

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

Кваліфікаційна наукова  
праця на правах рукопису

**Компанець Ігор Олегович**

УДК 636.2.034.082

**ДИСЕРТАЦІЯ**

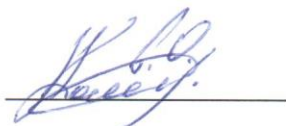
**ЕФЕКТИВНІСТЬ СЕЛЕКЦІЇ МОЛОЧНОЇ ХУДОБИ**  
**РІЗНОГО ПОХОДЖЕННЯ ЗА ОЗНАКАМИ ДОВГОЛІТТЯ**

Спеціальність 204 «Технологія виробництва і переробки продукції  
тваринництва»

Галузь знань 20 «Аграрні науки та продовольство»

Подається на здобуття наукового ступеня доктора філософії

Дисертація містить результати власних досліджень. Використання ідей,  
результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело



Компанець І.О.

Науковий керівник: **Хмельничий Леонтій Михайлович**, доктор  
сільськогосподарських наук, професор

Суми - 2026

## АНОТАЦІЯ

*Компанець І. О. Ефективність селекції молочної худоби різного походження за ознаками довголіття. – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.*

*Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 204 «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва» (20 – аграрні науки та продовольство). – Сумський національний аграрний університет, Суми, 2026.*

Дисертація присвячена дослідженню тварин голштинської та української чорно-рябої молочної порід за ознаками довголіття залежно від впливу на їхній розвиток групи генотипових та паратипових чинників з поглибленим вивченням тривалості життя корів залежно від рівня оцінки описових ознак типу в системі лінійної класифікації. Експериментальна база для наукових досліджень – стадо приватного підприємства “Буринське” компанії “Укрлендфармінг” Підліснівського відділення Сумського району.

Порівняльна характеристика тварин досліджуваних порід на сучасному етапі селекції за ознаками молочної продуктивності, відтворювальної здатності та екстер’єрного типу показала міжпородну мінливість за деякими ознаками, що їх характеризують. За оцінкою кількісного та якісного складу молока спостерігалася міжпородна різниця на користь корів голштинської породи за рівнем надою та виходом молочного жиру при відсутності різниці за масовою часткою жиру. За показниками першої лактації голштини були кращими за надоєм та молочним жиром з достовірною різницею на 411 кг та 13,5 кг, повновікової – на 14,4 та 10,6 і кращої – на 503 та 18,2 кг.

Тварини голштинської породи відрізнялися кращими показниками за ознаками відтворення у порівнянні з українською чорно-рябою молочною худобою. Вік першого плідного осіменіння у них склав 505 діб, що вище за

одноліток на 17 діб ( $P<0,01$ ), вік першого отелення – 782 доби, або менше на 19 діб ( $P<0,01$ ), тривалість сервіс-періоду – 111 діб, що менше на 12 діб ( $P<0,001$ ).

Оцінка порід за ознаками довголіття показала, що тварини голштинської породи поступалися за показниками, які характеризують тривалість життя та використання у порівнянні з коровами української чорно-рябої молочної породи. Так, за тривалістю життя, продуктивного використання, лактування та кількістю отелень за життя високодостовірна різниця на користь корів української чорно-рябої молочної породи відповідно склала 324 ( $P<0,001$ ), 306 ( $P<0,001$ ) і 275 ( $P<0,001$ ) діб та 0,7 ( $P<0,001$ ) лактацій. За довічними надоєм (25336 кг) та виходом молочного жиру (952,6 кг) голштини переважали корів української чорно-рябої молочної породи відповідно на 738 та 22,8 кг проте різниця виявилася не достовірною.

Показники лінійної класифікації корів-первісток за 100-бальною системою засвідчили, що у межах чотирьох комплексів ознак середній рівень оцінки обох порід знаходився у межах “добре з плюсом”. Піддослідні тварини голштинської та української чорно-рябої молочної порід характеризувалися добрим розвитком за груповими ознаками молочного типу (84,8 та 83,7 балу), тулуба (84,7 та 84,2 балу), кінцівок (83,3 та 83,9 балу), вимені (84,8 та 83,9 балу) та фінальною оцінкою (84,4 та 83,9 балу) з перевагою голштинської породи, за виключенням кінцівок. За більшістю описових ознак голштинські первістки також були кращими.

Виявлена мінливість показників довголіття корів залежно від методів підбору. За дослідженнями тривалості використання потомства бугаїв-плідників оцінюваних ліній при внутрішньолінійному підборі, порівнюючи максимальні та мінімальні значення цих ознак, була встановлена високодостовірна різниця, яка склала 964 дні за тривалістю продуктивного використання ( $P<0,001$ ) та 2,1 – за кількістю використаних лактацій ( $P<0,001$ ). Найвищі показники цих ознак виявлено у потомства лінії П.Ф.А. Чіфа 1427381, відповідно – 2112 днів та 4,8 лактації. Потомство бугаїв лінії П.Ф.А. Чіфа було кращим за довічними надоєм (33007 кг) та молочним жиром (1237,8 кг) з

перевагою аналогічних показників решти оцінюваних ліній на 536–18316 та 102,5–681 кг.

Суттєву мінливість показників як за тривалістю продуктивного використання, так і за довічною продуктивністю, отримано від бугаїв-плідників за різних варіантів міжлінійних кросів. Найвищі відповідні показники – 2115 днів і 4,9 лактації отримано від кросу ліній Валіанта х С.Т. Рокіта. Відповідно самі нижчі показники 1021 день та 2,2 лактації – від кросу ліній Метта х Сітейшна. Кращі показники тривалості продуктивного використання та кількості використаних лактацій спостерігалися у варіантах поєднання ліній за участю бугаїв-плідників лінії Валіанта, як з батьківського (Валіанта х С.Т. Рокіта), так і з материнського боку (Елевейшна х Валіанта; П.Ф.А. Чіфа х Валіанта; С.Т. Рокіта х Валіанта). До кращих варіантів кросів ліній, які подолали 30-ти тисячний рубіж за довічним надоем відносилися поєднання ліній Валіанта х С.Т. Рокіта (33227 кг), Елевейшна х Валіанта (31048 кг), П.Ф.А. Чіфа х Валіанта (31003 кг), Сітейшна х Белла (30307 кг), С.Т. Рокіта х Белла (30243 кг) та С.Т. Рокіта х Валіанта (32688 кг). Найвищий надій на один день продуктивного використання 19,8 кг молока отримано від потомства бугаїв-плідників кросу ліній С.Т. Рокіта х Белла – це на 1,6-9,1 кг вище у порівнянні з потомством решти лінійних поєднань кросів, різниця в усіх варіантах достовірна при  $P < 0,001$ .

Встановлено, що ознаки довголіття контролювалися спадковістю бугаїв-плідників незалежно від їхнього походження. За тривалістю продуктивного використання мінливість між крайніми варіантами склала 1061 день з високою достовірністю ( $P < 0,001$ ), а за кількістю використаних за життя лактацій – 2,7 ( $P < 0,001$ ). Від потомства бугаїв лінії Валіанта 1650414 вищі показники за тривалістю продуктивного використання було отримано від Топрейта 387335 (1711 днів; 4,5 лактацій), Джека 1602 (1574 днів; 4,2 лактації) та Капріса 401393 (1558 днів; 4,4 лактації).

Мінливість за довічним надоем варіювала у досить широких межах – від 14934 (дочки бугая Катка) до 33031 кг (дочки бугая Марселлюса) з високою

достовірною різницею між ними, яка склала 18097 кг ( $P < 0,001$ ). Серед лінії Валіанта за довічним надоем помітно виділялися дочки голштинських плідників Топрейта (30009 кг), Джека (29442 кг) та Капріса (31773 кг). Кращі продовжувачі лінії Елевейшна – Бізнес, чистопородний голштин, з надоем дочок за життя 32113 кг молока та Єнот, бугай української чорно-рябої молочної породи, з довічним надоем дочок 29957 кг. Голштинські плідники лінії П.Ф.А.Чіфа також виявилися кращими за довічним надоем свого потомства, особливо Марселлюс (33031 кг) та Експорт (32378 кг). Високі результати довічного надою проявилися у дочок бугаїв-плідників заводської лінії в українській чорно-рябій породі С.Т. Рокіта: Мотузок (29707 кг) та Курант (30823 кг).

Відсутня узгодженість за напрямками і величиною кореляцій у зв'язку між надоем за першу лактацію і показниками тривалості продуктивного використання потомства бугаїв-плідників. Із збільшенням надою корів за першу лактацію їхня тривалість продуктивного використання зменшувалася на 24,4%, а кількість використаних лактацій – на 25,3%. Хоча мінливість кореляції у межах окремо узятих бугаїв відрізнялася мінливістю від від'ємних значень ( $-0,326$  та  $-0,331$ ) у дочок Єнота 4078, до додатних ( $+0,273$  та  $+0,282$ ), у дочок Топрейта 387335.

Разом з тим, кореляції за напрямком та силою між надоем за першу лактацію та довічними надоем, виходом молочного жиру, вмістом жиру, надоем на один день життя та продуктивного використання у межах оцінюваних плідників відрізнялася істотною мінливістю, відповідно:  $r = -0,148 \dots +0,529$ ;  $r = -0,175 \dots +0,597$ ;  $r = -0,114 \dots +0,266$ ;  $r = +0,158 \dots +0,629$  та  $r = +0,163 \dots +0,657$ . Найвищі коефіцієнти кореляцій між надоем першої лактації та довічними показниками молочної продуктивності отримано переважно у потомства бугаїв з високими показниками надою первісток.

Встановлена залежність показників, які характеризують довголіття корів української чорно-рябої молочної породи, від умовної спадковості голштинської породи. За зростання спадковості голштина від 62,5-75,0 до 93,9-

100% у помісних тварин знижувалися показники тривалості життя (від 2535 до 1974 діб), продуктивного використання (від 1755 до 1212 діб), кількості використаних лактацій за життя (від 4,2 до 2,9) та коефіцієнта господарського використання (від 76,2 до 71,3%), тоді як показники основних ознак продуктивного довголіття зростали – довічного надою (від 24972 до 28174 кг), виходу молочного жиру (від 939 до 1057 кг), надоїв на один день лактації (від 16,8 до 25,4 кг), продуктивного використання (від 14,2 до 23,2 кг) та життя (від 10,8 до 16,6 кг).

Із паратипових чинників сила впливу віку при першому отеленні справляла достовірний ( $P < 0,001$ ) тиск на тривалість життя корів голштинської та української чорно-рябої молочної, відповідно 14,4 та 15,7%, продуктивного використання – 11,9 та 12,6, лактування – 18,1 та 17,9 і коефіцієнт господарського використання – 19,3 та 18,7%. Із ознак довічної продуктивності сила впливу віку першого отелення справляла на надій 25,6 та 26,4%, на молочний жир – 21,3 та 27,1 і на надій на один день життя – 11,8 та 11,4% ( $P < 0,001$ ).

З генетичних чинників порівняно вищий ступінь впливу на фенотипову мінливість досліджуваних ознак довголіття корів голштинської породи та української чорно-рябої молочної справляло походження за батьком, відповідно на ознаки тривалості використання (22,4-26,1 та 26,6-30,3%) та довічної продуктивності (20,8-39,7 та 21,5-40,4%).

Сила впливу лінії батька на ознаки довголіття не така вже й істотна і займала частку в загальній фенотиповій мінливості ознак тривалості використання у межах 12,9-15,4% та 12,5-15,3% ( $P < 0,001$ ). Проте вона чинила значно вищий вплив на довічний надій (22,9 та 23,3%), довічний вихід молочного жиру (23,7 та 24,8%), на надій на один день продуктивного використання (26,7 та 22,5%) та лактування (25,6 та 21,5%) ( $P < 0,001$ ). Вплив лінії матері затухав і в цілому за усіма ознаками тривалості використання корів голштинської породи становив 7,7-11,1% та довічної продуктивності – 7,4-12,4% ( $P < 0,05-0,01$ ).

Вплив умовної кровності за голштином у корів української чорно-рябої молочної породи виявився істотним і склав за ознаками тривалості використання 27,6-29,5% та продуктивного довголіття – 22,5-39,7% ( $P < 0,001$ ).

Встановлено, що тривалість та ефективність довічного використання корів піддослідних порід залежала від рівня їхнього надою за першу лактацію. Корови-первістки голштинської породи, надій яких за першу лактацію становив у межах градації 5001-6000 кг, використовувалися у стаді найтриваліший термін – 3,7 лактації, з найвищою тривалістю життя (2118 днів) та продуктивного використання (1616 днів). Із зростанням надою вище за 6001 кг, тривалість життя, продуктивного використання та кількості використаних лактацій знижувалася з достовірною різницею відповідно на 163-652 доби ( $P < 0,001$ ), 148-639 діб ( $P < 0,001$ ) та 0,4-1,5 лактації за недостовірної різниці. Довічні показники надою та молочного жиру, навпаки, зростали разом із надоєм за першу лактацію і набули максимального значення за надоїв первісток 8001-9000 кг, відповідно досягнувши рівня 24794 та 932,3 кг. Різниця на користь корів голштинської породи цієї групи (8001-9000 кг) за довічним надоєм склала відповідно 4506-7198 та 43,6-268,9 кг.

У корів української чорно-рябої молочної породи тривалість життя, продуктивного використання та кількості використаних лактацій була найвищою у групи корів з надоєм первісток групи 5001-6000 кг. Перевага корів цієї групи за зростання надою вище за 6001 кг склала відповідно за тривалістю життя з достовірною різницею 199-612 діб, за тривалістю продуктивного використання – 169-591 добу та кількістю використаних лактацій – 0,4-1,4. Найвищий надій та вихід молочного жиру також отримано у корів з надоєм первісток 8001-9000 кг, які перевершували тварин решти груп відповідно на 71-7347 та 1,8-272,2 кг відповідно.

Досліджуючи рівень та напрямок зв'язку між показниками довголіття і ознаками молочної продуктивності корів голштинської та української чорно-рябої молочної породи встановлено, що вік першого отелення у тварин обох порід на достатньому рівні корелював з надоєм з від'ємними значеннями ( $r = -$

0,305...-0,324), засвідчуючи, що зі скороченням віку першого отелення надій корів-первісток і вихід молочного жиру зростали за стабільної незмінності вмісту жиру.

Ознаки, які характеризують тривалість використання корів молочної худоби, додатно корелювали на середньому рівні як за величиною надою, так і за виходом молочного жиру за першу лактацію, варіюючи на достовірному рівні у межах порід  $r=+0,111...0,237$  ( $P<0,01-0,001$ ).

Про те, що надій та вихід молочного жиру за першу лактацію є прогностичними чинниками показників довічної продуктивності свідчать достатньо високі та високо достовірні ( $P<0,001$ ) коефіцієнти додатних кореляцій між ними. Прямий рівень тісної позитивної кореляції встановлено у корів-первісток піддослідних порід між показниками надою та продукцією молочного жиру і ознаками довголіття, які склали за довічним надоєм, відповідно 0,369 і 0,344 та 0,318 і 0,358, на один день лактації 0,574 і 0,613 та 0,607 і 0,595, на один день продуктивного використання 0,494 і 0,504 та 0,515 і 0,522, а на один день життя 0,466 і 0,471 та 0,458 і 0,473.

