nikolacha7777@gmail.com

Вивчено біохімічний склад крові нетелей, корів-первісток із фізіологічним перебігом отелення за використання різних способів утримання тварин використовуючи зоотехнічний аналіз, лабораторні дослідження та спостереження за поведінковими реакціями протягом доби.

Встановлено, що рухливість корів-первісток по відношенню до нетелей зменшується на 7,1%, а за способом їх утримання більш рухливі тварини дослідної групи за умов утримання їх безприв'язно на глибокій підстилці, а по групі корів-первісток тварини, які утримуються безприв'язно з відпочинком у боксах. Дослідженнями доведено, що удосконалена технологія утримання корів у сухостійний період, забезпечує зростання їх молочної продуктивності, покращення відтворювальних здатностей та отримання телят з високою енергією росту. Так, утримання повновікових корів у сухостійний період безприв'язним способом у ізольованих секціях на глибокій підстилці дає змогу збільшити продуктивність наступної лактації на 12,1 %. Застосування прогресивних технологій (безприв'язне) утримання корів у сухостійний період обумовило отримання прибутку у розмірі 8118,69 грн. на 1 голову, з яких 4473,74 грн. – прибуток за безприв'язного способу утримання корів у ізольованих секціях. При запровадженні вищевказаного способу утримання господарство додатково матиме прибуток на 1 корову 1946,87 грн..

Отриманні експериментально дані спостережень вказують на те, що післяродовий період у них перебігає без ускладнень, а способи утримання не впливають на біохімічний склад крові, порівняно з породовим періодом. У корів-первісток було виявлено зменшення в крові вмісту глобулінів, загального білірубіну, сечовини, креатиніну, холестеролу, тригліцеридів та підвищення рівня глюкози, загального білка, концентрації альбумінів.

Ключові слова: нетелі, корови-первістки, спосіб, утримання, біохімія, склад крові, хронометрія, реакція, поведінка, продуктивність, відтворювальна здатність, тривалість тільності, сухостійний період, спосіб утримання, технологія, годівля, телята.

DOI <https://doi.org/10.32845/bsnau.lvst.2022.1.2>

Вступ. Відтворна здатність є однією з важливих функцій організму, яка протягом всього життя знаходиться під впливом різних чинників, що за несприятливих умов негативно впливають на відтворну здатність худоби – знижуючи генетичні задатки відтворних груп (Basovskiy et al., 2001, с. 67). В результаті інтенсифікації скотарства та переходу на промислово технологію відбулись зміни умови існування тварин. Тому одним із резервів підвищення продуктивності є реалізація генетичного потенціалу сільськогосподарських тварин на основі раціонального використання етологічних показників. Відомо, що зміна зовнішніх умов призводить до перебудови адаптивної поведінки тварин, їх рухової активності, що дозволяє використовувати етологічні властивості для оцінки стану організму при різних способах виробництва.

Причинами тривалої неплідності нетелей є вплив стрес-факторів таких, як недостатня забезпеченість кормами, не збалансованість раціонів годівлі, відсутність моціону за постійного прив'язного утримання, відсутність догляду та роздою, використання вигулів у зимово-стійловий період для загартування та адаптації до

умов довкілля, а також стихійний відбір недорозвиннутих ремонтних телиць для відтворення стада за порушення технології їх осіменіння (Busenko et al., 2005, с. 254; Demchuk et al., 2011, с. 105; Kozenko & Sus, 2013 с. 358; Pelekhatyi & Kovalchuk, 2002, с. 93; Shkurko, 2009, с. 128). Важливість підготовки корів до отелення не викликає сумніву, у ситуації що склалась, утримання різних статейовікових груп у одному приміщенні унеможлиблює створення оптимально комфортних умов у сухостійний період.

Для оптимізації фізіологічного перебігу післяродового періоду має закінчуватися успішним заплідненням і народженням теляти, що за дії несприятливих умов тривалість його збільшується, що призводить до розвитку тимчасової чи набутої неплідності. Профілактика патології статевої системи є предметом вивчення багатьох науковців (Kosior & Borshch, 2009, с. 30; Kosior, 2009, с.95; Levchenko & Vlizlo, 2002, с.176; Polovy et al., 2003, с.27; Smoliar, 2005, с. 120; Yablonsky et al., 2006, с. 278).

Оскільки показники крові як однієї з фізіологічних систем є інтеграційним індикатором функціонування усього

організму. Виконуючи функції, вони можуть характеризувати рівень адаптації тварин до конкретних умов зовнішнього середовища. Як зазначають дослідники-практики (Lukhtai & Kostenko, 2010, с. 43; Tresnytska, 2007, с. 10; Varpikhovskiy, 2013, с. 35; Yablonskiy at al., 2006, с. 278) те, що глобуліни є білками гострої фази запалення, але збільшення їх концентрації за фізіологічного стану організму можна пояснити відповіддю організму корови-матері на розвиток плода, тому що саме імунна система одна із найперших контролює появу в організмі антигенів, яким є плід стосовно материнського організму.

Як вказують у своїх працях (Varpikhovskiy, 2013, с. 38; Yablonskiy at al., 2006, с. 278), що незначне підвищення вмісту сечовини в крові нетелей за місяць до отелення настає за рахунок концентрації глобулінів, бо сечовина є кінцевим продуктом обміну білків.

Креатинін, що є похідним і кінцевим продуктом метаболізму креатину, бере участь в утворенні сполук, які є джерелом енергії, необхідної для скоротливої функції м'язів матки, а його вміст відображає зміни не тільки в фетоплацентарному комплексі, але й в гладких волокнах м'язової оболонки матки (Chumachenko at al., 1991, с. 32; Varpikhovskiy, 2013, с. 36). З наближенням родів змінюється розміщення плода в матці, за допомогою скорочення її м'язів, на що витрачається креатин, який зумовлює збільшення вмісту креатиніну в крові (Tresnytska, 2007, с. 16). Відомо, що всі статеві гормони є стероидами, до складу яких входять жирні кислоти і холестерол, деякі дослідники (Chumachenko at al., 1991, с. 45; Varpikhovskiy, 2013, с. 40; Tresnytska, 2007, с. 8) вважають, що підвищення вмісту холестеролу настає відповідно до зміни концентрації статевих гормонів.

В умовах товарно-молочної ферми впроваджують технологію направленої вирощування нетелей для розширеного відтворення поголів'я корів високопродуктивних тварин української чорно-рябої молочної породи через прилиття крові голштинської породи за рахунок добору за стійкістю тварин до різних способів утримання та експлуатації за використання сучасних технологій виробництва або інтеграції інноваційних підходів (Vorshch, 2009, с. 343; Busenko at al., 2005, с. 178; Yaremchuk, 2019, с. 124; Yaremchuk & Hotsuliak, 2019, с. 148).

Довкілля має безпосередній вплив на стан здоров'я та продуктивність сільськогосподарських тварин, а повітряне середовище безпосередній вплив на процес терморегуляції, що дозволяє зберігати «відносну» постійність температури тіла тварин (Yaremchuk & Varpikhovskiy, 2019, с. 59; Yaremchuk & Varpikhovskiy, 2021, с. 168). При зниженні температури повітря зростання теплопродукції організму здійснюється за рахунок зміни поведінки тварин: збільшується споживання корму, внаслідок чого його перетравність зменшується. У разі недостатньої кількості корму споживання його не збільшується, тому стрес від холоду внаслідок підвищення теплопродукції призводить до зниження засвоєння енергії. Відтак, дотримання мікроклімату в тваринницьких приміщеннях є одним із шляхів отримання високих показників продуктивності.

Крім цього, з наукових робіт ряду вчених (Yaremchuk & Varpikhovskiy, 2019, с. 84; Zakharenko at al., 2016, с. 256; Zakharenko at al., 2014, с. 149) відомо, що температура тіла великої рогатої худоби може змінюватися в межах 37,5-41,5 °C і залежить від пори року, періоду дня, фізичних впливів та стресів, що змінює частоту та глибину дихання за кількості потрібного повітря для повітрообміну для насичення організму киснем, а також частоту пульсу в межах 40-80 ударів за хвилину.

Сьогодні, направлене вирощування нетелей потребує не тільки повноцінної збалансованої годівлі тварин у різні вікові періоди, а й забезпечення відповідних умов утримання (Vidomchi porntu tekhnolohichnoho proektuvannia, 2005, с. 56) та за Європейськими стандартами (Yaremchuk at al., 2019, с. 184). Вибір найбільш ефективних способів утримання нетелей не можливий без обґрунтованих досліджень клінічних показників і поведінкових реакцій, де особливу увагу слід приділяти терморегулятивним процесам та збереженню індиферентності організму відносно умов утримання (Varpikhovskiy, 2017, с. 124).

Метою досліджень було вивчення фізіологічних показників, біохімічного складу крові та поведінкових реакцій нетелів української чорно-рябої молочної породи за різних способів утримання до і після отелення.

Матеріали і методи досліджень (**Materials and Methods**). Дослідження проводили у стійловий (осінь, зима, весна) період в умовах Вінниччини на базі фермерського господарства «Щербич» Літинського району – 330 голів дійного стада корів української чорно-рябої молочної породи. Жива маса дослідних груп нетелів на початку дослідного періоду після запліднення складала 420-440 кг, а після народження телят – 510-530 кг. Худобу утримували в сучасних корівниках – полегшеного типу.

Для досліду відібрали дві групи нетелів по 20 голів за принципом груп-аналогів. Перша група – контрольна з безприв'язним утриманням на глибокій підстилці (БУГП), друга – дослідна з безприв'язним способом утримання у боксах (БУУБ). За 30-40 днів до та на 30-40-й день після отелення від тварин брали проби крові для лабораторно-діагностичного досліджень. Термін тільки фіксували згідно даних із записів із журналів обліку та осіменіння телиць, а також обстежень за результатами ректального огляду ветеринарного лікаря до отелів (Chumachenko at al., 1991, с. 42).

Тваринам для профілактики після отельних ускладнень підшкірно в ділянці лопатки через 6 годин після народження телят, чотири рази із проміжком 7 днів, вводили по 40 мл тканинного препарату фетоплацентат. За день до взяття крові за показниками температури, пульсу і дихання визначали загальний фізіологічний стан тварин. Кров відбирали лаборанти з яремної вени вранці до годівлі о 6 годині. Дослідження проводили в лабораторії (Kononenko at al., 2000, с. 57; Yaremchuk at al., 2019, с. 146).

Показники температури тіла і шкіри, частота пульсу і дихання у кожній групі нетелів і корів-первісток досліджували за дві суміжні доби - три рази на добу. Перший раз за годину до ранкової годівлі. Другий раз через три

години після ранкової годівлі та після вечірньої. Сеанси були п'ятихвилинними, а заміри проводилися на четвертій хвилині.

Показники фізіологічного стану тварин - температуру тіла, шкіри, пульс та кількість дихальних рухів, визначали за загальноприйнятими в клінічній практиці методами, описаними В. Ю. Чумаченком та ін. (Chumachenko et al., 1991, 24).

Для визначення температури тіла тварин застосовували медичний термометр, а також електронний термометр типу Beurer FT-09. Температуру поверхні тіла тварин контролювали за допомогою інфрачервоного безконтактного термометра ThermoSpot "Laserlinez" (Zakharenko et al., 2014, 156).

Частоту пульсу у піддослідних тварин реєстрували на підщелепній артерії за одиницю часу (Zubets, 2010, с. 164).

Кількість дихальних рухів тварин контролювали за частотою скорочень грудної клітки. Для визначення вказаних вище показників фізіологічного стану, тварин фіксували, використовуючи трьохкінцеву прив'язь або спеціально розроблений станок.

Контроль за метаболічним статусом тварин здійснювали шляхом визначення низки показників крові, для дослідження яких використовували біохімічний аналізатор Noninvasive Hemogram Analyzer AMP (Китай) та методичні рекомендації (Metodicheskie rekomendacii po fiziologo-biohimicheskim issledovaniyam krovi sel'skohozhajstvennyh zhivotnyh i pticy, 1979, с. 52).

Вказані методи давали змогу контролювати у крові або плазмі вміст глюкози, білків, тригліцеринів, загальних ліпідів, холестерину, сечовини, креатину, кальцію, неорганічного фосфору.

Параметри мікроклімату корівників визначали за допомогою сучасних діагностичних приладів Environment Meter 5 in 1 та Dosimeter Terra-P MKS-05 із лабораторії кафедри ветеринарної гігієни, санітарії і експертизи Вінницького національного аграрного університету.

Поведінку тварин контролювали за методом (Tresnytska, 2007, с. 9; Varpikhovskiy et al., 2011, с. 194; Zubets, 2010, с. 105) шляхом проведення замірів часу на споживання корму, відпочинок стоячи у секції чи груповій клітці, або лежачи у стійлі, комбібоксі, боксі чи на глибокій підстилці. Контролювали також рухову активність тварин за безприв'язного утримання з відпочинком у комбібоксах, боксах або на глибокій підстилці, а також на вигульному майданчику за прив'язного утримання. У тварин визначали також тривалість жуйки (Korol, 2005, с. 140; Oliinyuk, 2010, с. 14; Polovy et al., 2010 с. 63; Varpikhovskiy, 2017, с. 115).

Раціон тварин складався із сінажу – 27 %, грубих кормів – 23 %, концентрованих кормів – 22 %, силосу кукурудзяного – 28 %. Поживність раціону складала не нижче 12 корм. од. з вмістом сухої речовини – 13,2 кг, перетравного протеїну 1350 г, цукру 540 г, крохмалю 950 г, кальцію 80 г, фосфору 40 г.

Варіантів розміщення тварин може бути декілька, але необхідно, щоб зберігалася суть нової технології годівлі й утримання з урахуванням фізіологічного стану, можли-

вості роздоювання, вчасного осіменіння, одержання здорового приплоду та його збереження (Koponenko et al., 2000, с. 64).

Важливо створити необхідні умови для утримання тварин, що можливо лише у разі дотримання певних зоогігієнічних вимог до приміщень. Приміщення повинні бути теплими і світлими, добре вентиляльованими, зручними для розміщення в них тварин і догляду за ними.

При організації годівлі корів на кормово-вигульних майданчиках чи в стійлі в сучасних умовах досить часто використовують кормові столи, не облаштовуючи годівниці. Це забезпечує кращий доступ корів до корму, полегшує процеси очищення зони годівлі, завдяки чому тварини споживають лише свіжий, незіпсований корм. Проте поверхня кормового стола повинна бути гладкою, щоб корова не пошкодила язик, оскільки при споживанні кормів та сторона язика, яку найлегше пошкодити, торкається поверхні кормового стола (Patrov et al., 2000, с. 85; Zakharenko et al., 2016, с. 258).

Встановлено, що температура тіла тварин, пульс та дихання за день до початку досліджень коливалась в фізіологічних межах. Отже, загальний стан тварин для проведення маніпуляцій з відбору крові був задовільним.

Результати. Як вимагають норми прийняті в ЄС, приміщення для тварин повинно мати необхідну висоту внутрішньої частини і об'єм, а також відповідну кількість місць і боксів, що відповідає кількості тварин. Розміри місць для корів повинні відповідати їх породі та розмірам. Окремі приміщення корівника повинні мати відповідне освітлення (природне та штучне), вентиляцію, каналізацію, воду. Будинок повинен захищати тварин від несприятливих атмосферних умов і створити можливість для відпочинку. Мікроклімат у корівнику мусить відповідати таким параметрам: оптимальна температура повітря – +10-15 °С, відносна вологість – 70 %.

Надмірна вологість повітря в приміщенні при високій температурі гальмує тепловіддачу, зумовлює перегрівання організму, тепловий удар, а низька температура є причиною зайвого витрачання кормів, зниження росту й продуктивності, простудних та шкірних захворювань. Зменшити вологість повітря можна застосуванням гігроскопічних підстилок (подрібненої озимої соломи або торфу), у недоступному для тварин місці поставити ящик із негашеним хлорним вапном.

Дослідження фізіологічних показників нетелей наведені у таблиці 1.

Як видно із таблиці 1, що збільшення пульсу й дихальних рухів у тварин спостерігається на кінець дослідного періоду весною, тоді як у осінній період він має менші показники, що вказує на інтенсивність руху тварин, занепокоєння та зростання потреби в кормах, при цьому температура тіла тварин в межах фізіологічної норми 38,1-38,7 °С.

За етологічними спостереженнями встановлено, що тривалість відпочинку тварин є одним з основних показників у виборі найбільш оптимального з погляду комфорту для нетелів способу утримання. Виявилось, що найбільш тривалий відпочинок лежачи у нетелів за безприв'язно-боксового утримання, дещо менше цей показ-

ник - за безприв'язного утримання на глибокій підстилці (табл. 2).

Порівнюючи рухливість нетелей із коровами-первістками можна відмітити те, що рухливість зменшується на 7-12 %, перебування на одному місці стоячи – збільшується на 4-6 %, у положенні лежачи на 2-3 % довше в корів-первісток. За способом утримання більш рухливі нетелі групи на глибокій підстилці, а корови-первістки групи утримання безприв'язно з відпочинком у боксах. За пережовуванням корму (жуйка) показники в межах вікової групи мало чим відрізнялися, але в корів тривалість румінації дещо була тривалішою на 0,6-1,4 %, а на відпочинок лежачи затрачали на 4-6 % часу за добу більше, ніж нетелі.

За безприв'язно-боксового способу утримання у модульно-груповій клітці кількість разів споживання корму нетелями за добу виявилася менше у 3 рази, а води в 1 раз. Вони більше разів на добу відпочивають стоячи та пережовують корм, але відпочивають стоячи та лягають і встають з відпочинку лежачи однаково кількість разів (табл. 3).

Виявлені зміни у частоті прояву окремих поведінкових реакцій нетелів за безприв'язного утримання з відпочинком на підстилці чи у боксах, ймовірно, пов'язані з особливостями мікроклімату тваринницького приміщення, що було підтверджено подальшими дослідженнями.

Також встановлено, що до отелення із досліджуваних показників крові в фізіологічних межах коливався вміст глюкози, загального білку, альбумінів, загального білірубину, тригліцеридів, загального кальцію та неорганічного фосфору, а концентрація глобулінів, вміст сечовини, креатиніну та холестеролу були вищими за фізіологічні константи (табл. 4, 5).

Встановлено, що після отелення біохімічний склад крові в корів-первісток за фізіологічного перебігу отелення характеризувався коливанням в фізіологічних межах вмісту глюкози, загального білка, концентрації альбумінів, загального білірубину, сечовини, креатиніну, холестеролу, тригліцеридів, загального кальцію та неорганічного фосфору.

Отримані дані дають підставу вважати, що післяродовий період у них перебігав без ускладнень, а способи

Таблиця 1

Клінічні показники фізіологічного стану нетелів і корів-первісток, n=20 (M±m)

Спосіб утримання групи	Період дослідження, місяць				
	листопад	грудень	січень	лютий	березень
Частота пульсу, разів/хв.					
БУГП	65,3±1,21	66,1±0,93	66,3±0,92	66,2±0,81	66,7±0,84
БУуБ	65,2±1,32	66,2±1,14	66,4±1,06	68,1±1,32	67,0±0,81
Частота подиху, разів/хв.					
БУГП	18,9±0,32	19,8±0,72	19,9±0,58	19,9±0,74	20,87±0,58
БУуБ	18,9±1,35	19,3±0,81	19,8±1,06	19,6±0,86	20,40±0,42
Температура тіла, °C					
БУГП	38,2±0,12	38,5±0,13	38,1±0,22	38,4±0,13	38,30±0,24
БУуБ	38,6±0,24	38,7±0,25	38,5±0,81	38,4±0,22	38,40±0,13

Таблиця 2

Поведінкові реакції дослідних груп худоби, n=20 (M±m)

Спосіб утримання групи	Поведінкові реакції тварин									
	рухається		спожив. корм		жує жуйку		стоїть		лежить	
	хв.	%	хв.	%	хв.	%	хв.	%	хв.	%
<i>Нетелі за 30-40 дів до отелення</i>										
БУГП	400± 7,36	27,7	140± 8,54	9,7	230± 9,72	16,1	170± 10,46	11,8	500± 14,42	34,7
БУуБ	370± 10,38	25,7	150± 11,25	10,4	220± 9,63	15,3	180± 10,28	12,5	520± 15,47	36,1
Відхилення	-30	-2,0	10	0,7	-10	-0,8	10	0,7	20	1,4
<i>Корови-первістки після отелення на 30-40 день</i>										
БУГП	220± 7,76	15,3	170± 11,23	11,8	240± 8,36	16,7	260± 9,41	18,1	550± 15,42	38,2
БУуБ	260± 9,82	18,0	180± 10,34	12,5	240± 8,52	16,7	230± 10,11	16,1	530± 14,37	36,7
Відхилення:	+40	2,7	+10	0,7	0	0	-30	-2,0	-20	-1,5

Частота прояву окремих поведінкових реакцій нетелів за різних способів утримання у модульно-груповій клітці, разів на добу, $M \pm m$, $n=20$

Показник	Нормативні значення	Утримання в модульно-груповій клітці	
		безприв'язний на глибокій підстилці	безприв'язно-боксовий
Споживання корму	8-12	10 \pm 0,59	7 \pm 1,12*
Споживання води	4-10	8 \pm 0,95	7 \pm 1,12
Жуйка	14-20	7 \pm 1,12	8 \pm 0,96
Відпочинок стоячи	8-15	9 \pm 0,85	11 \pm 0,65
Лягання та вставання	7-20	18 \pm 3,05	16 \pm 2,18

Примітка: * - достовірна різниця ($p \leq 0,05$), порівняно з показниками за безприв'язного способу утриманням тварин на глибокій підстилці.

Показники біохімічного складу крові нетелів за 30-40 днів до отелення, $n=20$ ($M \pm m$)

Показник	Дослідні групи	
	БУУБ	БУГП
Глюкоза	2,76 \pm 0,017	2,72 \pm 0,026
Загальний білок	74,80 \pm 0,183	75,63 \pm 0,334
Альбуміни	38,24 \pm 0,104	38,23 \pm 0,175
Глобуліни	61,66 \pm 0,107	61,64 \pm 0,177
Білірубін	3,55 \pm 0,048	3,59 \pm 0,046
Сечовина	5,80 \pm 0,047	5,82 \pm 0,049
Креатин	141,77 \pm 0,038	141,82 \pm 0,035
Холестерол	3,73 \pm 0,026	3,85 \pm 0,028
Тригліцерин	0,39 \pm 0,009	0,43 \pm 0,021
Кальцій	2,60 \pm 0,011	2,61 \pm 0,009
Фосфор	1,46 \pm 0,017	1,51 \pm 0,033

утримання на біохімічний склад крові не впливає, порівняно з дородовим періодом у корів-первісток було виявлено зменшення в крові вмісту глобулінів, загального білірубину, сечовини, креатиніну, холестеролу, тригліцеридів незначно, а загального кальцію і неорганічного фосфору, підвищення глюкози, загального білка, концентрації альбумінів.

Отже, при народженні теляти в материнському організмі знижується в крові концентрація глобулінів, після народження зникає потреба в інтенсивному скороченні матки, що й зумовлює зниження креатиніну в крові, як антигенів.

Біохімічний склад крові груп корів-первісток після отелення порівняно з нетелями до родів характеризувався зменшенням в ній концентрації загального білірубину, сечовини, креатиніну, холестеролу, тригліцеридів, загального кальцію і неорганічного фосфору, збільшенням вмісту глюкози, загального білка.

На 30-40-й день після отелення порівняно у всіх тварин з 11 показників біохімічного складу крові практично всі були в межах фізіологічної норми (див. табл. 4), що свідчить про відновлення статевої функції і готовність організму до осіменіння, але у 2 тварин із групи корів-первісток за безприв'язного утримання на глибокій підстилці спостерігалось збільшення в крові концентрації глобулінів на 30-40-й день після отелення, що свідчить про недостатність імунного захисту організму.

Отже, рекомендується їм 4-кратне застосування впродовж 28 днів фетоплацентату коровам-первісткам для профілактики післяотельних ускладнень стимулює перебіг інволюції статевих органів та сприяє відновленню їх відтворної функції.

Обговорення. Існуючі технології виробництва молока (Busenko at al., 2005, с. 315; Varpikhovskiy, 2017, с. 35) ґрунтуються на використанні цілої низки нових елементів внутрішнього обладнання, які здатні забезпечити гігієнічні нормативи та ветеринарно-санітарні вимоги до систем утримання, вирощування, годівлі, напування та догляду ремонтного молодняка, нетелів та інших вікових груп худоби.

Не зважаючи на це, клінічні показники ремонтних телиць та нетелів за різних варіантів безприв'язного утримання особливих змін не зазнали. Одержані результати перебували у відповідності з дослідженнями інших авторів (Chumachenko at al., 1991, с. 28; Levchenko & Vlizlo, 2002, с. 164; Tresnytska, 2007, с. 8; Varpikhovskiy, 2013, с. 35) і у межах величин, характерних для цього виду тварин.

Порівнюючи тривалість окремих елементів поведінки нетелів за безприв'язно-боксового способу (Varpikhovskiy, 2017, с. 115; Varpikhovskiy at al., 2011, с. 195; Yaremchuk & Varpikhovskiy, 2017, с. 172; Zubets, 2010, с. 245), можна зробити висновок, що він є перспективним варіантом розміщення тварин, тому що вони перебувають у більш

Показники біохімічного складу крові корів-первісток на 30-40 день після отелення, n=20 (M±m)

Показник	Дослідні групи	
	БУБ	БУГП
Глюкоза	2,98±0,016	2,94±0,027
Загальний білок	80,60±0,184	81,42±0,324
Альбуміни	38,37±0,106	38,34±0,176
Глобуліни	56,77±0,106	56,75±0,173
Білірубін	3,33±0,045	3,37±0,047
Сечовина	5,12±0,050	5,15±0,051
Креатин	121,01±0,043	121,05±0,045
Холестерол	3,16±0,027	3,25±0,027
Тригліцерин	0,30±0,008	0,33±0,016
Кальцій	2,70±0,008	2,71±0,008
Фосфор	1,38±0,014	1,40±0,034

комфортних умовах, про що свідчить час, що припадає на споживання корму. Водночас за частого прояву окремих елементів поведінки за досліджуваних способів утримання нетелів особливої різниці не встановлено.

Висновки. Біохімічний склад крові нетелей за 30-40 днів до отелення характеризувався коливаннями в межах фізіологічної норми активності індикаторних ферментів, обміну жирів, вуглеводів, загального кальцію та неорганічного фосфору. Чотирикратне введення фетоплацентату коровам-первісткам при затриманні посліду зумовило зниження на 30-40-й день в крові концентрації глобулінів, що свідчить про завершення інволюційних процесів в організмі. Підвищення активності у корів-первісток після отелення при затриманні

посліду вказує на всмоктування продуктів розпаду фетоплацентарного комплексу в кров та їх токсичний вплив на гепатоцити.

Встановлено, що поведінка нетелів за різних розмірів боксу для відпочинку тварин у більшості залежить від глибини конструкції, меншою – від її довжини і ширини. Найбільш оптимальною глибиною боксу для відпочинку нетелів є 1,2-1,6 м. Бокс із глибиною 1,8 м є для них менш комфортним.

Нетелі за безприв'язно-боксового способу порівняно з утриманням на глибокій підстилці, більше разів відпочивали стоячи, меншу кількість разів споживали корм, але не відрізнялись за кількістю разів споживання води, жуйки, лягання та вставання з відпочинку.

Бібліографічні посилання:

1. Basovskyi M.Z., Burkat V.P., Vinnychuk D.T. (2001). Rozvedennia silskohospodarskykh tvaryn [Breeding of farm animals]. Bila Tserkva. 400 s. (in Ukrainian).
2. Borshch O.V. (2009). Kormova povedinka koriv v umovakh bezpryviazno-boksovoho utrymanna [Feeding behavior of cows in the conditions of free-range boxing]. *Visnyk Kharkivskoho natsionalnoho tekhnichnoho universytetu silskoho hospodarstva*. Kharkiv. Vyp. 78. S. 342-347. (in Ukrainian).
3. Busenko O.T., Stoliuk V.D., Mohylnyi O.I. (2005). Tekhnolohiia vyrobnytstva produktsii tvarynnytstva [Technology of livestock production]: Pidruchnyk. K.: Vyshcha osvita. 496 s. (in Ukrainian).
4. Chumachenko V.E., Sudakov N.A., Bereza V.I. Metodicheskie ukazaniya k fiziko-himicheskim, morfologicheskim, biohimicheskim i immunologicheskim issledovaniyam krovi sel'skohozyajstvennykh [Methodical instructions to physicochemical, morphological, biochemical and immunological researches of blood of agricultural]. K. 1991. 68 s. (in Ukrainian).
5. Demchuk M. V., Kozenko O. V., Jeneczek W., Buchko O. M. (2011). Stan dotrymanna hihienichnykh, etolohichnykh, dobrobutnykh norm i veterynarno-sanitarnykh vymoh v praktytsi provedennia naukovy-vyrobynychkh doslidiv na produktyvnykh tvarynakh [The state of compliance with hygienic, ethological, welfare standards and veterinary and sanitary requirements in the practice of research and production experiments on productive animals]. *Zbirnyk naukovykh prats Vinnytskoho natsionalnoho ahrarnoho universytetu*. Vinnytsia. Vyp. 8 (48). S. 104-108. (in Ukrainian).
6. Kononenko V. K., Ibatulin I. I., Patrov V. S. (2000). Praktykum z osnov naukovykh doslidzhen u tvarynnytstvi [Workshop on the basics of scientific research in animal husbandry]. K. 96 s. (in Ukrainian).
7. Korol A. P. (2005). Povedinka koriv v umovakh bezpryviazno-boksovoho utrymanna [Behavior of cows in loose housing conditions]. *Visnyk Poltavskoi derzhavnoi ahrarnoi akademii*. Poltava. № 1 (36). S. 139-142. (in Ukrainian).
8. Kosior L., Borshch O. (2009). Vplyv stresostiikosti na molochnu produktyvnist ta tryvalist hospodarskoho vykorystannia koriv [Influence of stress resistance on milk productivity and duration of economic use of cows]. *Visnyk Bilotserkivskoho natsionalnoho ahrarnoho universytetu*. Vyp. 1 (67) S. 30-32. (in Ukrainian).
9. Kosior L.T. (2009). Povedinka vysokoproduktyvnykh koriv v umovakh bezpryviaznoho utrymanna za tsilorichnoi odnotypnoi hodivli [Behavior of high-yielding cows in loose housing with year-round uniform feeding]. *Naukovyi visnyk Luhanskoho natsionalnoho ahrarnoho universytetu*. Vyp. 11. S. 94-97. (in Ukrainian).
10. Kozenko O. V., Sus H. V. (2013). Vplyv sezonnoho chynnyka na pokaznyky osmotychnoi rezystentnosti ta sorbtsiinoi zdatnosti erytrocytiv krovi koriv [Influence of seasonal factor on indicators of osmotic resistance and sorption

- capacity of erythrocytes of cows' blood]. *Naukovyi visnyk Lvivskoho natsionalnoho universytetu veterynarnoi medytsyny ta biotekhnologii im. S. Z. Gzhytskoho*. Lviv. T. 15, № 2 (57). Ch. 3. S. 356-361. (in Ukrainian).
11. Levchenko V.I., Vlizlo V.V. (2002). *Veterynarna klinichna biokhimiia [Veterinary clinical biochemistry]*. Bila Tserkva. 400 s. (in Ukrainian).
 12. Lukhtai A. M., Kostenko V. I. (2010). Kharakter povedinky koriv riznoho fiziologichnoho stanu [The nature of the behavior of cows of different physiological condition]. *Zbirnyk naukovykh prats Vinnytskoho natsionalnoho ahrarnoho universytetu*. Vinnytsia. V. 5. S. 42-45. (in Ukrainian).
 13. Metodicheskie rekomendacii po fiziologo-biohimicheskim issledovaniyam krovi sel'skohozjajstvennykh zhyvotnykh i pticy [Methodical recommendations on physiological and biochemical researches of blood of farm animals and birds]. Belgorod: Uprpoligrafizdat. 1979. 80 s.
 14. Oliinyk S. (2010). Povedinka optymizovana – produktyvnist tvaryn vysoka [Behavior is optimized - animal productivity is high]. *Tvarynystvo Ukrainy*. № 5. S. 13-15. (in Ukrainian).
 15. Patrov V. S., Nedvyha M. M., Pavliv B. A. (2000). *Osnovy variatsiinoi statystyky [Fundamentals of variation statistics]*. Biometriia: Posibnyk z henetyky silskohospodarskykh tvaryn. Dnipropetrovsk. 193 s. (in Ukrainian).
 16. Pelekhatyi M.S., Kovalchuk V.I. (2002). *Hospodarsko-korysni oznaky koriv riznykh eksterierno-konstitutsionalnykh typiv v mezhakh henotypiv [Economic and useful traits of cows of different exterior-constitutional types within genotypes]*. *Naukovyi visnyk Zhytomyrskoho DAU*. Vyp. 1. S. 93-95. (in Ukrainian).
 17. Polovyi L., Tokariev M., Poiedynok L. (2003). Vidtvorni funktsii velykoi rohatoi khudoby zalezno vid yikhnoi povedinky [Reproductive functions of cattle depending on their behavior]. *Tvarynystvo Ukrainy*. K. № 5. S. 27-28. (in Ukrainian).
 18. Polovyi L.V., Yaremchuk O.S., Varpikhovskiy R. L. (2010). Povedinka ta molochna produktyvnist koriv-pervistok pry formuvanni tekhnologichnykh hrup [Behavior and milk productivity of first-born cows in the formation of technological groups]. *Zbirnyk nauk. prats BNAU*. Bila Tserkva. Vypusk 4 (77). S. 63-66. (in Ukrainian).
 19. Shkurko T. P. (2009). *Produktyvne vykorystannia koriv molochnykh porid [Productive use of dairy cows]: monohrafiia*. Dnipropetrovsk. 240 s. (in Ukrainian).
 20. Smoliar V. I. (2005). *Diahnostyka mastytu yak sposib ozdovlennia poholivia koriv [Diagnosis of mastitis as a way to improve the health of cows]*. *Propozytsiia*. № 7 (122). S. 120-121. (in Ukrainian).
 21. Tokarev M. F. *Etologichna kharakterystyka molodniaku velykoi rohatoi khudoby, vyroshchenoho v umovakh promyslovoi tekhnologii [Ethological characteristics of young cattle raised in industrial technology] : avtoref. dys... kand. s.-h. nauk : 06.00.17. Ukrainskyi ahrarnyi un-t. K. 1995. 19 s. (in Ukrainian).*
 22. Tresnytska V.A. (2007). *Kompleksni metody diahnozyky ta zakhody profilaktyky pisliarodovykh uskladnen u koriv [Comprehensive diagnostic methods and measures for the prevention of postpartum complications in cows]: avtoref. dys. na zdobuttia nauk, stupenia kand. vet. nauk : spets. 16.00.07 - veterynarne akusherstvo. Lviv. 19 s. (in Ukrainian).*
 23. Varpikhovskiy R.L. (2013). *Etologichni ta biokhimichni doslidzhennia skladu krovi ukrainskoi chorno-riaboi molochnoi porody za riznykh sposobiv utrymattia [Ethological and biochemical studies of the composition of the blood of the Ukrainian black-and-white dairy breed by different methods of content]*. *Zbirnyk naukovykh prats SWorld*. Odesa. Vyp. 1. Tom 45. S. 34-40. (in Ukrainian).
 24. Varpikhovskiy R.L. (2017). *Efektivnist vykorystannia zemelnoi dilianky tovarno-molochnoi fermy maloi potuzhnosti za riznykh sposobiv utrymattia [Efficiency of land use of low-capacity commodity dairy farm under different methods of maintenance]*. *Ahrarna nauka ta kharchovi tekhnologii*. Vinnytsia: VTs VNAU. Vyp. 4 (98). S. 120-128. (in Ukrainian).
 25. Varpikhovskiy R.L. (2017). *Povedinkovi reaktsii neteliv za bezpryviazno-boksovoho utrymattia u modulno-hrupovii klitti [Behavioral reactions of heifers during loose-boxing in a modular group cage]*. *Ahrarna nauka ta kharchovi tekhnologii*. Vinnytsia. Vyp. 1 (95). S. 113-121, 213. (in Ukrainian).
 26. Varpikhovskiy R.L., Polovyi L.V., Yaremchuk O.S. (2011). *Povedinka neteliv 5-7 misiachnoi tilnosti pry vilnomu vybori zony vidpochynku za riznykh sposobiv bezpryviaznoho utrymattia [Behavior of heifers 5-7 months of gestation with the free choice of recreation area for different methods of loose housing]*. *Naukovyi visnyk Lvivskoho natsionalnoho universytetu veterynarnoi medytsyny ta biotekhnologii imeni S.Z. Gzhytskoho*. Lviv. Tom 13, № 4 (50). Chastyna 4. S. 193-198. (in Ukrainian).
 27. *Vidomchi normy tekhnologichnoho proektuvannia. (2005). Skotarski pidpriemstva (kompleksy, fermy, mali fermy) [Livestock enterprises (complexes, farms, small farms)]*. VNTP-APK-01.05. K.: Ministerstvo ahrarnoi polityky Ukrainy. 111 s. (in Ukrainian).
 28. Yablonskyi V.A., Khomyn S.P., Kalynovskiy H.M. (2006). *Veterynarne akusherstvo, hinekologhiia ta biotekhnologhiia vidtvorennia tvaryn z osnovamy andrologii [Veterinary obstetrics, gynecology and biotechnology of animal reproduction with the basics of andrology]: pidruchnyk*. Vinnytsia: Nova Knyha. 592 s. (in Ukrainian).
 29. Yaremchuk O.S. (2019). *Optymizatsiia sposobu utrymattia koriv u rodylnomu viddilenni ta kratnist yikh doinnia [Optimization of the method of keeping cows in the maternity ward and the frequency of their milking]*. *Ahrarna nauka ta kharchovi tekhnologii*. Vyp. 4 (107), t. 1. S. 123-131. (in Ukrainian).
 30. Yaremchuk O.S., Hotsuliak S.V. (2019). *Adaptatsiia koriv ukrainskoi chorno-riaboi molochnoi porody do umov promyslovoi tekhnologii [Adaptation of Ukrainian black-and-white dairy cows to the conditions of industrial technology]*. *Ahrarna nauka ta kharchovi tekhnologii*. Vyp. 1(104) S. 146-152. (in Ukrainian).
 31. Yaremchuk O.S., Lotka H.I., Polishchuk T.V. (2019). *Metodologhiia ta orhanizatsiia naukovykh doslidzen u veterynarnii hihiieni, sanitarii ta ekspertyzi [Methodology and organization of scientific research in veterinary hygiene, sanitation and examination]: navchalnyi posibnyk*. Vinnytsia. 300 s. (in Ukrainian).

32. Yaremchuk O.S., Varpikhovskiy R.L. (2017). Povedinkovi reaktsii neteliv za riznykh rozmiriv boksu dlia yikh utrymanna [Behavioral reactions of heifers at different sizes of boxing for their content]. *Ahrarna nauka ta kharchovi tekhnologii*. Vinnytsia. Vyp. 1 (95). S. 171-177, 220. (in Ukrainian).
33. Yaremchuk O.S., Varpikhovskiy R.L. (2019). Sanitarno-hihienichna otsinka umov vyroshchuvannia neteliv za riznykh sposobiv utrymanna remontnykh telyts [Sanitary and hygienic assessment of conditions for growing heifers in different ways of keeping repair heifers]: monohrafiia. Vinnytsia. 180 s. (in Ukrainian).
34. Yaremchuk O.S., Varpikhovskiy R.L. (2021). Hihienichna otsinka utrymanna sukhostiinykh koriv [Hygienic assessment of dry cows]: Monohrafiia. Vinnytsia. 275 s. (in Ukrainian).
35. Zakharenko M.O., Poliakovskiy V.M., Shevchenko L.V., Yaremchuk O.S. Systemy utrymanna tvaryn [Animal housing systems]. Navchalnyi posibnyk. K.: «Tsentр uchbovoi literatury», 2016. 424 s. (in Ukrainian).
36. Zakharenko M.O., Shevchenko L.V., Poliakovskiy V.M. Metodychnyi posibnyk do provedennia laboratornykh zaniat z dystsypliny «Veterynarna sanitariia ta hihiena» [Methodical manual for laboratory classes in the discipline "Veterinary Sanitation and Hygiene"]. Napriam pidhotovky 6.110101 «Veterynarna medytsyna». K. 2014. 217 s. (in Ukrainian).
37. Zubets M. V. (2010). Etolohiia molochnoi khudoby [Ethology of dairy cattle]: nauk. ta navch.-metod. vyd. / UAAN, Natsionalnyi ahrarnyi un-t, Kharkivska zooveterynarna akademiia. Kh.: [Brovin O. V.]. 263 s. (in Ukrainian).

Varpikhovskiy R. L., Candidate of Agricultural Sciences, Vinnytsia National Agrarian University, Vinnytsia, Ukraine

Pikula O. A., Candidate of Agricultural Sciences, Vinnytsia National Agrarian University, Vinnytsia, Ukraine

Behavioral reactions and indicators of metabolic status of bodies and cows-private cows for attached methods of keeping

The biochemical composition of the blood of heifers, first-born cows with the physiological course of calving was studied using different methods of keeping animals using zootechnical analysis, laboratory studies and monitoring of behavioral reactions during the day.

It was found that the mobility of first-born cows in relation to heifers decreases by 7.1%, and the method of keeping more mobile animals of the experimental group under conditions of keeping them loose on deep litter, and the group of first-born cows animals kept free with rest in boxes. Research has proved that the improved cow keeping technology in non-lactating period provides milk production increase, reproductive ability improvement and getting calves with high energy growth. So, keeping full-aged cows in non-lactating period loose in isolated sections on deep litter gives a possibility to increase the productivity of next lactation by 12.1%. Application of progressive technologies of maintenance of cows in a period of dead trees stipulated the receipt of income in size of 8118,69 hrn on a 1 head, from that 4473,74 hr. –income at the loose method of maintenance of cows in the isolated sections. At the input of foregoing method of maintenance an economy additionally will have an income on 1 cow 1946,87 hrn.

It is established that the behavior of heifers at different sizes of the box for animal rest mostly depends on the depth of the structure, less - on its length and width. The most optimal boxing depth for heifers is 1.2-1.6 m. Boxing with a depth of 1.8 m is less comfortable for them.

Observations obtained experimentally indicate that the postpartum period in them was without complications, and methods of retention do not affect the biochemical composition of the blood, compared with the prenatal period. In primiparous cows, a decrease in the content of globulins, total bilirubin, urea, creatinine, cholesterol, triglycerides and an increase in glucose, total protein, albumin concentration was found.

Key words: *heifers, first-born cows, method, content, biochemistry, blood composition, chronometry, reaction, behavior, productivity, reproductive ability, duration of pregnancy, a non-lactating period, a cow keeping method, technology, feeding, calves.*

ПРОБЛЕМИ ТА АКТУАЛЬНІСТЬ ВИРОБНИЦТВА ОРГАНІЧНОЇ ПРОДУКЦІЇ ПТАХІВНИЦТВА У ПРИСАДИБНИХ ТА ФЕРМЕРСЬКИХ ГОСПОДАРСТВАХ

Каркач Петро Михайлович

кандидат біологічних наук, доцент

Білоцерківський національний аграрний університет, Україна

ORCID: 0000-0003-3315-3508

kpm54@ukr.net

За останнє десятиріччя виробництво органічної продукції птахівництва в Європі направлено на повну відмову від утримання в кліткових батареях і застосування систем утримання курей-несучок на підлозі та систем органічного вільного пасовищного типу. Відмова від утримання у збагачених багатоярусних кліткових батареях призводить до значного скорочення поголів'я і зниження несучості на середню несучку за рік в органічних системах (вільного пасовищного типу) до 270 до 280 яєць. Нарощування темпів виробництва більш органічних курячих яєць повертає галузь птахівництва до екстенсивної технології, яка, «начебто», відповідає критеріям органічної продукції. Проведені дослідження показують, що органічні продукти харчування можуть сприйматися як здоровіші та безпечніші, а органічне виробництво як більш дружнє до навколишнього середовища. Оцінка якості продукції споживачами базується на трьох основних вимірах: 1) безпечність місць утримання птиці; 2) безпечність органічної продукції для здоров'я людини; 3) безпечність виробництва органічної продукції для навколишнього середовища. Але собівартість органічної продукції, отриманої від курей, що утримуються на пасовищах, з декількох причин є значно вищою, порівняно із продукцією, отриманою від птиці за інших систем утримання. Благополуччя та продуктивність птиці на вільному вигулі, по-перше, залежить від пори року, віку птиці і різних погодних умов (температура, дощ, сонце, вітер). По-друге, підвищена смертність поголів'я може бути результатом багатьох факторів: хижацтва, паразитарних вторгнень, хвороботворних бактерій або вірусів, що походять з дикої природи. За пасовищних систем утримання спостерігаються хвороби шлунково-кишкового тракту птиці, пов'язані з травленням і метаболізмом змінних джерел живлення. Для поліпшення альтернативного органічного птахівництва необхідно впроваджувати інноваційні методи управління, які сприяють підвищенню збереженості, продуктивності птиці та зниженню собівартості органічної продукції. «Порядок (детальні правила органічного виробництва та обігу органічної продукції», затверджені в Україні, бажано переглянути, зробивши акцент не тільки на використанні систем вільного пасовищного типу, а і на збільшенні відсотка систем утримання з обмеженим вигулом, забороняючи при цьому застосування антибіотиків, прискорювачів росту, інших хімічних речовин. При цьому збільшити використання в годівлі органічних ґрубих, зелених або сухих кормів, а вироблену продукцію прийняти як органічну, перевіряючи на відсутність негативних складових, наведених вище.

Ключові слова: органічна продукція, кури-несучки, системи утримання, вільний пасовищний тип, несучість, благополуччя, смертність, хвороби, негативні складові, економічна ефективність.

DOI <https://doi.org/10.32845/bsnau.lvst.2022.1.3>

Вступ. Птахівництво є одним з найбільш високо-технологічних секторів агропромислового комплексу, яке протягом багатьох років демонструвало динамічне та ефективне зростання виробництва. Традиційні великомасштабні птахівничі господарства залишалися основою комерційного виробництва птиці (Besulin, 2014). Але протягом останніх десятиліть систему утримання в кліткових батареях як у США, так і в Європі почали оцінювати негативно через те, що така система шкодить благополуччю курей і обмежує їх поведінку (Mench et al., 2016). Тому Радою ЄС з початку було прийнято мінімальні нормативні стандарти для звичайних кліток, заборонено введення нових систем кліткового утримання вже з 2003 року, а з 1.01. 2012 року повністю заборонено утримання птиці у кліткових батареях (Council Directive, 1999).

Крім того, що традиційні системи утримання у кліткових батареях систематично замінюються альтернативними системами утримання, такими як збагачені кліткові батареї, які пропонують потенційно більш гуманне середовище для курей-несучок при збереженні продуктив-

ності (Mench et al., 2016), на сьогоднішній день споживчі переваги вимагають від виробників птиці розробки інших виробничих систем, таких як системи вільного вигулу і пасовища, які дозволяють вирощувати птицю в менш обмежених приміщеннях птахофабрики на відкритому просторі (Ricke & Rothrock, 2020). Хоча термінологія «утримання з використанням обмеженого вигулу» і «утримання на пасовищах» зазвичай використовуються як синоніми, ці системи за визначенням є різними. Домашня птиця з обмеженим вигулом – це птиця, яка вирощена і утримується у пташнику домогосподарства і має обмежений доступ на вулицю. В Україні ця система утримання найбільш розповсюджена у приватних господарствах населення. У США така система утримання регулюється Департаментом сільського господарства США (USDA). У той час як термін "пасовищне утримання" включає утримання птиці, що вирощується і утримується в умовах невеликого приміщення, але має принаймні 108 кв. футів (тобто 100 м²) відкритого простору. При цьому система "пасовищне утримання" не регулюється Департаментом сільського господарства США (Rothrock et al., 2019).

Вирощування домашньої птиці на пасовищах не є новою концепцією. Більшість бройлерів, курей-несучок та іншої домашньої птиці утримувалися на відкритому просторі до того, як домінуючий стиль утримання птиці в закритих пташниках з'явився в кінці 1950-х років (Cueye, 1998).

Аналізуючи різні системи утримання птиці, треба відзначити, що дійсно утримання птиці з використанням вигулів не тільки забезпечує простір, свіже повітря і прямі сонячні промені, але й дозволяє птахам проявляти природну поведінку, таку як купання в пилу, пошук їжі, біг, політ, при цьому знижуючи частоту клювання за рахунок зменшення щільності посадки (Bray & Ankeny, 2017; Bestman et al., 2018).

В останні роки системи утримання птиці «з використанням обмеженого вигулу» та «утримання на пасовищах» мають загальну комерційну привабливість та ринкові переваги, що сприймаються споживачами як галузь, що виробляє органічну продукцію без антибіотиків, високоякісні яйця та бажаний смак м'яса (Bray, H. J. & Ankeny, 2017). Але собівартість органічної продукції, отриманої від курей, що утримуються на пасовищах, з декількох причин є значно вищою, порівняно із продукцією, отриманою від птиці за інших систем утримання.

Матеріали і методи досліджень. Матеріалом для роботи став порівняльний аналіз статистичних даних, постанов уряду, наукових досліджень вітчизняних та зарубіжних авторів, які стосуються умов та способів утримання курей-несучок та виробництва яєць більшості європейських країн та України за період 2010-2020 рр.

Результати. Проведений досконалий аналіз літературних джерел, як в Україні, так і в Європі, свідчить про значні зміни в напрямку покращення умов утримання курей-несучок за останнє десятиріччя. Як свідчать результати, наведені на рис. 1, в Європі у 2010 році кількість курей-несучок, які утримувалися у кліткових батареях становила 45,4% і тільки 3,0% поголів'я утримувалося за систем вільного пасовищного типу. Але,

після реалізації Директиви Ради 1999/74/ЄС від 19 липня 1999 року, згідно якої передбачається встановлення мінімальних стандартів для захисту курей-несучок і повна заборона з 1.01. 2012 року утримання птиці у кліткових батареях, вже у 2015 році кури-несучки у багатоярусних стандартних кліткових батареях не утримувалися.

Разом з тим, поступово проводилася компанія щодо збільшення (56,1% проти 20,9% у 2010 р.) кількості збагачених кліткових батарей, а також поступового збільшення кількості курей, яких утримували на підлозі (26,1% проти 20,1%), а також систем утримання вільного пасовищного типу (4,2% проти 3,1%). Як видно із наведених даних, у 2020 році за рахунок скорочення кількості збагачених кліткових батарей (до 48,1% проти 56,1% у 2015 році) спостерігалася збільшення кількості поголів'я курей, яких утримували на підлозі (до 34,0% та за систем утримання вільного пасовищного типу (6,1%).

Приймаючи до уваги, що відмова від утримання у багатоярусних кліткових батареях призводить до значного скорочення поголів'я, компенсації валового виробництва харчових яєць можна досягти тільки за рахунок збільшення поголів'я курей-несучок за нових умов утримання. Як показав аналіз руху поголів'я курей-несучок у Європі за цей же період (табл. 1), у 28 європейських країнах поголів'я курей-несучок у 2020 році збільшилося на 33,994 млн. гол., а по 10 основним країнам-виробникам курячих яєць на 29,099 млн. гол.

Таке значне збільшення поголів'я курей-несучок повинно було б значно наростити і валове виробництво яєць, але, як свідчать результати, наведені у таблиці 2, ситуація складається зовсім інакше і не на користь підвищення рентабельності виробництва і зменшення собівартості даної продукції. Так, у 2013 та 2015 роках валове виробництво курячих яєць, як по 10 передовим країнам, так і по всім країнам ЄС за рахунок збільшення поголів'я збільшувалося на 168-279 тис. т. та 182-166 тис. т. (31). При цьому несучість на несучку за цей період поступово зменшувалася, порівняно із 2010 роком. Розуміючи,

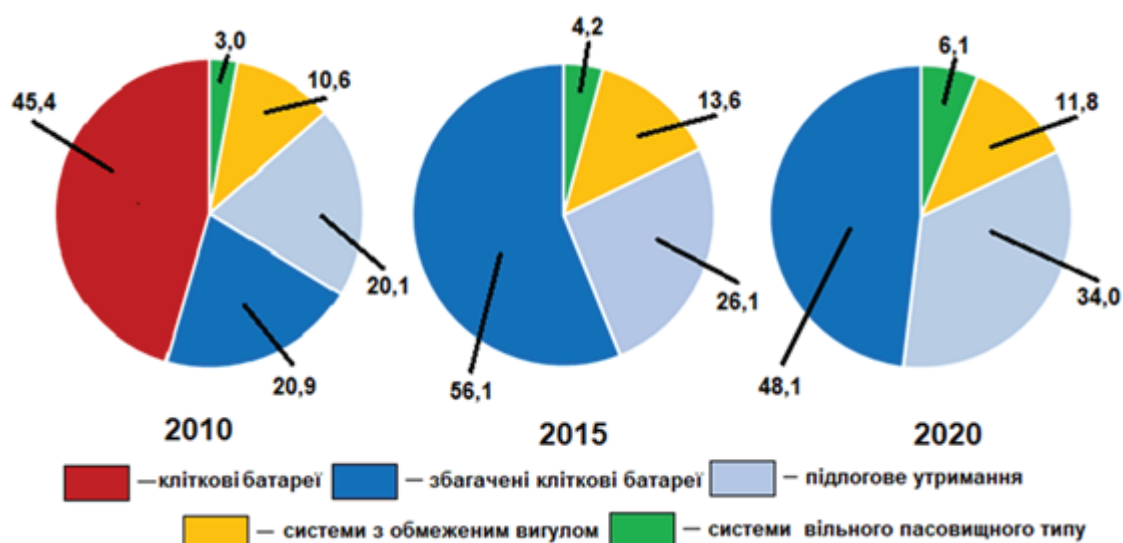


Рис. 1. Динаміка зміни умов утримання курей-несучок у ЄС

що повна відмова від багатоярусних кліткових батарей та зменшення поголів'я, що утримується у збагачених кліткових батареях, призводить до зменшення площі посадки курей на 1м² площі підлоги пташника, єдиним виходом для отримання та збільшення валового виробництва яєць у 2020 році, у більшості провідних країн було значне підвищення кількості поголів'я курей за умов більш вільного їх утримання.

Тенденція щодо зменшення несучості на несучку, яка спостерігалася у період з 2010-2015 рр., мала суттєве подовження у 2020 році. Ці показники підтверджено даними звіту про стан і динаміку галузі птахівництва у Європі, де вказано, що різниця між збагаченими клітками та підлоговим утриманням за останнє десятиріччя скоротилася і гібридні кури несуть близько 300 яєць на рік, тоді як за систем з обмеженим вигулом серед-

Таблиця 1

Динаміка руху поголів'я курей-несучок у Європі у період 2010-2020 рр.

