

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
МИКОЛАЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ



БІОЛОГІЧНІ, БІОТЕХНОЛОГІЧНІ ТА ГЕНЕТИЧНІ АСПЕКТИ ІНТЕНСИФІКАЦІЇ ТВАРИННИЦТВА

МАТЕРІАЛИ ДОПОВІДЕЙ
ВСЕУКРАЇНСЬКОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ
(ІЗ МІЖНАРОДНОЮ УЧАСТЮ)

м. Миколаїв, 23-24 квітня 2025 року

Аграрні науки та продовольство

Миколаїв

2025

MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE OF UKRAINE

MYKOLAIV NATIONAL AGRARIAN UNIVERSITY

BIOLOGICAL, BIOTECHNOLOGICAL AND GENETIC ASPECTS OF LIVESTOCK INTENSIFICATION

**REPORT MATERIALS
ALL-UKRAINIAN SCIENTIFIC AND PRACTICAL CONFERENCE
(WITH INTERNATIONAL PARTICIPATION)**

Mykolaiv, April 23-24, 2025

Agrarian Sciences and Food

**Mykolaiv
2025**

УДК 636:60
Б63

Конференцію зареєстровано в УкрІНТЕІ (посвідчення № 675 від 02.12.2024 р.)

Рекомендовано до друку рішенням вченої ради факультету ТВППТСБ Миколаївського національного аграрного університету від 28.04.2025 р., протокол № 9

Редакційна колегія:

д-р с.-г. наук, професор, академік НАН ВО України Гиль М.І.

д-р біол. наук, професор, Крамаренко С.С.

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

кандидатка техн. наук, доцентка Юлевич О.І.

Біологічні, біотехнологічні та генетичні аспекти інтенсифікації тваринництва :
Б63 матеріали доповідей всеукраїнської науково-практичної конференції із міжнародною участю (м. Миколаїв, 23-24 квітня 2025 р.). Миколаїв : МНАУ, 2025. 74 с.

УДК 636:60

У збірнику публікуються матеріали доповідей Всеукраїнської науково-практичної конференції (із міжнародною участю) «Біологічні, біотехнологічні та генетичні аспекти інтенсифікації тваринництва», яка відбулася 23-24 квітня 2025 р. на базі Миколаївського національного аграрного університету.

Робота конференції проходила за напрямками: біологічні процеси і біотехнологічні рішення для підвищення продуктивності сільського господарства та забезпечення біобезпеки; генетичні й селекційні методи покращення продуктивних якостей с.-г. тварин та птиці; біотехнологічні прийоми управління репродукцією та здоров'ям с.-г. організмів. Біоінженерні рішення й інноваційні технології утримання і годівлі с.-г. тварин та птиці.

Зміст матеріалів Всеукраїнської науково-практичної конференції є точкою зору авторів та не обов'язково відображає офіційну позицію організаційного комітету конференції.

Друкується в авторській редакції з оригінал-макетів авторів. За достовірність викладених фактів відповідальність несе автор.

© Миколаївський національний
аграрний університет, 2025

ЗМІСТ

Бабенко О. І. ЕФЕКТИВНІСТЬ ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ КОРІВ ГОЛШТИНСЬКОЇ ПОРОДИ.....	6
Барановський Є. Д., Ткачук О. Д., Барановський Д. І. ГЕНОТИПОВІ ТА ПАРАТИПОВІ ФАКТОРИ РОСТУ КУРЧАТ-БРОЙЛЕРІВ.....	8
Бордун О. М., Халак В. І., Сасенко А. М. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТРИВАЛОСТІ ЖИТТЯ, ТРИВАЛОСТІ ПЛЕМІННОГО ВИКОРИСТАННЯ, А ТАКОЖ ВІДТВОРЮВАЛЬНИХ ЯКОСТЕЙ СВИНОМАТОК РІЗНОЇ ВНУТРІПОРОДНОЇ ДИФЕРЕНЦІАЦІЇ ЗА ГЕНОМ ЛЕПТИНУ (LER, МАРКЕР G.2845 A>T).....	11
Борщенко В. В., Степанець Д. В. ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА МОЛОКА....	14
Бучковська В. І., Євстафієва Ю. М. ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ КОРЕНЕПЛОДІВ В РАЦІОНАХ ВЕЛИКОЇ РОГАТОЇ ХУДОБИ.....	17
Гудзенко О. В. ПРОТЕАЗИ ЯК ІНСТРУМЕНТ БІОТЕХНОЛОГІЇ В ТВАРИННИЦТВІ.....	19
Денисюк О. В. ТИП РОЗВИТКУ ТА ТРИВАЛІСТЬ МІЖОТЕЛЬНОГО ПЕРІОДУ У КОРІВ СІРОЇ УКРАЇНСЬКОЇ ПОРОДИ.....	20
Дьомін Д. М., Лихач А. В. ПОВЕДІНКОВИЙ ПРОФІЛЬ ПЕЛІКАНІВ В УМОВАХ КИЇВСЬКОГО ЗООПАРКУ.....	22
Колісник О. І., Прудніков В. Г., Дидикіна А. І., Бойко К. К. ІННОВАЦІЙНІ ПІДХОДИ ДО ВИРОБНИЦТВА СВИНИНИ.....	25
Лісогурська Д. В., Блажиєвський Р. В. БІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ, ВИМОГИ ДО КОРМІВ ТА ТЕХНІКА ГОДІВЛІ НОРОК.....	27
Люта І. М. ВПЛИВ РОКУ ТА МІСЯЦЯ ОСІМЕНІННЯ НА ВІДТВОРЮВАЛЬНІ ЯКОСТІ ТЕЛИЦЬ ГОЛШТИНСЬКОЇ ПОРОДИ.....	29
Мищенко О. А., Литвиненко О. М., Боднарчук Г. Л., Романенко Л. І., Криворучко Д. І. ВПЛИВ ВІДБОРУ БДЖОЛИНОГО ОБНІЖЖЯ НА ЛЬОТНУ АКТИВНІСТЬ БДЖІЛ.....	31
Несваволя В. С. КІЛЬКІСНЕ ВИЗНАЧЕННЯ ТОБРАМІЦИНУ СУЛЬФАТУ МЕТОДОМ ВИСОКОЕФЕКТИВНОЇ РІДИННОЇ ХРОМАТОГРАФІЇ В МОЛОЦІ КОРОВ'ЯЧОМУ.....	36
Пирог Т. П., Леонова Н. О., Шевчук Т. А. СИНТЕЗ БІОЛОГІЧНО АКТИВНИХ ГІБЕРЕЛІНІВ І ПОВЕРХНЕВО-АКТИВНИХ РЕЧОВИН NOCARDIA VACCINII ІМВ В-7405 ЗА НАЯВНОСТІ ЕРИТРИТОЛУ.....	37
Посухін В. О., Гиль М. І. ОРГАНІЗАЦІЯ ВІДТВОРЕННЯ СТАДА МОЛОЧНИХ ПОРІД <i>BOS TAURUS</i>	38

Прудніков В. Г., Шевченко О. Б., Шевченко Р. О., Момот Л. М. БАГАТОПЛІДНІСТЬ СВИНОМАТОК СВИНІ ДИКОЇ ЯК ФАКТОР ЗБЕРЕЖЕННЯ ЧИСЕЛЬНОСТІ ПОПУЛЯЦІЇ.....	40
Романюк О. В., Щербак О. В. ВАКЦИНАЦІЯ У ТВАРИННИЦТВІ: ОСНОВИ, ТИПИ ТА ЗАСТОСУВАННЯ В УКРАЇНІ.....	42
Савчук М. О. ОСТАННІ ДОСЯГНЕННЯ У МЕТОДАХ МОДИФІКАЦІЇ ПРОЦЕСІВ РОЗВИТКУ СТАТЕВИХ КЛІТИН ОСЕТРОВИХ ВИДІВ РИБ ТА МЕТОДІВ ЇХ ЗАПЛІДНЕННЯ.....	43
Ставецька Р. В. ВПЛИВ ГАЛУЗІ ТВАРИННИЦТВА НА КЛІМАТИЧНІ ЗМІНИ І ГЛОБАЛЬНЕ ПОТЕПЛІННЯ.....	47
Старостенко І. С. ДЕЯКІ ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ПРОМИСЛОВОГО КОЗІВНИЦТВА.....	49
Халак В. І. ВІДГОДІВЕЛЬНІ І М'ЯСНІ ЯКОСТІ МОЛОДНЯКУ СВИНЕЙ: НОВИЙ МЕТОД КОМПЛЕКСНОЇ ОЦІНКИ.....	52
Цвігун А. Т., Яковчук В. С., Тимофійшин І. І. ЗАБІЙНІ ПОКАЗНИКИ МОЛОДНЯКУ ОВЕЦЬ ПРИ ПРОМИСЛОВОМУ СХРЕЩУВАННІ.....	55
Юлевич О. І. ЕФЕКТИ ТА МЕХАНІЗМИ ВПЛИВУ ПРОБІОТИКІВ НА ОРГАНІЗМ ТВАРИН.....	58
Biriukova O., Polupan Y., Pryima S. DYNAMICS OF THE INFLUENCE OF PARENTAL ORIGIN ON CHANGES IN THE LEVEL OF PRODUCTIVITY IN A HERD.....	61
Kramarenko O. S., Kramarenko S. S. ASSESSMENT OF THE INFLUENCE OF GENETIC AND NON-GENETIC FACTORS ON THE GESTATION LENGTH IN DAIRY COWS (USING THE TTE ANALYSIS).....	64
Shablia V. P., Syromiatnykov Y. M., Shablia P. V., Zadorozhna I. Yu. COMBINED USE OF A MIXTURE OF LIQUID MANURE AND PLANT WASTE TO PRODUCE BIOFERTILIZERS.....	67
Somriakov B. OVERVIEW OF CLUSTERING OF BIOLOGICAL SAMPLES USING PRINCIPAL COMPONENT ANALYSIS.....	70

ЕФЕКТИВНІСТЬ ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ КОРІВ ГОЛШТИНСЬКОЇ ПОРОДИ

Бабенко О. І., кандидатка с.-г. наук, доцентка
rozvedenya@ukr.net
Білоцерківський національний аграрний університет,
м. Біла Церква, Україна

Для реалізації високої продуктивності корів та максимального прояву генетичного потенціалу виробники молока приділяють максимальну увагу вирощуванню молодняка. Знання про рівень молочної продуктивності дорослих тварин формуються на основі досліджень ступеню впливу генотипу та результатів оцінювання селекційних ознак [1].

На показники молочної продуктивності впливає низка факторів, першочергово це генотип, який максимально проявляється лише за умов позитивного впливу інших факторів, таких як умови утримання та годівля молодняка. Інтенсивність вирощування ремонтних телиць та вік їх першого осіменіння істотно впливають на рівень майбутньої молочної продуктивності. Перше осіменіння повинно припадати на вік 15-16 місяців за умови, що тварини досягають не менше 60% від живої маси дорослих тварин [4].

Не менш суттєво впливає на показники надоїв корів їхній вік (у лактаціях). Відомо, що надій не сталий показник, він зазвичай змінюється з віком. Це пов'язано із тим, що молоді тварини фізіологічно не встигають досягти максимального рівня розвитку і мають нижчу живу масу. Молоді тварини потребують повноцінної збалансованої годівлі для продовження росту, а за досягнення оптимального розвитку, молочна продуктивність сягає максимального рівня [2, 3, 5]. Тому метою наших досліджень було вивчення особливостей формування молочної продуктивності корів та пошуку селекційних рішень ефективного поліпшення молочної худоби.

Встановлено, що у дослідженому стаді голштинської породи молочна продуктивність корів зростала від першої до четвертої лактації, після чого спостерігалось поступове зниження надоїв. Середній надій корів другої лактації становив 6595 кг, що на 8,7% більше, ніж у первісток. За кількістю молочного жиру перевага корів другої лактації над первістками становила 8,6 %, за кількістю молочного білка – 6,8%.

За третю та четверту лактації відносно збільшення за надоєм було лише 4,3% та 4,8%, за кількістю молочного жиру – на 5,1 та 5,6%, молочного білка – 2,9% та 3,1%. Ці дані підтверджують дослідження і інших авторів які вказують, що від корів інших молочних порід

максимальний надій зазвичай отримують на 4-5 лактації. В подальшому корови, як правило, знижують надій і після 6-го отелення мало відрізняються від первісток за надоєм, та мають багато відхилень від нормативних показників відтворної здатності. У період із третьої до п'ятої лактації молочна продуктивність корів була майже на одному рівні, хоча тенденція до зміни чітко прослідковувалася. Наступне відносне збільшення молочної продуктивності, було не значним.

Не зважаючи на те, що найвища продуктивність корів господарства, була за четверту лактацію, у більшій половини тварин, введених в стадо, перша лактація була вищою та єдиною. Лише для 7% корів стада четверта лактація була вищою. З третьої по п'яту лактації вищий надій дали лише 26% корів, введених у стадо.

Однією з основних причин того, що першою лактацією була найвищою є те, що зниження надою у високопродуктивних корів після першої лактації зазвичай виникає у відповідь на невідповідність умов утримання та експлуатації корів, що призводить до вибуття значної частки корів після першої лактації. Згідно наших досліджень, вибуття первісток становило майже 20% .

Починаючи з третьої лактації, зі стада вибуло в середньому 47% корів, тому чітко постає проблема, яку успішно вирішують в провідних господарствах Європи та України, за рахунок селекції та відповідних технологічних прийомів, забезпечують подовження періоду використання маточного поголів'я. Зокрема збільшення у стаді відсотку тварин на піку фізіологічного розвитку, дозволяє позитивно впливати на обсяги виробництва молока, що є економічно вигідним компонентом ведення молочного скотарства.

Молочна продуктивність корів тісно корелює з екстер'єрними показниками будови тіла тварин та пов'язана з формою, розміром та морфологічною структурою вим'я корів. За результатами лінійної оцінки стада було вставлено, що більше половини корів, мають чашоподібну форму вим'я. Корів, які мають ванноподібну форму молочної залози, в господарстві 41%, а тварин з округли вим'ям в стаді незначна кількість. В господарстві відсутні небажані форми молочної залози, зокрема ступінчасте та примітивне вим'я.

Аналіз добових надоїв корів-первісток показав зростання показників впродовж першого і другого місяців, а на третьому місяці лактації, відбувається стабілізація молочної продуктивності. Починаючи з четвертого місяця лактації, надої корів поступово зменшуються, але потрібно відмітити велику індивідуальну мінливість добових надоїв у корів. Майже кожного місяця лактації, були виявлені тварини з екстремально низькими надоями (до 2,5 кг молока), як правило їх припиняли використовувати, їх лікували або вибраковували. Водночас виявляли корів, надій яких майже вдвічі перевищував середній у стаді показник.

Отже, тривалість лактування і продуктивного використання корів є відносно сталою ознакою, яка ймовірно пов'язана з індивідуальними особливостями формування молочної продуктивності кожної окремої корови, впродовж лактаційного періоду.

Список використаних джерел:

1. Башенко, М. & Сотніченко, Ю. (2008). Передові технології в молочному скотарстві. *Ефективне тваринництво*, 2, 40-44.
2. Климковецький, А. А. (2020). Формування продуктивності та особливості довічного використання корів. *Проблеми та перспективи розвитку сучасної науки в країнах Європи та Азії: матеріали XXX Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції* (Переяслав, 30 вересня 2020 року), 8–10.
3. Коваленко Г. С., Швець Н. В. (2003). Молочна продуктивність та відтворна здатність високопродуктивних корів української чорно-рябої молочної породи. *Наук.-тех. бюлетень. Інститут тваринництва УААН*, 85, 43-46.
4. Мельник, Ю. Ф. (2000). *Залежність продуктивності худоби української червоно-рябої породи від спадкових і паратипових факторів*: автореф. дис. канд. с.-г. наук: 06.02.01. Інститут розведення і генетики тварин УААН. Чубинське Київської області, 19 с.
5. Польовий, Л. В. & Войцехівська, Ю. М. (2011). Відтворна здатність та молочна продуктивність корів української чорно-рябої молочної породи за різного віку тільності. *Зб. наук. праць Вінницького нац. аграр. універ. Серія: Сільськогосподарські науки*, 6(46), 102-104.

УДК: 636.52/.58:575.22

ГЕНОТИПОВІ ТА ПАРАТИПОВІ ФАКТОРИ РОСТУ КУРЧАТ-БРОЙЛЕРІВ

Барановський Є. Д., аспірант

bjdkharkov@ukr.net

Одеська національна академія харчових технологій, м. Одеса, Україна

Ткачук О. Д., асистент

elena_dt@i.ua

Державний біотехнологічний університет, м. Харків, Україна

Барановський Д. І., кандидат с.-г. наук, доцент

dmitribaranovskii@gmail.com

Державний біотехнологічний університет, м. Харків, Україна

Вступ. Виробництво м'яса курей-бройлерів тенденційно набуває подальшого розвитку. Особливо актуальним постає це питання в сьогоденний період часу, коли

виробництво свинини і яловичини дещо скоротилося. Вітчизняні птахопідприємства з виробництва бройлерної продукції в основному базуються на зарубіжних генотипах птиці, які відселекціоновані на високу продуктивну здатність. В більшості птахофабрик успішно вирощують курчат-бройлерів кросів COBB-500 і ROOS-308. Крос COBB-500 дає кращі показники при отриманні грудки, а ROOS-308 при отриманні окорочків. В цілому товарної маси тіла за час 42-добового вирощування кроси досягають практично в тотожних рівнях.

Процес виробництва м'яса бройлерів актуалізує такі основні фактори впливу на швидкість росту, оплату корму й якість продукції, як генотип птиці та рівень годівлі. Рівень годівлі передбачає повну збалансованість за показниками поживності корму та здатність забезпечувати високий й ефективний метаболізм.

Досягти високої ефективності виробництва м'яса курчат-бройлерів стає реальним при правильному й доцільному застосуванні сучасних кормових добавок. Добрі результати отримують при застосуванні в раціонах молодняку птиці гуанідиноцтової кислоти, яка є природним метаболічним попередником креатину. Креатин відіграє важливу роль в енергетичному обміні у бройлерів, які мають високу потенційну енергію росту. Недолік креатину в цей час може стати обмежуючим фактором їх росту.

В умовах птахофабрик успішно застосовують кормову суміш ГАУДОКС, яка містить діючу речовину гуанідиноцтову кислоту, власне похідне амінокислот гліцину й аргініну.

Важливим аспектом застосування суміші ГАУДОКСу в структурі комбікормів є її доза.

Мета досліджень. Оптимізувати дозу суміші ГАУДОКСу в раціонах птиці з метою здешевлення комбікорму та забезпечення максимальної реалізації генетичного потенціалу росту молодняку курчат-бройлерів кросів COBB-500 і ROOS-308.

Методика досліджень. Для досліджень було сформовано чотири групи по 100 голів молодняку птиці кросу COBB-500 і чотири групи по 100 голів кросу ROOS-308. Суміш кормову ГАУДОКС добавляли в структуру предстартового і стартового комбікорму відповідно 500 г/т, 750 г/т і 1000 г/т. Гроверний і фінішний комбікорм був без суміші ГАУДОКСу.

Досліджувалися показники динаміки росту та його варіабельності. Методом дисперсійного аналізу визначали долю впливу кормового препарату на величину результативної ознаки та оптимальну його дозу застосування. Дослідження проводилися в умовах птахофабрики «Просяне» Харківської області.

Результати досліджень. Маса тіла курчат добового віку в середньому становила $37,9 \pm 0,82$ г, а коефіцієнт варіабельності (C_v) - 3,9%.

За час першого тижня вирощування спостерігалася певна різниця в швидкості росту піддослідних курчат. Так в І і V групах середня маса їх тіла відповідно становила $210,3 \pm 2,81$

г та $212,1 \pm 3,01$ г. Курчата II і VI груп мали масу тіла $229,4 \pm 3,17$ г і $230,5 \pm 3,18$ г, III і VII груп – $233,2 \pm 3,15$ г і $234,1 \pm 3,21$ г, IV і VIII груп – $234,5 \pm 3,22$ і $234,9 \pm 3,22$ г.

За стартовий період вирощування, коли в структурі раціону містилася суміш корму ГУАДОКС до віку 21 доби, різниця за показником маси тіла між групами була більш суттєвою. Відповідно контрольні I і V групи мали середні показники маси тіла $1020,4 \pm 6,74$ г і $1049,3 \pm 7,01$ г. Курчата II і VI груп – $1142,7 \pm 7,11$ г і $1161,1 \pm 6 \pm 7,15$ г, III і VII груп – $1182,2 \pm 7,31$ г і $1191,2 \pm 7,54$ г, IV і VIII груп – $1190,2 \pm 7,42$ і $1199,9 \pm 7,64$ г.

Таким чином, піддослідні курчата-бройлери, які вирощувалися на раціонах з добавкою ГУАДОКСу суттєво перевищували контрольні I і V групи. Варіабельність показників маси тіла у віці 21 добу коливалася в межах 4,2...5,7%.

Висока стартова енергія росту курчат-бройлерів, що зумовлена дією сумішшю кормів ГУАДОС забезпечила значну різницю за показником товарної маси тіла у 42 доби. Так, після завершення відгодівлі їх маса становила у контрольних I і V груп відповідно $3012,2 \pm 27,4$ г та $3021,7 \pm 30,01$ г. Піддослідні курчата II і VI груп мали масу відповідно $3092,8 \pm 30,7$ г та $3091,9 \pm 32,2$ г, III і VII груп – $3161,1 \pm 31,9$ г та $3163,4 \pm 32,8$ г, IV і VIII груп – $3168,4 \pm 32,1$ г та $3170,0 \pm 33,3$ г, що на 2,7% та 2,3% більше при 500 г/т, 4,9% та 4,7% - при 750 г/т, 5,2% та 4,9% - при 1000 г/т. Групи курчат контрольних та дослідних груп характеризувалися певною однорідністю. Коефіцієнт варіації коливався в межах 5,3...6,8%. Всі показники були достовірними ($P \geq 0,95 \dots 0,99$).

Методом дисперсійного обрахування встановлено, що суміш кормова ГУАДОКС більш суттєво впливає на енергію росту курчат бройлерів при вирощуванні на м'ясо, чим генотиповий фактор. Доля впливу годівлі становила 22,4%, а походження птиці 7,1%. Фактично кроси COBB-500 і ROOS-308 мають практично рівну потенційну продуктивність за енергією росту. Долю ГУАДОКСу доцільно оптимізувати в структурі раціону. Збільшення дози понад 750 г/т дещо сприяє більш високим приростам, проте це економічно не оправдано. Таким чином оптимальною дозою суміші кормової ГУАДОКС в структурі стартового комбікорму для курчат-бройлерів варто вважати 650...750 г/т.

Дослідження щодо позитивного впливу гуанідиноцтової кислоти на характер енергетичного обміну у молодих тварин, проводилися багатьма авторами [1, 2], які дійшли аналогічних висновків.

Висновки: 1. Сучасні кроси курей-бройлерів COBB-500 і ROOS-308 характеризуються високою енергією росту і при вирощуванні потребують додаткової підтримки метаболітичних процесів.

2. Гуанідиноцтова кислота, що міститься в суміші кормовій ГУАДОКС, у структурі стартового комбікорму для бройлерів в кількості 650...750 г/т, сприяє підвищенню енергії росту молодняку на 13,0...16,0%.

3. Кури-бройлери у 42 добовому віці, які на старті отримували в раціонах гуанідиноцтову кислоту, мали вищу товарну масу тіла на 4,7...4,7%.