Доведено, що мінливість ознак тривалості використання та продуктивного довголіття корів молочної худоби піддослідних порід суттєво вплинув вік першого отелення. Найвищими показниками тривалості та ефективності довічного використання відзначалися тварини, які вперше розтелилися у віці 25,1-26,0 місяців. Раннє, до 24-х, та пізнє, старше 26-ти місяців, перше отелення скорочує тривалість життя, продуктивний період, число отелень, зменшує довічний надій та молочний жир.

Встановлено, що незалежно від породи збільшення тривалості сервіс-періоду до 140 днів призводить до підвищення надою за 305 днів та повну лактації, а також довічного надою та молочного жиру, тоді як за подальшого зростання сервіс-періоду за 141 день, перераховані показники продуктивності знижуються. Із збільшенням тривалості сервіс-періоду показники тривалості життя, продуктивного використання та кількості використаних лактацій прямолінійно зростали. Разом з тим, надій на один день життя та

продуктивного використання при цьому зменшувався, особливо після зростання сервіс-періоду за 141 день.

Виявлено у корів голштинської та української чорно-рябої молочної порід прямий, достовірний зв'язок між тривалістю сервіс-періоду і ознаками тривалості життя ( $r=0,283$  та  $0,248$ ), продуктивного використання ( $r=0,311$  та  $0,251$ ), використаних лактацій ( $r=0,214$  та  $0,236$ ), довічних надою ( $r=0,193$  та  $0,145$ ), вмісту жиру ( $r=0,269$  та  $0,166$ ) та молочного жиру ( $r=0,286$  та  $0,174$ ) та обернений між надоєм на один день життя ( $r=-0,268$  та  $-0,265$ ) та продуктивного використання ( $r=-0,383$  та  $-0,325$ ).

Достовірно встановлено існування співвідносної мінливості між оцінками описових ознак у межах 9-ти бальної шкали, які характеризують розвиток будови тіла, кінцівок та морфологічних ознак вимені та тривалістю життя корів української чорно-рябої молочної та голштинської порід. Порівняльний аналіз співвідносної мінливості виявив незначну перевагу та, в окремих випадках, з достовірною різницею на користь тварин голштинської породи. Виявлено, що кожна із лінійних ознак чинить вплив на тривалість життя з різною мінливістю, засвідчуючи, що при підборі бугаїв-плідників важливо враховувати ступінь розвитку лінійних ознак їхніх дочок, що дозволить підвищити частоту прояву бажаного розвитку ознак. Достовірний співвідносний зв'язок між лінійними ознаками та тривалістю життя корів дає підставу розглядати їх у якості ранніх предикторних ознак довголіття.

ознаки довголіття, ефективність довічного використання, українська чорно-ряба молочна, голштинська, методи підбору, лінія, бугаї-плідники, лінійна оцінка типу, вік першого отелення, сервіс-період, умовна кровність.

**Ключові слова:** ознаки довголіття, ефективність довічного використання, українська чорно-ряба молочна, голштинська, методи підбору, лінія, бугаї-плідники, лінійна оцінка типу, вік першого отелення, сервіс-період, умовна кровність.

## ABSTRACT

*Kompanets, I. O. Effectiveness of selection the dairy cattle by different origin according to longevity traits. – Qualifying scientific work on manuscript rights.*

*Dissertation for the scientific degree Doctor of Philosophy in specialty 204 “Production and processing technology of livestock products” (20 – agricultural sciences and food). – Sumy National Agrarian University, Sumy, 2026.*

The dissertation is devoted to the study of animals of Holstein and Ukrainian Black-and-White dairy breeds according to the longevity traits depending on the influence a group of genotypic and paratypic factors on their development, with an in-depth study of the lifetime of cows depending on the assessment level of descriptive type traits in the linear classification system. Experimental base for scientific research was the herd in the private enterprise "Burynske" of "Ukrlandfarming" company of the Pidlisniv branch in Sumy district.

The comparative characteristics of animals in controlled breeds at the current stage of selection based on the traits of milk productivity, reproductive ability and conformation type showed interbreed variability for some traits. According to the assessment of quantitative and qualitative composition of milk, an interbreed variance was observed in favor of Holstein cows in terms of milk yield and milk fat yield, while there was no difference in the mass fraction of fat. By the first lactation parameters, Holsteins were better in terms of milk yield and milk fat with a significant reliability on 411 kg and 13.5 kg, adult heifers by 14.4 and 10.6 and better by 503 and 18.2 kg.

Animals of the Holstein breed distinguished by the better productivity in terms of reproduction traits compared to Ukrainian Black-and-White dairy cattle. The age of their first fertile insemination was 505 days, that on 17 days higher than in same-yearlings ( $P < 0.01$ ), age of first calving was 782 days, or less by 19 days ( $P < 0.01$ ), duration of service period was 111 days, which is 12 days less ( $P < 0.001$ ).

An assessment of breeds based on longevity traits showed that Holstein animals were inferior to indicators that characterize lifetime and use compared to cows of Ukrainian Black-and-White dairy breed. Thus, according to the duration of

life, productive use, number of used lactations and calvings during life, the highly significant difference in favor cows of Ukrainian Black-and-White dairy breed was: 324 days ( $P < 0.001$ ), 306 ( $P < 0.001$ ), 275 ( $P < 0.001$ ) days and 0.7 ( $P < 0.001$ ) lactations. In terms of lifetime milk yield (25336 kg) and milk fat output (952.6 kg) Holsteins outperformed cows of Ukrainian Black-and-White dairy breed on 738 and 22.8 kg respectively, but the difference was not reliable.

Indicators of the linear classification of first-born cows using a 100-score system showed that within four sets of traits, the average level of assessment for both breeds was within the range of “good plus.” Experimental animals of Holstein and Ukrainian Black-and-White dairy breeds were characterized by good development for group traits of dairy type (84.8 and 83.7 score), body (84.7 and 84.2 score), limbs (83.3 and 83.9 score), udder (84.8 and 83.9 score) and final grade (84.4 and 83.9 score) with advantage of Holstein breed, excluding limbs. By most descriptive traits, Holstein firstborns were also better.

Variability of the longevity indicators of cows revealed in controlled breeds depending on the selection methods. According to studies the duration of use of the sires offspring in the evaluated lines during intraline selection, comparing the maximum and minimum values of these traits, a highly reliable difference was established that amounted to 964 days for duration of productive use ( $P < 0.001$ ) and 2.1 by number of used lactations ( $P < 0.001$ ). The highest indicators for these traits were found in the progeny of line P.F.A. Chief 1427381, respectively 2112 days and 4.8 lactations. Offspring from sires in the line of P.F.A. Chief was better in terms of lifetime milk yield (33007 kg) and milk fat (1237.8 kg) with the advantage by similar indicators of the rest of evaluated lines at 536-18316 and 102.5-681 kg.

Significant variability of indicators both for the duration of productive use and lifetime productivity was obtained from the sires by different variants of interlineal crosses. The highest similar parameters are 2115 days and 4.9 lactations received from the cross of lines Valiant x S.T. Rokit. Correspondingly, the lowest indicators are 1021 days and 2.2 lactations from the Mett x Siteishn line cross. The best indicators of productive use duration and number of used lactations were observed in

variants of lines combination with participation of sires in Valiant line, both from the paternal side (Valiant x S.T. Rokit) and on the maternal side (Eleveishn x Valiant; P.F.A Chief x Valiant; S.T. Rokit x Valiant). To the best variants of lines crosses that overcame the 30000 mark in terms of lifetime milk yield included the combination of lines Valiant x S.T. Rokit (33227 kg), Eleveishn x Valiant (31048 kg), P.F.A. Chief x Valiant (31003 kg), Siteishn x Bella (30307 kg), S.T. Rokit x Bella (30243 kg) and S.T. Rokit x Valiant (32688 kg). The highest milk yield per one day of productive use in 19.8 kg of milk was received from the sires' progeny in the cross lines of S.T. Rokit x Bella. This is on 1.6-9.1 kg higher compared to offspring of the rest linear joinings of crosses, the difference in all variants is significant at  $P < 0.001$ .

It was established that longevity traits were controlled by the heredity of sires regardless of their origin. For the duration of productive use, the variability between extreme options was 1061 days with high reliability ( $P < 0.001$ ), and for the number of lactations used during life, it was 2.7 ( $P < 0.001$ ). From the sires progeny of Valiant 1650414 line, the highest indicators for duration of productive use were obtained from Topreit 387335 (1711 days; 4.5 lactations), Jack 1602 (1574 days; 4.2 lactations) and Kapris 401393 (1558 days; 4.4 lactations).

Variability by lifetime milk yield varied widely from 14934 (daughters of sire Katka) to 33031 kg (daughters of sire Marcellus) with a highly reliable difference between them that was 18097 kg ( $P < 0.001$ ). Among the Valiant line, daughters of Holstein sires Topreit (30009 kg), Jack (29442 kg) and Kapris (31773 kg) stood out by lifetime milk yield. The best successors of Eleveishn line are Biznes, a purebred Holstein, with lifetime yield of daughters for life 32113 kg of milk and Yenot - the sire of Ukrainian Black-and-White dairy breed, with daughters' lifetime yield 29957 kg. Holstein sires of the P.F.A. Chief line also proved the best in lifetime yield of their offspring, especially Marcellus (33031 kg) and Eksport (32378 kg). Daughters of sires showed high results of lifetime milk yield from the stud line in Ukrainian Black-and-White breed S.T. Rokit: Motuzok (29707 kg) and Kurant (30823 kg).

There is no consistency by the direction and magnitude of correlations in the relationship between milk yield for the first lactation and indicators of the productive

use duration of the sires' offspring. With the increase in milk yield of cows for the first lactation, their duration of productive use decreased by 24.4%, and number of used lactations reduced on 25.3%. Although the variability of correlation within individual bulls varied from negative values (-0.326 and -0.331) in daughters of Yenot 4078 to positive values (+0.273 and +0.282) in daughters of Topreit 387335.

At the same time, correlation in the direction and strength between milk yield for the first lactation and lifetime yield, milk fat output, fat content, yield for one day of life and productive use within the evaluated sires differed in significant variability:  $r=-0.148...+0.529$ ;  $r=-0.175...+0.597$ ;  $r=-0.114...+0.266$ ;  $r=+0.158...+0.629$  and  $r=+0.163...+0.657$ . The highest coefficients of correlations between milk yield for the first lactation and lifetime indicators of milk productivity obtained mainly in the bulls' progeny with high indicators of the milk yield in firstborns.

The dependence of indicators that characterize cows' longevity of Ukrainian Black-and-White dairy breed by conditional heredity of Holstein breed has been established. With an increase in Holstein heredity from 62.5-75.0 to 93.9-100%, lifetime rates in crossbred animals decreased (from 2535 to 1974 days), productive use (from 1755 to 1212 days), number of lactations used during life (from 4.2 to 2.9) and the coefficient of economic use (from 76.2 to 71.3%). While indicators of the main traits of productive longevity grew, namely lifetime milk yield (from 24972 to 28174 kg), milk fat output (from 939 to 1057 kg), and milk yield for one day of lactation (from 16.8 to 25.4 kg), productive use (from 14.2 to 23.2 kg) and life (from 10.8 to 16.6 kg).

Of the paratypic factors, the impact of the age of first calving reliably ( $P<0.001$ ), but insignificantly influenced the duration of life of Holstein and Ukrainian Black-and-White cows by 14.4 and 15.7%, respectively, productive use - 11.9 and 12.6, lactation - 18.1 and 17.9 and economic use coefficient - 19.3 and 18.7%. Among the lifelong productivity traits, the strength of influence the age at first calving affected milk yield by 25.6 and 26.4%, milk fat content by 21.3 and 27.1, and milk yield per day of life by 11.8 and 11.4% ( $P < 0.001$ ).

Of the genetic factors, a relatively higher degree of influence on the phenotypic variability of studied longevity traits of Holstein and Ukrainian Black-and-White dairy cows was caused by the origin by the father, respectively, on the traits of duration of use (22.4-26.1 and 26.6-30.3%) and lifetime productivity (20.8-39.7 and 21.5-40.4%).

The strength of influence of the father's line on the longevity traits is not so significant and occupied a share in the total phenotypic variability of traits by duration of use in the range of 12.9-15.4% and 12.5-15.3% ( $P < 0.001$ ). However, it had a significantly higher influence on life expectancy (22.9 and 23.3), lifetime output of milk fat (23.7 and 24.8%), on milk yield per day of productive use (26.7 and 22.5 %) and lactation (25.6 and 21.5%) ( $P < 0.001$ ). The influence of mother's line subsided, and in general, according to all traits, the duration of use of Holstein cows was 7.7-11.1% and lifetime productivity was 7.4-12.4% ( $P < 0.05-0.01$ ).

The influence of the conditional Holstein blood in cows of Ukrainian Black-and-White dairy breed turned out to be significant and amounted to 27.6-29.5% for the duration of use and 22.5-39.7% for productive longevity ( $P < 0.001$ ).

It was established that the duration and effectiveness of lifetime use of cows in experimental breeds depended on the level of their milk yield during the first lactation. First-born cows of Holstein breed, whose milk yield for the first lactation was within the range of 5001-6000 kg, were used in the herd for the longest period of 3.7 lactations, with the highest duration of life (2118 days) and productive use (1616 days). With an increase in milk yield above 6001 kg, lifetime, productive use and the number of utilized lactations decreased with a significant difference, respectively on 163-652 days ( $P < 0.001$ ), 148-639 days ( $P < 0.001$ ) and 0.4-1.5 lactations with an unreliable difference. Lifetime indicators of milk yield and milk fat, on the contrary, increased along with milk yield for the first lactation and reached the maximum value for milk yields of first-borns in 8,001-9,000 kg, achieving the level of 24,794 and 932.3 kg. The difference in favor of Holstein cows of this group (8001-9000 kg) in terms of lifetime milk yield was 4506-7198 and 43.6-268.9 kg, respectively.

In cows of Ukrainian Black-and-White dairy breed, the life expectancy, productive use and the number of used lactations were the highest in the group of cows with a milk yield of 5001-6000 kg in firstborns. The advantage of cows for this group, with an increase in milk yield above 6001 kg was by lifetime with reliable difference on 199-612 days, in duration of productive use by 169-591 days and the number of used lactations by 0.4-1.4. The highest yield and output of milk fat also obtained from cows with a milk yield in 8001-9000 kg of firstborns, which exceeded animals of other groups by 71-7347 and 1.8-272.2 kg, respectively.

Investigating the level and direction of the relationship between longevity indicators and traits of milk productivity of Holstein and Ukrainian Black-and-White dairy cows, it was established that the age of first calving in animals of both breeds was sufficiently correlated with milk yield with negative values ( $r=-0.305... -0.324$ ), proving that as the age of the first calving decreased, the milk yield of first-born cows and milk fat output increased with the fat content remaining constant.

Sufficiently high and highly reliable ( $P<0.001$ ) coefficients of positive correlations between them testify to the fact that yield and milk fat output during the first lactation are prognostic factors for the indicators of lifetime productivity. A direct level of close positive correlation was established in the first-born cows of experimental breeds between indicators of yield and milk fat productivity and traits of longevity. Which amounted, by lifetime milk yield, respectively 0.369 & 0.344 and 0.318 & 0.358, for one day of lactation 0.574 & 0.613 and 0.607 & 0.595, for one day of productive use 0.494 & 0.504 and 0.515 & 0.522, and for one day of life 0.466 & 0.471 and 0.458 & 0.473.