2010			2013			2015			2020		
Країна	курей-несучок, млн. гол	%	Країна	курей-несучок, млн. гол	%	Країна	курей-несучок, млн. гол	%	Країна	курей-несучок, млн. гол	%
Німеччина	41,729	11,5	Німеччина	49,903	13,1	Німеччина	51,791	13,5	Німеччина	56,260	14,2
Польща	32,781	9,0	Польща	37,649	9,9	Польща	41,916	11,0	Польща	50,150	12,6
Франція	45,531	12,6	Франція	47,041	12,4	Франція	46,770	12,2	Франція	48,256	12,2
Італія	49,575	13,7	Італія	60,312	15,9	Італія	48,199	12,6	Італія	41,048	10,3
Іспанія	46,592	12,8	Іспанія	48,409	10,1	Іспанія	47,266	10,8	Іспанія	47,130	11,8
Нідерланди	33,448	9,2	Нідерланди	32,924	8,7	Нідерланди	32,838	8,6	Нідерланди	33,126	8,4
Великобританія	38,911	10,7	Великобританія	36,626	9,6	Великобританія	38,991	10,2	Великобританія	вийшла із ЄС	
Бельгія	9,264	2,6	Бельгія	8,442	2,2	Бельгія	8,893	2,3	Бельгія	10,736	2,7
Швеція	6,519	1,8	Швеція	6,874	1,9	Швеція	7,571		Швеція	8,726	2,2
Румунія	36,215	1,7							Румунія	35,500	9,0
			Португалія	7,235	1,9	Португалія	8,770	2,3	Португалія	8,732	2,2
						Угорщина	8,211	2,1			
10 країн	310,565	85,6	10 країн	325,594	85,6	10 країн	327,645	85,6	10 країн	339,664	85,6
ЄС (28 країн)	362,628	100	ЄС (28 країн)	380,490	100,0	ЄС (28 країн)	382,774	100,0	ЄС (28 країн)	396,622	100,0

Таблиця 2

Динаміка виробництва яєць курей у Європі у період 2010-2020 рр.

2010				2013				2015				2020			
Країна	тис. т	%	На несучку, шт	Країна	тис. т	%	На несучку, шт	Країна	тис. т	%	На несучку, шт	Країна	тис. т	%	На несучку, шт
Німеччина	656	9,1	274,8	Німеччина	848	11,5	297,1	Німеччина	870	11,5	283,4	Німеччина	885,0	14,7	252,1
Польща	637	8,9	311,4	Польща	564	7,7	261,9	Польща	593	7,9	247,3	Польща	553,0	14,3	275,4
Франція	954	13,3	315,8	Франція	986	13,4	312,2	Франція	991	13,1	316,6	Франція	862,0	14,3	285,6
Італія	852	11,9	301,4	Італія	798	10,8	212,0	Італія	830	11,0	275,9	Італія	785,0	10,4	256,8
Іспанія	918	12,8	315,8	Іспанія	925	12,5	306,2	Іспанія	929	12,3	314,9	Іспанія	860,0	12,7	276,1
Румунія	310	4,3	149,6	Румунія	355	4,8		Румунія	350	4,6		Румунія	330,0	6,2	159,7
Нідерланди	711	9,9	310,2	Нідерланди	723	9,8	311,9	Нідерланди	722	9,6	312,3	Нідерланди	625,0	5,5	174,2
Великобританія	718	10,0	295,7	Великобританія	726	9,8	317,7	Великобританія	751	10,0	308,7	Великобританія	вийшла із ЄС		
Бельгія	168	2,3	235,6	Бельгія	173	2,3	318,4	Бельгія	177	2,3	308,9	Бельгія	157,5	2,6	235,3
												Швеція	149,0	2,5	273,6
Угорщина	168	2,3		Угорщина	162	2,2									
								Чехія	158	2,1		Чехія	151,0	2,5	277,1
10 країн	6,092	84,7	314,4	10 країн	6,260 +168*	84,9	295,8	10 країн	6,371 +279*	84,5	299,1	10 країн	5,338 -1033**	88,7	241,8 -72,6*
ЄС (28 країн)	7,189	100,0	317,7	ЄС (28 країн)	7,371 +182*	100	312,8	ЄС (28 країн)	7,537 +166*	100,0	302,9	ЄС (28 країн)	6,014,3 -1523**	100,0	252,7 -65,0*

* - порівняно із 2010 р.

** - порівняно із 2015 р.

ній показник коливається від 280 до 290 яєць на курку за рік, а в органічних системах (вільного пасовищного типу) - від 270 до 280 яєць (32). Це пов'язано, перш за все, збільшенням поголів'я курей, які утримувалися на підлозі та в системах обмеженого вигулу і вільного пасовищного типу. Таким чином, нарощування темпів виробництва більш органічних курячих яєць повертає галузь птахівництва до екстенсивної технології, яка, «начебто», відповідає критеріям органічної продукції. Мало того, що «так звані природні умови утримання», ставлять під сумнів значну клопітку роботу селекціонерів і технологів, які досягли успіхів в створенні високопродуктивних кросів курей із середньою несучістю 300-310 яєць на несучку завдяки забезпеченню протягом усього року сприятливих умов утримання з регульованим мікрокліматом. Проведений аналіз літературних джерел свідчить про проблеми виробництва органічної продукції, пов'язані з впливом факторів навколишнього середовища (температура, світловий день, і т. інш.), вродженим інстинктом насиджування, що суттєво впливає як на продуктивність птиці, її збереженість, фізіологічний стан, так і на економічну ефективність та вартість цього виду продукції.

Ринок органічних продуктів є сектором, розвиток якого керується споживчими уподобаннями, знання яких допомагає досягти найефективнішого використання маркетингових ресурсів (Ustaahmetoğlu & Toklul (2015)). Процес прийняття рішень споживачами щодо органічних продуктів дуже складний. Проведені дослідження показують, що органічні продукти харчування можуть сприйматися як здоровіші та безпечніші, а органічне виробництво як більш дружнє до навколишнього середовища (Van Loo et al., 2010). Споживачі, які чутливі щодо поведінки по відношенню до тварин, купуючи продукти тваринного походження, звертають увагу на те, що вони отримані шляхом процесів виробництва, які відповідають добробуту тварин та птиці (Toma et al., 2011). Таким чином, оцінка якості продукції споживачами базується на трьох основних вимірах: 1) безпечність місць утримання птиці; 2) безпечність органічної продукції для здоров'я людини; 3) безпечність виробництва органічної продукції для навколишнього середовища (Kaygisiz et al., 2019). Але, аналізуючи літературні джерела останніх років, треба відзначити, що виробництво органічної продукції птахівництва не в повній мірі відповідає наведеним вище критеріям, які потребують деякого уточнення.

Обговорення. Позитивно оцінюючи актуальність виробництва органічної продукції, основним критерієм її оцінки є економічна ефективність та рентабельність цієї продукції. Порівнюючи різні системи утримання птиці і надаючи перевагу вигульним та пасовищним системам утримання при виробництві органічної продукції птахівництва, необхідно враховувати ряд проблемних питань, пов'язаних з продуктивністю, годівлею, хворобами птиці, екологічними, а також санітарно-гігієнічними проблемами, які впливають на економічну ефективність виробництва такої органічної продукції.

Проведений досконалий аналіз літературних джерел свідчить про значні недоліки при виробництві органічної продукції птахівництва, а саме за використання вигуль-

ної та пасовищної систем утримання. Благополуччя та продуктивність птиці на вільному вигулі, по-перше, залежить від пори року, віку птиці і різних погодних умов (температура, дощ, сонце, вітер) (Nordquist et al., 2017). По-друге, підвищена смертність поголів'я може бути результатом багатьох факторів: хижацтва, контакту з дикою природою, а також паразитарних вторгнень, що суттєво впливає з економічної точки зору (Parisi et al., 2015; Singh & Cowieson, 2013). Таким чином, пасовищне середовище може служити джерелом патогенів (паразитів, хвороботворних бактерій або вірусів), що походять з дикої природи (Lay et al., 2011; Ricke & Rothrock, 2020; Wuthijaree et al., 2019). Звичайно, при впровадженні вільних або пасовищних систем слід враховувати кілька факторів, багато з яких залежать від шлунково-кишкового тракту птиці, а також від травлення і метаболізму змінних джерел живлення (Campbell et al., 2019).

На звичайних промислових птахофабриках хижацтво є мінімальним, так як за пташниками стежать і оглядають щодня. Однак при вільному доступі птиці на вигульних майданчиках та пасовищі вплив хижаків може бути набагато частішим, що призводить до економічних втрат (Iqbal & Ramrozi, 2008). Основна відмінність двох систем полягає в тому, як захищена птиця і здійснюється її охорона. При відсутності охоронних систем огорожі, яка по периметру розміщення, так і зверху, домашній птиці будуть загрожувати дрібні хижаки і хижі птахи.

Наприклад, нідерландські вчені вивчали стан поголів'я курей 11 стад за вільного утримання. Крім створення онлайн-опитування серед птахівників, вони провели модельні розрахунки для визначення впливу хижацтва на смертність систем птахівництва вільного вигулу або органічних птахофабрик. З 79 спостережень, зроблених на 11 фермах, вони спостерігали хижого птаха 141 раз, причому 16 з цих спостережень, включаючи напади канюків і північних яструбів тетерева. Вони рекомендували використовувати кілька нелетальних методів, щоб уникнути цих проблем, включаючи датчики руху, рухомі об'єкти, хімічні або феромонні відлякувальні, встановлення електричних огорож і усунення доступу на вулицю в темряві (Bestman & Bikker-Ouwejan, 2020).

Крім хижацтва, на смертність і продуктивність птиці також може вплинути тепловий стрес. Тепловий стрес може бути обмежуючим фактором для систем птахів вільного вигулу. Історично склалося так, що кілька досліджень продемонстрували зниження ваги яйця і товщини шкаралупи, коли температура підвищується при виникненні теплового стресу. Крім того, температура навколишнього середовища може впливати на мінеральний склад яєць. Таким чином, тепловий стрес призводить до зниження споживання їжі через негативний вплив на адипокін (гормон жирової тканини), який контролює харчову поведінку (Bernabucci et al., 2009).

Значний вплив на отримання органічної продукції птахівництва має годівля птиці за технології вільного утримання. Наприклад, птиці, що вирощується за органічною програмою, можна згодовувати тільки компонентами раціону, які виробляються відповідно до Закону про виробництво органічних продуктів харчування (OFPA)

і Національної органічної програми (NOP) і можуть бути позначені як «сертифіковані USDA органічні продукти» (Burley et al., 2016).

Пасовищні корми і додаткові джерела кормів доступні за низькою ціною для поліпшення добробуту альтернативної птиці, яєць і м'яса (Buchanan et al., 2007). Здається, що поїдання трави заохочується і потенційно корисно, коли птахи знаходяться у вільному вигулі, оскільки трави також містять високі концентрації калію, які впливають на збільшення ваги і швидкість конверсії кормів (Blair, 2018). На відміну від цього, інші дослідження вказують на потенційні розлади, які можуть виникнути через використання трав, зокрема, розведення поживних речовин, дисбаланс електролітів і перевантаження шлунково-кишкового тракту (Singh et al., 2017).

Суттєвим недоліком при виробництві органічної продукції є захворювання птиці, викликані патогенами, паразитами, вірусними та інфекційними хворобами, які присутні в навколишньому середовищі. Такий вплив може призвести до згубних наслідків, таких як мікробіологічне забруднення яєць через більш тривалий період контакту з куркою, підстилкою і фекаліями вільного вигулу, що призводить до збільшення кількості *Enterobacteria* на яєчній шкаралупі (Parisi et al., 2015). Однією з серйозних проблем є захворювання, яке може бути клінічним, що призводить до смертності та відсутніх захворювань, або субклінічних, що призводить до зниження продуктивності та інших непомітних станів (Scott et al., 2018).

Іншою проблемою при виробництві органічної продукції птахівництва, а також є основною проблемою птахівництва у світі є кокцидії, які розвиваються у вологих середовищах від 20 до 25°C (Blake et al., 2015; Acharya & Acharya, 2017). Кокцидіоз викликається кишковими одноклітинними паразитами і існує прецедент потенційного впливу кишкових паразитів на птицю вільного вигулу на пасовищах (Wang et al., 2009).

Отже, враховуючи відмінності в утриманні і вирощуванні птиці у промислових пташниках і за вигульним та пасовищним системам утримання, можна зробити висновок, що в умовах навколишнього середовища виникає ряд проблем, які ускладнюють процес управління технологією виробництва органічної продукції. В зв'язку з цим при виробництві органічної продукції обов'язковим є дотримання санітарно-ветеринарних вимог, які чітко діють у промисловому птахівництві.

Оцінюючи темпи розвитку органічної продукції птахівництва в Україні, треба відзначити, що Україна, поступово рухаючись до стандартів ЄС, у 2018 році прийняла Закон «Про основні принципи та вимоги до органічного виробництва, обігу та маркування органічної продукції», згідно якого додатковими вимогами до органічного птахівництва є: заборона утримання домашньої птиці у клітках; забезпечення доступу водоплавних птахів до струмків, ставків, озер або басейнів у порядку та обсягах, визначених законодавством; утримання домашньої птиці у спеціально облаштованих приміщеннях; забезпечення обов'язкового доступу до відкритих майданчиків не менше ніж протягом однієї третини життя птиці; запобігання використанню методів інтенсивного вирощування

домашньої птиці або для швидко зростаючих штамів - застосування мінімального віку забою, визначеного законодавством (33). В подальшому Постановою КМ України у 2019 році було затверджено «Порядок (детальні правила) органічного виробництва та обігу органічної продукції», згідно яких більш докладно наведено вимоги та правила щодо виробництва органічної продукції у державі.

Після детального аналізу правил закону «Про основні принципи та вимоги до органічного виробництва, обігу та маркування органічної продукції», наведені вище, можна зробити висновки про те, що перехід на безкліткове утримання птиці «з використанням обмеженого вигулу» та «утримання на пасовищах» технологічно можна розглядати як галузь, що виробляє органічну продукцію, але відносно форм господарювання виникає багато питань.

По перше, не виникає сумнівів, що при вирощуванні та утриманні птиці у приватних господарствах «з використанням обмеженого вигулу» або «утриманням на пасовищах» сільським населенням виробляється органічна продукція, яка відповідає критеріям органічної, а саме отримана від птиці більш пристосованої до природних умов утримання, годівлі її органічними компонентами раціону, а також за відсутності методів інтенсивного вирощування. Така продукція, як завжди, використовується для сімейного споживання, а її надлишки в незначній кількості реалізуються на продуктових ринках. Але, враховуючи наведені вище правила, для набуття статусу «Органічна продукція» і продажу її для ведення бізнесу необхідною умовою є офіційне отримання сертифікату на продукцію, здійснення документального обліку всіх операцій щодо вирощування та утримання птиці з метою підтвердження сертифікації органічної продукції.

Виникає питання щодо останнього пункту правил закону, де наведено виключення: «Такі вимоги не стосуються випадків, коли птиця не вирощується партіями, не утримується у приміщеннях і вільно ходить протягом дня». Тобто, якщо не займатися вирощуванням птиці для отримання органічної продукції з бізнесових інтересів, а утримувати її для себе у приватних сімейних господарствах, то таку продукцію можна прийняти як органічну, але не підтверджену на законодавчому рівні (без сертифікатною).

Можна прийти до висновку, що «офіційне» виробництво екологічно чистої продукції не може бути забезпечене як великими агрохолдингами, які використовують методи інтенсивного вирощування, так і приватними підсобними господарствами населення, які не мають відповідного сертифікату на даний вид продукції. Таким чином, одним з напрямів підвищення конкурентоспроможності на ринку органічної сільськогосподарської продукції можуть тільки фермерські господарства, діяльність яких може бути підтверджено сертифікатом. При цьому процес виробництва контролюється професіоналами з сертифікуючих органів, які щороку здійснюють пересертифікацію кожного такого птахівничого господарства. На жаль, реальна пропозиція сертифікованих органічних курячих яєць в Україні все ще дуже обмежена.

По-перше, в умовах України органічне виробництво хоча і передбачає обов'язкову перевірку усіх виробничих процесів виробництва та підтвердження цього виду продукції відповідним сертифікатом, є економічно не вигідним, тому що з врахуванням втрат, вартість органічної продукції повинна бути у 2-2,5 рази більшою за вартість звичайної продукції від птиці промислового виробництва. Тільки підвищення попиту на органічну продукцію та збільшення її вартості (на сучасному платоспроможному рівні населення) може покрити ті втрати екстенсивного виробництва, які пояснюються, перш за все, сезонністю, порівняно нижчою збереженістю та продуктивністю птиці. Треба зазначити, що за умови виконання у приватних господарствах населення настанов, викладених і затверджених Постановою КМ України про «Порядок (детальні правила) органічного виробництва та обігу органічної продукції», головними з яких є запобігання використанню методів інтенсивного вирощування домашньої птиці

та використання в годівлі органічних грубих, зелених або сухих кормів, то вироблену продукцію можна прийняти як органічну, але не підтверджену на законодавчому рівні.

Висновки. Для поліпшення альтернативного органічного птахівництва необхідно впроваджувати інноваційні методи управління, які сприяють підвищенню збереженості, продуктивності птиці та зниженню собівартості органічної продукції. «Порядок (детальні правила органічного виробництва та обігу органічної продукції)», бажано переглянути, зробивши акцент не тільки на використанні систем вільного пасовищного типу, а і на збільшенні відсотка систем утримання з обмеженим вигулом, забороняючи при цьому застосування антибіотиків, прискорювачів росту, інших хімічних речовин та використання в годівлі органічних грубих, зелених або сухих кормів. При цьому, вироблену продукцію можна прийняти як органічну, перевіряючи на відсутність негативних складових, наведених вище.

Бібліографічні посилання:

1. Acharya, K., and N. Acharya. (2017). Alternatives to fight against coccidiosis: A review. *Nepalese Vet. J.* 34:152–167. doi: 10.3126/nvj.v34i0.22918 (с.153).
2. Bernabucci, U., Basirico L., Morera P., Lacetera N., Ronchi B., and Nardone A. (2009). Heat shock modulates adipokines expression in 3T3-L1 adipocytes. *J. Mol. Endocrinol.* 42:139–147. doi:10.1677/JME-08-0068
3. Bestman, M., and J. Bikker-Ouwejan. 2020. Predation in organic and free-range egg production. *Animals* 10:177. doi.org/10.3390/ani10020177
4. Bestman, M., W. de Jong, J.-P. Wagenaar, and T. Weerts. (2018). Presence of avian influenza risk birds in and around poultry freerange areas in relation to range vegetation and openness of surrounding landscape. *Agroforestry Syst* 92:1001–1008. doi: 10.1007/s10457-017-0117-2
5. Besulin V.I., Karkach P.M., Hordiienko V.M. y dr. (2014). ES o zaprete kletochnoho soderzhaniya kur. [EU to ban chicken cages] *Ptytsevodstvo*. №7. S.21–26. (in Ukrainian).
6. Blair, R. (2018). *Nutrition and Feeding of Organic Poultry*. CABI., Wallingford Oxfordshire OX10 8DE United Kingdom. 278 pp. (с.14).
7. Blake, D. P., Clark E. L., Macdonald S. E., Thenmozhi V., Kundu K., Garg R., Jatau I. D., Ayoade S., Kawahara F., and Moflah A.. (2015). Population, genetic, and antigenic diversity of the apicomplexan *Eimeria tenella* and their relevance to vaccine development. *Proc. Natl. Acad. Sci.* 112:E5343–E5350. doi:10.1073/pnas.1506468112
8. Bray, H. J. and Ankeny R. A. (2017). Happy chickens lay tastier eggs: motivations for buying free-range eggs in Australia. *Anthrozoos* 30:213–226. doi:10.1080/08927936.2017.1310986
9. Buchanan, N., J. Hott, L. Kimbler, and J. Moritz. (2007). Nutrient composition and digestibility of organic broiler diets and pasture forages. *J. Appl. Poult. Res.* 16:13–21. doi:10.1093/japr/16.1.13
10. Burley, H. K., K. E. Anderson, P. H. Patterson, and P. B. Tillman. 2016. Formulation challenges of organic poultry diets with readily available ingredients and limited synthetic methionine. *J. Appl. Poult. Res.* 25:443–454, doi:10.3382/japr/pfw012.
11. Campbell, D., M. Makagon, J. Swanson, and J. Siegford. (2016). Litter use by laying hens in a commercial aviary: dust bathing and piling. *Poult. Sci.* 95:164–175. doi.org/10.3382/ps/pev183
12. Council Directive 1999/74/EC of 19 July 1999 laying down minimum standards for the protection of laying hens. *Official Journal L 203* , 03/08/1999 P. 0053 – 0057.
13. Cueye, E. H. (1998). Village egg and fowl meat production in Africa. *World's. Poult. Sci. J.* 54:73–86. doi.org/10.1079/WPS19980007
14. Dynamics and patterns of the EU egg industry: a status report – Part 1 *Zootecnica International*. URL: <https://zootecnicainternational.com/focus-on/market-trends/patterns-and-dynamics-of-the-eu-poultry-industry-a-status-report-part-1/>
15. Iqbal, S., and Z. Pampori. (2008). Production potential and qualitative traits of indigenous chicken of Kashmir. *Livestock Res. Rural Dev.* 20:14. <http://www.lrrd.org/lrrd20/11/iqba20182.htm>
16. Jeni R.E.I., Dittoe D. K., Olson E.G., Lourenco J. An overview of health challenges in alternative poultry production systems *2021 Poultry Science* 100:101173. doi:10.1016/j.psj.2021.101173.
17. Kaygisiz F, Bilge AB, Bulut D. (2019). Determining Factors Affecting Consumer's Decision to Purchase Organic Chicken Meat. *Brazilian Journal of Poultry Science*.V21.N4. C.1-8. doi.10.1590/1806-9061-2019-1060.
18. Lay, Jr., R. M. Fulton D.C., P. Y. Hester, D. M. Karcher, J. B. Kjaer, J. A. Mench, B. A. Mullens, R. C. Newberry, C. J. Nicol, N. P. O'Sullivan, and R. E. Porter. (2011). Hen welfare in different housing systems. *Poult. Sci.* 90:278–294. DOI: 10.3382/ps.2010-00962
19. Mench, J., D. Sumner, and J. Rosen-Molina. (2011). Sustainability of egg production in the United States—The policy and market context. *Poult. Sci.* 90:229–240. doi: 10.3382/ps.2010-00844.

20. Nordquist, R. E., Van der Staay F. J., Van Eerdenburg F. J., Velkers F. C., Fijn L., and Arndt S.S. (2017). Mutilating procedures, management practices, and housing conditions that may affect the welfare of farm animals: implications for welfare research. *Animals* 7:12. doi: 10.3390/ani7020012.
21. Parisi, M., J. Northcutt, D. Smith, E. Steinberg, and P. Dawson. (2015). Microbiological contamination of shell eggs produced in conventional and free-range housing systems. *Food Control* 47:161–165. doi:10.1016/j.foodcont.2014.06.038
22. Ricke, S. C., and M. J. Rothrock Jr. (2020). Gastrointestinal microbiomes of broilers and layer hens in alternative production systems. *Poult. Sci.* 99:660–669. doi.org/10.1016/j.psj.2019.12.017.
23. Rothrock, M. J., K. E. Gibson, A. C. Micciche, and S. C. Ricke. (2019). Pastured poultry production in the united states: strategies to balance system sustainability and environmental impact. *Front. Sustain. Food Syst.* 3:74, doi:10.3389/fsufs.2019.00074.
24. Scott, A. B., M. Singh, J.-A. Toribio, M. Hernandez-Jover, B. Barnes, K. Glass, B. Moloney, A. Lee, and P. Groves. (2018). Correction: Comparisons of management practices and farm design on Australian commercial layer and meat chicken farms: Cage, barn and free range. *PLoS One* 13 e0194086.
25. Singh, M., and A. Cowieson. (2013). Range use and pasture consumption in free-range poultry production. *Anim. Prod. Sci.* 53:1202–1208. doi: 10.1071/an13199.
26. Singh, M., I. Ruhnke, C. de Koning, K. Drake, A. G. Skerman, G. N. Hinch, and P. C. Glatz. (2017). Demographics and practices of semi-intensive free-range farming systems in Australia with an outdoor stocking density of ≤ 1500 hens/hectare. *PLoS One* 12 e0187057, doi:10.1371/journal.pone.0187057.
27. Toma L, McVittie A, Hubbard C, Stott WA. (2011). Structural equation model of the factors influencing British consumers' behaviour toward animal welfare. *Journal of Food Products Marketing.* 17:261–278. Doi:10.1080/10454446.2011.548748.
28. toward organic poultry meat. *Journal of Food Science.* 75:384-397. doi: 10.1111/j.1750-3841.2010.01775.x.
29. Ustaahmetoğlu E, Toklul T. (2015). A survey on the effect of attitude, health consciousness and food safety on organic food purchase intention. *AİBÜ-İİBF The International Journal of Economic and Social Research.* 11:197-211.
30. Van Loo E, Caputo V, Nayga Jr RM, Meullenet JF, Crandall PG, Ricke SC. (2010). Effect of organic poultry purchase frequency on consumer attitudes
31. Wang, K., S. Shi, T. Dou, and H. Sun. (2009). Effect of a free-range raising system on growth performance, carcass yield, and meat quality of slow-growing chicken. *Poult. Sci.* 88:2219–2223. doi: 10.3382/ps.2008-00423.
32. Windhorst H.-W. Dynamics and patterns of the EU egg industry. *Lohmann informayion.* URL: <https://lohmann-breeders.com/lohmanninfo/dynamics-and-patterns-of-the-eu-egg-industry/>.
33. Wuthijaree, K., C. Lambertz, T. Vearasilp, V. Anusatsananun, and M. Gauly. (2019). Prevalence of gastrointestinal helminths in Thai indigenous chickens raised under backyard conditions in Northern Thailand. *J. Appl. Poult. Res.* 28:221–229.
34. Закон України про основні принципи та вимоги до органічного виробництва, обігу та маркування органічної продукції [Law of Ukraine on Basic Principles and Requirements for Organic Production, Circulation and Labeling of Organic Products] URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2496-19#Text>

Karkach P. M., Candidate of Biological Sciences, Associate Professor, Belotserkiv National Agrarian University, Ukraine
Problems and actuality of poultry production in households and farms

Over the past decade, organic poultry production in Europe has focused on the complete abandonment of cage housing and the use of laying hens on the floor and in organic free-range systems. Rejection of keeping in enriched multi-storey cage batteries leads to a significant reduction in the number of poultry and reduces the egg production per average laying hen per year in organic systems (free-range grazing) to 270-280 eggs. Increasing the rate of production of more organic chicken eggs returns poultry production to an extensive technology that "sort of" meets the criteria for organic products. Studies show that organic products can be perceived as healthier and safer, and organic production as more environmentally friendly. Consumer evaluation of product quality is based on three main dimensions: 1) the safety of poultry places; 2) the safety of organic products for human health; and 3) the safety of organic production for the environment. But the value of organic products from pasture-raised chickens is much higher for a number of reasons compared to products from poultry under other housing systems. The health and productivity of free-range poultry, firstly, depends on the time of year, the age of the birds and various weather conditions (temperature, rain, sun, wind). Secondly, increased mortality can be due to many factors: predation, parasitic infestations, pathogenic bacteria or viruses originating from the wild. To improve alternative organic poultry farming, innovative management practices must be implemented to improve safety, poultry productivity and reduce the cost of organic products. "The order (detailed rules of organic production and use of organic products) approved in Ukraine, it is desirable to revise, focusing not only on the use of free grazing systems, but also to increase the percentage of confinement systems with restricted walking. At the same time, prohibiting the use of antibiotics, growth enhancers, other chemicals, and increasing the use of organic roughage, green or dry fodder in feeding. Produced products can be accepted as organic, checking for the absence of negative components listed above.

Key words: organic production, laying hens, housing systems, free-range grazing type, egg production, welfare, mortality, diseases, negative components, economic efficiency.

ПРИСКОРЕНА СИСТЕМА ВИРОЩУВАННЯ ТЕЛЯТ-МОЛОЧНИКІВ ЯК ФАКТОР ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЇХ РОЗВИТКУ І ЗБЕРЕЖЕНОСТІ

Ковальчук Ігор Васильович

кандидат сільськогосподарських наук, доцент

ORCID: 0000-0002-5775-4140

ikovalchuk_08@ukr.net

Голеня Юлія Григорівна

заступник директора з тваринництва

ТОВ «Вертокиївка» Житомирської області, с. Вертокиївка, Україна

ORCID: 0000-0002-8609-5455

holeniajulia@ukr.net

Ковальчук Ірина Ігорівна

кандидат ветеринарних наук,

старший викладач

Поліський національний університет, м. Житомир, Україна

ORCID: 0000-0002-2421-7533

kovalchuk_ira0982@ukr.net

Роївський Олександр Іванович

фельдшер ветеринарної медицини

ТОВ «Вертокиївка» Житомирської області, с. Вертокиївка, Україна

ORCID: 0000-0001-7847-6912

Roivskioleksandr@ukr.net

Світова практика пропонує різні системи вирощування молодняку великої рогатої худоби, які базуються на використанні знань біологічних особливостей його росту і розвитку в поєднанні з умовами годівлі та утримання. Домінуючим фактором для забезпечення належного росту і розвитку телят, їх збереження в постембріональний період є вибір технології їх вирощування у молочну фазу. Стаття висвітлює основні аспекти вирощування теличок молочного періоду як ключової ланки системи ремонту стада великої рогатої худоби. Виробничий дослід проведено в умовах ТОВ «Вертокиївка» Житомирської області на голштинізованих теличках української чорно-рябої молочної породи. У якості матеріалу для досліджень використано первинну зоотехнічну та технологічну документацію. Показано, що апробована у господарстві технологія вирощування телят-молочників дозволяє отримувати добре розвинутих конституційно міцних телят, забезпечити їх високу збереженість завдяки дотриманню комплексу зооветеринарних вимог, операційних карт з утримання сухостійних корів і телят-молочників. Зазначено, що підвищені норми випоювання молока у кількості 420 кг на одне теля та згодовування комбікорму-стартеру «Каудайс» у кількості 25 кг за молочний період забезпечує досягнення необхідних стандартів розвитку тварин та підготовки їх до подальшого вирощування. Зокрема середньодобові прирости у перший місяць життя становлять 658 г, жива маса – 58 кг, другий – 981 та 79,6, третій – 865 г та 105,7 кг відповідно. Відносне зниження приростів телят у віці від двох до трьох місяців – явище цілком закономірне і пояснюється недостатнім функціонуванням рубця у післямолочний період, а також зменшенням інтенсивності їх росту. Так, якщо інтенсивність росту у перший місяць після народження становила по групі 59,2 %, то у віці 1–2 місяці –45,5 %, 2–3 місяці – 37,3 %. Це пояснюється зниженням використання протеїну корму на синтез білку тіла з віком.

Ключові слова: система вирощування, телята-молочники, операційна карта, жива маса, середньодобовий приріст, телички.

DOI <https://doi.org/10.32845/bsnau.lvst.2022.1.4>

Вступ. Менеджмент галузі молочного скотарства обумовлюється обсягом основних засобів виробництва, кормовими ресурсами, кваліфікацією персоналу, дотриманням вимог технології, основою якої є комплектування стада добре вирощеним ремонтним молодняком, як за рахунок саморемонту так і інших джерел. При самовідтворенні на поповнення стада долучається все наявне поголів'я телиць, за винятком явного браку, хоча, навіть

за нормативними показниками відхід теличок на вирощуванні досить значний – до 18 %. В тому числі у молочний період – до 11,5 % (17 %).

Тому надходження у стадо здорових, життєздатних телят, максимальна їх збереженість у перші фази вирощування, значний резерв збільшення кількості телиць парувального віку, а суттєвим елементом технологічного процесу вирощування ремонтного молодняку є дотри-

мання і контроль темпів росту телиць, виконання вимог операційних карт персоналом, оскільки кожний додатковий кілограм приросту, отриманий до відлучення додає до 750 кг молока за лактацію (Nazarenko, 2016).

Отже, актуальним завданням є оцінка технології вирощування телят-молочників.

Розроблені і апробовані кращими практиками скотарства системи вирощування ремонтного молодняку свідчать, що їх застосування – суттєві інвестиції у майбутнє стада, які обумовляють зростання надоїв корів-первісток, термін окупності витрат, які становлять 15–20 % в загальному по галузі молочного скотарства, мають тенденцію до збільшення і становлять 700 євро на одну голову (Kostenko et al., 2010; Kharms et al., 2020).

Відхід молодняку менший 5 %, досягнення породних стандартів росту і ваги відповідно стандарту 24 місяці – основні критерії успішності вирощування телиць і нетелів (Zdorovyie teljata – osnova usilennoj selekcii, 2018; Shpylchak, 2019; Reid, 2016).

В існуючій періодизації технологічного циклу найбільш чутливою точкою є вирощування телят молочної фази, зокрема, підперіод новонароджуваності коли відбувається трансформація організму теляти на новий тип живлення, дихання, терморегуляції, а формування імунітету в перші чотири місяці життя проходить сповільнено (Kostenko, 2013).

Вирішальну роль у цьому відіграє молозиво, яке містить у середньому 6 % імуноглобулінів. Для годівлі телят використовують якісне, густе, кремopodobне материнське молозиво з густиною 1,038 і вище з температурою 38–39 °C або з банку молозива, яке згодують телятам після розморожування за температури 40–45 °C. У разі маститу, недостатньої кількості молозива, низької його якості у корови-матері [10, 17].

Особливості травлення телят у молочний період наступні: здатність розщеплювати білок молока (казеїн) з утворенням згустку, який поступово розчиняється під впливом ферменту хімосину; висока активність ферменту лактази, яка розщепляє молочний цукор (лактозу), за рахунок якої забезпечується потреба теляти у вуглеводах, оскільки крохмаль до місячного віку не засвоюється через низьку активність амілази та мальтози; повна відсутність ферменту сахарози, яка розщеплює харчовий цукор (Kormlenie teljat v nachal'nyj period zhizni, 1999).

Таким чином, програма годівлі телят розрахована на згодовування молока, знежиреного молока або ЗНМ на молочній основі (Babenko, 2019).

При цьому кількість випоєного незбираного молока повинна становити від 200 до 240 кг, ЗНМ – 60 кг, згодованих комбікормів-стартерів від 273 до 291 кг (Babenko, 2019; Bohdanov et al., 2012). Зазначені схеми, ґрунтуються на стимулюючій дії стартерних комбікормів на розвиток рубця, внаслідок чого, після відлучення не знижується енергія росту.

В той же час, набувають популярності прискорені або посилені програми вирощування теличок молочного періоду, при випоюванні натурального молока до 8–9 літрів на голову на добу із застосуванням комбікормів-стартерів (Hodivlia teliat u molochnyj period, 2018; Nazarenko, 2016; Reid, Nazarenko, 2016).

Як правило при цьому враховують такі фактори як ціна на молоко і його собівартість, рівень захворюваності телят у молозивний та молочний періоди, кваліфікація персоналу.

Утримання телят-молочників передбачає використання індивідуальних металевих, дерев'яних кліток, кліток-будиночків, будиночків-іглу, групове утримання в клітках до 7–10 голів після досягнення місячного віку. Безумовно, що площа утримання на 1 голову та параметри мікроклімату повинні відповідати нормам технологічного проектування (Halibarenko, 2005; Khomichak, 2021; Yaroshko, 2011).

Таким чином, вирощування телят у молочний період має декілька точок контролю технологічного процесу, що пов'язано із формуванням імунної та травної системи. Тому, вивчення і впровадження кращих практик роботи з телятами від народження до відлучення є нагальним завданням технологів у галузі скотарства.

Матеріали і методи досліджень. При проведенні досліджень використовували первинну зоотехнічну та технологічну документацію по стаду великої рогатої худоби ТОВ «Вертокиївка» Житомирської області.

У якості матеріалу для досліджень слугували технологічна карта вирощування ремонтного молодняку, операційна карта телятниці по догляду за телятами молочного періоду, відомості зі зважування тварин.

Систему вирощування телят-молочників вивчали за способом утримання і відповідності зоогігієнічних параметрів нормам ВНТП-05.01. Скотарство (Halibarenko, 2005). Вплив прискореної системи вирощування телят на їх живу масу досліджували у виробничому досліді на голштинізованих теличках української чорно-рябої молочної породи, народжених у квітні-червні 2021 року за даними щомісячних зважувань з екстраполяцією живої маси на дату народження у віці 1, 2, 3 місяці.

За споживання комбікорму-стартеру телятами у кількості 10 % від живої маси припинялось випоювання молока – орієнтовно у віці 2 місяці.

В післямолочний період – до 3-х місячного віку, застосовувалось групове безприв'язне утримання телят у клітках до 8 голів.

Показники живої маси, абсолютного, відносного приросту (за С. Броді) живої маси були біометрично оброблені за стандартною методикою (М. О. Плохінський, 1969) з використанням комп'ютерних програм.

Результати досліджень. Менеджмент процесу вирощування ремонтного молодняку необхідно розпочинати із здійснення плану підбору у стаді і початку тільності корови, оскільки вплив материнського організму на розвиток нащадка становить орієнтовно 75 %, то на ранніх термінах тільності, вирішальне значення має повноцінна годівля, а в останню третину – її повноцінність і рівень енергетичного живлення корови-матері (Kostenko et al., 2010).

Зазначені особливості враховують при організації годівлі сухостійних корів МТФ ТОВ «Вертокиївка». Так, залежно від фази сухостою до складу раціону входить силос кукурудзяний 15–19 кг, сінаж житній – 7, солома – пшенична – 4,2–3,5, висівки пшеничні – по 0,5 кг, шрот соняшниковий – по 1,2 кг.

Для підвищення енергетичної поживності раціону, його протеїнової цінності в період пізнього сухостою збільшують кількість силосу (+4 кг), вводять соєву макуху (1,7 кг) та кукурудзяну пасту (0,7 кг), що сприяє досягненню кондицій тіла у 3,25–3,5 бали. За тривалості періоду сухостою 60 днів, корів утримують безприв'язно, в окремих секціях, групою до 30 голів. Обов'язковими елементами у сухостої є консервація вимені, дегельмінтизація, вакцинація проти колібактеріозу. Якість його проведення оцінюють за збільшенням живої маси корови за період на 50–60 кг і народженням здорового теляти з вагою в межах 35 кг. Корови розтелюються у секції для глибокотільних корів. Рододопомога надається за потреби. Випоювання молозива теляті здійснює доярка незалежно від часу доби відразу після народження. Молозиво випоюють через зонд у кількості 10 % від маси тіла. Застосовується обсушування новонародженого теляти за допомогою локального обігріву.

Теля перебуває разом з коровою-матір'ю до його переведення в індивідуальну клітку до телятника.

Схема годівлі теличок у молочний період орієнтована на підвищення норми випоювання молока, яка за літературними даними дає приріст надоїв у первісток від 450 до 1400 кг (Reid, 2016), а за іншими джерелами 1 кг додаткового приросту у молочний період збільшує надій у першу лактацію до 750–1500 кг (Shpylchak, 2019).

Схема годівлі теличок подана у таблиці 1.

Телята мають доступ до чистої води, потреба у якій збільшується при споживанні сухого комбікорму-стартеру і зерна кукурудзи.

Належні санітарно-гігієнічні умови в телятнику забезпечуються регулярним очищенням кліток від екскрементів, зміною підстилки, підтриманням температури в приміщенні в залежності від вологості: +18–20 °С при вологості 25–80 % або 10–15 °С при вологості 60–70 %.

Із телят віком 1 міс. формують групи 7–8 голів, яких утримують надалі у клітках до 2–4 міс. і згодують загально-змішаний раціон. Таким чином, система утримання, вирощування телят-молочників у молочний період спрямована на їх повноцінний ріст і розвиток.

Безпосередньо при виконанні своїх обов'язків робітники керуються операційною картою, яку розробляє,

доводить до їх відома і контролює головний технолог підприємства або начальник зміни.

Зазначений документ є основним для працівників масових професій оскільки відображає чітку послідовність робіт для досягнення кінцевої мети – отримання продукту чи продукції певної кількості та якості. Два оператори по догляду за молочними телятами працюють у тижневому графіку «7 через 7», їх виробничі функції стосуються: огляду поголів'я; переміщення новонароджених телят із родильного відділення до телятника; догляду за телятами (видалення гною, внесення підстилки, заміна води, підсилення комбікорму); одержання і переміщення молозива і молока із родильного відділення і доїльного залу до теляти; підготовки молозива і молока до випоювання; напування телят; виконання робіт за вказівкою безпосереднього керівника, ветеринарного лікаря; перерви.

В ТОВ «Вертокіївка» використовується прискорена програма вирощування теличок молочного періоду за рахунок підвищених норм випоювання незбираного молока. З метою оцінки зазначеної системи, нами була проведена оцінка розвитку теличок, народжених у весняно-літній період 2021 року. Суттєвої різниці у показниках живої маси за місяцями народження не виявлено, а в цілому по групі вона становила, кг: новонароджені – 31,0±0,47, 1 місяць – 50,8±1,59, 2 місяці – 79,6±1,76, 3 місяці – 105, 7±1,33 (таблиця 2).

Зокрема, дані таблиці підтверджують таку закономірність онтогенезу як висока енергія росту на ранніх етапах життя. Цьому сприяють наступні чинники: організація проведення отелення – прийом теляти, своєчасне випоювання молозива, підігрітого до температури +38 °С і молока, висока якість стартерного комбікорму, дотримання зоогігієнічних умов у телятнику і операційної карти по догляду за тваринами. Це обумовило середньодобові прирости по групі від народження до 1 місяця – 658 г, 1–2 міс. – 981 г, у 2–3 міс. – 865 г, що відповідає рекомендованим показникам за традиційної технології вирощування (Zdorovye teljata – osnova usilennoj selekcii, 2018; Kostenko, 2013; Kovalchuk et al., 2019; Tytarenko, 2021).

Зазначені дані свідчать про те, що висока біологічна цінність білків молока як єдиного і основного корму – вирішальний фактор потужного старту у розвитку телят.

Таблиця 1

Схема годівлі ремонтних теличок

Вік		Жива маса на кінець періоду, кг	Добова даванка, кг		
місяць	декада		Незбиране молоко	Престартер «Каудайс»	Загально-змішаний раціон
1	1		6		
	2		6	0,1	-
	3		9	0,3	-
За 1-й місяць		60	210	4	-
	4		9	0,4	
	5		9	0,7	привчання
	6		3	1,0	привчання
За 2-й місяць		90	210	21	-
Всього за 2 місяці		-	420	25	

Динаміка та інтенсивність росту теличок від народження до 3-х місячного віку (N=30)

Показник, місяць народження	Градація віку, місяців		
	новонароджені – 1 міс.	1–2	2–3
	M±m	M±m	M±m
Абсолютний приріст, кг	19,8±1,34	29,6±0,43	26±1,22
Середньодобовий приріст, г	658±44	981±16	865±41
Відносний приріст, %	59,2±10,4	45,5±1,3	37,3±10,6

Відносне зниження приростів телят у віці від двох до трьох місяців – явище цілком закономірне і пояснюється недостатнім функціонуванням рубця у після молочної період, а також зменшенням інтенсивності росту. Так, якщо інтенсивність росту у перший місяць після народження становила по групі 59,2 %, то у віці 1–2 місяці –45,5 %, 2–3 місяці – 37,3 %. Це пояснюється зниженням використання протеїну корму на синтез білку тіла з віком.

Таким чином, програма вирощування телят-молочників, яка розроблена і застосовується в ТОВ «Вертокиївка» є технологічно обґрунтованою, оскільки враховує як біологічні особливості телят голштинської породи, так і господарські умови функціонування молочної ферми – приміщення та їх оснащення, наявність кормів, дотримання обслуговуючим персоналом операційних

карт, кваліфікацію зооветспеціалістів, як розробників так і виконавців технологічної карти вирощування ремонтного молодняка.

Висновки. Система прискореного вирощування телят ґрунтується на технологічній регламентації техніки утримання і підготовки корів до отелення; проведення отелу; догляду за новонародженими телятами і телятами молочної періоду; випоювання молочива і молока, згодовування комбікорму-стартеру відповідно схеми. Основні параметри вагового росту молочних телят – жива маса, енергія і інтенсивність росту відповідають вітчизняним і зарубіжним стандартам для вирощування високопродуктивних корів. Для збільшення живої маси новонароджених телят необхідно відкоригувати рівень енергетичного живлення сухостійних корів.

Бібліографічні посилання:

1. Babenko, S. S. (2019). Molochna alternatyva dlia teliat [Dairy alternative for calves]. Veb-sait. (in Ukrainian). URL : <https://alt-ua.com/ru/blog/molochnaya-alternativa-dlya-telya>
2. Bohdanov, H.O., Kandyba, V.M., Povozyukov, M.H. & Tsvihun, A.T. (2012). Normy i ratsiony povnotsinnoi hodivli vysokoproduktyvnoi velykoi rohatoi khudoby : dovidnyk-posibnyk [Norms and rations of high-quality feeding of high-yielding cattle: a guide] Kyiv : Ahrarna nauka (in Ukrainian).
3. Halibarenko, M. F. (2005). Vidomchi normy tekhnichnoho proektuvannia. Skotarski pidpriemstva – VNTP- 01-05. [Departmental standards of technical design. Livestock enterprises - VNTP-01-05]. Kyiv : Minahropolityky Ukrainy (in Ukrainian).
4. Hodivlia teliat u molochnyi period: rozvinchuvannia mifiv. Zhurnal «Moloko i ferma». (2018). [Feeding calves during the milk period: debunking myths. Milk and Farm Magazine]. № 1 (44). Veb-sait. (in Ukrainian). URL : <http://milkua.info/uk/post/godivlia-telat-u-molocnij-period-rozviuvanna-mifiv>
5. Kharms, Ya., Lozand, B., Bold, A. (2020). Gotov li nash remontnyiy molodnyak k buduschemu? Zhurnal pro koriv [Are our repair young stock ready for the future? Magazine about cows]. № 5–6. (in Ukrainian). URL : <https://agro.press/ua/journal/2019-2022/134>
6. Khomichak, L. (2021). Vymohy do blahopoluchchia teliat pid chas yikh utrymannia. Nakaz Ministerstva rozvytku ekonomiky, torhivli ta s.-h. Ukrainy vid 08.02.2021. [Requirements for the welfare of calves during their maintenance. Order of the Ministry of Economic Development, Trade and Agriculture Of Ukraine from 08.02.2021]. № 224 (in Ukrainian). URL : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0210-21>
7. Kormlenie teljat v nachal'nyj period zhizni. (1999). Sel'skohozjajstvennyj praktikum [Feeding calves in the initial period of life. Agricultural workshop]. № 4–9. (in Ukrainian).
8. Kostenko, V. Osoblyvosti vyroshchuvannia teliat : profilaktorni period. Ahrobiznes sohodni [Features of calf rearing: preventive period. Agribusiness today]. (in Ukrainian). URL : <http://agro-business.com.ua/agro/suchasne-tvarynnytstvo/item/8052-osoblyvosti-vyroshchuvannia-teliat-profilaktorni-period.html>
9. Kostenko, V.I., Siratskyi, Y.Z., Shevchenko, M.I., Admin, Ye.I. & Ruban, Yu.D. (2010). Tekhnolohiia vyrobnytstva moloka ta yalovychyny: pidruchnyk [Milk and beef production technology: a textbook]. Kyiv: Ahrosvita (in Ukrainian).
10. Kovalchuk, I.V., Sliusar, M.V., Kovalchuk, I.I. & Vasyliiev, R.O. (2019). Tekhnolohiia vyrobnytstva moloka ta yalovychyny: navch. posibnyk [Milk and beef production technology: a textbook]. Zhytomyr: Vyd-vo ZhDU im. I. Franka, (in Ukrainian).
11. Nazarenko, A. (2016). Zdorovi teliata z minimalnymy vtratamy. Ahroekspert [Healthy calves with minimal losses. Agroexpert]. № 11 (100). (in Ukrainian). URL : <https://agroexpert.ua/zdorovi-telata-z-minimalnimi-vtratami/>
12. Osoblyvosti hodivli teliat vid narodzhennia do 6-ty misiatsiv [Features of feeding calves up to 6 months] (in Ukrainian). URL : <https://www.ankores.com.ua/ua/publications/osoblyvosti-godivli-telyat-vid-narodzheniya-do-6-ti-misiatsiv/>
13. Reid, A. Devid, Nazarenko, A. (2016). Sekrety amerykanskooho uspihu vyroshchuvannia molodniaku [Secrets of American success in raising young animals]. Ahroekspert (in Ukrainian). URL : <https://agroexpert.ua/sekrety-amerikanskogo-uspihu-virosuvanna-molodnaku/>

14. Reid, D. (2016). Yak vyrostyty zdorovykh teliat. Praktychni porady. [How to raise healthy calves. Practical advice]. (in Ukrainian). URL : <http://milkua.info/uk/post/ak-virostityi-zdorovih-telat-praktychni-porady>
15. Shpylchak, A. (2019). Zdorovyiy telenok – khoroshaiia y produktyvnaia korova. Kormy i fakty [A healthy calf is a good and productive cow. Feed and facts]. № 9 (19). (in Ukrainian). URL : <https://agro.press.ua/journal/2019/113>
16. Tytarenko, O. (2021). Yakii menedzhment, taki i teliat. Tvarynnytstvo ta veterynariia [What management, such calves. Livestock and veterinary medicine] № 4. (in Ukrainian).
17. Yak vyrostyty ta vidhoduvaty zdorove molochne telia. (2019).[How to raise and fatten a healthy dairy calf] (in Ukrainian). URL : <https://dpss-ks.gov.ua/novini/yak-virostityi-ta-vikormityi-zdorove-molochne-telya>
18. Yaroshko, M. (2011). Osoblyvosti riznykh system utrymannia velykoi rohatoi khudoby. Ahrobiznes sohodni [Features of different systems of keeping cattle. Agribusiness today]. № 20. URL : <http://agro-business.com.ua/agro/suchasne-tvarynnytstvo/item/8019-osoblyvosti-riznykh-system-utrymannia-vrkh-pryviazne-utrymannia.html>
19. Zdorovyie teljata – osnova usilennoj selekcii. (2018). Efektyvne tvarynnytstvo [Healthy calves are the basis of enhanced selection. Effective animal husbandry]. № 1. (in Ukrainian).

Kovalchuk I. V., Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, Zhytomyr, Ukraine

Golenya Yu. H., Deputy Director for Animal Husbandry, «Vertokyivka» LLC, Vertokyivka vil., Ukraine

Kovalchuk I. I., Candidate of Veterinary Sciences, Senior Lecturer, Polissya National University (Zhytomyr, Ukraine)

Roivsky A. I., Paramedic of Veterinary Medicine «Vertokyivka» LLC, Vertokyivka vil., Ukraine

Accelerated system of calves breeding as a factor of ensuring their development and security

World practice offers various systems of breeding repair young cattle, which are based on the use of knowledge of the biological characteristics of its growth and development in combination with feeding and housing conditions. The dominant factor in ensuring the proper growth and development of calves their preservation in the post-embryonic period is the choice of technology for their rearing in the milk phase. This article highlights the main aspects of raising dairy heifers as a key part of the cattle herd repair system. The production experiment was carried out in the conditions of «Vertokyivka» LLC, Zhytomir region on Holstein heifers of Ukrainian black-and-white dairy breed. Primary zootechnical and technological documentation was used as research material. It is shown that the technology tested in the farm allows to obtain well-developed constitutionally strong calves, to ensure their high safety through compliance with a set of zooveterinary requirements, operational maps for keeping dry cows and dairy calves. It is noted that the increased rate of drinking milk in the amount of 420 kg per calf and feeding the starter feed «Kaudais» in the amount of 25 kg during the milk period ensures the achievement of the necessary standards of animal development and preparation for further breeding. In particular, the average daily gain in the first month of life is 658 g, live weight – 58 kg, the second – 981 g and 79,6 kg, the third – 865 g and 105,7 kg, respectively. The relative decrease in the growth of calves at the age of two to three months is a natural phenomenon and is explained by the insufficient functioning of the rumen in the post-milk period, as well as the decrease intensity of growth. Therefore, if the growth intensity in the first month after birth was 59,2 % in the group, then at the age of 1–2 months it was – 45,5 % and 2–3 months – 37,3 %. This is due to a decrease in the use of feed protein for body protein synthesis with age.

Key words: breeding system, dairy calves, operating map, live weight, average daily gain, heifers.

**ВЗАЄМОЗВ'ЯЗОК ВІДТВОРЮВАЛЬНИХ ЯКОСТЕЙ СВИНОМАТОК
ТА СИЛА ВПЛИВУ НА НИХ ПОРОДИ Й МЕТОДУ РОЗВЕДЕННЯ**

Кремезь Микола Іванович

аспірант

Сумський національний аграрний університет, м. Суми, Україна

ORCID: 0000-0002-1110-4986

nikolajkremez@gmail.com

Повод Микола Григорович

доктор сільськогосподарських наук, професор

Сумський національний аграрний університет, м. Суми, Україна

ORCID: 0000-0002-2470-4921

nic.pov@ukr.net

Михалко Олександр Григорович

аспірант

Сумський національний аграрний університет, м. Суми, Україна

ORCID: 0000-0002-0736-2296

snau.cz@ukr.net

Трибрат Руслан Олександрович

кандидат сільськогосподарських наук, доцент

Миколаївський національний аграрний університет, м. Миколаїв, Україна

ORCID: 0000-0002-6710-570X

tribrat21@ukr.net

Калініченко Галина Іванівна

кандидат сільськогосподарських наук, доцент

Миколаївський національний аграрний університет, м. Миколаїв, Україна

ORCID: 0000-0002-0909-0044

gishunya@ukr.net

Онищенко Людмила Миколаївна

старший викладач

Миколаївський національний аграрний університет, м. Миколаїв, Україна

ORCID: 0000-0003-2666-981

onishenkoluda158@gmail.com

snau.cz@ukr.net

Кравченко Олена Олександрівна

кандидат сільськогосподарських наук, доцент

Миколаївський національний аграрний університет, м. Миколаїв, Україна

ORCID: 0000-0003-3453-0280

olenakravchenko19@gmail.com

Каратєєва Олена Іванівна

кандидат сільськогосподарських наук, доцент кафедри

Миколаївський національний аграрний університет, м. Миколаїв, Україна

ORCID: 0000-0002-9652-1240

karateevaioi@mnau.edu.ua

У статті наведені результати вивчення відтворних якостей свиноматок великої білої та ландрас порід за їх чистопородного розведення та схрещування в умовах племінного репродуктору. Порівняно продуктивність свиноматок ландрас та великої білої порід за їх чистопородного розведення в умовах GGP стада за їх прямого та реципрокного схрещування в умовах GP рівня. Розраховані корелятивні зв'язки між показниками відтворної здатності свиноматок для кожної з порід та ступінь впливу породної належності й методу розведення на

зміну рівня основних відтворних якостей. Встановлено, що у свиноматок материнських порід загальна кількість поросят при народженні та багатоплідність не залежали від методу розведення, тоді як збереженість поросят до відлучення і їх кількість на цей період мали тенденцію до підвищення у свиноматок GGP стада де використовувалось чистопородне розведення. Доведено, що свиноматки великої білої породи виявили тенденцію до підвищення показників загальної кількості поросят при народженні та багатоплідності в порівнянні з аналогами породи ландрас, тоді як за показниками збереженості поросят до відлучення та їх кількості на момент відлучення спостерігалась зворотна тенденція. Визначено, що у свиноматок обох материнських порід спостерігався сильний прямий зв'язок між загальною кількістю поросят при народженні та багатоплідністю ($r = 0,67-0,88$) і сильний негативний зв'язок між багатоплідністю та збереженістю поросят ($r = -0,63-0,70$). Середньої сили прямий взаємозв'язок встановлено між збереженістю поросят та їх кількістю на момент відлучення ($r = 0,34-0,52$), між збереженістю та часткою мертвонароджених поросят ($r = 0,43-0,47$) та такої ж сили зворотній зв'язок між загальною кількістю поросят при народженні та їх збереженістю ($r = -0,33-0,52$), багатоплідністю та часткою мертвонароджених поросят ($r = -0,37-0,43$). Решта ознак відтворювальної здатності були пов'язані слабкими кореляційними зв'язками. Встановлено силу впливу породних факторів та методів розведення тільки на загальну кількість поросят при народженні, частку мертвонароджених поросят та багатоплідність, при її відсутності на решту показників відтворної здатності. Вплив породних факторів виявився суттєво вищим в порівнянні з методу розведення.