Список використаних джерел:

1. Сичов, М. Ю., Приймак, Г. І. (2016). Продуктивність та забійні якості перепелів при різних рівнях гуанідиноцтової кислоти в раціонах. *Біологічний вісник МДПУ імені Богдана Хмельницького*, 9(3), 266-274.

2. Lemme, A., Gobbi, R., Helmbrecht, A., Van Der Klis, J. D., Firman, J., Jankowski, J and Kozlowski, K. (2010). Use of Guanidino Acetic Acid in All-vegetable Diets for Turkeys. In : *Turkeytimes – Proceedings of the 4th Turkey Science and Production Conference*, Macclesfield, UK, 57–61.

УДК: 636.4.082:575-022.312

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТРИВАЛОСТІ ЖИТТЯ, ТРИВАЛОСТІ ПЛЕМІННОГО ВИКОРИСТАННЯ, А ТАКОЖ ВІДТВОРЮВАЛЬНИХ ЯКОСТЕЙ СВИНОМАТОК РІЗНОЇ ВНУТРІПОРОДНОЇ ДИФЕРЕНЦІАЦІЇ ЗА ГЕНОМ ЛЕПТИНУ (LEP, МАРКЕР G.2845 A>T)

Бордун О. М., кандидат с.-г. наук, старший дослідник
alexandrbordun777@gmail.com

*Інститут сільського господарства Північного Сходу НААН,
с. Сад, Сумський район, Сумська обл., Україна*

Халак В. І., кандидат с.-г. наук, старший науковий співробітник
v16kh91@gmail.com

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

Саєнко А. М., кандидат с.-г. наук, старший дослідник
saenko_artem@meta.ua

*Інститут свинарства і АПВ НААН,
м. Полтава, Україна*

Кількісні ознаки свиней обумовлені складною взаємодією генотипу та зовнішнього середовища. А тому, важливою умовою підвищення економіки виробництва високоякісної свинини, поряд з створенням оптимальних умов годівлі та утримання є використання сучасних

генетичних методів. Підтвердженням цьому є результати досліджень вітчизняних та зарубіжних вчених [3, 5].

Мета роботи – дослідити тривалість життя, тривалість племінного використання та відтворювальні якості свиноматок різної внутріпородної диференціації геном лептину (*LEP*, маркер g.2845 A>T), а також розрахувати економічну ефективність їх використання в умовах промислового комплексу.

Матеріали і методи досліджень. Дослідження проведено в умовах племінного репродуктора з розведення свиней великої білої породи Державного підприємства «Дослідне господарство Інституту сільського господарства Північного Сходу НААН», лабораторії генетики Інституту свинарства і АПВ НААН, а також лабораторії тваринництва і кормовиробництва Інституту сільського господарства Північного Сходу НААН (2023-2024 рр.). Роботу виконано згідно програми наукових досліджень Національної академії аграрних наук України № 30 «Система організаційно-технологічних рішень з адаптації тварин до зміни клімату за виробництва продукції тваринництва («Кліматично – адаптивне та органічне тваринництво»). ДНК-типуювання свиноматок великої білої породи французької селекції та дослідження поліморфізму гену лептина (*LEP*, маркер g.2845 A>T) проводили в лабораторії генетики Інституту свинарства і АПВ НААН. Оцінку свиноматок проводили з урахуванням наступних кількісних ознак: тривалість життя, міс, тривалість племінного використання, міс., народилося живих поросят усього, гол; багатоплідність, гол.; кількість поросят на час відлучення у віці 30 діб, гол; маса гнізда на час відлучення у віці 30 діб, кг; збереженість поросят до відлучення, % [2].

Комплексну оцінку свиноматок за відтворювальними якостями буде проведено за індексом М. Д. Березовського: $I = B + 2 \times W + 35 \times G$, де: I – індекс М. Д. Березовського, бала; B – кількість поросят при народженні, гол; W – кількість відлучених поросят, гол; G – середньодобовий приріст поросят до відлучення, кг [1]. Біометричну обробку результатів досліджень здійснювали за методиками Крамаренка С.С. та ін. [4] з використанням програмованого модуля «Аналіз даних» в Microsoft Excel.

Результати досліджень. Установлено, що свиноматки I піддослідної групи (*LEP^{TT}*) переважали тварин II (*LEP^{AA}*) і III (*LEP^{AT}*) за тривалістю життя на 1,1 ($td=0,55$; $P>0,05$) і 2,5 міс ($td=0,75$; $P>0,05$), тривалістю племінного використання – 3,2 ($td=2,10$; $P<0,05$) і 2,5 міс ($td=0,75$; $P>0,05$), кількістю одержаних опоросів – на 1,3 ($td=5,41$; $P<0,001$) і 0,5 ($td=0,78$; $P>0,05$), показниками «народилося живих поросят усього» – на 18,2 ($td=6,10$; $P<0,001$) і 12,2 гол ($td=1,51$; $P>0,05$), «багатоплідність» – на 0,8 ($td=4,70$; $P<0,001$) і 1,3 гол ($td=3,09$; $P<0,01$), «кількість поросят на час відлучення» – на 0,2 ($td=1,66$; $P>0,05$) і 0,4 гол ($td=1,42$; $P>0,05$), «маса гнізда на час відлучення у віці 30 діб» – на 5,2 ($td=5,77$; $P<0,001$) і 7,4 кг ($td=4,56$;

$P<0,001$). Різниця між тваринами зазначених груп за індексом М. Д. Березовського становить 3,49 ($td=9,69$; $P<0,001$) і 4,25 бала ($td=6,15$; $P<0,001$) відповідно.

Максимальні показники збереженості поросят до відлучення у віці 30 діб ($95,0\pm1,29\%$) виявлено у свиноматок III піддослідної групи (LEP^{AT}).

Достовірні коефіцієнти парної кореляції у свиноматок генотипів LEP^{TT} , LEP^{AA} і LEP^{AT} встановлено між наступними парами ознак: тривалість життя $\times$ одержано опоросів усього ($LEP^{TT} - r=+0,991$; $tr=518,76$; $LEP^{AA} - r=+0,329$; $tr=3,38$; $LEP^{AT} - r=+0,985$; $tr=17,13$), тривалість життя $\times$ народилося поросят живих усього ($LEP^{TT} - r=+0,963$; $tr=124,37$; $LEP^{AA} - r=+0,284$; $tr=2,83$; $LEP^{AT} - r=+0,931$; $tr=7,65$), тривалість племінного використання $\times$ одержано опоросів усього ($LEP^{TT} - r=+0,945$; $tr=82,86$; $LEP^{AA} - r=+0,521$; $tr=6,55$; $LEP^{AT} - r=+0,994$; $tr=27,26$), тривалість племінного використання $\times$ народилося поросят живих усього ($LEP^{TT} - r=+0,916$; $tr=53,39$; $LEP^{AA} - r=+0,489$; $tr=5,89$; $LEP^{AT} - r=+0,941$; $tr=8,34$).

Установлено, що максимальну прибавку додаткової продукції одержано від свиноматок генотипу LEP^{TT} (+4,28 %), а її вартість дорівнює +164,42 грн. / гол. / опорос.

Висновки:

1. Внутріпородна диференціація свиноматок за геном лептину (LEP , маркер g.2845 $A>T$) показала, що максимальними показниками тривалості життя ($39,7\pm1,10$ міс) та тривалості племінного використання ($31,0\pm1,05$ міс) характеризуються свиноматки великої білої породи генотипу LEP^{TT} . Установлено, що тварини зазначеної групи переважали свиноматок II (LEP^{AA}) і III (LEP^{AT}) піддослідних груп за показниками «народилося живих поросят усього» – на 18,2 і 12,2 гол, «багатоплідність» – на 0,8 і 1,3 гол, «молочність» – на 5,7 і 7,5 кг, «кількість поросят на час відлучення» – на 0,2 і 0,4 гол, «маса гнізда на час відлучення у віці 30 діб» – на 5,2 і 7,4 кг, «індекс М. Д. Березовського» – на 3,49 і 4,25 бала.

2. Максимальні показники збереженості поросят до відлучення у віці 30 діб ($95,0\pm1,29\%$) виявлено у свиноматок III піддослідної групи (LEP^{AT}).

3. Коефіцієнт парної кореляції між тривалістю життя, тривалістю племінного використання та відтворювальними якостями свиноматок різних генотипів за геном лептину (LEP , маркер g.2845 $A>T$) коливається у межах від $-0,362\pm0,3107$ ($tr=1,17$; $P>0,05$) до $+0,991\pm0,0019$ ($tr=518,76$; $P<0,001$).

4. Максимальну прибавку додаткової продукції одержано від свиноматок великої білої породи генотипу LEP^{TT} (+4,28 %), а її вартість дорівнює +164,42 грн. / гол. / опорос відповідно.

Список використаних джерел:

1. Ващенко П. А. (2019). *Прогнозування племінної цінності свиней на основі лінійних моделей селекційних індексів та ДНК-маркерів* : автореф. дис. ... д-ра с.-г. наук: 06.02.01. Миколаїв, 2019. 43 с.
2. *Інструкція з бонітування свиней; Інструкція з ведення племінного обліку у свинарстві* (2003). Київ : «Київський університет», 64 с
3. Саєнко, А. М., Пека, М. Ю., Балацький, В. М., Чижанська, Ю. А., Почерняєва, Є. О. (2023). ДНК-маркери на основі одонуклеотидних поліморфізмів у гені лептину. *Розведення і генетика тварин*, 66, 147-152. <https://doi.org/10.31073/abg.66.15>
4. Крамаренко, С. С., Луговий, С. І., Лихач, А. В., Крамаренко, О. С. (2019). *Аналіз біометричних даних у розведенні та селекції тварин* : навчальний посібник. Миколаїв, МНАУ, 211 с.
5. Balatsky, V., Oliinychenko, Y. Sarantseva, N., Getya, A., Saienko, A., Vovk, V., & Doran, O. (2018). Association of single nucleotide polymorphisms in leptin (LEP) and leptin receptor (LEPR) genes with backfat thickness and daily weight gain in Ukrainian Large White pigs. *Livestock Science*, 217, 157–161. <https://doi.org/10.1016/j.livsci.2018.09.015>

УДК: 636.2.034:637.12

ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА МОЛОКА

Борщенко В. В., доктор с.-г. наук, професор
Степанець Д. В., здобувач вищої освіти ОС «Бакалавр»
ytepanrts@gmail.com
Поліський національний університет,
м. Житомир, Україна

Технологія виробництва – це сукупна послідовність технологічних операцій у результаті якої відбувається перетворення тваринами кормових ресурсів на продукти – м'ясо і молоко.

Технологія складається з різних операцій з годівлі, розведення, забезпечення комфортних умов, об'єднаних у комплекс, результатом виконання якого буде отримання максимальної кількості продукції з найменшими витратами ресурсів. Якщо всі виробничі операції механізовано або автоматизовано, то таку технологію вважають промисловою. Промислова технологія виділяється такими особливостями: велика щільність тварин, виділена спрямованість виробництва, утримання великих груп тварин, високий рівень поділу праці,

найнижчі витрати ручної праці на одиницю продукції.

Для реалізації промислової технології будують ферми та комплекси промислового типу – це спеціалізовані підприємства, що складаються з комплексу будівель та споруд необхідних для організації виробництва.

На сучасному етапі розвитку технології рекомендована величина промислових ферм при використанні стійлово-пасовищної системи утримання – 200, або 400 голів великої рогатої худоби (один або два корівники на 200 корів).

Технологія виробництва молока значно змінюється залежно від системи утримання корів та доступних засобів механізації робіт.

Виділяють 3 основні види технології:

1. Технологія виробництва молока при прив'язному утриманні корів із доїнням у стійлах у переносні доїльні відра чи молокопровід.
2. Технологія виробництва молока при прив'язному утриманні корів із доїнням у доїльному залі.
3. Технологія виробництва молока при безприв'язному утриманні корів.

Традиційною вважається технологія прив'язного утримання стада з доїнням у стійлах (№1) – вона ж найпоширеніша. Найскладніша – технологія безприв'язного утримання (№3), але вона дає суттєве скорочення витрат ручної праці.

Технологія виробництва молока при прив'язному утриманні корів із доїнням у стійлах у переносні доїльні відра чи молокопровід. За цією технологією тварини містяться в стійлах, де місце кожної тварини забезпечене годівницею та напувалкою. Габарити стійла залежать від середнього розміру корів у стаді, пристроїв прив'язі, годівниці та напувалки. Для тварин вагою 500-600 кг рекомендують стійло довжиною 170-190 см та шириною 100-120 см. Щоб утримати тварину в стійлі, його оснащують пристроєм фіксації (прив'язування). Від прив'язі потрібно, щоб вона забезпечувала тварині можливість вільно стояти, лежати, пити і їсти. Гній зі стійла видаляється скребковим транспортером, розташованим у неглибокому каналі. Для доїння використовують доїльні установки з молокопроводом або переносними відрами. Робота з молокопроводом продуктивніше оскільки один оператор може доїти відразу трьох корів (40-50 голів на одну доярку), тоді як при використанні переносних відер тільки двох (30-40 голів на одну доярку). Для годування при різних можливостях механізації використовують годівниці або кормовий стіл. Роздачу корму здійснює в кормовий стіл – мобільний кормороздавач.

Переваги. Наявність у тварини постійного місця до якої прив'язані всі роботи з нею, що дозволяє працювати з кожною твариною індивідуально та розкрити всі потенційні можливості.

Недоліки. Значні витрати ручної праці – для кожної операції поза стійлом доводиться відв'язувати, а потім прив'язувати кожну тварину; очищення стійл від гною; підготовка вимені до доїння, перенесення доїльних апаратів. У середньому показники витрат праці становлять 90-140 людино-годин на тонну.

Через постійне знаходження на одному місці корови можуть бути забруднені гноєм, що створює загрозу механічного та бактеріального забруднення молока.

Технологія виробництва молока при прив'язному утриманні корів із доїнням у доїльному залі. Основні параметри стійл та систем годівлі та гноєвидалення в цій технології такі ж як попередньої. Відмінності полягають у системі прив'язі. Так як корів потрібно кілька разів відв'язувати і прив'язувати, використовується автоматична або напівавтоматична прив'язь.

Для доїння застосовують установки, що розміщуються в окремих залах. Типи доїльних установок, що застосовуються «Тандем», «Ялинка», «Карусель» та інші. Такі апарати оснащуються різними пристосуваннями, що підвищують механізацію та автоматизацію доїння. Наприклад, автоматичне додавання або автоматичне зняття з вимені. При використанні такого доїльного залу на доярку може припадати до 100 корів.

Переваги. Скорочення витрат часу на доїння та підвищення санітарних умов утримання тварин. Забруднених тварин шляхом доїльного залу можна прогнати через мийку, що гарантує чистоту молока.

Технологія виробництва молока при безприв'язному утриманні корів.

Ця технологія дозволяє досягти найкращого співвідношення витрат обсягу продукції, але потребує вищої кваліфікації працівників. У цьому методі виробництва корови живуть найбільшими групами. Вони вільно переміщаються по сектору відведеному групі - тварини самі вибирають що їм зробити зараз - піти в зону годівлі чи відпочинку.

Доїння корів проводять у доїльних залах, як за другої технології.

Переваги. Використання загального обладнання на кілька груп, застосування вискоєфективних доїльних установок, легкодоступні засоби механізації видалення гною (бульдозер). Виключається низка трудомістких операцій зі стійлами. Якість виробленого молока вища ніж за інших способів доїння. Значно збільшується продуктивність праці.

Недоліки. Утримання тварин щільними групами та його контакт між собою, що підвищує ризик захворювання. Необхідність жорсткого дотримання технологічної дисципліни. Підвищене споживання кормів.

На даний момент найбільш поширені три варіанти безприв'язного утримання: боксове, комбібоксове та групове на глибокій підстилці.

За боксовою технологією секції груп оснащують індивідуальними боксами для відпочинку корів. Тварина може увійти в бокс тільки головою вперед і не може лягти в ньому або стати поперек стійла - цим домагаються, що в стійло не потрапляє гній і воно залишається чистим. Кількість місць годівлі та боксів має відповідати числу корів у групі.

Ширина боксу 120-150 см, а довжина 205-220 см. Підлогу боксу роблять так, щоб вийшов невеликий ухил. Навпроти боксів, через гнойовий прохід, знаходиться кормова зона. Годування – з використанням мобільного кормороздавача. Видалення гною відбувається за допомогою бульдозера. На одного працівника може припадати 26-35 корів.

Комбібоксове утримання. На відміну від боксового, годівниці перебувають у стійлах. Довжина комбібоксу 165 см, ширина – 120 см. Решта аналогічна.

Під комбібокси простіше реконструювати корівники, які раніше використовувалися для прив'язного утримання.

УДК: 636.084:633.4

ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ КОРЕНЕПЛОДІВ В РАЦІОНАХ ВЕЛИКОЇ РОГАТОЇ ХУДОБИ

Бучковська В. І., кандидат с.-г. наук
vbutschk@ukr.net

Євстафієва Ю. М., кандидат с.-г. наук
pp.nika22@ukr.net

*Заклад вищої освіти «Подільський державний університет»,
м. Кам'янець-Подільський, Україна*

Коренеплоди є відмінним кормом для великої рогатої худоби. Їх згодовування у складі зимових раціонів сприяє підвищенню їх продуктивності та зниженню затрат корму на одиницю продукції.

Проте при неправильному використанні вони можуть викликати отруєння тварин. Найчастіше це спостерігається при неправильному згодовуванні кормових буряків у великій кількості.

Коренеплоди містять нітрати з яких у рубці жуйних можуть утворитись нітрити та викликати негативний вплив на організм тварин.

Нітрати самі по собі шкоди для організму великої рогатої худоби не містять, так як їх утилізує мікрофлора для побудови білків свого тіла.

Проте в рубці жуйних з нітратів можуть утворитись нітрити та викликати отруєння тварин. Потенційна можливість отруєння виникає при вмісті нітратів від 0,5-1,5% сухої речовини корму. Безпечним вважається вміст нітратів менше 0,1% від сухої речовини раціону.

За даними деяких вчених отруєння тварин може бути через вміст в коренеплодах сапонітів. Проте ці дані не отримали достатнього наукового обґрунтування. Особливо обережно потрібно згодовувати цукрові буряки, оскільки вони містять досить велику кількість цукрів.

Для того щоб не допустити отруєння не можна коренеплоди згодовувати в великих кількостях. Згодовувати добову норму коренеплодів необхідно роздільно, добова даванка кормових буряків не повинна перевищувати 8-10 кг.

Коренеплоди бажано подрібнити та згодовувати у сумішах із силосом та грубими кормами, адже це сприяє більш рівномірному потраплянню її в передшлунки, що обмежує бурхливе бродіння. Крім того при змішуванні коренеплодів з іншими кормами покращується їх поїдаємість.

При вирощуванні коренеплодів на ґрунтах де вносились азотні добрива слід обов'язково перевіряти їх на вміст нітратів.

Список використаних джерел:

1. Bohdanov, H.O., Kandyba, V.M. (2012). *Normy i ratsiony povnotsinnoi hodivli vysokoproduktyvnoi velykoi rohatoi khudoby* [Norms and rations of full feeding of highly productive cattle]. Handbook. Kiev, Agricultural science. (In Ukrainian).
2. Ibatullin, I.I., Harkovenko, L.H. (2012). *Normovana hodivlia velykoi rohatoi khudoby* [Normalized feeding of cattle]. Manuals, Kiev, 63 p. (In Ukrainian).
3. Ibatullin, I.I., Kostenko, V.I. (2013). *Normy, oriientovni ratsiony ta praktychni porady z hodivli velykoi rohatoi khudoby* [Standards the estimated diets and practical tips for feeding of cattle]. Handbook Zhitomir, PP «Ruta». (In Ukrainian).
4. Ovcharuk, V.I., Ovcharuk, O.V., Ievstafieva, I.M. (2024). Fotosyntetychna diialnist roslin buriakiv kormovykh zalezno vid sortu v umovakh pravoberezhnoho lisostepu Ukrainy [Photosynthetic activity of forage beet plants depending on the variety in the conditions of the right bank forest steppe of Ukraine]. *Modern engineering and innovative technologies*, 36(03), 63-71. <https://doi:10.30890/2567-5273.2024-36-00-038>
5. Ruban, S.Yu., Vasylevskyi, M.V. (2015). *Orhanizatsiia normovanoi hodivli v molochnomu skotarstvi*. [Organization normalized feeding in dairy cattle]. Tutorial. Kyiv. (In Ukrainian).
- 6.

ПРОТЕАЗИ ЯК ІНСТРУМЕНТ БІОТЕХНОЛОГІЇ В ТВАРИННИЦТВІ

Гудзенко О. В., кандидат біол. наук, старший дослідник

alena.gudzenko81@gmail.com

Інститут мікробіології і вірусології ім. Д. К. Заболотного НАН України,

м. Київ, Україна

Використання протеаз у сільському господарстві – це перспективний напрям, який може значно підвищити продуктивність та забезпечити біобезпеку. Протеази – це ферменти, що розщеплюють білки, і вони можуть бути застосовані в різних аспектах сільськогосподарської діяльності. Зокрема, підвищення продуктивності тваринництва, покращення засвоєння кормів та якості м'яса. Протеази додають до кормів для тварин, щоб покращити розщеплення білків та підвищити їх засвоюваність. Це дозволяє зменшити витрати кормів та підвищити продуктивність тварин. Протеази можуть бути використані для покращення текстури та смаку м'яса. Вони також використовуються для розм'якшення жорсткого м'яса. Використання протеаз у тваринництві – це перспективний напрям, що дозволяє підвищити продуктивність, покращити якість продукції та забезпечити здоров'я тварин.

Протеази додають до кормів, щоб розщепити білки на більш прості пептиди та амінокислоти, які легше засвоюються тваринами. Це особливо важливо для молодих тварин, які мають не повністю розвинену травну систему, а також для тварин, що харчуються кормами з високим вмістом рослинних білків. Покращене засвоєння білків дозволяє зменшити витрати кормів та підвищити продуктивність тварин (збільшення приросту маси, підвищення надоїв молока тощо). Протеази можуть бути використані для покращення текстури та смаку м'яса. Вони розщеплюють колаген та інші білки сполучної тканини, роблячи м'ясо більш ніжним та соковитим. Це особливо актуально для жорсткого м'яса, отриманого від старих тварин або тварин з низькою якістю годівлі. Серед ензимів увагу дослідників привертають такі, які здатні деградувати нерозчинні протеїни, зокрема еластин, який існує в позаклітинному матриксі та сполучних тканинах. Еластаза є ендопептидазою, яка здатна ефективно гідролізувати нерозчинний еластин набагато ефективніше, ніж інші протеази.