It has been proved that the variability for traits of duration of use and productive longevity of dairy cows in experimental breeds significantly influenced the age of first calving. Animals that calved for the first time at the age of 25.1-26.0 months had the highest indicators of duration and efficiency of lifetime use. Early, before 24, and late, older than 26 months, the first calving shortens life expectancy, productive period, number of calvings, reduces lifetime milk yield and milk fat.

It has been established that, regardless of the breed, increasing the duration of service period to 140 days leads to an increase in milk yield for 305 days and full lactation, as well as lifetime milk yield and milk fat, while with a further increase in the service period of more than 141 days, the listed productivity indicators decrease. With the increase in the duration of the service period, indicators of lifetime, productive use and the number of used lactations increased rectilinearly. At the same time, the productivity of milk yield per day of life and productive use decreased, especially after the increase in the service period more than 141 days.

In Holstein and Ukrainian Black-and-White dairy cows, a direct, reliable relationship was found between the service period length and traits of life duration ( $r=0.283$  and  $0.248$ ). Productive use ( $r=0.311$  and  $0.251$ ), used lactations ( $r=0.214$  and  $0.236$ ), lifetime milk yield ( $r=0.193$  and  $0.145$ ), fat content ( $r=0.269$  and  $0.166$ ) and milk fat ( $r=0.286$  and  $0.174$ ) and inversely between milk yield per day of life ( $r=-0.268$  and  $-0.265$ ) and productive use ( $r=-0.383$  and  $-0.325$ ).

The existence of correlative variability between the grades of descriptive traits within a 9-score scale that characterize the condition of body structure, limbs and morphological traits of the udder, and the life duration of cows of Ukrainian Black-and-White dairy and Holstein experimental breeds was reliably established. A comparative analysis of correlative variability revealed a slight advantage and, in rare cases, a significant difference in favor of Holstein animals. It was found that each of the linear traits has an effect on duration life with different variability of estimates within each specific body part. Proving that when selecting breeding sires, it is important to take into account the degree of development of their daughters' body parts, which will allow increasing the frequency of manifestation of the desired development of traits. A reliable correlative relationship between linear traits and life duration of cows gives reason to consider them as early predictor traits of longevity.

**Key words:** longevity indicators, lifetime breeding efficiency, Ukrainian Black-and-White dairy, Holstein, selection methods, line, breeding bulls, linear type assessment, age at first calving, service period, conditional bloodline.

## СПИСОК ПУБЛІКАЦІЙ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

### Статті у фахових та закордонних виданнях

1. Кисельов О. Б., Компанець І. О. Характеристика молочної худоби різного походження за ознаками молочної продуктивності та відтворення. Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія «Тваринництво». 2025. Вип. 2(61). С. 63-67. DOI <https://doi.org/10.32782/bsnau.lvst.2025.2.9> (*Особистий внесок – збір, опрацювання та аналіз даних, підготовка статті до друку*).

2. Компанець І. О. Мінливість показників довголіття корів української чорно-рябої молочної породи залежно від методів підбору. Вісник Сумського НАУ. Серія «Тваринництво». 2023. Вип. 4(55). С. 10-17. DOI: <https://doi.org/10.32782/bsnau.lvst.2023.4.2>

3. Компанець І. О. Характеристика потомства бугаїв-плідників за ознаками довголіття стада з розведення української чорно-рябої молочної породи. Розведення і генетика тварин, 2023. Вип.66. С. 52-59. DOI: <https://doi.org/10.31073/abg.66.05>

4. Павленко Ю. М., Компанець І. О. Залежність ознак продуктивного довголіття молочної худоби від спадкового впливу бугаїв-плідників. Вісник Сумського НАУ. Серія «Тваринництво». 2024. Вип. 1(56). С. 69-77. DOI: <https://doi.org/10.32782/bsnau.lvst.2024.1.8> (*Збір інформації, статистична обробка матеріалів досліджень, узагальнення результатів та підготовка статті до друку*).

5. Компанець І. О. Довголіття корів молочної худоби, залежно від віку першого отелення. Збірник наукових праць «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва», 2024. № 1. С. 34–41. doi: 10.33245/2310-9289-2024-186-1-34-41

6. Павленко Ю. М., Компанець І. О. Залежність молочної продуктивності корів голштинської та української чорно-рябої молочної породи від тривалості сервіс-періоду. Розведення і генетика тварин, 2024. Вип.67. С. 114-126. DOI:

<https://doi.org/10.31073/abg.67.12> *(Збір інформації, статистична обробка матеріалів досліджень, узагальнення результатів та підготовка статті до друку).*

7. Компанець І. О. Довголіття корів молочної худоби залежно від надою першої лактації. Вісник Сумського НАУ. Серія «Тваринництво». 2024. Вип. 2(57). С. 56-59. DOI: <https://doi.org/10.32782/bsnau.lvst.2024.2.8>

8. Khmelnychy L., Kompanets I., Kuchkova T. Biological features and genetic value of Lebedyn breed in the need for its conservation on the territory of Ukraine. Scientific Papers Series Management, Economic Engineering in Agriculture and Rural Development, 2024. Vol. 24, Issue 1, pp. 531-536. E-ISSN 2285-3952 (Web of Science) *(Зібрання інформації, опрацювання та аналіз даних, участь у підготовці статті до друку).*

9. Павленко Ю. М., Компанець І. О. Ефективність довголіття корів залежно від спадковості поліпшувальної породи. Вісник Сумського НАУ. Серія «Тваринництво». 2024. Вип. 3(58). С. 69-75. DOI <https://doi.org/10.32782/bsnau.lvst.2024.3.8> *(Збір інформації, статистична обробка матеріалів досліджень, узагальнення результатів та підготовка статті до друку).*

10. Павленко Ю. М., Компанець І. О. Вплив окремих генетичних та паратипових чинників на тривалість та ефективність довічного використання корів голштинської та української чорно-рябої молочної породи. Науковий вісник ЛНУВМБ імені С.З. Гжицького. Серія: Сільськогосподарські науки, 2024, т. 26, № 101, С. 85-90. DOI: <https://doi.org/10.32718/nvlvet-a10114> *(Статистичне опрацювання матеріалів досліджень, узагальнення результатів та підготовка статті до друку).*

### **Тези науково-практичних конференцій**

11. Компанець І. О. Ефективність впливу лінійного розведення та використання у підборі бугаїв-плідників на формування ознак молочної продуктивності корів сумського внутрішньопо-родного типу української чорно-

рябої молочної породи. Матеріали наук.-практ. конференції викладачів, аспірантів та студентів Сумського НАУ (19-23 квітня 2021 р.). Суми. 2021. С. 102.

12. Компанець І. О. Вплив методів підбору на мінливість показників довголіття корів української чорно-рябої молочної породи. Наукові здобутки у вирішенні актуальних проблем виробництва і переробки продукції тваринництва : зб. матер. III Всеукр. наук.-практ. конф. молодих вчених та здобувачів освіти, 15 груд. 2023 р. м. Житомир : Поліський національний університет, 2023. С. 31-34.

13. Компанець І. О. Ефективність тривалості використання та продуктивного довголіття корів чорно-рябої-худоби різного походження. Горизонти розвитку сільськогосподарського виробництва та переробки в Україні (до дня пам'яті доктора сільськогосподарських наук, професора, академіка Пелиха Віктора Григоровича): матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції / За ред. Пелих Н.Л., Ушакова С.В. Кропивницький: ХДАЕУ, 2024. С. 72-75.

14. Компанець І. О. Вплив спадковості поліпшувальної породи на ознаки довголіття корів молочної худоби. Відновлення та інноваційний розвиток тваринництва в умовах сучасних викликів [Електронний ресурс]: тези доповідей Всеукраїнської науково-практичної конференції науковців, викладачів та аспірантів, 23–24 квітня 2024 р. / Державний біотехнологічний університет. Харків, 2024. С. 86-89.

15. Компанець І. О. Компанець І. О. Продуктивне довголіття молочної худоби залежно від спадкового впливу бугаїв-плідників. Сучасні технологічні аспекти виробництва зерна та переробки сільськогосподарської продукції: матеріали Міжнародної наукової конференції з нагоди 100-річчя від дня народження доктора сільськогосподарських наук, професора Григорія Родіоновича Пікуша (20–21 березня 2024 р., м. Дніпро). Дніпро: С. 381-384.

16. Компанець І. О. Співвідносна мінливість між оцінками лінійних ознак тулуба та тривалістю життя молочних корів. Сучасні світові та вітчизняні

тенденції розвитку галузі тваринництва: виклики та перспективи : матеріали XXII Всеукраїнської наукової конференції молодих учених і аспірантів, присвячені 85-й річниці від дня народження академіка НААН Валерія БУРКАТА та Дню науки в Україні / НААН, Ін-т розведення і генетики тварин імені М.В. Зубця ; за ред. О. М. Жукорського. Чубинське, 2024. С. 22-24.

17. Компанець І. О. Залежність ознак довголіття корів молочної худоби від надою за першу лактацію. Матеріали науково-практичної конференції викладачів, аспірантів та студентів Сумського НАУ (14-16 травня 2024 р.). Суми, 2024. С. 194.

18. Компанець І. О. Вплив на ознаки довголіття корів української чорно-рябої молочної породи умовної кровності голштина. Тези доповідей Міжнародної науково-практичної конференції «Актуальні проблеми сучасної біології, тваринництва та ветеринарної медицини», присвяченої 100-річчю від дня народження доктора біологічних наук, академіка УААН, заслуженого діяча науки і техніки України, директора Інституту біології тварин НААН з 1972 по 1993 р. Петра ЛАГОДЮКА (08.06.1924 – 17.02.1994) 3–4 жовтня 2024 року, м. Львів, Україна. Біологія тварин, 2024, т. 26, №3, С. 150-151.

## ЗМІСТ

|                                                                                                                            |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ.....                                                                                             | 23 |
| ВСТУП.....                                                                                                                 | 24 |
| РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ.....                                                                                            | 30 |
| 1.1. Історія, сучасний стан та перспектива селекції молочної худоби у світі та Україні.....                                | 30 |
| 1.2. Формування ознак довголіття залежно від впливу на них генотипових чинників.....                                       | 38 |
| 1.3. Вплив паратипових чинників на довголіття корів молочної худоби.....                                                   | 45 |
| 1.4. Використання ознак лінійної класифікації у якості предикторів довголіття молочної худоби.....                         | 51 |
| 1.5. Обґрунтування вибору напрямів власних досліджень.....                                                                 | 64 |
| РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ.....                                                                               | 67 |
| 2.1. Коротка характеристика бази експериментальних досліджень.....                                                         | 67 |
| 2.2. Матеріали та методи досліджень.....                                                                                   | 68 |
| РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ.....                                                                               | 73 |
| 3.1. Характеристика тварин підконтрольних порід молочної худоби різного походження за господарськи корисними ознаками..... | 73 |
| 3.1.1. Характеристика корів за молочною продуктивністю.....                                                                | 74 |
| 3.1.2. Оцінка корів за відтворювальною здатністю.....                                                                      | 75 |
| 3.1.3. Оцінка ознак довголіття .....                                                                                       | 78 |
| 3.1.4. Оцінка корів за методикою лінійної класифікації.....                                                                | 80 |
| 3.2. Ефективність селекції корів залежно від генетичних чинників.....                                                      | 87 |
| 3.2.1 Мінливість ознак довголіття корів залежно від методів підбору.....                                                   | 88 |
| 3.2.2. Ефективність довголіття корів залежно від спадковості                                                               |    |

|                                                                                                                                |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| поліпшувальної породи.....                                                                                                     | 107 |
| 3.3. Залежність тривалості використання та продуктивного довголіття корів молочних порід залежно від паратипових чинників..... | 119 |
| 3.3.1. Показники довголіття корів залежно від їхнього надою за першу лактацію.....                                             | 119 |
| 3.3.2. Розвиток ознак довголіття корів молочної худоби залежно від віку першого отелення.....                                  | 124 |
| 3.3.3. Залежність молочної продуктивності корів молочних порід від тривалості сервіс-періоду.....                              | 131 |
| 3.4. Тривалість життя корів в залежності від показників оцінки описових ознак, які характеризують екстер'єрний тип.....        | 145 |
| 3.4.1. Співвідносна мінливість оцінки лінійних ознак, які характеризують розвиток тулуба, з тривалістю життя корів.....        | 147 |
| 3.4.2. Залежність тривалості життя корів від оцінки лінійних ознак, які характеризують стан кінцівок.....                      | 156 |
| 3.4.3. Тривалість життя корів піддослідних порід залежно від оцінки лінійних ознак вимені.....                                 | 163 |
| РОЗДІЛ 4. АНАЛІЗ ТА УЗАГАЛЬНЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ                                                                                   |     |
| ДОСЛІДЖЕНЬ.....                                                                                                                | 174 |
| ВИСНОВКИ.....                                                                                                                  | 184 |
| ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ.....                                                                                                    | 189 |
| СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....                                                                                                | 190 |
| ДОДАТКИ.....                                                                                                                   | 234 |

## ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ

АФ – агрофірма;

Г - Голштинська порода;

ПрАТ – приватне акціонерне товариство;

ПАФ – приватна аграрна фірма;

ПГ – парникові газ;

ПП – приватне підприємство;

$C_v$  – коефіцієнт варіації;

СВК – сільськогосподарський виробничий кооператив;

СТОВ - сільськогосподарське товариство з обмеженою відповідальністю;

УЧРМ - українська чорно-ряба молочна порода;

$\eta_x^2$  – показник сили впливу (за М. А. Плохінським);

$F$  – критерій вірогідності (достовірності) Фішера;

$h^2$  – коефіцієнт успадкованості;

ICAR – Міжнародний комітет з реєстрації тварин;

$n$  – число тварин;

$P$  – рівень вірогідності (ступінь достовірності);

$r$  – коефіцієнт кореляції;

$S.E.$  – стандартна похибка (похибка репрезентативності);

$td$  – критерій вірогідності (достовірності) Ст'юдента;

$tr$  – критерій достовірності коефіцієнта кореляції;

$\bar{x}$  – середня арифметична величина.

## ВСТУП

**Обґрунтування вибору теми дослідження.** Теперішні умови інтенсивних технологій у галузі молочного скотарства пред'являють низку жорстких вимог до рівня розвитку господарськи корисних ознак тварин молочної худоби: продуктивності, відтворювальної здатності, екстер'єрно-конституціональної міцності та здоров'я, які є визначальними чинниками довголіття тварин. Середня тривалість продуктивного використання корів у країнах з розвиненим молочним скотарством складає: у Німеччині 2,5-3,0 лактації [287], Канаді – 1,6-3,38 [294, 225], США – 2,63-3,25 [202, 225], Нідерландах 3,9 [252, 336], Франції - 3,89 [225], Італії - 4,26 [225]. Проблема довголіття існує також у селекції українських порід, про що свідчать дослідження з оцінки термінів продуктивного використання корів української чорно-рябої молочної (2,5-5,3 років) [14, 78, 122, 131, 162, 195], української червоно-рябої молочної (2,6-6,7) [37, 79, 122, 164,], української бурої молочної (2,4-5,4) [130, 131], української червоної молочної (3,7) [27, 28] та голштинської вітчизняної селекції (3,0-3,1) [27, 28, 78, 122]. Нижня межа 2,4-3,7 років свідчить про наближення її до низьких світових показників. В процесі поглинального схрещування українських молочних порід з голштинами, поряд із нарощуванням молочної продуктивності та поліпшенням екстер'єрних якостей, спостерігається тенденція до подальшого зниження тривалості продуктивного використання та відтворення [26, 85, 89, 98, 107, 126, 134, 158, 197].