Ключові слова: розведення, схрещування, багатоплідність, збереженість, поросята, свиноматка.

DOI <https://doi.org/10.32845/bsnau.lvst.2022.1.5>

Вступ. Процес виробництва якісної свинини базується на інтенсивних методах відтворення свиней. Сьогодні для досягнення високого рівня інтенсифікації галузі свинарства, поруч із вітчизняними, більш широко використовуються зарубіжні генотипи свиней (Khrankova, 2019). Враховуючи особливості як місцевих, так і іноземних порід та їх помісей, виробники застосовують ті форми розведення свиней, які дозволяють проявитися кращим відтворним якостям організму з максимальним результатом для прибутку підприємства (Fediaieva, 2019).

Широке застосування свиней високопродуктивних генотипів іноземної селекції дає змогу не лише отримувати товарні гібриди, але й підвищує відтворювальні якості свиней місцевих порід, методом утворення в них спеціалізованих відокремлених структурних елементів (Berezovskyi, 2010).

При чистопородному розведенні досягнути підвищення продуктивності маток, враховуючи низький коефіцієнт успадкування репродуктивних ознак, досить складно (Horbachova, 2002).

Застосування внутрішньовидової гібридизації свиней дозволяє досягти високих рівнів конкурентності в умовах глобалізації ринків не тільки через підвищення продуктивності тварин (Nikitchenko et al., 1991), але і через підвищення їх резистентності до хвороб (Erickson, 2006) та забезпечити достатньо високу генетичну мінливість особин для адаптивної еволюції всередині виду (Evin et al., 2015).

Селекція на гібридну продуктивність може виграти від включення геномної селекції, а в деяких випадках геномне передбачення може бути використане для розробки нових стратегій селекції (Xu et al., 2017). Гібридизація свиней включає в першу чергу міжпопуляційне поліпшення, при якому періодичний підбір особин у популяціях здійснюється шляхом відбору батьківських особин з різних популяцій (Hallauer et al., 2010). На відміну від внутрішньопородної селекції, при якій ефективність відбору всередині популяції використовується для періодичного відбору особин в одній і тій же популяції,

подальша селекція всередині порід та ліній стосується не лише самих популяцій, але й ефективності їх гібридних комбінацій. Також за свідченням (Van, 1999; Holm, 2004; Kupa, 2013) тривале чистопородне розведення з використанням аутбридингу і лінійного підбору не призводить до суттєвого прогресу в селекції свиней, особливо за ознаками з низьким рівнем успадкування до яких належать відтворні якості маток, стійкість до захворювань поросят та їх збереженість.

Водночас за повідомленнями (Mykhailov, 2012; Hryshyna, 2021) промислове схрещування не завжди дає гарантований ефект гетерозису, так як спостерігається досить широкий діапазон генетичної мінливості, який не дає можливості у всіх випадках давати гарантований гетерозис, в цьому і полягає його принципова відмінність від гібридизації. Гібридизація за визначенням (Shull, 1981) являє собою схрещування спеціалізованих ліній і типів свиней, відселекціонованих на ефект комбінаційної здатності, разом з тим обов'язковою умовою гібридизації є прояв гетерозису. Гібридизацію в свинарстві можна розглядати як таку, що складається з трьох основних модулів: відбору та удосконалення високопродуктивних тварин в працьківських стадах, репродукція чистих удосконалених ліній і відбору батьківських форм для схрещування в товарних стадах (Herbst et al., 2017).

В країнах Північної Америки та Західної Європи, де найбільш розвинене інтенсивне свинарство близько 90,0% поголів'я свиней є гібридами. В сучасному свинарстві, як стверджують (Suslyna, 2011; Onyshchenko, 2013) батьківські лінії, які в літературі мають назву «термінальні» селекціонують за відгодівельними та м'ясними якостями, а материнські за відтворювальними. На думку вітчизняних вчених, одним з шляхів підвищення ефективності свинарських підприємств є використання помісних свиноматок у процесі розведення. За такого розведення мають переваги від схрещування з використанням помісних свиноматок у тому, що вони дають гетерозисних нащадків та самі проявляють гетерозис за материнськими ознаками. Одержані від такого схрещування нащадки в більшості успадковують ознаки батька,

що був використаний на фінальному етапі схрещування. Це дає можливість отримувати гібридний молодняк з високими показниками відгодівельної та м'ясної продуктивності (Lisny, 1997).

Розглядаючи схрещування та породно-лінійну гібридизацію як основний фактор підвищення відтворювальних якостей свиней слід зазначити, що їх ефективність зумовлена комбінаційною здатністю (поєднуваністю) вихідних батьківських порід, типів, ліній, яка поділяється на загальну і специфічну (Berezovsky, 1991).

Схрещування та породно-лінійна гібридизація чистопородних свиноматок великої білої породи з кнурами полтавської м'ясної і червоно-поясої спеціалізованої лінії сприяли підвищенню великоплідності на 7,47–9,34 %, молочності – 5,14–7,10 кг, живої маси одного поросят при відлученні – 2,62–6,15 кг, маси гнізда при відлученні – 3,41–6,27 кг, збереженості поросят – на 4,40–5,10% (Tomlin, 2007). В підтвердження цьому (Nwakpu, 2009) повідомляють, що у трипородних гібридів у порівнянні з чистопородними тваринами та двопородними помісями збільшується на 0,24 кг великоплідність, на 4,2 кг маса гнізда поросят на 21 день життя, та покращується на 5,8% їх збереженість до відлучення.

Встановлено значну різницю у показниках репродуктивних якостей свиноматок за різних варіантів міжпородного схрещування, тому виявлення кращих комбінаційних поєднань залишається наразі досить актуальним завданням (Shcherban, 2014).

За комплексною оцінкою відтворювальних якостей свиноматок кращі результати отримані при схрещуванні порівняно з чистопородним розведенням. Також не встановлено залежності від методу розведення свиней їх великоплідності, збереженості та індивідуальної маси поросят при відлученні (Ohloblia, 2020).

В наших попередніх дослідженнях встановлено, що за відтворювальними якостями свиноматки синтетичної термінальної лінії Мах Гро ірландського походження переважали аналогів материнських форм за великоплідністю на 22,0–29,2%, збереженістю поросят до відлучення на 3,4–6,8%, масою одного поросят при відлученні на 11,8–14,2%, але поступались за багатоплідністю на 35,9–59,1%, масою гнізда поросят при народженні на 11,4–27,8%, кількістю поросят при відлученні на 31,6–54,1%, масою гнізда поросят при відлученні на 23,3–38,9% та комплексним показником СІВЯС на 47,8–54,5%. (Kremez, 2022).

В інших повідомленнях вказано на достовірну залежність показника багатоплідності свиней від їх генотипу, а саме: вищі її значення на 5,2% були знайдені свиноматок F_1 , у порівнянні з однолітками, що були отримані від зворотного схрещування, та на 6,2%, порівняно з аналогами, отриманими методом чистопородного розведення (Mukhalko et al., 2021).

Згідно повідомлень вітчизняних авторів існував високій статистично достовірний кореляційний зв'язок показників багатоплідності та маси гнізда на час відлучення $r = 0,64–0,89$ та молочності і багатоплідності свиноматок за різних методів розведення $r = 0,65–0,81$ (Ushakova, 2021).

За опублікованими даними встановлено, що тіснота кореляційного зв'язку кількості поросят при народженні з масою поросят при народженні була негативною ($-0,30...-0,49$), із смертністю перед відлученням – була навпаки позитивною ($+0,25...+0,45$). Таким чином, незбалансований генетичний відбір за розміром приплоду призводить до меншої та більш мінливої ваги поросят при народженні (Kemp, 2018).

В нещодавніх дослідженнях (Mukhalko, 2019) було вказано, що статистично вірогідний вплив породи свиноматок на кількість поросят при народженні та кількість поросят при відлученні був більш суттєвим порівняно з іншими факторами (19,1–43,6%), що не співпадає з повідомленнями інших авторів (Knecht, 2015), які акцентують увагу на статистично несуттєвому впливі цього фактору на дані показники.

Аналіз кореляційного зв'язку, проведений вітчизняними науковцями (Anastiuk, 2022) показав високу тісноту кореляції (0,7–0,9) між наступними показниками продуктивної якості: між кількістю поросят при народженні та показником багатоплідності ($r = 0,80$), між показником багатоплідності та показником кількості поросят при відлученні ($r = 0,79$). При цьому середня тіснота зв'язку (0,40–0,70) була знайдена між показниками кількості поросят при народженні та кількості мертвнонароджених поросят ($r = 0,50$), між показниками загальної кількості поросят при народженні та кількості поросят при відлученні ($r = 0,59$), та між показниками кількості поросят при відлученні та збереженості поросят ($r = -0,40$).

Таким чином дослідження впливу методів розведення та породи свиней на відтворювальні якості свиноматок є актуальним і відрізняється наявністю не вирішених проблем, які по різному піднімаються та висвітлюються різносторонніми пошуками науковців.

Метою статті є дослідження актуального питання залежності продуктивних якостей свиней зарубіжного походження від різних методів розведення та їх генотипу.

Матеріали і методи досліджень.

Для встановлення сили впливу факторів породної належності свиноматок та методу їх розведення на рівень показників відтворювальної здатності в умовах племінного репродуктору ТОВ «НВП «Глобинський свинокомплекс» проаналізовано продуктивність тварин великої білої й ландрас порід за чистопородного розведення та реципрокного схрещування. З цією метою за допомогою селекційної програми Pig Track проведено аналіз відтворювальної здатності свиноматок рівня GGP в стадах великої білої та ландрас порід за чистопородного розведення та їх ровесниць рівня GP за умов прямого та реципрокного схрещування цих порід відповідно до схеми наведеної в табл. 1.

Для досягнення поставленої мети за результатами зоотехнічного обліку продуктивності за 2018–2019 роки було сформовано чотири групи свиноматок великої білої та ландрас порід селекції ірландської фірми *Hermitage Genetics*. До I контрольної групи були включені свиноматки породи ландрас яких осіменяли спермою кнурів цієї ж породи. До II дослідної групи включені свиноматки тієї ж породи за осіменіння їх спермою кнурів великої

білої породи. До III дослідної групи включені тварини великої білої породи яких поєднували з кнурами тієї ж породи. Четверта дослідна група складалась з свиноматок великої білої породи яких осіменяли спермою кнурів породи ландрас.

В дослідженні враховувались – загальна кількість поросят на опорос від свиноматки, багатоплідність, кількість нежиттєздатних поросят при народженні та кількість поросят при відлученні і їх збереженість до цього періоду. Результати досліджень були біометрично опрацьовані за методиками варіаційної статистики (Kramarenko et al., 2019) з допомогою персонального комп'ютера та програмного забезпечення *Microsoft Excel 2010*. Статистично достовірними вважали результати за першого, другого та третього порогів вірогідності – $p < 0,05$, $p < 0,01$, $p < 0,001$ відповідно.

В межах кожної породи порахували взаємозв'язок окремих параметрів відтворної здатності свиноматок як коефіцієнти парної кореляції та вплив породи і методу розведення на ці ознаки за допомогою двофакторного дисперсійного аналізу.

Впродовж всього періоду дослідження годівля свиноматок і підгодівля поросят всіх піддослідних груп були ідентичними за рахунок повнорационних збалансованих комбікормів. Вони утримувались в однакових умовах впродовж усіх фізіологічних періодів відтворного циклу за ідентичних параметрів мікроклімату. Системи напування поросят і свиноматок та система гноєвидалення були однаковими для всіх піддослідних груп тварин.

Результати. На основі проведених досліджень було знайдено високий рівень відтворювальних якостей свиноматок обох порід як за чистопородного розведення, так і за схрещування (табл. 2 та 3). Так, тварини породи ландрас і за чистопородного розведення, і за схрещу-

вання не мали суттєвих розбіжностей за загальною кількістю народжених поросят та за багатоплідністю. Не встановлено також різниці між свиноматками цих груп за кількістю та часткою нежиттєздатних поросят, тоді як за збереженістю виявилась суттєва перевага на 4,9% гнізд поросят свиноматок GGP рівня над аналогами GP рівня при схрещуванні. Це спричинило їх більшу на 0,7 голови або 5,6% ($P > 0,99$) кількість у чистопородних гніздах поросят порівняно з помісними.

Деяка інша тенденція спостерігалась у свиноматок великої білої породи (табл. 3). Тварини GGP рівня, де практикувалось чистопородне розведення, мали тенденцію до збільшення на 0,5 голови (2,87%) загальної кількості народжених поросят, що говорить про резерви їх потенційної багатоплідності. Але за рахунок суттєво більшої на 4,9% ($P > 0,95$) частки мертвонароджених поросят фактична багатоплідність у них виявилась на 0,3 голови або 11,8% нижчою в порівнянні з свиноматками GP рівня, де проводилось схрещування.

До відлучення в чистопородних гніздах свиноматок збереглося 71,3% від живонароджених поросят, тоді як в помісних гніздах збереженість поросят виявилась на 3,8% нижчою, що й спричинило меншу на 0,4 голови (3,51%) їх кількість в гнізді на момент відлучення.

При розрахунку коефіцієнтів взаємозв'язку між ознаками відтворювальної здатності у тварин породи ландрас (табл. 4) встановлено вірогідний ($P > 0,99$) сильний зв'язок ($r = 0,88$) між загальною кількістю народжених поросят у свиноматки та її багатоплідністю. Середній негативний зв'язок ($r = -0,60$) ($P > 0,999$) між загальною кількістю поросят при народженні та їх збереженістю до відлучення. Практично відсутнім був зв'язок між загальною кількістю поросят при народженні та кількістю і часткою мертвонароджених поросят й кількістю поросят при відлученні.

Таблиця 1

Схема досліду з вивчення відтворювальної здатності свиноматок великої білої та ландрас порід за різних методів їх розведення

Група	Порода свиноматки	Кількість свиноматок	Порода кнура	Кількість кнурів	Генотип потомства
I (контрольна)	Л	133	Л	3	Л
II (дослідна)	Л	133	ВБ	3	1/2Л × 1/2ВБ
III (дослідна)	ВБ	133	ВБ	3	ВБ
IV (дослідна)	ВБ	133	Л	3	1/2ВБ × 1/2Л

Таблиця 2

Відтворювальні якості свиноматок породи ландрас за різних методів розведення (n=133) M±m

Група свиноматок	I (контрольна) ♀Л × ♂Л	II (дослідна) ♀Л × ♂ВБ
Загальна кількість поросят при народженні, гол.	16,9±0,25	17,1±0,30
Кількість мертвонароджених поросят, гол.	1,2±0,12	1,3±0,27
Частка мертвонароджених поросят, %	7,1±0,79	7,6±1,46
Багатоплідність, гол.	15,7±0,26	15,8±0,32
Кількість поросят при відлученні, гол.	12,1±0,13**	11,4±0,22
Збереженість поросят, %	77,1±3,44	72,2±3,30

Примітки: * $P > 0,95$; ** $P > 0,99$

Багатоплідність негативно сильно корелює зі збереженістю поросят до відлучення ($r = -0,70$), має середній негативний зв'язок з часткою ($r = -0,43$) та кількістю ($r = -0,28$) мертвонароджених поросят та практично не пов'язана з кількістю поросят при відлученні ($r = -0,01$), скрізь ($P > 0,999$).

Схожа тенденція спостерігалась і у свиноматок великої білої породи (табл. 5). Так, коефіцієнт кореляції між кількістю поросят при народженні та багатоплідністю склав ($r = 0,67$), що свідчить про сильний позитивний зв'язок між цими ознаками. Середній позитивний зв'язок між цими ознаками. Середній позитивний зв'язок спостерігався між загальною кількістю народжених поросят та кількістю мертвонароджених ($r = 0,32$), тоді як між цією ознакою та збереженістю встановлений середній зворотній зв'язок ($r = -0,33$). У всіх випадках вірогідність розрахунків склала ($P > 0,999$).

Збереженість поросят, в свою чергу, має вірогідний сильний негативний зв'язок з багатоплідністю ($r = -0,63$), середньої сили негативний зв'язок з загальною кількістю поросят при народженні. Водночас ця ознака позитивно з середньою силою ($r = 0,52$) корелює з кількістю поросят при відлученні та кількістю мертвонароджених поросят ($r = 0,29$) при високому ступені вірогідності ($P > 0,999$). Тоді як багатоплідність має вірогідний негативний зв'язок середньої сили з кількістю та часткою мертвонародже-

них поросят ($r = -0,43$ та $-0,47$) та майже не пов'язана з кількістю поросят при відлученні ($P > 0,999$), яка в свою чергу тісно корелює зі збереженістю поросят до відлучення. В той же час кількість мертвонароджених поросят має середньої сили позитивний зв'язок з збереженістю та часткою мертвонароджених поросят при відлученні взаємозв'язку з кількістю поросят при відлученні ($P > 0,999$).

Таким чином, корелятивні зв'язки для свиноматок різних порід в наших дослідженнях мали схожу тенденцію, хоч дещо і відрізнялись за силою, тому ми провели дисперсійний аналіз впливу фактору породи та методу розведення на основні показники відтворювальної здатності свиноматок материнських порід. Як видно з графіку, зображеного на рис. 1, порода свиноматок впливала на відтворювальні якості свиноматок з більшою силою порівняно з методом розведення. Так, найвищу вірогідну силу впливу мав породний фактор на загальну кількість поросят при народженні – 8,81%, частку мертвонароджених поросят – 3,92% та багатоплідність – 1,70%. Невірогідно він впливав з силою 1,15% на збереженість поросят до відлучення і практично не впливав на їх кількість в цей період.

Метод розведення вірогідно з силою 1,52% впливав на загальну кількість поросят при народженні і не мав

Таблиця 3

Відтворювальні якості свиноматок великої білої породи за різних методів розведення (n=133) M±m

Група свиноматок	III (дослідна) ♀ ВБ × ♂ ВБ	IV (дослідна) ♀ ВБ × ♂ Л
Загальна кількість поросят при народженні, гол.	18,4±0,29	17,9±0,26
Кількість мертвонароджених поросят, гол.	2,4±0,23*	1,6±0,22
Частка мертвонароджених поросят, %	13,0±1,26*	8,9±1,19
Багатоплідність, гол.	16,0±0,30	16,3±0,26
Кількість поросят при відлученні, гол.	11,4±0,20	11,0±0,29
Збереженість поросят, %	71,3±2,69	67,5±2,18

Примітки: * $P > 0,95$; ** $P > 0,99$

Таблиця 4

Кореляційний зв'язок між показниками відтворної здатності свиноматок породи ландрас

Показник	Загальна кількість поросят при народженні, гол.	Багато-плідність, гол.	Кількість мертвонароджених поросят, гол.	Кількість поросят при відлученні, гол.	Збереженість поросят, %	Частка мертвонароджених поросят, %
Загальна кількість поросят при народженні, гол.	1,00	0,88	0,19	-0,03	-0,60	0,013
p-value	-	<0,01	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Багатоплідність, гол.		1,00	-0,28	-0,01	-0,70	-0,43
p-value		-	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Кількість мертвонароджених поросят, гол.			1,00	-0,04	0,23	0,94
p-value			-	<0,001	<0,001	<0,001
Кількість поросят при відлученні, гол.				1,00	0,34	-0,02
p-value				-	<0,001	<0,001
Збереженість поросят, %					1,00	0,47
p-value					-	<0,001

Кореляційний зв'язок між показниками відтворної здатності свиноматок великої білої породи

Показник	Загальна кількість поросят при народженні, гол.	Багатоплідність, гол	Кількість мертвонароджених поросят, гол.	Кількість поросят при відлученні, гол.	Збереженість поросят, %	Частка мертвонароджених поросят, %
Загальна кількість поросят при народженні, гол.	1,00	0,67	0,32	0,10	-0,33	0,06
p-value	-	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Багатоплідність, гол.		1,00	-0,43	0,15	-0,63	-0,37
p-value		-	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Кількість мертвонароджених поросят, гол.			1,00	-0,09	0,29	0,44
p-value			-	<0,001	<0,001	<0,001
Кількість поросят при відлученні, гол.				1,00	0,52	0,00
p-value				-	<0,001	0,88
Збереженість поросят, %					1,00	0,43
p-value					-	<0,001

вірогідного впливу на решту відтворних ознак, що вивчались. Також вірогідний вплив встановлено на рівень прояву цієї ознаки взаємодія факторів породи та методу розведення, яка склала 1,59%. Тоді як на решту ознак, що досліджувались, взаємодії факторів породи свиноматок та методу розведення суттєвого впливу не встановлено.

Отже, порода та метод розведення вплинули тільки на загальну кількість поросят при народженні, частку мертвонароджених поросят та багатоплідність і не вплинули на решту показників відтворної здатності. При цьому сила впливу породних факторів виявилась суттєво вищою порівняно з фактором методу розведення.

Обговорення. Репродуктивна недостатність свиноматок, пов'язана із невідповідними методами розведення, сповільнює інтенсивне виробництво свинини (Holtkamp et al 2013).

На противагу повідомленням (Tomlin, 2007), в яких вказано про зростання показника збереженості поросят на 4,40–5,10% за використання методу схрещування та на відміну від даних (Nwakpu, 2009), які вказували на її покращення на 5,8%, ми, за використання цього методу, отримали тенденцію до зниження показника збереженості поросят на 3,80–4,90 %. Також на відміну від результатів нашого попереднього дослідження (Kremez, 2022), де ми знайшли достовірний вплив методу розведення на збереженість поросят до відлучення на 3,4–6,8%, в поточному експерименті ми не виявили статистично вірогідного впливу вказаного фактора на репродуктивні якості свиноматок. Виявлена нами відсутність впливу методу розведення на показник багатоплідності суперечить доступним науковим роботам (Mykhalko et al., 2021) про кращі значення багатоплідності у свиней отриманих методом схрещування на 6,2% порівняно з аналогами, одержаними методом чистопородного розведення.

Подібно до опублікованих висновків (Ohloblia, 2020) не було знайдено залежності від методу розведення свиней їх показників кількості поросят при народженні, багатоплідності та збереженості.

Наші висновки, про вірогідний вплив генотипу свиней на показник багатоплідності на рівні 1,70% співпали із доводами інших авторів (Mykhalko et al., 2021), які також повідомляли про достовірний вплив генотипу свиней на кількість поросят народжених живими. Однак, встановлена нами відсутність достовірної залежності показника кількості поросят при народженні від впливу породи суперечила висновкам (Mykhalko, 2019), з яких відомо про суттєвий порівняно з іншими факторами вплив генотипу (19,1–43,6%) на вказаний показник продуктивних якостей свиней.

На відміну від результатів іноземних авторів (Kemp, 2018), які, досліджуючи характер кореляційних зв'язків між показниками відтворних якостей свиней, встановили, що тіснота кореляційного зв'язку показників кількості поросят при народженні із збереженістю поросят була позитивною (+0,25...+0,45), ми виявили негативну тісноту кореляційного зв'язку цих показників на рівні -0,33...-0,60 ($p < 0,001$).

Подібно до опублікованих даних (Anastiuk, 2022) про високу тісноту кореляційного зв'язку між кількістю поросят при народженні та показником багатоплідності ($r = 0,80$), ми також виявили дану статистичну закономірність як у свиней породи ландрас на рівні 0,88, так і у їх аналогів породи велика біла на рівні 0,67. Проте подальші наші результати не співпали з результатами (Anastiuk, 2022), які говорять про сильний ($r = 0,79$) та середній ($r = 0,50$), кореляційний зв'язок між показником багатоплідності та показником кількості поросят при відлученні та між показниками кількості поросят при народженні та кількості мертвонароджених поросят відповідно. Наші результати оцінки тісноти зв'язку між цими парами показників відтворних якостей свиней були на рівні -0,01...+0,15 – для багатоплідності кількості поросят при відлученні та +0,19...+0,32 – для показників кількості поросят при народженні та кількості мертвонароджених поросят.

Висновки. У свиноматок материнських порід не встановлено залежності загальної кількості поросят при народженні та багатоплідності від методу розведення, тоді

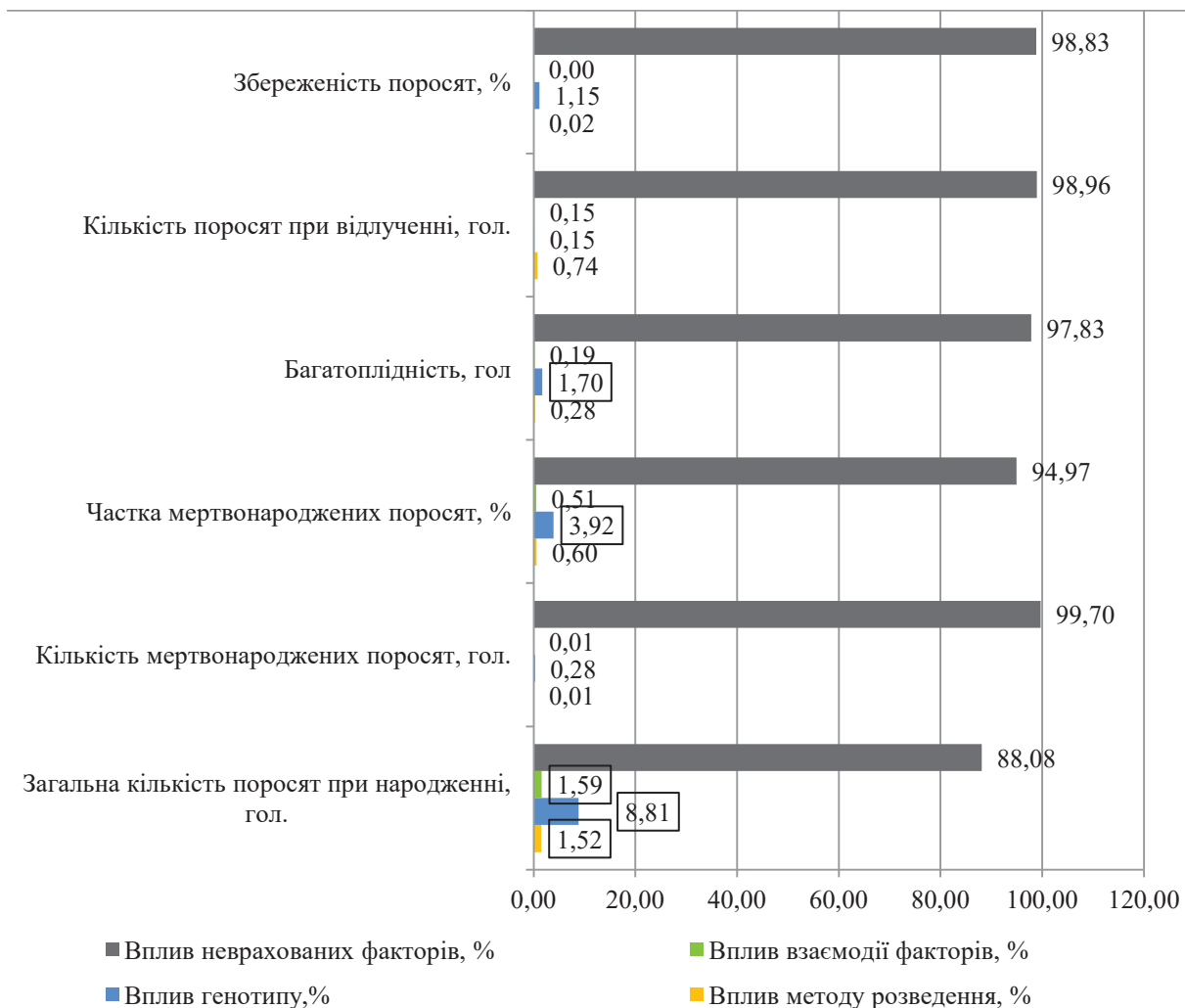


Рис. 1. Сила впливу факторів породи та методу розведення на відтворювальні якості свиноматок

як збереженість поросят до відлучення і їх кількість на цей період мали тенденцію до підвищення у свиноматок GGP стада, де використовувалось чистопородне розведення. Свиноматки великої білої породи виявили тенденцію до підвищення показників загальної кількості поросят при народженні та багатоплідності в порівнянні з аналогами породи ландрас, тоді як за показниками збереженості поросят до відлучення та їх кількості на момент відлучення спостерігалась зворотна тенденція. У свиноматок обох материнських порід встановлено сильний прямий зв'язок між загальною кількістю поросят при народженні та багатоплідністю ($r = 0,67-0,88$) і сильний негативний зв'язок між багатоплідністю та збереженістю поросят ($r = -0,63-0,70$). Середньої сили прямий взаємозв'язок

встановлено між збереженістю та їх кількістю на момент відлучення ($r = 0,34-0,52$), між збереженістю та часткою мертвонароджених поросят ($r = 0,43-0,47$) та такої ж сили зворотній зв'язок між загальною кількістю поросят при народженні та їх збереженістю ($r = -0,33-0,52$), багатоплідністю та часткою мертвонароджених поросят ($r = -0,37-0,43$). Решта ознак відтворювальної здатності були пов'язані слабкими кореляційними зв'язками. Сила впливу породних факторів та методів розведення встановлена тільки на загальну кількість поросят при народженні, частку мертвонароджених поросят та багатоплідність, при її відсутності на решту показників відтворювальної здатності. Вплив породних факторів виявився суттєво вищим в порівнянні з методом розведення.

Бібліографічні посилання:

- Anastiuk, R. (2022). Faktorialna zalezhnist vidtvoriuvalnykh yakostei chystoporodnykh ta pomisnykh svynomatok v umovakh POP «Viktoriia» Bashtanskoho raionu [Factorial dependence of reproductive qualities of purebred and local sows in the conditions of POP "Victoria" of Bashtansky district]. Kvalifikatsiina (dyplomna) robota. 1–68 (in Ukrainian) http://dspace.mnau.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/11032/1/%D0%94%D0%B8%D0%BF%D0%BB%D0%BE%D0%BC_%D0%90%D0%BD%D0%B0%D1%81%D1%82%D1%8E%D0%BA_%D0%9E%D0%A1204_%D0%9C.pdf
- Berezovskyi, M. D., Hetia, A. A. & Manko, O. A. (2010). Polipshennia miasnykh yakostei svynei velykoi biloi porody metodamy vnutrishnoporodnoi selektsii [Improving the meat quality of large white pigs by inbreeding]. Visnyk ahraryoi nauky Prychornomoria. 1, 38–44 (in Ukrainian)

3. Berezovskyi, N. D. & Hyria, V. N. (1991). Otsenka kombynatsyonnoi sposobnosti spetsyalizyrovannikh typov krupnoi beloi porody svynei [Estimation of combinatorial ability of specialized types of large white pig breed]. *Tsytolohiya y henetyka*. 25(6), 56–60 (in Ukrainian)
4. Erickson, D. L. & Fenster, C. B. (2006). Intraspecific hybridization and the recovery of fitness in the native legume *chamaecrista fasciculata*. *Evolution*, issue 60(2), 225–233. <https://doi.org/10.1554/05-020.1>
5. Evin, A., Dobney, K. & Schafberg, R. (2015). Phenotype and animal domestication: A study of dental variation between domestic, wild, captive, hybrid and insular. *Sus scrofa*. *BMC Evol Biol*. 15, 6. <https://doi.org/10.1186/s12862-014-0269-x>
6. Fediaieva, A. S. (2019). Obgruntuvannya efektyvnoi systemy porodno-liniinoi hibrydzatsii za vykorystannia terminalnykh knuriv [Substantiation of an effective system of breed-linear hybridization using terminal boars]. Thesis of PhD dissertation. Kharkiv (in Ukrainian).
7. Hallauer, A. R., Carena, M. J., Miranda Filho, J. D. (2010). *Quantitative Genetics in Maize Breeding*, Vol. 6. Berlin: Springer Science & Business Media. <https://www.amazon.com/Quantitative-Genetics-Maize-Breeding-Handbook/dp/1441907653>
8. Herbst, R. H., Bar-Zvi, D., Reikhav, S., Soifer, I., Breker, M., Jona, G. (2017). Heterosis as a consequence of regulatory incompatibility. *BMC Biol.*, 15, 38. <https://doi.org/10.1186/s12915-017-0373-7>
9. Holm, B. (2004). Genetic correlations between reproduction and production traits in swine. *J. Anim. Sci.*, 2, 3458–3464. <https://doi.org/10.2527/2004.82123458x>
10. Holtkamp, D. J., Kliebenstein, J. B., Neumann, E. J., Zimmerman, J. J. & Rotto, H. F. (2013). Assessment of the economic impact of porcine reproductive and respiratory syndrome virus on United States pork producers. *J Swine Health Prod*. 21, 72–84. <https://www.aasv.org/shap/issues/v21n2/v21n2p72.pdf>
11. Horbachova, N. O. (2002). Reproduktyvni yakosti svynomatok velykoi biloi porody pry riznykh poiednanniakh [Reproductive qualities of sows of large white breed in different combinations]. *Visnyk PDAA*. 5–6, 39–48 (in Ukrainian).
12. Hryshyna, L. P., Pidubna, A. M. & Rud, S. S. (2021). Vykorystannia svynei miasnykh porid vitchyznianoї selektsii u systemi hibrydzatsii Ukrainy [The use of pigs of meat breeds of domestic selection in the hybridization system of Ukraine, Meat genotypes of pigs: present and future], *Miasni henotypy svynei: sohodennia ta perspektyvy.: materialy Mizhnarodnoi naukovo-praktychnoi konferentsii naukovo-pedahohichnykh pratsivnykiv ta molodykh naukovtsiv [Proceedings of the International scientific-practical conference of scientific and pedagogical workers and young scientists]*, Odesa, 8–11 (in Ukrainian).
13. Khrankova, O. M. (2019). Vidtvoriuvalni yakosti svynomatok za riznykh poiednan porid i typiv [Reproductive qualities of sows in different combinations of breeds and types]. *Theoretical and Applied Veterinary Medicine*, 7(2), 115–119. (in Ukrainian). <https://doi.org/10.32819/2019.71021>
14. Kemp, B., Da Silva, C. & Soede, N. M. (2018). Recent advances in pig reproduction: Focus on impact of genetic selection for female fertility. *Reproduction in domestic animals*. 53(2), 28–36. <https://doi.org/10.1111/rda.13264>
15. Knecht, D., Srodon, S. & Duziński, K. (2015). Breed on selected reproductive performance parameters of sows. *Arch. Anim. Breed*, 58, 49–56. <https://doi.org/10.5194/aab-58-49-2015>, 2015.
16. Kramarenko, S. S., Luhovyi, S. I., & Lykhach, A. V. (2019). Analiz biometrychnykh danykh u rozvedenni ta selektsii tvaryn: navchalnyi posibnyk. Mykolaiv: MNAU, 211 p (in Ukrainian).
17. Kremez, M. I., Povod, M. G., Mykhalko, O. G., Susol, R. L., Trybrat, R. O., Onishenko, L. M., Kravchenko, O. O., Verbelchuk, T. V., & Sherbyna, O. V. (2022). Reproductive characteristics of pigs of Irish selection and manifestation of different forms of heterosis by different methods of breeding in modern conditions of industrial pork production. *Scientific Messenger of Lviv National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Series: Agricultural sciences*, 24(96), 78–88 (in Ukrainian). <https://doi.org/10.32718/nvlvet-a9610>
18. Krupa, E. & Wolf, J. (2013). Simultaneous estimation of genetic parameters for production and litter size traits in Czech Large White and Czech Landrace pigs. *Czech J. Anim. Sci.*, 58(9), 429–436. <https://www.agriculturejournals.cz/publicFiles/99612.pdf>
19. Lisnyi, V. A. (1997). Otrymannia bahatorazovoho heterozyisa v svynarstvi [Obtaining multiple heterosis in pig farming]. *Tavriiskyi naukovyi visnyk*. 2, 79–83 (in Ukrainian).
20. Mykhailov, N. V. (2012). Svynovodstvo: perspektyvy otrasly y problem [Pig breeding: industry prospects and problems]. *Perspektyvnoe svynovodstvo: Teoriya y praktyka [Promising pig breeding: Theory and practice]*. 2, 1–4 (in Ukrainian).
21. Mykhalko, O. H. & Povod M. H. (2019). Vidtvoriuvalni yakosti svynomatok danskoho ta frantsuzkoho pokhodzhennia v umovakh promyslovoho kompleksu [Reproductive qualities of sows of Danish and French origin in the conditions of an industrial complex]. *Visnyk Sumskoho natsionalnoho aharnoho universytetu. Seriya: Tvarynnytstvo*. 1-2(36-37), 15–25 (in Ukrainian).
22. Mykhalko, O. H., Povod, M. H. & Andriichuk, V. F. (2021). Vplyv metodiv rozvedennia ta viku svynomatok danskoї selektsii na yikh produktyvnist [Influence of breeding methods and age of Danish sows on their productivity]. *NTB IT NAAN [NTB IT NAAN]*, 125, 161–179 (in Ukrainian).
23. Nikitchenko, I. N., Nikitenko, R. N. & Gorin, V. V. (1991). Programma gibridizatsii v svynovodstve Belorussii na osnove selektsionno-gibridnykh tsentrov. *Povysheniye effektivnosti svynovodstva [Hybridization program in pig breeding in Belarus based on hybrid breeding centers. Improving the efficiency of pig breeding]*. Moscow. Agroizdat (in Russian).
24. Shull, G. H. (1910). Hybridization methods in corn breeding. *Amer. Breeding Magazine*. 1, 98–107. <https://doi.org/10.1093/jhered/1.2.98>
25. Nwakpu, P. E. & Ugwu, S. O. C. (2009). Heterosis for litter traits in native by exotic inbred pig crosses. *Journal of Tropical Agriculture, Food, Environment and Extension*, 8(1), pp. 31–37. <https://doi.org/10.4314/as.v8i1.44111>

26. Ohloblia, V. V. & Povod, M. H. (2020). Vidtvoriuvalni yakosti svynomatok irlandskoho pokhodzhennia za chystoporodnoho rozvedennia ta skhreshchuvannia v umovakh promyslovoho kompleksu. Visnyk Sumskoho natsionalnoho ahrarynogo universytetu. Seria «Tvarynyctvo». 1 (40), 103–107. <https://doi.org/10.32845/bsnau.lvst.2020.1.15>
27. Onyshchenko, A. O. (2013). Promyslove skhreshchuvannia i hibrydyzatsiia, yikh efektyvnist u svynarstvi [Industrial crossbreeding and hybridization, their effectiveness in pig breeding]. Pig breeding. 62, 72–76 (in Ukrainian).
28. Shcherban, T. V. (2014). Reproduktyvni yakosti svynomatok myrhorodskoi porody za skhreshchuvannia z knuramy miasnoho napriamu produktyvnosti. Visnyk Poltavskoi derzhavnoi ahrarynoi akademii. 1, 125–129 (in Ukrainian). <http://journals.pdaa.edu.ua/visnyk/article/download/843/1115/>
29. Suslyna, E. N. & Novykov, A. A. (2011). Metodicheskye aspekty povysheniya efektyvnosti hibrydyzatsyy v svynovodstve [Methodological aspects of improving the efficiency of hybridization in pig breeding]. Svynovodstvo, 4, 12–15 (in Ukrainian).
30. Tomin, Y. F. (2007). Vidtvorni yakosti svynomatok velykoi biloi porody za riznykh metodiv rozvedennia [Reproductive qualities of sows of large white breed by different breeding methods]. Naukovi dopovidi NAU [Scientific reports of NAU], 2(7). [Elektronnyi resurs] (in Ukrainian). Rezhym dostupu: <http://www.nbu.gov.ua/e-Journals/nd/2007-2/07tyfmoc.pdf>
31. Ushakova, S. V. (2021). Pokaznyky vidtvoriuvalnoi zdatnosti u bahatorodnomu skhreshchuvanni svynei [Indicators of reproductive ability in multi-breed crossbreeding of pigs]. Zbirnyk materialiv 75-i Vseukrainskoi naukovopraktychnoi konferentsii. Kyiv: NUBiP, Ukraine, 91–92 (in Ukrainian).
32. Van, V. T. K. & Due N. V. (1999). Heritabilities, genetic and phenotypic correlations between reproductive performance in Mong Ca1 and Large White breeds. Proc. Assoc. Advmt/Anim. Breed. Genet. 13, 153–156.
33. Xu, Y., Li, P., Zou, C., Lu, Y., Xie, C., & Zhang, X. (2017). Enhancing genetic gain in the era of molecular breeding. J. Exp. Bot. 68, 2641–2666. <https://doi.org/10.1093/jxb/erx135>

Kremez M. I., PhD student, Sumy National Agrarian University, Sumy, Ukraine

Povod M. H., Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Sumy National Agrarian University, Sumy, Ukraine

Mykhalko O. H., PhD student, Sumy National Agrarian University, Sumy, Ukraine

Trybrat R. O., PhD, Mykolaiv National Agrarian University, Mykolaiv, Ukraine

Kalynyuchenko H. I., PhD, Mykolaiv National Agrarian University, Mykolaiv, Ukraine

Onishenko L. M., Senior Lecturer, Mykolaiv National Agrarian University, Mykolaiv, Ukraine

Kravchenko O. O., PhD, Mykolaiv National Agrarian University, Mykolaiv, Ukraine

Karatieieva O. I., PhD, Mykolaiv National Agrarian University, Mykolaiv, Ukraine

Relationship between the reproductive qualities of sows and the power of influence on the breed and method of breeding

The article describes the results of studying the reproductive qualities of sows of Great White and Landrace breeds in their purebred breeding and crossing in the breeder. The productivity of Landrace and Large White sows was compared with their purebred breeding in GGP herd conditions under their direct and reciprocal crossing in GP level conditions. The correlations between the indicators of sows' reproductive capacity for each of the breeds and the degree of influence of breed affiliation and breeding method on the change in the level of basic reproductive qualities are calculated. It was found that the total number of piglets at birth and the number of piglets did not depend on the method of breeding, while the survival of piglets before weaning and their number during this period tended to increase in sows GGP herd where purebred breeding was used. It was proved that sows of Large White breed showed a tendency to increase the total number of piglets at birth and fertility compared to analogues of Landrace breed, while the indicators of survival of piglets before weaning and their number at weaning was reversed. It was determined that in sows of both mother breeds there was a strong direct relationship between the total number of piglets at birth and fertility ($r = 0.67–0.88$) and a strong negative relationship between fertility and survival of piglets ($r = -0.63–0.70$). Of medium strength, a direct relationship was found between the safety of piglets and their number at weaning ($r = 0.34–0.52$), between the safety and proportion of stillborn piglets ($r = 0.43–0.47$) and the same inverse strength the relationship between the total number of piglets at birth and their safety ($r = -0.33–0.52$), fertility and the proportion of stillborn piglets ($r = -0.37–0.43$). Other signs of reproducibility were associated with weak correlations. The strength of the influence of breed factors and breeding methods only on the total number of piglets at birth, the proportion of stillborn piglets and fertility, in its absence on the rest of the indicators of reproductive capacity. The influence of breed factors was significantly higher compared to the method of breeding.

Key words: breeding, crossbreeding, multiplicity, preservation, piglets, sow.

ПЕРЕТРАВНІСТЬ ПОЖИВНИХ РЕЧОВИН ЗА ВИКОРИСТАННЯ РІЗНИХ СПІВВІДНОШЕНЬ ЦИНКУ І МАРГАНЦЮ В РАЦІОНАХ МОЛОДНЯКУ СВИНЕЙ

Новгородська Надія Володимирівна

кандидат сільськогосподарських наук, доцент
Вінницький національний аграрний університет, м. Вінниця, Україна
ORCID: 0000-0002-7497-0435
nadia.novgorodska@gmail.com

Разанова Олена Петрівна

кандидат сільськогосподарських наук, доцент
Вінницький національний аграрний університет, м. Вінниця, Україна
ORCID: 0000-0001-5552-9356
olenaop0205@ukr.net

На сучасному етапі розвитку тваринництва в нашій країні рівень і збалансованість годівлі сільськогосподарських тварин у багатьох випадках не відповідає науково-обґрунтованим нормам.

Вирішення проблеми збалансованої годівлі і підвищення продуктивності тварин вимагає удосконалення існуючих і розробки нових технічних рішень виробництва балансуєних кормових добавок, які підвищують протеїнову, вітамінну і мінеральну поживність кормів.

Вивчення впливу мінеральної добавки, до складу якої входила суміш солей цинку і марганцю у вигляді карбонатних солей у різних співвідношеннях, на перетравність поживних речовин є актуальним.

У статті викладено дані щодо впливу мікроелементів, а саме цинку і марганцю у різних співвідношеннях, на перетравність поживних речовин.

Дослідження показали, що у порушенні балансу в організмі того чи іншого мінерального елемента відбуваються зміни процесів засвоєння поживних речовин, які призводять кінцевому результату до зниження продуктивності тварин.

У першому досліді, аналізуючи коефіцієнти перетравності поживних речовин раціонів між тваринами другої і третьої дослідних груп, виявлено, що балансування раціонів свиней мікроелементною добавкою відповідно зоотехнічній потребі та введення до раціону підвищеної дози цинку (50%) практично не вплинуло на перетравність сухої речовини, протеїну і БЕР. Проте, у свиней 2-ї дослідної групи відмічається підвищення перетравності сирої клітковини на 5,5 і зменшення перетравності сухого жиру порівняно з аналогами 3-ї дослідної групи. Аналіз результатів другого фізіологічного досліді показує, що включення різних за складом мінеральних добавок до основного раціону, а саме з підвищеною дозою (50%) марганцю, по-різному впливає на перетравність основних поживних речовин раціону піддослідними тваринами всіх трьох груп. Отже, згодовування мінеральної добавки, до складу якої входять цинк і марганець у вигляді карбонатів у різних співвідношеннях, неоднаково впливає на перетравність поживних речовин. Найкращі результати одержані за балансування раціонів мінеральною добавкою у співвідношенні цинку до марганцю 1,2 : 1.

Ключові слова: свині, годівля, раціон, цинк, марганець, перетравність речовин, балансовий дослід.

DOI <https://doi.org/10.32845/bsnau.lvst.2022.1.6>

Вступ. Для підтримки життя, зростання та прояву максимальної генетично обумовленої продуктивності тварини повинні отримувати усі незамінні поживні та інші біологічно активні речовини у певних кількостях та співвідношеннях.

Мінеральні речовини вкрай необхідні тваринам та їх вміст у кормах є важливим показником у визначенні поживної цінності раціону. Надлишок або нестача мінеральних елементів, їх неправильне співвідношення у кормах істотно впливають на умови живлення, продуктивність тварин і якість продукції.

Забезпечення раціону тварин у достатній кількості мінеральних речовин – найгостріша проблема. Дефіцит мінерального живлення є однією із головних причин, що стримує інтенсивність відгодівлі ростучих свиней.

Функція макро- та мікроелементів в організмі тварин різноманітна і важлива у біохімії годівлі. Поряд зі специ-

фічними функціями велике значення мінеральні речовини мають у підтримці осмотичного тиску, буферної ємності рідин та тканин організму, нервового та м'язового збудження, регуляції каталітичних процесів, прояві імунобіологічної реактивності організму. Нестача мінеральних речовин у раціоні негативно позначається на ступені мінералізації скелета у тварин, їх здоров'ї, продуктивності, тривалості життя, функціях відтворення.

Важливим резервом підвищення продуктивних якостей у молодняку свиней на відгодівлі в умовах промислових комплексів є включення до складу комбікорму різних кормових та мінеральних добавок, що забезпечують необхідний рівень повноцінного живлення. З метою підвищення ефективності використання комбікормів та кормових сумішей включають до їх складу різні біологічно активні речовини, мінеральні добавки та високопротеїнові корми тваринного походження. Важливе значення

в умовах промислової технології виробництва свинини має згодовування у складі комбікормів мінеральних добавок у чистому вигляді та комплексі (Novgorodska N.V., 2007; Novgorodska N.V., 2007; Skoromna O.I., 2020).

Незбалансованість, нестача або відсутність у раціоні окремих поживних речовин знижує генетично обумовлену продуктивність тварин, зменшує конверсію корму, позначається на здатності до відтворення.

Годівля, що задовольняє всі фізіологічні потреби тварин, визначається якісним та кількісним складом кормів. Хімічний склад кормів залежить від таких факторів, як тип ґрунту, кліматичні та погодні умови, забруднення ґрунту та повітря, використання добрив. У сучасних умовах останні два чинники негативно впливають на стан кормової бази різних господарств, що виражається у зниженні повноцінності кормів, а також у зменшенні їх кількості. Одне з рішень цих проблем полягає у використанні мінеральних балансуючих добавок, що випускаються промисловістю, та збагаченні раціонів різними біологічно активними речовинами, що збільшують поживну цінність та ступінь використання корму тваринами.

У раціонах свиней мінеральні елементи доступні в неорганічних або органічних формах. Неорганічні мінерали представлені у вигляді неорганічних солей, таких як сульфати, карбонати, хлориди та оксиди. Органічні мінерали надаються у вигляді комплексу з органічним агентом, такими як амінокислоти, білки та вуглеводи, і тому їх також називають комплексними або хелатними мінералами.

Неорганічні мінерали вивільняють вільні іони, які є реакційноздатними і, ймовірно, зв'язуються з іншими компонентами корму. Ця характеристика може впливати на стабільність вітамінів і мінералів у преміксі, а також перешкоджати всмоктуванню мінералів свиньми під час травлення. Органічні мінерали рідше зв'язуються з іншими компонентами, оскільки вони уже знаходяться в комплексі з органічними речовинами. Рішення про те, яке джерело мінералу використовувати, повинні ґрунтуватися, насамперед, на ціні за одиницю біодоступного елемента, при цьому органічні мінерали, зазвичай, біодоступніші, але неорганічні мінерали, як правило, економічніші.

Вміст мінералів у зернових та олійних культурах, які зазвичай використовуються у раціоні свиней, часто зустрічається при низькій концентрації та доступності. З огляду на це, важливо збалансувати раціони з використанням додаткових мінеральних джерел, щоб задовольнити потреби тварин.

Цинк є важливим компонентом багатьох ферментів і бере участь у метаболізмі вуглеводів, білків і ліпідів. Цинк міститься у зернових і олійних культурах у низькій концентрації і в основному пов'язаний з фітатом, що робить його недоступним для свиней. Дефіцит цинку характеризується станом шкіри, який називається паракератоз, низькою швидкістю росту та порушенням репродуктивної функції (NRC 2012).

Додавання у корм для відгодівлі свиней більше 50 мг/кг цинку може призвести до помірного збільшення середньодобового приросту у різностатевих свиней, що отри-

мують раціони, що містять 750 FTU/кг фітази. Тим не менш, вихід туші покращувався за рахунок додавання вищих рівнів цинку (Hu C. et al., 2012).

Результати ряду досліджень показують, що низькі рівні наночастинок оксиду цинку можуть мати таку ж антидіарейну дію, як і високі терапевтичні дози оксиду цинку. Таким чином можна знизити концентрацію дози цинку у кормових добавках для свиней. Цинк у раціоні надходить через неорганічні джерела, а саме оксид Zn і сульфат Zn ($ZnSO_4$), це є додаткове джерело через низьку доступність мінералу з кормових інгредієнтів (Cemin, H. S. et. fl. 2019; Flohr, J. R., et. al., 2016; Miller, E. R., 1991).

Останніми роками стали доступні нові джерела цинку, такі як гідроксихлорид Zn, неорганічне джерело, отримане в результаті реакції високочистих форм металу з водою та соляною кислотою (Leisure, N. J., 2014).

У результаті процесу утворюються кристали гідроксихлориду, які містять цинк, ковалентно зв'язаний з гідроксильними групами та хлоридом. Очікується, що ковалентні зв'язки знизять реактивність з іншими компонентами корму та покращать біодоступність (Cao, J. et. al., 2000).

За даними NRC (2012), потреба в цинку для свиней на відгодівлі становить від 50 до 60 мг/кг від 25 до 135 кг живої маси тіла (NRC 2012).

Однак доповнення цинку рекомендацій NRC (2012) є загальноприйнятою практикою у США (Flohr et al., 2016), і можуть бути переваги згодовування більш високих рівнів доданого Zn для свиней на відгодівлі (Flohr, J. R. et. al., 2016).

За даними Anna Shuba-Trzhnadel et. al., (2021), низькі рівні наночастинок оксиду цинку можуть мати таку ж антидіарейну дію, як і високі терапевтичні дози оксиду цинку. Таким чином можна знизити концентрацію дози цинку у кормових добавках для свиней.

Мікроелемент цинк підтримує важливі функції в організмі тварин, впливаючи на ріст, імунітет, розвиток та розмноження (Haase H. & Rink L., 2014).

Сполуки цинку позитивно впливають на травний тракт, збільшуючи товщину слизової оболонки, висоту ворсинок, активність ферментів та регулюючи мікроорганізми травного тракту (Hu C. et. al., 2012; Dembsky B., 2016; Ly S.R., 2018; Paske Zh. et. al., 2017).

Високі концентрації цинку, які згодують відлученим поросяткам, знижують частоту виникнення діареї внаслідок проліферації ентеротоксигенної кишкової палички (*E. coli*) і клостридій та покращують морфологію кишечника (Shannon MC & Hill GM. 2019.).

Марганець зазвичай додають до раціону свиней у вигляді сульфату марганцю, тим не менш, у раціоні можна використовувати й різні мінеральні джерела, наприклад, мікроелементи гідроксихлориду.

Марганець входить до складу багатьох ферментів і бере участь у розвитку кісток. Марганець міститься в зернах і олійних культурах у низькій концентрації. Ознаки дефіциту марганцю включають порушення розвитку скелета, кульгавість і низьку швидкість росту (Hayden R Kerkaert. et. al., 2021).

Марганець, на думку деяких учених, впливає на обмін азотистих речовин та кальцію (Kalnytskyi B.D., 1980; Novgorodska N.V., 2012).