Представники *Bacillus* є одними з найкращих продуцентів протеаз, вивчених досі, оскільки вони виявляють такі властивості, як широка субстратна специфічність, значна активність, стабільність, короткий період ферментації та низька вартість. Раніше ми показали, що штам *Bacillus* sp. IMV B-7883 синтезує складний позаклітинний протеазний комплекс, який

проявляє, зокрема, еластолітичну та фібриногенолітичну дію. Метою роботи було виділити та очистити ці ферменти із супернатанту культуральної рідини штаму-продуцента *Bacillus* sp. IMB B-7883, а також вивчити їх фізико-хімічні властивості та субстратну специфічність. Виділення та очищення протеолітичного комплексу *Bacillus* sp. IMB B-7883 проводили класичними біохімічними методами: осадженням супернатанту культуральної рідини сульфатом амонію 90% насиченості, гель-проникною та іонообмінною хроматографією та рехроматографією на Sepharose 6B. У результаті активність еластази підвищилась у 63,6 раз (4138 од/мг білка), а фібриногенолітична активність — у 44,07 раз (833 од/мг білка). Як і ферменти інших відомих виробників, досліджувані протеази мали низьку молекулярну масу 23 і 20 кДа відповідно для протеази з еластолітичною та фібриногенолітичною активністю. На відміну від описаних у літературі еластаз, які є лужними протеазами, фермент з еластазною активністю мав рН-оптимум 7,0, тоді як фермент з фібриногенолітичною активністю був лужною протеазою з рН-оптимумом 8,0.

Таким чином, показано, що *Bacillus* sp. IMB B-7883 синтезує пептидазу, яка проявляє високу еластазну активність. Отримана протеаза є перспективною для впровадження у сільському господарстві. Вона має великий потенціал для підвищення продуктивності та забезпечення біобезпеки. Розробка та впровадження біотехнологічних рішень на основі протеаз є важливим кроком до сталого розвитку сільського господарства.

УДК: 636:591.366:636.2(477)

ТИП РОЗВИТКУ ТА ТРИВАЛІСТЬ МІЖОТЕЛЬНОГО ПЕРІОДУ У КОРІВ СІРОЇ УКРАЇНСЬКОЇ ПОРОДИ

Денисюк О. В., кандидат с.-г. наук, старший науковий співробітник
pectoral25@ukr.net
Державна установа Інститут зернових культур НААН України
м. Дніпро, Україна

Абсолютні та інтегровані показники росту молодняку, відтворювальна якість дорослого поголів'я є важливим фактором зростання ефективності галузі скотарства та збереження генофонду тварин. В зв'язку з цим метою роботи було дослідити інтенсивність росту та відтворювальну якість корів сірої української породи.

Матеріали і методи досліджень. Дослідження проводили в умовах племінного заводу з розведення великої рогатої худоби сірої української породи ДП ДГ «Поливанівка» ДУ

Інститут зернових культур НААН, Дніпропетровської області. Розраховували середньодобові прирости та визначали тип розвитку тварин (індекс інтенсивності формування, Δt) (Ю.К. Свєчин, 1989). Відтворювальну якість маточного поголів'я оцінювали за тривалістю міжотельного періоду. Біометричну обробку результатів досліджень здійснювали за загальноприйнятими методиками з використанням програмованого модуля «Аналіз даних» в Microsoft Excel (Коваленко та ін., 2010).

Результати досліджень. Середні показники живої маси оцінених корів ($n=99$) на дату народження становили $25,4 \pm 0,28$ кг ($\sigma=2,49$; $Cv=9,9$ %) у віці 6 міс. – $131,6 \pm 1,55$ кг ($\sigma=14,04$; $Cv=10,7$ %), у віці 12 міс. – $265,9 \pm 2,67$ кг ($\sigma=24,23$; $Cv=9,1$ %) та у 18 міс. – $374,1 \pm 2,69$ кг ($\sigma=24,37$; $Cv=6,5$ %). Отримані середньодобові прирости за періоди від народження до 12 міс. віку – $0,65 \pm 0,007$ кг ($\sigma=0,07$; $Cv=10,1$ %), від 12- до 18- міс. віку – $0,59 \pm 0,013$ кг ($\sigma=0,11$; $Cv=19,5$ %) та від народження до 18-міс. віку – $0,64 \pm 0,005$ кг ($\sigma=0,04$; $Cv=7,0$ %) відповідно. Величина індексу інтенсивності формування залежно від порівнюваних періодів дорівнювала $\Delta t = 101,70 \pm 1,219$ % ($\sigma=11,04$; $Cv=10,9$ %).

Характеризуючи показники відтворювальної якості тварин встановлено, що тривалість міжотельного періоду у корів між першим та другим, другим – третім, третім – четвертим, четвертим – п'ятим, п'ятим – шостим, шостим – сьомим, сьомим – восьмим, восьмим – дев'ятим, дев'ятим – десятим отеленням становила $418,7 \pm 8,73$ ($n=99$; $Cv=20,8$) днів, $394,4 \pm 9,29$ ($n=94$; $Cv=22,8$) днів; $378,8 \pm 7,37$ ($n=93$; $Cv=18,8$) днів; $401,7 \pm 9,35$ ($n=91$; $Cv=22,2$) днів; $410,1 \pm 11,45$ ($n=71$; $Cv=23,5$) днів; $401,4 \pm 14,88$ ($n=49$; $Cv=26,0$) днів; $372,2 \pm 6,10$ ($n=32$; $Cv=9,3$) днів; $388,0 \pm 9,89$ ($n=25$; $Cv=12,7$) днів, $389,6 \pm 17,5$ ($n=22$; $Cv=20,5$) днів.

Розраховано коефіцієнт повторюваності тривалості міжотельного періоду за суміжні отелення (з 1 по 10): 0,01; 0,08; 0,12; 0,1; 0,02; 0,16; 0,28 та 0,29.

Розподіл корів за індексом інтенсивності формування (Δt) на класи показав, що більша частина поголів'я сірої української породи (48 %) мала помірний тип розвитку. Оцінюючи їхню відтворювальну якість встановлено, що за тривалістю міжотельного періоду тварини різних типів розвитку достовірно не відрізнялися. Так у корів які належали до M^- , M^0 та M^+ класів розподілу тривалість першого міжотельного періоду становила – $419,1 \pm 21,68$ ($Cv=23,1$ %) днів, $411,8 \pm 14,92$ ($Cv=22,0$ %) днів та $422,8 \pm 16,01$ ($Cv=18,9$ %) днів. Тривалість третього міжотельного періоду – $369,9 \pm 8,61$ ($Cv=10,4$ %) днів, $385,2 \pm 10,57$ ($Cv=18,4$ %) днів та $371,5 \pm 19,33$ ($Cv=25,0$ %) днів відповідно.

Визначено слабкий та недостовірний кореляційний зв'язок між інтенсивністю формування корови та тривалістю міжотельного періоду (перший і третій) – $r=-0,29...$ 0,12 ($P<0,95$).

Однофакторним дисперсійним аналізом встановлена частка впливу інтенсивності формування живої маси корови на тривалість міжотельного періоду (першого і третього) – $\eta_x^2 = 0,003....0,067$.

Отже, корови сірої української породи характеризуються добрими показниками відтворювальної якості. В даних умовах відсутній вплив типу розвитку тварини в ранньому онтогенезі на її майбутню відтворювальну якість.

УДК: 639.127.9:159.929

ПОВЕДІНКОВИЙ ПРОФІЛЬ ПЕЛІКАНІВ В УМОВАХ КИЇВСЬКОГО ЗООПАРКУ

Дьомін Д. М., здобувач вищої освіти ОС «Магістр»
tvppt24-d.domin@nubip.edu.ua

Ляхач А. В., докторка с.-г. наук, професорка
avlykhach@nubip.edu.ua

*Національний університет біоресурсів і природокористування України,
м. Київ, Україна*

Пелікани – великі водоплавні птахи, ареал яких охоплює усі континенти, переважно тропічні та субтропічні широти [3]. В умовах неволі ця родина птахів добре адаптується; утримання пеліканів широко розповсюджене в усіх зоопарках світу, однак для забезпечення благополуччя важливо враховувати природні поведінкові потреби. Дослідження поведінки в зоологічних парках дозволяють оцінити рівень адаптації, виявити прояви стресу чи нестачі стимуляції та оптимізувати умови утримання у вольєрах [1].

Спостереження почали проводити з 2024 року і тривають нині в умовах Київського зоопарку. У дослідженні брали участь 21 особина пеліканів, які утримувались в одному просторому вольєрі з водоймою.

Методика включала безперервну реєстрацію поведінки шляхом відеомоніторингу за допомогою методу «скануючого спостереження» кожні 5 хвилин цілодобово. Реєструвалися такі поведінкові патерни: годівля, відпочинок, грумінг, плавання, соціальні взаємодії, агресія, вокалізація, дослідницька активність.

За результатами відеоспостереження, найчастішими формами поведінки були:

✓ відпочинок – 43,6% часу (в основному в денні години при підвищеній температурі). Цей тип поведінки домінував у денні години, особливо за спекотної погоди. Пелікани зазвичай перебували в тіні або лежали на підвищеннях біля водойми. Така пасивність

є природною для цього виду і дозволяє зберігати енергію в умовах обмеженого простору та відсутності необхідності здобувати їжу;

✓ грумінг – 17,8% (переважно індивідуальний, але фіксувались випадки взаємного догляду). Очищення оперення дзьобом є важливою частиною гігієнічної поведінки. У пеліканів воно виконує не лише санітарну функцію, а й відіграє роль у соціальному зв'язку – взаємний грумінг (взаємне очищення) спостерігалось між статевозрілими особинами, що свідчить про формування соціальної стабільності та зменшення рівня напруги в групі;

✓ плавання та активне пересування – 15,2%. Рух у воді – природна потреба пеліканів, пов'язана з інстинктом пошуку корму, підтриманням фізичного стану та терморегуляцією. Навіть у відсутності прямої потреби в ловлі риби, птахи демонструють плаваючу активність, як форму стимуляції та дослідження простору;

✓ прийом корму – 11,4% (переважно у визначені зоотехнічні години). Оскільки годівля птахів у зоопарку відбувається у визначені години, поведінка, пов'язана з харчуванням, концентрується у чіткі часові періоди. Часто перед роздачею корму фіксувались сигнали очікування: підвищена вокалізація, ходіння біля місця годівлі, що можна трактувати як умовно-рефлекторну реакцію;

✓ соціальна поведінка – 7,1% (включаючи демонстративне розкривання крил, легке штовхання дзьобом). До цієї категорії відноситься комунікація через пози, жести та легкі контакти дзьобом. Демонстративні пози (розкривання крил, витягування шиї) свідчать про ієрархічну організацію в групі, особливо між самцями. Це дозволяє уникати відкритих конфліктів через встановлені статуси;

✓ агресивна поведінка – 1,6% (конфлікти за простір або корм). Цей рівень агресивної поведінки вважається низьким і вказує на ефективну адаптацію до спільного утримання. Агресивні взаємодії виявлялись епізодично – переважно під час конкуренції за корм або місце для відпочинку;

✓ дослідницька активність – 2,3% (взаємодія з об'єктами середовища). Хоча цей показник був незначним, він відображає зацікавленість птахів до нових об'єктів (камінці, гілки, сторонні предмети), що потрапляли у вольєр. У природі пелікани активно взаємодіють з навколишнім середовищем, тому в умовах зоопарку збагачення середовища могло б суттєво підвищити рівень такої активності.

Виявлено залежність поведінкової активності від часу доби: найвища рухова активність – у ранкові та вечірні години.

Отже, у ході спостережень за пеліканами у Київському зоопарку встановлено ряд характерних поведінкових патернів, які дозволяють оцінити рівень адаптації птахів до умов утримання в неволі. Порівняння з літературними даними щодо поведінки пеліканів у дикій

природі [2, 3] виявило як спільні, так і відмінні риси, що заслуговують на увагу, з точки зору, зоогігієни та збагачення середовища.

Найбільшою часткою у поведінковій активності пеліканів у зоопарку був відпочинок — 43,6 %, що перевищує аналогічний показник у дикій природі (30–35 %). Це може свідчити про недостатність стимуляції або вплив погодних умов, зокрема високих температур. Грумінг становив 17,8 %, що загалом відповідає природному рівню (15–20 %) та є свідченням соціальної адаптації особин. Плавання та пересування у зоопаркових умовах відбувалося рідше (15,2 %) порівняно з дикими популяціями (25–30 %), що, ймовірно, пов'язано з обмеженим простором або одноманітністю середовища. Поведінка, пов'язана з годівлею, склала 11,4 % і відповідала природному діапазону (10–15 %), однак важливо врахувати, що в умовах зоопарку птахи не здійснюють пошук їжі самостійно, що впливає на інші типи активності. Соціальні взаємодії склали 7,1 %, що трохи нижче за природні значення (10–12 %) і може бути обумовлено меншою чисельністю групи. Агресивна поведінка була на низькому рівні (1,6 %) – це позитивний показник, що свідчить про стабільну соціальну ієрархію. Водночас дослідницька активність зафіксована на рівні лише 2,3 %, тоді як у природному середовищі цей показник становить 5–8 %, що свідчить про дефіцит нових подразників у середовищі.

Разом з тим, пропонуємо рекомендації для покращення умов утримання пеліканів у зоопарку: Екологічне збагачення середовища: впровадження плавучих платформ або островів у водоймі; додавання гілок, рослин, нерухомих та рухомих об'єктів; Змінність у годівлі: варіювання часу і місця подачі корму; використання методів «прихованого корму», щоб стимулювати пошукову поведінку; Розширення соціальних зв'язків: якщо дозволяє простір – формування більшої групи; можливе встановлення візуального контакту з іншими водоплавними птахами; Стимуляція дослідницької активності: часове введення нових об'єктів (наприклад, різнокольорові кулі, дзеркала); створення «лабіринтів» або варіантів збагачення на березі; Моніторинг стану здоров'я та поведінки: регулярна фіксація патернів для виявлення змін; відеоспостереження для фіксації нічної активності.

Запропоновані заходи можуть суттєво покращити психоемоційний стан пеліканів, підвищити рівень їхньої активності та забезпечити максимально наближені до природних умови утримання у зоопарку.

Результати свідчать про задовільну адаптацію пеліканів до умов неволі. Порівняно з даними досліджень у природі, зниження відсотка дослідницької активності та взаємодії з новими об'єктами вказує на потребу в додатковому екологічному збагаченні середовища. Низький рівень агресії свідчить про стабільну соціальну структуру групи. Водночас високий відсоток часу, витраченого на пасивну поведінку, може бути ознакою недостатньої стимуляції.

Таким чином, поведінковий профіль пеліканів у Київському зоопарку мають спільні риси з дикими популяціями, однак виявлено деякі ознаки адаптації до умов неволі. Для підтримки емоційного та фізичного благополуччя птахів доцільно впровадити програми збагачення середовища, зокрема, варіативне подавання корму, додавання нових об'єктів для взаємодії та імітацію соціальної стимуляції.

Список використаних джерел:

1. Gudrun, H., Baumgartner, K., Fersen, L., Merle, R., Wiegard, M., Will, H., Reese, L., Tallo-Parra, O., Carbajal, A., Lopez-Bejar, M. (2021). Feather corticosterone measurements and behavioral observations in the great white pelican (*Pelecanus onocrotalus*) living under different flight restraint conditions in german zoos. *Animals*, 11(9), 2522. <https://doi.org/10.3390/ani11092522>
2. McConnell, H., Brereton J., Rice, T., Rose, P. (2022). Do birds of a feather always flock together? Assessing differences in group and individual zoo enclosure usage by comparing commonly available methods. *Journal of Zoological and Botanical Gardens*, 3(1), 71-88. <https://doi.org/10.3390/jzbg3010007>
3. Hosey, G., Melfi, V., Pankhurst, S. (2013). *Zoo Animals: Behaviour, Management, and Welfare*. OUP Oxford (UK).

УДК: 636.4.033-044.337

ІННОВАЦІЙНІ ПІДХОДИ ДО ВИРОБНИЦТВА СВИНИНИ

Колісник О. І., доктор с.-г. наук, директор

agro_svitanok@ukr.net

ПП АФ «Світанок» Нововодолазький район Харківської області, Україна

Прудніков В. Г., доктор с.-г. наук, професор

prudnikov2648@gmail.com

Державний біотехнологічний університет, м. Харків, Україна

Дидикіна А. І., кандидат с.-г. наук, керівник центру менеджменту якості освіти

ladyalina55@gmail.com

Державний біотехнологічний університет, м. Харків, Україна

Бойко К. К., технолог

konstantinbojko16@gmail.com

ПП АФ «Світанок» Нововодолазький район Харківської області, Україна

Тваринництво України є однією зі структурних складових благополуччя та розвитку держави. Цей сектор забезпечує населення країни якісною продукцією і є важливим показником економічної стабільності за рахунок створення робочих місць та сприяння

розвитку суміжних галузей. Однією зі стратегічно важливих галузей тваринництва є свинарство.

Цю галузь, як і всі інші, супроводжує динаміка зменшення поголів'я. Причини цього відомі — війна, висока вартість кормів, енергетичних засобів та загальна економічна нестабільність.

На сьогодні поголів'я свиней становить близько 5 млн голів. Водночас тваринницькі господарства докладають зусиль для збереження та поступового відновлення виробничих потужностей. Найпоширенішими породами є: українська степова біла, миргородська, українська степова ряба, полтавська м'ясна, українська лиска, червона білопояса, велика біла, ландрас, дюрок, п'єстрен, гемпшир, йоркшир.

Попри ситуацію, що склалася, цей напрям тваринництва розвивається інтенсивно. У виробництво впроваджуються сучасні ефективні технології як у нові приміщення, так і в реконструйовані.

У селекційному процесі основними залишаються складові підвищення продуктивності та покращення якості свинини. Дуже важливими є такі показники, як ніжність і мрамуровість м'яса, вміст білка, товщина шпигу і кількість у ньому м'язових прошарків.

Виробнича діяльність ПП АФ «Світанок» Харківської області зі спеціалізацією у свинарстві розпочалася з великої моніторингової роботи, вивчення вітчизняного і зарубіжного досвіду впровадження новітніх технологій.

Сьогодні це високорентабельне господарство, яке обрало стратегічний шлях розвитку — реконструкцію корівників під свинокомплекси, використання передових технологій данського виробництва та впровадження методів селекції, що базуються на генетиці високопродуктивних порід.

Весь технологічний процес здійснюється за умов комфортного утримання, якісної годівлі, постійного контролю і участі кваліфікованих кадрів.

На сьогодні у виробничому процесі використовуються тварини данської селекції. Для отримання молодняку в стаді задіяні 8 кнурів породи дюрок, а для власного ремонту — 2 ландраси і йоркшир.

Весь напрям технологічної та селекційної роботи спрямований на покращення якості сировини і перевагу на ринку збуту.

Слід зазначити, що одним із ключових стратегічних напрямів розвитку господарства було і залишається, попри обставини, виробництво органічної продукції та налагодження власної переробки.

БІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ, ВИМОГИ ДО КОРМІВ ТА ТЕХНІКА ГОДІВЛІ НОРОК

Лісогурська Д. В., кандидатка с.-г. наук, доцентка
Блажиєвський Р. В., здобувач вищої освіти ОС «Бакалавр»
blachevskiy@gmail.com
*Поліський національний університет,
м. Житомир, Україна*

Норка - живий і спритний звір з блискавичною реакцією. Проте властиву виду злобність вони зберегли. Цих звірів не можна брати до рук без спеціальних запобіжних заходів.

Завдяки витягнутому в довжину тулубу (довжина самців 35-50 см, самок - 30-45 см від носика до кореня хвоста) і великій рухливості спинних хребців норки можуть вільно вигинати тіло в різних напрямках і легко проникати навіть через невеликий отвір. Маса їх, як правило, варіює у самців – від 1,5 до 3 кг, у самок – від 0,9 до 1,5 кг. Зустрічаються і більші звірі. Забарвлень норок існує безліч - більше 300, з яких на звірофермах поки використовують лише 30. Звірівники дають їм гучні, красиві назви, називають за фарбуванням волосяного покриву: пастель, паломіно, янтарна, сріблясто-блакитна, сталева, хрестівка, орхидпас, норки, соболині норки (по волосяному покриву ці тварини нагадують відповідно кроликів та соболів).

Кольорових норок, що вирощуються в клітинах, за забарвленням опущення поділяють на групи: коричневі, блакитні, білі та чорні.

Молодняк норок росте швидко. Перший раз маса цуценят подвоюється на 6-7-й день життя, другий - на 12-13-й день, до 20-го дня їх жива маса досягає 85-120 г. Зуби починають прорізуватися у 15-18-денних цуценят. Першими з'являються нижні ікла або середні різці, потім решта різців і в тому ж порядку зуби на верхній щелепі. З 30-го дня починається зміна молочних зубів незмінними. Одна з особливостей норок полягає в зміні ікол: молочні ікла випадають тільки після того, як майже повністю виростуть постійні. Корінні зуби починають прорізуватися у 40-45-денного молодняка. Повний розвиток всіх зубів закінчується на 65-75 день життя.

Слуховий прохід у новонароджених щенят закритий шкірними складками основи вушної раковини. Наприкінці першого місяця життя у цуценят складки збільшуються і починають розходитися. До 29-30-го дня слуховий прохід повністю відкривається. Значно пізніше, ніж у представників сімейства собачих, у норок, розплющуються очі на 30-31-й день.

У перші дні життя цуценята не здатні до терморегуляції. Перші її ознаки з'являються

на другому тижні, а до місячного віку хімічна терморегуляція виражена досить чітко, хоча значні зниження або підвищення зовнішньої температури ще призводять до змін температури тіла.

Волосяний покрив, що ледь з'явився у новонароджених, до 6-8-го дня майже повністю покриває тіло. Безволосими залишаються лише промежини та внутрішній бік стегон. Первинне волосся росте до 20-25-денного віку щенят. Формування літнього волосся у 2,5-3-місячного молодняку наприкінці липня-серпня закінчується і починається закладка спочатку остьового, а потім і пухового зимового волосся. У вересні літнє волосся починає поступово випадати при одночасному відростанні зимового.

Вимоги до кормів для норок. За існуючої технології м'ясоїдних хутрових звірів годують вологими мішанками із сирих, варених та сухих кормів. Готова кормосуміш повинна відповідати наступним вимогам.

1. Складатися з добре подрібнених кормів, що легко змішуються. Корми в мішанці повинні розподілятися рівномірно, щоб звірі не могли вибирати з неї ласі корми, залишаючи кістки, зелень, кашу. Розмір окремих частинок не повинен перевищувати: м'ясо-рибних кормів - 5 мм, овочів - 1-1,5, зернових та інших сухих кормів - 0,8 мм.

2. Корм має бути однорідним, рівномірно містити всі інгредієнти в тому співвідношенні, в якому вони включені до раціону.

3. Мати певну консистенцію та в'язкість з урахуванням сезону року та віку звірів. Не розсипатися при роздачі та поїданні звіром, але й не бути надто клейким, оскільки це погіршує поїдання та збільшує залишки в кормопереробних та роздавальних машинах. Взимку, особливо в морози, кормосуміш роблять густіше, ніж улітку. При роздачі корму на сітку його замішують густіше. Більш рідка маса корму потрібна лактуючим самкам і цуценям у ранньому віці, особливо при їх підгодівлі.

4. Кормосуміш має бути доброякісною. Усі кормові інгредієнти суміші перед згодовуванням мають пройти ветеринарно-санітарну експертизу. Нові корми слід включати поступово, починаючи з 1-5 г на 100 ккал корму.

5. Температура готового корму має становити влітку близько $+6+12^{\circ}\text{C}$, узимку $+25^{\circ}$. Тривалість перемішування кормів у змішувачі не повинна перевищувати 15-20 хвилин після закладання останніх доз компонентів кормосуміші. Готову мішанку одразу направляють на ферму. Без добавки консервантів суміш можна зберігати трохи більше години з приготування до роздачі звірам. При переробці кормів і транспортуванні кормосуміш повинна бути захищена від забруднення пилом, стічними водами, гризунами, комахами і т.д.