У селекційному процесі молочної худоби продуктивне довголіття корів є досить складною інтегрованою ознакою, яка визначається багатьма генотиповим та паратиповими чинниками [3, 23, 80, 114, 146]. Складність селекції за ознаками довголіття у тому, що оцінка за фактичними показниками цих ознак доступна тільки після вибуття корів зі стада [108]. До того ж, селекційне поліпшення ознак довголіття молочної худоби обмежено у часі через їхню низьку успадковуваність [28, 220, 351].

З огляду на існуючу проблему, актуальним та вмотивованим вбачається пошук методів та засобів раннього прогнозування, непрямих предикторів продуктивного довголіття корів, на основі ефективного добору та підбору тварин, з урахуванням закономірностей впливу частки спадковості за голштинською породою, походження за батьком, методів підбору та паратипових чинників.

**Мета і завдання дослідження** – ефективне удосконалення корів української чорно-рябої молочної та голштинської порід вітчизняної селекції за ознаками довголіття з визначенням ступеня впливу на них генотипових та паратипових чинників і на основі отриманих результатів запропонувати виробництву оптимальні варіанти добору у якості ранніх предикторів.

Для реалізації поставленої мети вирішувались наступні завдання:

- оцінити тварин оцінюваних порід за ознаками молочної продуктивності, відтворювальної здатності, довголіття та екстер'єрного типу;
- визначити мінливість показників довголіття корів молочної худоби залежно від методів підбору за лініями;
- оцінити корів піддослідних порід за тривалістю використання та довічної продуктивності залежно від походження за батьком;
- визначити ступінь співвідносної мінливості між надосм першої лактації і показниками довголіття у межах потомства бугаїв-плідників;
- оцінити ефективність довголіття корів залежно від спадковості поліпшувальної породи
- встановити силу впливу на фенотипову мінливість ознак довголіття окремих генетичних та паратипових чинників;
- оцінити корів піддослідних порід за ознаками довголіття залежно від рівня надою за першу лактацію, віку першого отелення та тривалості сервіс-періоду;
- визначити кореляційну мінливість та силу впливу тривалості сервіс-періоду корів-первісток на їх продуктивне довголіття;

▪ встановити залежність тривалості життя корів від показників оцінки описових ознак, які характеризують екстер'єрний тип корів у межах порід;

**Об'єкт досліджень.** Тривалість та ефективність продуктивного довголіття корів молочних порід за впливу генотипових та паратипових чинників.

**Предмет досліджень.** Молочна продуктивність, відтворювальна здатність, ознаки продуктивного довголіття, екстер'єрний тип, методи підбору, оцінка бугаїв-плідників, співвідносна мінливість, сила впливу різних факторів.

**Методи досліджень:** зоотехнічні - ознаки молочної продуктивності, відтворювальної здатності, продуктивного довголіття, екстер'єрного типу; біометричні – середні величини та їх похибки, достовірність результатів досліджень; популяційно-генетичні – коефіцієнти кореляції, повторюваності та сили впливу; ретроспективний аналіз – дані зоотехнічного обліку ознак довголіття.

**Наукова новизна отриманих результатів.** Досліджено особливості тварин голштинської породи вітчизняної селекції та української чорно-рябої молочної у порівняльному аналізі за ознаками продуктивності, відтворення, екстер'єру та довголіття. Набули подальшого розвитку дослідження з визначення особливостей впливу окремих генетичних (методів підбору, ліній, бугаїв-плідників, спадковості поліпшувальної породи) та паратипових (надою за першу лактацію, віку першого отелення, сервіс-періоду) чинників на тривалість та ефективність довічного використання молочної худоби на сучасному етапі їхнього удосконалення. За використання сучасної методики лінійної класифікації корів молочної худоби, згідно з рекомендаціями міжнародних стандартів ICAR, проведено оцінку корів за екстер'єрним типом та встановлено достовірний співвідносний зв'язок між лінійними описовими ознаками та тривалістю життя у межах кожної конкретної статі, що дає підставу розглядати їх у якості ранніх предикторних ознак довголіття.

**Особистий внесок здобувача.** Здобувачем персонально сформована база з даними первинної зоотехнічної та селекційної інформації на корів

піддослідних порід оцінених за ознаками молочної продуктивності, відтворної здатності, екстер'єрного типу, якими доповнено базу даних сформовану на ПК у середовищі Microsoft Office Excel, опановано низку методик, зокрема лінійної класифікації корів за типом. Дисертантом безпосередньо сформульовано висновки та пропозиції виробництву, які ґрунтуються на результатах експериментів. За участі наукового керівника здійснено розробку наукової концепції досліджень та обрано тему дисертаційної роботи.

**Апробація матеріалів дисертації.** Найважливіші засади дисертаційної роботи доктора філософії викладено у 8 доповідях на міжнародних, всеукраїнських та регіональних науково-практичних конференціях. Зокрема матеріали дисертації доповідалися на: III-й всеукраїнській науково-практичній конференції молодих вчених та здобувачів освіти “Наукові здобутки у вирішенні актуальних проблем виробництва і переробки продукції тваринництва” (15 грудня 2023 р.; Житомирський Поліський національний університет); всеукраїнській науково-практичній конференції “Горизонти розвитку сільськогосподарського виробництва та переробки в Україні” до дня пам'яті доктора сільськогосподарських наук, професора, академіка Пелиха Віктора Григоровича (21 березня 2024 р.; м. Кропивницький, Херсонський ДАЕУ); всеукраїнській науково-практичній конференції “Сучасні аспекти технології виробництва і переробки продукції тваринництва та їх перспективи” (21-22 березня 2024 року; Миколаївський НАУ); міжнародній науковій конференції з нагоди 100-річчя від дня народження доктора сільськогосподарських наук, професора Григорія Родіоновича Пікуша: “Сучасні технологічні аспекти виробництва зерна та переробки сільськогосподарської продукції” (20–21 березня 2024 р. Державна установа Інститут зернових культур, м. Дніпро); всеукраїнській науково-практичній конференції “Відновлення та інноваційний розвиток тваринництва в умовах сучасних викликів” (23–24 квітня 2024 р. Державний біотехнологічний університет, м. Харків); XXII Всеукраїнській науковій конференції молодих учених і аспірантів «Сучасні світові та вітчизняні тенденції розвитку галузі

тваринництва: виклики та перспективи», присвяченій 85-й річниці від дня народження академіка НААН Валерія БУРКАТА та Дню науки в Україні (17 травня 2024 р. Інститут розведення і генетики тварин ім. М.В.Зубця, с. Чубинське); науково-практичній конференції викладачів, аспірантів та студентів Сумського НАУ (14-16 травня 2024 р.); Міжнародній науково-практичній конференції «Актуальні проблеми сучасної біології, тваринництва та ветеринарної медицини», присвяченій 100-річчю від дня народження академіка УААН, Петра Лагодюка (3–4 жовтня 2024 р., м. Львів, Інститут біології тварин НААН України).

**Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.** Дослідження за темою дисертаційної роботи проведені у відповідності з державною програмою науково-дослідних робіт кафедри генетики, селекції та біотехнології тварин Сумського національного аграрного університету за темою: “Формування бажаного типу великої рогатої худоби молочних порід за продуктивністю, екстер'єрним типом та показниками довголіття за використання сучасних методів оцінки тварин за фенотипом та генотипом” (державний реєстраційний номер 0123U100733).

**Практичне значення отриманих результатів.** Встановлені закономірності впливу спадковості за різних методів підбору, ліній, бугаїв-плідників, а також систематичних паратипових чинників на ознаки тривалості використання та продуктивного довголіття молочної худоби дозволять удосконалювати стада з розведення української чорно-рябої молочної та голштинської порід. Одержані популяційно-генетичні параметри ознак довголіття будуть використанні при створення перспективних селекційних програм зі створення та удосконалення високопродуктивних стад молочної худоби. Раціональний добір маточного поголів'я та підбір бугаїв-плідників, оцінених за методикою лінійної класифікації, буде забезпечувати ефективну селекцію у напрямку поліпшення ознак, які характеризують молочний тип та довголіття корів, гарантуючи зростання рентабельності галузі молочного скотарства. Результати досліджень та методика лінійної класифікації з оцінки

корів за екстер'єрним типом тривалий періоду часу ефективно використовується у стаді ПП «Буринське» та інших господарствах Сумського регіону з розведення молочної худоби. Методика лінійної оцінки та матеріали досліджень дисертанта використовуються у навчальному процесі біолого-технологічного факультету Сумського НАУ за спеціальністю 204 – технологія виробництва і переробки продукції тваринництва.

**Публікації.** За темою дисертації опубліковано 18 наукових праць, у тому числі 9 статей у рекомендованих МОН України фахових виданнях категорії “Б”, з них 4 одноосібних, 10 зареєстрованих у міжнародних наукометричних базах, у тому числі одна у базі Web of Science Core Collection, та 8 у матеріалах міжнародних, всеукраїнських та регіональних науково-практичних конференцій.

**Структура та обсяг дисертації.** Основний текст дисертації викладений на 241 сторінці комп'ютерного тексту, він містить 25 таблиць, 16 рисунків та 4 додатки. Робота складається із переліку умовних позначень, вступу, 4 розділів, огляду літератури, матеріалів і методик досліджень, результатів власних досліджень, аналізу та узагальнення результатів досліджень, висновків, пропозицій виробництву, списку використаних джерел, додатків. Перелік використаних джерел нараховує 352 найменування, з яких 151 латиницею.

## РОЗДІЛ 1

### ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

#### **1.1. Історія, сучасний стан та перспектива селекції молочної худоби у світі та Україні**

Високоєфективне молочне скотарство забезпечується цілою низкою визначальних критеріїв із яких на першому місці знаходиться кількісна та високоякісна молочність корів, яка істотним чином задовольняється відмінними показниками відтворювальної здатності, екстер'єрно-конституціональною міцністю та тривалістю продуктивного використання тварин і не тільки, а в підсумку - детермінацією стану та розвитку цих показників, спрямованих на нарощування генетичного потенціалу порід молочної худоби світу та України [21, 56, 63, 75, 78, 99, 100, 111, 106, 115, 204, 320, 203].

У перерахованій низці критеріїв проблема продуктивного довголіття сільськогосподарських тварин була завжди на вістрі уваги працівників та науковців галузі тваринництва, які добре усвідомлюють, що тривале використання худоби є одним з основних чинників економічної ефективності та високої культури ведення господарства [322]. Наразі, з часом, тривалість життя молочних корів зменшилася у більшості країн з високим виробництвом молока, що підтверджує занепокоєння зацікавленими сторонами [225].

Довголіття – це складна інтегрована ознака, під якою розуміють адаптаційну та реактивну здатність тварин до умов навколишнього середовища і яка детермінується як генетичними так і паратиповими чинниками [148].

Дослідники зарубіжжя вважають, що довголіття дійної корови - це тривалість життя тварини, яке, у свою чергу, визначається рішенням про вибракування, прийнятим менеджером, або смертю тварини. Видалення корів із молочних стад через старість мало коли зустрічається у сучасному молочному

виробництві, а економічний інтерес, пов'язаний із тваринами, який вимагає від них досягнення очікуваного рівня продуктивності, регулярного відтворення та збереження здоров'я [241], впливає на рішення фермера щодо оптимального моменту вибракування корови. Вибракування, це є складний процес прийняття рішення, і менеджер ферми повинен враховувати безліч факторів [311]. Отже, довголіття дійсно є комплексною ознакою, яка відображає вдале поєднання багатьох різних аспектів, що виникають упродовж життя корови [335].

Насамперед, проблема довголіття стосується малоплідних тварин молочної худоби, найбільш поширеного виду у тваринництві світу та найбільш важливого у плані продовольчої безпеки людства.

Розглядаючи тривалість життя корів, як біологічне явище, притаманне їм, то природна тривалість життя молочної худоби становить приблизно 20 років [299], у виробничих умовах вони здатні прожити до 10-12 років, а в умовах промислових технологій – 3-5 лактацій або 5-7 років [101]. Проте в сучасних умовах інтенсивних технологій наросування продуктивних та поліпшення технологічних якостей корів супроводжується підвищеною вибагливістю до умов догляду, процесу вирощування, годівлі й утримання і, як наслідок, призводить до зменшення ознак продуктивного довголіття [287], що на думку Ю.П. Полупана [108], зумовлено природним антагонізмом, зворотною кореляційною мінливістю між молочною продуктивністю і тривалістю господарського використання.

Разом з тим, про біологічну здатність корів до тривалого продуктивного життя свідчать багато прикладів як з вітчизняного, так і зарубіжного досвіду. Наприклад, корова білоголової української породи у ТОВ «Подільський господар» Шепетівського району, Хмельницької області Литва 370, народжена 12.02.98 р., на 14.07.2013 р. (дата отримання бази даних) мала тривалість життя у стаді 5627 днів (більше 15 років) та ще продовжувала лактувати. Корів, тривалість життя яких складала 10 і більше років, на той час налічувалося у стаді 34 голови або 5,89% серед врахованих 577 голів [120].

Вперше про двох корів з рекордною довічною продуктивністю – понад 200 тис. кг молока, було заявлено на сторінках журналу *Holstein International* у 2002 році, а через 18 років, у 2020 р., таких корів, офіційно зареєстрованих в породних асоціаціях, налічувалося уже 24. Володарі цих унікальних тварин – 24 власники з десяти різних країн світу [305].

До переліку тварин з високим продуктивним життям увійшла корова *Astanoak Sunday*, з довічним надоем 205569 кг молока. Визначні корови Канади *Arnolait Chalu* і *Aggies Susan* подолали заповітний рубіж у 200 тис. кг молока у віці 15-ї і 9-ї лактацій, відповідно. Корова з Нідерландів *Big Boukje* 192, народжена у 1997 році, стала першою рекордисткою за довічною продуктивністю у своїй країні з довічним надоем 208163 кг. На рахунку корів *Minke* 64 (народилася в 1998 р.) - 204179 кг молока, *Dora* 422 (народилася в 1999 р.) 200516 кг. Одна із унікальних корів з рекордним надоем за життя - УКТ *Tettje Amanda*, яка народилася у 1990 році на острові Хоккайдо (Японія). За вісім лактацій від неї надоїли 215218 кг. Максимальну продуктивність (27099 кг за 365 днів лактації) зареєстрували, коли УКТ *Tettje Amanda* виповнилося сім років [46].

Рекорд УКТ *Tettje Amanda* у 2012 р. побила рекордсменка, занесена до книги Гіннеса, корова *Gillette Smurf* (Ex-91-2E) (дата народження 13 вересня 1996 р.) з відомого канадського підприємства *La Ferme Gillette Inc.* На час рекорду *Gillette Smurf* було 18 років. За 11 лактацій від *Gillette Smurf* отримали 247711 кг молока, близько 9 тис. кг молочного жиру і майже 8 тис. кг білка. Даний рекорд з 2012 року не вдалося перевершити поки що нікому [325].

За лідируючою *Gillette Smurf* з відривом приблизно в 20 тис. кг молока слідує корова *Sterndale Angelique* з Великобританії, від якої надоїли 228395 кг молока за 9 лактацій та 19291 кг молока за 305 днів найвищої. *Sterndale Angelique* вибула зі стада у віці 17 років [46].