У досліді на підсвинках, які одержували марганець згідно з нормами, а також на свинях, яким згодовували корми раціону з вмістом марганцю меншим на 18% за норму, відмічено, що поповнення нестачі марганцю до встановленої норми супроводжувалось підвищенням перетравності поживних речовин корму та збільшенням утримання елемента у тілі на 46-61% порівняно з контролем (Kokogev V.A., 1992).

За даними багатьох вчених співвідношення цинку до марганцю у преміксах для свиней як вітчизняних виробників, так і зарубіжних складає 2-2,5:1, тобто кількість цинку повинна перевищувати кількість марганцю (Morys Bolland, 2005; Novgorodska N.V. & Fabiianska O.L., 2017; Novgorodska N.V. et al., 2021).

Вивчення взаємозв'язку цинку і марганцю показало, що різна кількість у раціоні цинку певним чином впливає на накопичення в організмі марганцю. Так, підсвинки, які отримували цинк за встановленою нормою, краще засвоювали марганець, ніж підсвинки, які отримували занижені норми цинку (Vyktorov P.Y., 1993).

Традиційно усі незамінні для обмінно-фізіологічних процесів елементи розподіляють на макро- і мікроелементи, які мають надходити в організм в оптимальних кількостях і співвідношеннях, а також сприяти розкриттю продуктивного потенціалу тварин. Але ж тільки певна частина мінералів може всмоктуватися і перетворюватися в організмі на метаболічно активну форму.

Як правило, корми, що входять до раціонів, за своїм складом не задовольняють потреб тварин у мінеральних елементах. Через нестачу мінеральних елементів у раціонах порушується мінеральний обмін, погіршується поїдання корму і його перетравність, зменшуються прирости, порушується запліднюваність, виникають захворювання (рахіт, остеомаляція тощо).

У зоотехнічній практиці показниками забезпечення потреби тварин у мінеральних елементах і повноцінності мінеральної годівлі є інтенсивність росту тварин, рівень продуктивності, затрати корму на одиницю продукції, баланс макро- та мікроелементів (Novgorodska N.V. et al., 2021).

Норми потреби сільськогосподарських тварин у мінеральних речовинах повинні постійно уточнюватися з урахуванням особливостей різних агрокліматичних зон України. Проте, і в межах однієї такої зони вміст мікроелементів у кормових рослинах може бути різним, залежно від ряду факторів. Тому повноцінність кормових раціонів за вмістом мінеральних елементів визначають шляхом хімічного аналізу в кожному конкретному господарстві.

Потреба тварин у макро- та мікроелементах залежить також від хімічної природи, взаємодії між окремими елементами у процесі обміну, рівня їх всмоктування і виділення, здатності накопичуватись в організмі. Тому було введено поняття біологічної доступності, під якою розуміють ефективність засвоєння і використання тваринами мінеральних речовин із різних джерел за пере-

бування організму у відповідному фізіологічному стані.

З метою визначення ефективності використання біогенних елементів із мінеральної добавки та впливу їх на перетравність поживних речовин раціону та баланс азоту, фосфору у свиней було використано сумішку, до складу якої входять карбонати цинку і марганцю у різних співвідношеннях.

Матеріали і методи досліджень. Для постановки тварин на дослід з вивчення особливостей засвоєння мінеральних добавок використовували принцип груп-аналогів (Ovsiannykov A.Y., 1976). При формуванні груп враховували вік, живу масу, походження, стать та вгодваність тварин.

Фізіологічні досліді проводили на трьох групах свиней (по 4 голови у кожній) великої білої породи, за відповідними схемами і умовами годівлі, що наведені у таблицях 1, 2.

Основний період балансового досліді включав два періоди: підготовчий – 10 днів, обліковий – 8 днів. У підготовчий період тварини звикали до нових умов утримання і годівлі, у них вивільнявся травний тракт від залишків попередньо прийнятого корму і заповнювався кормами досліджуваного раціону.

Балансові досліді проводились за загальноприйнятими методиками (Томтэ М.Ф., 1969). Проби зберігались до закінчення облікового періоду в холодильнику, у скляних банках зі щільно закритими кришками. Після закінчення облікового періоду відбирались середні зразки проб і піддавались дослідженню в лабораторії Інституту кормів та сільського господарства Поділля Національної академії аграрних наук України.

Результати досліджень. Поживні речовини кормі, раціону використовуються в організмі тварин для побудови нових і поновлення зношених тканин, а також служать джерелом енергії. Усі поживні речовини містяться в кормах у формі високомолекулярних сполук і тому не можуть у такому вигляді проходити через стінки клітин шлунково-кишкового тракту. Вони потребують розщеплення органічних сполук до більш простих форм та їх з'єднань, які б легко проникали у кров'яне русло і брали участь в обмінних процесах. Перетравність поживних речовин раціонів залежить від багатьох факторів. На рівень перетравності впливає склад кормового раціону, вид та вік тварини, а також індивідуальні особливості.

Аналіз першого балансового досліді, коли тваринам до основного раціону вводили мінеральну добавку (2 дослідна група – до норми, 3 група – цинк на 50% зверх норми), до складу якої входили цинк та марганець у різних співвідношеннях, свідчить про відмінність у перетравності поживних речовин між групами тварин (табл. 3).

У тварин другої піддослідної групи, що споживали мікроелементну добавку, до складу якої входили солі цинку та марганцю відповідно прийнятої зоотехнічної норми, спостерігалось підвищення коефіцієнтів перетравності сухої речовини, протеїну, сирової клітковини порівняно з тваринами першої контрольної групи, відповідно на 1,0, 1,2 та 4,7% без суттєвої різниці у перетравності сирого жиру і БЕР.

Схема першого балансового дослідження

Група	Кількість тварин, голів	Стать	Період	
			підготовчий (10 днів)	обліковий (8 днів)
1 – контрольна	4	кнурці	Основний раціон (ОР)	Основний раціон (ОР)
2 – дослідна	4	кнурці	ОР	ОР + мінеральна добавка (130 мг ZnCO ₃ + 170 мг MnCO ₃) ^{*1}
3 – дослідна	4	кнурці	ОР	ОР + мінеральна добавка (240 мг ZnCO ₃ + 170 мг MnCO ₃) ^{*2}

*1 – ZnCO₃ : MnCO₃ = 0,75:1,0

*2 – ZnCO₃ : MnCO₃ = 1,40:1,0

Таблиця 2

Схема другого балансового дослідження

Група	Кількість тварин, голів	Стать	Період	
			підготовчий (10 днів)	обліковий (8 днів)
1 – контрольна	4	кнурці	Основний раціон (ОР)	Основний раціон (ОР)
2 – дослідна	4	кнурці	ОР	ОР + мінеральна добавка (150 мг ZnCO ₃ + 170 мг MnCO ₃) ^{*3}
3 – дослідна	4	кнурці	ОР	ОР + мінеральна добавка (150 мг ZnCO ₃ + 220 мг MnCO ₃) ^{*4}

*3 - ZnCO₃ : MnCO₃ = 0,70:1,0

*4 - ZnCO₃ : MnCO₃ = 0,90:1,0

Таблиця 3

Коефіцієнти перетравності поживних речовин раціону свиней (перший дослід), %, M±m

Група, n=4	Суша речовина	Органічна речовина	Протеїн	Сира Клітковина	Сирий жир	БЕР
1-контрольна	78,9±1,32	79,4±1,36	78,9±1,23	27,1±5,48	47,9±10,84	87,4±1,10
2-дослідна	79,9±0,92	80,4±0,84	80,1±0,19	31,8±3,31	47,6±7,03	88,1±0,85
± до контролю	+1	+1	+1,2	+4,7	-0,3	+0,7
3- дослідна	79,6±1,43	79,9±1,31	77,9±2,10	26,3±5,26	53,2±7,44	88,1±0,87
± до контролю	+0,7	+0,5	+1,0	-0,8	+5,3	+0,7
± 2-дослідна до 3-ї	+0,3	+0,5	+2,2	+5,5	-5,6	-

При споживанні дослідними свинями 3-ї групи мінеральної добавки, яка включала солі цинку та марганцю, де вміст цинку був на 50% вищий визначеної норми, вміст марганцю відповідав нормі, перетравність сухої речовини, протеїну, жиру була вищою порівняно з контрольними тваринами відповідно на 0,7, 1,0 і 5,3%.

Аналізуючи коефіцієнти перетравності поживних речовин раціонів між тваринами другої і третьої дослідних груп, слід звернути увагу на те, що балансування раціонів свиней мікроелементною добавкою відповідно зоотехнічній потребі та введення до раціону підвищеної дози цинку (50%) практично не вплинуло на перетравність сухої речовини, протеїну і БЕР. При цьому у свиней 2-ї дослідної групи відмічається підвищення перетравності сирової клітковини на 5,5% і зменшення перетравності сухого жиру відповідно аналогів 3-ї дослідної групи.

Отже, перетравність протеїну була дещо вищою у тварин другої дослідної групи порівняно з третьою

дослідною групою (на 2,2%), а введення до раціонів свиней підвищеної дози цинку спричинило значне зниження перетравності клітковини. У тварин третьої дослідної групи перетравність сухої клітковини була нижчою на 5,5% при вищому коефіцієнті перетравності жиру на 5,6%.

Другий балансовий дослід був проведений на цих же свинях, яким до основного раціону включали мінеральну суміш, у склад якої входили цинк та марганець у вигляді карбонатних солей у різних співвідношеннях (2-дослідна група – цинк і марганець до потреби, 3-дослідна група – цинк до потреби, марганець на 50% понад норму (табл. 4).

Аналіз результатів другого фізіологічного дослідження показує, що включення різних за складом мінеральних добавок до основного раціону по різному впливає на перетравність основних поживних речовин раціону піддослідними тваринами всіх трьох груп.

Коефіцієнти перетравності поживних речовин раціону свиней (другий дослід), %, $M \pm m$,

Група, $n=4$	Суха речовина	Органічна речовина	Протеїн	Клітковина	Жир	БЕР
1-контрольна	78,9±0,87	80,8±0,70	76,1±0,70	26,6±4,50	48,4±3,39	87,9±0,80
2- дослідна	80,2±1,10	81,9±0,90	77,8±0,90	30,7±4,70	52,6±5,22	88,4±0,60
± до контролю	+1,3	+1,1	+1,7	+4,1	+4,2	+0,5
3-дослідна	78,2±1,10	80,2±0,8	76,0±1,1	28,9±2,4	41,5±2,14	87,2±0,8
± до контролю	-0,6	-0,6	-0,1	+2,3	-6,95	-0,7
± 2-дослідна до 3-ї	+2,0	+1,7	+1,8	+1,8	+11,1	+1,2

Коефіцієнти перетравності всіх поживних речовин раціону у молодняку другої дослідної групи порівняно з контрольною були вищими, а саме: суха речовина – на 1,3%, органічна речовина – на 1,1%, протеїн – на 1,7%, сира клітковина – на 4,1% і сирий жир – на 4,2%.

У тварин третьої дослідної групи коефіцієнти перетравності поживних речовин раціону порівняно до першої контрольної групи були нижчими: суха речовина – на 0,7%, органічна речовина – на 0,6%, протеїн – на 0,1%, сирий жир – на 6,9%, БЕР – на 0,7%, а перетравність сирової клітковини у них порівняно з першою контрольною групою була вищою на 2,3%.

Порівнюючи коефіцієнти перетравності основних поживних речовин раціону двох дослідних груп, слід зауважити, що надлишкова доза марганцю пригнічує перетравність всіх поживних речовин раціону. Так, у свиней другої дослідної групи спостерігалось підвищення коефіцієнту перетравності сухої речовини – на 2%, органічної речовини – на 1,7%, протеїну – на 1,8%, сирової клітковини – на 1,8%, сирового жиру – на 11,1%, БЕР – на 1,2% порівняно з тваринами третьої дослідної групи.

Висновки. Отже, як свідчать результати обох фізіологічних дослідів кращий варіант виявляють балансування раціонів за цинком і марганцем до норми.

Бібліографічні посилання:

1. Anna Shuba-Trzhnadel, Anna Rzasa, Tomash Khykavchuk, Bohuslav Fuks. (2021). Vliyanye ystochnyka y urovnya tsynka na pokazately rosta y status tsynka u porosiat-otъemyshei [Influence of zinc source and level on growth rates and zinc status in weaned piglets]. *Zhyvotnye (Bazel) [Animals (Basel)]* 2021. 11(7): 2030. DOI: 10.3390/ani11072030 (in Russian)
2. Beryk I.M., Farionik T.V., N.V. Novhorodska. (2020). *Veterynarno-sanitarna ekspertyza produktiv tvarynnoho i roslynnoho pokhodzhennia. Navchalnyi posibnyk [Veterinary and sanitary examination of products of animal and plant origin. Tutorial]. Vinnytsia. Vydavnychy tsestr VNAU [Vinnytsia. VNAU Publishing Center]. 232 s. (in Ukrainian).*
3. Cao, J., P. R. Henry, R. Guo, R. A. Holwerda, J. P. Toth, R. C. Littell, R. D. Miles, and C. B. Ammerman. 2000. Chemical characteristics and relative bioavailability of supplemental organic zinc sources for poultry and ruminants. *J. Anim. Sci.* 78:2039–2054. DOI: 10.2527/2000.7882039x
4. Cemin, H. S., J. C. Woodworth, M. D. Tokach, S. S. Dritz, J. M. DeRouchey, R. D. Goodband, and J. L. Usry. 2019. Effects of increasing dietary zinc on growth performance and carcass characteristics of pigs raised under commercial conditions. *Transl. Anim. Sci.* DOI: 10.1093/tas/txz054
5. Dembsky B. (2016). *Dopolnenye ratsyona svynei tsynkom y mediu v kachestve alternatyvy obychnym protyvomykrobnym preparatam [Supplementing the diet of pigs with zinc and copper as an alternative to conventional antimicrobial drugs]. pol. Dzh. Vet. nach. 19:917–924. DOI: 10.1515/pjvs-2016-0113. (in Russian)*
6. Flohr, J. R., J. M. DeRouchey, J. C. Woodworth, M. D. Tokach, R. D. Goodband, and S. S. Dritz. 2016. A survey of current feeding regimens for vitamins and trace minerals in the US swine industry. *J. Swine Health Prod.* 24:290–303.
7. Fry, S., W. Hu, N. Paton, and D. Cook. 2013. Effect of dietary zinc level and source and ractopamine level on performance and carcass traits of finishing pigs. *J. Anim. Sci.* 91(E-Suppl. 2):75 (Abstr.)
8. Hayden R Kerkaert, Jason C Woodworth, Joel M DeRouchey, Steve S Dritz, Mike D Tokach, Robert D Goodband, Naiana E Manzke. 2021. Determining the effects of manganese source and level on growth performance and carcass characteristics of growing-finishing pigs. *Translational Animal Science, Volume 5, Issue 2, txab067, DOI: https://doi.org/10.1093/tas/txab067*
9. Henrique S Cemin, Corey B Carpenter, Jason C Woodworth, Mike D Tokach, Steve S Dritz, Joel M DeRouchey, Robert D Goodband, James L Usry. 2019. Effects of zinc source and level on growth performance and carcass characteristics of finishing pigs. *Translational Animal Science, Volume 3, Issue 2, Pages 742–748, DOI: https://doi.org/10.1093/tas/txz071*
10. Hu C., Song J., You Z., Luan Z., Li W. 2012. Montmorillonite hybrid zinc oxide affects diarrhea, intestinal mucosal integrity, and digestive enzyme activity in weaned piglets. *biol. Trace Elem. Res.* 149: 190–196. DOI: 10.1007/s12011-012-9422-9.
11. Kalnytskyi B.D. (1980). *Myneralnoe pytanye svynei [Mineral nutrition of pigs]. Selskoe khoziaistvo za rubezhom [Agriculture abroad]. №9. S. 33-38. (in Russian)*
12. Kokorev V.A., Hurianov A.M., Tykhomyrova H.S. (1992). *Obmen marhantsa v orhanyzme svynei y potrebnost v nѐm molodniakau [The exchange of manganese in the body of pigs and the need for it in young animals]. Selskokhoziaistvennaia byolohyia [Agricultural biology]. №4. 56 s. (in Russian)*

13. Leisure, N. J., C. C. Jackson, M. Huang, T. B. Moore, and F. A. Steward. 2014. Micronutrient supplement. US Pat. No. 8,802,180 B2.
14. Ly S.R. (2018). Krytycheskaia rol tsynka kak antyoksydanta yly prooksydanta v kletochnykh systemakh [The critical role of zinc as an antioxidant or prooxidant in cellular systems]. Oksyd. Med. Kletka Lonhev [Oxide. Honey. Cage. Longev]. 2018: 9156285. DOI: 10.1155/2018/9156285. (in Russian)
15. Miller, E. R. 1991. Iron, copper, zinc, manganese, and iodine in swine nutrition. In: E. R. Miller, D. E. Ullrey, and A. J. Lewis, editors, Swine nutrition. Butterworth-Heinemann, Stoneham, MA. p. 267–284.
16. Morys Bolland (2005). Orhanycheskye formy mykroelementov: dvyzhenye vpered [Organic forms of trace elements: moving forward.]. Efektyvne tvarynnytstvo [Effective creation.] №2 (2). S. 28-33. (in Russian)
17. Novgorodska N. V. (2014). Otsinka yakosti svynyny [Evaluation of the quality of pork]. Naukovyi visnyk Lvivskoho natsionalnogo universytetu veterynarnoi medytsyny imeni S. Z. Hzhyskoho [Scientific Bulletin of the Lviv National University of Veterinary Medicine named after S. Z. Gzhysky]. Tom 16, № 2 (59) Chastyna 3. S. 305-309. (in Ukrainian).
18. Novgorodska N.V. (2012). Vykorystannia selenu i marhantsiu v skladi premixsu dlia svynei na vidhodivli [Vykorystannya to selenium and manganese in the premix warehouse for pigs during the year]. Tavriiskyi naukovyi Visnyk [Taurian Science Bulletin]. VYP. 78 Ch. (2). S. 140-144. (in Ukrainian).
19. Novgorodska N.V., Fabiianska O.L. (2017). Vplyv riznykh doz tsynku i marhantsiu na produvnist molodniaku svynei [Injecting different doses of zinc and manganese into the airflow of young pigs]. Zbirnyk naukovykh prats VNAU. Serii: Ahrarna nauka ta kharchovi tekhnolohii [Collection of scientific works of VNAU. Series: Agrarian science and food technologies]. Vypusk 1(95). S. 60-65. (in Ukrainian).
20. Novgorodska N.V., Ovsiienko S.M., Solomon A.M. (2021). Kormy, miaso, vyroby iz svynyny : monohrafiia [Feed, meat, pork products: monograph]. Vinnytsia: TOV «Druk» [Vinnytsia: TOV "Druk"]. 172 s. (in Ukrainian).
21. Novgorodska N.V., Solomon A.M., Fabiianska O.L. (2021). Pidvyshchennia efektyvnosti vyrobnytstva svynyny ta polipshennia yii yakosti za vykorystannia u ratsioni biolohichno aktyvnykh dobavok. Monohrafiia [Improving the efficiency of pork production and improving its quality through the use of dietary supplements in the diet. Monograph]: Vinnytsia: RVV VNAU [Vinnytsia: RVV VNAU]. 228 s. (in Ukrainian).
22. Novgorodskaia N.V. (2019). Vlyaniye razlychnykh doz tsynka y marhantsa na kachestvennye pokazately miasa svynei [Influence of various doses of zinc and manganese on the quality indicators of pig meat]. Ynnovatsyy v zhyvotnovodstve - sehodnia y zavtra : sb. nauch. st. po mat. Mezhdunar. nauch.-prakt. Konf [Innovations in animal husbandry - today and tomorrow : Sat]. S. 267-271. (in Russian)
23. NRC. 2012. Nutrient requirements of swine. 11th rev. ed. Natl. Acad. Press, Washington, DC.
24. Ovsianynkov A.Y. (1976). Osnovy opytного dela v zhyvotnovodstve [Fundamentals of experimental work in animal husbandry.]. M.: Kolos [M.: Colossus]. 304 s. (in Russian)
25. Paske Zh., Shevale Yu., Pellele Zh., Kuval E., Buve D., Bolzynher M.A. (2014). Vklad yonov tsynka v antymykrobnuiu aktyvnost oksyda tsynka [The contribution of zinc ions to the antimicrobial activity of zinc oxide]. Kolloidnyi pryboi. Fyzykokhym. anhl. Asp. [Colloidal surf. Physicochemistry. English Asp]. 457: 263–274. DOI: 10.1016/j.colsurfa.2014.05.057. (in Russian)
26. Paulk, C. B., D. D. Burnett, M. D. Tokach, J. L. Nelssen, S. S. Dritz, J. M. DeRouchey, R. D. Goodband, G. M. Hill, K. D. Haydon, and J. M. Gonzalez. 2015. Effect of added zinc in diets with ractopamine hydrochloride on growth performance, carcass characteristics, and ileal mucosal inflammation mRNA expression of finishing pigs. J. Anim. Sci. 93:185–196. DOI: 10.2527/jas2014-8286
27. Shannon MC and Hill GM. 2019. Trace Mineral Supplementation for the Intestinal Health of Young Monogastric Animals. Front. Vet. Sci. 6:73. DOI: 10.3389/fvets.2019.00073
28. Skoromna O.I., Razanova O.P., Polishchuk T.V., Shevchuk T. V., Beryk I.M., Paladiichuk O.R. (2020). Naukovo obhruntovani zakhody pidvyshchennia molochnoi produktyvnosti koriv ta pokrashchennia yakosti syrovyny v umovakh vyrobnytstva: Monohrafiia [Paladiychuk OR Scientifically substantiated measures to increase milk productivity of cows and improve the quality of raw materials in production conditions: Monograph.]. VNAU [VNAU]. 174 s. (in Ukrainian).
29. Tomme M.F. (1969). Metodyka opredeleniya perevarymosti kormov y ratsyonov [Method for determining the digestibility of feed and diets.]. M.: VNYYĖSKh [Moscow: VNIIESKh]. 37 c. (in Russian)
30. Vyktorov P.Y. (1993). Obmen y deponyrovanye zheleza, marhantsa y medy, tsynka y tytana v orhanyzme plemennykh svynok pry raznom urovne mykroelementnogo pytaniya [Exchange and deposition of iron, manganese and copper, zinc and titanium in the body of breeding pigs at different levels of micronutrient nutrition]. Myneralnoe pytanye s.-kh. zhyvotnykh. M.: Kolos [Mineral nutrition of agricultural animals. M.: Kolos]. 140 s. (in Russian)

Novgorodska N. V., Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, Vinnytsia National Agrarian University, Vinnytsia, Ukraine

Razanova O. P., Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, Vinnytsia National Agrarian University, Vinnytsia, Ukraine

Digestibility of nutrients using different zinc and manganese ratios in the young pigs diets

At the present stage of development of animal husbandry in our country, the level and balance of feeding farm animals in many cases does not meet scientifically based standards. The study of the influence of a mineral supplement, which included a mixture of zinc and manganese salts in the form of carbonate salts, in different ratios, on the digestibility of nutrients is relevant.

Studies have shown that when the balance in the body of one or another mineral element is disturbed, there are violations of the processes of assimilation of nutrients, leading to a decrease in the productivity of animals.

Data on the effect of microelements, namely zinc and manganese in different ratios, on the digestibility of nutrients are presented. In the first experiment, when analyzing the coefficients of nutrient digestibility of diets between animals of the second and third experimental groups, one should pay attention to the fact that balancing the diets of pigs with a microelement supplement according to zootechnical needs and introducing an increased dose of zinc (50%) into the diet had practically no effect on digestibility. substance, protein and REM. At the same time, in pigs of the 2nd experimental group, an increase in the digestibility of crude fiber by 5.5 and a decrease in the digestibility of dry fat, respectively, were noted for analogues of the 3rd experimental group.

Analysis of the results of the second physiological experiment shows that the inclusion of mineral supplements of various composition in the main diet, namely with an increased dose (50%) of manganese, affects the digestibility of the main nutrients of the diet in experimental animals of all three groups in different ways.

Therefore, feeding a mineral supplement to a composition that includes zinc and manganese in the form of carbonates in various ratios does not equally affect the digestibility of nutrients. The best results were obtained when balancing diets with a mineral supplement in a zinc to manganese ratio of 1.2:1.

Key words: pigs, feeding, diet, zinc, manganese, digestibility of substances, balance experiment.

КОНСТРУКТИВНІ ОСОБЛИВОСТІ ВУЛИКІВ У СУЧАСНОМУ БДЖІЛЬНИЦТВІ УКРАЇНИ

Остапенко Володимир Іванович

кандидат сільськогосподарських наук

Сумський національний аграрний університет, м. Суми, Україна

ORCID: 0000-0002-0586-4452

ostapenko.v.54@ukr.net

В роботі дана узагальнена характеристика вуликів різних конструкцій, які на сьогодні використовуються як на промислових так і на аматорських пасіках в Україні. Галузь бджільництва у нашій державі об'єднує промислові пасіки та пасіки приватного сектору. Маючи одну мету, виробництво бджолої продукції, використовуються різні технології утримання бджолосімей, різні конструкції вуликів, обладнання та інвентар. Встановлено, що на вітчизняних пасіках використовуються вулики закордонного походження, але найбільш поширеними є вулики вітчизняних конструкцій. На промислових пасіках, як правило, бджоли утримуються у багатокорпусних вуликах. У приватному секторі населення використовує найрізноманітніші конструкції вуликів. Традиційно лідирує «Український вулик». В гнізді українського вулика добре формується клуб бджіл для зимівлі, тому загибель сімей від голоду зводиться до мінімуму. Недоліком українського вулика є трохи висока рамка. Тому нижня частина гнізда навесні не обсиджується бджолами. Новинкою, але вже досить поширеними в Україні стали вулики з пінополіуретану, які виготовляються за цілком новою технологією. Пінополіуретан – це сучасний та екологічно безпечний полімер. Він широко використовується у будівництві, харчовій, автомобільній, меблевій та інших галузях промисловості. Заміна дерев'яних вуликів на пінополіуретанові у 1,5 рази збільшує ефективність господарств. Завдяки високим енергозберігаючим властивостям пінополіуретану бджолина сім'я розвивається в 1,5 рази швидше, а витрати на утримання бджіл зменшуються на 30-60 %.

Майже в кожній пасіці використовуються Альпійські вулики «Climastable» (Роже Делона) відзначені двома медалями Апімондії, у тому числі золотою медаллю у 1965 році. Висота корпусу 108 мм надає йому багато переваг, зберігає гармонійну рівновагу з природою, зручний в експлуатації. Внутрішній розмір корпусу 300x300 мм розрахований на вісім рамок. За фізичними законами цей вулик сприяє самовідновленню респіраторного циклу і оздоровленню сім'ї за будь-якої пори року і за різних методів утримання.

Вітчизняні бджолярі використовують ще цілий ряд різних українських вуликів-винаходів: «Козацький». «Подільський». «Вулики з очерету», «Рогатий» і ін.

В роботі показано високий рівень творчості та винахідництва українських бджолярів заслужено визнаний у всьому світі.

Ключові слова: вулик, бджоли, пасіка.

DOI <https://doi.org/10.32845/bsnau.lvst.2022.1.7>

Вступ. Медоносна бджола (*Apis mellifera*) здатна жити і виживати в досить різних умовах. У природі бджоли зазвичай живуть у дуплах і ущелинах дерев і скель, у різноманітних пустотах і навіть у місцях доволі відкритих – на гілках дерев, на горищах будинків, причому інколи в дуже суворих умовах. Але вижити під час різноманітних катаклізмів, яких за мільйони років на землі було чимало, медоносній бджолі допомогла ідеальна пристосованість до життя в дуплі дерева. Це дало можливість використати *Apis mellifera* і в сільськогосподарській діяльності людини, що було пов'язано зі створенням штучного житла для бджолої сім'ї, так званих вуликів.

Житло, яке для бджіл створювали люди на різних етапах розвитку, у тому числі і в Україні, було різне. Спочатку – борті, потім вулики-колоди, ще пізніше – різного роду конструкції у вигляді ящиків. Таке житло завжди декларувалось як наближене до природного дупла або навіть ефективніше за нього. Досвідчені бджолярі намагаються і сьогодні на своїх пасіках створити всі умови, максимально наближені до природних. Тому, поселяють бджіл у найрізноманітніші помешкання, які є завжди актуальною темою для обговорення, мабуть, відтоді, коли люди стали займатися традиційним вуликовим бджіль-

ництвом. Робилися і робляться нескінченні спроби повторити феномен дупла у сконструйованих вуликах, однак вони не дають жодного ефекту. Не зважаючи на всю простоту цієї природної конструкції, суть явища бджолої дупла пояснити не вдається. У цьому зв'язку виникає запитання, які ж вулики є найбільш розповсюдженими на пасіках українських бджолярів?

Тому метою досліджень було вивчення питання, які системи (типи) вуликів на сьогодні найбільш широко використовуються, як у промисловому так і в аматорському бджільництві України, їх конструктивні особливості.

Практика та літературні джерела свідчать, вуликів створено безліч, вони різняться і за розміром, і за умовами утримання у них бджіл. Вони не схожі один на одного, та й бджоли почуваються у них по-різному. Але бджолярі й до нині все ще працюють над вирішенням довічної проблеми: який же вулик для бджіл найкращий? Та все частіше приходять до висновку – бджолам потрібні природні умови, або хоча б наближені до природних. Отож відновлюють давно забуті методи пасічництва, зокрема й повертаються до колодного або бортювального бджільництва.

У світі існує багато конструкцій вуликів і їхня кількість останнім часом невпинно зростає. Пасічники вишукують найкраще помешкання для бджіл не випадково, бо прагнуть знайти найоптимальніший варіант, завдяки якому бджоли мають бути продуктивними, а пасіка рентабельною. Пасічники все частіше порушують питання про те, яке ж помешкання для бджіл найкраще, діляться своїм досвідом щодо вуликів (Корж Н.В., 2004, с.21).

Аналіз багатого досвіду вітчизняного й зарубіжного бджільництва свідчить, що високі медозбори одержують від бджолиних сімей, утримуваних у вуликах різних конструкцій.

Першим рукотворним житлом для бджолої сім'ї стали борті, які ніби імітували ідеальне дупло. Для облаштування борті використовували цілий арсенал хитромудрих інструментів. Інколи влаштовували декілька бортів на одному дереві.

Незважаючи на ряд переваг, які давало бортництво, техніка утримання бджіл у них залишалась в той період примітивною (Цікава В., 2018, с. 21).

З накопиченням знань про життя бджолої сім'ї бортівне бджільництво трансформувалося у колодне. Щоб не відшукувати мед у бортах на деревах, а процес цей був доволі трудомістким, люди замінили борті на колоди, в яких бджоли довільно будують своє гніздо, а не так, як програмує їм пасічник. У таких натуральних помешканнях мед виходить смачнішим і насиченішим.

Звичайно, за виробництвом меду колодне бджільництво програє перед утриманням бджіл у сучасних рамкових вуликах, особливо на великих промислових пасіках. Але воно приваблює своєю природною екзотичністю. Усе це чудово впишеться у гарні великі садиби, яких в Україні нині чимало. Колодна пасіка - не для отримання високих медозборів, а для пізнання бджолої світу та й просто для душі.

Подальший стрімкий прогрес у бджільництві розпочався з діяльністю нашого українського вченого-винахідника, педагога Прокоповича Петра Івановича (1775-1850) – випускника Києво-Могилянської академії. Його здобутки заслуговують на вивчення і популяризацію, служать прикладом на шляху науково-технічного прогресу, розумного та раціонального використання природи, її збереження та збагачення. П.І.Прокопович – фундатор прикладної екології, вуликової рамки і рамкового вулика. Створення ним вуликової рамки послужило основою створення ним же першого в світі рамкового розбірного вулика (1814 рік). Такий перший вулик Петро Іванович виготовив своїми руками (Давиденко В., 2017, с.19). Відтоді цю ідею підхопили бджоларі у багатьох країнах, створювалися і продовжують створюватися різні системи утримання бджіл. Деякі з них не набувають поширення, а деякі підхоплюються і впроваджуються у практику пасічництва. Це стосується і України. Те, що Україна є серед лідерів у світі за експортом меду, говорить про високий рівень розвитку цієї галузі. Цьому, у великій мірі, сприяє використання вуликів різних типів і конструкцій та систем утримання бджолої сімей.

До розглянутого вище, вважаємо актуальним огляд конструктивних особливостей найпоширеніших вуликів, які на сьогодні використовуються в Україні.

Сучасники П.І.Прокоповича звернули увагу на вулик відомого німецького бджоларя Кріста. Про нього є згадки у книзі Г.І.Лісжинського «Бесіди з бджільництва» (Михайличенко Д., 2018, с.12), яка видана у Києві в 1913 році. Є і пізніші видання, які містять інформацію про вулик Кріста, але то вже передруки з інших видань. Вулик Кріста – це ящиківий вулик, який належить до складних. Він складається з невеликих однакових ящиків, які підставляються один під один. Тут поєднано безліч переваг порівняно з суцільними вуликами, і думка, яка привела до винайдення складного вулика, є напрочуд вдалою. Досить позитивно, свого часу, охарактеризував цей вулик Кріста український поміщик-бджолар Я.І.Костенецький.

З історичних джерел відомо, що ящиківі вулики Кріста, які з'явилися і на теренах України, незважаючи на їхні переваги, згодом відійшли, з одного боку через незнання пасічників, які ними користувалися, а з іншого, - через славу, якої на той час набули вулики Прокоповича (Михайличенко Д., 2018, с.12).

Нині у спеціальній літературі, інших інформаційних засобах України чимало пишуть про утримання бджіл у вуликах абата Еміля Варре, вважаючи його і природним, і перспективним, а сам спосіб утримання бджіл за системою Варре вважають технологією, «яка дозволяє економити час, гроші та силу» (5).

Абат Еміль Варре потомственный французький бджолар зі стажем понад 50 років, який жив у першій половині ХХ століття. Понад тридцять років свого життя він присвятив вивченню вуликів різних конструкцій, 350 з яких випробував на своїй пасіці. Підсумком його пасічницької діяльності стала книга «Бджільництво для всіх», одинадцятье прижиттєве видання якої вийшло у 1948 році. Порівнюючи й оцінюючи всі переваги різних конструкцій вуликів, узагальнивши досвід свій та інших бджоларів, Еміль Варре розробив свою систему бджільництва, в основі якої лежить Простий вулик.

Свій вулик абат Варре називає Простим не випадково, оскільки він майже створює умови для утримання бджіл близькі до природних, такі, які вони були в дуплах і колодах. «Мій простий вулик – доволі економічний, він дуже дешевий і простий як у виготовленні, так і під час використання, - підкреслює Еміль Варре. У ньому немає ніяких рамок, ніякого дроту і вошини, мінімум оглядів (можна раз на рік), 12 кг меду на зиму, плюс відповідність природі бджіл і, як результат – ніяких хвороб» (5).

Досить цікавим і не новим є застосування і на сьогодні соломи й очерету у виробництві вуликів. Для виготовлення потрібен очерет, солома (або сухий мох, листя), коров'як із глиною й невелика кількість деревини. Деревина потрібна на каркас корпусу вулика, даху й деяких деталей. Очерет заготовлюють восени або взимку. Скошений очерет очищають від листя і видаляють із нього мітелки. Очищені стебла очерету розпилюють на відрізки необхідних розмірів і зберігають у сухому місці. На 12 вуликів із стелею й діафрагмою потрібно один кубометр сухого повноцінного очерету (Гусий Ю.М., 2012, с.11). Перевагами такого вулика є:

1. Внутрішній температурний режим в очеретяному вулику цілком стійкий і не порушує життєдіяльності бджолиної сім'ї ні в спеку, ні в холод.

2. Вулики дешеві, що зумовлюється низькою собівартістю основних матеріалів, з яких створено вулик, і простотою конструкції.

3. Вулик довго служить; цьому сприяє облицювання стін із стебел очерету, стійкого до впливу вологості. Вертикальне укладання стебел очерету в стінках корпусу й слизька його поверхня дають відмінну обтічність вулика.

4. Вулики не розсихаються, не утворюють тріщин і не псуються, а це рятує від витрат шпаклювального матеріалу, фарби з оліфи й від обмазки вуликів при перевезенні бджіл.

5. Вулик з облицюванням стін зі стебел очерету не люблять гризуни і він не є гніздилищем шкідників.

Вулик «Подільський». Сама назва говорить про його походження. Він легкий, зручний в користуванні, дозволяє легко й швидко змінювати внутрішній об'єм, всі частини взаємозамінні, нескладний у виготовленні, зручний під час кочівлі.

Вулик складається з від'ємного днища, підставки універсальної під корпуси, трьох корпусів, що уміщують по 8 рамок 300x230 мм; чотирьох магазинів по 8 рамок 300x110 мм, годівниці-напувалки стельової, підставки проміжної під корпус з відводком, і плоского даху, без фальців у площинах рознімання всіх частин вулика, з єдиним льотком у підставці універсальній 315x7 мм, без будь-яких вентиляційних пазів і отворів у корпусах і даху (Довгалюк А.І., 2013, с. 16).

Звертає на себе увагу розроблена конструкція вулика названого «Козацький» (Баран В., 2016, с. 19). Він має форму природного дупла дерева, тобто видовжену по вертикалі з поперечним перерізом, наближеним до діаметра бджолиного клуба, який, за багатьма спостереженнями, складає в середньому не більше 8 стільників. При 8 стільниках, висота гніздової частини вулика складає біля 600 мм. Фактично об'єм гніздової частини вулика «Козацький» відповідає об'єму гніздової частини вулика Прокоповича. Відмінність лише в тому, що тут не дикі стільники, а рамки.

У вулику «Козацький» передбачено наявність як внутрішнього гніздового, так і зовнішнього гніздового корпусів. Утворений повітряний простір між стінками цих корпусів, виконує роль вентиляційного каналу, і не тільки. В результаті бджолам набагато легше забезпечувати мікроклімат у гнізді, можна одразу наставити багато, хоч на цілий сезон, медових надставок. Влітку у між корпусний простір можна встановити напувалку з водою (Баран В., 2016, с. 19).

Вулик «ОксаВіт» - це удосконалений багатокорпусний вулик. Порівняно зі звичайним вуликом, у вдосконаленому дно може бути знімним і незнімним, або за бажанням пасічника. На дно можна поставити санітарний корпус, у якому задня стінка висувна і до якої кріпиться висувний ящик (як у письмовому столі). Задня стінка у звичайному положенні фіксується заціпками. Якщо за ручки відкрити заціпки стінку з начинням можна

вийняти. До задньої стінки кріпиться висувний ящик, листок фанери за розміром внутрішніх габаритів санітарного корпусу зі стійками. На ці стійки кладеться така ж сама фанера з 9 отворами діаметром до 70 мм. Ці отвори слугують для проходження бджіл під час ройового стану. Бджоли збираються у цьому просторі санітарного корпусу і не збуджують матку до початку ройового стану. Отримуємо, так би мовити, ройову кишеню (Вітвіцький А.М., 2018, с. 14).

У 1979 році французький бджоляр Роже Делон опублікував у всесвітньовідомому паризькому журналі «Ля газет агріколь» повідомлення про вулик власної конструкції, яке схвилювала пасічницька громада (Буркеєва А.С., 2016, с. 14). Упродовж місяця автор отримав понад п'ятсот листів зацікавлених авторів з різних кінців світу. Серед них був і лист нашого співвітчизника Ярослава Онуфрійовича Бацица – горянина із села Рожеве Старосамбірського району Львівської області. Так креслення вулика Роже Делона з'явилося в нашій країні і вулик отримав назву (Альпійський).

Ідею дупла – вулик «Climastable» Роже запропонував ще у 1945 році і був відзначений двома медалями Апімондії, у тому числі золотою медаллю у 1965 році. Висота корпусу 108 мм дає йому багато переваг, зберігає гармонійну рівновагу з природою, зручний в експлуатації. Внутрішній розмір корпусу 300x300 мм розрахований на вісім рамок. За фізичними законами цей вулик сприяє самовідновленню респіраторного циклу і оздоровленню сім'ї за будь-якої пори року і за різних методів утримання.

Вулик складається із дна, дванадцяти корпусів заввишки 108 мм кожний, годівниці, даху і каркаса плівкового укриття. Меншими корпусами легше маніпулювати, вони зручні для виробництва стільникового меду. Невеликий об'єм дозволяє під час весняного розширення гнізд створювати сприятливий температурний режим, полегшує формування відводків, виведення маток тощо. За необхідності у ньому можна використовувати і повні рамки, здвоївши корпуси (Буркеєва А.С., 2016, с. 14).

Відмінним варіантом для пасічників є вулик «Удав». Проста технологія утримання бджіл, легкість і зручність в обслуговуванні, вигідно відрізняє вулик «Удав» від традиційних вуликів. Вулик «Удав» складається з таких елементів: комбіноване днище, дашок, корпуси (10-11 штук). Виготовлений вулик є багатокорпусний стояк зі стисненим гніздом. Максимальна висота виробу – 160 см. Днище є комбінованим, має стислий вигляд. Основа має висоту до 135 мм, ширину – близько 336 мм і довжину, що не перевищує 300 мм. Бджоли повністю освоюють рамки взимку завдяки тому, що їхнє гніздо стиснене корпусом. У вулику зберігається тепло взимку, оскільки клуб бджіл може розташовуватися горизонтально. У процесі використання вулика не застосовуються утеплювальні подушки, піддашник й інші елементи, притаманні вуликам іншого типу.

У вулику знаходяться 9 рамок, які виготовляються з рейок товщиною 5 мм. Підвішуються рамки за допомогою фальців. Стандартний лист використовується при навощуванні. Численні відгуки підтверджують, що використання вуликів «Удав» дозволяє отримувати 50 кг

меду, а також пергу і віск. Ідеально підходить такий вулик для кочової пасіки (Остраухов А.Є., 2013, с.14).

Новинкою, але вже досить поширеними в Україні є вулики з пінополіуретану, які виготовляються за цілком новою технологією. Пінополіуретан – це сучасний та екологічно безпечний полімер. Він широко використовується у будівництві, харчовій, автомобільній, меблевій та інших галузях промисловості. Заміна дерев'яних вуликів на пінополіуретанові у 1,5 рази збільшує ефективність господарств. Завдяки високим енергозберігаючим властивостям пінополіуретану бджолина сім'я розвивається в 1,5 рази швидше, а витрати на утримання бджіл зменшуються на 30-60 %.

Пінополіуретан є чудовим теплоізоляційним і шумопоглинальним матеріалом, 10-ти міліметрова пластина пінополіуретану еквівалентна за теплопровідністю 120 мм дерев'яної дошки. Вулик з пінополіуретану - це своєрідний термос, в якому бджолам влітку не спекотно, а взимку не холодно, тому додаткового утеплення він не потребує.

Досить популярним на сьогодні в Україні, в аматорському бджільництві, залишається 24-рамковий вулик-лежак. Утримання бджіл у вуликах-лежаках має свої особливості. Просторе житло допомагає бджолиній сім'ї розвиватися інтенсивніше, а значить, і працювати на взятку продуктивніше. У таких помешканнях бджоли активно зайняті медозбором і заготовляють велику кількість кормів. Все, що необхідно робити пасічнику, так це вчасно підставляти порожні рамки. Збільшений простір в гнізді також стимулює високу яйцекладку матки. Бджоли працюють і не схильні до роїння. Влітку в вулику утримують тільки одну сім'ю, на зиму можливе розміщення в одному корпусі двох сімей з глухим поділом відсіків діафрагмою.

Вулик-лежак на 20 стандартних рамок — один з найпоширеніших на пасіках України. Вперше його почали виготовляти за пропозицією В.А. Нестерводського, поклавши в основу рамку Дадана–Блатта розмірами 435×300 мм. Необхідність переходу до 20-рамкового вулика була зумовлена тим, що вулик Дадана–Блатта на 12 гніздових рамок з надставкою виявився малим для утримання сильних сімей.

Український вулик має 20 рамок вузько-високої форми розмірами 300×435 мм. У сучасній конструкції верхні бруски рамок для корпусу виготовляють стулчастими або не стулчастими (завширшки відповідно 37

і 25 мм). Дно прибите або відокремлюване, що дає змогу вставляти замість нього вентиляційну раму, потрібну гід час перевезень. Один з варіантів цього вулика виготовлено з подвійними передньою і задньою стінками (утеплений). В гнізді українського вулика добре формується клуб бджіл для зимівлі, тому загибель сімей від голоду зводиться до мінімуму. Недоліком українського вулика є трохи висока рамка. Тому нижня частина гнізда навесні не обсиджується бджолами.

Двокорпусний вулик Дадана складається з двох однакових корпусів на 12 рамок (435×300 мм), відокремлюваного або прибитого дна, даху, піддашника. В модифікованому вулику замість другого корпусу використовують дві надставки з рамками (435×145 мм). Тому його називають однокорпусним із двома магазинними надставками. Магазинних надставок може бути скільки завгодно.

Багатокорпусний вулик (класичний) комплектується чотирма однаковими корпусами, відокремлюваним дном, дахом і піддашником зі стелею, має пристосування для вентиляції. У кожному корпусі вміщується по 10 багатокорпусних рамок (435×230 мм).

На базі цього вулика розроблено варіант з двома корпусами по 10 таких самих рамок і трьома магазинами на рамку 435×145 мм.

У деяких районах країни виготовляють і використовують, залежно від місцевих умов, інші вулики. Про їхню будову можна довідатися зі сторінок журналів "Український пасічник" та "Пасіка".

До розглянутих вище типів вуликів слід додати вулики спеціального призначення:

1) нуклеусні — для утримання нуклеусів з матками, бувають переважно на 2–4 місця,

2) спостережні — для вивчення життя бджіл, мають скляні стінки.

Висновки. В Україні на сьогодні існує цілий ряд систем (типів вуликів) утримання бджолосімей, як зарубіжного так і вітчизняного походження. Досить очевидною є визначна роль українських бджолярів щодо творчості, новаторства, винахідництва, удосконалення систем технології утримання бджолосімей. У підсумку залишається припустити, що цей «творчий, еволюційний» процес постійно розвиватиметься. Вважаємо, що розповсюдження кожної з систем відповідає певному регіону країни, установленим традиціям пасічництва, кліматичним зонам, особливостям медофлори тощо.

Бібліографічні посилання:

1. Baran, V. (2016). Vulyk «Kozatskyi» [Hive «Kozatskyi»]. Pasika. №4. (in Ukrainian).
2. Baran, V. (2020). Vulyk «Ukrainskyi stoiak» [Hive «Ukrainskyi stoiak»]. Pasika. №6. (in Ukrainian).
3. Burkeieva, A.S., Volynets, L.K., Antypets, O.P. (2016). Alpiisky vulyk. [Alpine hive]. Pasika. (in Ukrainian).
4. Davydenko V. (2017) Vydatnyi doslidnyk–praktyk – P.I.Prokopovych. Tvarynnytstvo Ukrainy. [Outstanding researcher-practising- P.I. Prokopovych. Animal husbandry in Ukraine]. №6.(in Ukrainian)
5. Dovhaliuk, A.I. (2013). Vulyk «Podilskyi» [Hive «Podilskyi»]. Pasika. №7 (in Ukrainian)
6. Husyi, Yu.M. (2012). Vulyk z ocheretu i solomy [The hive of reeds and straw]. Pasika. № 11. (in Ukrainian)
7. Korzh, V.N.(2004). Uslovyia obytania medonosnykh pchel [Living conditions for honey bees]. Kharkov: «Antykvа» (in Russian)
8. ksavit]. Pasika. №9. (in Ukrainian).
9. Mykhailychenko, D.(2018). Shcho do nou-khau z istorychnym vidtinkom [As for the new with a historical touch]. Pasika. №2. (in Ukrainian)

10. Nosenko, S.M. 2018 Kolodne zaniattia dlia dushi [Keeping bees in decks for the soul]. Pasika. №9. (in Ukrainian)
11. Ostraukhov, A.Ie.(2013). Rozbirni vulyky z pinopoliuretanu [Defused hive from polyurethane foam]. Pasika. №2. (in Ukrainian)
12. Tsikava, V.(2018). Bortove bdzhilnytstvo [Wild-hive beekiping]. Pasika. №5.(in Ukrainian)
13. Vitvitskyi, A.M. (2018). Bahatokorpusnyi vulyk «Oksavit». [Multi-hull hive «O
14. Vulyk abbata Varre sproshchuie systemu pasichnykuvannia [Abbot Varre`s hive simplifies the beekeeping system]. Pasika. (2016). №5 (in Ukrainian)

Ostapenko V. I., Candidate of Agrarian Science, Sumy National Agrarian University, Sumy, Ukraine
Design features of hives in modern beekeeping in Ukraine

The paper gives a generalized description of hives of various designs, which are currently used in both industrial and amateur apiaries in Ukraine. The beekeeping industry in our country combines industrial apiaries and private sector apiaries. Having one goal, the production of bee products, using different technologies for keeping bee colonies, different designs of hives, equipment and inventory. It has been established that hives of foreign origin are used in domestic apiaries, but the most common are hives of domestic designs. In industrial apiaries, bees are usually kept in multi-hive hives. In the private sector, the population uses a variety of hive designs. Traditionally, Ukrainian Beehive is in the lead. A bee club for wintering is well formed in the nest of the Ukrainian hive, so the death of families from starvation is minimized. The disadvantage of the Ukrainian hive is a slightly high frame. Therefore, the lower part of the nest in the spring is not inhabited by bees. Polyurethane hives, which are made using a completely new technology, have become a novelty, but already quite common in Ukraine. Polyurethane foam is a modern and environmentally friendly polymer. It is widely used in construction, food, automotive, furniture and other industries. Replacing wooden hives with polyurethane foam increases the efficiency of farms by 1.5 times. Due to the high energy-saving properties of polyurethane foam, the bee family grows 1.5 times faster, and the cost of keeping bees is reduced by 30-60%.

Almost every apiary uses Alpine beehives "Climastable" (Roger Delon) awarded two Apimondia medals, including a gold medal in 1965. The height of the case of 108 mm gives it many advantages, keeps harmonious balance with the nature, is convenient in operation. The internal size of the case is 300x300 mm and is designed for eight frames. According to the laws of physics, this hive promotes self-recovery of the respiratory cycle and the recovery of the family at any time of year and with different methods of maintenance.

Domestic beekeepers still use a number of different Ukrainian hives-inventions: "Cossack". "Podolsky". "Beehives made of reeds", "Horned" and others.

The work shows the high level of creativity and invention of Ukrainian beekeepers deservedly recognized around the world.

Key words: hive, bees, apiary.

ВИВЧЕННЯ ВПЛИВУ ГОДІВЛІ КУРЕЙ НА ЯКІСНІ ПАРАМЕТРИ БІОКЕРАМІЧНОГО ЗАХИСНОГО ШАРУ ЯЄЦЬ

Петренко Ганна Олександрівна
аспірант

Сумський національний аграрний університет, м. Суми, Україна
ORCID: 0000-0002-3328-640X
anyutapetrenko@gmail.com

Бордунова Ольга Георгіївна

доктор сільськогосподарських наук, професор
Сумський національний аграрний університет, м. Суми, Україна
ORCID: 0000-0002-7120-1040
bordunova.olga59@gmail.com

Черненко Олександр Миколайович

доктор сільськогосподарських наук, професор
Дніпровський державний аграрно-економічний університет, м. Дніпро, Україна
ORCID: 0000-0002-8829-3148
chernenko_an@ukr.net

В роботі представлені результати вивчення впливу годівлі курей на якісні параметри біокерамічного захисного шару яєць. Розглянуто органічні складові, фазовий склад та морфологічні параметри, захисного біокерамічного шару інкубаційних яєць курей за норми та при порушенні норм годівлі та фізіологічного стану птиці під час знесення яєць.

При проведенні дослідження було сформовано групи курей, для яких було створено такі умови утримання і годівлі, що не відповідають нормі. Було використано курей порід Хайсекс браун. Розглядали зміни кальцієвого раціону у кормах, наявність мікотоксинів. Визначали вплив перелічених вище факторів на організм птиці, та як наслідок якість біокерамічного захисного шару яєць. При дослідженні фазового складу та морфологічних параметрів шкаралупи яєць, що отримали від курей дослідних і контрольних груп, використовували скануючу електронну мікроскопію та дефрактометрію.

Кури під час знесення яйця чутливі до умов утримання та годівлі. При порушенні параметрів мікроклімату спостерігається неправильна форма і зменшення розміру яєць, збільшується відсоток яєць з порушеннями структури шкаралупних шарів.

Нестача кальцію в раціоні курей призводить до порушення синтезу структурних шарів шкаралупи яєць, структура шарів шкаралупи більш розрихлена, шкаралупа має меншу щільність зі значною кількістю порожнин.

Бактеріально забруднені корми деструктують впливають на морфологію шкаралупи яєць курей. Такі яйця мають шкаралупу, структура якої характеризується розрихленістю та невпорядкованістю деяких шарів.

Хвороби курей призводять до неправильної будови шкаралупи яєць, з незначною товщиною.

При порушенні режиму годівлі та не дотримання норм утримання інфекційні хвороби курей-несучок зумовлюють значні зміни при формуванні біокерамічних шарів шкаралупи яєць птиці, що спричиняє погіршення її якісних характеристик. При дослідженні мікроструктури шкаралупи виявлено, що ступінь формування мамілярного та конусного шарів визначає подальший розвиток інших шарів, та щільність шкаралупи в цілому.

Ключові слова: технологія, утримання, годівля, породи, шкаралупа.

DOI <https://doi.org/10.32845/bsnau.lvst.2022.1.8>

Вступ. Шкаралупа пташиного яйця є біокерамічною структурою, що захищає ембріон та забезпечує збереження та якість яйця в цілому. Тому однією з головних проблем в птахівництві є підвищення якості яєчної шкаралупи. Велике значення має щільність, шкаралупи яйця, тому що через дефекти шкаралупи викликають труднощі під час збору та транспортування яєць, що призводить до значних економічних втрат. Важливим є розуміння причин погіршення якості яєчної шкаралупи. До факторів, які пов'язують з якістю яєчної шкаралупи, включають: годівлю, проблеми зі здоров'ям стада, методи утримання, умови навколишнього середовища та розведення.

Процес формування яйця в організмі курей це складний процес, більшість часу якого займає формування шкаралупи (Karkach et al, 2021)

В раціоні курей-несучок необхідне постійне постачання кальцію та мінеральних мікроелементів, що забезпечують біохімічні процеси нормального росту і розвитку, включаючи формування яєчної шкаралупи (Stefanello et al, 2014; Saki, A et al, 2019).

За даними досліджень під час знесення яйця кури дещо чутлива до умов утримання. При порушенні параметрів мікроклімату спостерігається неправильна форма і зменшення розміру яєць, збільшується відсоток

яєць з дефектами шкаралупи, яйця можуть ставати безшкаралупними і «виливки».

При недотриманні норм годівлі та порушенні показників мікроклімату у приміщенні під час формування яйця можуть виникнути суттєві порушення у структурі шкаралупи та підвищенні її газопроникності. Yasko, V et al, 2020; Sharma Milan K., et al, 2022

Метою даного дослідження було вивчення органічних складових, фазового складу та морфологічних параметрів, захисного біокерамічного шару інкубаційних яєць курей при порушенні норм годівлі при вирощуванні птиці.