Техніка годівлі норок. Готову кормосуміш доставляють на ферму в закритих транспортних засобах (в кормових агрегатах, ізотермічних кузовах і т. д.) і вивантажують у

візки, що калібруються, шедеди або в бункери мобільних кормороздавачів. Навесні основному стаду звірів корм роздають частіше вручну, розкладаючи на внутрішні дерев'яні кормові полицьки, розташовані на дверцятах клітин. При годуванні цуценят під самкою корм кладуть спочатку в будиночки, а потім у вигули біля лаза на плоскі лотки-годовниці. З двомісячного віку і до забою молодняк норок годують сумішшю, яку кладуть на сітчасту стелю клітини. Потрібно суворо дотримуватись встановленого режиму годівлі. Молодняк та дорослих звірів зазвичай годують двічі на добу (вранці та ввечері). На одноразове годування норок краще переводити з вересня (після поділу поголів'я на племінних та забійних звірів).

Залишки корму-мішанки прибирають перед наступною роздачею, а у цуценят у підсосний період і в перші дні після відсадження - через 2-3 години після роздачі. Напувають звірів 2-3 рази на добу за допомогою шланга, взимку у сильні морози замість води в напувалку кладуть чистий сніг.

У різних країнах світу розробляється метод годування м'ясоїдних звірів сухими повнораціонними гранульованими комбікормами. Однак впровадження їх у практику стримується дефіцитом і високою вартістю основного компонента гранул - рибного борошна хорошої якості, а також труднощами із забезпеченням звірів водою в холодну пору року при утриманні у зовнішніх шедах та інших причин.

УДК: 636.2.034:591.545

ВПЛИВ РОКУ ТА МІСЯЦЯ ОСІМЕНІННЯ НА ВІДТВОРЮВАЛЬНІ ЯКОСТІ ТЕЛИЦЬ ГОЛШТИНСЬКОЇ ПОРОДИ

Люта І. М., *магістр, асистентка*

liutaim@mnaui.edu.ua

***Миколаївський національний аграрний університет,
м. Миколаїв, Україна***

Питанням вивчення впливу віку першого осіменіння на молочну продуктивність корів давно займається багато вчених (Карлова та ін., 2018; Димчук та ін., 2022; Крамаренко, 2024). Також ряд науковців досліджували вплив року та сезону отелення і народження на формування молочної продуктивності та інших господарськи корисних ознак (Пославська та ін., 2015; Полупан та ін., 2022; Samia et al., 2022). На жаль, проблемі вивчення впливу року та місяця осіменіння телиць на їх продуктивність українськими вченими сьогодні приділяється

дуже мало уваги. Тому метою даної роботи було вивчення впливу року та місяця осіменіння на відтворювальні якості телиць голштинської породи.

Для проведення дослідження були використані первинні дані щодо осіменіння телиць голштинської породи, які утримувалися на базі господарства СТОВ «Промінь» Миколаївської області ($n = 598$ гол.). У якості залежної змінної в аналізі було використано наступні ознаки відтворювальних якостей для нетелів: вік першого запліднення та кількість осіменінь на одне підтверджене запліднення, що призвело до отелення. Крім того, було враховано ще дві бінарні ознаки: чи мав місце хоча б один випадок абортів впродовж періоду осіменіння та чи зафіксовано народження мертвонародженого теляти під час першого отелення.

Під час дослідження встановлено вірогідний вплив року осіменіння телиць голштинської породи на їх вік при першому заплідненні ($P < 0,001$). Наймолодшими (у віці 388,7 днів) запліднювалися телиці, яких осіменяли протягом 2021 року, пізніше всіх (у віці 486,0 днів) запліднювалися телички, осіменіння яких проводили впродовж 2014 року. Вплив року осіменіння телиць на кількість осіменінь, яка привела до запліднення, не був вірогідним, хоча було відмічено певну тенденцію ($P = 0,085$) до вірогідного збільшення кількості осіменінь, у телиць, осіменіння яких здійснювали у 2014 році та зменшення їх кількості (осіменіння в 2021 році) (*post-hoc analysis*; в усіх випадках $P < 0,05$).

Встановлено, що місяць осіменіння телиць вірогідно не впливає на їх вік при першому заплідненні, але, незважаючи на це, було зафіксовано певну тенденцію ($P = 0,142$) до вірогідного збільшення віку телиць при першому заплідненні у тварин, яких осіменяли у серпні.

Що стосується кількості осіменінь, які призвели до запліднення, то вплив місяця осіменіння телиць на цю ознаку був статистично невірогідним ($P = 0,406$). Проте простежується певна тенденція до ймовірного збільшення кількості осіменінь у тварин, осіменіння яких проводили у серпні. В ході проведених досліджень було встановлено, що рік осіменіння телиць не має вірогідного впливу на мінливість показників наявності у них абортів ($P = 0,17$) та мертвонародження ($P = 0,09$). При цьому простежувалася стійка тенденція, за якої було помічено вірогідні відмінності між наявністю мертвонародження у телиць, яких осіменяли у 2017 році (відсутні мертвонародження) та у 2021 році (чотири телиці мали мертвонародження).

Отже, при оцінюванні відтворювальних якостей телиць голштинської породи необхідно враховувати рік та сезон осіменіння, адже результати наших досліджень вказують на те, що телиці, яких осіменяли в жовтні та січні запліднювалися у більш ранньому віці порівняно з телицями, осіменіння яких проводили в травні та серпні.

Список використаних джерел:

1. Димчук, А. В., Понько, Л. П. (2022). Вплив живої маси, віку першого осіменіння та отелення на молочну продуктивність корів. *Наукові доповіді НУБіП України*, 4(98). <http://dx.doi.org/10.31548/dopovidi2022.04.009>.
2. Карлова, Л. В., Лесновська, О. В., Пришедько, В. М., Дутка, В. Р., & Єсіна, Е. (2018). Вплив віку першого осіменіння корів різних порід на їх продуктивні якості. *НТБ ДНДКІ ветеринарних препаратів та кормових добавок і Інституту біології тварин*, 19(1), 286-292.
3. Крамаренко, С. С. (2024). Вплив віку першого осіменіння на молочну продуктивність корів. *Таврійський науковий вісник*, 136(1), 242-252. <https://doi.org/10.32782/2226-0099.2024.136.1.30>.
4. Полупан, Ю. П., Базишина, І. В., Почукалін, А. Є., Прийма, С. В., & Полупан, Н. Л. (2022). Вплив року і сезону на молочну продуктивність корів. *Розведення і генетика тварин*, 63, 71-90. <https://doi.org/10.31073/abg.63.08>.
5. Пославська, Ю. В., Федорович, Є. І., & Бабік, Н. П. (2015). Вплив сезону народження та сезону отелення корів на їх молочну продуктивність. *Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З.Гжицького*, 17(3), 297-302.
6. Samia M. Abd El-Rheem et al. (2022). Effect of Calving Season and Parity on Productivity, Post-partum Reproductive Parameters and Disorders, and Economic Indices in Holstein Cows Kept Under Subtropical Conditions in Egypt. *Journal of Advanced Veterinary Research*, 12(4), 426-433.

УДК: 638.124.4:159.929

ВПЛИВ ВІДБОРУ БДЖОЛИНОГО ОБНІЖЖЯ НА ЛЬОТНУ АКТИВНІСТЬ БДЖІЛ

Міщенко О. А., кандидат с.-г. наук

Литвиненко О. М., кандидат біол. наук, старший дослідник

Боднарчук Г.Л., кандидат с.-г. наук

Романенко Л.І.

ННЦ «Інститут бджільництва імені П.І. Прокоповича», м. Київ, Україна

Криворучко Д. І., кандидат вет. наук, доцент

alesyasandra@ukr.net

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ, Україна

Бджола медоносна – політроф, який живиться поряд з нектаром пилюком квітів багатьох видів рослин (Brodtschneider & Crailsheim, 2011). Активність бджіл, по збору пилюку прямо

залежить від сили бджолоїної сім'ї, наявності та кількості відкритого розплоду (Di Pasquale et al., 2016). Нестача в бджолоїній сім'ї білкового корму (перги), сприяє підвищенню активності бджіл на зборі пилку (Di Pasquale et al., 2013; Міщенко та ін., 2020). Наявність відкритого розплоду в зоні розміщення льотка, збільшує льотну діяльність бджіл-фуражирів пилку. При збільшенні площі відкритого розплоду, збільшується збір бджолами пилку (Weidenmüller et al., 2002).

Мета – дослідження впливу відбору бджолоїного обніжжя на льотну активність та поведінку бджіл-збирачок квіткового пилку.

Дослідження виконано на базі експериментальної пасіки ННЦ «Інститут бджільництва імені П.І. Прокоповича». Дослідження проводили відповідно до положень «Загальних етичних принципів експериментів на тваринах», ухвалених Першим національним конгресом з біоетики (Резніков, 2013) та «Європейської конвенції про захист тварин, що використовуються для експериментальних та інших наукових цілей» (European convention, 1986). Усі сім'ї сформовані за методом аналогів. Догляд за бджолоїними сім'ями проводили однаково, згідно з загальноприйнятими методиками (Броварський та ін., 2017).

Вулики бджолоїних сімей дослідних груп обладнали пилковловлювачами з решітками, що нараховували від 178 до 225 отворів діаметром 4,9 мм. На вуликах I-ї дослідної групи пилковловлювачі були включеними протягом проведення всього досліду, на вуликах II-ї групи – включали за схемою: 3 доби були включеними, а 3 доби виключеними. Вулики III-ї групи не були обладнані пилковловлювачами. Бджолоїне обніжжя зважували на електронних вагах FA-6406.

Результати дослідження. У всіх трьох групах проводили облік льотної активності бджіл по збору квіткового пилку в час посиленої діяльності бджіл з 9:00 до 12:00. Облік росту бджолоїних сімей та запаси перги проводили через кожні 12 діб, враховуючи при цьому кількість запечатаного розплоду та кількість квадратів перги на стільниках (сотень комірок). Для проведення обліку використовували рамку-сітку (розмір квадрату 5×5 см), яка містить 100 бджолоїних комірок.

Порівнюючи результати обліків сімей дослідних груп, зроблено висновок, що найвища льотна активність бджіл протягом всього досліду спостерігалась у бджолоїних сім'ях II-ї дослідної групи. Особливо активними зі збору квіткового пилку були середні за силою бджолоїні сім'ї. Відбір бджолоїного обніжжя вплинув і на льотну активність бджолоїних сімей I-ї дослідної групи яка збільшилась в 1,6 рази.

Досліджуючи вплив відбору пилку на ріст бджолоїних сімей та на запаси перги в стільниках слід відмітити, що кількість запечатаного розплоду в I-й дослідній групі бджолоїних сімей, де був постійний протягом досліду відбір бджолоїного обніжжя, зменшилась

на 36 сотень комірок в сильній бджолиній сім'ї, на 18,5 – у середній сім'ї і на 60 - у слабкій. Аналізуючи результати наших досліджень, можна зробити висновок, що відбір бджолиного обніжжя пилковловлювачами зменшує вирощування розплоду бджолиними сім'ями, але не призводить до їх значного ослаблення, крім слабких сімей. Запаси перги зменшились: в сильній сім'ї на 17,4 квадратів, у середній – на 8,5 і в слабкій – на 22,5 квадратів.

У II-й дослідній групі бджолиних сімей відмічається збільшення кількості закритого розплоду: в сильних сім'ях – на 26,5 квадратів, у середніх – на 76 квадратів. Запаси перги збільшились лише у середніх за силою бджолиних сім'ях – на 15,5 квадратів.

Беручи до уваги, що більша частина принесеного через пилковловлювач бджолами обніжжя відразу використовувалась для приготування корму личинкам, то запаси перги та кількість запечатаного розплоду в бджолиних сім'ях зменшились, але не настільки, щоб вплинути на стан бджолиних сімей. Лише в II-й дослідній групі бджолиних сімей кількість запечатаного розплоду й запасів перги збільшились.

Отже, відбір обніжжя пилковловлювачами від бджолиних сімей збільшує льотну активність зі збору квіткового пилку. Збільшення льотної активності об'єднує в собі виконання двох важливих задач практичного бджільництва: отримання більшої кількості бджолиного обніжжя на пасіках та запилення додаткового числа квіток ентомофільних рослин.

Список використаних джерел:

1. Броварський В.Д., Бріндза Я., Отченашко В.В., Повозніков М.Г., Адамчук Л.О. (2017). *Методика дослідної справи у бджільництві*: Навчальний посібник. Київ : Видавничий дім «Вініченко». 166 с.
2. Міщенко О.А., Литвиненко О.М., Афара К.Д., Криворучко Д.І. (2020). Вплив структури гнізда і віку бджолиної матки на заготівлю бджолами білкового корму. *Вісник аграрної науки*, 10(811), 27-32.
3. Резніков О. Г. (2003). Загальні етичні принципи експериментів на тваринах. Перший національний конгрес з біоетики. *Ендокринологія*, 8(1), 142–145.
4. Brodschneider R. & Crailsheim, K. (2011). Nutrition and health in honey bees. *Apidologie*. 41. 278-294. <https://doi.org/10.1051/apido/2010012>
5. Di Pasquale G, Alaux C, Le Conte Y, Odoux J-F, Pioz M, Vaissière BE, et al. (2016) Variations in the Availability of Pollen Resources Affect Honey Bee Health. *PLoS ONE*. 11(9), e0162818. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0162818>
6. Di Pasquale, G., Salignon, M., Le Conte, Y., Belzunces, L. P., Decourtye, A., Kretschmar, A., Suchail, S., Brunet, J. L., & Alaux, C. (2013). Influence of pollen nutrition on honey

bee health: do pollen quality and diversity matter? *PloSone*, 8(8), e72016.
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0072016>

7. *European convention for the protection of vertebrate animals used for experimental and other scientific purposes*. Council of Europe, Strasbourg, 1986. 53 p.

8. Weidenmüller, A. and Tautz, J. (2002), In Hive Behavior of Pollen Foragers (*Apis mellifera*) in Honey Bee Colonies Under Conditions of High and Low Pollen Need. *Ethology*, 108, 205-221. <https://doi.org/10.1046/j.1439-0310.2002.00759.x>

УДК: 637.12:615.33:543.544

КІЛЬКІСНЕ ВИЗНАЧЕННЯ ТОБРАМІЦИНУ СУЛЬФАТУ МЕТОДОМ ВИСОКОЕФЕКТИВНОЇ РІДИННОЇ ХРОМАТОГРАФІЇ В МОЛОЦІ КОРОВ'ЯЧОМУ

Несваволя В. С., здобувач вищої освіти ОС «Бакалавр»

nesvavolia.vladislava@iitl.kpi.ua

Національний технічний університет України

«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», Київ, Україна

Тобраміцин є ефективним представником аміноглікозидних антибіотиків широкого спектру дії, що використовується в тваринництві через його хороші водорозчинні і стабільні антимікробні характеристики. Однак неправильне та неконтрольоване використання антибіотиків може призвести до їх накопичення в продуктах тваринного походження. В світовій практиці Європейська комісія встановила максимальні ліміти аміноглікозидних антибіотиків на рівні 200 мкг/кг у молоці.

Для контролю залишкових антибіотиків у зразках застосовують різні аналітичні підходи, проте більшість із них має суттєві недоліки. Одним із основних методів скринінгу є мікробіологічний аналіз, який хоча й характеризується високою чутливістю, є трудомістким, займає багато часу та не забезпечує точної ідентифікації конкретного антибіотика. Альтернативою є імуноферментні тест-системи, проте вони мають обмежену специфічність, оскільки виявляють лише певні групи антибіотиків і можуть давати хибнопозитивні або хибнонегативні результати через перехресні реакції. Крім того, цей метод часто має нижчу точність у порівнянні з хроматографічними методами, особливо коли йдеться про складні суміші.

Оскільки тобраміцин не має хромофорів або флуорофорів, традиційно використання вискоєфективної рідинної хроматографії вимагає дериватизації перед колонкою, але наявні

сучасні дослідження, де представлені методики без використання дериватизації. Для дослідження використовували рідинний хроматограф Agilent 1260 Infinity, що складається з діодноматричного детектору (DAD HS) (serial number DEAEK14380), чотирьохканального насосу (serial number DEAW18780), автосамплєру (serial number DEAEQ67893) та термостату (serial number DEBA415678), а також колонки для оберненофазової хроматографії розміром 250×4.6 мм з внутрішнім діаметром пор 5 мкм (Purospher STAR RP-8 endcapped, serial number USSE047531). Для покращення детектування були використані борати як складові рухомої фази у складі буферного розчину тетраборату динатрію декагідрату (0,1 М; pH = 9,0) з додаванням 1 г/л октансульфонату натрію. Режим потоку рухомої фази ізократичний з швидкістю 1.2 мл/хв, об'єм інжекції експериментально встановлено оптимальним 20 мкл, температура колонки 25 С, та довжина хвилі 365 нм.

Об'єктом дослідження були 4 зразка молока: домашнє молоко, ТМ “Молокія”, ТМ “Яготинське” та ТМ “Галичина”. Контролем служив розчин стандартного зразка тобраміцину сульфату (“Tobramycin sulfate salt” Sigma Aldrich серія: 51281677) концентацією 200 мкг/мл. Всі зразки були проаналізовані у вищенаведєній ВЕЖХ системі. В результаті був детектований пік тобраміцину на розчині порівняння приблизно на 7.1 хвилині. В зразках домашнього молока та молока ТМ “Яготинське” піку тобраміцину не виявлено. На хроматограмах розчинів молока ТМ “Молокія” та молока ТМ “Галичина” були виявлені малі за розміром піки, що відповідали часу виходу піку тобраміцину, але відношення сигнал/шум на обох піках було нижче 2, тому результати не проходили критерій “межа виявлення” та не були чисельно обраховані.

Отже, розроблена ВЕЖХ-методика забезпечила селективне виявлення тобраміцину з часом виходу близько 7,1 хв. Отримані результати підтверджують її придатність для практичного застосування у рутинному контролі, а висока швидкість, точність та універсальність методу дозволяють суттєво підвищити ефективність виявлення тобраміцину в молочній продукції.

**СИНТЕЗ БІОЛОГІЧНО АКТИВНИХ ГІБЕРЕЛІНІВ І ПОВЕРХНЕВО-
АКТИВНИХ РЕЧОВИН *NOCARDIA VACCINII* ІМВ В-7405 ЗА НАЯВНОСТІ
ЕРИТРИТОЛУ**

Пирог Т. П., докторка біол. наук, професорка
tapirog@nuft.edu.ua

*Національний університет харчових технологій, Київ, Україна
Інститут мікробіології і вірусології ім. Д.К. Заболотного НАН України,
Київ, Україна*

Леонова Н. О., кандидатка біол. наук, старша наукова співробітниця
natikleo@online.ua

Шевчук Т. А., провідний інженер
T.shevchuk2604@ukr.net

*Інститут мікробіології і вірусології ім. Д.К. Заболотного НАН України,
Київ, Україна*

Перспективним напрямом сьогодення є створення інтегрованих технологій одержання комплексних мікробних препаратів для рослинництва. Раніше було встановлено здатність *Nocardia vaccinii* ІМВ В-7405 до одночасного синтезу поверхнево-активних речовин (ПАР) з антимікробною активністю та фітогормонів стимулювальної дії (ауксини, цитокіни, гібереліни). Однак концентрація синтезованих гіберелінів була невисокою. Одним з підходів до інтенсифікації синтезу цільових метаболітів є внесення у середовище культивування продуцента попередника їх біосинтезу. Оскільки у більшості бактерій гібереліни утворюються у метил-еритритол-4-фосфатному шляху, припустили, що попередником синтезу цих фітогормонів може бути еритритол. Крім того, ПАР є вторинними метаболітами, біологічна активність яких може змінюватися залежно від умов культивування.

Мета роботи – дослідити можливість підвищення синтезу фітогормонів гіберелової природи продуцентом поверхнево-активних речовин *N. vaccinii* ІМВ В-7405 за наявності екзогенного еритритолу у середовищі культивування та визначити вплив еритритолу на біологічні властивості синтезованих за таких умов ПАР.

Матеріали і методи. Культивування *N. vaccinii* ІМВ В-7405 здійснювали у середовищі з рафінованою або відпрацьованою олією (2 %, об'ємна частка), що містило 100-500 мг/л еритритолу. Концентрацію гіберелінів визначали методом високоефективної рідинної хроматографії, ПАР – ваговим методом після екстракції модифіковану сумішню хлороформу і метанолу. Антимікробну активність ПАР щодо фітопатогенних бактерій аналізували за показником мінімальної інгібуючої концентрації, ступінь деструкції біоплівки – спектрофотометричним методом.

Результати. Встановлено, що внесення 300-400 мг/л еритритолу у середовище культивування *N. vaccinii* IMB B-7405 супроводжувалося підвищенням у 2-14 разів концентрації біологічно активних гіберелінів ГК₃ і ГК₄ порівняно з показниками синтезу у середовищі без попередника. Дані щодо утворення гіберелінів *N. vaccinii* IMB B-7405 корелювали з активністю одного з ключових ферментів їх біосинтезу: за наявності еритритолу активність 2-С-метил-D-еритритол-4-фосфат-цитидилтрансферази була в 3–12 разів вищою, ніж у клітинах штаму IMB B-7405, вирощеного без попередника. За наявності еритритолу спостерігали утворення ПАР з високою щодо фітопатогенних бактерій антимікробною активністю та здатністю до руйнування їх біоплівки. Мінімальні інгібуючі концентрації щодо збудників бактеріозів томатів ПАР, синтезованих за додавання еритритолу в кінці експоненційної фази росту штаму IMB B-7405 на відпрацьованій олії, становили 0,8–25 мкг/мл і були нижчими, ніж показники, встановлені для ПАР, утворених без еритритолу (3,13–100 мкг/мл). Деструкція біоплівки фітопатогенних бактерій під впливом ПАР, одержаних за наявності еритритолу у середовищі з відпрацьованою олією була на 8-34 % вищою порівняно з руйнуванням за дії поверхнево-активних речовин, синтезованих без цього попередника. Встановлено, що внесення еритритолу у середовище культивування *N. vaccinii* IMB B-7405 супроводжувалося підвищенням у два рази активності НАДФ⁺-залежної глутаматдегідрогенази (ключового ферменту біосинтезу аміноліпідів, відповідальних за антимікробну активність комплексу поверхнево-активних речовин).

Висновки. Одержані результати є основою для розробки високоефективної інтегрованої технології біосинтезу поверхнево-активних речовин і фітогормонів для рослинництва. Комплексний бактеріальний препарат може бути використаний як для стимуляції росту сільськогосподарських рослин, так і контролю чисельності збудників їх бактеріозів.

ОРГАНІЗАЦІЯ ВІДТВОРЕННЯ СТАДА МОЛОЧНИХ ПОРІД *BOS TAURUS*

Посухін В. О., асистент, магістр з технології ВППТ та з агрономії

vadimposuhin@gmail.com

Гиль М. І., доктор с.-г. наук, професор, академік НАНВО України

michaeligill@ukr.net

Миколаївський національний аграрний університет

м. Миколаїв, Україна

Можливість інтенсифікації галузі молочного скотарства та належне її функціонування в подальшому неможливе без обов'язкового дотримання таких умов як: механізація та автоматизація й роботизація трудомістких процесів в даній сфері тваринництва, комплектування ферм великою рогатою худобою з високим рівнем продуктивності, створення міцної кормової бази та застосування тих технологій, в яких біологічні особливості тварин також ураховуються. З урахуванням перерахованих вище умов, є особлива необхідність в оцінці та відборі тварин [3].