Тривале продуктивне використання корів крім економічної складової, важливого значення набуває у процесі ведення селекційно-племінної роботи з молочною худобою, оскільки довголітнє використання тісно пов'язане з

інтенсивністю ремонту стада, а значить, відповідно, й з інтенсивністю добору. Передчасне вибуття корів не лише скорочує племінні ресурси порід, завдаючи збитку галузі загалом, тому, що витрати на вирощування корів починають окупатися лише після другого-третього отелення, до досягнення максимуму своєї продуктивності [287]. Якщо середня тривалість продуктивного використання поголів'я корів стада буде становити менше за 2,5 лактації, тоді матері почнуть видалятися із стада раніше, ніж їхні дочки почнуть давати потомство. У такому разі стадо перестане існувати у якості цілісної біологічної системи і станеться її занепад [148, 199].

Проблема зниження продуктивного довголіття молочної худоби поширена в усьому світі. Так, середня тривалість продуктивного використання у країнах з розвиненим молочним скотарством складає у корів Німеччини в межах 2,5-3,11 років [225, 287], у Канаді – 1,6-3,38 [225, 294], США – 2,63-3,25 [202, 225], Франції - 3,89 [225], Італії - 4,26 [225]. У Латвії тривалість життя помісних чорно-рябих голштинів і червоної худоби у середньому становила 1869,9 днів [298]. Тривалість життя польської голштинської худоби становила 1830-3156 днів [213], або 6,81 років [225]. У Нідерландах середній вік вибракуваних молочних корів становить 5,9 років, тобто тривалість продуктивного використання становить у середньому 3,9 років [252, 336]. За окремими повідомленнями в Україні тривалість життя молочних корів коливається у межах від 2750 до 3051 днів [3, 306].

Про існування проблеми довголіття в Україні повідомляється багатьма дослідженнями вчених. Існує значна кількість повідомлень про рівень істотної мінливості тривалості продуктивного використання корів вітчизняного походження: української чорно-рябої молочної (2,5-5,3 років) [14, 78, 122, 131, 162, 195], української червоно-рябої молочної (2,6-6,7) [37, 78, 79, 164], української бурої молочної (2,4-5,4) [52, 68], української червоної молочної (3,7) [71, 72], голштинської вітчизняної селекції (3,0-3,1) [27, 28, 78] та імпортованих голштинів із країн Європи (2,63-3,47) [90]. Нижня границя показника становить 2,4-3,7 років і свідчить про наближення її до низьких

світових показників, а якщо врахувати ряд досліджень, які свідчать про те, що з нарощуванням спадковості голштинської породи у процесі поглинального схрещування українських молочних порід з голштинами, тенденція до подальшого зниження тривалості продуктивного використання корів цілком закономірна [26, 85, 89, 98, 107, 126, 134, 158, 197].

Порівняльне вивчення тривалості продуктивного використання імпортованих голштинських корів різної селекції у господарстві СТОВ «Агросвіт» Миронівського району Київської області склало 2,6-3,5 років [90], а у ПрАТ «Агро-Союз» Дніпропетровської області - 2,6-3,9 [83, 84], що також свідчить про не високу ефективність показників довголіття.

Розвиток галузі молочного скотарства у розвинутих країнах в останнє десятиліття спонукає переглянути рішення щодо продуктивної тривалості життя молочної худоби. Деякі розробки вимагають оцінки продуктивної тривалості життя з економічної точки зору, наприклад покращення комфорту корів, підвищення репродуктивної ефективності та прискорення темпів генетичного приросту [204, 229, 231]. Інші зміни можуть стати більш важливими для соціальної ліцензії на виробництво молока, наприклад, посилення уваги до добробуту тварин і екологічного впливу виробництва молочної продукції [229].

Генетика та інвентаризація стада можуть покращити довголіття та здоров'я корів і одним із інструментів, який можуть використовувати молочні фермери, є генетичний добір. Після визначення причин вибракування селекційно-генетична програма може допомогти молочним фермерам покращити довголіття стада. Є кілька індексів здоров'я, які поєднують прямі та непрямі показники довголіття, які можна вибрати в програмі розведення, спрямованої на покращення довголіття. Ознаки, за якими можна добирати, це кращий розвиток вим'я [95], метаболічний стан, кінцівки та ратиці.

Надлишок ремонтних телиць може збільшити показники вибракування та зменшити тривалість життя корів у стаді. Це трапляється в стадах, які не розширюються, а вирощують і об'єднують усіх телиць, що телиться, змушуючи

старих, але здорових і продуктивних корів залишати стадо. Ферми, як правило, хочуть утримувати телиць і вибраковувати старшу корову замість того, щоб вибраковувати телиць. Це пояснюється тим, що телиці часто мають вищу генетичну цінність порівняно зі старшими коровами. Згідно з дослідженням Overton та Dhuuvelter 2020 року [301], вирощування телиці коштує від 1700 до 2400 доларів США. Часто це третя за величиною вартість на фермі після оплати праці та кормів. Коли на фермі вирощують забагато телиць, продаж телиці за ринковою ціною становить приблизно 1300 доларів США. У Сполучених Штатах в середньому потрібно дві повні лактації, доки телиця не окупить свої інвестиції та стане прибутковою. Оскільки більшість корів вибраковують у третій лактації, їм залишається дуже мало часу, щоб заробити прибуткові кошти для ферми.

Одним із простих способів збільшити середню продуктивність молока в стаді є зменшення відсотка тварин першої лактації в цьому стаді. Сьогодні багато молочних ферм прагнуть мати молодший вік стада. Деякі ферми навіть мають 50% тварин першої лактації. Якщо ця тенденція в стаді збережеться, більшість корів не досягнуть піку продуктивності молока упродовж життя. Сучасні промислові рекомендації свідчать про те, що стадо має становити приблизно 30% першої лактації, 30% другої та 40% третьої плюс лактації.

Вчені світу прогнозують, що до 2070 року відбудуться певні кліматичні зміни, які за підвищення температури переорієнтують розташування орних земельних угідь та місця розведення тварин [286]. Завдяки такій переорієнтації розташування потенційних споживачів та виробників відкриваються гарні перспективи для експорту молока з країн, у яких клімат буде найбільш сприятливим. Розширення молочного скотарства має відбутися в країнах з придатними земельними і кліматичними ресурсами [286]. До країн із зручним кліматичним розташуванням та можливістю забезпечення молочного скотарства кормами відноситься й Україна.

За різними даними вчених, в усьому світі одним із напрямів спрямованим на зростання продуктивності тварин у молочному скотарстві буде значно

покращена точність геномного добору як за продуктивністю, так і за ознаками здоров'я, які забезпечать більш тривале використання корів. Завдяки геномному добору будуть ефективно розвиватися конкретні лінії серед основних молочних порід [212]. Так, наприклад при виявленні генів, які будуть забезпечувати вищу терmostійкість і відтак опосередковано покращувати здоров'я та довголіття, вони будуть використані для вдосконалення породи. Генетичні та епігенетичні маркери таких ознак також можуть бути включені до геномних селекційних індексів. Трансгени або синтетичні гени можуть додавати шляхом вставки послідовностей в існуючі геноми.

Тобто, поруч із підвищенням кількісних та якісних показників молочної продуктивності важливе значення буде мати тривалість використання худоби, яке прямо пов'язано із здоров'ям тварин. Селекція за ознаками пов'язаними зі здоров'ям і навколишнім середовищем у світі розширюється, оскільки з'являються нові геномні індекси добору [221]. На сьогодні вже відомі алельні форми генів у великої рогатої худоби, які відповідають за посилений вплив підвищення температури. І ці знання планується використовувати для редагування геномів у голштинській породі. Наприклад, лінія в голштинській породі, яка була виведена за допомогою традиційної селекції має ген терmostійкості (ген SLICK), і корови цієї лінії виявляють кращу толерантність до спеки [232]. Можна використовувати редагування генів щоб швидко перемістити цей ген SLICK в інші лінії або породи.

Прогнозовано, що геномна селекція пошириться на області, пов'язані з терmostійкістю, імунітетом, стійкістю до хвороб, розмноженням і маститом [290, 302, 332] відсутність яких забезпечить розвиток ознак, які характеризують довголіття молочної худоби світу. Представники голштинської породи із сильнішим імунітетом, визначеним запатентованим геномним тестом, який вимірює опосередковані клітинами та антитілами імунні відповіді, показують сильніший імунітет і мають довший термін господарського використання та кращі репродуктивні показники [332].

В країнах світу широко обговорюється проблема щодо впливу довголіття на викиди парникових газів (ПГ) і рентабельність молочних корів [251, 345, 254, 350]. У цьому контексті подовження тривалості продуктивного життя молочних корів набуває інтересу як потенційний варіант зменшення викидів ПГ.

Кишкові викиди метану ( $\text{CH}_4$ ) це головне джерело викидів ПГ, що таким чином, сприяє зміні клімату [217]. Дослідження науковців засвідчили, що збільшення тривалості продуктивного життя може бути одним із способів пом'якшити викиди ПГ. Результати показали [251], що викиди та економічний прибуток на одиницю молока покращуються за зростанням терміну продуктивного використання корів. Корови, у яких не закінчилася перша лактація, були особливо несприятливими для зменшення викидів парникових газів. Тобто, зменшення частки корів, які залишають стадо до завершення першої лактації, може призвести до суттєвого покращення викидів парникових газів на одиницю виробленого корму та прибутковості молочних стад. Покращення екологічних та економічних показників спостерігалось у найстарших корів [209, 229, 251].

Одна із важливих проблем сьогодення у селекційному процесі породного удосконалення молочної худоби України, яку необхідно вирішувати задля подальшого економічно ефективного розвитку галузі - це подовження терміну продуктивного використання корів. Вирішити цю проблему дозволяє проведення поглибленого аналізу у кожному окремому господарстві та породі з вивчення залежності продуктивного довголіття від впливу різних генотипових і паратипових чинників на основі ефективного поєднання селекційно-генетичних заходів.

## **1.2. Формування ознак довголіття залежно від впливу на них генотипових чинників**

Вирішення проблеми довголіття корів молочних порід, яка з плином часу лише загострюється, займає, на теперішній період, одне з панівних місць серед важливих питань селекції. Про це повідомляють автори наукових публікацій, особливо у країнах з розвинутим молочним скотарством [201, 238, 253, 255, 260, 266, 294]. Проблема піднята й вітчизняними науковцями, які продовжують пошуки щодо її ефективного вирішення [23, 109, 114, 115, 154, 178, 184, 186]. Як із наукової точки зору, так і з селекційної практики зоотехнії відомо, що ознаки довголіття контролюються двома групами чинників як генотипового, так і паратипового характеру [3, 80, 114, 167]. Лише їхня взаємодія дозволяє максимально реалізувати генетичний потенціал продуктивності тварин.

Селекційний процес створення української чорно-рябої молочної породи тривав у напрямку відтворення, нарощування кількісних та якісних показників молочної продуктивності, без особливого врахування у селекційних програмах функціонального стану організму, у тому числі й показників довголіття [82], крім забезпечення, згідно останньої перспективної програми [32], оптимальної системи вирощування ремонтного племінного молодняку, яка передбачає тривалість продуктивного використання тварин не менше 5–6 років. Високі показники довічної продуктивності є наслідком доброго розвитку та функціонування усіх органів і систем життєдіяльності усього організму які забезпечуються генетичними чинниками та відповідними умовами середовища. До генетичних чинників, які впливають на ознаки довголіття корів молочної худоби впливає порода, умовна кровність за голштинською породою, країна походження батька, лінія, методи підбору, генотип батька та матері, племінна цінність бугаїв-плідників тощо [7, 8, 14, 15, 24, 37, 40, 63, 75, 77, 78, 79, 84, 90, 99, 105, 106, 107, 114, 118, 146, 148, 155, 158, 175]

За результатами досліджень ефективності господарського використання корів вітчизняної та європейської селекції в умовах СТОВ «Агросвіт»

встановлено, що попри стресову ситуацію з причини адаптації до нових господарських і умов довкілля, імпортовані тварини за тривалістю використання і довічною продуктивністю не поступались коровам вітчизняної селекції. Підконтрольні корови європейської селекції переважали вітчизняних аналогів за тривалістю життя на  $96 \pm 49,5$  днів, господарського використання – на  $91 \pm 49,2$  днів, лактування – на  $76 \pm 41,6$  днів, за довічним надоем – на  $1694 \pm 1080,3$  кг, виходом молочного жиру – на  $38,6 \pm 41,59$  кг, білка – на  $52,6 \pm 34,28$  кг [118].

Встановлено вплив на показники тривалості та ефективності довічного використання корів голштинської, української чорно- та червоно-рябої молочних порід неспорідненого та різних ступенів спорідненого спаровування [6]. Інбредні тварини виявилися кращими за показниками продуктивного довголіття ніж аутбредні. Їхня перевага за довічним надоем склала 1199 ( $P < 0,05$ ), довічною кількістю молочного жиру – 42 ( $P < 0,05$ ), надоем на один день життя – 0,4 ( $P < 0,01$ ), продуктивного використання – 0,4 ( $P < 0,05$ ), лактування – 0,4 кг ( $P < 0,05$ ). Інбредні тварини високо достовірно ( $P < 0,001$ ) поступалися аутбредним за тривалістю життя – на 405 днів, господарського використання – на 484 дні, лактування – на 384 дні, кількістю лактацій за життя – на 0,97 лактації.

За дослідженнями авторів [28] встановлено, що тварини голштинської породи мають найбільш низький рівень продуктивного довголіття порівняно з іншими молочними породами. Так, найвищі показники за продуктивним довголіттям показали - українська червона молочна порода - 1340,5 діб проти 1084,5 у голштинської, українська чорно-ряба молочна - 1264,3 доби та українська червоно-ряба молочна - 1234 доби.

За результатами порівняння показників довічного використання корів української чорно-рябої молочної породи племзаводу приватної агрофірми «Єрчики» Житомирської області [194] встановлено, що з підвищенням умовної кровності за голштином у корів спостерігалось мінливість тривалості життя, господарського використання, кількості лактацій, коефіцієнту господарського

використання з отриманням найнижчих показників у корів III групи (62,6–75,0% умовної спадковості), які становили - 1523 доби, 610; 1,5 та 39,2%. У помісних тварин з кровністю голштина 75,1-87,5% та 87,6-100% ці показники були вищими і становили відповідно 1579 та 1542 доби, 657 та 675 діб, 1,7 та 1,5 лактацій і 40,4 та 42,7%.

Враховуючи невисокі показники сили впливу генетичних та паратипових чинників на тривалість використання та довічної продуктивності корів і низький рівень їхньої успадкованості [28, 114, 195] не варто очікувати високої ефективності селекції за використання масового добору у напрямку зростання ознак довголіття. Разом з тим, доведений істотний вплив бугаїв-плідників на мінливість ознак довголіття [3, 8, 162, 163] обумовлює актуальність проведення досліджень у напрямку пошуку ефективних селекційних методів подовження тривалості продуктивного використання корів молочної худоби. Наприклад, Бабік Н.П. [3] при дослідженні ознак довголіття на великому поголів'ї голштинських корів (2902 гол.) встановила істотну та високо достовірну мінливість між дочками різних бугаїв-плідників, яка склала за тривалістю життя 1422-2595 днів, продуктивного використання - 644-2212 днів, кількістю лактацій за життя - 1,37-4,71 шт., довічного надою - 8551-46530 кг та довічного молочного жиру - 308-1706 кг.