Матеріали і методи досліджень. Для проведення дослідів було сформовано групи курей, для яких було створено умови утримання і годівлі, що не відповідають нормі. Досліди проводили в лабораторіях віварію СНАУ та кафедри біохімії та біотехнології. Для досліду було використано птицю породи Хайсекс браун. Вивчали зміни кальцієвого раціону та наявність мікотоксинів у кормах. Визначали вплив перелічених вище факторів на організм птиці, та як наслідок якості біокерамічного захисного шару шкаралупи яєць.

Курей дослідних та контрольних груп вирощували з дотриманням параметрів мікроклімату: вологість – 70%, температура – 16 °С, освітленість – 10 Люкс, в раціон входив комбікормом ПК-1/18, з поживною і енергетичною цінністю, що відповідає рекомендаціям ВНДІТІП (1998).

Комбікорм мав такий склад: шрот соняшниковий, шрот соєвий, макуха соєва, макуха соняшникова, кукурудза, дріжджі кормові, мука з черепашок, борошно м'ясо-кісткове, борошно рибне, сіль кухонна, мінеральні речовини, вітаміни, ферменти, мікроелементи, адсорбент токсинів.

При дослідженні шкаралупи яєць, що отримали від курей дослідних і контрольних груп, використовували скануючу електронну мікроскопію та дифрактометрію. Дані дослідження проводили в Інституті прикладної фізики м. Суми.

Результати досліджень. Дослідженнями було встановлено, що в результаті не дотримання норм та технології утримання курей відбуваються значні негативні зміни мікроструктури біокерамічного захисного шару яєць. При утриманні курей з порушенням норм освітлення пташника, збільшенням часу освітлення (15 Люкс, світловий день 20 год.) отримали яйця з м'якою шкаралупою, в яких були порушення структури кристалічного і губчастого шару, також на внутрішній поверхні шкаралупи спостерігалися недорозвинені мамілярні ділянки (рис. 1).

Шкаралупа яєць – «виливок» складається із колагенових волокон, на яких зустрічаються зачатки мамілярів.

Порушення синтезу шкаралупи яєць спостерігалось у курей в раціоні яких були корми з недостатньою кількістю кальцію - 1,0 г на одну голову в день впродовж 30 днів. На рис. 2 зображення зламу яйця з патологічно потовщеним «паском». На мікрофотографії бачимо: 1- кристали кальцитів палісадного шару; 2-3 кристали кальцитів кристалічного вертикального шару, що ростуть; 4 - мікрошпарину, яка доходить до зовнішньої поверхні шкаралупи. Структура шарів шкаралупи більш розрихлена на відміну від шкаралупи яєць, від курей в раціоні яких був нормальний вміст кальцію. Наявність недорозвиненого палісадного шару свідчить про недостатню кількість іонів Ca^{+2} , що необхідна для формування шкаралупи.

Злиття мамілярів формує зачатки декількох недорозвинених колонок. Формування правильного та бездоганного палісадного та конусного шарів залежить від дефектів мамілярного шару, правильне розміщення мамілярів в подальшому визначає ріст кристалів кальцитів, що розміщуватимуться у верхніх шкаралупних шарах. Тому саме від цих процесів залежить якість шкаралупи яйця, що забезпечує цілісний захисний бар'єр.

В склад «м'якої» шкаралупи можуть входити лише колагенові волокна. На рис. 3. зображено шкаралупу яйця, що було отримано від куриці-несучки породи Ломанн Браун, (100 мг/кг корму).

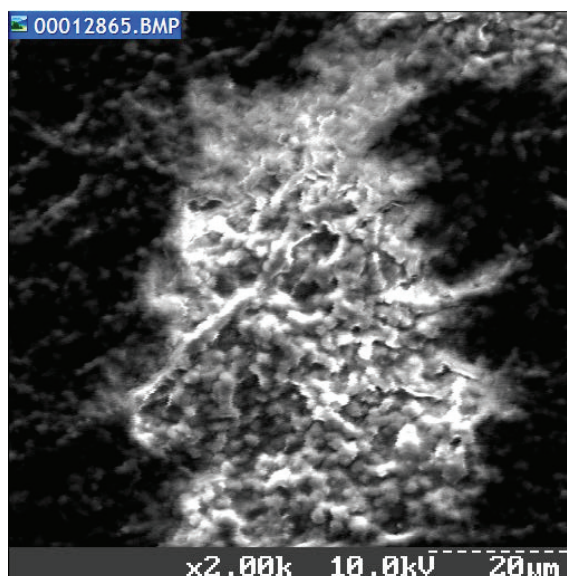


Рис. 1. Електронна мікрофотографія недорозвиненої шкаралупи яйця: початок росту мамілярів на колагенових волокнах:(x 2 000)

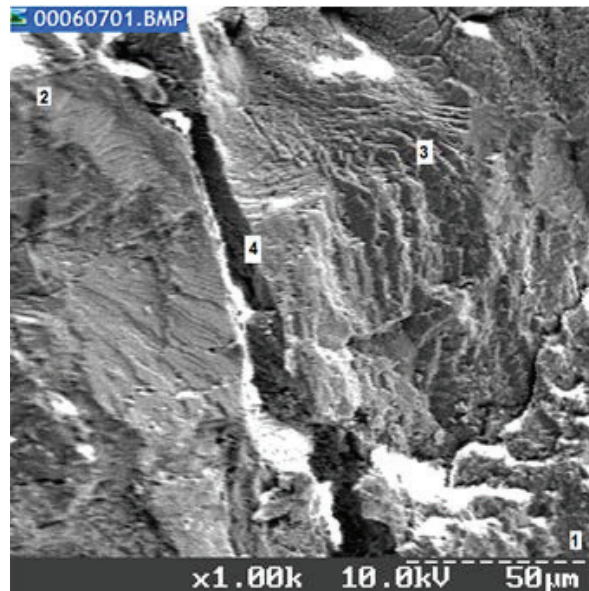


Рис. 2. Електронна мікрофотографія зламу шкаралупи з патологічно потовщеним «паском», яйця від курки в раціоні якої були корми з недостатньою кількістю кальцію: (x 1 000)

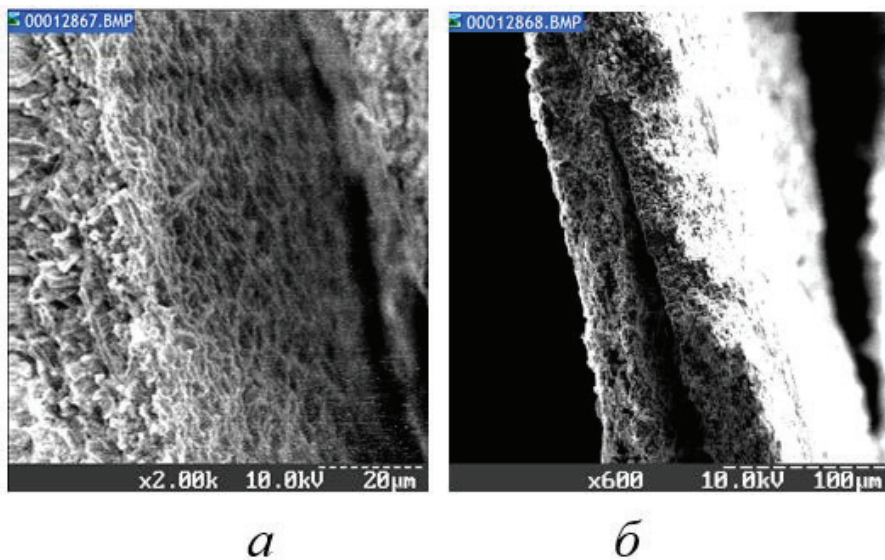


Рис. 3. Електронні мікрофотографії недорозвиненої шкаралупи яйця курки, в корм якої було додано мікотоксин Т, виліток

(а – x 2 000; б – x 600)

При порівнянні полісадного шару нещільної та щільної шкаралупи виявили, що у зразку нещільної шкаралупи колонки цього шару досягають майже до середини товщі шкаралупи – 180 мкм, у зразку щільної шкаралупи колонки зливаються завершують своє формування на більш ранньому етапі і досягають менше ніж до третини товщини шкаралупи.

В залежності від рівня щільності шкаралупи змінюється співвідношення діаметру та висоти колон. У зразках щільної шкаралупи співвідношення діаметру і висоти становить 1:4 – 1:5, у зразках з меншим рівнем щільності співвідношення має межі 1:2,5 – 1:3. Конусний та палисадний шари шкаралупи можуть містити порожнини, що мають вигляд зернин. Щільна шкаралупа містить

незначну кількість таких утворення. Шкаралупа ж з слабкою щільністю має значну кількість таких порожнин з досить великим діаметром до 10 мкм, коли розмір звичайних становить від 1 до 3 мкм.

Хвороби курей призводять до неправильної будови шкаралупи яєць, Зокрема у курей хворих на колібактеріоз спостерігається порушення розвитку шкаралупи. Шкаралупа яєць, які отримали від курки що хвора на колібактеріоз зображено на електронній мікрофотографії (рис. 4).

Шкаралупа таких яєць не сформована, має незначну товщину, на вигляд пориста та волокниста. Мамілярний шар розрихлений, маміляри мають досить велику відстань один від одного, конусний та палисадний шари

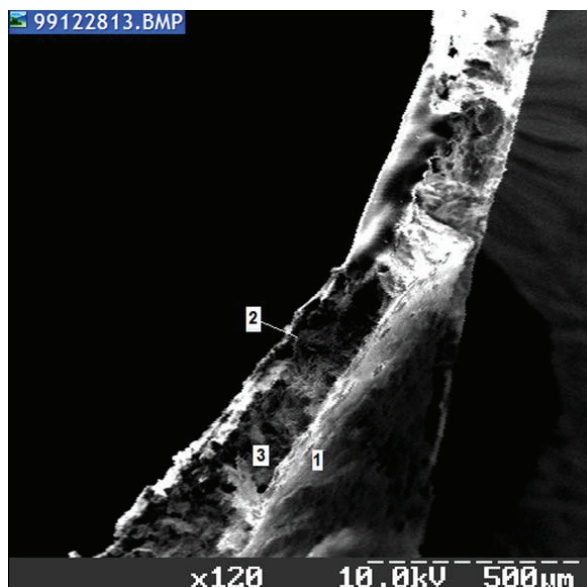


Рис. 4. Електронна мікрофотографія шкаралупи яйця, яке отримали від курки що хвора на колібактеріоз: (x 120)

1 – зовнішній шар шкаралупи, 2 – маміляри, 3 – недорозвинений палісадний шар

мають недорозвинені ділянки або взагалі відсутні. Спостерігається значна кількість насічок та мікрошпарин.

На мікрофотографії, (рис. 4) зображено, що шкаралупа недокінця сформована та тонка. Шкаралупа має волокнистий пористий на вигляд зовнішній шар (1), між мамілярами спостерігається велика відстань (2), ділянка з відсутнім конусним шаром, де на мамілярах відбувається ріст кальцитів, палісадний шар – недорозвинений (3), вказує на те, що для побудови шкаралупи не вистачає іонів Ca^{+2} .

Профілактичні заходи щодо мікробного зараження під час виробництва, збереження, інкубації, а також реалізації залежать від кінетичних параметрів даного зараження. У здорової птиці процес формування шкаралупи яйця відбувається практично без присутності мікроорганізмів, потрапляння мікроорганізмів відбувається переважно протягом першої години після знесення.

В залежності від концентрації мікроорганізмів в приміщенні пташника змінюється рівень розповсюдження їх на поверхні яйця. На поверхні яйця мікроорганізми можуть залишатися досить великий проміжок часу. При зниженні температури яйця, під дією сили поверхневого натягу, волога засмоктується до пор та мікрошпарин шкаралупи внаслідок чого вони заповнюються водою, що сприяє проникненню мікроорганізмів через шкаралупу. Проникненню мікроорганізмів через шкаралупу також сприяє просочення шкаралупи гіфами грибів.

Інтенсивність розповсюдження цвілей по поверхні яйця має залежність від відносної вологості повітря в приміщенні. При 100 % вологості відбувається швидкий ріст цвілей, при вологості 90–94 % швидкість росту зменшується, і при 88 % вологості та температурі зберігання 30 °C ріст зовсім припиняється.

Значного впливу на структурні компоненти біокерамічного шару інкубаційних яєць завдають бактеріально забруднені корми. На електронних мікрофотографіях (рис. 5) зображено зколи шкаралупи яєць курей кросу

«Домінант бурий Д-102» віком 180–120 діб, від курей контрольної групи (рис. 3.13, а), та курей, в раціон яких було додано цеоліти (3%) та обсімінене бактеріями кишкової палички м'ясо-кісне борошно (рис. 5 б).

Шкаралупа яєць курей контрольної групи має щільну структуру з незначною кількістю шпарин правильної форми. (рис. 5 а).

Продукти життєдіяльності кишкової палички деструкуюче впливають на морфологію шкаралупи яєць курей. Яйця курей, що споживали заражений корм, мають шкаралупу структура яких характеризується розрихленістю та непорядкованістю мамілярного шару (рис. 5 б). Це зумовлене на сам перед тим, що під дією бактеріальних токсинів порушується обмін речовин організму птиці, і в першу чергу під цю дію потрапляють білки. Під впливом токсинів в шкаралупі змінюється кількість кристалічних форм кальциту – з'являються нові чи навпаки зникають вже наявні.

На рис. 6 зображено результати дослідження шкаралупи яєць з застосуванням методу рентгенівської дифракції. При аналізі зображення бачимо, що інтенсивність і розподіл рефлексів відповідних кристалічних форм кальциту не мають суттєвих відмінностей у шкаралупі яєць курей, що отримували з кормом токсини кишкової палички та цеоліти (рис. 6 б) і шкаралупи яєць курей з контрольної групи (рис. 6 а).

Висновки. При проведенні ряду досліджень встановлено, що при порушенні режиму годівлі, не дотримання норм утримання, інфекційні хвороби курей-несучок зумовлюють значні зміни при формуванні біокерамічних шарів шкаралупи яєць птиці, що спричиняє погіршення її якісних характеристик.

При дослідженні мікроструктури шкаралупи виявлено, що ступінь формування мамілярного та конусного шарів визначає подальший розвиток інших шарів, та щільність шкаралупи в цілому.

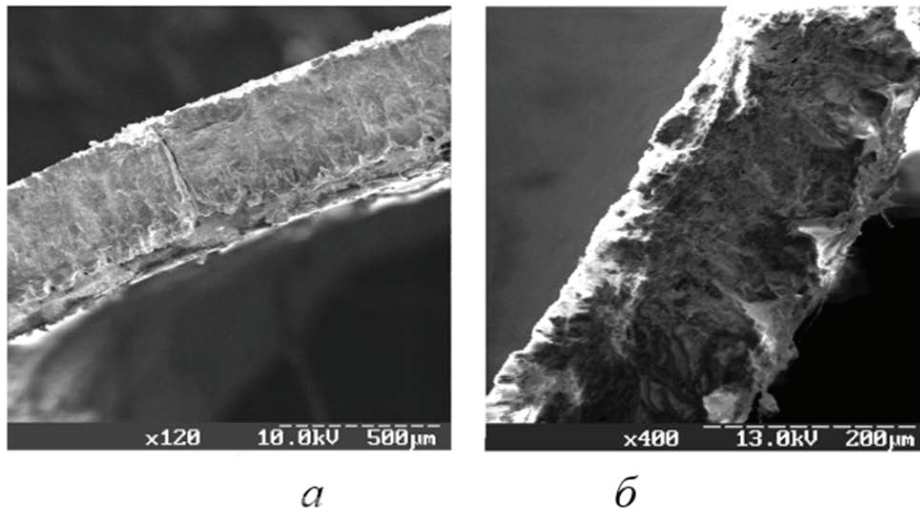


Рис. 5. Мікрофотографії відколів шкаралупи яєць курей: а - контрольної групи, б - в раціон яких було додано цеоліти та забруднене бактеріями кишкової палички м'ясо-кісне борошно

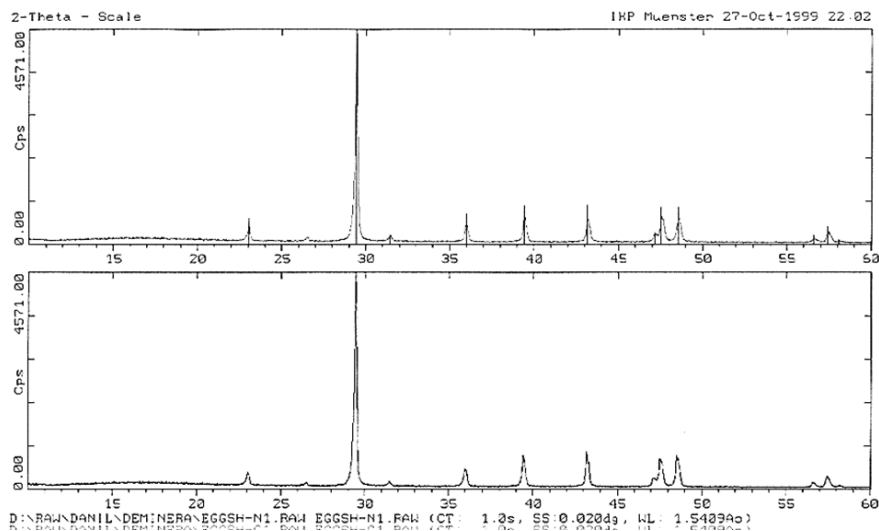


Рис. 6. Рентгенівські дифрактограми шкаралупи яєць курей: а - контрольної групи, б - в раціон яких було додано цеоліти та обмінене бактеріями кишкової палички м'ясо-кісне борошно

Бібліографічні посилання:

1. Ahmad H.A., Balander R.J. (2003). Alternative Feeding Regimen of Calcium Source and Phosphorus Level for Better Eggshell Quality in Commercial Layers. *Journal of Applied Poultry Research*. Volume 12, Issue 4, Pages 509-514. <https://doi.org/10.1093/japr/12.4.509>
2. Akbari Moghaddam KakhkiR, Heuthorst T., Mills A., Neijat M., Kiarie E. (2019). Interactive effects of calcium and top-dressed 25-hydroxy vitamin D3 on egg production, egg shell quality, and bones attributes in aged Lohmann LSL-lite layers1. *Poultry Science*. Volume 98, Issue 3, Pages 1254-1262. <https://doi.org/10.3382/ps/pey446>
3. Bordunova O. H. (2015) Vychennia vplyvu nehatyvnykh chynnykiv dovkillia na fazovyi sklad biokeramichnykh shariv shkaralupy kuriachykh yaiets [Study of the influence of negative environmental factors on the phase composition of bio-ceramic layers of chicken egg shells] *Visnyk Sumskoho natsionalnoho ahrarnoho universytetu : naukovyi zhurnal. - Ser. "Tvarynnytstvo" / Sumskiy natsionalnyi ahrarniy universytet. - Sumy : SNAU, Vyp. 2 (27). - S. 96-101. (in Ukrainian).*
4. Bordunova O.H., Chernyavs'ka T.O., Chivanov V.D. (2007). Prohnozuvannya yakosti inkubatsiynykh yayets' [Forecasting the quality of hatching eggs]. *Visnyk ahrarnoyi nauky*, №6, 53-58 (in Ukrainian).
5. Borodai V.P. ta in. (2006) Tekhnolohiia vyrobnytstva produktii ptakhivnytstva. [Poultry production technology]. Vinnytsia: Nova Knyha, . S. 206–240. . (in Ukrainian).
6. Breslavets V. O. (2006) Doslidzhennia hazo- ta volohoproynyknosti shkaralupy yaiets kurei riznykh porid ta viku. [Investigation of gas and moisture permeability of eggshells of hens of different breeds and ages]. *Ptakhivnytstvo : mizhvid. temat. nauk. zb. IP UAAN.. No 58. . 355-360 (in Ukrainian).*

7. Chekh, O., Bordunova, O., Chivanov, V., Yadgorova, E., Bondarchuk, L. Nanocomposite coatings for hatching eggs and table eggs. *Open Agriculture*, (2021). 6(1), 573-586. <https://doi.org/10.1515/opag-2021-0046>
8. Chien Y.-C., Hincke M.T., Gautron J., Vali H. (2008). Ultrastructural matrix-mineral relationships and localization of osteopontin in avian eggshell, and effects of osteopontin on calcite growth in vitro. *J. Struct. Biol.* - V.163.-P.84-99.
9. Chien Y.C., Hincke. M.T., McKee M.D. (2009) Ultrastructure of avian eggshell during resorption following egg fertilization. *Journal of Structural Biology*.- V.168.-P.527-538.
10. Chien Y.-C. Hincke M.T., McKee M.D. (2009) *Avian eggshell structure and osteopontin*. *CellsTissues Organs*.- V.189.-P.38-43.
11. Dolbanosova Rimma V., Samokhina Yevgeniya A., Loboda Valeriy B., Bordunova Olga G., Shchepetilnikov Yuriy O., Chernyavska Tatyana. O. (2021). A New Method for Determining the Quality of Bionanocomposite Layers of Chicken Eggshells. *Proceedings of the 2021 IEEE 11th International Conference on Nanomaterials: Applications & Properties (NAP-2021)* 1. 37-50. DOI: 10.1109/NAP51885.2021.9568392
12. Fathi, M. M., A. Zein El-Dein, S. A. El-Safty, and L. M. Radwan. (2007). Using scanning electron microscopy to detect the ultrastructural variations in eggshell quality of Fayoumi and Dandarawi chicken breeds. *Int. J. Poult. Sci.* 6:236–241.
13. Hernandez-Hernandez A. J. Gomez-Morales, Rodriguez-Navarro A. B., Gautron J. (2008). Identification of some active proteins in the process of hen eggshell formation/ *Cryst. Growth Des.* V.8.-P.-4330-4339.
14. Karkach P. M., Kostyuk M. M, Mashkin Yu. O. (2021) Korektsiia norm kaltsiiu vprodovzh doby v hodivli kurei-nesuchok. [Correction of calcium levels during the day in the feeding of laying hens.]. *Tekhnolohiia vyrobnytstva i pererobky produktii tvarynnytstva: zbirnyk naukovykh prats* .- Bila Tserkva: BNAU, .- № 1 (164) .- S. 42-47. (in Ukrainian). <https://doi:10.33245/2310-9289-2021-164-1-42-47>
15. Kovalenko A., Stepanenko I. (2008).Iakist shkaralupy yaiets i shliakhy yii polipshennia. [The quality of egg shells and ways to improve it]. *Efektivne ptakhivnytstvo*. № 2. S. 33–37. (in Ukrainian).
16. Ketta Mohamed, Tůmová Eva, Englmaierová Michaela, Chodová Darina (2020) Combined Effect of Genotype, Housing System, and Calcium on Performance and Eggshell Quality of Laying Hens. *Animals* , 10(11), 2120; <https://doi.org/10.3390/ani10112120>
17. Liubenko O.I. Kryvyi V.V. Ivanov I.V. (2019) Vplyv yakosti kormiv na yaiechnu produktyvnist kurei-nesuchok v umovakh vyrobnytstva filii «Chornobaivske» pryvatnoho aktsionernoho tovarystva «Ahrokhodnyh Avanhard» [Influence of feed quality on egg productivity of laying hens in the conditions of production of Chornobayivske branch of Agroholding Avangard private joint-stock company]. *Tavriiskyi naukovyi visnyk: Naukovyi zhurnal. Vyp. 109. Chastyna 2. – Kherson: Vydavnychiy dim «Helvetyka»*,. 83- 88. (in Ukrainian). DOI <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2019.109-2.13>
18. Leeson, S., and J. D. Summers. (2001). *Nutrition of the Chicken*. 4th ed. University Books, Guelph, ON, (Canada).
19. Ludeen, T. (2001). Mineral proteinates may have positive effect on shell quality. *Feedstuffs* 73:10–15.
20. Maciel, M. P., E. P. Saraiva, E. F. Aguiar, P. A. Ribeiro, D. P. Passos, and J. B. Silva. (2010). Effect of using organic microminerals on performance and external quality of eggs of commercial laying hens at the end of laying. *R. Bras. Zootec.* 39:344–348.
21. Molnár A., <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0032579119305954> - !Maertens L., .Ampe B, Buyse J., Zoons J. Delezie E (2018) Effect of different split-feeding treatments on performance, egg quality, and bone quality of individually housed aged laying hens . *Poultry science*. Volume 97, Issue 1. P. 88–101. Doi:<https://doi.org/10.3382/ps/pex255>.
22. Nishchemenko M.P. Omelchuk O.V., Yemelienko A.A. (2019.) Vplyv nanoakvachelativ metaliv tsynku i selenu na yaiechnu produktyvnist ta deiaki pokaznyky yakosti yaiets kurei nesuchok. [Influence of nanoaquachelates of zinc and selenium metals on egg productivity and some indicators of egg quality of laying hens]. *Ahrarnyi visnyk Prychornomia: Zbirnyk naukovykh prats.– Odesa, - Vyp.93. – S. 188-194. . (in Ukrainian)*.
23. Podstrieshnyi O., Kovalenko H. (2007) Kharakterystyka yakosti inkubatsiinykh yaiets kurei krosiv „Khaiseks bilyi” i Khaiseks korychnevyi”. [Characteristics of the quality of hatching eggs of chickens of crosses "Highsex white" and Hysex brown]. *Suchasne ptakhivnytstvo*.. № 10–11. S. 8–12. (in Ukrainian).
24. Roberts, J. R. (2004). Factors affecting egg internal quality and egg shell quality in laying hens. *Jpn. Poult. Sci.* 41:161–177.
25. Saki, A., Rahmani, A., & Yousefi, A. (2019). Calcium particle size and feeding time influence egg shell quality in laying hens. *Acta Scientiarum. Animal Sciences*, 41(1), e42926. <https://doi.org/10.4025/actascianimsci.v41i1.42926>
26. Samokhina Ye. A. (2015) Vplyv biotychnykh i abiotychnykh chynnykiv dovkillia na yaiechnu produktyvnist ta riven rezystentnosti kurei riznykh porid ta krosiv [Influence of biotic and abiotic environmental factors on egg productivity and the level of resistance of chickens of different breeds and crosses]. *Visnyk Zhytomyrskoho natsionalnoho ahroekolohichnoho universytetu. - Zhytomyr : ZhNAU*,.- № 2 (52). - T. 3. - S. 152-158. (in Ukrainian).
27. Sharma Milan K., McDaniel Christopher D., Kiess Aaron S., Loar II Robert E.† Adhikari Pratima (2022). Effect of housing environment and hen strain on egg production and egg quality as well as cloacal and eggshell microbiology in laying hens. *Poultry Science*. Volume 101, Issue 2, 101595. <https://doi.org/10.1016/j.psj.2021.101595>
28. Shiping Bai, Gu Jin, Delong Li, Xuemei Ding, Jianping Wang, Keying Zhang, Qiufeng Zeng, Fengjie Ji and Junmei Zhao (2017). Dietary organic trace minerals level influences eggshell quality and minerals retention in hens. *Annals of Animal Science; Kraków Tom 17, Изд. 2, Pages 503-515: DOI:10.1515/aoas-2016-0074*
29. Solomon, S. E. (2010). The eggshell: Strength, structure and function. *Br. Poult. Sci.* 51:52–59
30. Stefanello C., Santos T. C., Murakami A. E., Martins E. N., Carneiro T. C. (2014). Productive performance, eggshell quality, and eggshell ultrastructure of laying hens fed diets supplemented with organic trace minerals. *Poultry Science*. Volume 93, Issue 1, Pages 104-113. DOI:10.3382/ps.2013-03190

31. Yasko, V., Kirovich, N., Tsymbalyuk, N., & Grinko, I. (2020). Vyvchennia rivnia hazopronyknenosti shkaralupy inkubatsiinykh yaiets v zalezhnosti vid umov utrymannia kurei batkivskoho stada. [Study of the level of gas permeability of hatching eggs depending on the conditions of keeping the hens of the parent flock]. *Ahrarnyi visnyk Prychornomia*, (95), 112-115. (in Ukrainian). <https://doi.org/10.37000/abbsl.2019.95.1>

Petrenko G. O., Graduate Student, Sumy National Agrarian Unuversity, Sumy, Ukraine

Bordunova O. G., Doctor of Agricultural Sciences, Profesor, Sumy National Agrarian Unuversity, Sumy, Ukraine

Chernenko O. M., Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Dnipro State Agrarian and Economic University, Dnipro, Ukraine

Study of the influence of chicken feeding on qualitative parameters of the bioceramic protective layer of eggs

The paper presents the results of studying the impact on the quality parameters of the bioceramic protective layer of eggs keeping and feeding chickens. Organic components, phase composition and morphological parameters, protective bioceramic layer of hatching eggs of hens according to the norms and in violation of the norms of feeding and keeping birds during egg laying are considered.

During the study, groups of chickens were formed, for which the conditions of keeping and feeding that do not meet the norm were created. Hicex Brown, Lohmann Brown, Dominant Brown D-102 and Leghorn White chickens were used. Changes in the diet of calcium in the feed, the presence of mycotoxins, the level of light, air temperature and humidity in the room were considered. The influence of the above factors on the body of birds was determined, and as a consequence the quality of the bioceramic protective layer of eggs. Scanning electron microscopy was used to study the phase composition and morphological parameters of the eggshells obtained from the hens of the experimental and control groups.

Hens are sensitive to housing and feeding conditions during egg laying. When the parameters of the microclimate are violated, there is an irregular shape and a decrease in the size of the eggs, the percentage of eggs with violations of the structure of the shell layers increases.

Lack of calcium in the diet of chickens leads to a violation of the synthesis of structural layers of the eggshell, the structure of the layers of the shell is more loose, the shell has a lower density with a significant number of cavities.

Bacterially contaminated feed has a destructive effect on the morphology of the shell of chicken eggs.

Diseases of chickens lead to improper structure of the eggshell, with a slight thickness.

In case of violation of the feeding regime and non-compliance with the norms of keeping, infectious diseases of laying hens cause significant changes in the formation of bioceramic layers of poultry eggshells, which causes deterioration of its quality characteristics. In the study of the microstructure of the shell, it was found that the degree of formation of the mammary and conical layers determines the further development of other layers, and the density of the shell as a whole.

Key words: technology, maintenance, feeding, breed, shell.

ЗАБЕЗПЕЧЕНІСТЬ ГЕНЕТИЧНИМИ РЕСУРСАМИ СКОТАРСТВА УКРАЇНИ

Почукалін Антон Євгенійовичкандидат сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник
Інститут розведення і генетики тварин імені М. В. Зубця, с. Чубинське, Україна
ORCID: 0000-0003-2280-5371
PoAnYe@ukr.net**Прийма Сергій Володимирович**науковий співробітник
Інститут розведення і генетики тварин імені М. В. Зубця, с. Чубинське, Україна
ORCID: 0000-0001-9902-4325
Priymas@i.ua**Різун Олег Володимирович**Інститут розведення і генетики тварин імені М. В. Зубця, с. Чубинське, Україна
ORCID: 0000-0001-8205-3656
Rizun.oleg@gmail.com

Рушійною силою зі збільшення продуктивних та удосконалення селекційних ознак є племінна база у скотарстві. Насьогодні племінне молочне скотарство України нараховує 340 суб'єктів, які займаються розведенням 13 молочних і комбінованих порід зі загальним поголів'ям 295991 голів, а м'ясне скотарство відповідно 51 статус, 11 порід та 23353 голови. Найчисельнішою є популяція у молочному скотарстві – українська чорно-ряба молочна (143864 гол.) та голштинська (100217), у м'ясному – абердин-ангуська (7344 гол.) та волинська м'ясна (2971 гол.). Наявна спермопродукція з молочного скотарства становить 7363,5 тис. доз від 1771 бугаїв-плідників 17 порід, у тому числі 1694 бугаї (7262,9 тис. доз) належать до 157 ліній і споріднених груп і 77 бугаїв умовно не лінійні. У м'ясному скотарстві генетичний матеріал представлений 257 бугаями-плідниками з 850534 дозами сперми від 19 порід і типів. Аналізом встановлено, що 173 бугаї (751792 дози) належать до 104 ліній і споріднених груп, а 84 бугаї (98732 дози) є не лінійними. Найбільшу кількість ліній серед досліджуваних бугаїв у молочному скотарстві мають симентальська (28), голштинська (27) та українська червона молочна (22), а м'ясному симентальська м'ясна та абердин-ангуська (17) та українська м'ясна (14). За оцінкою бугаїв-плідників молочних і комбінованих порід, встановлено, що 37,9 % геномні і 34,2 % оцінені за типом і продуктивністю потомків і в основному, це імпортовані тварини (айрширська, голштинська, джерсейська, монбельярдська та швіцька). Оцінка 18,3 % бугаїв за потомством і 9,6 % за походженням припадає на вітчизняних тварин (спеціалізовані молочні, а також бура карпатська, лебединська, білоголова українська та червона степова). За спорідненістю відмічається суттєва перевага (76 %) порід чорно-рябої групи за кількістю бугаїв (1347 гол.), ліній і споріднених груп (50) та генетичного матеріалу (4937,3 тис. дози). Загалом, розповсюдженням генетичного матеріалу займаються 34 власники племінних бугаїв-плідників 15 областей України. Щодо збереження біорізноманіття вітчизняних порід накопичено генетичний матеріал наступних ліній і споріднених груп автохтонних порід: Елеганта (19 тис. доз) і Стретча (9,2) у бурій карпатській, Резвого (2,3 тис. дози) та Озона (2,2) у білоголовій українській, Веселого (111,5 тис. доз) та Рибак (43) у червоній степовій, Балкона (1,4 тис. доз) та Чуткого (1) у лебединській породах.

Ключові слова: скотарство, породи, генетичні ресурси, бугаї, лінії.DOI <https://doi.org/10.32845/bsnau.lvst.2022.1.9>

Вступ. Тваринництво і скотарство зокрема є невід'ємною складовою розвитку агропромислового комплексу України, а отже частиною продовольчої безпеки і забезпечення населення продуктами тваринного походження (Вожегова та ін., 2021; Гузев і Петренко, 2007). Дослідженнями встановлено, що у скотарстві (Ковальчук та ін., 2019; Сафонова і Ведмеденко, 2015), свинарстві (Гетья і Супрун, 2021), конярстві (Супрун, 2021), вівчарстві і козівництві (Войтенко та ін., 2010; Ковальчук та ін., 2021) відбуваються як негативні так і позитивні зрушення. Щодо позитивних можна віднести збільшення рівня продуктивності тварин, а серед негативних слід відмітити зменшення поголів'я. Для перспективного ведення тваринницького бізнесу потрібно створювати умови, серед

яких основними є наявність площ та приміщень, використання сучасних технологій, забезпеченість спеціалізованими кадрами та високопродуктивне поголів'я тварин (Гончаренко, 2021; Ємцев, 2012).

Не менш важливою є наявність племінної бази (активної частини популяції) з достатньою амплітудою генетичних ресурсів (Бащенко та ін., 2017; Вишневський та ін., 2019; Гладій та ін., 2018; Кругляк, 2018; Почукалін та ін., 2018; Kruglak et al., 2020; Pochukalin et al., 2020). Постійний моніторинг дозволяє своєчасно проводити аналіз сучасного стану, виявляти зрушення, а також корегувати програми селекції з наявними породами. Крім загальної оцінки порід України за господарськи корисними ознаками, ведеться аналіз порід у межах

природно-кліматичних зон (Вдовиченко та ін., 2018; Вдовиченко і Писаренко, 2017; Панкєєв, 2019) та областей (Ляшенко, 2019; Козир та ін., 2003; Ладика та ін., 2002; Цуп, 2015), що також вирішує деякі проблеми селекції, які стосуються акліматизації та адаптації.

Матеріали і методи досліджень. Наявність бугаїв, їх приналежність до ліній та кількість генетичного матеріалу отримані з офіційних Каталогів бугаїв молочних (Полупан та ін., 2022) та м'ясних (Гладій та ін., 2022) порід і типів для відтворення маточного поголів'я в 2022 році. Кількість племінних статусів та поголів'я за породами отримана з Державного реєстру суб'єктів племінної справи у тваринництві на 01.01.2021 рік (Прийма, 2021). Спорідненість молочних порід визначали наступним чином: до групи чорно-рябих порід входили українська чорно-ряба молочна (УЧР), білоголова українська (БУ), голштинська (Г), пінцгау (П), до групи червоно-рябих порід – українська червоно-ряба молочна (УЧРМ), симентальська (С), монбельярдська (М), айрширська (АЙ), до групи бурих порід – українська бура молочна (УБМ), швіцька (Ш), лебединська (Л), бура карпатська (БК), джерсейська (ДЖ) та до групи червоних порід – українська червона молочна (УЧМ), червона степова (ЧС), червона датська (ЧД), англєрська (АН). Основним у вирішенні запланованої проблематики є аналізуючий метод та узагальнення, а також елементи математичної статистики.

Результати. Забезпеченість молочного і м'ясного скотарства України необхідними обсягами генетичного матеріалу є першочерговим у вирішенні питання перспективи ведення селекції та створення наступних поколінь з високим генетичним потенціалом продуктивності. Вирішенням і реалізацією запланованої мети займаються 34 власники бугаїв та спермопродукції 15 облас-

тей України. У м'ясному і молочному скотарстві задіяні відповідно 28 та 33 власники бугаїв.

У племінному молочному скотарстві працюють 340 племінних суб'єктів, які використовують тварин 13 порід спеціалізованого та комбінованого напрямків з наявним поголів'ям 295991 голів (табл. 1). Найбільше племінних статусів мають три вітчизняні (українські чорно-ряба, червоно-ряба, червона молочні) породи, на які припадає 67% загальної чисельності. Серед імпортованих, слід відмітити голштинську породу з поголів'ям 100217 гол., яке сконцентроване у 77 господарствах. На сьогодні не зареєстровані племінні господарства з розведення бурої карпатської, монбельярдської, червоної датської та породи пінцгау.

Аналізом встановлено, що власники бугаїв та наявна спермопродукція відноситься до 17 порід. За приналежністю до ліній та споріднених груп 1694 бугаї (7262,9 тис. доз) належать до 157 генеалогічних формувань. Найбільше ліній і споріднених груп мають симентальська, голштинська та українська червона молочна породи. Щодо бугаїв, то найбільшу частку мають голштинська, джерсейська, симентальська та українська чорно-ряба молочна породи. Серед наявного генетичного матеріалу, слід відмітити, бугаїв голштинської, української червоної молочної порід, які становлять 82,3 % від загальної чисельності. Генетичний матеріал бугаїв аборигенних порід, а саме бурої карпатської, білоголової української, лебединської займають менше 1 %.

Також, слід зазначити, що 77 бугаїв 10 порід не мають чіткої приналежності до ліній та споріднених груп. В основному, це бугаї айрширської (24 гол.), джерсейської (12 гол.) та монбельярдської (13 гол.) порід. Наявний генетичний матеріал без лінійних бугаїв становить 100,6 тис. доз сперми.

Таблиця 1

Стан генетичних ресурсів молочного скотарства України

Порода	ЗЛ, СГ*	Кількість:					
		бугаїв		сперми		племстатусів	
		п	%	тис. доз	%	п	поголів'я
АЙ	1	1	0,1	14,0	0,2	2	1055
АН	6	12	0,7	128,0	1,8	3	502
БК	6	11	0,6	29,4	0,4	–	–
УБМ	1	1	0,1	0,3	0	2	251
БУ	4	9	0,5	6,2	0,1	1	663
Г	27	1281	75,6	4717,4	65,0	77	100217
ДЖ	3	89	5,3	57,3	0,8	2	1242
М	3	9	0,5	5,5	0,1	–	–
С	28	66	3,9	160,0	2,2	14	9015
УЧР	17	54	3,2	212,2	2,9	156	143864
УЧРМ	11	39	2,3	207,8	2,9	57	19970
УЧМ	22	51	3,0	1259,6	17,3	14	9934
ЧД	2	3	0,2	125,0	1,7	–	–
ЧС	10	13	0,8	279,5	3,8	6	3443
Л	8	10	0,6	5,5	0,1	3	1399
Ш	6	42	2,5	54,0	0,7	3	4436
П	2	3	0,2	1,2	0	–	–

* - ЗЛ – заводські лінії, СГ – споріднені групи

Найбільшу кількість генетичного матеріалу бугаїв мають лінії: Банко (44,2 тис. доз) і Корбітца (61) в англєрськїй, Елеганта (19 тис. доз) і Стретча (9,2) у бурїй карпатськїй, Резвого (2,3 тис. дози) та Озона (2,2) у білоголовїй українськїй, Елевейшна (1498,7 тис. доз) та Чїфа (1662,9) у голштинськїй, Сурвіла (30 тис. доз) та Фалнева (13,8) у джерсейськїй, Еліо (3,8 тис. доз) та Пірата (0,5) у монбельярдськїй, Хоррора (42,2 тис. доз) та Морелло (20,4) у сїментальськїй, Чїфа (45,5 тис. доз) та Кавалера (36,7) в українськїй чорно-рябїй молочної, Хановера (89,5 тис. доз) та Соверїнга (52,4) в українськїй червоно-рябїй молочної, Хановера (159 тис. доз) та Рїбака (168) в українськїй червоної молочної, Банко (81 тис. доз) та Делегата (44) у червоної датськїй, Веселого (111,5 тис. доз) та Рїбака (43) у червоної степовїй, Балкона (1,4 тис. доз) та Чуткого (1) у лебедїнськїй, Елеганта (26 тис. доз) та Вігате (7,3) у швїцькїй породах.

Оскїльки селекційний процес оцїнки бугаїв враховує багато елементів, основними з яких є оцїнка за походженням та потомством. Представленї 1771 бугай розподїлений за рїзними оцїнками (табл. 2). Найбільшу кількість бугаїв оцїнено геномно (37,9 %) і типом та про-

дуктивнїстю потомства (34,2 %), а потомством і походженням оцїнено вїдповїдно 18,3% та 9,6 %. За наявностї спермопродукцїї бугаї згїдно оцїнки розподїлились наступним чином: за типом і продуктивнїстю потомства – 1747,9 тис. доз, геномнї – 1244,2 тис. доз, за продуктивнїстю – 3211,2 і походженням 1160 тис. доз. Аналізом встановлено, що за типом і продуктивнїстю та геномнї бугаї належать до бугаїв, що їмпортуються (айрширська, голштинська, джерсейська, монбельярдська та швїцька). В той час, як оцїненї бугаї за походженням і потомством – це тварини вїтчизняної селекцїї.

За спорїдненїстю порїд за усїма досліджуваними показниками вїдмїчено перевагу чорно-рябих порїд (табл. 3), особливо за кількїстю бугаїв (76 %) та наявнїстю генетичного матеріалу (67 %). Наступною, за кількїстю генетичного матеріалу їде група червоних (24,5 %), червоно-рябих (5,9 %) та бурих (2,6 %), а за кількїстю бугаїв – бурих (9,9 %), червоно-рябих (9,0 %) та червоних (5,1 %).

За оцїнку бугаї спорїднених груп розподїлились у вїдсотковому сїввїдношеннї наступним чином: червоно-рябї – 21,7 % (за типом і продуктивнїстю потомків),

Таблиця 2

Розподїл бугаїв-плїдникїв молочної і комбїнованих порїд за оцїнку та генетичним матеріалом

Порода	Оцїнка за:							
	типом		геномнї		потомством		походженням	
	бугаїв	доз	бугаїв	доз	бугаїв	доз	бугаїв	доз
АЙ	14	12,2	9	7	2	29	–	–
АН	–	–	–	–	14	129,2	–	–
БК	–	–	–	–	2	19,2	13	26,3
УБМ	–	–	–	–	1	0,3	–	–
БУ	–	–	–	–	3	2,7	6	3,5
Г	517	1693	555	1169,3	134	1126	75	729,4
ДЖ	33	19,6	65	40,6	2	15,2	1	0,4
М	10	6	8	6,8	3	1,3	1	1
С	11	3,7	11	4,6	36	113,2	16	41,8
УЧР	–	–	–	–	35	162,8	19	49,4
УЧРМ	–	–	–	–	26	98,5	13	109,3
УЧМ	1	1	–	–	40	1129	11	137,6
ЧД	2	1,1	4	1,6	2	81	1	44
ЧС	–	–	–	–	13	279,5	–	–
Л	–	–	–	–	8	5,1	6	7,3
Ш	18	11,3	19	14,3	2	18,4	5	10,1
П	–	–	–	–	2	0,8	1	0,4

Таблиця 3

Наявнїсть бугаїв та генетичного матеріалу у спорїднених групах

Група	Кількїсть:		
	бугаїв	спермодоз, тис.	ЗЛ, СГ
Червоно-рябї	161	434,4	43
Червоної	88	1804,0	40
Чорно-рябї	1347	4937,3	50
Бурї	175	188,1	24

18 % (геномно), 41,6 % (за потомством), 18,7% (за походженням), червоні – 3,4 %, 4,5 %, 78,4 %, 13,7 %, чорно-рябі – 38,4 %, 41,2%, 12,9 %, 7,5 % та бурі – 29,1 %, 48 %, 8,6 %, 14,3 %. Прослідковується тенденція збільшення імпортованих бугаїв (особливо це помітно в групі чорно-рябих за рахунок голштинської породи), оцінених за типом і геномно, а також бугаїв вітчизняної селекції оцінених за походженням і потомством (група червоних і бурих порід відповідно).

Племінна база м'ясного скотарства України нараховує 51 племінний суб'єкт 11 порід з наявним поголів'ям 23353 голови, у тому числі 255 бугаїв-плідників (1,0 %) та 10139 корів (43,4 %). Генетичний матеріал бугаїв м'ясних порід представлений 19 породами і типами для відтворення маточного поголів'я. Зі 173 бугаїв, які віднесені до 104 ліній і споріднених груп (табл. 4) найбільшу чисельність мають симентальська м'ясна (19,7 %), українська м'ясна (15,6 %) та абердин-ангуська (13,3 %). Запас генетичного матеріалу вищевказаних бугаїв становить 751792 дози, де на симентальську м'ясну припадає 31,1 %, абердин-ангуську 23,0 %, сіру українську 14,3 % та лімузинську 10,6 %.

Серед бугаїв, які не мають чіткої приналежності до ліній, слід відмітити гібридів бантенг з червоною степовою, сірою українською та англійською та бельгійську блакитну, чисельність бугаїв і доз сперми яких становить відповідно 4 гол. і 27145 доз та 7 гол. і 4,566 доз. Слід зазначити, що загальна кількість не лінійних бугаїв становить 84 голови з наявним генетичним матеріалом 98732 дози.

Серед поширених ліній за кількістю наявної спермопродукції бугаїв м'ясних порід вітчизняної селекції, слід відмітити, у поліській м'ясній – Каскадера 530 (22300 доз), знам'янського внутрішньопородного типу поліської м'ясної породи – Малиша 863 (761 доз),

Радиста 113 (481), пінцгау (помісі з голштинською) – Сітейшна (762 дози), Соверінга (381), симентальської м'ясної – Хоррора 8097645 (103200 доз), Стрейфа 120081 (21100), сірої української – Табуна 2617 (31,194 дози), Запорожця 1260 (62182), Улана 3931 (12027), української м'ясної – Еозіано 81 (7167 доз), Еофеміо 382 (14000), Тобіуса 0054 (11481), волинської м'ясної – Буйного 3042 (4143 доз), Красавчика 3004 (2843), Ямба 3066 (1436 доз), південної м'ясної – Чека 6 (25179 доз), Ідеала 133 (8316 доз).

Імпортовані бугаї закордонної селекції представлені наступними лініями: санта-гертруда – Руда 3965 (69 доз), світла аквітанська – Улолотте 8183018 (315 доз), Дебель 4707501 (302), шароле – Амфора 12394 (4800 доз), Роузета 18082 (2100), Октруа 34148 (5174), абердин-ангуської – Блека 720017647 (18399 доз), Рюрика (17128), Вальтера 7200015850 (15049), гасконська – Еустахі 1109404011 (275 доз), геррефордська – Вігара 9096 (1900 доз), Ренегата 2262671, Діскавері 2266943, Доміно 15 (500), кіанська – Кадіано 425 (1648 доз), Тренто 595 (774), лімузинська – Улі 0043014052 (35472 дози), Модерейшна 13530 (14444), мен-анжу – Імо 5373125641 (216 доз), п'ємонтезе – Лугано 491 (1000 доз), Берту (500 доз).

Обговорення. Племінна база молочного та м'ясного скотарства має широкий діапазон, адже використовує 24 породи і типи у 391 господарстві. Для того, щоб процес селекції був найбільш інтенсивним. Провідні установи України щорічно ведуть каталоги генетичного матеріалу бугаїв-плідників. Це дозволяє з одного боку залучати у відтворення маточного поголів'я кращих представників, з іншого контролювати процес спорідненості (інбридинг) та не використовувати тварин з генетичними аномаліями та вадами.

Таблиця 4

Наявність генетичних ресурсів м'ясного скотарства України

Порода, тип	Кількість:			
	бугаїв	ліній	доз	поголів'я
Геррефорд	5	5	3900	310
Знам'янський тип, поліська м'ясна	5	4	24023	589, 2352
Пінцгау	3	2	1143	–
Санта-гертруда	1	1	69	–
Світла аквітанська	5	5	1253	93
Симентальська м'ясна	34	17	233700	1140
Сіра українська	15	5	107868	1048
Українська м'ясна	27	14	44372	630
Шароле	6	6	12849	1709
Абердин-ангуська	23	17	172948	7344
Волинська м'ясна	15	5	10332	2971
Гасконська	1	1	275	–
Кіанська	4	3	2496	–
Лімузинська	10	6	79855	2221
Мен-анжу	1	1	216	–
П'ємонтезе	6	5	3000	–
Південна м'ясна	12	7	53493	2946

Висновки. Завдяки забезпеченості генетичними ресурсами скотарства України, через щорічні каталоги, вдається постійно проводити моніторинг імпортованих тварин за основними елементами селекційно-племінної роботи, тобто оцінкою бугаї-плідників.

Так, у 2022 році враховано дані 2028 бугаїв молочного та м'ясного напрямів продуктивності з широкою генеалогічною структурою та наявністю генетичного матеріалу для відтворення маточного поголів'я у кількості 8214034 дози сперми.

Бібліографічні посилання:

1. Bashchenko, M. I., Hladii, M. V. and Melnyk, Yu. F. (2017). Stan i perspektyvy rozvytku molochnoho skotarstva Ukrainy [State and prospects of development of dairy cattle breeding in Ukraine]. *Rozvedennia i henetyka tvaryn*, issue 54. pp. 6-14 (in Ukrainian).
2. Hetia, A. A. and Suprun, I. O. (2021). Suchasnyi stan ta perspektyvy rozvytku vitchyznianoho plemynnoho svynarstva [Current state and prospects of development of domestic breeding pig breeding]. *Visnyk Sumskoho natsionalnoho ahrarynoho universytetu. Seriya «Tvarynnytstvo»*, issue 2 (45). pp. 146-152 (in Ukrainian). DOI: <https://doi.org/10.32845/bsnau.lvst.2021.2.22>
3. Hladii, M. V., Pryima, S. V. and Polupan, Yu. P. (2022). Kataloh buhaiv miasnykh porid i typiv dlia vidtvorennia matochnoho poholivia v 2022 rotsi [Catalog of bulls of meat breeds and types for reproduction of breeding stock in 2022]. *Kyi'v*, 31 (in Ukrainian).
4. Hladii, M., Polupan, Yu., Rieznykova, N. and Pryima, S. (2018). Henetychni resursy molochnoho i miasnoho skotarstva v Ukraini [Genetic resources of dairy and meat cattle breeding in Ukraine]. *Tvarynnytstvo Ukrainy*, no. 9-10. pp. 14-20 (in Ukrainian).
5. Honcharenko, I. V. (28 zhovtnia 2021). Tvarynnytstvo v Ukraini: umovy rozvytku. Aktualni problemy suchasnoho tvarynnytstva: materialy mizhnar. nauk.-prakt. konf., [Livestock in Ukraine: conditions of development. Actual problems of modern animal husbandry: materials of the international. scientific-practical conf.]. *Askaniia-Nova*, pp. 33-35 (in Ukrainian). DOI: <https://doi.org/10.33694/978-966-1550-33-8-2021-0-0-33-35>
6. Huziev, I. V. and Petrenko, I. P. (2007). Tendentsii u spivvidnoshenni vyrobnytstva miasa riznykh vydiv tvaryn v krainakh svitu [Trends in the ratio of meat production of different species of animals in the world]. *Visnyk Cherkaskoho instytutu ahropromysloвого vyrobnytstva*, issue 7. pp. 34-42 (in Ukrainian).
7. Iliashenko, H. D. (2019). Molochne skotarstvo Kirovohradshchyny [Dairy cattle breeding of Kirovograd region]. *Rozvedennia i henetyka tvaryn*, no. 57. pp. 60-67 (in Ukrainian). DOI: <https://doi.org/10.31073/abg.57.08>
8. Kovalchuk, I. I., Kvalchuk, I. V. and Morochkivska A. V. (2021). Suchasnyi stan i perspektyvy rozvytku haluzi kozivnytstva [Current state and prospects of development of the goat breeding industry]. *Visnyk Sumskoho natsionalnoho ahrarynoho universytetu. Seriya «Tvarynnytstvo»*, issue 4(47). pp. 82-86 (in Ukrainian). DOI: <https://doi.org/10.32845/bsnau.lvst.2019.4.14>
9. Kovalchuk, I. V., Sliusar, M. V. and Kovalchuk I. I. (2019). Analiz stanu molochnoho skotarstva Ukrainy, yak perspektyvnoho sektora ekonomiky [Analysis of the state of dairy farming in Ukraine as a promising sector of the economy]. *Visnyk Sumskoho natsionalnoho ahrarynoho universytetu. Seriya «Tvarynnytstvo»*, issue 4(39). pp. 63-67 (in Ukrainian). DOI: <https://doi.org/10.32845/bsnau.lvst.2019.4.9>
10. Kozyr, V., Movchan, T., Hekkiiev, A. and Oliinyk, S. (2003). Yakisne udoskonalennia plemynnoi bazy velykoi rohatoi khudoby na Dnipropetrovshchyni [Qualitative improvement of the breeding base of cattle in Dnipropetrovsk region]. *Tvarynnytstvo Ukrainy*, no. 2. pp. 15-17 (in Ukrainian).
11. Kruglak, O. V., Chornoostrovets, N. M., Kulakova, M. B. and Martynyuk, I. S. (2020). Development of genetic resources of dairy cattle breeding in Ukraine. *Rozvedennia i henetyka tvaryn*, issue 60. pp. 47-53 (in Ukrainian). DOI: <https://doi.org/10.31073/abg.60.06>
12. Kruhliak, O. V. (2018). Henetychni resursy molochnoho skotarstva Ukrainy [Genetic resources of dairy cattle breeding in Ukraine]. *Ekonomika APK*, no. 1. pp. 33-39 (in Ukrainian).
13. Kruhliak, O. V. (2018). Perspektyvy rozvytku haluzi molochnoho skotarstva Ukrainy v umovakh orhanichnoho vyrobnytstva [Prospects for the development of the dairy industry of Ukraine in terms of organic production]. *Rozvedennia i henetyka tvaryn*, issue 56. pp. 149-156 (in Ukrainian).
14. Ladyka, V. I., Rubtsov, I. O., Kryvonos, Yu. O. and Korniienko, I. O. (2002). Shliakhy henetychnoho polipshennia molochnoi khudoby Sumskoho rehionu [Ways of genetic improvement of dairy cattle of Sumy region]. *Visnyk Sumskoho natsionalnoho ahrarynoho universytetu. Seriya Tvarynnytstva*, issue 6. pp. 130-133 (in Ukrainian).
15. Pankieiev, S. P. (2019). Perspektyvy rozvytku miasnoho skotarstva u Stepovii zoni Ukrainy [Prospects for the development of beef cattle breeding in the Steppe zone of Ukraine]. *Tavriiskyi naukovyi visnyk*, issue 107. pp. 213-216 (in Ukrainian).
16. Pochukalin, A. Ye., Pryima, S. V. and Rizun O. V. (2020). Active part of populations of transboundary and domestic breeds of dairy and combined cattle breeding of Ukraine. *Rozvedennia i henetyka tvaryn*, issue 60. pp. 125-130 (in Ukrainian). DOI: <https://doi.org/10.31073/abg.60.17>
17. Pochukalin, A. Ye., Rizun, O. V. and Pryima, S. V. (2018). Riven osnovnykh ta dodatkovykh selektsiinykh oznak u vysokoproduktyvnykh stadakh Ukrainy [The level of basic and additional breeding traits in highly productive herds of Ukraine]. *Naukovyi visnyk «Askaniia-Nova»*, issue 11 pp. 122-130 (in Ukrainian).
18. Pochukalin, A. Ye., Pryima, S. V., Martyniuk, I. S. and Ryzun O.V. (2015). «Dreif» plemynnykh statusiv v aktyvni chastyi populatsii skotarstva ta yoho naslidky pry provedenni derzhavnykh atestatsii [“Drift” of tribal status in the active part of the livestock population and its consequences in conducting state certifications]. *Naukovyi visnyk «Askaniia-Nova»*, issue 8. pp. 87-96 (in Ukrainian).
19. Polupan, Yu. P., Hladii, M. V. and Pryima, S. V. (2022). Kataloh buhaiv molochnykh i molochno-miasnykh porid dlia vidtvorennia matochnoho poholivia v 2022 rotsi [Catalog of dairy and dairy-meat bulls for reproduction of breeding stock in 2022]. *Kyi'v*, 446. (in Ukrainian).