Для того, щоб успішно вести і селекційну роботу в тваринництві, і ефективно розвивати молочний бізнес дуже важливими моментами є вивчення продуктивних, технологічних та відтворювальних якостей основних молочних порід корів, які широко розмножують та використовують як на території нашої країни, так і в усьому Світі. І в обов'язковому порядку дані породи доцільно не лише раціонально використовувати але й постійно вдосконалювати [4].

В сільськогосподарських підприємства, що спеціалізуються у виробництві продукції тваринництва, існує потреба в регулярному відтворенні стада, яке в свою чергу дозволяє вирішити головні задачі – забезпечити відповідну чисельність поголів'я тварин та систематично виробляти продукцію. В даному випадку, мова йде про своєчасну організацію заміни вибулих тварин по причинах захворювань, старіння та ін.

Сама організація відтворення стада великої рогатої худоби є поняттям комплексним і включає в себе такі умови як: біологічні (природні) та організаційно-економічні. До біологічних можна віднести: вік першого парування самок, період їх тільності, циклічність охоти і строк настання самої статевої охоти після отелення, рівень їх плодючості, скоростиглість тварин, тривалість їх господарського використання та тривалість життя в цілому. Організаційно-економічні умови в свою чергу включають такі елементи: потреба споживачів у продукції тваринництва, що автоматично формує і обсяги виробництва й подальшу реалізацію самої продукції, строки її реалізації, передачу тварин за

внутрішньогосподарською та міжгосподарською кооперацією, комплекс заходів з ліквідації яловості маточного поголів'я і наступне підвищення рівня його плодючості, своєчасне вибракування тварин з низьким рівнем продуктивності, поліпшення племінних якостей худоби, забезпечення спеціалізованими приміщеннями, трудовими та матеріально-технічними ресурсами.

Отже, правильна організація відтворення стада може бути реалізована тільки при дотриманні таких основних вимог: своєчасне осіменіння ремонтного молодняка, підвищення фертильності самок та ліквідація яловості, повне збереження приплоду, покращення племінних якостей тварин, своєчасне вибракування непридатних до розведення та малопродуктивних тварин [1, 2].

Список використаних джерел:

1. Abdollahi-Arpanahi, R., Carvalho, M. R., Ribeiro, E. S., & Peñagaricano, F. (2019). Association of lipid-related genes implicated in conceptus elongation with female fertility traits in dairy cattle. *Journal of Dairy Science*, 102(11), 10020-10029. <https://doi.org/10.3168/jds.2019-17068>
2. Menta, P. R., Machado, V. S., Piñeiro, J. M., Thatcher, W. W., Santos, J. E. P., & Vieira-Neto, A. (2022). Heat stress during the transition period is associated with impaired production, reproduction, and survival in dairy cows. *Journal of dairy science*, 105(5), 4474-4489. <https://doi.org/10.3168/jds.2021-21185>
3. Nzeyimana, J. B., Fan, C., Zhuo, Z., Butore, J., & Cheng, J. (2023). Heat stress effects on the lactation performance, reproduction, and alleviating nutritional strategies in dairy cattle, a review. *Journal of Animal Behaviour and Biometeorology*, 11(3). <http://dx.doi.org/10.31893/jabb.23018>
4. Sehested, J., Gaillard, C., Lehmann, J. O., Maciel, G. M., Vestergaard, M., Weisbjerg, M. R., ... & Kristensen, T. (2019). Extended lactation in dairy cattle. *Animal*, 13(S1), s65-s74. <http://dx.doi.org/10.1017/S1751731119000806>

БАГАТОПЛІДНІСТЬ СВИНОМАТОК СВИНІ ДИКОЇ ЯК ФАКТОР ЗБЕРЕЖЕННЯ ЧИСЕЛЬНОСТІ ПОПУЛЯЦІЇ

Прудніков В. Г., доктор с.-г. наук, професор

Шевченко О. Б., кандидат вет. наук, доцент

Шевченко Р. О., аспірант

Державний біотехнологічний університет,

м. Харків, Україна

Момот Л. М.

ДП «Вовчанське ЛГ», Харківська область, Україна

Багатоплідність свиноматок зумовлена дією багатьох генів, розташованих у різних хромосомах або їхніх ділянках. Ці гени можуть утворювати різноманітні комбінації та зазнавати рекомбінацій під час племінного розведення, що ускладнює точне передбачення рівня їх спадковості. Для розв'язання цього питання генетики застосовують показники спадковості та варіабельності кількісних ознак.

Частину змінних ознак тварини, зумовлену генетичними чинниками, називають спадковістю. Чим вищий цей показник, тим більша ймовірність передання певної ознаки від батьків до нащадків. Оскільки точно визначити ці значення складно, селекціонери при розробці програм покращення племінної якості свиней орієнтуються на середні значення коефіцієнтів спадковості.

Так як популяція свині дикої є генофондом, на базі якого було виведено всі породи домашніх свиней, збереження її «диких» форм генів та подальшого їх використання у селекції вітчизняних порід свиней є актуальним, особливо в наш час.

Експериментальні дослідження багатоплідності свиноматок свині дикої та збереження поросят в природних умовах проводилося в умовах ДП «Вовчанське ЛГ». Кількість піддослідних свиноматок варіювало по рокам, так як було враховано дані контролю життєдіяльності гнізда за період спостереження.

Перед народженням поросят дика свиня облаштовує гніздо в захищеному місці, зазвичай вистелене товстим шаром підстилки для збереження тепла. Часто такі гнізда мають дах, зроблений самкою з верхівок молодих дерев, гілок ялини, хмизу та сухої трави. Створення теплих схованок є надзвичайно важливим для виживання новонароджених, оскільки вони часто народжуються під час ще глибокого снігового покриву та сильних нічних морозів.

Тривалість вагітності дикої свині в природі точно не визначена через складність встановлення точного часу спаровування й пологів, але, як правило, становить 115-120 днів.

Найбільше опоросів фіксується в квітні-травні, рідше - в червні, а випадки народження в березні чи навіть у лютому є поодинокими.

Чисельність виду є нестабільною та зазнає змін упродовж року: вона зростає в сезон народження потомства і поступово зменшується до наступного періоду розмноження. Крім того, чисельність варіюється залежно від року, змінюючись відповідно до покращення або погіршення умов існування.

Протягом тривалого часу чисельність може як зростати, так і зменшуватися, що призводить до розширення ареалу за рахунок освоєння нових територій або, навпаки, до його скорочення через зниження чисельності. Такі довготривалі зміни називають популяційними циклами.

Встановлено, що багатоплідність свиноматок свині дикої за період аналізу склала 5,03 голови за опорос з коливаннями від 4,40 до 5,43 голови. Слід відмітити, що мінливість даного показника є досить високою з коливанням значення коефіцієнта варіації від 17,9 до 34,6%. Вірогідної різниці між багатоплідністю свиноматок у різні роки аналізу не встановлено.

Кількість поросят у гнізді осінню поточного року дещо вирівнялося і становить у розрізі років 4,67...5,00 голів, а їх збереженість у розрізі років знаходилася в межах 90,9...96,0%.

Зазвичай рівень збереженості поросят від народження до жовтня поточного року є вищим, ніж до весни наступного року. Основною причиною цього є інтенсивне вилучення цього річних поросят під час осіннього полювання (що може становити до 30–40% загальної кількості вилучених особин), а також вплив природних чинників, таких як перебіг зимівлі, атаки хижаків (здебільшого бродячих собак), а іноді й вовків, які приходять з території суміжної країни.

Так, кількість поросят весною наступного року у гнізді складала 2,80...3,57 голови, а їх збереженість в цілому за період спостереження становила 64,4% з варіюванням по роках 60,0...66,6%.

Таким чином, популяція свині дикої в умовах господарства є стабільною, що було забезпечено доброю кормовою базою, ефективною боротьбою із хижими (лисиці, бродячі собаки, вовки) та шкідливими у господарстві тваринами, забезпеченням режиму спокою в угіддях у репродуктивний період та рівнем охорони угідь.

ВАКЦИНАЦІЯ У ТВАРИННИЦТВІ: ОСНОВИ, ТИПИ ТА ЗАСТОСУВАННЯ В УКРАЇНІ

Романюк О. В., аспірант

Щербак О. В., кандидатка с.-г. наук, професорка

Державний біотехнологічний університет, м. Харків, Україна

Забезпечення стабільного розвитку тваринництва тісно пов'язане з ефективним контролем інфекційних хвороб. Одним із найнадійніших і водночас економічно виправданих методів профілактики залишається вакцинація. Цей інструмент дозволяє не лише знизити захворюваність серед сільськогосподарських тварин, а й сприяє зростанню продуктивності, покращенню якості продукції та загальному зміцненню епізоотичного благополуччя господарств.

Сутність вакцинації полягає у стимуляції імунної системи організму до формування стійкої імунної відповіді на потенційні збудники. Завдяки попередньому "ознайомленню" з антигеном тварина здатна швидко та ефективно реагувати у випадку інфікування. Це зменшує тяжкість клінічних проявів або повністю запобігає розвитку захворювання. У господарствах, де системно застосовується вакцинація, спостерігається зниження смертності, зменшення потреби в антибіотикотерапії, а також поліпшення загального фізіологічного стану тварин.

Розрізняють кілька основних типів вакцин. Живі вакцини містять ослаблені форми збудників, які викликають сильну та тривалу імунну реакцію, але потребують суворого дотримання умов зберігання і використання. Інактивовані вакцини, що складаються з убитих патогенів або їх фрагментів, мають вищий профіль безпеки, проте часто вимагають введення кількох доз для підтримання ефективного імунітету. Поряд із цими класичними формами активно розвиваються рекомбінантні та ДНК-вакцини, які відкривають нові можливості точкового і контрольованого імунного впливу без ризику інфікування.

Застосування вакцин у практиці тваринництва України охоплює переважно велику рогату худобу, свиней та птицю. Для кожного виду тварин передбачено набір вакцин, спрямованих на профілактику як найбільш поширених, так і специфічних інфекцій. Наприклад, у великої рогатої худоби широко застосовуються вакцини проти сибірки, парагрипу, вірусної діареї та інфекційного ринотрахеїту. У свинарстві актуальними залишаються щеплення проти класичної чуми свиней, парвовірусу та лептоспірозу. У птахівництві особлива увага приділяється вакцинації проти хвороби Ньюкасла, інфекційного

бронхіту та хвороби Гамборо. Залежно від біологічних особливостей тварин та умов утримання обираються найбільш доцільні вакцини та графіки введення.

Роль вакцинації виходить за межі лише ветеринарного аспекту. Успішні програми імунізації сприяють зменшенню навантаження на довкілля, знижують використання антибіотиків та запобігають формуванню резистентних штамів патогенів. Крім того, завдяки зниженню захворюваності тварин зменшується ймовірність передачі зоонозів людині, що є важливим чинником у системі громадського здоров'я.

Незважаючи на численні переваги, вакцинація має низку особливостей, які слід враховувати. До таких належать можливі поствакцинальні реакції, вимоги до умов зберігання препаратів, а також вплив материнських антитіл на імунну відповідь у молодняка. Саме тому вибір вакцини та розробка схем вакцинації має здійснюватися з урахуванням епізоотичної ситуації, особливостей виробництва та індивідуальних характеристик тварин.

Загалом вакцинація становить фундаментальний компонент системи управління здоров'ям тварин у сучасному сільському господарстві. Її успішне застосування дозволяє попередити репродуктивні патології тварин, запобігати економічним втратам, пов'язаним із лікуванням, зниженням продуктивності та смертності тварин. Таким чином, вакцинація створює передумови для екологічно безпечного та стійкого розвитку галузі тваринництва.

УДК: 639.212:576.371-048.77

ОСТАННІ ДОСЯГНЕННЯ У МЕТОДАХ МОДИФІКАЦІЇ ПРОЦЕСІВ РОЗВИТКУ СТАТЕВИХ КЛІТИН ОСЕТРОВИХ ВИДІВ РИБ ТА МЕТОДІВ ЇХ ЗАПЛІДНЕННЯ

Савчук М. О., здобувач вищої освіти ОС «Бакалавр»

Mikhailsav17@gmail.com

*Національний університет біоресурсів і природокористування України,
м. Київ, Україна*

Стимулювання дозрівання статевих клітин осетрових риб є важливим завданням сучасної аквакультури, це обумовлено високою екологічною та економічною цінністю цих видів риб. Осетрові є головним джерелом чорної ікри на ринку, проте через надмірний вилов у минулому, незаконний вилов в сучасності, а також антропогенний вплив на біотопи існування, нерестовища, ці види опинилися під загрозою зникнення. Наразі всі осетрові перебувають під охороною Міжнародного союзу охорони природи. Зі зростанням попиту на чорну ікру ситуація стає ще більш критичною.

Саме тому ефективні методи стимулювання дозрівання статевих клітин осетрових є важливим для сучасного інтенсивного вирощування. Це дасть змогу інтенсифікувати відтворення осетрових видів риб для поновлення популяцій та створення більш дешевого і доступного продукту для споживачів.

Досягнення у розумінні молекулярних механізмів, що є основою для дозрівання та овуляції статевих клітин, є основою для оптимізації технологій відтворення в аквакультурі.

Таким чином, стимуляція дозрівання статевих клітин осетрових є критично важливою для вдалого контролю над вимираючими популяціями, збереженням екосистем та задоволення світового попиту на чорну ікру. Перераховані причини вказують на актуальність проведення досліджень в цьому напрямку.

Сучасне дослідження, що було проведено Інститутом рибного господарства Хоккайдо в Японії, що має назву «Changes in Ovulation-Related Gene Expression during Induced Ovulation in the Amur Sturgeon (*Acipenser schrenckii*) Ovarian Follicles», мало на меті визначити молекулярні механізми індукції овуляції *Acipenser schrenckii*. В основі дослідження знаходиться аналіз сезонних змін в дозріванні статевих клітин та зміни експресії генів, що впливають на овуляцію, під час стимулювання риби лютеїнізуючим гормоном (ЛГ) або його аналогом (LHRHa).

Результатом дослідження стало доведення того, що успішне повне дозрівання статевих клітин залежить від процесів активації ферменту, що сприяє руйнації фолікулярних оболонок – плазмину, та синтезу простагландинів, що сприяють скороченню м'язів навколо фолікула, для виштовхування з нього ікри. Також, під час дослідження було встановлено, що активація гена під назвою *plat*, відповідаючого за вироблення плазмину спостерігається на ранніх стадіях дозрівання ікри, в той же час активація гену що носить назву *ptgs2* (простагландин синтаза) відбувається на пізніх етапах, що і надає закінчення процесу овуляції.

Також дослідники виявили, що *LHRHa* стимулює експресію двох генів, пов'язаних з дозріванням і овуляцією ікри. Ці гени називаються *avcr1* та *rasd1*, вони відповідають за регулювання м'язових скорочень. Порівняння експресії зазначених вище генів у риб, що вже пройшли етап овуляції, та у тих, у яких статеві продукти не досягли стадії дозрівання, дозволило науковцям визначити генетичні маркери. Ці маркери можуть бути використані для діагностики рівня зрілості статевих клітин і своєчасного запуску овуляційного процесу в умовах штучного розведення [4; 2].

Інше дослідження, проведене групою вчених з Інституту біології та екології водних організмів Єрусалима, було проведене з метою визначення механізмів роботи гонадотропних гормонів що регулюють стероїдну секрецію та впливають на дозрівання статевих клітин *Acipenser gueldenstaedtii*.

Під час досліджень науковцями було використано рекомбінаторні форми лютеїнізуючого (ЛГ) та фолікулостимулюючого (ФСГ) гормонів, для того щоб дізнатися про їх роль на різних етапах дозрівання ікри. В цьому дослідженні було визначено що ФСГ потрібний для стимуляції статевих клітин на початкових стадіях дозрівання, а ЛГ, як вже було доведено першим описаним дослідженням, активує процес овуляції на завершальних етапах. Для індукції дозрівання ікри дослідники використовували аналог гонадотропін-релізінг гормону (*GnRH*), що гарно показав себе в підвищенні секреції ЛГ та ФСГ, тим самим стимулюючи овуляцію та забезпечуючи дозрівання клітин у фолікулах на максимальному рівні [5].

Наступне дослідження було проведено групою вчених під керівництвом Ефросіні Фатіри з Інституту дослідження культури риб та гідробіології Південночеського університету в Чехії. В ньому було описано сучасні досягнення в методах запліднення осетрових риб, а саме внутрішньоцитоплазматична ін'єкція сперматозоїдів. Ця технологія отримала абривіатуру для своєї назви – ICSI. Дослідники опробовували такий метод дослідження на декількох видах осетрових риб: стерлядь, сибірський осетр, російський осетр, білуга. Метод ICSI передбачає мікро ін'єкції окремого сперматозоїда безпосередньо в цитоплазму зрілої ікри, що дає змогу уникнути природний метод запліднення, що інколи не дає потрібного результату. Ця технологія має великий потенціал розвитку використання в майбутньому, через те що може забезпечувати високу ефективність запліднення при використанні як свіжої, так і кріоконсервованої сперми осетрових риб. Крім того, молекулярний аналіз підтвердив передачу генетичного матеріалу від обох батьків, що вказує на можливість підтримки генетичного різноманіття осетрових. Використання ICSI забезпечує повний контроль над процесом запліднення та стабільні результати з мінімальним впливом на природні ресурси. [3]

Для збереження біорізноманіття осетрових риб і підвищення їх продуктивності були розроблені сучасні біотехнічні підходи. До цих підходів можна віднести трансплантацію статевих клітин або *primordial germ cells (PGC)*. Технологію трансплантації вперше розробив Лін та його колеги в 1992 році, в основі технології лежить введення зародкових клітин донора у стерильного реципієнта, це дає змогу створювати гаметогенних химер та отримувати з них гетерологічні гамети. Подальші дослідження були проведені Сайто та Пшеніцка, науковці адаптували трансплантацію для осетрових риб, довівши її ефективність у збереженні цінних видів.

Ключовим елементом технології є створення стерильного реципієнта, що дозволяє уникнути конкуренції ендогенних клітин хазяїна з клітинами донора. Для цього застосовують сучасні методи стерилізації, зокрема гібридизацію, триплоїдію, виключення гена *dead end* за допомогою олігонуклеотидів та ультрафіолетове опромінення зародків.

Метод виключення гену Dead end полягає в блокуванні функціонування цього гену, він відіграє свою роль в формуванні та міграції примордіальних статевих клітин (PGC) в організмі риби. Цей ген є ключовою ланкою для переміщення PGC до статевого гребеня – ділянки, де статеві клітини розвиваються у зрілі гамети, будь то сперматозоїди або яйцеклітини. Процес вимикання гену Dead end здійснюється за допомогою специфічних молекул – морфологіонуклеотидів. Ці молекули зв'язуються з мРНК згаданого вище гену, і блокують його трансляцію, тим самим білок для міграції PGC не синтезується, і організм риби стає стерильним. Такий організм ідеально підходить для введення в нього клітин донора.

Метод трансплантації статевих клітин дає змогу вирощувати в організмі стерильної риби схожого походження ікру, або сперму іншого виду. Було проведено дослід, в якому успішно трансплантували сперматогонії сибірського осетра в організм стерляді, після чого отримали повноцінні гамети донора. Таким чином, завдяки розвитку технологій консервації чоловічих статевих клітин, ми гіпотетично зможемо зберегти зникаючі види риби, зберігши статеві продукти, і за потреби виростити їх в організмі іншої риби. [3]

Список використаних джерел:

1. Fatira, E., Havelka, M., Saito, T., Landeira, J., Rodina, M., Gela, D., Pšenička M. (2022). Intracytoplasmic Sperm Injection in Sturgeon Species: A Promising Reproductive Technology of Selected Genitors. *Frontiers in Veterinary Science*, 9, 1054345. <https://doi.org/10.3389/fvets.2022.1054345>
2. Patiño, R., Thomas, P., Yoshizaki, G. (2003). Ovarian Follicle Maturation and Ovulation: An Integrated Perspective. *Fish Physiology and Biochemistry*, 28, 305–308. <https://doi.org/10.1023/B:FISH.0000030565.74702.0a>
3. Siqueira-Silva, D.H., Saito, T., dos Santos-Silva, A.P., Costa, R.S., Pšenička, M., Yasui, G.S. (2018). Biotechnology Applied to Fish Reproduction: Tools for Conservation. *Fish Physiology and Biochemistry*, 44, 1469–1485. <https://doi.org/10.1007/s10695-018-0505-5>
4. Surugaya, R., Hasegawa, Y., Adachi, S., Ijiri, S. (2022). Changes in Ovulation-Related Gene Expression during Induced Ovulation in the Amur Sturgeon (*Acipenser schrenckii*) Ovarian Follicles. *International Journal of Molecular Sciences*, 23, 13143. <https://doi.org/10.3390/ijms232113143>
5. Yom-Din, S., Hollander-Cohen, L., Aizen, J., Boehm, B., Shpilman, M., Golan, M., Hurvitz, A., Degani, G., Levavi-Sivan, B. (2017). Gonadotropins in the Russian Sturgeon: Their Role in Steroid Secretion and the Effect of Hormonal Treatment on Their Secretion. *General and Comparative Endocrinology*, 246, 64–73. <https://doi.org/10.1016/j.ygcen.2017.01.009>

ВПЛИВ ГАЛУЗІ ТВАРИННИЦТВА НА КЛІМАТИЧНІ ЗМІНИ І ГЛОБАЛЬНЕ ПОТЕПЛІННЯ

Ставецька Р. В., докторка с.-г. наук, професорка
rstavetska@gmail.com
Білоцерківський національний аграрний університет,
м. Біла Церква, Україна

Глобальна зміна клімату є однією з найгостріших проблем, до вирішення якої прикута увага світової спільноти. Вона є результатом взаємодії цілої низки природних чинників та діяльності людини й проявляється підвищенням середньої глобальної температури.

Сільське господарство є джерелом викидів парникових газів (Greenhouse Gas emissions – GHG) та одним із факторів впливу на кліматичні зміни. На сільське господарство припадає приблизно 15–18% від світового обсягу викидів парникових газів. Це призводить до підвищення концентрації вуглекислого газу або діоксиду вуглецю (CO_2) в атмосфері. Окрім діоксиду вуглецю до парникових газів, що утворюються у галузі тваринництва, належать метан (CH_4), оксид азоту (N_2O), озон (O_3), антропогенно-галоїдні вуглеводні та інші хлоро- і бромовмісні речовини (наприклад, у холодагентах).

Сумарні викиди парникових газів в Україні у аграрному секторі у 2021 р. зросли на 3,6% порівняно із 2016 р., насамперед за рахунок зростання викидів парникових газів від обробітку сільськогосподарських земель на 12,0 %, що пов'язано зі значно більшим обсягом зібраного урожаю та більшими обсягами внесення неорганічних азотних добрив. Водночас скорочення поголів'я сільськогосподарських тварин, зокрема великої рогатої худоби, призвело до зниження викидів парникових газів у 2021 р. відносно 2020 р. на 16,6% [1].

Найбільше парникових газів виділяє велика рогата худоба – 62,2%; частка свиней, овець і кіз, буйволів і курей коливається від 7,4 до 10,1%, інша птиця – 1,0% [2]. Частка викидів у тваринництві коливається у наступних межах: кишкова ферментація – 37,87–44,0%, виробництво і підготовка кормів – 41,0–50,3%, гній – у середньому 10,0% [3].