Наступними авторами [8] повідомляється, що дочки бугаїв-плідників різних країн селекції (Німеччина, США, Канада, Угорщина, Франція) відрізнялися між собою за показниками довголіття. Серед тварин голштинської породи кращими виявилися корови, які походили від бугаїв канадської та угорської селекції за тривалістю життя (2153 і 2259 днів), продуктивного використання (1288 і 1354 днів), лактування (1093 і 1156 днів), кількістю лактацій за життя (2,81 і 3,22), довічною продуктивністю за надоєм (22971 і 21979 кг), надоєм на один день життя (9,6 і 9,3 кг) та на один день лактування (21,0 і 18,5 кг) відповідно. Сила впливу батька на продуктивне довголіття тварин була суттєвішою, ніж сила впливу країни походження бугаїв-плідників.

За дослідженнями голштинських корів та помісних за голштинською породою різного походження української чорно-рябої молочної встановлена достовірна мінливість дочок різних бугаїв за тривалістю життя (1354-2350 днів), господарського використання (532-1450 днів) і лактування (443-1164 доби), довічним надоем (9549-22676 кг) та виходом молочного жиру (377-900 кг), надоем на один день життя (5,4-9,8 кг) та господарського використання (16,5-23,6 кг) [116].

Подібне дослідження за ознаками довголіття дочок бугаїв-плідників голштинської та української чорно-рябої молочної порід, засвідчило суттєву мінливість оцінюваних ознак залежно від спадковості їхніх батьків [162]. При цьому кращими за оцінкою тривалості життя виявилися дочки бугаїв-плідників української чорно-рябої молочної породи Фаянса та Аванса з показниками відповідно 3589 і 3303 дні. Різниця на користь цих плідників у порівнянні з середнім показником по стаду високодостовірна і склала 1351 і 1065 днів ( $P < 0,001$ ). Порівняння дочок бугаїв-плідників української селекції з потомством голштинських також засвідчило достовірну перевагу за тривалістю життя дочок на їхню користь з мінливістю від 373 до 1841 дня ( $P < 0,001$ ), а за тривалістю продуктивного використання – від 438 до 1815 днів ( $P < 0,001$ ).

Проведенні дослідження [80] на великому поголів'ї корів голштинської, українських чорно- та червоно-рябої молочних порід з вивчення тривалості та ефективності довічного використання залежно від їх надою за першу лактацію показали, що чим продуктивніша корова за вказану лактацію, тим триваліший період її продуктивного використання і вищі довічні надої ( $P < 0,05-0,001$ ). Коефіцієнти кореляції між надоем корів за 305 днів першої лактації та показниками їх продуктивного довголіття були у всіх випадках від'ємними ( $P < 0,001$ ). Між надоем первісток та їх довічним надоем і довічною кількістю молочного жиру зв'язки були хоч і слабкими за силою, однак прямими і високо достовірними ( $P < 0,001$ ). Коефіцієнти кореляції між надоем першої лактації та продуктивного використання у корів досліджуваних порід коливалися від +0,468 до +0,812. Цими ж вторами виявлено прямі ( $P < 0,001$ ), однак слабкі за

силою зв'язки між надоем за 305 днів кращої лактації у корів досліджуваних порід та тривалістю життя ( $r=0,061-0,307$ ), продуктивного використання ( $r=0,112-0,352$ ), лактування ( $r=0,132-0,377$ ) і кількістю лактацій за життя ( $r=0,117-0,377$ ).

Іншим автором [63] доведено, що довічний надій тварин української чорно-рябої молочної породи тісно корелює з тривалістю життя, тривалістю господарського використання, кількістю лактацій за життя і надоем за один день життя. Позитивний вірогідний зв'язок встановлений між довічним надоем і надоем корів за окремі лактації.

Повідомляється, що дочки бугаїв-плідників різних країн селекції (Німеччина, США, Канада, Угорщина, Франція) відрізнялися між собою за показниками довголіття. Серед тварин голштинської породи кращими виявилися корови, які походили від бугаїв канадської та угорської селекції за тривалістю життя ( $2153 \pm 58,8$  і  $2259 \pm 52,1$  днів), продуктивного використання ( $1288 \pm 55,3$  і  $1354 \pm 49,9$  днів), лактування ( $1093 \pm 47,0$  і  $1156 \pm 44,1$  днів), кількістю лактацій за життя ( $2,81 \pm 0,124$  і  $3,22 \pm 0,141$ ), довічною продуктивністю за надоем ( $22971 \pm 1191,2$  і  $21979 \pm 1021,1$  кг), надоем на один день життя ( $9,6 \pm 0,30$  і  $9,3 \pm 0,33$  кг) та на один день лактування ( $21,0 \pm 0,36$  і  $18,5 \pm 0,40$  кг) відповідно. Сила впливу батька на продуктивне довголіття тварин була суттєвішою, ніж сила впливу країни походження бугаїв-плідників [8].

Бабік Н.П. [3] була встановлена істотна та високо достовірна мінливість між дочками різних бугаїв-плідників за тривалістю продуктивного використання та довічною продуктивністю. За тривалістю життя, продуктивного використання, кількістю лактацій за життя і довічною продуктивністю кращими виявилися дочки бугая Рока 373840409, а гіршими – дочки Джокуса 113080315. Різниця між цими тваринами за тривалістю життя становила 1635 днів ( $P < 0,001$ ) або 53,5%, за тривалістю продуктивного використання – 1568 днів ( $P < 0,001$ ) або 70,9%, за кількістю лактацій за життя – 3,34 ( $P < 0,001$ ) або 70,9%, за довічним надоем – 31979 кг ( $P < 0,001$ ) або 81,6%, за довічною кількістю молочного жиру – 1398 кг ( $P < 0,001$ ) або 81,9%. Менш

помітну різницю за досліджуваними показниками було виявлено між коровами, які належали до різних ліній. Найдовше використовувалися у стаді (4,50 лактації) тварини лінії Х.Х.Т. Трейта 1629391. Міжлінійна мінливість за тривалістю життя між тваринами названих вище ліній становила 1267 днів ( $P < 0,001$ ), за тривалістю господарського використання – 1119 днів ( $P < 0,001$ ), за довічною кількістю лактацій – 2,94 ( $P < 0,001$ ), за довічним надоєм – 15931 кг ( $P < 0,001$ ) та за довічною кількістю молочного жиру – 543 кг ( $P < 0,001$ ).

За дослідженнями тривалості продуктивного довголіття корів різних ліній прикарпатського внутрішньо-породного типу української червоно-рябої молочної породи у ПСП “Мамаївське” Кіцманського району Чернівецької області встановлено, що тривалість господарського використання корів у стаді, в залежності від лінії, була у межах мінливості 3,1–6,5 лактації. За тривалістю життя (3294 дні), продуктивного використання (2454 дні), лактування (1954 дні), довічними надоями (37444 кг), довічною кількістю молочного жиру (1394 кг), кількістю лактацій за життя (6,5 лактації) та коефіцієнтом господарського використання (0,74) кращими були тварини, які належали до лінії П. Астронавта 1458744 [37].

За результатами дослідження корів української чорно-рябої молочної породи за ознаками довголіття в залежності від методів підбору виявлені та підтверджені статистично закономірності впливу на рівень розвитку ознак тривалості використання та довічної продуктивності як за внутрішньолінійного розведення, так і кросу ліній [175]. За оцінкою тварин при внутрішньолінійному підборі встановлено достовірний вплив спадковості ліній Валіанта, Сюпріма, Старбака та О. Айвенго. Перевага дочірнього потомства бугаїв лінії Валіанта з найвищою тривалістю життя над тваринами ліній Монтфреча, Метта, М. Чіфтейна та С.Т. Рокіта за цією ознакою склала 252–526 днів ( $P < 0,01$ – $0,001$ ). Потомство лінії О. Айвенго мало перевагу над коровами перерахованих ліній з мінливістю 220–393 днів ( $P < 0,05$ – $0,001$ ) Дочки плідників ліній Сюпріма та Старбака, що знаходяться за цією ознакою на третій та четвертій позиціях, у цьому ж порівнянні, були кращими з перевагою

відповідно на 176–450 ( $P < 0,01$ – $0,001$ ) та 111–385 днів ( $P < 0,05$ – $0,001$ ). Найвищий довічний надій отримано від корів лінії О. Айвенго 1189870, які з високою достовірністю різниці переважали потомство оцінюваних ліній від 3532 ( $P < 0,001$ ; лінія Сюпріма) до 13617 кг молока ( $P < 0,001$ ; лінія Монтфреча). Високими довічними надоями відрізнялись також потомки бугаїв-плідників ліній Сюпріма (29684 кг), Старбака (26811 кг) та М. Чіфтейна (26516 кг). Аналіз потомства плідників, одержаних від міжлінійного кросу засвідчив суттєву мінливість за ознаками тривалості життя та довічної продуктивності. Мінливість тривалості життя варіювала у досить широких межах – від 1828 (♂ Монтфреча  $\times$  ♀ Метта) до 2764 днів (♂ Старбака  $\times$  ♀ Сюпріма). Високодостовірна різниця між крайніми варіантами у 936 днів ( $P < 0,001$ ) засвідчила вплив спадковості ліній на цю ознаку [175].

Тривалість продуктивного використання корів української чорно-рябої молочної породи - дочок різних бугаїв-плідників стада ПАФ «Єрчики» Житомирської області склала з мінливістю 938-1073 днів, або 2,6-2,9 років. Достовірна частка впливу батька встановлена на тривалість вирощування корів (7,2%), а також на надій у розрахунку на один лактації (12,6%), один день господарського використання (4,8%), один день життя (4,2%). Вплив належності до лінії був меншим. Достовірна частка впливу належності до лінії встановлена на тривалість вирощування (2,9%), а також на надій у розрахунку на один лактації (9,5%) та один день господарського використання (3,3%) [195].

Досліджено вплив генетичних чинників (порода, умовна кровність за голштинською породою, лінія чи споріднена група, походження за батьком) на тривалість використання і довічну продуктивність молочних корів стада ТДВ “Терезине” Київської області. Більш тривалим використанням і вищою довічною продуктивністю характеризуються корови голштинської породи. Тривалість їхнього господарського використання становила  $1489 \pm 27,8$  днів, довічний надій –  $21940 \pm 500,9$  кг. Зі збільшенням умовної кровності за голштинською породою тривалість та ефективність довічного використання корів криволінійно зростає. За підвищення умовної кровності із 77,4 до 100%

тривалість господарського використання корів подовжилась на 461 день, довічний надій зріс на 10016 кг [114].

За дослідженнями імпортованих тварин голштинської породи канадської селекції та власного відтворення племінного заводу ВАТ ДП ДГ «Золотоніське» Золотоніського району Черкаської області встановлено, що ознаки довічного використання корів детермінуються спадковістю бугаїв-плідників. Так, потомки лінії Старбака 352790 мали найбільшу тривалість продуктивного використання (1611 днів) з достовірним перевищенням корів лінії Валіанта 1650414 на 380 днів ( $P < 0,01$ ), лінії Інгансера 343514 – на 480 днів ( $P < 0,01$ ) та лінії П.Ф.А. Чіфа 1427381 – на 256 днів ( $P < 0,05$ ). За довічною продуктивністю потомки лінії Старбака 352790, з надоем 33886 кг, випереджали корів ліній П.Ф.А.Чіфа 1427381, Валіанта 1650414 та Інгансера 343514 з різницею відповідно на 8808 ( $P < 0,01$ ), 11597 ( $P < 0,001$ ) та 15524 кг ( $P < 0,001$ ) молока [159].

Враховуючи важливе значення ознак довголіття в селекції молочної худоби, особливо в залежності від значної кількості генотипових чинників, що підтверджено оглядом літературних джерел цього підрозділу, продовження досліджень у цьому напрямку актуально та вмотивовано, особливо на сучасному етапі удосконалення української чорно-рябої молочної породи.

### **1.3. Вплив паратипових чинників на довголіття корів молочної худоби**

Одним із важливих показників пристосованості тварин молочної худоби до сучасних технологічних умов є їхня відтворювальна здатність, яка характеризує спільну спрямованість штучного і природного добору у стаді [25, 101, 138]. Знання закономірностей співвідносного зв'язку ознак молочної продуктивності корів із показниками відтворювальної здатності робить можливим раціональне ведення молочного скотарства та отримання господарством максимально потенційного прибутку [18].

Тривала практика зоотехнії безапеляційно довела, що ознаки довголіття корів молочної худоби є відносно складними ознаками добору через їхню низьку успадковуваність та залежність від численних чинників [28, 116, 240, 256, 339]. Один із них, від якого, за численними повідомленнями в науковій літературі, залежить тривалість використання корів та їхня довічна продуктивність - це відтворювальна здатність взагалі та вік першого отелення, зокрема [29, 78, 103, 176, 293, 205]. Вважається, задля того, щоб зменшити затрати на вирощування телиць, їх слід запліднювати розпочинаючи із 14 місяців, щоб вони змогли вперше отелитися приблизно у 23-24 місяці [293]. На практиці, за дослідженнями Н.П. Мазур та ін. [78], перше плідне осіменіння телиць голштинської породи відбувалося в середньому у віці 19,1 місяця, української чорно- та червоно-рябої молочних порід – у 20,4 та 20,8 місяця, що забезпечило перше отелення у віці 28,2; 29,5 та 29,9 місяців та довічний надій 18669; 15123 і 14940 кг молока, відповідно. Інші результати досліджень [80], свідчать, що для подовження тривалості продуктивного використання корів голштинської, української чорно- та червоно-рябої молочної порід їх перше отелення потрібно планувати у віці 27,1-29,0 місяців, а для підвищення довічної продуктивності – 25,1-27,0 місяців. Ранні (до 25 місяців) та пізні (понад 33 місяці) отелення здебільшого призводять до скорочення як тривалості продуктивного використання, так і до зниження довічної продуктивності тварин.

За дослідженнями корів бурої швіцької породи [103] мінливість віку першого плідного осіменіння варіювала у межах п'яти піддослідних груп від 13,4 до 26,5 місяців з відповідним отеленням у віці 22,7-35,8 міс. При цьому найвищий добовий надій (32,2 кг) було отримано від групи корів з найменшим віком плідного осіменіння. При дослідженні залежності молочної продуктивності корів-первісток української червоно-рябої молочної породи від віку їх першого плідного осіменіння було встановлено, що найвищий надій, кількість молочного жиру і білку мали корови у яких вік першого плідного осіменіння коливався в межах 16,1-18,0 міс. – 6875,8; 266,6 і 227,1 кг відповідно

( $P < 0,05$ ). Сила впливу віку першого осіменіння на надій, кількість молочного жиру та білку становила 5,7-9,5 % [29].

Anim et al. [205], проаналізувавши різні показники лактаційної діяльності корів, виявили, що продуктивне життя молочної худоби поступово зменшується зі збільшенням віку першого отелення, особливо для корів, отелення яких перевищує вік 29 місяців. Група науковців [339], проаналізували чинники, що впливають на життя голштинських, джерсейських та айрширських корів, виявили, що ризик вибракування був вищим для корів, які розтелилися у віці старше за 24-28 місяців незалежно від породи. Крім того, корови, які вперше отелилися у віці  $< 21$  місяця, мають високий ризик вибраковування через дистоцію.