20. Pryima, S.V. (2021). Derzhavnyi reiestr sub'ektiv pleminnoi spravy u tvarynnytstvi za 2020 rik [State Register of Breeding Entities in Animal Husbandry for 2020]. Kyi'v, 294 (in Ukrainian). http://animalbreedingcenter.org.ua/images/files/derjplemreestr/derjplemreestr2_2020.pdf
21. Safonova, Yu. O. and Vedmedenko, O. V. (2015). Suchasnyi stan ta perspektyvy rozvytku molochnoho skotarstva v Ukraini [Current state and prospects of dairy farming development in Ukraine]. *Tavriiskyi naukovyi visnyk*, issue 93. pp. 169-174 (in Ukrainian).
22. Suprun, I. O. (2021). Vidtvorna zdattnist kobyl rysystykh porid riznoho klasu zhvavosti [Reproductive ability of mares of trotting breeds of different class of liveliness]. *Visnyk Sumskoho natsionalnoho ahrarnoho universytetu. Serii «Tvarynnytstvo»*, issue 4(47). pp. 43-48 (in Ukrainian). DOI: <https://doi.org/10.32845/bsnau.lvst.2019.4.7>
23. Suprun, I. O. and Dovha O. O. (2021). Dynamika plemynnoho miasnoho skotarstva v Ukraini [Dynamics of breeding meat cattle breeding in Ukraine]. *Visnyk Sumskoho natsionalnoho ahrarnoho universytetu. Serii «Tvarynnytstvo»*, issue 1 (44) pp. 92-97 (in Ukrainian). DOI: <https://doi.org/10.32845/bsnau.lvst.2021.1.13>
24. Tsup, V. I., Yashchuk, T. S. and Vasylyv, A. P. (2015). Seleksiina sytuatsiia u plemynnykh hospodarstvakh z rozvedennia velykoi rohatoi khudoby Ternopil'skoi oblasti ta shliakhy yii pokrashchennia [Breeding situation in pedigree farms in Ternopil region and ways to improve it.]. *Rozvedennia i henetyka tvaryn*, issue 50. pp. 103-111 (in Ukrainian).
25. Vdovychenko, Yu. V. and Pysarenko, A. V. (2017). Shchodo perspektyv rozvytku haluzi skotarstva pviddenoho rehionu Ukrainy [Regarding the prospects for the development of the livestock industry in the southern region of Ukraine]. *Naukovyi visnyk «Askaniia-Nova»*, issue 10. pp. 136-147 (in Ukrainian).
26. Vdovychenko, Yu. V., Iovenko, V. M. and Zharuk, L. V. (2018). Priorytety ta naukovi zdobutky v haluzi tvarynnytstva pivdnia Ukrainy [Priorities and scientific achievements in the field of livestock in the south of Ukraine]. *Visnyk ahrarnoi nauky*, issue 11. pp. 100-112 (in Ukrainian).
27. Voitenko, S., Karunna, T. and Zhelizniak, I. (2010). Stan haluzi tvarynnytstva Ukrainy [The state of the livestock industry in Ukraine]. *Tvarynnytstvo Ukrainy*, issue 5. pp. 5-8 (in Ukrainian).
28. Vozhehova, R. A., Holoborodko, S. P. and Dymov, O. M. (28 zhovtnia 2021). Suchasnyi stan skotarstva v Ukraini: realii sohodennia ta shliakhy vidrodzhennia. Aktualni problemy suchasnoho tvarynnytstva: materialy mizhnar. nauk.-prakt. konf., [The current state of livestock in Ukraine: the realities of today and ways of revival. Actual problems of modern animal husbandry: materials of the international. scientific-practical conf.,]. *Askaniia-Nova*, pp. 16-24 (in Ukrainian). DOI: <https://doi.org/10.33694/978-966-1550-33-8-2021-0-0-16-24>
29. Vyshnevskiy, L. V., Voitenko, S. L. and Sydorenko, O. V. (2019). Hospodarsky korynsni oznaky velykoi rohatoi khudoby molochnykh porid v stadakh doslidnykh hospodarstv merezhi Natsionalnoi akademii ahrarnykh nauk Ukrainy [Economically useful traits of dairy cattle in the herds of experimental farms of the National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine]. *Rozvedennia i henetyka tvaryn*, issue 57. pp. 29-37 (in Ukrainian). DOI: <https://doi.org/10.31073/abg.57.04>
30. Yemtsev, V. (2012). Haluz skotarstva v Ukraini: suchasnyi stan, problemy ta perspektyvy rozvytku [The livestock industry in Ukraine: current status, problems and prospects]. *Tvarynnytstvo Ukrainy*, no. 12. pp. 2-7 (in Ukrainian).

Pochukalin A. Ye., PhD of Agricultural Sciences, Senior Research Officer, Institute of Animal Breeding and Genetics nd. a. M. V. Zubets of NAAS, Chubynske, Ukraine

Pryima S. V., Research Officer, Institute of Animal Breeding and Genetics nd. a. M. V. Zubets of NAAS, Chubynske, Ukraine

Rizun O. V., Institute of Animal Breeding and Genetics nd. a. M. V. Zubets of NAAS, Chubynske, Ukraine

Provision of cattle breeding of Ukraine with genetic resources

The driving force in increasing productive and improving breeding traits is the breeding base in cattle breeding. Today, breeding dairy cattle of Ukraine has 340 subjects, which are engaged in breeding 13 dairy and combined breeds with a total population of 295991 heads, and meat cattle breeding, respectively, 51 subjects, 11 breeds and 23353 heads. The most numerous populations in breeding dairy cattle are the Ukrainian Black-and-White dairy cattle (143864 heads) and the Holstein breed (100217), in the beef cattle population – Aberdeen Angus (7344 heads) and Volinian Beef breed (2971 heads). The available sperm production of dairy bulls is 7363,5 thousand doses from 1771 breeding bulls of 17 breeds, including 1694 bulls (7262,9 thousand doses) belong to 157 lines and related groups and 77 conditionally non-linear bulls. In beef cattle, the genetic material is represented by 257 breeding bulls with 850534 doses of semen from 19 breeds and types. The analysis showed that 173 bulls (751792 doses) belong to 104 lines and related groups, and 84 bulls (98732 doses) are non-linear. Simmental (28), Holstein (27) and Ukrainian Red dairy (22) have the largest number of lines among the studied bulls in dairy cattle breeding, Simmental meat and Aberdeen Angus (17) and Ukrainian meat (14) predominate in meat cattle breeding. According to estimates of breeding bulls of dairy and combined breeds, it was found that 37,9% are genomic and 34,2% are estimated by type and productivity of offspring and are mainly imported animals (Ayrshire, Holstein, Jersey, Montbeliard and Brown Swiss). Estimates of 18,3% of bulls by offspring and 9,6% by origin are domestic animals (specialized dairy, as well as Brown Carpathian, Lebedyn, White-headed Ukrainian and Red Steppe). In terms of relatedness, there is a significant advantage (76%) of breeds of the black-and-white group in the number of bulls (1347 heads), lines and related groups (50) and genetic material (4937,3 thousand doses). In total, 34 owners of breeding bulls from 15 regions of Ukraine are distributing genetic material. Regarding the conservation of biodiversity of domestic breeds, genetic material of the following lines and related groups of indigenous breeds has been accumulated: Elegant (19 thousand doses) and Stretch (9,2) in the Brown Carpathian, Rezyvy (2,3 thousand doses) and Ozone (2,2) in the White-headed Ukrainian, Vesely (111,5 thousand doses) and Rybak (43) in the Red Steppe, Balcony (1,4 thousand doses) and Chutky (1) in Lebedyn breeds.

Key words: cattle breeding, breeds, genetic resources, bulls, lines.

ВПЛИВ БВМД ІНТЕРМІКС НА ЖИВУ МАСУ ТА ЛІНІЙНІ ПРОМІРИ БУГАЙЦІВ УКРАЇНСЬКОЇ ЧОРНО-РЯБОЇ МОЛОЧНОЇ ПОРОДИ

Разанова Олена Петрівна

кандидат сільськогосподарських наук, доцент
Вінницький національний аграрний університет, м. Вінниця, Україна
ORCID: 0000-0001-5552-9356
olenaop0205@ukr.net

Яремчук Олександр Степанович

доктор сільськогосподарських наук, професор
Вінницький національний аграрний університет, м. Вінниця, Україна
ORCID: 0000-0003-1886-7772
os26101957@gmail.com

Гутий Богдан Володимирович

доктор ветеринарних наук, професор
Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій
імені С. З. Гжицького, м. Львів, Україна
ORCID: 0000-0002-5971-8776
bvh@ukr.net

Новгородська Надія Володимирівна

кандидат сільськогосподарських наук, доцент
Вінницький національний аграрний університет, м. Вінниця, Україна
ORCID: 0000-0002-7497-0435
nadia.novgorodska@gmail.com

Фаріонік Тарас Володимирович

кандидат ветеринарних наук, доцент
Вінницький національний аграрний університет, м. Вінниця, Україна
ORCID: 0000-0002-0706-2445
farionik19@gmail.com

Чинниками формування м'ясної продуктивності великої рогатої худоби є породна приналежність, рівень та тип годівлі тварин, вік тварини, умови утримання, інтенсивність вирощування, утримання. Введення в основний раціон досліджуваної кормової добавки сприяло підвищенню живої маси і відповідно середньодобових приростів, збільшенню екстер'єрних промірів бичків дослідних груп. Метою дослідження було вивчення особливостей росту і розвитку бичків української чорно-рябої молочної породи віком 6-16 міс. за згодовування у раціоні БВМД Інтермікс відгодівля в умовах господарства Вінниччини. Технологія вирощування бичків на раціоні з БВМД Інтермікс відгодівля забезпечило підвищення інтенсивності росту тварин. Жива маса до 15-місячного віку досягала 439,1 кг, перевищивши контрольних однолітків 7,0%. Отримані результати дослідження дозволяють судити про позитивний вплив досліджуваної кормової добавки при вирощуванні бичків української чорно-рябої молочної породи на м'ясо, що видно з даних середньодобового приросту їхньої живої маси. За 9 місяців відгодівлі бугайців (6-15 місяців) отримано 968 г середньодобового приросту живої маси, що вище контрольних однолітків на 85 г. Кратність збільшення живої маси у бичків на відгодівлі за споживання досліджуваної добавки була більшою у період 7-8 та 8-9 міс. – на 0,2, 9-10 міс. – 0,4, 10-11 та 11-12 міс. – 0,5, 12-13 та 13-14 міс. – 0,6, 14-15 міс. – 0,8. Наприкінці 12-місячного віку бички, яким у складі раціону згодовували БВМД Інтермікс відгодівля, відзначалися більшою інтенсивністю зростання промірів, за висотою в крижах на 1,9%, глибиною грудей – на 3,08%, шириною грудей за лопатками – на 3,5%, обхватом грудей – на 1,8%. У бичків дослідної групи них були вищі індекси збитості на 1,9%, масивності – на 1,7%, тазо-грудний – на 2,1%. Порівняно з контрольною групою дослідні бички відрізнялися кращими прижиттєвими показниками м'ясної продуктивності, зокрема підвищенням індексів будови тіла: грудний, тазо-грудний, збитості та масивності.

Ключові слова: відгодівля, Інтермікс, жива маса, приріст, проміри, індекси.

DOI <https://doi.org/10.32845/bsnau.lvst.2022.1.10>

Вступ. Підвищення повноцінності годівлі тварин, зниження витрат кормів на одиницю виробленої продукції є вирішальною умовою у збільшенні продуктивності тварин (Скоромна та ін., 2020). Складовою частиною організації нормованої годівлі є забезпечення раціонів мінеральними речовинами (Агій, 2011; Genther & Hansen, 2014).

Отримати високу продуктивність можна лише тоді, коли у раціоні тварини будуть отримувати оптимальну кількість білків, жирів та вуглеводів й мінеральних речовин (Міхур, 2015; Moriel et al., 2012; Niedermayer et al., 2014). Адже органічні поживні речовини ефективніше використовуються тваринами при споживанні відповідної кількості та у певному співвідношенні мінеральних речовин (Moriel & Arthington, 2013). Однією з основних причин низької продуктивності тварин та високих витрат кормів на виробництво продукції є незбалансованість мінеральної годівлі (Федючка та ін., 2010; Hartman et al., 2017).

Потреба сільськогосподарських тварин у мінеральних речовинах залежить від ряду факторів: виду тварини, віку, фізіологічного стану, напряму та рівня продуктивності, вмісту окремих елементів у кормах.

У довідниках з нормування годівлі для великої рогатої худоби раціон нормується за такими мікроелементами: залізо, мідь, цинк, марганець, кобальт, йод (Кандиба та ін., 2012). Останніми роками активізувалися дослідження щодо уточнення потреби тварин у мінеральних елементах, які раніше не враховувалися, але мають значний вплив на організм (Kincaid, 2000).

Відомо, що переважна більшість рослинних кормів не забезпечують потребу тварин у найважливіших мікроелементах, роль яких в організмі обумовлена їх тісними взаємодіями з біологічно активними органічними речовинами (гормонами, вітамінами, ферментами, білками). Тільки при їх оптимальній кількості і співвідношенні органічні речовини повноцінніше використовуються тваринами (Волторністий та ін., 2004; Cooke et al., 2009; Sathler et al., 2017).

Як показують дослідження, корми Вінниччини повністю не забезпечують потребу тварин у багатьох мікроелементах, зокрема міді, цинку, марганцю через їх дефіцит у воді, ґрунтах (Кравців та ін., 2005; Федючка та ін., 2010). Із збільшенням техногенного навантаження, зменшення використання органічних добрив відбулися певні порушення у трофічному мінеральному ланцюзі «ґрунт – рослина – тварина – тваринницька продукція». Тому проблема мінеральної годівлі надремонтного молодняка повинна вирішуватися комплексно, як за рахунок заготівлі якісних кормів, так і за рахунок балансування кормовими добавками (Кравців та ін., 2006; Мазуренко & Єфімчук, С.М., 2015).

В.М. Bhandari et al. (2016) у проведених дослідженнях встановили, що корми можуть не відповідати вимогам щодо Ca, P, Mg, Cu, Zn і Co, тому потрібно поповнювати ці дефіцитні мінерали через специфічну мінеральну суміш у раціоні молочних корів для підвищення продуктивності та ефективності відтворення.

Використання мікроелементів у формі неорганічних солей малоефективне з фізіологічної точки зору, тому

вирішення проблеми мінеральної годівлі тварин за допомогою балансуєчих добавок стає все більш актуальним. Багато досліджень останніх років присвячені розробці балансуєчих добавок з метою регулювання мінеральної годівлі тварин (Агій, 2011; Beresnev et al., 2020).

Основним джерелом мікроелементів для тварин є корм. Однак вміст мікроелементів у рослинних кормах істотно залежить від типу ґрунту, кліматичних умов, видів рослин, агрохімічних заходів, умов утримання та зберігання. Найбільш дефіцитними мікроелементами в біосфері є марганець, мідь, цинк – від 40 до 60%, кобальт – 70%, селен і йод – більше 80-90% (Чорний, 2018).

Обмін мікроелементів в організмі тісно пов'язаний один з одним, а також органічними сполуками (Lippolis et al., 2018; Marques et al., 2016). Кількість необхідного мікроелемента залежить від багатьох умов, проте при односторонньому збільшенні кількості будь-якого елемента в раціоні можуть відбуватися небажані зрушення в балансі елементів, внаслідок чого загальний напрямок обмінних процесів зміниться у гіршу сторону. Корисною виявляється мінеральна підгодівля, що складається з декількох елементів з урахуванням їх складу в кормі (Caramalac et al., 2017).

Досвід вітчизняної та зарубіжної практики свідчить про те, що більший ефект від добавки до раціонів біологічно активних речовин отримують при комплексному їх використанні у вигляді спеціальних преміксів (Паска та ін., 2014; Ahola et al., 2004). Застосування у годівлі тварин преміксів підвищує продуктивність тварин та птиці у середньому на 10-25%, скорочуються витрати кормів на одиницю продукції на – 8-15%.

Метою дослідження було вивчення особливостей росту і розвитку бичків української чорно-рябої молочної породи віком 6-16 міс. за згодовування у раціоні БВМД Інтермікс відгодівля в умовах господарства Вінниччини.

Матеріали і методи досліджень. Бугайці української чорно-рябої молочної породи у піддослідні групи були відібрані методом збалансованих груп з урахуванням віку, походження, живої маси при народженні. Піддослідне поголів'я утримували з 6-ти місячного віку прив'язно. Тваринам дослідної групи у складі раціону згодовували БВМД Інтермікс відгодівля. Доступ бичків до води був вільним.

Оцінку росту та розвитку проводили шляхом індивідуального зважування телят щомісяця до досягнення ними 16-місячного віку. За результатами зважування визначали абсолютний, середньодобовий, відносний прирости живої маси і кратність росту. Кратність збільшення живої маси визначали шляхом ділення живої маси за певний період на живу масу тварини на початку досліду, у віці 6 місяців.

Протягом досліду проводили вимірювання лінійних промірів тіла, за результатами яких розраховували індекси будови тіла за загальноприйнятими методиками.

Результати. Важливим показником, що характеризує інтенсивність росту, розвитку тварини та особливості формування м'ясної продуктивності, є жива маса. На інтенсивність росту та розвиток тварин, що вирощуються на м'ясо, впливає безліч факторів, серед яких склад раціону.

За показниками росту, а саме зміною живої маси з віком, судять і про відгодівельні якості тварин. У проведених дослідженнях вивчено вплив кормової добавки Інтермікс відгодівля на м'ясну продуктивність піддослідних бичків, а саме на динаміку живої маси в період досліду (табл. 1).

Результати досліджень показали, що тварини піддослідних груп відрізнялися за показниками живої маси протягом усього періоду досліду.

Бугайці дослідної групи, що були задіяні у досліді, з 20-денного віку споживали БВМД Інтермікс теля і по досягненню 6-ти місячного віку вирощування переважали аналогів контрольної групи за живою масою на 3,4%.

Тварини дослідної групи у 7-місячному віці переважали своїх однолітків контрольної групи на 6,4 кг, або на 3,3%, 8-місячному віці – на 4,9%. У наступні місяці вирощування перевага була за бичками дослідної групи, зокрема у 9 місяців – на 5,0%, 12 місяців – на 6,2%. І наприкінці досліду спостерігається збільшення живої маси у молодняку, який отримував у раціоні мінеральний премікс Інтермікс, на 28,8 кг, або на 7,0%.

Таким чином, технологія вирощування бичків на раціоні з БВМД Інтермікс відгодівля забезпечило підвищення інтенсивності росту тварин. Жива маса до 15-місячного віку досягала 439,1 кг, перевищивши контрольних однолітків на 7,0%.

При дослідженні про динаміку живої маси молодняку об'єктивніше можна судити за показником середньодобового приросту. У результаті щомісячного зважування вста-

новлено, що у 10-15-місячному віці у бичків середньодобовий приріст був найвищий: у дослідній групі – 960-1050 г, контрольній групі – 890-1026 г. Отримані результати дослідження дозволяють судити про позитивний вплив досліджуваної кормової добавки при вирощуванні бичків української чорно-рябої молочної породи на м'ясо, що видно з даних середньодобового приросту їхньої живої маси. За 9 місяців відгодівлі бугайців (6-15 місяців) отримано 968 г середньодобового приросту живої маси, що вище контрольних однолітків на 85 г.

Жива маса тварини ще не дає повного уявлення про м'ясну продуктивність. За показником абсолютного приросту живої маси можна судити про інтенсивність росту піддослідних тварин за окремими періодами вирощування. Динаміка абсолютного приросту маси бичків відповідала рівню живої маси і середньодобових приростів протягом усього досліду.

Загалом за період досліду було встановлено, що тварини дослідної групи за показником абсолютного приросту живої маси перевищували аналогів з контролю на 23,0 кг, або на 9,6% (табл. 2).

За відносною швидкістю росту кращими були бички дослідної групи. За період з 6 до 15 місяців вони збільшили свою початкову живу масу на 84,8%, перевищивши контрольних аналогів на 3,5%.

При обрахунку кратності збільшення живої маси бичків на відгодівлі виявлено, що тварини дослідної групи протягом усього періоду досліду мали дещо вищі показники, починаючи з 7-місячного віку (рис. 1). Зокрема

Таблиця 1

Жива маса і середньодобові прирости піддослідних бугайців (n = 10)

Вікові періоди	Жива маса, кг		Середньодобовий приріст, г	
	1-контрольна	2-дослідна	1-контрольна	2-дослідна
6	171,7±2,56	177,5±1,34		
7	193,3±3,24	199,7±2,11	720±17,87	740±17,56
8	213,4±2,81	223,9±1,56	670±15,34	806±13,58
9	239,5±1,97	251,5±2,03	870±16,56	920±17,25
10	266,2±2,04	282,8±1,65	890±17,54	1043±16,45
11	293,1±1,92	311,6±2,33	896±16,88	960±17,56
12	322,4±2,43	342,5±2,42	976±17,36	1030±18,58
13	353,2±1,87	374,0±1,37	1026±17,12	1050±17,35
14	382,0±2,35	405,1±2,03	960±16,98	1036±17,23
15	410,3±2,07	439,1±2,24	943±16,76	960±17,34
За період досліду			883±15,67	968±16,49

Таблиця 2

Інтенсивні показники росту піддослідних бугайців

Вікові періоди	Абсолютний приріст, кг		Відносний приріст, %	
	1-контрольна	2-дослідна	1-контрольна	2-дослідна
6-7	21,6	22,2	11,8	12,8
7-8	20,1	24,2	9,9	11,4
8-9	26,1	27,6	11,5	11,6
9-10	26,7	31,3	10,5	11,7
10-11	26,9	28,8	9,6	9,6
11-12	29,3	30,9	9,5	9,5
12-13	30,8	31,5	9,1	8,8
13-14	28,8	31,1	7,8	7,9
14-15	28,3	28,8	7,1	6,9
6-15	238,6	261,6	81,9	84,8

у період 7-8 та 8-9 міс. – перевага склала 0,2, 9-10 міс. – 0,4, 10-11 та 11-12 міс. – 0,5, 12-13 та 13-14 міс. – 0,6, 14-15 міс. – 0,8.

Таким чином, дослідження важливих прижиттєвих ознак м'ясної продуктивності піддослідних тварин, а саме: їх живої маси, абсолютного та середньодобового приросту, виявило, що введення до складу основного раціону досліджуваної добавки Інтермікс відгодівля вплинуло на досліджувані показники. При цьому бички дослідної групи переважали по всьому комплексу аналізованих ознак.

Тілобудова сільськогосподарських тварин має велике значення у визначенні їхньої продуктивності. Оцінка екстер'єру за промірами має особливе значення, тому що можна провести аналіз розвитку тварини у будь-який період життя.

При постановці на дослід вибрані бички піддослідних груп у віці 6 місяців за основним екстер'єром між

собою різнилися незначно. Протягом наступних 9 місяців досліду (6-15 міс.) бички, що отримували у складі раціону БВМД Інтермікс відгодівля, інтенсивніше росли і збільшувалася їхня жива маса, а також спостерігалось збільшення промірів екстер'єрних статей піддослідних тварин (табл. 3).

Показники промірів тварин свідчать у тому, що у досліджуваних групах до 6-місячного віку практично не відрізнялися один від одного, але у річному віці спостерігалась перевага дослідної групи над контрольною, які перевершували аналогів більшими розмірами, дещо подовженим, пропорційно розвиненим тулубом, глибокими по ширині грудьми, широкою спиною, міцнішим кістяком.

За типом тілобудови бички дослідної групи, які отримували досліджувану добавку, відрізнялися від бичків контрольної групи. М'ясні форми були краще виражені у бичків даної групи.

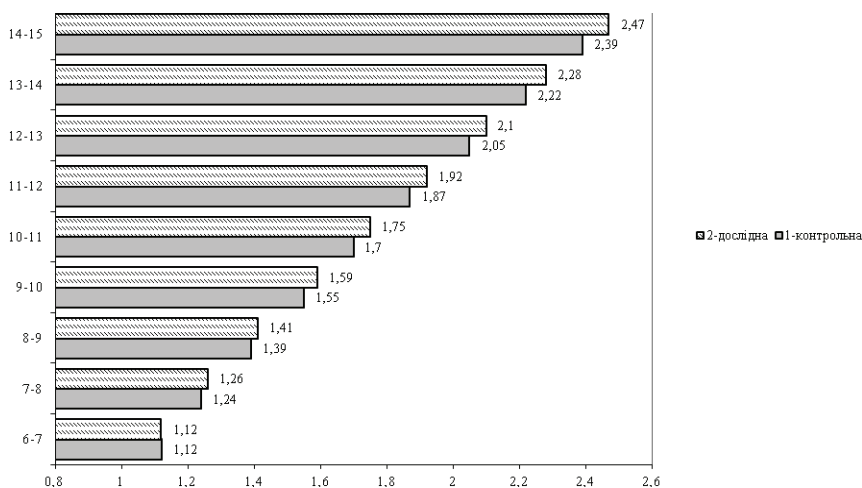


Рис. 1. Кратність збільшення живої маси бичків на відгодівлі

Таблиця 3

Проміри статей тіла у бичків з віком, см

Показники	Група	
	контрольна	дослідна
6 міс.		
Висота у холці	101,1±0,78	103,0±0,82
Висота в крижах	105,8±0,72	106,6±0,59
Навскісна довжина тулуба	107,1±0,71	109,6±1,02
Обхват грудей	102,4±0,53	103,8±0,76
Глибина грудей	48,4±0,25	48,7±0,29
Ширина грудей за лопатками	24,0±0,13	24,9±0,11
Ширина в маклоках	27,8±0,15	28,6±0,16
Обхват п'ястка	13,8±0,14	13,9±0,10
12 міс.		
Висота у холці	115,1±0,14	115,9±
Висота в крижах	120,8±	123,1±
Навскісна довжина тулуба	131,7±	132,4±
Обхват грудей	160,2±	163,2±
Глибина грудей	58,4±	60,2±
Ширина грудей за лопатками	42,8±	44,3±
Ширина в маклоках	39,7±	40,3±
Обхват п'ястка	17,0±	17,2±

Вивчення промірів тілобудови бичків піддослідних груп наприкінці 12-місячного віку показало, що у тварин дослідних груп відзначалася найбільша інтенсивність зростання промірів, ніж у контролі, за висотою в крижах на 1,9%, глибиною грудей – на 3,08%, шириною грудей за лопатками – на 3,5%, обхватом грудей – на 1,8%. Крім того, за такими параметрами як: ширина в маклоках, коса довжина тулуба перевага була за бичками дослідної групи (рис. 2).

За допомогою показників індексу тварин, наочніше помітити співвідношення, анатомічно пов'язаних між собою промірів тіла піддослідних тварин. Нами вивчені показники індексу тілобудови бичків піддослідних груп віком 12 місяців (табл. 4).

Отримані дані свідчать, що у тварин дослідної групи спостерігався вищий показник індексів тілобудови. Так, у них були вищі такі індекси, як грудний, тазо-грудний, збитості, перерослості та масивності, ніж у контролі, які відповідають тілобудові тварин, що вирощуються на м'ясо. За показником індексу збитості на 1,9%, масивності – на 1,7%, тазо-грудного – на 2,1%.

Висновки. Таким чином, оцінка росту і розвитку молодняку української чорно-рябої молочної породи свідчить про те, що бугайці дослідної групи відзначалися вищою енергією й інтенсивністю росту і зберігали за собою ці переваги впродовж усіх досліджуваних періодів вирощування, що свідчить про вищу ефективність використання у годівлі тварин БВМД Інтермікс відгодівля.

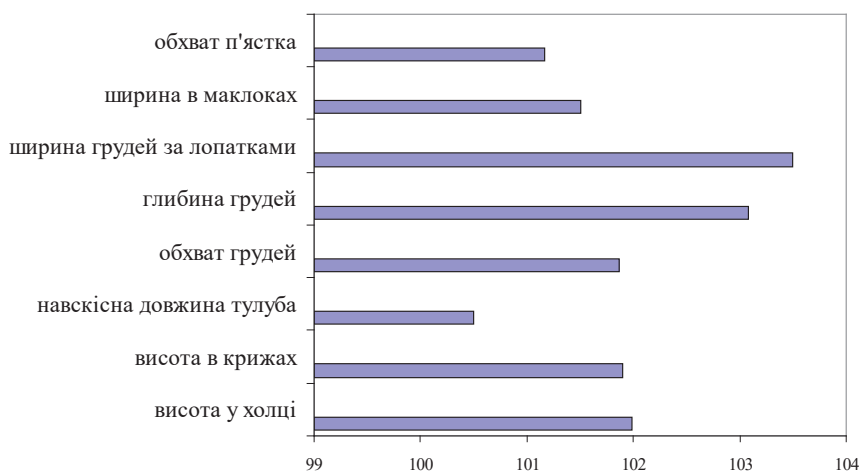


Рис. 2. Екстер'єрний профіль бугайців дослідної групи у 12-місячному віці (показники контрольної групи взяті за 100%)

Таблиця 4

Індекси будови тіла бичків у 12-місячному віці, %

Показник	Група	
	контрольна	дослідна
Розтягнутості	114,4±3,22	114,2±3,14
Довгоногості	48,9±1,01	48,0±0,73
Тазо-грудний	107,8±1,95	109,9±3,06
Грудний	73,2±1,47	73,5±1,02
Збитості	121,4±3,48	123,3±3,43
Перерослості	104,9±3,02	106,2±2,88
Костистості	14,7±0,51	14,8±0,27
Масивності	139,1±2,90	140,8±3,51

Бібліографічні посилання:

- Ahii V. M., 2011. Khelatni ta mineralni spoluky u hodivli molodniaku VRKh [Chelated and mineral compounds in the feeding of young cattle]. Naukovo-tekhnichnyi biuleten IBT i DNDKI vetpreparativ ta kormovykh dobavok, 12, 1/2, 107–111.
- Ahola, J.K., Baker, D.S., Burns, P.D., Mortimer, R.G., Enns, R.M., Whittier, J.C., Geary, T.W., Engle T.E. 2004. Effect of copper, zinc, and manganese supplementation and source on reproduction, mineral status, and performance in grazing beef cattle over a two-year period. J Anim Sci, 82(8), 2375-83. doi: 10.2527/2004.8282375x.
- Beresnev, V. N., Tagirov, H., Neverova, O. P., Fedoseeva, N. A., Galushina, P. S., Smirnova, S. V., 2020. Effect of the balanced carbohydrate complex Felucene on growth and development of bull calves. International Scientific and Practical Conference on Biotechnology in the Agro-Industrial Complex and Sustainable Environmental Management. DOI: 10.1088/1755-1315/613/1/012012

4. Bhanderi, B M., Goswami, Ajay, Garg, M R., Samanta, Saikat, 2016. Study on minerals status of dairy cows and their supplementation through area specific mineral mixture in the state of Jharkhand. *J Anim Sci Technol*, 19, 58, 42. doi: 10.1186/s40781-016-0124-2
5. Caramalac, L. S., Netto, A. S., Martins, P. G. M. A, Moriel, P., Ranches, J., Fernandes, H. J., Arthington, J. D., 2017. Effects of hydroxychloride sources of copper, zinc, and manganese on measures of supplement intake, mineral status, and pre- and postweaning performance of beef calves. *J Anim Sci*, 95(4), 1739-1750. doi: 10.2527/jas.2016.0934.
6. Chorny, S. H., 2018. Otsinka yakosti gruntiv [Assessment of soil quality].
7. Cooke, R. F., DiLorenzo, N., DiCostanzo, A., Yelich, J.V., Arthington, J.D., 2009. Effects of Fermenten (R) supplementation to beef cattle. *Animal feed science and technology*, 150, 3-4, 163-174. DOI: 10.1016/j.anifeedsci.2008.08.011.
8. Faryonyk, T.V., Trachuk, E.H., 2018. Miasnaia produktyvnost bychkov pry korrektsyy ratsyona defytsytnymy mykroelementamy [Meat productivity of bull-calves when correcting the diet with deficient microelements]. *Aktualnye voprosy pererabotky miasnoho y molochnoho syria*, 12, 198-203.
9. Fediuchka, M., Moliarchuk, P., Svitelskyi, M., Revunets, A., 2010. Vplyv mineralnykh dobavok na rist i rozvytok molodniaku VRKh [Influence of mineral supplements on the growth and development of young cattle]. *Tvarynnytstvo Ukrainy*, 11, 32–34.
10. Genther, O.N., Hansen, S.L. 2014. Effect of dietary trace mineral supplementation and a multi-element trace mineral injection on shipping response and growth performance of beef cattle. *J Anim Sci*, 92(6), 2522-30. doi: 10.2527/jas.2013-7426.
11. Hartman, S.J., Genther-Schroeder, O.N., Hansen, S.L., 2017. Effect of trace mineral source on mineral status and performance of beef steers fed low- or high-sulfur diets. *J Anim Sci*. 95(9), 4139-4149. doi: 10.2527/jas.2017.1722.
12. Kandyba, V.M., Ibatullin, I.I., Kostenko, V.I., 2012. Teoriia i praktyka normovanoi hodivli velykoi rohatoi khudoby [Theory and practice of normalized feeding of cattle].
13. Kincaid R. L., 2000. Assessment of trace mineral status of ruminants: a review. *J. Anim. Sci.* 77(E-Suppl), 1–10. doi:10.2134/jas2000.77E-Suppl:1-10/
14. Kravtsiv, R.I. [ta in.], 2005. Monitorynh mikroelementiv, yikh korektsiia u khudoby ta yakist produktsii [Monitoring of microelements, their correction in cattle and product quality]. *Naukovyi visnyk Lvivskoho natsionalnoho universytetu veterynarnoi medytsyny ta biotekhnolohii imeni S.Z. Gzhytskoho*. 7, 1, 1, S. 81–89.
15. Kravtsiv, R.I., Usachenko, L.M., Kovaliv, L.M., Stadnyk, A.M., 2006. Metodychni rekomendatsii shchodo koryhuvannia ratsioniv buhaisiv na vidhodivli khelatnymy spolukamy mikroelementiv (J, Se, Co, Fe, Mn, Zn) u bioheokhimichnii zoni Lisostepu [Methodical recommendations for adjusting the diets of bulls for fattening with chelated compounds of microelements (J, Se, Co, Fe, Mn, Zn) in the biogeochemical zone of the Forest-Steppe].
16. Lippolis, K. D., Cooke, R. F., Silva, L.G. T., Schubach, K. M., Brandao, A. P., Marques, R. S., Larson, C. K., Russell, J. R., Arispe, S. A., DelCurto, T., Bohnert, D. W., 2017. Effects of organic complexed or inorganic Co, Cu, Mn and Zn supplementation during a 45-day preconditioning period on productive and health responses of feeder cattle. *Animal*, 11(11), 1949-1956. doi: 10.1017/S1751731117001033.
17. Marques, R.S., Cooke, R.F., Rodrigues, M.C., Cappellozza, B.I., Mills, R.R., Larson, C.K., Moriel, P., Bohnert, D.W. 2016. Effects of organic or inorganic cobalt, copper, manganese, and zinc supplementation to late-gestating beef cows on productive and physiological responses of the offspring. *J Anim Sci*, 94(3), 1215-26. doi: 10.2527/jas.2015-0036.
18. Mazurenko, M.O., Yefimchuk, S.M., 2015. Vplyv zghodovuvannia BVMD Intermiks na produktyvnist teliat [Influence of feeding BVMD Intermix on calf productivity]. *Naukovyi visnyk Lvivskoho natsionalnoho universytetu veterynarnoi medytsyny ta biotekhnolohii imeni S.Z. Gzhytskoho*, 17, 1(61), 109-113.
19. Mikhur, N.I., 2015. Miasna produktyvnist vidhodivelynykh buhaisiv ta yakisni pokaznyky yalovychyny za riznoi struktury ratsioniv [Meat productivity of fattening bulls and quality of beef with different structure of rations]. *Naukovyi visnyk Lvivskoho natsionalnoho universytetu veterynarnoi medytsyny ta biotekhnolohii imeni S.Z. Gzhytskoho*, 17, 1(61), 128-134.
20. Moriel, P., Arthington, J.D., 2013. Effects of trace mineral-fortified, limit-fed preweaning supplements on performance of pre- and postweaned beef calves. *J Anim Sci*, 91(3), 1371-80. doi: 10.2527/jas.2012-5469.
21. Moriel, P., Cooke, R. F., Bohnert, D. W., Vendramini, M. B., Arthington, J. D., 2012. Effects of energy supplementation frequency and forage quality on performance, reproductive, and physiological responses of replacement beef heifers. *Journal of animal science*, 90, 7, 2371-2380. DOI:10.2527/jas.2011-4958.
22. Niedermayer, E. K., Genther-Schroeder, O. N., Loy, D.D., Hansen, S. L., 2018. Effect of varying trace mineral supplementation of steers with or without hormone implants on growth and carcass characteristics. *J Anim Sci*. Apr 3, 96(3), 1159-1170. doi: 10.1093/jas/skx063.
23. Paska, M.Z., Koval, H.M., Fomina, M.V., 2014. Miasna produktyvnist buhaisiv poliskoi miasnoi porody riznykh typiv vyshchoi nervovoi diialnosti za zghodovuvannia kormovoi dobavky «Mikrolipovit» [Meat productivity of Polissya beef bulls of different types of higher nervous activity during feeding of feed supplement "Microlipovit"]. *Problemy zootsiny i veterynarnoi medytsyny*, 14, 30, 2, 259-262.
24. Sathler, D.F.T., Prados, L.F., Zanetti, D., Silva, B.C., Filho, S.C.V., Pacheco, M.V.C., Amaral, P.M., Rennó, L.N., Paulino, M.F. 2017. Reducing mineral usage in feedlot diets for Nelore cattle: I. Impacts of calcium, phosphorus, copper, manganese, and zinc contents on microbial efficiency and ruminal, intestinal, and total digestibility of dietary constituents. *J Anim Sci*, 95(4), 1715-1726. doi: 10.2527/jas.2016.1084.
25. Skoromna, O.I., Razonova, O.P., Polishchuk, T.V., Shevchuk, T. V., Beryk, I.M., Paladiichuk, O.R., 2020. Naukovo obgruntovani zakhody pidvyshchennia produktyvnosti koriv molochnoho napriamu ta pokrashchennia yakosti syrovyny v umovakh vyrobnytstva [Scientifically substantiated measures to increase the productivity of dairy cows and improve the quality of raw materials in production conditions].

26. Tagirov, Kh. et al., 2018. Carcass quality and yield attributes of bull calves fed on fodder concentrate. *Zolotoi Felutsen Journal of Engineering and Applied Sciences*, 13 (S8), 6597–603.

27. Voltornisty, V.M. [ta in.], 2004. Vplyv zghodovuvannia zbahachenykh mikroelementamy kombikormiv na obminni protsesy v rubtsi i intensyvnirost rostu bychkiv na vidhodivli [Influence of feeding of micronutrient-enriched compound feeds on metabolic processes in the rumen and growth rate of bulls for fattening]. *Naukovo-tekhnichnyi biuleten Instytutu biolohii tvaryn*, 5, 3, 94–96.

Razanova O. P., Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, Vinnytsia National Agrarian University, Vinnytsia, Ukraine

Yaremchuk O. S., Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Vinnytsia National Agrarian University, Vinnytsia, Ukraine

Gutiy B. V., Doctor of Veterinary Sciences, Professor, Lviv National University of Veterinary Medicine and Biotechnology named after S.Z. Gzycki, Lviv, Ukraine

Novgorodska N. V., Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, Vinnytsia National Agrarian University, Vinnytsia, Ukraine

Farionik T. V., Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor, Vinnytsia National Agrarian University, Vinnytsia, Ukraine

Influence of PVMS Intermix on living weight and linear measurements of bulls of Ukrainian black and spinned milk breed

Factors in the formation of meat productivity of cattle are breed, level and type of animal feeding, age of the animal, housing conditions, intensity of breeding, keeping. The introduction into the main diet of the studied feed additive contributed to the increase in live weight and, accordingly, the average daily gain, increasing the exterior measurements of the bulls of the experimental groups. Compared with the control group, the experimental bulls had the best lifetime indicators of meat productivity, including an increase in the index of breast, pelvic-thoracic, beaten and massive. The aim of the study was to study the growth and development of bulls of Ukrainian black-spotted dairy breed aged 6-16 months. for feeding in the diet of PVMS Intermix fattening in the conditions of the economy of Vinnytsia region. The technology of raising bulls on a diet with PVMS Intermix fattening provided an increase in the intensity of animal growth. Live weight before the age of 15 months reached 439.1 kg, exceeding control peers by 7.0%. The results of the study allow us to judge the positive effect of the studied feed additive in the cultivation of bulls of the Ukrainian black-and-white dairy breed on meat, as evidenced by the average daily increase in their live weight. For 9 months of fattening bulls (6-15 months) received 968 g of average daily live weight gain, which is higher than control peers by 85 g. miss. - for 0.2, 9-10 months. - 0.4, 10-11 and 11-12 months. - 0.5, 12-13 and 13-14 months. - 0.6, 14-15 months. - 0.8. At the end of 12 months of age, bulls, which were fed PVMS Intermix fattening in the diet, were characterized by a higher intensity of measurements, height in the buttocks by 1.9%, breast depth - by 3.08%, breast width at the shoulders - by 3.5 %, chest girth - by 1.8%. The bulls of the experimental group had a higher index of beating by 1.9%, massiveness - by 1.7%, pelvic-thoracic - by 2.1%.

Key words: *fattening, Intermix, live weight, gain, measurements, indices.*

ЗООТЕХНІЧНА ОЦІНКА ТА ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ СВИНОМАТОК РІЗНОЇ ВНУТРІПОРОДНОЇ ДИФЕРЕНЦІАЦІЇ ЗА ДЕЯКИМИ МАТЕМАТИЧНИМИ МОДЕЛЯМИ СЕЛЕКЦІЙНИХ ІНДЕКСІВ

Халак Віктор Іванович

кандидат сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник
Державна установа «Інститут зернових культур Національної академії аграрних наук України», Дніпро, Україна
ORCID: 0000-0002-4384-6394
v16kh91@gmail.com

Гутий Богдан Володимирович

доктор ветеринарних наук, професор
Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій
імені С.З. Гжицького, м. Львів, Україна
ORCID: 0000-0002-5971-8776
bvh@ukr.net

Бордун Олександр Миколайович

кандидат сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник
Інститут сільського господарства Північного Сходу Національної академії аграрних наук України, с. Сад, Україна
ORCID: 0000-0001-6144-771X
alexandrboardun777@gmail.com

У статті наведено результати досліджень показників відтворювальних якостей свиноматок різної внутріпородної диференціації за деякими полікомпонентними інтегрованими показниками. На основі одержаних даних проведено кореляційний аналіз, а також розраховано економічну ефективність результатів досліджень. Дослідження проведено в агроформуваннях Дніпропетровської та Сумської областей, лабораторії тваринництва ДУ «Інститут зернових культур НААН» та лабораторії тваринництва і кормовиробництва Інституту сільського господарства Північного Сходу НААН. Робота виконана згідно програми наукових досліджень НААН №30 «Свинарство». Оцінку свиноматок за ознаками відтворювальних якостей проводили з урахуванням наступних показників: багатоплідність, гол; великоплідність, кг; молочність, кг; маса гнізда на час відлучення у віці 28-30 днів, кг, збереженість, %. Комплексну оцінку свиноматок за ознаками відтворювальних якостей проводили за індексом М. Д. Березовського та селекційним індексом відтворювальних якостей свиноматки (СІВЯС). Індекс вирівняності (однорідності) гнізда свиноматки за живою масою порослят на час їх народження (ІВГО) розраховували за методикою В. І. Халака (2012). Біометричні показники та вартість додаткової продукції розраховували за загальноприйнятими методиками. Аналіз результатів досліджень свідчить, що свиноматки великої білої породи підконтрольної популяції характеризуються достатньо високими показниками відтворювальних якостей. Кількість тварин класу еліта за багатоплідністю становить 71,3, масою гнізда на час відлучення у віці 60 днів – 36,0 %. Максимальними показниками багатоплідності, (13,1–13,4 гол), молочності (66,3–66,4 кг) та маси гнізда на час відлучення у віці 28–30 днів (89,3–89,4 кг) характеризуються свиноматки класу М+ внутріпородної диференціації за індексом М. Д. Березовського (lim=40,00–50,58 бала) та селекційним індексом відтворювальних якостей свиноматки (СІВЯС) (lim=97,04–123,99 бала). Кількість достовірних коефіцієнтів кореляції між ознаками відтворювальних якостей та інтегрованими показниками зазначених груп ознак у свиней великої білої породи дорівнює 80,00 %, що свідчить про ефективність їх використання для відбору високопродуктивних тварин. Використання свиноматок класу М+ за індексом М. Д. Березовського і селекційним індексом відтворювальних якостей свиноматки (СІВЯС) забезпечує одержання додаткової продукції на рівні +16,79 – +16,89 %.

Ключові слова: ремонтна свинка, свиноматка, власна продуктивність, ознака, відтворювальні якості, племінна цінність, індекс, мінливість, кореляція, економічна ефективність.

DOI <https://doi.org/10.32845/bsnau.lvst.2022.1.11>

За останні роки в Україні спостерігається тенденція до стабільного зростання виробництва продуктів тваринництва, зокрема, свинарства (Voitenko, 2018; Dudka, 2019; Skrepets, 2019; Khalak, 2021). Пріоритетність розвитку галузі свинарства відбувається завдяки важливим біологічно-господарським особливостям свиней: багатоплідність, скоростиглість, широкі адаптаційні можливості (Dudka et al., 2018; Dudka, 2020; Pelykh & Horb, 2021).

Сучасний стан галузі свинарства в Україні характеризується інтенсифікацією селекційного процесу з використанням кнурів-плідників та свиноматок зарубіжної селекції, інноваційних методик визначення племінної цінності тварин різних статевих вікових груп, а також впровадженням сучасних технологій утримання та годівлі (Hetia, 2009; Halak, 2015; Dudka, 2018; Dudka & Karvatska, 2019; 2020; Dudka & Karvatska, 2021). Проте,

реалізація зазначеного потребує певних змін щодо комплексної оцінки тварин за основними кількісними ознаками, а саме: відтворювальними якістьями тварин основного стада, відгодівельними і м'ясними якістьями їх потомства (Voloshchuk & Khalak, 2015; Khalak et al., 2020; Kharlamova & Hilevych, 2022).

За даними вітчизняних і зарубіжних вчених ефективним методом оцінки та відбору високопродуктивних тварин є використання методів індексної селекції (Vovchenko & Ishkhanian, 2012; Tsereniuk et al., 2012; Berezovskyi et al., 2014; Vashchenko et al., 2018; Pankieiev & Tsariuchenko, 2021; Kharlamova & Troianova, 2022). З теоретичних позицій це обумовлено тим, що селекційні індекси дозволяють інтегрувати ряд ознак в одну оцінку, яка має високу залежність з генотиповою цінністю пробанда (Kovalenko et al., 2000; Stoianov, 2005; Shulha et al., 2012; Khalak et al., 2021).

Мета роботи – дослідити показники відтворювальних якостей свиноматок різної внутріпородної диференціації за деякими полікомпонентними інтегрованими показниками. На основі одержаних даних проведено кореляційний аналіз, а також розраховано економічну ефективність результатів досліджень.

Матеріали та методи досліджень. Дослідження проведено в агроформуваннях Дніпропетровської та Сумської областей, лабораторії тваринництва ДУ “Інститут зернових культур НААН” та лабораторії тваринництва і кормовиробництва Інституту сільського господарства Північного Сходу НААН. Робота виконана згідно програми наукових досліджень НААН №30 “Свинарство”.

Оцінку свиноматок за ознаками відтворювальних якостей проводили з урахуванням наступних показників: багатоплідність, гол; великоплідність, кг; молочність, кг; маса гнізда на час відлучення у віці 28–30 діб, кг, збереженість поросят до відлучення, %.

Комплексну оцінку свиноматок за ознаками відтворювальних якостей проводили за індексом М. Д. Березовського (1) та селекційним індексом відтворювальних якостей свиноматки (СІВЯС) (2):

$$I = B + (2 \times W) + (35 \times G) \quad (1)$$

де: I – індекс Березовського, бала; B – кількість поросят при народженні, гол; W – кількість відлучених поросят, гол; G – середньодобовий приріст поросят до відлучення, кг [29].

$$СІВЯС = (6 \times X_1) + \left[9,34 \times \left(\frac{X_2}{X_3} \right) \right] \quad (2)$$

де: СІВЯС – селекційний індекс відтворювальних якостей свиноматки, бала; X₁ – багатоплідність, гол.; X₂ – маса гнізда поросят при відлученні, кг; X₃ – вік при відлученні, діб (Tsereniuk et al., 2010).

Індекс вирівняності (однорідності) гнізда свиноматки за живою масою поросят на час їх народження (ІВГ₀) розраховували за наступною формулою:

$$ІВГ_0 = \frac{n}{2,5 - \left(\frac{x_{max} - x_{min}}{X} \right)}, \quad (3)$$

де: ІВГ₀ – індекс вирівняності (однорідності) гнізда свиноматки за живою масою поросят на час їх народ-

ження, бала, n – багатоплідність, гол; 2,5 – максимальний показник живої маси одного поросяти на час народження, кг; x_{max} – жива маса поросяти у гнізді з максимальним показником, кг; x_{min} – жива маса поросяти у гнізді з мінімальним показником, кг; \bar{x} – середня жива маса поросяти у гнізді на час народження (великоплідність свиноматок), кг (Khalak, 2012).

Біометричну обробку результатів досліджень проводили за методиками Коваленка В. П. та ін. (Kovalenko et al., 2010), вартість додаткової продукції за методикою визначення економічної ефективності використання у сільському господарстві результатів науково-дослідних робіт, нової технології, винаходів і раціоналізаторських пропозицій (Metodika opredelenija jekonomicheskoi jefektivnosti..., 1983).

Результати досліджень. Аналіз первинної зоотехнічної документації та результати наших досліджень свідчать, що свиноматки підконтрольної популяції характеризуються високими показниками відтворювальних якостей. Так, багатоплідність свиноматок основного стада (n=136) становить 11,1±0,14 поросят на один опорос (Cv=15,76 %), великоплідність – 1,41±0,009 кг (Cv=7,88 %), молочність – 51,8±0,82 кг (Cv=18,52 %), маса гнізда на час відлучення, у віці 28-30 діб, кг – 74,3±0,85 кг (Cv=13,48 %), збереженість – 94,6 %. Індекс вирівняності (однорідності) гнізда свиноматки за живою масою поросят на час їх народження дорівнює 5,21±0,076 (Cv=17,11 %), індекс М. Д. Березовського – 37,10±0,378 (Cv=11,90 %), селекційним індексом відтворювальних якостей свиноматки (СІВЯС) – 88,31±1,118 бала (Cv=14,77 %).

Результати досліджень показників відтворювальних якостей свиноматок різної внутріпородної диференціації за індексом М. Д. Березовського та селекційним індексом відтворювальних якостей свиноматки (СІВЯС) наведено в таблиці 1 і 2.

Аналіз даних відтворювальних якостей свиноматок з урахуванням їх внутріпородної диференціації за індексом М. Д. Березовського свідчить, що різниця між групами тварин класу М+ і М– за багатоплідністю дорівнює 4,2 поросяти на один опорос (td=16,80, P<0,001), молочністю – 23,5 кг (td=20,79, P<0,001), масою гнізда на час відлучення у віці 28-30 діб – 25,0 кг (td=21,55, P<0,001), селекційним індексом відтворювальних якостей свиноматки (СІВЯС) – 35,52 бала (td=19,62, P<0,001) (табл. 1).

За великоплідністю та індексом вирівняності (однорідності) гнізда свиноматки за живою масою поросят на час їх народження різниця між групами М– та М+ дорівнює 0,07 кг (td=2,41; P<0,01) та 2,06 бала (td=15,84; P<0,001).