Тваринництво є значним джерелом викидів метану завдяки природному біологічному процесу під назвою кишкова ферментація. У корів, овець, кіз та інших жуйних тварин у травній системі є мікроорганізми, які розкладають і ферментують корм, який споживають тварини, а метан є побічним продуктом цього процесу бродіння. Метан утворюється у травному тракті жуйних та інших тварин в результаті переробки мікробами в анаеробних умовах органічної речовини, а також під час зберігання органічних добрив (гною і посліду).

Метан виділяється в атмосферу, коли відбувається виділення газів твариною, він також міститься в сечі та гної. Дважаться, що кишкова ферментація жуйної худоби відповідає за 30% глобальних антропогенних викидів метану.

Оксид азоту (N_2O) утворюється під час обробки землі, сільськогосподарської та промислової діяльності, спалювання викопного палива й твердих відходів, а також під час очищення стічних вод. Після вуглекислого газу та метану N_2O оксид азоту є найбільш серйозним парниковим газом, який люди викидають в атмосферу. Хоча в атмосфері оксиду азоту менше, ніж вуглекислого газу, однак він у 300 разів сильніше нагріває планету і залишається в атмосфері, утримуючи тепло, понад століття. N_2O також руйнує озоновий шар, а стік азоту з полів забруднює водні шляхи, збільшуючи шкідливе цвітіння водоростей і створюючи мертві зони з виснаженням кисню [4].

Структура викидів парникових газів залежить від галузі тваринництва. Для великої рогатої худоби найбільшим джерелом парникових газів (метану) є кишкова ферментація, а також гній, на виробництво кормів і утримання корів припадає незначна кількість викидів парникових газів. У галузях птахівництва і свинарства ситуація є протилежною. За своєю фізіологією ці види не продукують стільки метану, як велика рогата худоба, тому для них найвища частка викидів припадає на вирощування кормів, утримання і забій [5].

Знизити вплив галузі тваринництва на глобальне потепління і зміни клімату можливо через *годовлю тварин* (корегування раціонів годівлі жуйних тварин для зменшення викидів метану, застосування силікагелів та природних сорбентів, впровадження адаптованої стратегії відгодівлі тварин, зокрема багатофазної відгодівлі кормами із низьким вмістом протеїну); *генетику і селекцію* (селекція на зниження виробництва метану); *тваринницькі приміщення* (ефективне очищення і нейтралізація відпрацьованого повітря у тваринницьких приміщеннях); *гній і послід* (використання сучасних технологій прибирання, зберігання і використання гною – криті лагуни та резервуари, біогазові станції, проведення фракційної сепарації відходів життєдіяльності тварин та птиці з метою полегшення транспортування та постачання на біогазові станції); *енергоресурси* (скорочення використання викопних джерел енергії: вугілля, газу, дизелю та розвиток відновлювальних джерел енергії – використання біопалива, сонячної та вітрової енергії, енергоефективних та ресурсозберігаючих технологій, зокрема рециркуляція води тощо) [6].

Дотримання цих заходів дасть змогу знизити вплив галузі тваринництва на глобальне потепління та кліматичні зміни в Україні та в усьому світі.

Список використаних джерел:

1. UKRAINE'S GREENHOUSE GAS INVENTORY 1990-2021. (2023). Annual National Inventory Report for Submission under the United Nations Framework Convention on Climate Change and the Kyoto Protocol. Kyiv, 567. https://mepr.gov.ua/wp-content/uploads/2023/03/Kadastr_2023.pdf
2. FAO (2023). *Pathways towards lower emissions – A global assessment of the greenhouse gas emissions and mitigation options from livestock agrifood systems*. Rome. <https://doi.org/10.4060/cc9029en>
3. Lackner, M., Sajjadi, B. & Chen W.-Y. (2022). *Handbook of Climate Change Mitigation and Adaptation*. 3rd Edition. Springer Nature Switzerland.
4. Wang, C., Houlton, B.Z., Almaraz, M., Aneja, V., Austin, A. A., Bai, E., Cassman, K. G., Compton, J., Davidson, E. A., Erisman, J. W., Galloway, J. N., Gu, B., Martinelli, L. A., Scow, K., Schlesinger, W. H. & Tomich, T. P. (2019). A world of co-benefits: Solving the global nitrogen challenge. *Earth's Future*, 7(8), 865-872. <https://doi.org/10.1029/2019EF001222>
5. Тимошук, О. А., Тимошук, О. Б. і Матвійчук, Б. В. (2022). Викиди парникових газів від сільськогосподарської діяльності та їх динаміка протягом 1990-2020 років. *Український журнал природничих наук*, 1, 174-186. <https://doi.org/10.35433/naturaljournal.1.2023.174-186>
6. Berihulay, H., Abied, A., He, X., Jiang, L. & Ma, Y. (2019). Adaptation Mechanisms of Small Ruminants to Environmental Heat Stress. *Animals*, 9, 75. <https://doi.org/10.3390/ani9030075>

УДК: 636.39:636.083-048.78

ДЕЯКІ ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ПРОМИСЛОВОГО КОЗІВНИЦТВА

Старостенко І.С., кандидат с.-г. наук, доцент
rozvedenya@ukr.net
Білоцерківський національний аграрний університет,
м. Біла Церква, Україна

Через дієтичні властивості козиного молока, розведення цих тварин стало популярним напрямом в тваринництві в багатьох країнах світу. Тому розглянуто позитивний інноваційний досвід інтенсивної експлуатації молочних кіз в умовах промислових ферм зарубіжних країн.

У світі козівництво відіграє помітну роль у виробництві корисних для здоров'я людини харчових продуктів. Всесвітнє виробництво козиного молока за останні роки збільшується у

зв'язку із ростом попиту населення на даний продукт, а відтак і чисельність кіз молочного напряму продуктивності збільшилася на 38,5 % за останні роки [1].

Тенденція розвитку молочного козівництва у економічно розвинених країнах Європи та Америки спрямована на створення великих господарств промислового типу із кількістю маточного поголів'я до 600-700 голів та використанням спеціалізованих молочних порід кіз із рівнем надою від однієї козематки 1200-1400 кг молока за лактацію і більше.

Від валового виробництва молока, виробленого у світі, на частку козиного припадає 2,5 %, при цьому у низці країн козине молоко відіграє вирішальну роль у виробництві сирів [3].

На даний час в нашій країні практично немає промислової переробки козиного молока, переробка молока на козиний сир і інші молочнокислі продукти відбувається у приватних підприємствах.

Обмін між вченими, а також вітчизняними та зарубіжними виробниками молочної продукції козівництва науковими досягненнями та передовим досвідом з розведення, годівлі, утримання молочних кіз, завдання актуальне і має як наукове, так і практичне значення. Тому метою даною роботи є аналіз сучасного стану та досягнень у молочному козівництві в розвинених країнах.

В Європі спостерігається перехід від відносно екстенсивної стійлово-пасовищної системи утримання на інтенсивну стійлову промислову систему утримання. Утримання тварин на промислових комплексах, де використовується безприв'язне утримання на глибокій підстилці в приміщеннях, значно скорочує виробничі витрати і забезпечує стабільність при виробництві молочної сировини.

У Франції, наприклад, для козівничих ферм із середнім поголів'ям у 500 голів, від яких щороку отримують мільйони літрів козиного молока, характерним є економне обслуговування. Нічого зайвого: 500 кіз обслуговують дві людини, які контролюють процеси годівлі, доїння кіз, прибирання тваринницьких приміщень. Для автоматизації виробничих процесів використовують роботизовану техніку у вигляді кормових станцій, пілонів-кормороздавачів та інших агрегатів [3]. Основою при годівлі високопродуктивних молочних кіз є повнораціонні кормосуміші або гранульовані корми з високою часткою концентрованих у раціоні, яка може сягати 65-80 % від загального раціону.

На фермах в Канаді також утримують кіз високопродуктивних молочних порід, у яких середній надій становить 1000 кг та у рекордисток вище 2000 кг молока за лактацію. Насамперед, це результат проведення планомірної селекційної роботи. До селекційних показників, крім надою та складу молока, відносять пристосованість вимені кіз до машинного доїння. Цапів-плідників оцінюють за ступенем їхнього впливу на покращення молочної

продуктивності дочок. Молочна продуктивність перебуває під постійним контролем. Щорічне вибракування низькопродуктивних тварин може досягти 30 %.

Основою високої продуктивності та здоров'я молочних кіз є правильне вирощування молодняку. Досвід французьких спеціалістів показує, що вирощування козенят у 97% випадків проводиться на замісниках козиного молока з моменту народження [3].

Вже через 60-70 днів вигоювання, козенята досягають живої маси 14-17 кг. Застосування ЗЦМ дає відчутний економічний ефект за рахунок економії натурального молока і можливості контролювати процес вирощування молодняку. Подальше вирощування на передстартерних і стартерних комбікормах забезпечує досягнення ремонтними кізочками в 7-8-місячному віці живої маси 36-38 кг, що дає змогу проводити раніше перше осіменіння.

У питанні відтворення в козівництві, як правило, передбачають отримання приплоду один раз, рідше два приплоти на рік або три за два роки. Ця проста і природна модель у поєднанні з такими факторами, як оптимальні терміни осіменіння, висока питома вага маток у структурі стада, раннє відсаджування козенят, забезпечує стійке ведення галузі. Осіменіння проводять із вересня по грудень. Штучне осіменіння застосовують на племінних стадах та у великих товарних господарствах з метою максимального використання ців-поліпшувачів.

Досвід голландських фермерів у цій галузі є інноваційним, молочна продуктивність кіз на фермах в середньому за стадом становить 1200 кг молока за рік при вмісті жиру 4,0 % та білка 3,5 %. Крім того перша лактація настає у віці 12 місяців. Широкого поширення за кордоном набув технологічний прийом збільшення термінів лактації. Як результат генетичного відбору, а також із застосуванням інтенсивних методів утримання та годівлі у більшості молочних кіз у Нідерландах використовується пролонгована лактація, яка може тривати від 600 до 1500 днів без наступного осіменіння кіз на рівні 3–3,5 кг молока за добу. Тривала лактація, за рахунок відсутності сухостійного періоду, забезпечує більш високі надої, більш високий вміст жиру (на 0,15%) і білка (на 0,05%) в молоці, рівномірну молоковіддачу. При цьому скорочуються витрати за рахунок зменшення вибракування маточного поголів'я в період окотів на 5–10%, на вирощування молодняку та зниження витрат праці. До недоліків пролонгованої лактації можна віднести зменшення доходів від продажу молодняку, проблеми з ожиріння у кіз і скорочення часу їхнього використання.

Отже, сучасне молочне козівництво характеризується інтенсивним шляхом розвитку. Створенням великих промислових ферм із високим ступенем механізації виробничих процесів та застосуванням інноваційних технологій.

Список використаних джерел:

1. Вдовиченко, Ю. В., Маслюк, А. М. & Іовенко, В. М. (2014). Тенденції розвитку козівництва в світі та в Україні. *Науковий вісник «Асканія-Нова»*, 7, 3–18.
2. Грищенко, Н. П. & Марченко, І. О. (2016). Розвиток галузі козівництва України в умовах євроінтеграції. *Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва*. Київ, 236, 23-29.
3. FAOSTAT: *Livestock processed stats*. (2014). Rome, Italy: Food and Agriculture Organization (FAO). <http://www.fao.org/faostat/en/#data/QP>
4. Dubeuf, J. P. (2010). Characteristics and diversity of the dairy goat production systems and industry around the world. Structural, market and organizational conditions for their development. *Tecnol Ciên.*, 4, 25–31.
5. Lad, S. S., Aparnathi, K. D., Mehta, B. & Velpula, S. (2017). Goat milk in human nutrition and health – a review. *International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences*, 6(5), 1781-1792. <https://doi.org/0.20546/ijcmas.2017.605.194>

УДК: 636.084.1:636.4-047.44

ВІДГОДІВЕЛЬНІ І М'ЯСНІ ЯКОСТІ МОЛОДНЯКУ СВИНЕЙ: НОВИЙ МЕТОД КОМПЛЕКСНОЇ ОЦІНКИ

Халак В. І., кандидат с.-г. наук, старший науковий співробітник
v16kh91@gmail.com
Державна установа Інститут зернових культур НААН,
м. Дніпро, Україна

Теоретичною основою для проведення досліджень є наукові праці вітчизняних та зарубіжних вчених [1, 6-8].

Мета роботи – дослідити відгодівельні і м'ясні якості молодняку свиней великої білої породи угорського походження, розробити новий метод комплексної оцінки тварин та визначити критерії відбору вихідних батьківських форм категорії «покрощувачі» за індексом «Kh₃».

Матеріали і методи досліджень. Дослідження проведено в умовах промислового комплексу СТОВ «Дружба-Казначейка» Дніпропетровської області, м'ясокомбінаті «Джаз», а також лабораторії тваринництва Державної установи Інститут зернових культур НААН.

Роботу виконано згідно програми наукових досліджень Національної академії аграрних наук України № 31 «Генетичне поліпшення сільськогосподарських тварин, їх відтворення та збереження біорозмаїття», (генетика, збереження та відтворення біоресурсів у тваринництві).

Оцінку молодняку свиней великої білої породи угорського походження проводили з урахуванням наступних кількісних ознак: середньодобовий приріст живої маси, г; вік досягнення живої маси 100 кг, діб; товщина шпику на рівні 6-7 грудних хребців, мм; довжина охолодженої туші см; найбільша (передня) ширина беконної половини туші, см; найменша (задня) ширина беконної половини туші, см [2-4].

Комплексну оцінку молодняку свиней за відгодівельними і м'ясними якостями проводили за методикою автора даної роботи:

$$Kh_3 = \left(\frac{1}{\sigma_v} \times \Delta V_1 \right) - \left(\frac{1}{\sigma_t} \times \Delta T_1 \right) - \left(\frac{1}{\sigma_d} \times \Delta D_1 \right), \text{ де: } Kh_3 - \text{індекс Халака В. І., бала; } \Delta V_1 - \text{вік}$$

досягнення живої маси 100 кг у відхиленнях від середнього значення ознаки вибірки; ΔT_1 - товщина шпику на рівні 6-7 грудних хребців у відхиленнях від середнього значення вибірки; ΔD_1 - довжина охолодженої туші у відхиленнях від середнього значення ознаки вибірки; σ_v - фенотипне стандартне відхилення віку досягнення живої маси 100 кг; σ_t - фенотипне стандартне відхилення товщини шпику; σ_d - фенотипне стандартне відхилення довжини охолодженої туші. Умови годівлі та утримання молодняку свиней, відібраних для проведення дослідів були ідентичними і відповідали зоотехнічним нормам.

Біометричну обробку результатів досліджень здійснювали за методиками Крамаренка С.С. та ін. [5] з використанням програмованого модуля «Аналіз даних» в Microsoft Excel.

Результати досліджень. Установлено, що молодняк свиней підконтрольної популяції характеризується достатньо високими показниками відгодівельних і м'ясних якостей. Так, середньодобовий приріст живої маси тварин становить $775,0 \pm 5,929$ г ($C_v = 4,65$ %), вік досягнення живої маси 100 кг – $178,2 \pm 0,84$ діб ($C_v = 2,87$ %), товщина шпику на рівні 6-7 грудних хребців – $20,8 \pm 0,37$ мм ($C_v = 10,84$ %), довжина охолодженої туші – $96,7 \pm 0,22$ мм ($C_v = 1,38$ %), найбільша (передня) ширина беконної половини туші – $34,1 \pm 0,49$ см ($C_v = 7,03$ %), найменша (задня) ширина беконної половини туші – $24,7 \pm 0,37$ см ($C_v = 7,49$ %). Індекс « Kh_3 » у молодняка свиней піддослідної групи коливається у межах від $-2,590$ до $+2,415$ балів.

Внутріпородна диференціація молодняку свиней за індексом « Kh_3 » показала, що тварини II групи ($n=20$; $Kh_3 = -2,590 - -0,018$ бала) переважала ровесників I ($n=17$; $Kh_3 = +0,117 - +2,415$ бала) за середньодобовим приростом живої маси на $28,2$ г ($td=2,58$; $P<0,05$), віком досягнення живої маси 100 кг – $5,1$ діб ($td=3,77$; $P<0,01$), товщиною шпику на рівні 6-7 грудних хребців – $1,1$ мм ($td=2,44$; $P<0,05$), довжиною охолодженої туші – $1,1$ см ($td=3,92$; $P<0,01$),

найбільшою (передньою) шириною беконної половини туші – 1,9 см ($td=2,50$; $P<0,05$), найменшою (задньою) шириною беконної половини туші – 1,3 см ($td=3,33$; $P<0,01$).

Коефіцієнт мінливості (C_v , %) відгодівельних і м'ясних якостей молодняка свиней різної внутріпородної диференціації за індексом Kh_3 коливається у межах від 1,01 (довжина охолодженої туші у молодняка свиней I піддослідної групи) до 12,48 % (товщина шпигу на рівні 6-7 грудних хребців у молодняка свиней I піддослідної групи).

Висновки. 1. Установлено, що молодняк свиней великої білої породи угорського походження характеризується достатньо високими показниками відгодівельних і м'ясних якостей, а за віком досягнення живої маси 100 кг, товщиною шпигу на рівні 6-7 грудних хребців і довжиною охолодженої туші переважає мінімальні вимоги до класу «еліта» в середньому на 13,56 %. 2. Достовірну різницю між тваринами II і I піддослідних груп установлено за середньодобовим приростом живої маси (28,2 г; $td=2,58$), віком досягнення живої маси 100 кг (5,1 діб; $td=3,77$), товщиною шпигу на рівні 6-7 грудних хребців (1,1 мм; $td=2,44$), довжиною охолодженої туші (1,1 см; $td=3,92$), найбільшою (передньою) шириною беконної половини туші (1,9 см; $td=2,50$), найменшою (задньою) шириною беконної половини туші (1,3 см; $td=3,33$). 3. До категорії «покрощувачі» належать свиноматки і кнури-плідники, потомство яких характеризується максимальними показниками відгодівельних і м'ясних якостей, а комплексний індекс « Kh_3 » варіює у межах від –2,590 до –0,018 балів.

Список використаних джерел:

1. Березовський, М. Д., Ващенко, П. А., & Вовк, В. О. (2022). Відгодівельні та м'ясні якості гібридів від термінальних кнурів зарубіжної селекції. *Свинарство: міжвідомчий тематичний науковий збірник*. 77–78, 9–22. <https://doi.org/10.37143//0371-4365-2022-77-78-01>
2. Березовський М. Д., & Хатько І. В. (2005). Методики оцінки кнурів і свиноматок за якістю потомства в умовах племінних заводів і племінних репродукторів. *Сучасні методики досліджень у свинарстві*. Полтава, 2005. С. 32–37.
3. Волошук В. М., Гетья А. А., & Церенюк О. М. (2017). Вивчення м'ясної продуктивності свиней. *Методологія та організація наукових досліджень у тваринництві: посібник*. І. І. Ібатулін, О. М. Жуковський (ред.). Київ: Аграрна наука. С. 124-129.
4. *Інструкція з бонітування свиней; Інструкція з ведення племінного обліку у свинарстві*. (2003) Київ: «Київський університет», 64 с.
5. Крамаренко, С. С., Луговий, С. І., Лихач, А. В., & Крамаренко, О. С. (2019). *Аналіз біометричних даних у розведенні та селекції тварин*: Навчальний посібник. Миколаїв: МНАУ. 211 с.
6. Vashchenko, P., Saienko, A., Sukhno, V., Tsereniuk, O., Babicz, M., Shkavro, N.,

Smółucha, G., & Łuszczewska-Sierakowska, I. (2022). Association of *NRAMP1* gene polymorphism with the productive traits of the Ukrainian Large White pig. *Medycyna Weterynaryjna*, 78(11), 563–566. <http://dx.doi.org/10.21521/mw.6698>

7. Llambí, S., Montenegro, M., Gagliardi, R., Burgos, C., Hidalgo, J., López-Buesa, P., & Arruga, M. V. (2020). Genetic structure and population dynamics of autochthonous and modern porcine breeds. Analysis of the *IGF2* and *MC4R* genes that determine carcass characteristics. *Austral Journal of Veterinary Sciences*, 52(3), 87–94. <http://dx.doi.org/10.4067/S0719-81322020000300087>

8. Malgwi, I. H., Halas, V., Grünvald, P., Schiavon, S., & Jócsák, I. (2022). Genes related to fat metabolism in pigs and intramuscular fat content of pork: A focus on nutrigenetics and nutrigenomics. *Animals*, 12(2), 150. <https://doi.org/10.3390/ani12020150>

УДК: 636.033:636.32/.38]:636.082.26

ЗАБІЙНІ ПОКАЗНИКИ МОЛОДНЯКУ ОВЕЦЬ ПРИ ПРОМИСЛОВОМУ СХРЕЩУВАННІ

Цвігун А. Т., доктор с.-г. наук, професор
agroargument2@ukr.net

Яковчук В. С., кандидат с.-г. наук, старший науковий співробітник
ascitsr_zavlabtehnolog@ukr.net

Тимофійшин І. І., кандидат с.-г. наук, доцент,
tymivan@gmail.com

Інститут тваринництва степових районів імені М.Ф. Іванова “Асканія-Нова”
– Національний науковий селекційно-генетичний центр з вівчарства НААНУ,
с. Чубинське, Україна

Тривалий час розведення тонкорунних овець у південних регіонах України відбувалося з метою отримання високоякісної тонкої вовни. Однак, останнім часом, виробництво вовни стало не ефективним. Переробники купують вовну за цінами, які не є вигідними вівчарям та не покривають витрат на утримання овець. Подальший успішний розвиток вівчарства у сучасних умовах можливий при умові орієнтації її на м'ясний та молочний напрям продуктивності. При цьому слід пам'ятати, що мериносові породи не мають високої м'ясної продуктивності, і тому шляхи її підвищення є актуальними. Одним з ефективних методів збільшення виробництва молоді баранини і підвищення її якості є широке застосування гетерозису. У світовій практиці вівчарі часто використовують ефект гетерозису для виробництва м'яса овець. Гетерозис – це явище, яке виникає при схрещуванні тварин, які генетично віддалені між собою та проявляється на рівні першого покоління підвищенням

продуктивності та життєздатності, має складний механізм формування та обумовлений взаємодією генів (Issakowicz et al, 2018; Kao et al, 2022).

У вівчарстві найчастіше використовують просте двохпородне промислове схрещування. При цьому отримують помісі першого покоління, після відгодівлі або нагулу їх забивають. Материнська порода при схрещуванні повинна бути добре пристосована до місцевих умов утримання, мати добрі відтворювальні якості. Однією з перспективних для промислового схрещування є ост-фризька порода овець. Ці вівці виведені у XIX столітті у провінції Нідерландів – Фризії. Тварини характеризуються рослістю, добре розвиненим кістяком та м'язовим корсетом. Висота барана-плідника у холці досягає 80-90 см, вівцематки – 70 см. Голова комола, продовгуватої форми. Плодючість вівцематок перевищує 220 %. Ягнята мають інтенсивний добовий приріст живої маси. За рік баранчики можуть набути живої маси до 90 кг, ярочки до 75 кг. У країнах з розвиненим вівчарством, особливо молочним, ост-фризька порода дуже популярна у комерційному схрещуванні з іншими породами (Р. Makovicky et al, 2024). Помісних ярочок залишають для отримання у подальшому овечого молока, а помісних баранчиків відгодовують на м'ясо. Важливо звернути увагу на те, що промислове схрещування значно покращує параметри м'ясної продуктивності молодняку овець, а саме: якість туші, вихід м'якоті вищих сортиментів м'яса і дозволяє отримувати високоякісну баранину.