Таким чином, наразі щодо оптимального віку першого отелення питання залишається дискусійним. Про залежність довічної продуктивності від віку першого отелення повідомляється багатьма вченими, проте бажаний вік за якого отримано максимальні показники, різний. Наприклад, корови, у яких відбулося перше отелення у віці 791–850 (26–28 місяців) днів, досягли найвищого ( $P \leq 0,01$ ) надою молока, жиру та білку за все життя [265]. Подібні результати були представлені в дослідженні, проведеному Haworth et al. [253] та Frejlach et al. [243]. Інші автори припустили, що найбільш сприятливим віком для отелення є 23–24 місяці [295]. Існує думка, що перша лактаційна діяльність, яка забезпечує високу довічну продуктивність, має розпочатися у віці від 22,1 до 26,0 місяців [318]. Mészáros et al. [289], повідомляють, що вік першого отелення взагалі не вплинув на показники довголіття. Do et al. [234] довели, що оптимальний вік першого отелення для отримання максимального прибутку за все життя має бути від 22,5 до 23,5 місяців, а у голштинських корів Бельгії [245] було виявлено, що корови, які вперше отелилися у віці від 22 до 26 місяців, мали більше продуктивних днів упродовж життя, ніж корови віком до 22 і старше 26 місяців.

Про те, що сервіс-період є важливою ознакою відтворювальної здатності для корів молочної худоби добре відомо як науковцям, так і українським

виробничникам галузі та фермерам світу. Оскільки від тривалості сервіс-періоду залежить стан розвитку показників багатьох господарськи корисних ознак, зв'язаних з ним напрямую чи опосередковано, дослідження з вивчення цих зв'язків продовжуються у різних напрямках і є й наразі вмотивованими на достатньому науковому рівні.

Найперше, варто відмітити ступінь мінливості тривалості сервіс-періоду у молочної худоби та його залежність від окремих факторів впливу. Традиційна рекомендація тваринникам, це забезпечення тривалості міжотельного періоду на рівні 365 днів, за максимально оптимального сервіс-періоду 80 днів, що дозволяє отримувати щорічно теля та 305-денну за тривалістю лактацію. Разом з тим, аналізуючи дослідження вітчизняних вчених, такого рівня сервіс-період практично не зустрічається. Так, оцінка корів української червоно-рябої молочної породи СВК «Батьківщина» Котелевського району Полтавської області [18] засвідчили мінливість сервіс-періоду у межах 121-136 днів, при цьому встановлено, що сервіс-період обумовлює 65 % мінливості тривалості лактації ( $r=0,96$ ,  $P>0,999$ ) і 34 % мінливості надою за лактацію ( $r=0,69$ ,  $P>0,999$ ). За дослідженнями української чорно-рябої молочної породи у ТОВ «СВК ім. Щорса» Білоцерківського району [30] сервіс-період становив 145-184 доби, залежно від типу конституції. Іншими авторами [60] встановлено, що економічно-вигідним для господарства і фізіологічним для тварин є характерна тривалість сервіс-періоду (у середньому 125,3 дні), при диференціації за його термінами трьох піддослідних груп (короткий, характерний, тривалий) з мінливістю 63,0-185,8 днів. Досліджуючи ефективність господарського використання корів вітчизняної та європейської селекції в умовах СТОВ «Агросвіт», авторами [118] встановлена мінливість тривалості сервіс-періоду у межах 109-273 дні залежно від походження. За інформацією зоотехнічного обліку 15 господарств різних областей України вченими [4] виявлено, що у середньому по досліджуваних стадах голштинської породи тривалість першого сервіс-періоду корів становила 167,7 дня, української чорно-рябої молочної – 180,3 та української червоно-рябої молочної – 142,1 дня, відповідно.

Дослідження української чорно-рябої молочної породи ТОВ «Агро-Старт» Черкаської області засвідчило мінливість сервіс-періоду залежно від року першої лактації у межах 146-175 днів [135], у стаді ТОВ АФ «Матюші» сервіс-період залежно від лактації змінювався від 162 (I лактація) до 126 днів (III лактація) [133], а у стаді ПАФ «Селекціонер» Сокальського району Львівської області - 114,8-138,7 днів [143].

В наведених вище дослідженнях продуктивність корів за 305 днів лактації як правило зростає із збільшенням тривалості сервіс-періоду, або рідше носить криволінійний характер. За дослідженнями [135] подовження тривалості сервіс-періоду призводить до подовження кількості дійних днів, надою за 305 днів лактації та кількості молочного жиру. Виявлено вплив тривалості сервіс-періоду на показники молочної продуктивності, господарського та довічного використання корів, що є підґрунтям для підвищення ефективності селекційної роботи у стадах молочної худоби. За масовою часткою жиру в молоці вірогідних змін не виявлено.

В зарубіжних країнах за зростання сервіс-періоду міжотельний період, який напряду залежить від першого, також не вписується у термін 365 днів. За повідомленням корпорації “CRV-Jaarstatistieken 2020” [224] розподіл голландських молочних стад за інтервалами між отеленнями на основі даних з 1 вересня 2019 р. по 31 серпня 2020 р. змінювався від <370 до >530 днів. Крім того навмисне (добровільне) подовження сервіс-періоду розглядається зарубіжними авторами як позитивний засіб щодо зменшення частоти отелень, які у свою чергу можуть бути корисними для здоров'я тварин, оскільки загально визнано, що негативний енергетичний баланс під час ранньої лактації негативно впливає на фертильність [207, 215, 275,] і цього можна уникнути, якщо перше осіменіння буде виконано в період лактації пізніше. Таким чином, заміна багатьох коротких лактацій меншою кількістю довших може покращити тривалість життя корів [296].

У більшості розглянутих досліджень довша тривалість добровільного сервіс-періоду призводила до нижчого добового надою на один день

міжотельного періоду [214, 328], тоді як у кількох дослідженнях довжина аналогічного сервіс-періоду не мала істотного впливу на цей показник [206, 300, 308]. У корів з багаторазовими отеленнями продуктивність корів з сервіс-періодом 200 днів була нижчою, ніж у корів з його тривалістю 50 днів [214]. Дослідниками Швеції [237] встановлено, що подовження добровільного сервіс-періоду для корів-первісток молочної худоби (шведська червона, датська червона, айрширська) при порівнянні з групами 25-95 днів (традиційний) та 145-215 днів (розширений) можна використовувати як інструмент управління без шкоди для надоїв за першу лактацію. У цьому ж аспекті автори [296] вважають, що подовжена лактація, яка реалізується насамперед через довший сервіс-період, природно зменшить кількість надлишкових телят, народжених на корову на рік, а подовження сервіс-періоду для високопродуктивних корів до 120 днів не буде мати несприятливих наслідків щодо виробництва молока, вимушеного вибракування, здоров'я вимені або покращення екстер'єру. Тобто, розширений добровільний сервіс-період є більш економічно вигідним порівняно зі звичайним [206, 214].

Якщо за наведеними повідомленнями у деяких країнах світу короткий сервіс-період сприяє народженню надлишкових телят, оскільки широке використання сексованої сперми з певною статтю посприяло виробництву ремонтних телиць, а ціни на телят голштинської породи дуже низькі, є певною проблемою [214], то недоотримання ремонтного молодняку від маточного поголів'я через високий сервіс-період у корів українських молочних порід не дозволяє проводити на відповідному рівні ремонт стада, необхідність інтенсивності якого з часом зростає через існуючу наразі іншу проблему – скорочення тривалості продуктивного використання тварин [45, 65, 106, 148, 161].

#### **1.4. Використання ознак лінійної класифікації у якості предикторів довголіття молочної худоби**

Довголіття молочних корів є важливою економічною ознакою, яка доповнює племінну цінність продуктивних ознак та яка пов'язана з тривалістю життя та довічним надоєм молочних корів. Однак довголіття є відносно складною ознакою для добору при розведенні молочних корів через низьку успадковуваність і численні фактори впливу на довголіття молочних корів. Ознака довголіття була використана як важлива селекційна ціль комплексного селекційного індексу в багатьох розвинених молочних країнах. За свідченням науковців [256], які проаналізували ситуацію, що на даний момент корови в країнах, які не використовують у селекційних індексах ознаку довголіття, все ще знаходяться на початковій стадії «великої кількості, низької якості, високої вартості та низької продуктивності». Середній лактаційний період молочних корів у них становить менше 2,7, що не сприяє ефективності виробництва для задоволення потреб молочної промисловості. Тому виникає нагальна потреба в селекції та розведенні молочних корів на довголіття. Ці автори [256] та багато інших вважають, що ознаки екстер'єру [216, 235, 247, 249, 263, 236, 267, 292, 321, 324], молочної продуктивності, відтворення та здоров'я можуть бути використані як індикатори для добору при розведенні молочних корів на довголіття.

Питання в аспекті конкретного вирішення проблеми ефективності тривалості використання корів молочної худоби чи не вперше прозвучали на зібранні канадських заводчиків у рамках асоціації з розведення голштинської породи у 1925 році. Ними на той час була поставлена задача створити таку корову, яка б відрізнялася не лише високою молочністю, але й мала б гармонійний розвиток статей будови тіла у поєднанні з міцним екстер'єрним типом, що дозволило б утримувати високі показники продуктивності упродовж тривалого періоду її функціонального життя [144]. На виконання поставленого

завдання Асоціація Голштинської породи Канади запропонувала програму лінійної класифікації корів за типом.

Метод лінійної класифікації корів молочних і молочно-м'ясних порід, який є наразі самим найпоширенішим і загальноприйнятим для оцінки бугаїв-плідників за типом дочок у світі [15, 67], якраз ґрунтується на тривалості продуктивного використання корів, термін якого скорочувався у них через недоліки і вади екстер'єру.

Розроблена селекціонерами США й Канади методика лінійної оцінки корів за типом виявилась настільки вдалою та ефективною в аспекті оцінки бугаїв-плідників за типом їхніх дочок, що застосовується до тепер в усіх країнах з розвинутим молочним скотарством. Знайшла вона використання і в Україні. Уже упродовж останніх 35-40 років в країні апробовані та використовуються методи лінійної класифікації молочних корів [10, 173, 174]. За цей період накопичено за результатами лінійної оцінки корів молочної худоби немало розробок та публікацій, які розкривають закономірності формування будови тіла тварин, визначено параметри бажаного типу та цільових стандартів оцінюваних ознак екстер'єру, визначено мінливість популяційно-генетичних параметрів екстер'єру у співвідносній мінливості з продуктивністю створених українських червоної [109, 110], бурої [87, 88, 168, 282, 186, 277, 182, 183, 186, 272], червоно-рябої [57, 59, 151, 160, 164, 177, 179, 183, 145, 150, 157] та чорно-рябої [41, 42, 44, 48, 58, 70, 72, 75, 76, 124, 163, 170, 273] молочних порід та оцінкою племінної цінності бугаїв-плідників за екстер'єром дочірнього потомства [72, 110, 123, 193].

Привабливість методики лінійної класифікації молочної худоби полягає в існуванні тісних кореляцій між ознаками екстер'єру і показниками тривалості продуктивного використання та життя, які можуть служити предикторами довголіття корів, що підтверджено багаточисельними дослідженнями як вітчизняних дослідників [41, 43, 44, 75, 95, 144, 148, 160, 164, 168, 186, 272, 273], так і, особливо, світових [216, 219, 235, 247, 249, 256, 262, 263, 269, 284, 285, 315, 344, 333].

У чому ж полягає сутність вибору лінійних ознак у якості предикторів довголіття молочної худоби? Цей вибір ґрунтується на декількох чинниках, найперше – це існування генотипових та фенотипових кореляцій між лінійними ознаками та довголіттям [219, 235, 236, 247, 249, 263, 267, 269, 292, 333], друге – висока успадковуваність лінійних ознак [210, 226, 227, 270, 312, 327] та третє – низька успадковуваність ознак довголіття [28, 128, 250, 261, 268, 298].

Існування тісних лінійних кореляцій між ознаками екстер'єрного типу та довголіттям дозволяє вести опосередковано масовий добір, який буде сприяти ефективності селекції за ними.

Найперша з лінійних ознак - ріст тварини, є однією з особливостей будови тіла, який показує постнатальний розвиток корів та впливає на реалізацію генетичного потенціалу корови. Cielava та ін. [219] при дослідженні голштинів Латвії встановили, що більшу тривалість життя (2031,6 дня) мали корови зростом 100–135 см, і вона була достовірно ( $P < 0,05$ ) вищою, ніж у групах корів зростом 136 см і вище. Разом з тим, довічний надій було отримано в групі корів зростом 136–175 см (18624,5–18826,1 кг), а на один день життя молочна продуктивність значно зростала зі збільшенням росту корови, від 8,1 кг (ріст 100-135 см), до 9,9 (ріст 146-175 см). У корів із звисаючим вим'ям (оцінка 1-4 бали) середня тривалість життя (2041,8 дня) буда значно більша, ніж у корів із високо розташованим вим'ям (1865,7 дня). Проте достовірно нижчим був довічний надій у корів, вим'я яких оцінювалося в 1–5 балів (16815,2 кг), але достовірно вищим був у корів із високо розташованим вим'ям з оцінкою 6-9 балів (18612,0 кг). На одну добу життя ці показники склали 7,6 та 9,3 кг. Загалом надій на один день життя був вищим у корів із кращими оцінками за описові ознаки лінійної класифікації. Позитивний зв'язок між зростом тіла та довголіттям корів встановлено й іншими авторами [218, 326].

За лінійною оцінкою корів джерсейської породи на предмет зв'язку між описовими ознаками екстер'єру та функціональним життям корів [235] було встановлено значні помірні та тісні позитивні генетичні кореляції між більшістю ознак вимені та функціональним життям стада залежно від лактації.

Так, переднє прикріплення вимені корелювало з тривалістю життя корів у межах коефіцієнтів 0,23-0,63, висота прикріплення вимені ззаду ( $r=+0,28-54$ ), ширина вимені ззаду ( $r=+0,14-0,36$ ), центральна зв'язка ( $r=+0,17-0,36$ ), глибина вимені ( $r=+0,10-0,49$ ), розташування передніх ( $r=+0,08-0,28$ ) та задніх дійок ( $r=-0,21...+0,29$ ) та довжина передніх дійок ( $r=-0,34...+0,10$ ).

Автори [247] за дослідженнями мексиканських голштинів пропонують включити до моделі з генетичного поліпшення довголіття п'ять лінійних ознак (ширина грудей, довжина дійок, центральна зв'язка, текстура та глибина вимені), які позитивно корелювали з тривалістю продуктивного життя, як непрямі предиктори довголіття.

У корів бурих швіців автори [340] виявили генетичну кореляцію між довголіттям і довжиною тіла ( $r = 0,39$ ) та глибиною тіла ( $r = 0,42$ ). На тривалість використання корів бурої швіцької породи впливає також існування помірних генетичних кореляцій між продуктивним життям та поставою задніх кінцівок ( $r=0,35$ ) та кутом ратиць ( $r=0,25$ ). Крім того цими ж дослідженнями виявлено значні генетичні кореляції між довговічністю та оцінкою вимені й дійок з мінливістю ознак вимені у межах коефіцієнтів від 0,38 до 0,66.

Встановлена групою дослідників (Kern et al., 2014) [269] генетична кореляція між лінійними ознаками екстер'єрного типу та показниками життєздатності варіювала від -0,37 до 0,50, відповідно. Вони вважають, що непрямий генетичний добір за ознаками глибини вим'я, розміщення задніх дійок, текстури вим'я, якістю кісток, переднього прикріплення вим'я, глибини тіла та ширини грудей можуть призвести до корельованого росту довголіття голштинських корів в тропічних умовах.