З урахуванням внутріпородної диференціації свиноматок за селекційним індексом відтворювальних якостей свиноматки (СІВЯС) встановлено, що різниця між групами тварин класу М+ і М– за багатоплідністю дорівнює 4,7 поросяти на один опорос (td=19,58, P<0,001), молочністю – 23,3 кг (td=17,25, P<0,001), масою гнізда на час відлучення у віці 28-30 діб – 24,9 кг (td=18,17, P<0,001), індексом М. Д. Березовського – 11,85 бала (td=20,78, P<0,001)

Відтворювальні якості свиноматок великої білої породи різної внутріпородної диференціації за індексом М.Д. Березовського

Показники, одиниці виміру	Біометричні показники	Градації індексу М. Д. Березовського		
		40,00-50,58	33,40-39,79	29,09-34,07
		клас розподілу за індексом		
		M+	M0	M-
		група		
		I	II	III
Багатоплідність, гол.	n	31	68	37
	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	13,1±0,19	11,2±0,07	8,9±0,17
	$\sigma \pm S_G$	1,09±0,138	0,64±0,054	1,07±0,124
	$Cv \pm S_{Cv}, \%$	8,32±1,057	5,71±0,489	12,02±1,397
Великоплідність, кг	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	1,37±0,024	1,41±0,011	1,44±0,017
	$\sigma \pm S_G$	0,13±0,094	0,09±0,007	0,10±0,011
	$Cv \pm S_{Cv}, \%$	9,48±1,204	6,38±0,547	6,94±0,806
	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	6,22±0,110	5,32±0,052	4,16±0,087
ІВГО, балу	$\sigma \pm S_G$	0,61±0,077	0,43±0,036	0,53±0,061
	$Cv \pm S_{Cv}, \%$	9,80±1,245	8,08±0,692	12,74±1,481
	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	66,3±1,08	50,0±0,55	42,8±0,36
Молочність, кг	$\sigma \pm S_G$	6,02±0,764	4,58±0,392	2,19±0,254
	$Cv \pm S_{Cv}, \%$	9,07±1,152	9,16±0,785	5,11±0,594
	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	89,3±1,08	72,9±0,56	64,3±0,38
Маса гнізда на час відлучення у віці 28-30 діб, кг	$\sigma \pm S_G$	6,02±0,764	4,67±0,400	2,34±0,272
	$Cv \pm S_{Cv}, \%$	6,74±0,856	6,40±0,548	3,63±0,422
	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	88,19±0,855	83,40±0,590	85,29±1,161
Збереженість поросят до відлучення, %.	lim	94,30-123,99	78,73-100,18	60,18-82,65
	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	105,07±1,508	89,25±0,57	72,55±1,018
	$\sigma \pm S_G$	6,39±0,811	4,74±0,406	6,19±0,719
	$Cv \pm S_{Cv}, \%$	6,08±0,772	5,31±0,455	8,53±0,991

Максимальний показник великоплідності виявлено у свиноматок III піддослідної групи – 1,45±0,017 гол. Встановлено, що тварини даною групи характеризуються мінімальним показником індексу вирівняності (однорідності) гнізда свиноматки за живою масою поросят на час їх народження (4,10±0,124 балу), що свідчить про високий рівень консолідації свиноматок за даним показником.

Результати розрахунку коефіцієнтів парної кореляції між ознаками відтворювальних якостей та інтегрованими показниками відтворювальних якостей у свиноматок великої білої породи наведено в таблиці 3.

Дослідження показали, що кількість достовірних коефіцієнтів кореляції між ознаками власної продуктивності, відтворювальних якостей та інтегрованими показниками зазначених груп ознак у свиней великої білої породи дорівнює 80,0 %.

Достовірні зв'язки встановлено між наступними парами ознак: індекс М. Д. Березовського × багатоплідність ($r=+0,954$), ... × великоплідність ($r=-0,292$), ... × молочність, кг ($r=+0,927$), ... × маса гнізда на час відлучення у віці 28-30 діб ($r=+0,938$), селекційний індекс

відтворювальних якостей свиноматки (СІВЯС) × багатоплідність ($r=+0,988$), ... × великоплідність ($r=-0,275$), ... × молочність, кг ($r=+0,871$), ... × маса гнізда на час відлучення у віці 28–30 діб ($r=+0,844$).

Обговорення

Розрахунок економічної ефективності результатів досліджень свідчить, що максимальну прибавку додаткової продукції одержано від свиноматок I групи як за індексом М. Д. Березовського (+16,79) так і за селекційним індексом відтворювальних якостей свиноматки (СІВЯС) (+16,89 %) (табл. 4)

Вартість додаткової продукції, яку одержують від свиноматок зазначених груп дорівнює +444,42 і +447,06 грн. / гол / опорос.

Висновки.

1. Встановлено, що свиноматки великої білої породи підконтрольної популяції характеризуються достатньо високими показниками відтворювальних якостей. Кількість тварин класу еліта за багатоплідністю становить 71,3, масою гнізда на час відлучення у віці 60 діб – 36,0 %.

Відтворювальні якості свиноматок великої білої породи різної внутріпородної диференціації за селекційним індексом відтворювальних якостей свиноматки (СІВЯС)

Показники, одиниці виміру	Біометричні показники	Градації індексу СІВЯС		
		97,04-123,99	78,91-96,47	60,18-77,14
		клас розподілу за індексом СІВЯС		
		M+	M0	M-
		група		
		I	II	III
Багатоплідність, гол.	n	27	75	34
	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	13,4±0,19	11,2±0,06	8,7±0,16
	$\sigma \pm S_G$	1,00±0,136	0,60±0,049	0,97±0,117
	$Cv \pm S_{Cv}, \%$	7,46±1,016	5,35±0,437	11,14±1,351
Великоплідність, кг	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	1,37±0,022	1,41±0,012	1,45±0,017
	$\sigma \pm S_G$	0,11±0,014	0,10±0,008	0,10±0,012
	$Cv \pm S_{Cv}, \%$	8,0±1,089	7,09±0,579	6,89±0,836
ІВГО, балу	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	6,31±0,113	5,31±0,049	4,10±0,124
	$\sigma \pm S_G$	0,58±0,0079	0,43±0,035	0,51±0,061
	$Cv \pm S_{Cv}, \%$	9,19±1,252	8,09±0,661	12,43±1,508
Молочність, кг	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	66,4±1,30	50,4±0,67	43,1±0,39
	$\sigma \pm S_G$	6,80±0,926	5,84±0,477	2,29±0,277
	$Cv \pm S_{Cv}, \%$	10,24±1,395	11,59±0,946	5,31±0,644
Маса гнізда на час відлучення у віці 28-30 діб, кг	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	89,4±1,30	73,3±0,68	64,5±0,44
	$\sigma \pm S_G$	6,80±0,926	5,96±0,486	2,57±0,311
	$Cv \pm S_{Cv}, \%$	7,60±1,035	8,13±0,664	3,98±0,483
Збереженість поросят до відлучення, %.	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	86,5±1,062	83,76±0,617	86,48±1,116
Індекс М.Д. Березовського, балу	lim	39,65-50,58	33,17-40,82	29,09-34,30
	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	43,60±0,530	37,18±0,217	31,75±0,225
	$\sigma \pm S_G$	2,75±0,374	1,88±0,153	1,31±0,158
	$Cv \pm S_{Cv}, \%$	6,31±0,859	5,05±0,412	4,12±0,500

Таблиця 3

Коефіцієнт парної кореляції між ознаками відтворювальних якостей та інтегрованими показниками зазначених груп ознак свиней великої білої породи

Ознака		Біометричні показники	
x	y	$r \pm Sr$	tr
Індекс М.Д. Березовського, балу	1	0,954±0,0077***	123,39
	2	-0,292±0,0784***	3,73
	3	0,927±0,0121***	76,87
	4	0,938±0,0103***	90,98
	5	0,097±0,0850	1,14
Селекційний індекс відтворювальних якостей свиноматки (СІВЯС), балу	1	0,988±0,0020***	493,87
	2	-0,275±0,0793***	3,47
	3	0,871±0,0207***	42,16
	4	0,884±0,0187***	47,29
	5	-0,073±0,0853	0,86

Примітка: 1 - багатоплідність, гол.; 2 - великоплідність, кг; 3 - молочність, кг; 4 - маса гнізда на час відлучення у віці 28-30 діб, кг; 5 - збереженість поросят до відлучення, %; *** - $P < 0,001$

Економічна ефективність результатів досліджень

Група	Маса гнізда на час відлучення, у віці 28-30 діб, кг	Прибавка додаткової продукції, %	Вартість додаткової продукції, грн./гол/опорос
Загальна вибірка	74,3±0,85	-	-
внутріпородна диференціація за індексом М.Д. Березовського			
III	64,3±0,38	-13,45	-356,01
II	72,9±0,56	-1,88	-49,76
I	89,3±1,08	+16,79	+444,42
внутріпородна диференціація за селекційним індексом відтворювальних якостей свиноматки (СІВЯС)			
III	64,5±0,44	-13,18	-348,86
II	73,3±0,68	-1,34	-35,46
I	89,4±1,30	+16,89	+447,06

Примітка: * - ціна реалізації молодяку свиней на час проведення дослідження становить 47,50 гривень за 1 кг живої маси.

2. Максимальними показниками багатоплідності, (13,1–13,4 гол), молочності (66,3–66,4 кг) та маси гнізда на час відлучення у віці 28–30 діб (89,3–89,4 кг) характеризуються свиноматки класу М+ внутріпородної диференціації за індексом М. Д. Березовського (lim=40,00–50,58 балу) та селекційним індексом відтворювальних якостей свиноматки (СІВЯС) (lim=97,04–123,99 балу).

3. Кількість достовірних коефіцієнтів кореляції між ознаками відтворювальних якостей та інтегрованими

показниками зазначених груп ознак у свиней великої білої породи дорівнює 80,00 %, що свідчить про ефективність їх використання для відбору високопродуктивних тварин.

4. Використання свиноматок класу М+ за індексом М.Д. Березовського і селекційним індексом відтворювальних якостей свиноматки (СІВЯС) забезпечує одержання додаткової продукції на рівні +16,79 - +16,89 %.

Бібліографічні посилання:

- Berezovskiy, M. D., Vashchenko, P. A., & Vovk, V. O. (2014). Vyrivnianist tovshchyny shpyku u svynei velykoi biloi porody riznykh vnutrishnoporidnykh typiv [Equality of fat thickness in pigs of large white breed of different intrabreed types]. Rozvedennia i henetyka tvaryn : mizhvidomchyi tematychnyi naukovyi zbirnyk, 48, 23–27 (in Ukrainian).
- Dudka, O. I. (2018). Porodni osoblyvosti uspadkuvannia vidtvoriuvalnykh oznak svynei [Breed features of inheritance of reproductive traits of pigs]. Naukovyi visnyk «Askaniia–Nova». Nova-Kakhovka: PYEL, 11, 170–177 (in Ukrainian). DOI: <https://doi.org/10.33694/2617-0787-2018-1-11-170-177>.
- Dudka, O. I. (2019). Produktivni yakosti svynei vitchyznianskykh porid za riznykh metodiv rozvedennia [Productive qualities of domestic pigs by different breeding methods]. Naukovyi visnyk «Askaniia–Nova». Nova- Kakhovka: PYEL, 12, 123–133 (in Ukrainian). DOI: <https://doi.org/10.33694/2617-0787-2019-1-12-123-133>.
- Dudka, O. I. (2020). Adaptatsiiazdatnistta ekspluatatsiina tsinnist svynomatok henofondovykh stad [Adaptability and operational value of sows gene pool herds]. Naukovyi visnyk «Askaniia–Nova». Nova- Kakhovka: PYEL, 13, 245–256 (in Ukrainian). DOI: <https://doi.org/10.33694/2617-0787-2020-1-13-245-256>.
- Dudka, O. I., & Karvatska, I. M. (2019). Vykorystannia pryimov stabilizuiuchoho vidboru v henofondovykh stadakh svynei [The use of methods of stabilizing selection in the gene pool of pigs]. Naukovyi visnyk «Askaniia–Nova». Nova-Kakhovka: PYEL, 12, 134–144 (in Ukrainian). DOI: <https://doi.org/10.33694/2617-0787-2019-1-12-134-144>.
- Dudka, O. I., & Karvatska, I. M. (2020). Ekolohehenetychni parametry svynei henofondovykh stad [Ecological and genetic parameters of pigs in gene pool herds]. Naukovyi visnyk «Askaniia–Nova». Nova- Kakhovka : PYEL, 2020. Vyp. 13. S. 257–267. DOI: <https://doi.org/10.33694/2617-0787-2020-1-13-257-267>.
- Dudka, O. I., & Karvatska, I. M. (2021). Pleminna tsinnist knuriv-plidnykiv henofondovykh stad [Pedigree value of breeding boars of gene pool herds]. Naukovyi visnyk «Askaniia–Nova». Nova- Kakhovka: PYEL, 21, 334–342 (in Ukrainian). DOI: <https://doi.org/10.33694/2617-0787-2021-1-14-334-343>.
- Dudka, O. I., Karvatska, I. M., & Chichaiev, O. M. (2018). Efektyvnist vykorystannia knuriv zarubizhnoi seleksii v poiednaniakh zi svynomatkamy vitchyznianskykh porid [Efficiency of use of boars of foreign selection in combinations with sows of domestic breeds]. Naukovyi visnyk «Askaniia–Nova». Nova-Kakhovka: PYEL, 11, 178–184 (in Ukrainian). DOI: <https://doi.org/10.33694/2617-0787-2018-1-11-178-184>.
- Halak, V. I. (2015). Nekotorye selekcionnye priznaki sviney i ih ochenka s ispol'zovanie innovatsionnykh metodov [Some breeding traits of pigs and their evaluation using innovative methods]. Nauchnyy faktor v strategii innovatsionnogo razvitiya svinovodstva: sb. materialov XXII mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii. Grodno: GAU, 140–145 (in Russian).
- Hetia, A. A. (2009). Orhanizatsiia selektsiynoho protsesu v suchasnomu svynarstvi [Organization of selection process in modern pig breeding]. Poltava: Poltavskiy literator (in Ukrainian).
- Khalak, V. I. (2012). Sposib vyznachennia vyrivnianosti hnizda svynomatok [The method of determining the alignment of the sow's nest]. Patent Ukrainy na korysnu model № 66551; zaiavl. 06.06.2011; opubl. 10.01.2012, Biul. №1 (in Ukrainian).

12. Khalak, V. I. (2021). Riven fenotypnoi konsolidatsii oznak vidtvoriuvalnykh yakostei ta yikh koreliatsiinyi v'iazok u svynomatok riznoi plemynnoi tsinnosti [The level of phenotypic consolidation of traits of reproductive qualities and their correlation in sows of different breeding value]. *Naukovyi visnyk «Askaniia–Nova»*. Nova-Kakhovka: PYEL, 21, 343–355 (in Ukrainian). DOI: <https://doi.org/10.33694/2617-0787-2021-1-14-344-356>.
13. Khalak, V. I., Hutyi, B. V., & Korkh, I. V. (2021). Riven dyskretnosti nyzkospadkovykh oznak ta yikh koreliatsiinyi v'iazok u svynomatok riznykh klasiv rozpodilu za deiakymy otsinochnymy indeksamy [The level of discreteness of low-hereditary traits and their correlation in sows of different distribution classes according to some evaluation indices]. *Naukovotekhnichniy biuleten Instytutu tvarynnytstva NAAN*. Kharkiv, 125, 216–226 (in Ukrainian). DOI: <https://doi.org/10.32900/2312-8402-2021-125-216-226>.
14. Khalak, V. I., Ilchenko, M. O., & Petulko, P. V. (2020). Oznaky vidtvoriuvalnykh yakostei svynomatok riznoi ekspluatatsiinyi tsinnosti ta riven yikh dyskretnosti [Signs of reproductive qualities of sows of different operational value and the level of their discreteness]. *Visnyk PDAA*, 3, 159–165 (in Ukrainian). DOI: <https://doi.org/10.31210/visnyk2020.03.17>.
15. Kharlamova, T. S., & Hilevykh, L. O. (2022). Analiz transhresiinoi otsinky svynei riznogo napriamu produktyvnosti [Analysis of transgressive evaluation of pigs of different productivity]. *Tavriiskyi naukovyi visnyk*, 123, 192–197 (in Ukrainian). DOI: <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2022.123.26>.
16. Kharlamova, T. S., & Troianova, A. R. (2022). Otsinka plidnykiv za selektsiynym indeksom [Evaluation of breeders by selection index]. *Tavriiskyi naukovyi visnyk*, 123, 197–201 (in Ukrainian). DOI: <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2022.123.27>.
17. Kovalenko, V. P., Khalak, V. I., Nezhlukchenko, T. I., & Papakina, N. S. (2010). Biometrychnyi analiz minlyvosti oznak silskohospodarskykh tvaryn i ptytsi [Biometric analysis of variability of traits of farm animals and poultry]. *Navchalnyi posibnyk z henetyky silskohospodarskykh tvaryn*. Kherson: Oldi (in Ukrainian).
18. Kovalenko, V. P., Nezhlukchenko, T. I., & Plotkin, S. Ya. (2000). Henetyko- matematychni metody kontroliu y upravlinnia selektsiynymy protsesamy u tvarynnytstvi [Genetic and mathematical methods of control and management of selection processes in animal husbandry]. *Tavriiskyi naukovyi visnyk*. Kherson, 20, 55–64 (in Ukrainian).
19. Metodika opredelenija jekonomicheskoy jeffektivnosti ispol'zovaniya v sel'skom hozjajstve rezul'tatov nauchno-issledovatel'skikh rabot, novoy tehnologii, izobretenij i racionalizatorskikh predlozhenij [Methodology for determining the economic efficiency of the use in agriculture of the results of scientific research, new technology, inventions and rationalization proposals]. M.: VAIPI, 1983. 149 s. (in Russian).
20. Pankiev, S. P., & Tsariuchenko, A. V. (2021). Produktyvni oznaky svynei spetsializovanykh miasnykh porid zarubizhnoi selektsii v umovakh fermerskoho hospodarstva «Dnister» Khersonskoho raionu Khersonskoi oblasti [Productive traits of pigs of specialized meat breeds of foreign selection in the conditions of the farm "Dniester" of the Kherson district of the Kherson region]. *Tavriiskyi naukovyi visnyk*, 122, 251–258 (in Ukrainian). DOI: <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2021.122.37>.
21. Pelykh, N. L., & Horb, Ye. V. (2021). Vidtvorni yakosti svynomatok z urakhuvanniam rivnia bahatoplidnosti [Reproductive qualities of sows taking into account the level of fertility]. *Tavriiskyi naukovyi visnyk*, 117, 245–250 (in Ukrainian). DOI: <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2021.117.33>.
22. Shulha, Yu. I., Dudka, O. I., & Masliuk, A. M. (2012). Henotypy svynei askaniiskoi selektsii: mynule ta sohodennia [Genotypes of pigs of Askanian selection: past and present]. *Tvarynnytstvo Ukrainy*, 8, 76–79 (in Ukrainian).
23. Skrepets, K. V. (2019). Dynamika henetychnoi struktury populatsii svynei askaniiskoho typu ukrainskoi miasnoi porody za kompleksnymy henotypamy [Dynamics of genetic structure of Askanian pig population of Ukrainian meat breed by complex genotypes]. *Naukovyi visnyk «Askaniia–Nova»*. Nova-Kakhovka: PYEL, 12, 156–164 (in Ukrainian). DOI: <https://doi.org/10.33694/2617-0787-2019-1-12-156-164>.
24. Stoianov, R. O. (2005). Otsinka henetychnoi sytuatsii v populatsiakh silskohospodarskykh tvaryn z vykorystanniam henetychnykh markeriv [Assessment of the genetic situation in farm animal populations using genetic markers]. *Metodyky naukovykh doslidzhen iz selektsii, henetyky ta biotekhnologii u tvarynnytstvi*. Kyiv: Ahrarna nauka, 234–236 (in Ukrainian).
25. Tsereniuk, O. M., Akimov, O. V., & Chalyi, O. I. (2012). Porodno-liniina hibrydzatsiia v svynarstvi Kharkivskoi oblasti [Breed-linear hybridization in pig breeding of Kharkiv region]. *Rozvytok naukovoi spadshchyny profesora M. D. Liubetskoho shchodo rozvedennia i selektsii silskohospodarskykh tvaryn: materialy Mizhnarodnoi naukovoi konf.* Kharkiv, KhDZVA, 66–71 (in Ukrainian).
26. Tsereniuk, O. M., Khvatov, F. I., & Stryzhak, T. A. (2010). Efektyvnist selektsiinykh i otsinochnykh indeksiv materynskoi produktyvnosti svynei [Efficiency of selection and evaluation indices of maternal productivity of pigs]. *Naukovotekhnichniy biuleten Instytutu tvarynnytstva NAAN*, 102, 173–183 (in Ukrainian).
27. Vashchenko, P. A., Berezovskyi, M. D., & Tsybenko, V. H. (2018). Obgruntuvannia faktoriv dlia vkluchennia u model vyznachennia plemynnoi tsinnosti svynei za vidtvoriuvalnymy yakostiamy [Substantiation of factors for inclusion in the model of determining the breeding value of pigs by reproductive qualities]. *Visnyk Sumskoho natsionalnogo ahrarnoho universytetu*. Seriya «Tvarynnytstvo», 2(34), 136–143 (in Ukrainian).
28. Voitenko, S. L. (2018). Stan ta tendentsii rozvytku svynarstva na plemynnoi osnovi [Status and development trends of pig breeding on a breeding basis]. *Naukovyi visnyk «Askaniia–Nova»*. Nova-Kakhovka, 11, 157–169 (in Ukrainian). DOI: <https://doi.org/10.33694/2617-0787-2018-1-11-157-169>.
29. Voloshchuk, V. M., & Khalak, V. I. (2015). Produktyvnist svynei riznoi plemynnoi tsinnosti ta klasiv rozpodilu za indeksamy O. Vanhena ta A. Sazera, Kh. Fredina [Productivity of pigs of different breeding value and distribution classes according to the indices of O. Wangen and A. Sazer, H. Fredin]. *Svynarstvo*. *Mizhvidomchyi tematychnyi nauk. zb. Instytutu svynarstva i APV NAAN*, 67, 81–86 (in Ukrainian).
30. Vovchenko, B. O., & Ishkhanian, A. R. (2012). Vykorystannia selektsiinoho indeksu dlia otsinky reproduktyvnykh yakostei svynomatok velykoi biloi porody [Use of selection index to assess reproductive qualities of sows of large white breed]. *Tavriiskyi naukovyi visnyk*, 82, 126–128 (in Ukrainian).

Khalak V. I., Candidate of Agricultural Sciences, State Institution Institute of grain crops of NAAS, Dnipro, Ukraine

Gutyj B. V., Doctor of Veterinary Sciences, Professor, Stepan Gzhytskyi National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies, Lviv, Ukraine

Bordun O. M., Candidate of Agricultural Sciences, Institute of Agriculture of the North-East of NAAS of Ukraine, Sad, Ukraine

Zootechnical evaluation and economic efficiency of using sows of different intrabreed differentiation according to some mathematical models and selectional indices

The article presents the research results on the reproductive qualities of sows of different interbreeding differentiation by some multi-component integrated indicators. Based on the received data, the correlation analysis is carried out, and the economic efficiency of the research results is calculated. The research was conducted in agricultural formations of Dnipropetrovsk and Sumy regions, the laboratory of animal husbandry of the State Institution "Institute of Grain Crops of NAAS" and the laboratory of animal husbandry and fodder production of the Institute of Agriculture of the North-East of NAAS. The work was performed according to the research program of NAAS № 30, "Pig breeding". Evaluation of sows on the grounds of reproductive qualities was carried out, taking into account the following indicators: fertility, goal; high fertility, kg; milk yield, kg; nest weight at the time of weaning at the age of 28–30 days, kg, safety, %. A comprehensive assessment of sows based on reproductive qualities was performed according to the index of M. D. Berezovsky (quoted in Vashchenko, 2019) and the selection index of reproductive qualities of sows (SIRQS) (Tserenyuk et al., 2010). The index of uniformity (homogeneity) of the sow's nest by the live weight of piglets at the time of their birth (IUN0) was calculated according to the method of Halak (2012). Biometric indicators and the cost of additional products were calculated according to generally accepted methods. Analysis of research results shows that fairly high indicators of reproductive qualities characterize sows of large white breeds in the controlled population. The number of animals of the elite class in terms of fertility is 71.3, and the weight of the nest at the time of weaning at the age of 60 days – is 36.0 %. Sows are characterized by maximum indicators of multiplicity (13.1–13.4 goals), milk yield (66.3–66.4 kg), and nest weight at the time of weaning at the age of 28–30 days (89.3–89.4 kg). Class M + interbreeding differentiation according to the M.D. Berezovsky index (lim = 40.00–50.58 points) and the selection index of reproductive qualities of sows (SIRQS) (lim = 97.04–123.99 points). The number of reliable correlation coefficients between traits of reproductive qualities and integrated indicators of these groups of traits in pigs of the large white breed is 80.00 %, indicating the effectiveness of their use in selecting highly productive animals. The use of sows of class M + according to the index M.D. Berezovsky and the selection index of reproductive qualities of sows (SIRQS) provide additional products at the level of +16.79 – +16.89%.

Key words: repair pig, sow, own productivity, trait, reproductive qualities, breeding value, index, variability, correlation, economic efficiency.

СПІВВІДНОСНА МІНЛИВІСТЬ МІЖ ПРОМІРАМИ ВИМЕНІ ТА МІЖ ОПИСОВИМИ ОЗНАКАМИ ЛІНІЙНОЇ КЛАСИФІКАЦІЇ КОРІВ-ПЕРВІСТОК МОЛОЧНИХ ПОРІД ВІТЧИЗНЯНОЇ СЕЛЕКЦІЇ

Хмельничий Леонтій Михайлович

доктор сільськогосподарських наук, професор
Сумський національний аграрний університет, м. Суми, Україна
ORCID: 0000-0001-5175-1291
khmelnychy@ukr.net

Хмельничий Сергій Леонтійович

кандидат сільськогосподарських наук, старший викладач
Сумський національний аграрний університет, м. Суми, Україна
ORCID: 0000-0003-2352-3317
serhiokh@ukr.net

Карпенко Богдан Миколайович

аспірант
Сумський національний аграрний університет, м. Суми, Україна
ORCID: 0000-0002-9942-5863
karpenkobogdan95@gmail.com

Дослідження з вивчення співвідносної мінливості між промірами вимені та між описовими ознаками лінійної класифікації корів-первісток молочних порід проведено у стаді приватного підприємства "Буринське" Підліснівського відділення Сумського району з розведення української чорно-рябої молочної та голштинської порід. Оцінювали вим'я двома способами – метричним та візуальним за використання методики лінійної класифікації. Зважаючи на селекційну важливість визначення кореляційної мінливості між собою промірів та лінійних ознак вимені корів нами поставлено за мету визначити їхній рівень у порівняльному аналізі двох спеціалізованих молочних порід. Найвищі додатні та достовірні кореляції отримано між промірами вимені, які становили у корів-первісток української чорно-рябої молочної та голштинської порід, відповідно між обхватом вимені та глибиною передньої чверті ($r=0,466$ та $0,474$), довжиною передньої чверті ($r=0,325$ та $0,366$) та, особливо, з довжиною ($r=0,632$ та $0,654$) та шириною ($r=0,584$ та $0,522$) вимені. Деяко менша але також додатна кореляція встановлена з відстанню між передніми ($r=0,268$) та задніми ($r=0,253$) дійками. З високими рівнями коефіцієнтів та їхньої достовірності корелюють анатомічно зв'язані між собою статі вимені – довжина передніх дійок із задніми ($r=0,698$ та $0,713$), діаметр передніх із задніми ($r=0,661$ та $0,578$) та відстань між передніми та задніми ($r=0,569$ та $0,269$) дійками. Достовірні додатні кореляції між описовими ознаками лінійної класифікації отримані між ознаками, які відповідають за утримання вимені на відповідній висоті. Переднє прикріплення вимені корів української чорно-рябої молочної та голштинської порід корелює з висотою заднього прикріплення відповідно ($r=0,324$ та $0,458$), центральною зв'язкою ($r=0,353$ та $0,386$) і глибиною вимені ($r=0,255$ та $0,384$). Заднє прикріплення вимені аналогічно корелює з центральною зв'язкою ($r=0,411$ та $0,381$) та глибиною вимені ($r=0,339$ та $0,378$), а центральна зв'язка відповідно з глибиною вимені ($r=0,369$ та $0,258$). Встановлений додатний рівень фенотипових кореляцій між окремими промірами вимені та описовими лінійними ознаками, особливо між анатомічно та функціонально зв'язаними між собою, свідчить про їхній опосередкований розвиток у напрямку бажаного типу корів молочних порід.

Ключові слова: голштинська, українська чорно-ряба молочна, корови-первістки, проміри, лінійні ознаки типу, кореляція.

DOI <https://doi.org/10.32845/bsnau.lvst.2022.1.12>

Дослідження морфологічних ознак вимені корів молочної худоби за промірами, які характеризують його розвиток та форму, ніколи не втрачають актуальності в аспекті селекції на їхнє удосконалення. Міжпородні порівняння свідчать про істотну мінливість промірів і форм вимені та дійок корів різних порід (Кульчицька, 2012; Денисюк, 2012; Полупан та Коваль, 2006; Піщан, 2016; Abisoye et al., 2021; Vouška et al., 2006; Du Toit et al., 2012), вади яких спричиняють глибокі економічні втрати і мають значний вплив на їхній добробут та продуктивність (Hogeveen et al., 2011; Modh et al., 2017). Встановлено, що корови з вадами форм вимені та дійок

найбільше сприйнятливі до заражень збудниками, які викликають мастит (Bhutto et al., 2010; Singh et al., 2014).

Дослідженнями з вивчення морфологічних ознак вимені молочної худоби доведено, що переважна більшість із них є важливими та надійними екстер'єрними показниками високої удійності (Денисюк, 2012; Хмельничий, 2017; Хмельничий та ін., 2017; Akinsola et al., 2018), технологічності (Гарькавий, 1974; Любинський та ін., 2012; Палій та Луценко, 2017), тривалості продуктивного використання та життя корів (Салогуб, 2011; Хмельничий та Бардаш, 2019; De Groot et al., 2002). Тому дослідження з оцінки вимені корів проводились упродовж

всього процесу виведення нових українських молочних порід і продовжуються наразі на сучасному етапі їхньої консолідації за типом.

Завдяки встановленим позитивним кореляціям між промірами та формами вимені із ознаками молочної продуктивності (Sabuncuoğlu & Coban, 2007; Mingoas et al., 2017; Oshin et al., 2021) існує можливість опосередкованого добору корів, який буде ефективним у поліпшенні цих ознак.

Варто також відмітити, що ознаки будови вимені та дійок характеризуються високим ступенем успадкованості (DeGroot et al., 2002; Wiggans et al., 2006; Kistemaker & Huaraya, 2006; Khan M.A. & Khan M.S., 2016) тому можуть служити додатковим маркером добору для їхнього поліпшення у молочної худоби (Gävan & Riza, 2021).

У світовій практиці оцінка корів за промірами не є поширеним явищем, оскільки там використовують методику лінійної класифікації типу, яка ґрунтується на окомірному способі з оцінкою за дев'ятибальною шкалою. Хоча дана методика передбачає можливість вимірювання лінійних ознак тими чи іншими відповідними мірними приладами.

Останнім часом у країнах світу проводяться дослідження з вивчення кореляційної мінливості між лінійними ознаками типу корів різних порід, оскільки вважається, що знання рівня цих зв'язків є важливим для реалізації програм добору (Bouška et al., 2006; Bohlouli et al., 2015). Обґрунтування мети таких досліджень різне. Так, авторами Campos et al. (2012), при дослідженні голштинських корів Бразилії за методикою лінійної класифікації, повідомляється, що адитивна генетична мінливість, яка спостерігається за лінійними ознаками, може забезпечити помірну генетичну користь у процесі добору корів. Вони вважають, що високі генетичні кореляції між різними ознаками типу, які варіювали від -0,44 до 0,85, свідчать про те, що деякі з них можуть бути виключені з системи лінійної класифікації, прийнятої Голштинською Асоціацією селекціонерів. Разом з тим, попереджають, що існує несприятливий генетичний зв'язок між деякими ознаками типу, як усередині, так і між ними та фінальною оцінкою, тому підбір за останньою за рахунок інших ознак повинен бути стриманим, оскільки у перспективі це може сприяти небажаним змінам деяких описових ознак (Berry et al., 2003; Bouška et al., 2006). На думку Bohlouli et al. (2015) сильна генетична кореляція ($r=0,60$) між розміщенням передніх та задніх дійок вказує на можливість зменшення кількості ознак вимені для кожної оціненої тварини при втраті мінімуму інформації. Так само вважають Kern et al. (2014), що інтеграція позитивно корелюючих між собою лінійних ознак, вибраних з усієї кількості в окрему групу, дозволяє, істотно скоротивши їхню кількість, включити їх до системи індексної селекції та ефективно там використовувати.

Зважаючи на селекційну важливість визначення кореляційної мінливості між собою промірів та лінійних ознак типу вимені корів нами поставлено за мету визначити їхній рівень у порівняльному аналізі двох спеціалізованих молочних порід – української чорно-рябої молочної

та голштинської в умовах одного господарства.

Матеріали та методи досліджень. Базою для експериментальних досліджень слугувало стадо компанії "Укрлендфармінг" приватного підприємства "Буринське" Підліснівського відділення Сумського району з розведення української чорно-рябої молочної (УЧРМ) та голштинської порід.

Мірну та візуальну оцінку вимені проводили за методикою Д.Т. Вінничука (1970) із взяттям промірів ознак вимені на 2-4 місяцях після отелення за 1-1,5 год. до вранішнього доїння. Вимірювання промірів вимені та дійок проводилось у точках, наведених на рис. 1 за допомогою мірної стрічки, циркуля, штангенциркуля та лінійки і виражались у сантиметрах.

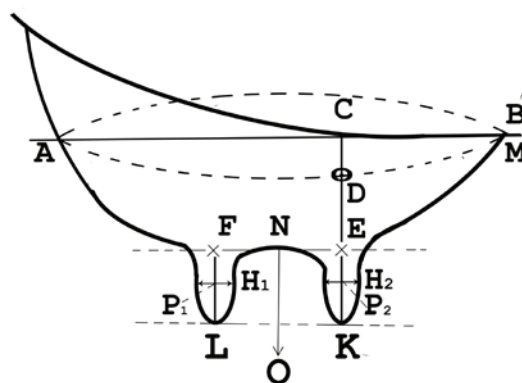


Рис. 1. Точки промірів вимені та дійок

AB – обхват вимені по горизонтальній лінії на рівні переднього краю (стрічкою);

AM – довжина вимені від задньої випуклості до його переднього краю (циркулем);

CM – довжина передньої чверті (стрічкою);

D – найбільша ширина вимені над дійками передніх частин (циркулем);

CE – глибина передньої частки – вертикально від черевної стінки до верхньої частини дійки (стрічкою);

EK, FL – довжина передніх і задніх дійок (лінійкою);

H₁, H₂ – діаметр передніх та задніх дійок (штангенциркулем);

P₁, P₂ – відстань між передніми і задніми дійками (лінійкою);

NO – відстань від дна вимені до підлоги (стрічкою).

Оцінка екстер'єрного типу корів-первісток проводиться за методикою лінійної класифікації (Хмельничий та ін., 2016) згідно останніх рекомендацій ICAR (Ладика та ін., 2010) у віці 2-4 місяців після отелення за 9-бальною шкалою.

Показники досліджень опрацьовували біометричними методами на ПК у середовищі Microsoft Office Excel за використання програмного забезпечення за формулами, описаними Е.К. Меркурьевой (1977).

Результати досліджень вважали значущими для першого при $P<0,05$ (¹), другого $P<0,01$ (²) та для третього $P<0,001$ (³) порогу ймовірності.

Результати досліджень. Оскільки однією із найважливіших статей будови тіла у молочної худоби є її вим'я

то, на наш погляд, досить важливо знати, окрім ступеня кореляційної мінливості між промірами вимені та надоем, яка багатьма дослідниками досить ретельно вивчається наразі, також і рівень зв'язку промірів між собою, важливість якого відмічена у постановці проблеми. Визначений рівень кореляцій між промірами вимені представлені в табл. 1 у порівняльному аналізі двох порід: української чорно-рябої молочної, що вище діагоналі та голштинської – нижче діагоналі.

Обхват вимені є інтегрованим показником його величини, що підтверджено додатними достовірними кореляціями корів-первісток української чорно-рябої молочної породи з глибиною передньої чверті ($r=0,466$), довжиною передньої чверті ($r=0,325$) та, особливо, з довжиною ($r=0,632$) та шириною ($r=0,584$) вимені, (показники вище діагоналі). Дещо менша але також додатна кореляція встановлена за відстанню між передніми ($r=0,268$) та задніми ($r=0,253$) дійками.

Між обхватом вимені та відстанню від дна до землі виявлено від'ємну кореляцію ($r=-0,284$), що пояснюється незначним його опусканням за вищої відповідно до обхвату маси.

Глибина передньої чверті вимені достовірно додатно корелює з довжиною ($r=0,511$), шириною ($r=0,483$) та від'ємно – з відстанню від дна вимені до землі ($r=-0,486$), що також є закономірним, оскільки чим більша величина проміру глибини, тим менша відстань до землі.

Промір відстані від дна вимені до землі від'ємно зв'язаний майже з усіма ознаками, особливо з довжиною передньої чверті ($r=-0,181$), довжиною ($r=-0,213$) та шириною ($r=-0,227$) вимені.

Довжина передньої чверті вимені додатно зв'язана з довжиною ($r=0,277$; $P<0,001$) та шириною ($r=0,121$; не достовірно) вимені.

Довжина вимені із шириною має досить тісний та високостовірний додатний зв'язок ($r=0,466$; $P<0,001$).

З високими рівнями коефіцієнтів та їхньої достовірності корелюють анатомічно зв'язані між собою статі вимені корів-первісток УЧРМ породи – довжина передніх дійок із задніми ($r=0,698$), діаметр передніх із задніми ($r=0,661$) та відстань між передніми та задніми ($r=0,569$) дійками.

Ступінь та достовірність зв'язку між промірами статей вимені корів-первісток голштинської породи (див. їхні значення розміщені нижче діагоналі у табл. 1) з незначною відмінністю повторюють показники коефіцієнтів кореляцій ровесниць УЧРМ. Так, обхват вимені голштинських корів додатно корелює з промірами глибини ($r=0,474$) та довжини ($r=0,366$) передньої чверті, довжини ($r=0,654$) та ширини ($r=0,522$) вимені, відстані між передніми ($r=0,445$) та задніми ($r=0,246$) дійками і від'ємно з відстанню дна вимені від землі ($r=-0,213$).

Промір глибини вимені від'ємно та тісно зв'язаний з відстанню від дна до землі ($r=-0,422$), слабко з довжиною передньої чверті ($r=-0,111$) та значно тісніше та додатно із довжиною ($r=0,244$) і шириною ($r=0,445$) вимені.

За проміром відстані дна вимені від землі кореляції з іншими промірами слабкі та від'ємні. Довжина пере-

дної чверті вимені додатно та достовірно зв'язана із його довжиною ($r=0,397$) та шириною ($r=0,345$).

Високі коефіцієнти кореляції у корів-первісток голштинської породи отримані за ознаками анатомічно зв'язаними між собою – довжина задніх дійок з передніми ($r=0,713$), діаметр передніх з довжиною передніх ($r=0,388$) та задніх ($r=0,326$), діаметр задніх з діаметром передніх ($r=0,578$).

Підсумовуючи результати досліджень з оцінки вимені за промірами можна зробити узагальнюючий висновок на кшталт того, що корови української чорно-рябої молочної та голштинської порід характеризуються в цілому відмінними морфологічними показниками, які характеризують його розвиток, у тому числі в аспекті пристосованості до машинного доїння. Лінійні проміри дозволяють об'єктивніше оцінювати вим'я корів за розвитком його статей.

Оцінка фенотипових кореляцій між описовими ознаками вимені за оцінкою методом лінійної класифікації у корів-первісток голштинської та української чорно-рябої молочної порід засвідчила про існування достовірного додатного зв'язку між досить важливими у селекційному та технологічному значенні ознаками, які відповідають за утримання вимені на відповідній висоті, табл. 2.

Так, переднє прикріплення вимені корів голштинської та УЧРМ порід додатно та на достовірному рівні корелює з висотою заднього прикріплення відповідно ($r=0,458$ та $0,324$; $P<0,001$), центральною зв'язкою ($r=0,386$ та $0,353$; $P<0,001$) та глибиною вимені ($r=0,384$ та $0,255$; $P<0,001$). Заднє прикріплення вимені аналогічно корелює з центральною зв'язкою ($r=0,411$ та $0,381$; $P<0,001$) та глибиною вимені ($r=0,338$ та $0,339$; $P<0,001$), а центральна зв'язка відповідно з глибиною вимені ($r=0,369$ та $0,258$; $P<0,001$).

Обговорення результатів досліджень. Про існування тісного зв'язку між промірами вимені, які характеризують обхват, глибину, довжину та ширину повідомляється дослідженнями зарубіжних авторів з коефіцієнтами кореляцій від $0,71\pm 0,05$, між довжиною та глибиною вимені, до $0,84\pm 0,02$ між довжиною та шириною вимені (Khan & Khan, 2016), $0,44$ між шириною та обхватом вимені (Oshin et al., 2021). Оскільки форма вимені детермінується промірами його обхвату, довжини, ширини та довжини передньої чверті, що підтверджено додатними та достовірними кореляціями між ними, добір корів за формою вимені може бути предиктором високої удійності на ранніх стадіях добору, що підтверджується наступними дослідженнями (Хмельничий, 2014; Dahiya, 2006; Patel et al., 2016; Abisoye et al., 2021).

Функціональна дія таких ознак як міцність переднього та висота заднього прикріплення вимені і центральна зв'язка підтверджує важливість та необхідність їхнього включення до методики лінійної класифікації. Про це свідчать високі та достовірні коефіцієнти кореляцій між ними у корів-первісток обох порід, що вказує на їх взаємну та сумарну дію спрямовану на міцність прикріплення вимені.

Про додатний зв'язок між перерахованими ознаками вимені, які виконують утримуючу функцію, повідом-

Таблиця 1

Ступінь зв'язку (r) між промірами статей вимені корів-первісток української чорно-рябої молочної (n=112) та голштинської порід (n=86)

Назва проміру, см	Обхват вимені	Глибина перед. чверті	Відстань від дна до землі	Довжина передньої чверті	Довжина вимені	Ширина вимені	Довжина дійок:		Діаметр дійок:		Відстань між дійками:	
							перед.	задніх	перед.	зад.	перед.	зад.
Обхват вимені	-	0,466 ³	-0,284 ³	0,325 ³	0,632 ³	0,584 ³	0,122	0,081	0,136	0,173 ¹	0,268 ²	0,253 ²
Глибина передньої чверті	0,474 ³	-	-0,486 ³	0,095	0,511 ³	0,483 ³	0,098	0,102	0,095	0,051	0,236 ²	0,092
Відстань від дна вимені до землі	-0,213 ²	-0,422 ³	-	-0,181 ²	-0,213 ²	-0,227 ²	-0,023	0,051	-0,121	-0,092	-0,033	-0,042
Довжина передньої чверті вимені	0,366 ³	0,111	-0,197 ²	-	0,277 ³	0,121	-0,101	-0,144 ¹	0,096	0,141 ¹	-0,066	-0,072
Довжина вимені	0,654 ³	0,244 ²	-0,067	0,397 ³	-	0,466 ³	0,074	0,089	0,041	0,056	0,132	-0,036
Ширина вимені	0,522 ³	0,445 ³	-0,106	0,345 ³	0,586 ³	-	0,081	0,079	-0,011	-0,023	0,311 ³	0,188 ²
Довжина дійок:	передн.	0,071	0,031	0,083	0,079	-0,055	-	0,698 ³	0,311 ³	0,191 ¹	0,211 ²	0,177 ¹
	задніх	0,166 ²	0,024	0,113 ¹	0,083	-0,039	0,713	-	0,282 ³	0,213 ²	0,085	0,091
Діаметр дійок:	передн.	0,277 ³	-0,194 ²	0,185 ¹	0,232 ³	0,116	0,388 ³	0,326 ³	-	0,661 ³	0,034	0,057
	задніми	0,269 ³	-0,231 ²	0,163 ¹	0,237 ³	0,219 ²	0,255 ²	0,302 ³	0,578 ³	-	-0,036	-0,041
Відстань між дійками:	передн.	0,445 ³	-0,227 ²	0,152 ²	0,391 ³	0,279 ³	0,114	-0,019	-0,028	0,026	-	0,569 ³
	задніми	0,246 ¹	-0,206 ¹	0,144 ¹	0,224 ¹	0,182 ²	0,086	-0,099	0,033	0,026	0,269 ³	-

Примітка: УЧРМ – вище діагоналі; голштинська порода – нижче діагоналі

Фенотипові кореляції між описовими ознаками вимені за оцінкою лінійної класифікації корів-первісток голштинської (n=293; вище діагоналі) та УЧРМ (n=278; нижче діагоналі) порід

Корелюючі ознаки типу	ППВ	ЗПВ	ЦЗ	ГВ	РПД	РЗД	ДД
Переднє прикріплення вимені (ППВ)	–	0,458 ³	0,386 ³	0,384 ³	-0,213 ³	-0,207 ²	-0,121 ¹
Заднє прикріплення вимені (ЗПВ)	0,324 ³	–	0,411 ³	0,378 ³	-0,085	-0,079	-0,022
Центральна зв'язка (ЦЗ)	0,353 ³	0,381 ³	–	0,369 ³	-0,113 ¹	-0,012	-0,031
Глибина вимені (ГВ)	0,255 ³	0,339 ³	0,258 ³	–	0,019	0,187 ³	0,053
Розташування Передніх дійок (РПД)	0,083	0,117 ¹	0,096	0,129 ²	–	0,687 ³	0,058
Розташування Задніх дійок (РЗД)	0,097	0,128 ¹	0,106	0,134 ²	0,327 ³	–	-0,054
Довжина дійок (ДД)	-0,069	-0,033	-0,098	-0,011	-0,131 ²	-0,127 ¹	–

ляється й зарубіжними авторами. Так, помірні та тісні кореляція між переднім прикріпленням вимені і висотою його прикріплення ззаду становлять 0,27 (фенотипова) та 0,35 (генетична) (Berry et al., 2003), 0,38 (фенотипова) та 0,58 (генетична) (De Groot et al., 2002) і незначні 0,08 (фенотипова) та 0,16 (генетична) (Bohlouli et al., 2015). Генетична кореляція між центральною зв'язкою та переднім (0,31) і заднім прикріпленням вимені ($r=0,75$) та фенотипова відповідно 0,17 та 0,45 (Berry et al., 2003), аналогічно генетична кореляція між центральною зв'язкою та переднім ($r=0,39$) і заднім прикріпленням вимені

($r=0,60$) та фенотипова відповідно 0,32 та 0,09 (De Groot et al., 2002).

Висновки. Встановлений додатний рівень фенотипових кореляцій між окремими промірами вимені, особливо між анатомічно та функціонально зв'язаними між собою, свідчить про їхній опосередкований розвиток у напрямку бажаного типу корів української чорно-рябої молочної та голштинської порід. Знання показників співвідносної мінливості між лінійними ознаками дозволяє застосовувати раціональний підбір задля поліпшення морфологічних ознак вимені.

Бібліографічні посилання:

1. Abisoye, F. O., Adedibu, I. I., Kabir, M., Barje, P. P., & Ugbojah, O. G. (2021). Evaluation of udder and teat traits in relation to somatic cell count in Sokoto Gudali and White Fulani cows in Nigeria. *Nigerian Journal of Animal Science and Technology*, 4 (1), 102–110.
2. Akinsola, O. M., Atang, I. B., Atanda, A. O., Ugwu, L., Bunjah, D. S., Jirgi, D. J. & Bello, M. O. (2018). Genetic parameter estimates for milk and conformation traits of multi-genotype cattle. *Asian Journal of Advances in Agricultural Research*, 5(3), 1–8, Article no.AJAAR.39805. DOI: 10.9734/AJAAR/2018/39805
3. Berry, D. P., Buckley, F., Dillon, P., Evans, R. D., Rath, M., & Veerkamp, R. F. (2003). Genetic relationships among body condition score, body weight, milk yield and fertility in dairy cows. *J. Dairy Sci.*, 86, 2193–2204.
4. Bhutto, A. L., Murray, R. D., & Woldehiwet, Z. (2010). Udder shape and teat-end lesions as potential risk factors for high somatic cell counts and intra mammary infections in dairy cows. *Veterinary Journal*, 183, 63–67.
5. Bohlouli, M., Alijani, S., & Varposhti, M. R. (2015). Genetic relationships among linear type traits and milk production traits of Holstein dairy cattle. *Ann. Anim. Sci.*, 15(4), 903–917.
6. Bouška, J., Vacek, M., Štípková, M., & Němec A., (2006). The relationship between linear type traits and stayability of Czech Fleckvieh cows. *Czech J. Anim. Sci.*, 51(7), 299–304.
7. Campos, R. V., Cobuci, J. A., Costa, C. N., & Neto, J. B. (2012). Genetic parameters for type traits in Holstein cows in Brazil. *R. Bras. Zootec.*, 41, 2150–2161.
8. Dahiya, S. P. (2006). The genetics of udder type scores in dairy cattle - a review. *Agric. Rev.*, 27 (1), 53–59.
9. De Groot, B. J., Keown, J. F., Van Vleck, L. D., & Marotz, E. L. (2002). Genetic parameters and responses of linear type, yield traits, and somatic cell scores to divergent selection for predicted transmitting ability for type in Holsteins. *J. Dairy Sci.*, 85, 1578–1585.
10. Denysiuk, O. V. (2012). Morfolohichni ta funktsionalni oznaky vymeni koriv otrymanykh vid buhaiiv-plidnykh riznoho ekohenezu [Morphological and functional udder traits of cows obtained from sires of different ecogenesis]. *Biuletyn Instytutu silskoho gospodarstva stepovoi zony NAAN Ukrainy*, no. 3, pp. 152–154. (in Ukrainian).
11. Du Toit, J., Van Wyk, J. B., & Maiwashe, A. (2012). Relationships between functional herd life and conformation traits in the South African Jersey breed. *South African Journal of Animal Science*, 42 (1), 47–54.
12. Gar'kavyi, F. L. (1974). *Selekcija korov i mashinnoe doenie* [Breeding of cows and machine milking]. Moskva: Kolos.
13. Gävan, C., & Riza, M. (2021). Somatic cell count in relation to udder and morphometry in Holstein Friesian dairy cows. *Journal of Agricultural Science and Technology*. A 11, 47–52. DOI: 10.17265/2161-6256/2021.01.003
14. Hmel'nichij, S. L. (2014). Ocenka korov-pervotelok ukraïnskoj cherno-pestroj molochnoj porody po morfolohicheskim priznakam vymeni [Estimation of first-calf cows of the Ukrainian Black-and-White dairy breed by udder morphological traits]. *Aktual'nye problemy intensivnogo razvitija zhivotnovodstva: sbornik nauchnykh trudov Belorusskoj gos. sel'hoz. akademii*. Gorki: BGSNA, 17(2), 166–170.

15. Hogeveen, H., Huijps, K., & Lam, T. (2011). Economic aspects of mastitis: New developments. *Journal of Veterinary Science*, 59, 16–23.
16. Kern, E. L., Cobuci, J. A., Costa, C. N., & Pimente, C. M. M. (2014). Factor analysis of linear type traits and their relation with longevity in Brazilian Holstein cattle. *Asian Australas. J. Anim. Sci.*, 27 (6), 784–790.
17. Khan, M. A., & Khan, M. S. (2016). Heritability, genetic and phenotypic correlations of body capacity traits with milk yield in Sahiwal cows of Pakistan. *Pakistan Journal of Life and Social Sciences*, 14(2), 77–82.
18. Khmelnychiy, L. M. (2017). Osoblyvosti eksteriernoho typu koriv ukrainskoi chorno-riaboi molochnoi porody Cherkaskoho rehionu otsinenykh za metodykoiu liniinoi klasyfikatsii [Conformation type features of cows Ukrainian Black-and-White dairy breed in Cherkassy region estimated by the method of linear classification]. *Rozvedennia i henetyka tvaryn*, no. 54, pp. 112–119. (in Ukrainian).
19. Khmelnychiy, L. M. and Bardash, D. O. (2019). Pokaznyky dovolittia koriv ukrainskoi chervono-riaboi molochnoi porody zalezho vid chastky spadkovosti holshtynskoi porody [Longevity indicators of cows of Ukrainian Red-and-White dairy breed depending on the share of Holstein breed inheritance]. *Visnyk Sumskoho NAU. Seriya «Tvarynnytstvo»*, 4(39), pp. 13–19. (in Ukrainian).
20. Khmelnychiy, L. M., Ladyka, V. I., Polupan, Yu. P., Bratushka, R. V., Pryma, S. V. and Vechorka, V. V. (2016). Liniina klasyfikatsiia koriv molochnykh i molochno-miasnykh porid za typom. (Metodychni vkazivky) – 2-e vyd., pererob. i dop. [Linear classification of cows dairy and dairy-meat breeds by type. (Methodical instructions). 2nd ed., reworked and ext.]. Sumy: Sumskiy Natsionalnyi Ahrarnyi Universytet. (in Ukrainian).
21. Khmelnychiy, L. M., Vechorka, V. V. and Khmelnychiy, S. L. (2018). Osoblyvosti eksteriernoho typu molochnoi khudoby riznogo pokhodzhennia ta spivvidnosna minlyvist liniinykh oznak z nadoiem koriv holshtynskoi porody [Features of the conformation type of dairy cattle of different origin and correlative variability of linear traits with milk yield of Holstein cows]. *Rozvedennia i henetyka tvaryn. Mizhvidomchyi tematychnyi naukovyi zbirnyk*, no. 56, pp. 77–83. (in Ukrainian).
22. Kistemaker, G., & Huapaya, G. (2006). Parameter estimation for type traits in the Holstein, Ayrshire and Jersey breeds. (mimeo) Dairy cattle breeding and Genetics Committee Report to the Genetic Evaluation Board. March, 2006.
23. Kulchytska, A. P. (2012). Balna otsinka morfolohichnykh oznak wymeni koriv v zalezhnosti vid sposobiv doinnia [Score assessment of morphological udder traits of cows depending on the milking methods]. *Suchasni problemy selektsii, rozvedennia ta hihiieny tvaryn. Zbirnyk naukovykh prats VNAU*, 2(60), pp. 101–104. (in Ukrainian).
24. Ladyka, V. I., Khmelnychiy, L. M., Burkat, V. P. and Ruban, S. Yu. (2010). Reyestratsiia ICAR. Dovidnyk [ICAR Registration: Reference book]. Sumy: Sumskiy Natsionalnyi Ahrarnyi Universytet. (in Ukrainian).
25. Liubynskiy, O. I., Shuplyk, V. V. and Kasprov, R. V. (2012). Selektiino-henetychna otsinka wymeni u koriv prykar-patskoho vnutrishnoporodnogo typu ukrainskoi chervono-riaboi molochnoi porody [Selection-genetic evaluation of udder in cows of Carpathian intrabreed type of Ukrainian Red-and-White dairy breed]. *Tavriiskiy naukovyi visnyk*, no. 78(2), pp. 125–129. (in Ukrainian).
26. Merkur'eva, E. K. (1977). *Geneticheskie osnovy selektsii v skotovodstve* [Genetic bases of selection in the animal husbandry]. Moskva: Kolos.
27. Mingoas, K. J., Awah-Ndukum, J., Dakyang, H., & Zoli P. A. (2017). Effects of body conformation and udder morphology on milk yield of zebu cows in North region of Cameroon. *Veterinary World*, 10(8), 901–905. doi: 10.14202/vetworld.2017.901-905.
28. Modh, R. H., Nauriyal, D. S., Islam, M. M., Modi, R. J. & Wadhvani, K. N. (2017). Morphological study on types of udder and teats in association with subclinical mastitis in Gir cows. *International Journal of Science, Environment and Technology*, 6(4), 2688–2693.
29. Oshin, S. K., Nandhini, P. B., & Sushil K. (2021). Phenotypic relationship among udder type traits and milk production traits in Sahiwal cattle. *The Pharma Innovation Journal*; SP-10(5), 728–731.
30. Palii, A. and Lutsenko, M. (2017). Promyslove vykorystannia vysokoproduktyvnykh koriv na suchasnykh molochnykh kompleksakh [Industrial use of highly productive cows in modern dairy complexes]. *Tvarynnytstvo Ukrainy*, no. 3, pp. 14–16. (in Ukrainian).
31. Patel, Y. G., Trivedi, M. M., Rajpura, R. M., Savaliya F. P. & Monika Parmar. (2016). Udder and teat measurements and their relation with milk production in crossbred cows. *International Journal of Science, Environment and Technology*, 5(5), 3048 – 3054.
32. Pishchan, I. S. (2016). Morfolohichni vlastyvoli vymeni koriv shvitskoi porody avstriiskoi ta sumskoi selektsii [Morphological features of cows udder of Swiss breed of Austrian and Sumy selection]. *Naukovo-tekhnichnyi biuletyn NDTs biobezpeky ta ekolohichnoho kontroliu resursiv APK*, no. 1, pp. 168–175. (in Ukrainian).
33. Polupan, Yu. P. and Koval, T. P. (2006). Morfolohichni osoblyvosti vymia koriv ukrainskoi chervonoj molochnoi porody [Morphological features of the cow's udder of Ukrainian Red dairy breed]. *Visnyk ahrarnoi nauky*, no. 1, pp. 23–28. (in Ukrainian).
34. Sabuncuoglu, N., & Coban, O. (2007). Relationship between udder and teat conformation and milk yield performance in dairy cows pre- and post-milking. *Canadian Journal of Animal Science*, 87, 285–289.
35. Salohub, A. M. (2011). Liniyna klasyfikatsiia buhayiv-plidnykiv za typom yikhnykh dochok [Linear classification of sires according to the type of their daughters]. *Tvarynnytstvo Ukrainy*, no. 4, pp. 19–21. (in Ukrainian).
36. Singh, R. S., Bansal, B. K., & Gupta, D. K. (2014). Udder health in relation to udder and teat morphometry in holsteinfriesian × Sahiwal crossbred dairy cows. *Tropical Animal Health and Production*, 46, 93–98.
37. Vinnychuk, D. T. (1970). *Vyroshchuvannia i vidbir koriv dlia mashynnoho doinnia* [Growing and selection of cows for machine milking]. Kyiv: Urozhai. (in Ukrainian).