Метою наших досліджень було вивчити м'ясну продуктивність помісних баранчиків отриманих при промисловому схрещуванні баранів ост-фризької породи та вівцематок асканійської тонкорунної породи.

Для виконання досліджень на фізіологічному дворі ІТСР «Асканія-Нова» – ННСГЦВ було проведено науковий експеримент: з вівцематок асканійської тонкорунної породи було сформовано дослідну групу тварин, яких штучно осіменено свіжою спермою барана-плідника ост-фризької породи. Для визначення ефекту гетерозису під час ягніння було створено контрольну групу вівцематок з ягнятами асканійської тонкорунної породи. У період підсису вівцематки знаходилися за однакових умов утримання та годівлі, з загінно-порційним випасанням на пасовищі, яке за допомогою переносної огорожі, було розбито на загони.

У помісних ($n = 26$) та тонкорунних ($n = 14$) баранчиків середньодобовий приріст за 90 днів становив – 266,7 г і 240,0 г відповідно. Таким чином помісні баранчики за період підсису, при однакових умовах, перевищували своїх аналогів на 11,1 %, при $P > 0,95$. Після відлучення піддослідних тварин було поставлено на інтенсивну відгодівлю. У 6,5-місячному віці помісні ягнята за живою масою перевищували баранчиків асканійської тонкорунної породи на 10,4 %. Для визначення якісних показників ягнятини, нами у 6,5-міс. віці було проведено контрольний забій. Тушки баранців були виповнені м'язами з чітко вираженим поливом жиру.

Проведений контрольний забій показав, що ягнята контрольної і дослідної групи мали: передзабійну масу – $39,7 \pm 1,67$ і $43,0 \pm 1,53$ кг; масу парної туші – $17,5 \pm 1,04$ і $19,6 \pm 0,78$ кг; забійну масу – $18,4 \pm 1,12$ і $20,3 \pm 0,82$ кг; забійний вихід – $46,4 \pm 0,94$ і $47,1 \pm 1,12\%$. Мериносові баранчики, у порівнянні з помісними тваринами, швидше за часом починали накопичувати жирову тканину. Це видно за вмістом внутрішнього жиру, так у помісних баранчиків він становив 0,66 кг, а у мериносових тварин – 0,89 кг, або на 34,8 % більше. Було проведено морфологічний аналіз складу туш піддослідних тварин. Встановлено, що кількість м'язової тканини у баранчиків асканійської тонкорунної породи становило 12,31 кг, тоді як у помісних тварин – 13,72 кг, або на 11,5 % вище.

Хімічний аналіз туш піддослідних баранчиків асканійської тонкорунної породи та помісних тварин у 6,5-міс. віці показав, що при інтенсивній відгодівлі вміст жиру становив відповідно 18,0 % і 14,1 %. Складовою частиною зростання якості м'яса тварин є збільшення внутрішньом'язового жиру. *Mus. longissimus dorsi* на розрізі у обох груп ягнят був з добре вираженими тонкими вкрапленнями жиру у м'язовій тканині, що нагадувало природній мармуровий візерунок. У процесі готування їжі вони тануть, наповнюючи м'ясо соком, за рахунок чого воно набуває неповторної м'якості і ніжності. Встановлено, що вміст внутрішньом'язового жиру у контрольних ягнят становив 2,34 %, тоді як у дослідних баранців – 2,91 %, або на 24,4 % вище. Отримані дані свідчать про високі кількісні та якісні показники м'ясної продуктивності. Конверсія протеїну й енергії корму у харчовий білок і енергію туш склала у контрольних баранчиків – 6,25 та 5,04, тоді як у дослідних – 7,94 і 5,32. Тобто, при інтенсивній відгодівлі коефіцієнт конверсії протеїну корму у білок їстівної частини і коефіцієнт конверсії енергії корму в енергію м'ясної продукції туші у помісних тварин вище на 27,0 % і 5,56 % ніж у контрольних тварин.

Висновки. Експериментальним дослідженням встановлено, що помісні баранчики переважали тварин асканійської тонкорунної породи за середньодобовими приростами при вирощуванні у період підсису на 11,1 %, а при інтенсивній відгодівлі до 6,5-міс. віку на 10,4 %. Контрольний забій у 6,5-місячному віці показав що тушки помісних тварин переважали мериносових за масою парної туші на 12,0 %, за забійною масою на 10,3 %, за кількістю м'язової тканини на 11,5 %, за кількістю внутрішньом'язового жиру на 24,4 %. Таким чином, використання ост-фрізької породи у промисловому схрещуванні з асканійською тонкорунною породою для підвищення м'ясної продуктивності є доцільним.

Адаптаційні можливості помісного молодняка в умовах спекотного клімату півдня України потребують подальших досліджень.

Список використаних джерел:

1. Issakowicz, J., Issakowicz, A. C., Bueno, M. S., Costa, R. L., Geraldo, A. T., Abdalla, A. L., McManus, C., Louvandini, H. (2018). Crossbreeding locally adapted hair sheep to improve productivity and meat quality. *Scientia Agricola*, 75(4), 288–295. <https://doi.org/10.1590/1678-992x-2016-0505>
2. Kao M.A., Van Wyk, J.B., Scholtz, A.J., Cloete, J.J.E., Matebesi, P.A., Cloete, S.W.P. (2022). Breed and crossbreeding effects on growth, fitness and reproduction of commercial sheep in South Africa. *Small Ruminant Research*, 212(18). <https://doi.org/10.1016/j.smallrumres.2022.106705>
3. Makovicky, P., Nagy, M., Poráčová, J., Konečná, M., Margetín, M., Milerski, M. and Makovicky, P. (2024). Udder morphology and milk yield of East Friesian sheep. *J. Indonesian Trop. Anim. Agric.* 49(2), 135-144. <https://doi.org/10.14710/jitaa.49.2.135-144>

УДК: 591.1:579.864

ЕФЕКТИ ТА МЕХАНІЗМИ ВПЛИВУ ПРОБІОТИКІВ НА ОРГАНІЗМ ТВАРИН

Юлевич О. І., кандидат техн. наук, доцент

yulevich1956@gmail.com

Миколаївський національний аграрний університет,
м. Миколаїв, Україна

Основними причинами зниження показників виживання та продуктивності є висока захворюваність тварин, зумовлена недотриманням правил утримання та годівлі і, як наслідок, зниження імунобіологічної реактивності організму тварин. Сукупність усіх несприятливих факторів зовнішнього середовища призводить до уповільнення процесів проліферації, диференціації та спеціалізації клітин імунної системи, що призводить до зниження природної резистентності тварин та їх продуктивності.

Важливим фактором з точки зору мікроекології травного тракту є час його заселення певними видами мікроорганізмів. Одразу після народження травний тракт новонароджених колонізується різними мікроорганізмами, факультативними анаеробами (кишкова паличка, лактобактерії, стрептококи, клостридії, біфідобактерії, пропіоновокислі бактерії) і аеробами через контакт із навколишнім середовищем і дорослими тваринами. Під впливом факторів зовнішнього середовища заселення кишечника новонароджених умовно-патогенною мікрофлорою (ешерихіями, протеєм, клебсієлами, клостридіями, сальмонелами,

стрептококами, стафілококами, синьогнійними бактеріями) відбувається швидше, ніж заселення стінки кишечника нормальною мікрофлорою (молочнокислі бактерії, біфідобактерії, пропіоновокислі бактерії) (Колечко та ін.. 2023).

Після виявлення здатності окремих груп мікроорганізмів пригнічувати ріст інших типів мікроорганізмів, які можуть потрапляти в організм тварини з кормом і водою, багато вчених працювали над дослідженням використання явища мікробного антагонізму. З цією метою пробіотики є найбільш використовуваними та дослідженими. Дія пробіотиків не зводиться до простого заселення кишечника. Їхній вплив більш складний і багатоплановий. Це конкуренція з патогенною та умовно-патогенною мікрофлорою; адгезія до слизової оболонки кишечника та взаємодія з епітеліоцитами; імуномодуючий ефект.

Ключові ефекти пробіотиків на організм:

1. Трофічні ефекти (харчування та регенерація кишечника)

- Збільшення експресії білка TJ, що зміцнює міжклітинні з'єднання епітелію.
- Покращення обороту епітеліальних клітин, що сприяє оновленню кишечника.
- Підвищення секреції слизу (муцину), який захищає слизову оболонку.

2. Гормональна регуляція

- Коротколанцюгові жирні кислоти (КЛЖК) стимулюють секрецію гормонів GLP-1, PYY, лептину, які регулюють апетит та метаболізм.

3. Нейронна сигналізація

- Збільшується відчуття ситості.
- Знижується споживання енергії.
- Можливий вплив на модулювання настрою через зв'язок «кишечник-мозок».

4. Імуномодуляція

- Зменшення продукції запальних цитокінів.
- Зниження рівня LPS у плазмі (ліпополісахаридів патогенних бактерій, що викликають запалення).
- Загальне зменшення запальних процесів.

5. Метаболічні зміни

- Відбуваються зміни в експресії генів, що регулюють метаболізм.
- Посилюється окислення ліпідів.
- Збільшується витрата енергії.
- Покращується чутливість до інсуліну, що може сприяти профілактиці діабету 2 типу.

Найважливішою властивістю пробіотиків є їхня здатність адгезуватися до кишкового епітелію. Пробиотики допомагають боротися з патогенами у кишечнику, запобігаючи їх

прикріпленню до епітеліальних клітин, руйнуючи біоплівки та підтримуючи імунний захист (World Gastroenterology Organisation, 2017).

Механізми дії пробіотиків у боротьбі з патогенами та біоплівками полягають у наступному:

1. Модифікація та блокування адгезії патогенів

- Пробіотики конкурують із патогенами за місця прикріплення до слизового шару кишечника.

- Вони змінюють структуру рецепторів, що запобігає колонізації патогенів.

2. Придушення та знищення патогенів

- Пробіотики виробляють антибактеріальні речовини, які пригнічують ріст патогенів або повністю їх знищують.

- Це також сприяє руйнуванню біоплівок – структур, що захищають патогени від дії імунної системи.

3. Обмеження доступу до нутрієнтів

- Пробіотики конкурують із патогенами за поживні речовини, позбавляючи їх можливості розмножуватися.

4. Блокування факторів росту патогенів

- Пробіотики зменшують доступність факторів росту, що гальмує розвиток патогенних мікроорганізмів.

5. Посилення захисного бар'єру кишечника

- Вироблення муцинів допомагає створити захисний бар'єр, що ускладнює прикріплення патогенів до епітеліальних клітин.

6. Активація імунної відповіді

- Пробіотики стимулюють вироблення антитіл, що сприяє знищенню патогенних мікроорганізмів.

Всі ці механізми в результаті сприяють підвищенню резистентності епітелію, посилюючи його бар'єрні функції та захист. Здатність до адгезії *in vitro* відрізняється у різних представників пробіотиків, вона доведена у *L. acidophilus* та *Bifidobacteriae*.

Багато пробіотиків можуть стимулювати резистентність до колонізації, регулювання шлунково-кишкового транзиту або нормалізацію порушень у мікробіоті. Якщо метою прийому пробіотиків є підтримка здорового травлення, можливо, буде достатнім вживання багатьох різноманітних пробіотичних сумішей, що містять адекватну кількість добре вивчених видів.

Таким чином пробіотики діють на екосистему ШКТ, впливаючи на імунні механізми в слизовій оболонці, взаємодіючи з симбіотичними або потенційно патогенними мікробами,

генеруючи продукти метаболічного обміну, такі як коротколанцюгові жирні кислоти і комунікуючи з клітинами хазяїна за допомогою хімічних речовин. Ці механізми можуть призводити до антагонізму з потенційними патогенами, поліпшення середовища ШКТ, зміцнення шлунково-кишкового бар'єру, негативного зворотного зв'язку із запаленням та зворотного зв'язку з імунною відповіддю на антигенні виклики. Імовірно, ці феномени мають найбільш позитивні ефекти, що включають зниження частоти і тяжкості діареї, яка є однією з найчастіших причин застосування пробіотиків.

Список використаних джерел:

1. Колечко А. В., Чудак Р. А., Шпаковська Г. І. (2023). *Ефективність застосування пробіотичних препаратів в тваринництві* : Монографія. Вінниця : Видавництво ТОВ «Друк», 240 с.
2. *WGO Global Guideline Probiotics and prebiotics* (2017). World Gastroenterology Organisation, 37 p.

UDC: 636.082.3:575.1

DYNAMICS OF THE INFLUENCE OF PARENTAL ORIGIN ON CHANGES IN THE LEVEL OF PRODUCTIVITY IN A HERD

Biriukova Olha, Doctor of Agricultural Sciences, Senior researcher,
Polupan Yuriy, Doctor of Agricultural Sciences, Professor,
Pryima Serhii, Research Officer
Irgt.spetsrada@ukr.net
Institute of Animal Breeding and Genetics
n.a. M. V. Zubets of the National Academy of Sciences,
Chubynske village, Kyiv region, Ukraine

Monitoring the level of productivity in herds makes it possible to assess the realization of the genetic potential of animals in specific environmental conditions (Khan et al., 2021), as well as the level of their welfare (Carvalho et al., 2019; Lozada-Soto et al., 2024). The existence of significant interbreed differences, as well as intergroup differentiation in terms of milk yield among cows of different origin by father, was proven in the work of S. Fil et al. (2019). In the work of Yu. Polupan et al. (2020) it was reasonably proven that the “father” factor has a more significant impact on milk productivity and the duration of economic use of cows compared to linear affiliation.

The current task is to investigate the level of influence of the father's heredity on the milk productivity of daughters under changing conditions of exploitation in the herd.

The research was conducted in the herd of the Khrystynivske research farm of the M.V. Zubets Institute of Animal Breeding and Genetics of the National Academy of Sciences of Ukraine on animals of the Ukrainian Red-and-White Dairy and Holstein breeds, taking into account periods of different levels of productivity in the herd. Data on the level of milk yield, fat and protein content in milk, milk fat and protein yield for a standardized period (305 days or a shortened lactation of not less than 240 days) of the first, second and third lactations were analyzed by comparing group means between 15 groups of half-sisters by father with more than 10 daughters ($n = 1127$). Calculations were carried out by methods of mathematical statistics using the software package "STATISTICA-12.0". The strength of the influence of the "father" factor on milk productivity traits was determined using a one-factor analysis of variance as the ratio of factorial and total variances (Kalinin & Yeliseyev, 2000).

During the observation period, two clusters with relatively similar milk yield of first-born cows can be distinguished. During the more productive period of 2014-2018 lactation, the average yield of 514 first-born cows was 6483 ± 51.8 kg of milk with a content of $3.83 \pm 0.024\%$ fat and $2.95 \pm 0.018\%$ protein. In the period from 2019 to 2022 calving years, the productivity of 502 first-born cows decreased on average to 5453 ± 40.9 kg of milk with a content of $3.90 \pm 0.022\%$ fat and $3.03 \pm 0.011\%$ protein. Therefore, there is a statistically significant ($P < 0.001$) difference in milk yield of first-born cows between the identified clusters, which persists in the subsequent second and third lactations ($P < 0.05$).

A comparative analysis of group means revealed a significant level of interbreed differentiation of milk productivity of cows during the period of higher productivity of first-born cows. During 2014-2018, first-born Holstein cows exceeded their peers of the Ukrainian Red-and-White Dairy breed in terms of milk yield by 264 ± 102.3 kg or 4.1% ($td = 2.58$, $P < 0.05$), in terms of milk fat yield by 8.3 ± 5.18 kg or 3.4% ($td = 1.60$, $P > 0.1$), and in protein yield by 12.5 ± 4.14 kg or 6.6% ($td = 3.02$, $P < 0.01$). During the 305 days of the second lactation, the advantage of Holstein cows is 307 ± 151.0 kg ($td = 2.03$, $P < 0.05$), 15.9 ± 6.92 kg ($td = 2.30$, $P < 0.05$) and 5.7 ± 5.91 kg ($td = 0.96$, $P > 0.1$), and during the third lactation - 665 ± 188.1 kg ($td = 3.54$, $P < 0.001$), 14.0 ± 8.51 kg ($td = 1.65$, $P < 0.1$) and 4.3 ± 6.64 kg ($td = 0.65$, $P > 0.1$).

Given the decline in herd productivity during 2019-2022, the interbreed difference in milk productivity of cows is practically leveled.

A comparative analysis of group means revealed a significant level of intergroup differentiation of paternal half-sisters during the period of higher productivity of the firstborn of the herd. During 2014–2018. The best milk yield in 305 days of the first lactation (6869 ± 206.4 kg) was

characterized by 17 daughters of Holstein breeding bulls Kandi Red TV Tl NL 444990835 and 85 daughters (6819 ± 109.4 kg) of Benaro Et Red TV NL 359855968. According to the results of the third lactation, it was established that the best milk yield indicators were characterized by the daughters of the bull Jornado Red TV DE 114386106, who had a statistically significant advantage (1112 ± 316.1 kg, $P < 0.001$) over the daughters of the bull Luchnov UA 471. During the period of decreasing productivity in the herd (2019–2022), no statistically significant difference in milk yield was established between the groups of half-sisters by the father.

Analysis of variance confirmed the different effects of paternal origin on chronologically varying levels of herd productivity. In the more favorable period of 2014–2018, the strength of the effect of paternal origin on cow yields for the first three lactations ranged from $7.5 \pm 4.34\%$ ($P = 0.020$) to $22.8 \pm 7.42\%$ ($P < 0.001$), on fat content – from $6.0 \pm 4.83\%$ ($P = 0.212$) to $21.1 \pm 7.26\%$ ($P < 0.001$), and on milk protein content – from $5.1 \pm 6.72\%$ ($P = 0.728$) to $18.8 \pm 4.14\%$ ($P < 0.001$). With a decrease in the average productivity of cows during the 2019–2022 years of first calving, the maximum level of the father's influence on the variability of daughters' milk yield during the first three lactations decreased to $7.1 \pm 6.35\%$ ($P = 0.357$), on the fat content in milk - to $16.6 \pm 3.34\%$ ($P < 0.001$), and protein - to $7.5 \pm 3.83\%$ ($P = 0.033$).

Thus, the realization of the hereditary potential of productive traits depends on environmental conditions. With a higher level of productivity in the herd, first-born Holstein cows are superior to their peers of the Ukrainian Red-and-White Dairy breed in terms of milk yield. With a decrease in the level of milk yield, no statistically significant interbreed differences in milk productivity indicators were found.

The analysis of variance showed that for the entire period under study (2014–2023), the heredity of the father had a statistically significant effect on milk yield - in first-born cows at the level of 18%, in second-lactation cows 10%, in third-lactation cows 15%; on the fat content in milk for the first lactation - 4.5%, in the second - 8%, in the third - 13%; on the protein content in milk for first-born cows - 11%, in the second lactation - 6.4%. Differences were found in the level and number of traits that are statistically significantly influenced by the heredity of the father during periods with different levels of milk yield in the herd.

References:

1. Калінін, М.І., Єлісєєв, В.В. (2000) *Біометрія: підручник для студентів вузів біологічних і екологічних напрямків*. Миколаїв: Вид-во МФ НаУКМА.
2. Филь, С.І., Федорович, Є.І., Боднар, П.В. (2019) Динаміка молочної продуктивності корів різних ліній. *Розведення і генетика тварин*, 57, 136–142. <https://doi.org/10.31073/abg.57.16>

3. Carvalho, R., Costilla, R., Neves, H. R., Albuquerque, L. G., Moore, S. & Hayes, B. J. (2019) Unraveling genetic sensitivity of beef cattle to environmental variation under tropical conditions. *Genetics Selection Evolution*, 51(1), 1–14. <https://doi.org/10.1186/s12711-019-0470-x>
4. Khan, M.S., Rehman, Z.U., Ahmad, S., et al. (2021) Genetic and Non-Genetic Factors Affecting Milk Production Traits in Dairy Cattle: A Review. *Pakistan Journal of Agricultural Sciences*, 58 (2), 247–255. <https://doi.org/10.21162/PAKJAS/21.1124>
5. Lozada-Soto, E.A., Maltecca, C., Jiang, J., Cole, J.B. (2024, August). Effect of germplasm exchange strategies on genetic gain, homozygosity, and genetic diversity in dairy stud populations: A simulation study. *Journal of Dairy Science*, Available online. <https://doi.org/10.3168/jds.2024-24992>
6. Polupan, Yu. P., Melnik, Yu. F., Biriukova, O. D., Peredriy, M.M. (2020) Durability and efficiency of lifetime use of Red-and-White dairy cattle. *Розведення і генетика тварин*, 59, 78–91. <https://doi.org/10.31073/abg.59.14>

UDC: 636.2.034:591.366

ASSESSMENT OF THE INFLUENCE OF GENETIC AND NON-GENETIC FACTORS ON THE GESTATION LENGTH IN DAIRY COWS (USING THE TTE ANALYSIS)

Kramarenko O. S., *Candidate of Agricultural Sciences, Associate professor*
kssnail1990@gmail.com

Kramarenko S. S., *Doctor of Biological Science, Professor*
kssnail0108@gmail.com

*Mykolayiv National Agrarian University,
Mykolayiv, Ukraine*

TTE analysis is an abbreviation of the English term "Time-to-Event," which can be translated as "*analysis of time to a certain event*" (Harman et al., 1996a). It is a broader concept than "*Survival Analysis*", a branch of statistics that examines the probability of an object surviving to a certain age (Machin et al., 2006). Initially, these methods were proposed to address purely medical tasks, but recently the approaches used in "*Survival Analysis*" have been increasingly applied in engineering, economics, sociology, and other fields. All of them deal with the same type of data – that is, data representing the time interval between two events.

In dairy farming, these methods also began to be widely used starting from the 1980s (Thysen, 1988). However, the first attempts to construct and analyze survival tables for dairy cows, and thus

to analyze the duration of their productive longevity, were made as early as the 1930s (Cannon & Hansen, 1939).

For example, *the age at first effective insemination* (AFI) is essentially the difference between the date when the heifer's insemination resulted in conception and the date of her birth. *The age at first calving* (AFC) is, accordingly, the difference between the date of her first calving and her date of birth. Sometimes, the terms "duration" or "length" is used to characterize such traits. For instance, *gestation length* (GL) is the time difference between the calving date and the conception date (either of a heifer or a cow). *The calving interval* (CI) is the time difference between the dates of two consecutive calvings (Harman et al., 1996b).

There are several common features of such data. First, they always have values ranging from 0 to infinity (theoretically), meaning they are always positive. Second, their empirical distribution often deviates from the normal (Gaussian-Laplace) distribution, which does not always allow for statistical analysis by classical (parametric) methods. This issue can be addressed by using non-parametric (rank-based) methods of analysis. Additionally, the empirical distribution of such data is characterized by pronounced skewness with a long right "tail". Sometimes, the data may exhibit platykurtic (flat-peaked) or leptokurtic (sharp-peaked) forms. Again, this issue can be resolved by applying methods that transform asymmetric distributions to normality. Finally, the data obtained during a study (or experiment) may sometimes have an unusual form. For example, a record stating that "*a certain cow did not conceive for at least 150 days after calving*" indicates that the days open for this cow was at least 150 days, but the exact date of conception (and thus the exact days open estimate) is unknown (e.g., if the cow was culled from the herd for some reason). From the standpoint of classical statistical methods, such data would typically be deleted during data verification and not included when estimating parameters such as the mean or the standard deviation. However, from the perspective of "Survival Analysis"-methodology, this approach is incorrect and would result in biased (primarily underestimated) estimates. After all, the cow still has a recorded days open, which can be represented as "150+" days. The use of such data (known as "*censored*" data) is another feature of "Survival Analysis" methods (Kaplan & Meier, 1958).

One of the key indicators used in TTE analysis is the estimation of the Median and its 95% Confidence Interval (95% CI). For example, for gestation length, this estimate represents the duration at which 50% of cows have calved, and the other 50% are still pregnant. Similarly, for the days open, it represents the duration at which 50% of cows have conceived, and the other 50% have not yet conceived (Vargas et al., 1998).

Moreover, TTE analysis can assess the influence of various factors (both qualitative and quantitative) on the dependent variable. The theoretical basis for this analysis is the *Cox proportional hazards model*. One of the key metrics of this methodology is the estimation of the "*Hazard Ratio*:"

(HR) and its 95% confidence interval. If the value of one falls within this interval, it indicates that there is no statistically significant difference between the two compared groups. This is further illustrated by the corresponding P-value estimation (Cox, 1972).

The primary objective of this study was to evaluate the impact of both genetic and non-genetic factors on the gestation length in dairy cows, employing the TTE analysis methodologies.

The study utilised the data set on 237 primiparous Holstein cows maintained at PJSC 'Stepnoy', situated in Kamiansko-Dniprovskiy district, Zaporizhzhia region, during the period 2014-2016. The dependent variable, 'the gestation length', was calculated as the difference between the date of calving and the date of conception (in days) for each primiparous cow. The Time-to-Event analysis was employed to estimate median (and 95 % CI) for the gestation length for each subgroup of primiparous cows based on the levels of genetic and non-genetic factors. In addition, the null hypothesis of no effect of certain factor was tested based on the Hazard Ratio estimate and its 95% confidence interval for the reference subgroup and each of the remaining subgroups.

The results showed that for a total of 237 primiparous Holstein cows the gestation length ranged from 260 to 296 days with a mean of 277.8 ± 0.3 days. The survival curves for the gestation length and the median of this trait were characterised by some features for primiparous cows of different sire-bull origins (Likelihood Ratio test: $\chi^2 = 23.545$; $df = 13$; $P = 0.036$). The Hazard Ratio analysis revealed that the subgroup of primiparous cows sired by Vaillant's line bulls exhibited a significantly different pattern compared to animals sired by Elevation's and Chief's line bulls. The influence of the calving year on the gestation length in primiparous cows of the experimental group was not significant. However, the Hazard Ratio analysis demonstrated a significant difference between the subgroups calving in winter versus summer with regard to the calving season. Finally, increasing age at calving resulted in an increased gestation length in dairy cows.

References:

1. Cannon, C. Y., & Hansen, E. N. (1939). Expectation of life in dairy cows. *Journal of Dairy Science*, 22, 1025–1032. [https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(39\)92956-5](https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(39)92956-5)
2. Cox, D. R. (1972). Regression models and life-tables. *Journal of the Royal Statistical Society, Series B*. 34 (2): 187–220. <https://doi.org/10.2307/2985181>
3. Harman, J. L., Casella, G., & Gröhn, Y. T. (1996a). The application of event-time regression techniques to the study of dairy cow interval-to-conception. *Preventive Veterinary Medicine*, 26(3-4), 263–274. [https://doi.org/10.1016/0167-5877\(95\)00553-6](https://doi.org/10.1016/0167-5877(95)00553-6)
4. Harman, J. L., Gröhn, Y. T., Erb, H. N., & Casella, G. (1996b). Event-time analysis of the effect of 60-day milk production on the parturition-to-conception interval in dairy cows. *American Journal of Veterinary Research*, 57(5), 634–639. <https://doi.org/10.2460/ajvr.1996.57.05.634>

5. Kaplan, E. L., & Meier, P. (1958). Nonparametric estimation from incomplete observations. *Journal of the American Statistical Association*, 53(282), 457–481.
<https://doi.org/10.1080/01621459.1958.10501452>
6. Machin, D., Cheung, Y. B., & Parmar, M. (2006). *Survival Analysis: A Practical Approach*. John Wiley & Sons Ltd, 266 p.
7. Thysen, I. (1988). Application of event time analysis to replacement, health and reproduction data in dairy cattle research. *Preventive Veterinary Medicine*, 5(4), 239–250.
[https://doi.org/10.1016/0167-5877\(88\)90010-4](https://doi.org/10.1016/0167-5877(88)90010-4)
8. Vargas, B., Van der Lende, T., Baaijen, M., & Van Arendonk, J. A. M. (1998). Event-time analysis of reproductive traits of dairy heifers. *Journal of Dairy Science*, 81(11), 2881–2889.
[https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(98\)75848-5](https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(98)75848-5)

UDC: 631.87:631.147+628.477

COMBINED USE OF A MIXTURE OF LIQUID MANURE AND PLANT WASTE TO PRODUCE BIOFERTILIZERS

Shablia V. P., Doctor of Agricultural Science, Professor
shabliavladimir@gmail.com

State Biotechnological University, Kharkiv, Ukraine
Pig-Breeding Institute and Agro-Industrial Production of the NAAS of Ukraine, Poltava, Ukraine

Syromiatnykov Y. M., Candidate of Technical Sciences, Lead Researcher
yurii.syromiatnykov@lbtu.lv

Latvian University of Life Sciences and Technologies, Faculty of Agriculture, Jelgava, Latvia
State Biotechnological University, Kharkiv, Ukraine

Shablia P. V., Post Graduate Student
finngine2905@gmail.com

Pig-Breeding Institute and Agro-Industrial Production of the NAAS of Ukraine, Poltava, Ukraine
Zadorozhna I. Yu., Candidate of Agricultural Sciences, Senior Researcher

zadoroznairina1959@gmail.com
Pig-Breeding Institute and Agro-Industrial Production of the NAAS of Ukraine, Poltava, Ukraine

Intensive livestock farming often leads to undesirable environmental consequences due to air, soil and water pollution by animal waste products. A special place in this process is occupied by manure management, which now mostly acts both as a pollutant and as a source of organic fertilizers for agricultural plants (Shablia & Tkachova, 2020).

Despite the availability of modern, sufficiently environmentally friendly manure processing technologies, they are still little used due to their significant cost. Instead, most livestock farms continue to use traditional, outdated, but cheap methods of manure processing. The latter are

characterized by additional concomitant negative environmental impacts, including emissions of ammonia, methane, nitrous oxide, carbon dioxide, as well as leaching of nitrates and nitrites into air, soil and water resources.

At the same time, technologies for processing plant organic waste and peat into humates and humic acids are emerging. These technologies have significant environmental and agronomic value in several aspects (Xiao-xia & Hongtao, 2019).

First, plant organic waste (straw, sawdust, leaves, etc.) and peat are available, but often underutilized resources. Therefore, processing these materials can significantly reduce the amount of waste going to landfills, and also prevent soil, water and air pollution.

Second, humic acids are key components of humus, which improves soil structure, its water-holding capacity, and aeration. The introduction of humates into the soil also promotes the development of microorganisms, which improves their biological activity. In addition, humic acids are able to bind heavy metals and other pollutants, preventing them from entering plants.

Humates also stimulate the growth and development of plants, improve their resistance to stress conditions (drought, diseases). They contribute to the assimilation of nutrients from the soil by plants, which increases the yield of crops. Besides, the use of humates reduces the need for mineral fertilizers, which reduces the environmental load on the soil and water resources.

Thus, there are two parallel directions of processing organic waste from crop production and animal husbandry, which have both common features and differences.

Therefore, we consider it advisable to combine manure processing with the production of humates and humic acids from peat and plant organic waste as a promising direction that allows us to simultaneously solve two important problems: waste disposal and the production of valuable organic fertilizers. In this case, manure and plant waste are mixed in optimal proportions and in this form are subjected to further processing.

The combination of these processes can give the proposed technology option a number of advantages. In particular, in the case of composting, plant organic waste or peat can serve as sorbents, absorbing moisture and ammonia from manure, as well as enriching the compost with humic substances. The resulting compost will be a valuable organic fertilizer rich in humates and humic acids.

The option of using joint biofermentation of manure, plant organic waste and (or) peat in bioreactors is capable of providing both biogas and biofertilizer enriched with humic substances. At the same time, peat and plant organic waste improve the structure of biofertilizer and increase its holding capacity.

The most promising, from our point of view, technological direction is the extraction of humic acids from plant organic waste and (or) peat using the liquid fraction of manure. In this case, the

liquid fraction of manure is used as a solvent for the extraction of humic acids from peat. The obtained extract of humic acids together with mineral components of nitrogen, phosphorus and potassium can be used as a liquid organic fertilizer for plants. The solid fraction of manure can be subjected to further composting or biofermentation.

We tested one of the options for combining manure processing and obtaining humates from peat using the AVS-100 vortex layer apparatus and microbial consortia.

The AVS-100 apparatus can be effectively used at different stages of the joint processing of manure with peat due to several of its positive qualities. Firstly, it provides intensive dispersion of peat to the required fraction, which increases the surface area and improves the availability of humic substance precursors for further processing (Malyushevskaya et al., 2023).

Secondly, peat processing in AVS-100 can activate humic substances, making them more reactive. AVS-100 can be used for effective mixing of crushed peat with liquid manure fraction, creating a homogeneous suspension.

At the same time, the device provides high-quality homogenization of the peat and manure mixture, which contributes to uniform distribution of components, improves the efficiency of biochemical processes, and also intensifies the extraction process of humic acids, increasing their yield. In addition, processing in the device can modify the structure of humic substances, giving them the necessary properties.

According to our laboratory studies, the use of manure as a liquid component in peat processing with the AVS-100 apparatus resulted in a more concentrated extract with a higher percentage of dry matter compared to the use of water as a liquid component. Thus, the dry matter content in the extract with the washing out by liquid pig manure was 2.66% versus 0.66% in the extract prepared when processing peat with water. As a result of such use of the method of washout humates with liquid pig manure in the same containers and for the same time, it was possible to obtain in the extract: humic acids - 3.4 times more, fulvic acids - 2.6 times more, total nitrogen (N) - 2.7 times more, total potassium (K) - 6.4 times more and organic matter - 3.3 times more. In addition, this extract contained 0.007% total phosphorus (P), while this plant nutrient was not detected in the extract obtained from the water-peat mixture.

Thus, our studies have established that the efficiency of technologies for processing plant organic waste and peat into humates, humic acids and fertilizers can be significantly improved when they are mixed with the liquid fraction formed during pig manure hydro-washing, as well as when microbial consortia are added. Such a solution can provide the process with additional environmental, agronomic and economic advantages.

References:

1. Malyushevskaya, A., Koszelnik, P., Yushchishina, A., Mitryasova, O., Mats, A., & Gruca-Rokosz, R. (2023). Eco-Friendly Principles on the Extraction of Humic Acids Intensification from Biosubstrates. *Journal of Ecological Engineering*, 24(2), 317–327. <https://doi.org/10.12911/22998993/156867>
2. Shablia, V. P., & Tkachova, I. V. (2020). Machine and manual working actions for different manure removing technologies. *Boletim de Indústria Animal. Instituto de Zootecnia. Nova Odessa. Brasil*, 77, 1–14. <https://doi.org/10.17523/bia.2020.v77.e1482>
3. Xiao-xia, Guo, & Hongtao, Liu (2019). Humic substances developed during organic waste composting: Formation mechanisms, structural properties, and agronomic functions. *Science of The Total Environment*, 662. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2019.01.137>

UDK: 57.087.1

OVERVIEW OF CLUSTERING OF BIOLOGICAL SAMPLES USING PRINCIPAL COMPONENT ANALYSIS

Somriakov Bohdan, *a student*
Petro Mohyla Black Sea National University,
Mykolaiv, Ukraine

Clustering [1] of biological samples using Principal Component Analysis (PCA) [2] is important for simplifying complex data, revealing hidden structures, and enhancing the interpretation of biological patterns. This approach supports more informed research and decision-making in biology and medicine.

In K-means clustering [3], each data point x_i is assigned to the nearest centroid c_i based on the Euclidean distance [4] which is demonstrated within formula 1. Formula 2 shows how the centroids [5] are recalculated as the mean of all points assigned to each cluster.

$$d(x_i, c_j) = \sqrt{\sum_{p=1}^n (x_{i,p} - c_{j,p})^2} \quad (1)$$

$$c_j' = \frac{1}{|C_j|} \sum_{x_i \in C_j} x_i \quad (2)$$

Figure 1 shows an example output for K-means clustering, illustrating how data points [6] are grouped into clusters with distinct centroids.

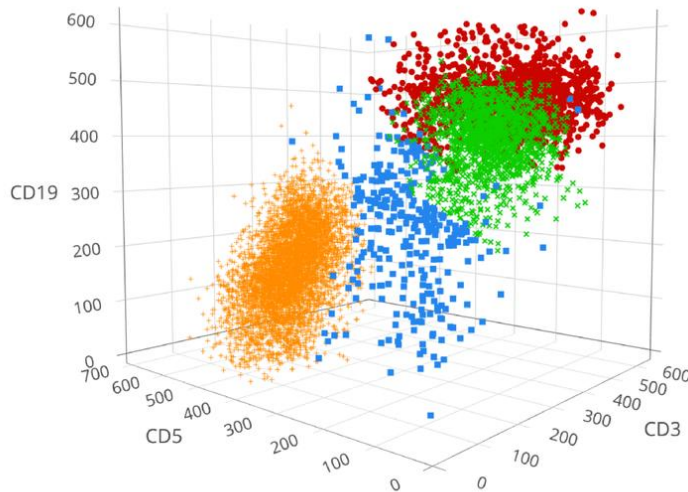


Fig. 1. Example output for K-means clustering [7]

PCA (Principal Component Analysis) is a dimensionality reduction technique that transforms data into a new coordinate system, where the greatest variance lies along the first axis, the second greatest variance along the second axis, and so on. It helps reduce the number of features while retaining as much variability as possible.

PCA is a versatile technique that not only reduces dimensionality but also enhances data visualization and interpretation. By identifying the most significant components of variance, it allows for a clearer understanding of the underlying structure of complex datasets, aiding in more efficient decision-making and analysis.

Figure 2 shows an example of PCA, illustrating how the data is transformed into a new coordinate system [8], reducing its dimensionality while retaining the maximum variance.

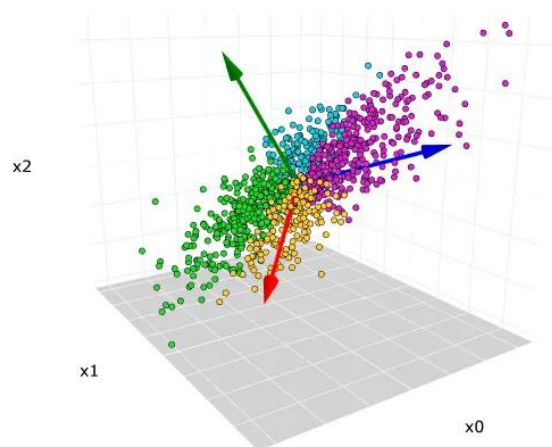


Fig. 2. Example of Principal Component Analysis [9]

PCA is used in biology to analyze gene expression data, helping to reduce the complexity of high-dimensional datasets and identify patterns or relationships between genes. PCA was applied to a dataset [10], replicating the separation of brain tissues, cell lines, and hematopoietic tissues from all others in the first three principal components (PCs), as reported by Lukk et al. However, the analysis revealed different orientations of these three PCs. The fourth PC is associated with liver and hepatocellular carcinoma samples, in stark contrast to the noise association reported by Lukk et al.

Figure 3 shows PCA-based analysis of the large-scale structure in gene expression data, with the classification into 7 color-coded groups. The sample distribution among these groups differs, illustrating the variability introduced by different sample compositions.

In terms of liver-specificity, the detection of a liver-specific signal in PC 4 is critically dependent on the number of liver (cancer) samples included in the analyzed dataset. A reduction in the number of liver (cancer) samples to 50 or 60% completely erases any liver-specificity in PC 4. This highlights how the composition of the dataset impacts the PCA results, as the observed difference in PC 4 between the Lukk dataset and used in the study dataset can be attributed to the higher proportion of liver (cancer) samples in our dataset. In the Lukk dataset, the proportion of liver (cancer) samples is only 30% of that in second dataset, explaining the observed contrast in the liver-associated signal.

Thus, the number of liver samples included in the dataset significantly influences the identification of liver-related patterns in the PCA, with smaller proportions of liver samples potentially masking the liver-specific signal in higher PCs.

In conclusion, this thesis explored the concepts of clustering and PCA, highlighting their significance in data analysis. Clustering helps group similar data points, while PCA serves as a powerful dimensionality reduction tool, simplifying complex datasets while preserving key patterns. An example from biology demonstrated how PCA can be applied to gene expression data, revealing meaningful insights into the structure of tissue samples, such as brain tissues, cell lines, and liver cancers. By understanding and applying these techniques, we can uncover underlying relationships in biological data, ultimately advancing research and diagnostics.

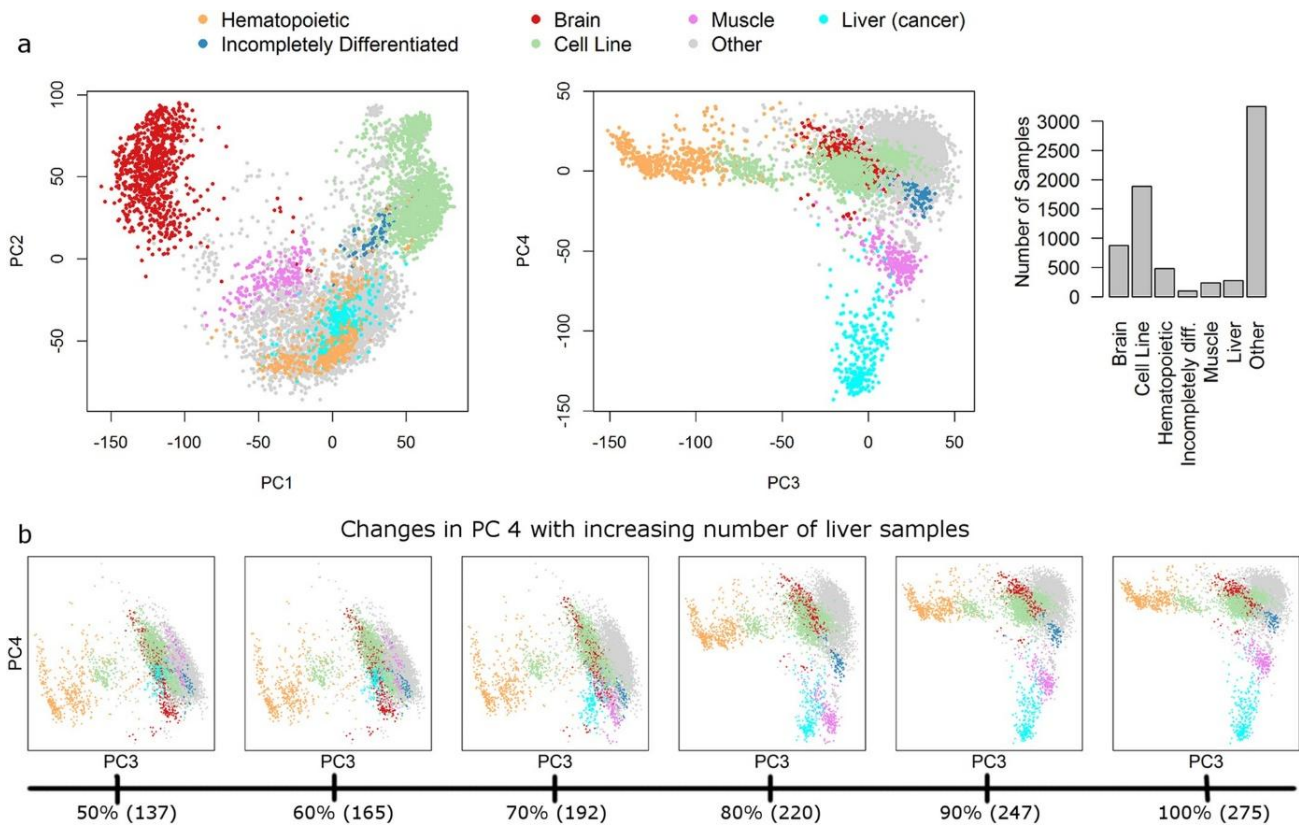


Fig. 3. PCA based analysis of the large scale structure in gene expression data [10]

References:

1. What is clustering? URL: <https://developers.google.com/machine-learning/clustering/overview#:~:text=Clustering%20is%20an%20unsupervised%20machine,of%20grouping%20is%20called%20classification>
2. What is principle component analysis (PCA)? URL: <https://www.ibm.com/think/topics/principal-component-analysis#:~:text=Principal%20component%20analysis%2C%20or%20PCA,of%20variables%2C%200called%20principal%20components>
3. Kmeans URL: <https://scikit-learn.org/stable/modules/generated/sklearn.cluster.KMeans.html>
4. Euclidean Distance Formula URL: <https://www.cuemath.com/euclidean-distance-formula/>
5. Cluster Centroid URL: <https://www.sciencedirect.com/topics/computer-science/cluster-centroid>
6. What is a data point? URL: <https://www.lenovo.com/us/en/glossary/data-points/#:~:text=A%20data%20point%20is%20a,text%2C%20or%20even%20an%20image>
7. Identify target user segments with ML Clustering & Classification. URL: https://bookdown.org/travis/data_science_for_human_centered_product_design/Project2.html

8. Coordinate

Systems

URL:

[https://phys.libretexts.org/Bookshelves/University_Physics/Book%3A_Introductory_Physics_-_Building_Models_to_Describe_Our_World_\(Martin_Neary_Rinaldo_and_Woodman\)/25%3A_Vectors/25.01%3A_Coordinate_Systems](https://phys.libretexts.org/Bookshelves/University_Physics/Book%3A_Introductory_Physics_-_Building_Models_to_Describe_Our_World_(Martin_Neary_Rinaldo_and_Woodman)/25%3A_Vectors/25.01%3A_Coordinate_Systems)

9. Principal Component Analysis (PCA) Explained Visually with Zero Math. URL:

<https://towardsdatascience.com/principal-component-analysis-pca-explained-visually-with-zero-math-1cbf392b9e7d/>

10. PCA based analysis of the large scale structure in gene expression data. URL:

<https://www.nature.com/articles/srep25696/figures/1>

Наукове видання

**БІОЛОГІЧНІ, БІОТЕХНОЛОГІЧНІ ТА ГЕНЕТИЧНІ АСПЕКТИ
ІНТЕНСИФІКАЦІЇ ТВАРИННИЦТВА**

Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції
(із міжнародною участю)
м. Миколаїв
23-24 квітня 2025 року

Технічний редактор: *Крамаренко С.С.*

Комп'ютерна верстка: *Найдіч О.В.*

Матеріали подано у авторській редакції.

Формат 60x84/16 Ум. друк. арк.

Тираж прим. Зам. №

Надруковано у видавничому відділі
Миколаївського національного аграрного університету
54020, м. Миколаїв, вул. Георгія Гонгадзе, 9

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 4490 від 20.02.2013 р.