38. Wiggans, G. R., Thornton, L. L. M., Neitzel, R. R., & Gengler, N. J. (2006). Genetic parameters and evaluation of rear legs (rear view) for brown Swiss and Guernseys. *Dairy Sciences*, 89, 4895–4900.

Khmelnychyi L. M., Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Sumy National Agrarian University, Sumy, Ukraine

Khmelnychyi S. L., Candidate of Agricultural Sciences, Senior Lecturer, Sumy National Agrarian University, Sumy, Ukraine

Karpenko B. M., Graduate Student, Sumy National Agrarian University, Sumy, Ukraine

Correlative variability between udder measurements and descriptive traits of linear classification first-born cows of dairy breeds of domestic selection

Research on the study of correlative variability between udder measurements and descriptive traits of the linear classification first-born cows of dairy breeds was carried out in the herd of private enterprise "Buryns'ke" Pidlisnivsky branch of Sumy region for breeding Ukrainian Black-and-White dairy and Holstein breeds. The udder was evaluated in two ways - metric and visual using the linear classification method. Due to the selection importance of determining the correlation variability between measurements and udder linear traits of cows, we set a goal to determine their level in a comparative analysis of two specialized dairy breeds. The highest positive and reliable correlations have been obtained between udder measurements, which were in first-born cows of Ukrainian Black-and-White dairy and Holstein breeds, between udder girth and fore quarter depth ($r = 0.466$ and 0.474), fore quarter length ($r = 0.325$ and 0.366) and especially with the length ($r = 0.632$ and 0.654) and width ($r = 0.584$ and 0.522) of the udder. A slightly smaller, but also positive correlation was determined with the distance between fore ($r = 0.268$) and rear ($r = 0.253$) teats. Anatomically related udder parts were correlated with high levels of coefficients and their reliability - fore teats length with rear ones ($r = 0.698$ and 0.713), fore teats diameter with rear ones ($r = 0.661$ and 0.578), and the distance between of fore and rear (0.569 and 0.269) teats. Reliable positive correlations between the descriptive traits of linear classification were obtained between traits that responsible for udder attachment at the appropriate height. The fore udder attachment of Ukrainian Black-and-White dairy and Holstein cows correlated with rear attachment height ($r = 0.324$ and 0.458), central ligament ($r = 0.353$ and 0.386), and udder depth ($r = 0.255$ and 0.384). The rear udder attachment was similarly correlated with the central ligament ($r = 0.411$ and 0.381) and udder depth ($r = 0.339$ and 0.378), and central ligament with udder depth ($r = 0.369$ and 0.258), respectively. The positive level of phenotypic correlations established between individual udder measurements and descriptive linear type traits, especially between anatomically and functionally related ones, testified about their indirect development in the direction of dairy cows desired type.

Key words: *Holstein, Ukrainian Black-and-White dairy, first-born cows, measurements, linear traits, correlation.*

ДИНАМІКА БІОХІМІЧНИХ ТА ГОРМОНАЛЬНИХ ЗМІН У КРОВІ ТІЛЬНИХ ТА НЕ ТІЛЬНИХ КОРІВ ПІСЛЯ ЗАСТОСУВАННЯ БІОЛОГІЧНО АКТИВНИХ РЕЧОВИН

Хоменко Марина Олександрівна

кандидат сільськогосподарських наук

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ, Україна

ORCID: 0000-0001-7023-3676

marina.homenko@ukr.net

Себа Микола Васильович

кандидат сільськогосподарських наук, доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ, Україна

ORCID: 0000-0001-9696-934X

nikolay_seba@ukr.net

Бондаренко Владислава Вікторівна

кандидат сільськогосподарських наук

Вінницький національний аграрний університет, м. Вінниця, Україна

ORCID: 0000-0003-0945-5071

vladuslavavs@gmail.com

Вважається, що до 50% ембріонів гинуть протягом першого та другого тижня тільності. У зв'язку з цим вирішальне значення для успішної імплантації є взаємодія між ембріоном і материнським організмом на що впливає гормональний та метаболічний стан самки. В статті викладенні матеріали власних досліджень динаміки біохімічних та гормональних показників тільних та не тільних корів після уведення комплексів нанокарбоксилатів та препарату Кватронан-Se. Дослідження проводились на коровах симентальської породи, тваринам нанокарбоксилати вводили на 10-12 день статевого циклу, а на 13 день відбирали кров. Тваринам I групи вводили - Se, Mn, Cu, Cr, II - Кватронан-Se та III - Ge, Mn, Cu, Cr. З досліджень було встановлено, що найвищий рівень заплідненості був у II дослідній групі, якій вводили препарат Кватронан-Se. За отриманими результатами було встановлено, що нанокарбоксилати активізують синтез холестеролу, оскільки у всіх групах, яким вводили нанокарбоксилати підвищувався рівень холестеролу, але знаходився у межах фізіологічної норми. Найвищий рівень цього показника був у II дослідній групі, що на 10,6 % та 7,1 % вище порівняно з I та III групою. Також, слід відмітити, що у не тільних тварин IV групи, яким вводили нанокарбоксилати рівень досліджуваного показника був вірогідно вищим порівняно з контрольною групою на 66,9 % ($p < 0,01$). Як відомо, глюкоза має безпосередній вплив на імплантацію ембріона, з отриманих результатів можна припустити, що нанокарбоксилати інтенсифікують і вуглеводний обмін, оскільки у дослідних групах спостерігається вищий рівень глюкози ніж у контрольній групі. В наших дослідженнях найвищий рівень цього метаболіту був у II групі, що 8,6 %, 7,7 % 9,4 % та 5,4 % був вищим порівняно з I, III, контрольною та IV групами. Окрім того, порівняльний аналіз концентрації стероїдних гормонів в крові тільних та не тільних тварин свідчить, що у тільних тварин концентрація прогестерону була вища, у II дослідній групі він становив 4,28 нг/мл, що на 1,8 % та 2,6 % вище порівняно з I та III дослідною групою. У не тільних тварин рівень прогестерону був значно нижчим. Також було встановлено, що нанокарбоксилати не мають значного впливу на рівень естрадіолу, оскільки значних змін у дослідних групах за рівнем цього показника не виявлено.

Ключові слова: нанокарбоксилати, прогестерон, корови, Кватронан-Se, гормони, холестерол, загальний білок.

DOI <https://doi.org/10.32845/bsnau.lvst.2022.1.13>

Вступ. Відтворення корів є одним із найважливіших чинників у виробництві молока. Багато сучасних господарств мають проблеми з репродуктивною здатністю тварин, що негативно відображається на економічній ефективності, оскільки підприємства несуть значні економічні втрати. У зв'язку з вище зазначеним можна стверджувати, що динамічне отримання молочної продуктивності залежить від вирішення проблем з відтворенням тварин (Zamaziy et al., 2018).

Одним із факторів, які стимулюють репродуктивні розлади є дефіцит мікроелементів, який може порушувати ферментативну функцію і клітинний метаболізм

репродуктивних органів. Для підтримки функціональної цілісності репродуктивної системи важливими є фізіологічні рівні біохімічних компонентів крові. Оскільки, в залежності від варіації складових елементів крові під час різних репродуктивних фаз змінюється і функції статевих органів. (Thavani et al., 2012).

Досить часто у скотарстві причиною подовжених сервіс періодів є ембріональна смертність, яка також може бути наслідком порушення відтворної функції тварин. Імплантація ембріона є одним з критичних періодів ембріонального розвитку плоду. Успіх вагітності у ссавців здебільшого обумовлений плавною імплантацією емб-

ріона в децидуальну оболонку матері, що є тонко регульованим процесом і вимагає адаптації функції матері до потреб плода, що розвивається. Давно встановлено, що нейроендокринна функція є незамінною для розмноження ссавців (Margalioth, 2016; León-Olea, 2014), при якому нейроендокринна клітина може синтезувати та вивільняти різні гормони в статевий орган після отримання нейронного сигналу. В цей період важливу роль відіграє жовте тіло і його активність, оскільки воно являється важливою ланкою гормональної підтримки імплантації ембріона та підтримки плоду на протязі всієї тільності. Вважається, що гормональний фон та співвідношення окремих гормонів залежить від цієї тимчасової залози. Жовте тіло синтезує один з важливих стероїдних гормонів – прогестерон, який пригнічує скорочення матки готує ендометрій матки до імплантації ембріона.

У попередніх дослідженнях нами було встановлено, що мікроелементи у формі нанокарбоксилатів позитивно впливають на відтворну функцію тварин та сприяють підвищенню рівня заплідненості. У зв'язку з цим метою нашого наукового дослідження було проаналізувати біохімічні та гормональні зміни в крові тільних та не тільних корів симентальської породи.

Матеріали та методи дослідження. Дослідження проводились у господарстві ПП Галекс-Агро в Житомирській області на коровах симентальської породи. Методом груп-аналогів було сформовано 4 групи – контрольну та три дослідні по 5 корів в кожній групі. Для чистоти експерименту тваринам контрольної групи відповідно до схеми (табл. 1) вводили на 10-12 день статевого циклу фізіологічний розчин. Тваринам I дослідної групи вводили розчин карбоксилатів нанотехнологічного походження Se, Mn, Cu, Cr; II дослідній групі - препарат Ква-тронан-Se до складу якого входять нанокарбоксилати Ge, Se, Mn, Cu, Cr; III дослідна група - Ge, Mn, Cu, Cr. Розчини вводили по 10 мл під шкіру в області лопатки. Кров відбирали після застосування розчинів 13 день статевого циклу з під хвостової вени. З відібраної крові методом природного зсідання та центрифугування впродовж 15 хв одержували сироватку, яку заморожували в рідкому азоті. Біохімічні показники крові визначались за допомогою автоматичного біохімічного аналізатора Vitros-250.

Через місяць після осіменіння за допомогою УЗД приладу визначали тільність піддослідних тварин.

Результати дослідження та обговорення. В результаті дослідження було встановлено, що найвища заплідненість була у II дослідній групі і становила 80 %, тобто 4 із 5 корів виявились тільними, тоді як у контрольній групі лише 20 %. У першій групі та третій дослідній групі рівень заплідненості становив 60 %.

Відомо, що метаболічний стан є одним з найважливіших критеріїв, як фізіологічного стану тварин так молочної продуктивності тварин. У зв'язку з цим в наших дослідженнях було доцільно проаналізувати біохімічні та гормональні зміни в крові тільних та не тільних корів після застосування нанокарбоксилатів. Оскільки у контрольній групі було виявлено одну тільну тварину, аналіз був проведений по трьох дослідних групах. Для порів-

няльного аналізу біохімічних та гормональних змін не тільних корів ми об'єднали в одну групу тварин дослідних груп, які склали 5 голів (IV дослідна група) та по 4-х тваринах контрольної групи (табл. 2).

Аналіз динаміки сечовини, яка являється продуктом обміну білків свідчить, що рівень цього метаболіту у тільних корів I, II та III дослідної групи був вищий порівняно з не тільними тваринами контрольної групи на 17,2 %, 7,7% та 7,5 % відповідно. Якщо порівняти дослідні групи тільних тварин з не тільними тваринами IV дослідної групи, ми бачимо що у I дослідній групі рівень сечовини був вищим на 7 % порівняно з не тільними, тоді як у II та III дослідній групі рівень цього метаболіту був навпаки нижчим на 3,4 % та 3,6 % відповідно. З отриманих результатів можна припустити, що нанокарбоксилати впливають на білковий обмін, оскільки у дослідних групах тільних корів та нетільних корів рівень цього показника був вищим порівняно з контрольною групою. Такі припущення підтверджують і вміст загального білка у крові піддослідних тварин, яким вводили нанокарбоксилати у цих групах рівень цього метаболіту був вищим на 3,9 % (I), 3,8 % (II), 2,6 % (III) та 3,9 % (IV) порівняно з контрольною групою.

Аналіз вуглеводного обміну свідчить, що у II дослідній групі рівень глюкози був найвищим і становив 3,50 ммоль/л, що на 8,6 %, 7,7 % порівняно з I та III дослідними групами тільних тварин та на 9,4 % та 5,4 % відповідно до контрольної та IV дослідної групи не тільних тварин. Окрім, того, слід відмітити, що у II дослідній групі виявилось і найбільше тільних корів, рівень заплідненості становив 80 %.

Динаміка рівня сечової кислоти, креатиніну та тригліцеролів свідчить, що в усіх групах концентрація цих показників була різною але знаходилась в межах фізіологічної норми.

За ліпідний обмін, який у тільних тварин зазнає значних змін відповідає холестерол. Окрім того, він є попередником стероїдних гормонів що свідчить про його важливу роль у процесі відтворення. З таблиці 2 видно, що у I, II та III дослідній групі тільних корів рівень досліджуваного метаболіту був значно вищим порівняно з не тільними тваринами контрольної та дослідної групи. Слід відмітити, що у другій дослідній групі в якій найвищий рівень заплідненості, спостерігається і найвищий рівень холестеролу і становить 7 ммоль/л, що на 10,6 %, 7,1 %, 46,2 % та 19,7 % вище порівняно з I, III, контрольною та IV групами. Окрім того, у IV дослідній групі не тільних тварин рівень цього показника вищий на 33,0 % порівняно з контролем. Отримані результати можуть свідчити, що мікроелементи інтенсифікують ліпідний обмін. Найбільший вплив чинить препарат Ква-тронан-Se.

Імплантація та децидуалізація ембріонів тісно пов'язані та залежать від рівня прогестерону та естрогену (Norwitz et al., 2001; Liang et al., 2018). Прогестерон необхідний для підтримки вагітності у ссавців. Ці стероїдні гормони яєчників, також контролюють фізіологію матки, регулюючи транскрипцію генів шляхом зв'язування з їхніми спорідненими рецепторами, естрогеновими рецепторами і рецепторами прогестерону (Wetendorf & DeMayo, 2011).

Схема відбору крові

Групи	Контрольна	I дослідна	II дослідна	III дослідна
Розчини	Фізіологічний розчин	Se, Mn, Cu, Cr,	Кватронан-Se	Ge, Mn, Cu, Cr.
Дні ін'єкцій	10-12 день статевого циклу			
Дні відбору крові	13 день статевого циклу			

Таблиця 2

Біохімічні зміни в сироватці крові тільних та не тільних корів симентальської породи на 13-й день після осіменіння

Показник	Тільні			Не тільні	
	Дослідна I	Дослідна II	Дослідна III	Контрольна	Дослідна IV (I+II+III)
	n=3	n=4	n=3	n=4	n=5
Сечовина, ммоль/л	4,43±0,55	3,98±0,16	3,97±0,19	3,67±0,10	4,12±0,36
Глюкоза, ммоль/л	3,20±0,20	3,50±0,11	3,23±0,09	3,17±0,09	3,32±0,12
Сечова кислота, мкмоль/л	146,30±7,67	176,25±3,84	1134,00±11,27	149,67±1,37	150,6±6,31
Креатинін, мкмоль/л	70,00±3,61	85,25±1,93	71,33±3,71	76,67±2,54	77,4±2,14
Тригліцеро-ли, ммоль/л	0,33±0,09	0,31±0,06	0,23±0,03	0,27±0,03	0,42±0,06
Холестерин ммоль/л	6,33±0,64	7±0,84	6,50±0,12	3,76±0,16	5,62±0,25*
Загальний білок, г/л	83,83±0,37	83,78±0,95	82,7±0,67	80,53±3,03	83,78±0,83
Альбуміни, г/л	30,33±0,88	29,75±0,25	29,9±0,78	32±1,18	30,16±0,45
Глобуліни, г/л	53,50±0,89	54,05±0,38	52,8±1,12	48,53±3,12	53,62±1,36

Примітка. * $p < 0,01$

У зв'язку з вище описаним та результатами біохімічних досліджень було доцільно провести порівняльний аналіз рівня статевих гормонів у тільних і не тільних тварин. Ми визначали концентрацію двох стероїдних гормонів, які характеризують стадію статевого циклу тварин та фізіологічний стан тварини. Результати досліджень наведені у таблиці 3.

Перший важливий гормон під час імплантації, який ми досліджували це прогестерон. Секреція прогестерону досягає свого піку в середині лютеїнової фази циклу, також це період, коли секреторний ендометрій готується до імплантації ембріона (Barbieri, 2014). Він стимулює проліферацію слизової оболонки матки для підготовки до імплантації, блокуючи вироблення матриксної металопротеїнази та стимулюючи вироблення тканинного фактора та інгібітора активатора плазміногену (Liu et al., 2011; Loneragan & Sánchez, 2020). Оскільки, можливість імплантації порушується, якщо зменшується кількість або тривалість вироблення цього гормону жовтим тілом, або якщо є погана реакція ендометрія на нього ми провели дослідження з визначення рівня цього гормону на 13 день статевого циклу (Liang, 2018).

Проаналізувавши отримані результати всіх піддослідних груп ми бачимо, що найвищий рівень прогестерону був у тільних тварин II дослідної групи і становив 4,28 нг/мл, слід відмітити, що після уведення препарату Кватронан-Se у цій групі виявилась і найвища кількість тільних тварин, рівень заплідненості становить 80%. Порівняльний аналіз показав що у II дослідній групі рівень досліджуваного гормону був на 1,8 % та 2,6 % вище порівняно

з тільними тваринами I та III дослідної групи. Якщо порівняти цю групу з не тільними тваринами то ми бачимо, що рівень прогестерону у II групі був вищим на 30,8% порівняно з контрольною групою та на 22,6 % відповідно до IV групи. Також слід зазначити, що у IV групі не тільних корів рівень прогестерону був вищим на 10,5 % порівняно з контрольною групою. З отриманих результатів можна зробити висновок, що досліджувані нанокорбоксилати активізують синтез прогестерону, що в свою сприяє підвищенню рівня заплідненості, оскільки прогестерон є незамінним фактором для успішної імплантації та підтримки вагітності (Yoshinaga, 2014).

Відомо, що підготовка ендометрію до імплантації є також критичним періодом, як під час природного запліднення так і при трансплантації ембріонів. Безсумнівно, естрадіол координує взаємодію з прогестероном і відіграє важливу роль у підготовці ендометрія. З результатів багатьох досліджень відомо, що як надлишок так і недостатній рівень цього гормону є шкідливим для розвитку ендометрія і в кінцевому підсумку може негативно вплинути на імплантацію (Qing Li et al., 2022). Порівняльний аналіз рівня естрогену в крові тільних тварин свідчить, що найвищий рівень був у III дослідній групі і становив 17,43 пг/мл, що на 11,2 % та 3,2 % порівняно з I та II дослідною групою. Якщо порівняти цю групу з контрольною та IV групою не тільних корів то різниця становить 10,4 % та 9,8 %. Також слід відмітити, що різниця між групами не тільних корів була незначна і становила 0,7%. Враховуючи те, що у II дослідній групі було найвищий рівень заплідненості, можна припустити,

Гормональні зміни в сироватці крові тільних та не тільних корів симентальської породи на 13-й день після осіменіння

Показники	Тільні			Не тільні	
	Дослідна I	Дослідна II	Дослідна III	Контрольна	(I+II+III)
Прогестерон, нг/мл	4,2±0,53	4,28±0,22	4,17±0,19	2,96±0,04	3,31±0,19*
Естрадіол, пг/мл	15,47±1,75	16,86±1,80	17,43±1,01	15,6±0,10	15,72±1,01

Примітка. * $p < 0,001$ до контролю

що рівень естрогену в цій групі був найбільш оптимальним для підготовки ендометрія до імплантації. Результати I та III групи потребують подальшого дослідження, оскільки в цих групах рівень заплідненості був аналогічний і становив 60 %, а рівень естрогену значно різнився у першій групі виявився найнижчий рівень у третій дослідній групі найвищий.

Обговорення: З отриманих результатів дослідження можна зробити висновок, що для підготовки до імплантації ендометрія матки та для самої імплантації велике значення рівень обмінних процесів в організмі тварин. Відомо, що рівень імплантації ембріонів залежить від рівня глюкози у крові, при зниженні її рівня може знижуватися і рівень імплантації ембріонів. Це пов'язано з тим, що на синтез гормонів та на підтримку розвитку ембріона іде значна кількість енергії (Семерунчик, 2013). За результатами наших досліджень було встановлено, що найвищий рівень заплідненості був у II дослідній групі, концентрація глюкози у крові корів цієї групи становила 3,50 ммоль/л. Наші результати підтверджуються результатами дослідження В. І. Шеремети, який встановив що оптимальним рівнем глюкози при якому відбувається приживлення становить від 2,22 до 3,89 ммоль/л все, що вище або нижче негативно впливає на імплантацію ембріона (Шеремета, 2014). Також нами було встановлено, що у тільних тварин підвищується рівень холестеролу у I групі 6,33 ммоль/л, у II -7 ммоль/л, у III – 6,5 ммоль/л, у не тільних тварин рівень цього показника був нижчим. Враховуючи те, що рівень цього показника підвищився у тільних і не тільних тварин, яким вводили нанокарбоксилати, можна припустити, що це пов'язане з тим що до складу препарату та комплексів входить Mn, який є кофактором ферменту мевалонаткінази, який бере участь у синтезі скалену, який стимулює утворення холестеролу (Carmen & Lincoln, 2015; Hostetler et al., 2003) Окрім того, Zamazyu та співавтори встановили, що вміст холестеролу у крові, підвищується до середини першого періоду лактації (перший місяць тільності) в 1,32 рази (Zamazyu et al., 2018) У наших дослідженнях у тільних тварин рівень холестеролу на 13 день був значно вищим ніж у нетільних, такі зміни в організмі тварин можуть бути пов'язані з тим, що всі стероїдні гормони не зважаючи на те, що мають різні шляхи синтезу, усі вони є похідними холестеролу, який утворюється з ацетату або надходить з крові. Наше при-

пущення з причини підвищення холестеролу підтверджують і гормональні зміни в організмі тварин. У всіх тільних тварин спостерігається підвищення на 13 день статевого циклу концентрація прогестерону найвищий рівень був у II групі, якій вводили препарат Кватронан-Se 4,28 нг/мл, у двох групах не тільних тварин рівень цього показника був значно нижчий порівняно з тільними тваринами. Окуні та інші дослідники встановили, що концентрація прогестерону регулює експресію простагландину в ендометрії таким чином, що у тварин, які мали високі рівні цього гормону відбувалося раннє зниження простагландину (Okuni et al., 2010), в результаті сприйнятливості матки до імплантації ембріона настає раніше. І навпаки, за низького рівня прогестерону, рівень простагландину вищий, таким чином, подовжується період підготовки матки до імплантації (Forde et al. 2011, Nyman et al., 2018). Узв'язку з цим можемо стверджувати, що введення препарату Кватронан-Se та комплексів нанокарбоксилатів на 10-12 день статевого циклу сприяє підвищенню прогестерону у крові тварин на 13 день статевого циклу, що в свою чергу позитивно впливає на імплантацію ембріона в матку.

Багато вчених (Arslan, 2007; Simón et al., 1995, Forman, 1988) вважають, що підвищений рівень естрогену має шкідливий вплив на запліднення Їх дослідження показали, що високий рівень естрогену швидко закриває «вікно імплантації», тобто скорочує період максимально рецептивного ендометрія, змінюючи експресію генів, що призводить до того, що матка стає несприйнятливою до імплантації (Chang, 2022). Аналогічні дослідження Özdemir та співавтори показали, що високі рівні естрогену не мали суттєвого впливу на імплантацію (Özdemir 2019). В наших дослідженнях рівень естрогену, як в тільних так і не тільних тварин не зазнав значних змін та був у фізіологічних межах. Враховуючи це можна припустити, що препарат Кватронан-Se та комплекси нанокарбоксилатів не мають значного впливу на рівень цього гормону.

Висновок. Взнявши до уваги результати наших досліджень можна зробити висновок, що препарат Кватронан-Se та комплекси нанокарбоксилатів мають різний вплив на метаболічні процеси в організмі корів. Найбільший вплив чинить препарат Кватронан-Se. Оскільки в тварин, яким вводили цей препарат був найвищий рівень заплідненості, можна стверджувати, що саме такі біохімічні та гормональні зміни є оптимальними для запліднення тварин.

Бібліографічні посилання:

1. Arslan, M. (2007). Cumulative exposure to high estradiol levels during the follicular phase of IVF cycles negatively affects implantation. *Reprod. Genet*, 24, 111–117
2. Barbieri, R. L. The endocrinology of the menstrual cycle. *Human Fertility*. (2014). *Methods in Molecular Biology (Methods and Protocols)*, 1154, 145-169.
3. Carmen, J., & Lincoln, B. (2015). Effect of a trace mineral injection on beef cattle performance. *Nebraska*, 137.
4. Forde, N., Carter, F., Spencer, T. E., Bazer, F. W., Sandra, O., Mansouri-Attia, N., Okumu, L. A., McGettigan, P. A., Mehta, J. P., McBride, R., Roche, J. F., & Lonergan, P. (2011). Conceptus-induced changes in the endometrial transcriptome: How soon does the cow know she is pregnant? *Biol. Reprod.*, 85, 144-156.
5. Forman, R., Fries, N. & Testart, J. (1988). Evidence for an adverse effect of elevated serum estradiol concentrations on embryo implantation. *Fertil. Steril.*, 27, 476–476.
6. Hostetler, C. E., Kincaid, R. L., & Mirando, M. A. (2003). The role of essential trace minerals in embryonic and fetal development in livestock. *Vet. Journal*, 166, 125-139.
7. Ko-Tung Chang, Yu-Ting Su, Yi-Ru Tsai, Kuo-Chung-Lan, Yan-Der Hsuuw, Hong-Yo Kang, Wen-Hsiung Chan, & Fu-Jen Huang, (2022). High levels estradiol affect blastocyst implantation and post-implantation development directly in mice. *Biomedica Journal*, 45, 1179-1189.
8. León-Olea, M. (2014). Current concepts in neuroendocrine disruption. *General and Comparative Endocrinology*, 203, 158-173.
9. Liang, Y., Liu, L., Jin, Z., Liang, X., Fu, Y, Gu, X. & Yang, Z. (2018) The high concentration of progesterone is harmful for endometrial receptivity and decidualization. *Scientific RePorTS*, 8 (1), 1-12. doi:10.1038/s41598-017-18643-w
10. Liu, X., Nie, J., & Guo, S. (2011). Elevated immunoreactivity to tissue factor and its association with dysmenorrhea severity and the amount of menses in adenomyosis. *Human Reproduction*, 26, 337-345.
11. Lonergan, P., & Sánchez, J. (2020) Progesterone effects on early embryo development in cattle. *Journal of Dairy Science*, 103, 8698-8707
12. Margalioth, E. J. (2006). Investigation and treatment of repeated implantation failure following IVF-ET. *Human Reproduction*, 21(12), 3036-3043.
13. Norwitz, E. R., Schust, D. J. & Fisher, S. J. (2001). Implantation and the survival of early pregnancy. *N Engl J Med*, 345, 1400–1408.
14. Nyman, S., Gustafsson, H. & Berglund, B. (2018). Nyman Extent and pattern of pregnancy losses and progesterone levels during gestation in Swedish Red and Swedish Holstein dairy cows. *Acta Vet Scand*, 60(68) 1-10.
15. Okumu, L., Forde N., Fahey, A., Fitzpatrick, E., Roche, J., Crowe, M., & Lonergan, P. (2010). The effect of elevated progesterone and pregnancy status on mRNA expression and localisation of progesterone and oestrogen receptors in the bovine uterus. *Reproduction*, 140, 143-153.
16. Özdemir, A., Karli, P. & Gülümser, Ç. (2020). Does high estrogen level negatively affect pregnancy success in frozen embryo transfer?. *Arch. Med. Sci.*, 18(3), 647–651. <https://doi.org/10.5114/aoms>.
17. Qing, L., Liming, R., Lingling, Z., Zengyu, Y., Maoling, Z. & Yudi, L. (2022). Elevated estradiol levels in frozen embryo transfer have different effects on pregnancy outcomes depending on the stage of transferred embryos. *Scientific Reports*, 12, 1-7.
18. Semerunchyk, A. D. (2013). Zminy vmistu hliukozy v syrovatki krovi koriv uprodovzh vahitnosti ta v pisljarodovyi period [Changes in serum glucose of cows during pregnancy and in the postpartum period]. *Visnyk Poltavskoi derzhavnoi aharnoï akademii*, 3, 185-186. (in Ukrainian).
19. Sheremeta, V. I. (2014). Sposoby pidvyshchennia efektyvnosti metodu transplantatsii embrioniv velykoi rohatoi khudoby [Methodsto increase the efficiency of the method of transplantation of cattle embryos]. *Vydavnychiy tsentr NUBiP Ukrainy, Kyiv*, 146. (in Ukrainian).
20. Simón, C., Cano, F., Valbuena, D., Remohí, J. & Pellicer, A. (1995). Clinical evidence for a detrimental effect on uterine receptivity of high serum oestradiol concentrations in high and normal responder patients. *Hum. Reprod.*, 10, 2432–2437.
21. Thavani, W. W., Macmillan, K.L., Hansen, P.J. & Drost, M. (2012). Concepts for regulation of corpus luteum function by the conceptus and ovarian follicles to improve fertility. *Theriogenology*, 61, 149-154.
22. Wetendorf, M. & DeMayo, F.J. (2011) Nov 17. The progesterone receptor regulates implantation, decidualization, and glandular development via a complex paracrine signaling network. *Molecular and Cellular Endocrinology*, 357, 108-118. doi: 10.1016/j.mce.2011.10.028
23. Yoshinaga, K. (2014). Progesterone and its downstream molecules as blastocyst implantation essential factors. *American Journal of Reproductive Immunology*, 72(2), 117-128.
24. Zamazyi, A. A., Kambur, M. D. & Butov O. V. 2018. Physiological and biochemical changes in the body of cows during pregnancy, natal and postnatal processes. *Science and technology bulletin of SRC for biosafety and environmental control of agro-industrial complex*, 6(2), 79-84.

Khomenko M. O., PhD of Agricultural Sciences, National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, Kyiv, Ukraine

Seba M. V., PhD of Agricultural Sciences, Associate Professor, National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, Kyiv, Ukraine

Bondarenko V. V., PhD of Agricultural Sciences, Vinnytsia National Agrarian University, Vinnitsa, Ukraine

Dynamics of biochemical and hormonal changes in the blood of pregnant and non-pregnant cows after the application of biologically active substances

It is estimated that up to 50% of embryos die during the first and second weeks of pregnancy. In this regard, the interaction between the embryo and the mother's body is crucial for successful implantation, which is influenced by the hormonal and metabolic state of the female. The article presents the materials of our own research on the dynamics of biochemical and hormonal parameters of pregnant and non-pregnant cows after the introduction of nanocarboxylate complexes and the drug Quatronan-Se. The studies were performed on Simmental cows, nanocarboxylates were administered to animals on day 10-12 of the sexual cycle, and blood was taken on day 13. Studies have shown that the highest level of fertility was in the second experimental group, which injected the drug Quatronan-Se. According to the results, it was found that nanocarboxylates activate cholesterol synthesis because all groups injected nanocarboxylates had higher cholesterol levels and were within the physiological norm. The highest level of this indicator was in the II group, which is 10.6% and 7.1% higher compared to I, III. It should also be noted that in non-pregnant animals of group IV, which were administered nanocarboxylates the level of the studied indicator was significantly higher compared to the control group by 66.9% ($p < 0,01$). It is known that glucose has a direct effect on embryo implantation, the results suggest that nanocarboxylates intensify carbohydrate metabolism, as in the experimental groups there is a higher level of glucose than in the control group. In our studies, the highest levels of this metabolite were in group II, which was 8.6%, 7.7%, 9.4% and 5.4% higher than in groups I, III, control and IV. In addition, a comparative analysis of the concentration of steroid hormones in the blood of pregnant and non-pregnant animals shows that in pregnant animals the concentration of progesterone was higher, in group II it was 4.28 ng / ml, which is 1.8% and 2.6% higher compared with the I and III experimental groups. In non-pregnant animals, progesterone levels were significantly lower. It was also found that nanocarboxylates do not have a significant effect on estradiol levels, as no significant changes in the study groups on the level of this indicator were detected.

Key words: nanocarboxylates, progesterone, cows, Quatronan-Se, hormones, cholesterol, total protein.

ПОРІВНЯННЯ ЯКІСНИХ ПОКАЗНИКІВ МОЛОКА КОРІВ УКРАЇНСЬКОЇ БУРОЇ МОЛОЧНОЇ ТА СИМЕНТАЛЬСЬКОЇ ПОРІД

Чернявська Тетяна Олексіївна

кандидат сільськогосподарських наук, доцент
Сумський національний аграрний університет, м. Суми, Україна
ORCID: 0000-0003-1296-5013
chernyvska9753@ukr.net

Формування якісних та кількісних показників молочної продуктивності корів мають вплив генотипові та паратипові чинники. Між тваринами різних порід існує велика різниця за величиною надоїв та вмісту в молоці окремих його складових. Найвищі надої у світі притаманні коровам голштинської породи. Але при цьому тварини цієї породи поступаються за вмістом жиру та білка в молоці коровам таких порід, як джерсейська та швіцька.

Для виконання поставленої мети, проведені в державному племінному заводі ДП «Дослідне господарство Інституту сільського господарства Північного Сходу Національної академії аграрних наук України», Сумського району на 50 тваринах української бурої молочної породи та поголів'ї корів симентальської породи, що утримуються в ПЗ «Михайлівка» Лебединського району Сумської області (n = 46) та СФГ «Урожай» Роменського району Сумської області (n = 30). Вміст складових в молоці визначали у лабораторії Сумського національного аграрного університету на обладнанні Ultrasonic milk analyzer Master Classic виробник Milkotester Ltd (Болгарія).

В результаті проведених досліджень встановлено, що за середньою величиною надоїв тварини піддослідних порід відповідають стандартам породи. Перевагу за цією ознакою мали тварини української бурої молочної породи (на 3%). За вмістом жиру та білка в молоці корови переважали стандарти порід. За вмістом основних складових молока статистично незначущу перевагу мали тварини симентальської породи. При цьому вони також переважали за вмістом соматичних клітин.

Встановлено, що у тварин досліджуваних порід між вмістом окремих складових існує взаємозв'язки різного напрямку та величини.

Статистично значущі коефіцієнти кореляції виявлені між вмістом: жиру та білка; жиру та казеїну; жиру та сухої речовини; білка та казеїну; білка та сухої речовини; білка та сухого знежиреного молочного залишку. Встановлено статистично значущий зв'язок між вмістом соматичних клітин та вмістом окремих складових молока. Зниження вмісту лактози, сухої речовини та сухого знежиреного молочного залишку відмічено при зростанні вмісту соматичних клітин в молоці.

Ключові слова: молоко, порода, кореляція, вміст жиру, вміст білку, соматичні клітини.

DOI <https://doi.org/10.32845/bsnau.lvst.2022.1.14>

Загально відомо, що на формування якісних та кількісних показників молочної продуктивності корів мають вплив генотипові та паратипові чинники. До перших відносять належність до породи, лінії, родини, походження за батьком. До паратипових чинників належать, умови годівлі, сезон отелення, особливості технології утримання (Ткачук В. П., 2011; Филь С. І. та ін. 2018).

Між тваринами різних порід існує велика різниця за величиною надоїв та вмісту в молоці окремих його складових. Найвищі надої у світі притаманні коровам голштинської породи. Але при цьому тварини цієї породи поступаються за вмістом жиру та білка в молоці коровам таких порід, як джерсейська та швіцька. Також відомо, що серед тварин однієї породи різниця за вмістом жиру та білка в молоці може бути істотною. На це може впливати походження за батьком, лінійна належність, належність до родини (Остроумова Т. А., Иванов И. В., 2009; Склярєнко Ю.І. та ін. 2015; Stocco G. Et all 2017).

Для реалізації генетичного потенціалу тварини, необхідно створити певні умови утримання та годівлі. Також, як на рівень надоїв, так і на якість молока має вплив стан

здоров'я тварини (Братушка Р.В. та ін. 2007; Полева І. О. 2018; Склярєнко Ю. І., Чернявська Т. О., 2013).

Лактаційний період у корів триває 270 – 300 днів. Проте він може бути і довшим, на що впливає відтворна здатність.

Певний вплив на показники молочної продуктивності має вік тварини. З віком змінюється як величина надою так і вміст окремих компонентів молока та їх співвідношення. Молоді тварини мають менші рівні надоїв, які з віком зростають і стають максимальними до 4-6 лактації (Dobson H. et all, 2007; Evans K. et all. 2018; Marchi M. et all 2006).

Сезон отелення корови має істотний вплив на показники молочної продуктивності. Проте сьогодні вчені роблять наголос не стільки про сезон отелення тварини, як на умови годівлі в залежності від сезону. Інші, продовжують доводити, що фізичні фактори істотно впливають на показники молочної продуктивності. Один з таких факторів, який суттєво змінюється в залежності від сезону року – температура. Мікроклімат приміщень в яких утримуються тварини також певним чином впливає на характеристики молочної продуктивності (Ткачук В. П., 2011; Bras. R., 2009; Marchi M. et. all, 2008).

На здоров'я тварини, якість молока великий вплив має доїльне обладнання. Його правильне застосування дозволяє отримати молоко високої якості не зашкодивши здоров'ю тварини. При невірному використанні молочного обладнання існує загроза як розвитку так і розповсюдженню маститу у корів. Як і молочне обладнання, так і техніка машинного доїння має велике значення для збереження здоров'я тварини та отримання молока бажаної якості. Особливе місце приділяється підготовці вимені до доїння. Також важливим елементом технології доїння є додоювання тварин (Скляренко Ю. І., Чернявська Т. О., 2013; Смоляр В.І., 2011).

Як рівень надоїв так і якість молока напряму залежать від умов годівлі тварин, про що згадувалося вище. Рівень поживності раціонів повинен відповідати продуктивності тварини, її живій масі, періоду лактації. Раціон повинен забезпечувати добову норму за енергією, протеїном, сухою речовиною, клітковиною, цукром, вітамінами та мінералами. Забезпечення науковообґрунтованої норми факторів годівлі та їх вірне співвідношення обумовлюють добрий стан тварини та запланований рівень продуктивності (Приходько М. Ф., 2009; Скляренко Ю.І. 2018, Чумель Р.І., 2004).

Отже отримання від корів необхідної кількості молока бажаної якості можна досягти за рахунок врахування генотипових та паратипових факторів, які безпосередньо впливають на формування молочної продуктивності (Puppel K. et al., 2017; Stocco G. et al., 2017; Yang T. et al., 2013).

Метою роботи було порівняти біохімічний склад молока корів української бурої молочної та симентальської порід.

Матеріали та методи досліджень. Для виконання поставленої мети, проведені в державному племінному заводі ДП «Дослідне господарство Інституту сільського господарства Північного Сходу Національної академії аграрних наук України», Сумського району на 50 тваринах української бурої молочної породи та поголів'я корів симентальської породи, що утримуються в ПЗ «Михайлівка» Лебединського району Сумської області (n = 46) та СФГ «Урожай» Роменського району Сумської області (n = 30).

Дослідження проводились за умови однакової годівлі на рівні 50-55 ц к.о./рік. Молочну продуктивність оцінювали шляхом щомісячних контрольних доїнь з відбором проб молока. Для відбору проб молока використовували лічильник – індикатор ІУ-1. Пробу молока зберігали у пластиковій ємкості (25 мл) протягом доби при температурі +3С⁰, використовуючи консервантом хромпик. Вміст жиру та білка в молоці визначали у лабораторії Сумського національного аграрного університету на обладнанні Ultrasonic milk analyzer Master Classic виробник Milkotester Ltd (Болгарія).

Біометричну обробку результатів проводили за методикою М. О. Плохінського, з використанням програмного забезпечення Statistica 6.0 (Царенко О.М. та ін., 2000).

Результати досліджень. Рівень молочної продуктивності корів української бурої молочної породи складає 6200 кг, а симентальської – 6000 кг.

Аналіз біохімічного складу молока вказує на відсутність істотної різниці за вмістом його основних складових у тварин досліджуваних порід (рис. 1).

За вмістом жиру та білка перевагу мали тварини симентальської породи, хоча різниця між ними була статистично не значущою. Подібна тенденція характерна і вмісту казеїну в молоці.

Вміст лактози в молоці науковці асоціюють з клінічним станом щодо захворювання на мастит. За цією ознакою між коровами обох порід істотної різниці не встановлено, хоча вищий її вміст характерний тваринам української бурої молочної породи.

Дивлячись на відсутність істотної різниці за вмістом складових молока у тварин досліджуваних порід, не потребує пояснення відсутності різниці за вмістом сухої речовини та сухого знежиреного молочного залишку.

Важливим є перевищення стандартів порід, як за рівнем надоїв, так і за вмістом жиру та білка в молоці у тварин обох порід.

Консолідувати породи за якісними показниками молочної продуктивності та підвищити ці показники можна використовуючи селекційні заходи. Їх ефективність буде вищою при наявності позитивної кореляції між селекціонованими ознаками. В результаті проведення кореляційного аналізу нами встановлено, що у тварин досліджуваних порід між вмістом окремих складових існує взаємозв'язки різного напрямку та величини.

Статистично значущі коефіцієнти кореляції виявлені між вмістом:

- жиру та білка;
- жиру та казеїну;
- жиру та сухої речовини;білка та казеїну;
- білка та сухої речовини;
- білка та СЗМЗ;
- соматичних клітин x СЗМЗ (табл. 2).

Отже ми можемо стверджувати, що результати наших досліджень співпадають з результатами інших дослідників. Так між вмістом жиру та білка, вмістом білка та казеїну, вмістом жиру та сухої речовини, вмістом білка та сухої речовини були високими та статистично значущими.

Відмічаємо статистично значущий зв'язок між вмістом соматичних клітин та вмісту складових молока. При зростанні вмісту соматичних клітин, відбувається зниження вмісту лактози, сухої речовини та сухого знежиреного молочного залишку.

Висновки. В результаті проведених досліджень встановлено, що за середньою величиною надоїв тварини піддослідних порід відповідають стандартам породи. Перевагу за цією ознакою мали тварини української бурої молочної породи (на 3%). За вмістом жиру та білка в молоці корови переважали стандарти порід. За вмістом основних складових молока статистично незначущо перевагу мали тварини симентальської породи. При цьому вони також переважали за вмістом соматичних клітин.

Якісні показники молочної продуктивності корів

В молоці міститься	Порода	
	українська молочна бура	симентальська
жиру в молоці, %	4,13±0,03	4,35 ± 0,02
білка в молоці, %	3,31±0,02	3,33 ± 0,01
в т.ч. казеїну, %	3,11±0,02	3,12±0,02
лактози, %	4,75±0,01	4,63 ± 0,02
сухої речовини, %	13,0±0,03	13,1 ± 0,03
сухого знежиреного молочного залишку, %	9,15±0,01	9,12 ± 0,02
Соматичних клітин	152,5±45,2	201,3±35,6

Примітка: * - $P < 0,05$;

Таблиця 2

Кореляція між якісними показниками молочної продуктивності, г±m,

Поєднання	Порода	
	українська молочна бура	українська молочна бура
Жир х білок	0,59±0,06*	0,49±0,05*
Жир х казеїн	0,55±0,04*	0,41±0,04*
Жир х суха речовина	0,95±0,01***	0,90±0,01***
Жир х СЗМЗ	0,12±0,07	0,09±0,03
Білок х казеїн	0,99±0,01***	0,99±0,01***
Білок х суха речовина	0,71±0,05***	0,67±0,06***
Білок х СЗМЗ	0,73±0,02***	0,65±0,03***
Вміст соматичних клітин х жир	0,09±0,13	0,08±0,06
Вміст соматичних клітин х білок	0,34±0,08*	0,28±0,04**
Вміст соматичних клітин х суха речовина	-0,12±0,05	-0,11±0,03
Вміст соматичних клітин х СЗМЗ	-0,19±0,08*	-0,21±0,10*
Вміст соматичних клітин х лактоза	-0,52±0,05***	-0,65±0,10***

Примітка: * - $P < 0,05$; ** - $P < 0,01$; *** - $P < 0,001$

Бібліографічні посилання:

1. Bras, R. (2009). Milk quality of Jersey cows kept on winter pasture supplemented or not with concentrate. *Revista Brasileira de Zootecnia*, Issue 38, pp. 1983-1988.
2. Bratushka, R. V., Sklyarenko, Yu. I., Chernyavska, T. O. (2007). Yakisnij sklad moloka koriv ukrayinskoyi buroyi molochnoyi porodi ta sumskogo vnutrishnoporodnogo tipu ukrayinskoyi chorno-ryaboyi molochnoyi porodi [Qualitative composition of milk of cows of the Ukrainian brown dairy breed and Sumy intrabreed type of the Ukrainian black-and-white dairy breed]. *Problemi zoonzheneriyi ta veterinarnoyi medicini. Seriya: Silskogospodarski nauki*, issue 22, pp. 249-253. (in Ukrainian)
3. Careno, O. M., Zlobin, Yu. A., Sklyar, V. G. and Panchenko, S. M. (2000) *Komp'yuterni metodi v silskomu gospodarstvi ta biologiyi : navchalnij posibnik* [Computer methods in agriculture and biology: a textbook]: Sumi: «Universitetska kniga» (in Ukrainian)
4. Chumel, R. A. (2004). *Genetic-biochemical and productive features of cattle in the north-eastern region of Ukraine*. Abstract of Ph. D. dissertation, Chubinske, Kyiv region (in Ukrainian)
5. Dobson, H., Smith, R. F., Royal, M. D., Knight, C. H. and Sheldon, I. M. (2007). The high producing dairy cow and its reproductive performance. *Reprod Domest Anim*, Issue 42, pp. 17–23.
6. Evans, K., Rawlynce, C., Joshua, O. A. and Fidalis, D. N. (2018). Milk Composition for Admixed Dairy Cattle in Tanzania. *Frontiers in Genetics*, Issue 9, pp. 1-12.
7. Fil, S. I., Fedorovich, Ye. I. and Bodnar, P. V. (2019). Molochna produktivnist koriv-dochok riznih bugayiv-plidnikov [Dairy productivity of daughters of cows of different breeding bulls]. *Nauk. Vis.LNUVMB im. S. Z. Ghickogo*, issue 21, pp. 68-75 (in Ukrainian)
8. Marchi, M., Bittante, G., Dal Zotto, R., Dalvit, C. and Cassandro, M. (2008). Effect of Holstein Friesian and Brown Swiss breeds on quality of milk and cheese. *Issue 91(10)*, pp. 4092-102.
9. Marchi, M., Dal Zotto, R., Cassandro, M. and Bittante, G. (2007). Milk Coagulation Ability of Five Dairy Cattle Breeds. *Journal of Dairy Science*, issue 90, pp. 3986-3992.
10. Ostroumova, T. A. and Ivanov, I. V., 2009. Vliyanie porod skota na sostav moloka i proizvodstvo syra [Influence of livestock breeds on milk composition and cheese production]. *Tehnika i tehnologiya pishevyh proizvodstv*, issue 3, pp. 55-63. (in Russian)

11. Polyeva, I. O., Dolgay, M. M., Kalashnikov, V. O. and Kurepin, O. O., 2018. Porivnyalna charakteristika aminokislотноgo skladu moloka z riznimi tehnologichnimi karakteristikami [Comparative characteristics of the amino acid composition of milk with different technological characteristics]. *Naukovo-tehnichnij byuleten IT NAAN*, issue 119, pp.122-128 (in Ukrainian)
12. Prihodko, M. F., 2009. *Estimation of productivity and technological properties of milk of newly created breeds and types of cattle of the northeastern region of Ukraine*. Abstract of Ph. D. dissertation. Herson (in Ukrainian)
13. Puppel, K., Bogusz, E. and Gołębiewski, M. (2017). Effect of Dairy Cow Crossbreeding on Selected Performance Traits and Quality of Milk in First Generation Crossbreds. *Journal of Food Science*, issue 83, pp. 229-237.
14. Sklyarenko, Yu. I. (2018). Osoblivosti molochnoyi produktivnosti koriv ukrayinskoyi buroyi molochnoyi porodi ta vpliv genotipovih i paratipovih faktoriv na yiyi formuvannya [Peculiarities of milk productivity of Ukrainian brown dairy cows and influence of genotypic and paratypic factors on its formation]. *Nauk. Vis.LNUVMB im. S. Z. Gzhickogo*, issue 20, pp. 8-16 (in Ukrainian)
15. Sklyarenko, Yu. I. and Chernyavska, T. O. (2018). Zmini vmistu skladovih moloka pri zahvoryuvanni koriv na mastit [Changes in the content of milk components in cows with mastitis]. *Visnik Sumskogo nacionalnogo agrarnogo universitetu*, issue 1(22), pp. 66-68 (in Ukrainian)
16. Sklyarenko, Yu. I., Chernyavska, T. O. and Bondarchuk, L. V., 2015. Doslidzhennya yakisnogo skladu moloka koriv ukrayinskoyi buroyi molochnoyi porodi [Research of qualitative composition of milk of cows of the Ukrainian brown dairy breed]. *Rozvedennya i genetika tvarin*, issue 53, pp. 185 – 190 (in Ukrainian)
17. Smolyar, V. I. (2011). Kompleks zahodiv z pidvishennya yakosti moloka [A set of measures to improve the quality of milk]. *Visnik Dnipropetrovskogo*, issue 2, pp. 151-155 (in Ukrainian)
18. Stocco, G., Cipolat-Gotet, C., Bobbo and T., Cecchinato, A., 2017. Breed of cow and herd productivity affect milk composition and modeling of coagulation, curd firming, and syneresis. *Journal of Dairy Science*, issue 100, pp.129–145.
19. Tkachuk, V. P. (2011). Molochna produktivnist velikoyi rogatoyi hudobi ta faktori, sho yiyi viznachayut [Dairy productivity of cattle and factors that determine it]. *Tehnologiya virobniictva i pererobki produkciyi tvarinnictva*, issue 6, pp. 38- 41 (in Ukrainian)
20. Yang, T. X., Li, H., Wang, F., Liu, X. L. and Li, Q. Y. (2013). Effect of Cattle Breeds on Milk Composition and Technological Characteristics in China. *Asian-Australas J Anim Sci*, 2013. issue 26(6), pp. 896–904.

Chernyavska T. O., PhD., Associate Professor, Sumy National Agrarian University, Sumy, Ukraine

Comparison of quality indicators of cow's milk Ukrainian brown of dairy and simmental breeds

The formation of qualitative and quantitative indicators of milk productivity of cows is influenced by genotypic and paratypic factors. There is a big difference between animals of different breeds in terms of milk yield and milk content of its individual components. The highest milk yields in the world are inherent in Holstein cows. However, animals of this breed are inferior in terms of fat and protein content in the milk of cows of breeds such as Jersey and Swiss.

To achieve this goal, conducted in the state breeding plant SE "Research Farm of the Institute of Agriculture of the Northeast of the National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine", Sumy region on 50 animals of Ukrainian brown dairy breed and Simmental cows kept in PZ "Mykhailivka" Lebedyn district of Sumy region (n = 46) and SFG "Harvest" Romensky district of Sumy region (n = 30). The content of components in milk was determined in the laboratory of Sumy National Agrarian University on the equipment Ultrasonic milk analyzer Master Classic manufacturer Milkotester Ltd (Bulgaria).

As a result of the conducted researches it is established that on average value of milkings of animals of experimental breeds correspond to breed standards. Animals of the Ukrainian brown dairy breed had an advantage on this basis (by 3%). In terms of fat and protein content in cow's milk, breed standards prevailed. Simmental animals had a statistically insignificant advantage in terms of the content of the main components of milk. At the same time, they also predominated in the content of somatic cells.

Found that animals of the studied breeds between the content of individual components there are relationships of different direction and magnitude.

Statistically significant correlation coefficients were found between the content of: fat and protein; fat and casein; fat and dry matter, protein and casein; protein and dry matter; protein and skimmed milk powder. A statistically significant relationship between somatic cell content and the content of individual components of milk has been established. Decreases in lactose, dry matter and skimmed milk solids were observed with increasing somatic cell content in milk.

Key words: milk, breed, correlation, fat content, protein content, somatic cells.