За оцінкою з 19 лінійних ознак типу (за дев'ятибальною шкалою оцінювання) корів, систематизувавши їх на чотири групи: вгодованість, висотні ознаки, екстер'єрні ознаки та ознаки вим'я, результати досліджень [263] показали значний вплив 12 ознак типу на довговічність. Серед ознак типу, бабки з малим кутом та надзвичайно прямі задні кінцівки вид ззаду показали майже в 2 рази вищий ризик вибраковки, ніж звичайна постава. Корови, що

мали більш високі оцінки за вгодованість, мали більш високий рівень ризику вибракування порівняно з тими, що мали нижчі бали. У групі висотних ознак, лише висота крижів та глибина тулуба суттєво вплинули на довговічність. Корови з нижчими оцінками для ознак глибини вим'я, центральної зв'язки, довжини задньої частини вим'я та товщини дійок мали більшу ймовірність вибракування, ніж тварини з більш високими оцінками.

За дослідженнями зв'язку між лінійними ознаками екстер'єру у корів польської голштинської породи та довголіттям [292], було знайдено найсильніший і позитивний вплив на справжнє довголіття за ознаками, що характеризують розвиток вим'я. Ознаки розвитку тулуба, стану крижів, довжина дійок та постава задніх кінцівок відображалися проміжними оптимальними показниками щодо тривалістю життя. Найбільший вплив на функціональну тривалість життя було за ознаками глибини вим'я, глибини тіла, ширини грудей та молочного типу. Ці ознаки на думку авторів можна вважати ранніми прогностичними факторами. Що стосується функціонального довголіття, то глибина вим'я мала позитивний вплив, глибина тіла виявила проміжний оптимум, а вплив ширини грудей та молочного типу були негативними.

Аналіз фенотипових зв'язків між ознаками типу та функціональним життям корів чеської симентальської худоби за 23 лінійними статтями будови тіла, оцінених за допомогою моделі пропорційних ризиків вибракування, засвідчив, що усі аналізовані ознаки показали взаємозв'язок з функціональним життям [349]. Серед ознак лінійного типу: нахил крижів, глибина тіла, вид збоку задніх кінцівок, довжина передньої частини вим'я, прикріплення задньої частини вим'я, а також ознаки дійок продемонстрували проміжний оптимум. Висота в крижах, довжина і ширина крижів, кут скального суглоба та ратиць, центральна зв'язка та глибина вим'я мали тенденцію до лінійного зв'язку з функціональним життям. Показники промірів тулуба показали практично лінійні зв'язки щодо довговічності, за винятком обхвату грудної клітини, які продемонстрували проміжний оптимум. Проміри ознак тулуба та особливості

екстер'єру впливають на функціональне життя, особливо в екстремальних класах, наприклад надзвичайно висхідні крижі. Великі, широкі, м'язисті корови мали більш високий ризик бути вибракуваними у порівнянні з більш дрібними та більш вузькими коровами, і, отже, скорочену тривалість продуктивного життя. Ознаки ратиць та кінцівок мали важливий вплив на функціональну довговічність, особливо вид збоку задніх кінцівок. Серед ознак вим'я, довжина передньої частини вим'я, прикріплення задньої частини вим'я та розміщення передніх дійок показали більш високий вплив на тривалість життя корів, ніж інші аналізовані ознаки вим'я.

Аналіз стосовно тривалості життя корів голштинської породи США за використання оцінки впливу 15 лінійних ознак типу, п'яти групових ознак та фінальної оцінки були проведені у 9 географічних регіонах, щоб визначити, чи залежать відносини між ознаками типу та довговічністю залежно від клімату чи системи управління [216]. Ризик вибраковки відрізнявся за регіонами для кількох ознак лінійного типу, і відмінності були найбільшими для регіонів, які були найрізноманітнішими в кліматі та в управлінні стадом (наприклад, Південний Схід, Центрально-Східний північ та Захід). Глибина вимені, переднє прикріплення вимені, центральна зв'язка вимені та вигляд збоку кута скакального суглоба були послідовно пов'язані з функціональним довголіттям, незалежно від регіону, але важливість деяких вторинних ознак, таких як висота або молочна форма, відрізнялася по регіонах. Виживання, застосоване в цьому дослідженні, легко описує як лінійні, так і нелінійні зв'язки між ознаками типу та довговічністю, враховуючи важливі тимчасові та незалежні від часу пояснювальні змінні.

В аспекті пошуку предикторів довголіття корів досліджено залежність тривалості життя корів української бурої молочної породи від показників описових лінійних ознак екстер'єрного типу [71]. Найвищою тривалістю життя характеризувались тварини оцінені у 7–9 балів за шириною грудей, глибиною тулуба, кутастістю та шириною заду. За оцінкою вгодованості встановлено, що

худорляві тварини живуть значно довше. Різниця між максимальною (дев'ять балів) та мінімальною (один бал) оцінками склала 457 днів ( $P < 0,001$ ).

Доведено доцільність та ефективність добору корів за величиною вим'я-масо-метричного індексу у стаді корів української чорно-рябої молочної породи задля поліпшення їхнього екстер'єрного типу і зростанню молочної продуктивності та зростанню типізації стада за цими ознаками. За допомогою вим'я-масо-метричного індексу можна вести опосередковану селекцію і прогнозувати молочну продуктивність, оскільки за збільшення цього індексу на одиницю, молочна продуктивність, зокрема рівень надою за 305 днів лактації, зростає на 323 кг [95].

За лінійною оцінкою морфологічних ознак вимені корів української бурої молочної породи [168] встановлено їх достовірний вплив на тривалість життя. За оцінками прикріплення передніх часток вимені різниця між тваринами, оціненими в один та вісім балів, склала 681 добу ( $P < 0,001$ ), а різниця між самою низькою оцінкою (1 бал) за ознаку висоти прикріплення вимені ззаду та найвищою (9 балів) становила 610 діб ( $P < 0,001$ ). Корови (17,3 %) з оцінкою за розвиток центральної зв'язки вимені нижче середнього показника (1–4 бали) прожили від 2436 до 2156 діб. Корови з високо піднятим вим'ям відносно скакального суглоба, з оцінкою вісім балів, у порівнянні з тваринами із максимально опущеним вим'ям (1 бал) прожили довше на 597 діб ( $P < 0,001$ ). Тварини, що мали оцінку за розташування передніх дійок у 5 балів, прожили довше на 156–484 доби ( $P < 0,001$ ) ніж корови з оцінкою 1–4 бали.

За дослідженнями впливу лінійних ознак, які характеризують мобільність, на тривалість життя корів української бурої молочної породи [283] встановлено, що вищому ризику бути вибракуваними піддаються тварини з оцінкою за ознаку кут скакального суглоба в 1-4 бали ніж з оцінкою 6-9 балів. Корови з оптимальним розвитком кута скакального суглоба використовувалися у стаді значно довше порівняно з групами тварин з оцінкою 1-4 бали на 126-831 день та з оцінкою 7-9 балів – на 286-505 днів. Тварини з найвищим класифікаційним балом ознаки постава задніх кінцівок живуть на 605 днів

довше порівняно з тваринами з оцінкою в один бал. Про залежність тривалості життя корів від стану кута ратиць засвідчила достовірна різниця між групами корів з оцінками у 7 та 3 бали, яка становила 312 днів. Корови з оцінкою у 9 балів ознаки переміщення використовувалися на 777 днів довше порівняно з тваринами з оцінкою в 1 бал. Автори зробили висновок, що виявлений вплив лінійних ознак, які характеризують розвиток кінцівок, на тривалість життя корів української бурої молочної породи може бути предиктором довговічності, що дозволяє вести непряму селекцію корів за типом.

Селекція корів молочних порід за типом є ефективною завдяки достатній успадкованості лінійних ознак, про що свідчать результати численних наукових досліджень [15, 109, 144, 150, 156, 323, 332], тобто чим вище успадковуваність - частка спадкової мінливості у загальній фенотиповій варіативності кількісної ознаки, тим менше вона залежить від впливу паратипових чинників, тим ефективніше буде масова селекція за нею.

Про ступінь успадкованості лінійних ознак типу корів канадських голштинів повідомляється дослідженнями [210], згідно яких вона становила: 0,24 (кутастість), 0,30 (глибина тулуба), 0,50 (ріст), 0,30 (молочний тип), 0,22 (загальний бал), 0,20 (вгодованість).

За дослідженнями екстер'єрних ознак корів Швеції - голштинської, бурої швіцької та червоно-рябої порід, успадковуваність будови тіла відповідно склала 0,69; 0,64 та 0,74; глибини тулуба - 0,39; 0,34 та 0,59; ширини заду - 0,47; 0,47 та 0,41, кутаєстості у голштинських тварин - 0,40 [227].

Лінійна оцінка голштинської худоби Америки у штаті Небраска [226] виявила наступні показники успадкованості ознак екстер'єрного типу, які використовуються у їхній системі лінійної класифікації, на достатньому рівні: за висотою 0,47, міцністю 0,41, глибиною тулуба 0,36, кутаєстістю 0,36, нахилом крижів 0,36, поставою задніх кінцівок 0,12, кутом у скакальному суглобі 0,11, кутом ратиці 0,04, прикріпленням передніх часток вимені 0,37, висотою прикріплення вимені ззаду 0,32, шириною вимені ззаду 0,30, центральною

зв'язкою 0,29, глибиною вимені 0,23, розташуванням передніх дійок 0,52 та довжиною 0,29.

Згідно з лінійною класифікацією голштинської худоби Турції [236] рівень успадкованості лінійних ознак відрізнявся істотною мінливістю і склав: за висотою 0,53, молочним характером 0,06, глибиною тулуба 0,50, шириною грудей 0,18, шириною заду 0,16, нахилом заду 0,09, кутом у скакальному суглобі 0,14, кут ратиці 0,18, постава задніх кінцівок 0,11, прикріплення передніх часток вимені 0,30, прикріплення вимені ззаду 0,15, центральна зв'язка 0,26, глибина вимені 0,09, розташування передніх дійок 0,00, довжина дійок 0,45, розташування задніх дійок 0,10; групових ознак: молочний тип 0,25, розвиток тулуба 0,62, стан кінцівок 0,14 та розвиток вимені 0,12.

Середні показники оцінки успадкованості лінійних ознак тварин великої рогатої худоби сахівал та стандартні похибки виявилися достатньо високими і склали за висотою  $0,81 \pm 0,02$ , шириною грудей  $0,63 \pm 0,03$ , глибиною тулуба  $0,67 \pm 0,03$ , кутастистю  $0,51 \pm 0,04$ , нахилом крижів  $0,52 \pm 0,04$ , шириною крижів  $0,78 \pm 0,02$ , кут скакального суглоба  $0,72 \pm 0,02$ , постава задніх кінцівок  $0,76 \pm 0,02$ , кут ратиці  $0,74 \pm 0,02$ , переднє прикріплення вим'я  $0,79 \pm 0,02$ , висота задньої частини вимені  $0,53 \pm 0,04$ , центральна зв'язка  $0,77 \pm 0,02$ , глибина вим'я  $0,65 \pm 0,03$ , розташування задніх дійок  $0,83 \pm 0,02$ , довжина дійок  $0,88 \pm 0,01$ , ширина вимені ззаду  $0,51 \pm 0,04$  [270].

Було також проаналізовано генетичний зв'язок між лінійними ознаками типу та довголіттям чеської великої рогатої худоби подвійного призначення та визначена успадкованість статей екстер'єру [298]. Успадкованість лінійних ознак коливалася від 0,30 до 0,59, тоді як успадкованість життя та функціонального довголіття були низькими і становили 0,06 та 0,05 відповідно, а довічної продуктивності - 0,08. Високі та посередні показники успадкованості лінійних знак були виявлені за висотою у крижах ( $h^2=0,56$ ), довжиною заду ( $h^2=0,25$ ), шириною заду ( $h^2=0,23$ ), нахилом заду ( $h^2=0,20$ ), глибиною тулуба ( $h^2=0,20$ ); дещо нижчі за поставою задніх кінцівок ( $h^2=0,14$ ), кутом скакального суглоба ( $h^2=0,17$ ), кутом ратиць ( $h^2=0,17$ ), довжиною

передніх часток вимені ( $h^2=0,17$ ), висотою прикріплення задньої частини вимені ( $h^2=0,22$ ), центральною зв'язкою ( $h^2=0,10$ ), глибиною вимені ( $h^2=0,25$ ), розташуванням передніх дійок ( $h^2=0,23$ ), довжиною передніх дійок ( $h^2=0,23$ ).

Успадковуваність ознак лінійної оцінки бурої худоби Бразилії [309] виявилася порівняно низькою і склала за: висотою 0,39, шириною грудей 0,19, глибиною тулуба 0,09, кутастістю 0,17, нахилом заду 0,18, ширина заду 0,00, кутом скакального суглоба 0,09, кутом ратиці 0,02, переднім та заднім прикріпленням вимені 0,10, центральною зв'язкою 0,17, глибиною вимені 0,17, розташуванням передніх дійок 0,29 та довжиною дійок 0,16.

Лінійна класифікація корів джерсейської породи Бразилії [312] засвідчила істотну але достатнього рівня для ефективної селекції мінливість успадковуваності статей екстер'єру. Оцінені коефіцієнти успадковуваності були такі:  $0,22 \pm 0,01$  (ріст),  $0,35 \pm 0,07$  (глибина тулуба),  $0,17 \pm 0,01$  (ширина заду),  $0,55 \pm 0,05$  (нахил заду),  $0,09 \pm 0,01$  (ширина грудей),  $0,20 \pm 0,02$  (прикріплення передніх часток вимені),  $0,40 \pm 0,06$  (розташування передніх дійок),  $0,40 \pm 0,06$  (прикріплення вимені ззаду),  $0,15 \pm 0,02$  (центральна зв'язка),  $0,21 \pm 0,02$  (фінальна оцінка).

За оцінкою лінійної класифікації корів українських молочних порід також накопичена інформація стосовно успадковуваності лінійних ознак. Так, успадковуваність лінійних ознак корів-первісток української чорно-рябої молочної породи провідних племінних господарств Черкаського регіону [183] відрізнялися у межах екстер'єрних комплексів в системі 100-бальної класифікації, які характеризують молочний тип ( $h^2=0,277$ ), тулуб ( $h^2=0,412$ ), кінцівки ( $h^2=0,417$ ), вим'я ( $h^2=0,371$ ) та загальну оцінку за екстер'єрний тип ( $h^2=0,466$ ). Найвищі коефіцієнти успадковуваності за описовими ознаками з високою достовірністю встановлено за глибиною тулуба ( $h^2=0,288$ ), шириною заду ( $h^2=0,315$ ), станом кута скакального суглоба ( $h^2=0,265$ ), прикріпленням передніх часток вимені ( $h^2=0,280$ ), глибиною вимені ( $h^2 = 0,277$ ), міцністю ( $h^2=0,393$ ) та молочним характером ( $h^2=0,269$ ). Нижчою успадковуваністю

відрізнялися ознаки: положення заду ( $h^2=0,152$ ), вираженість центральної зв'язки ( $h^2=0,152$ ), розміщення ( $h^2=0,130$ ) та довжина дійок ( $h^2=0,170$ ).

За даними досліджень корів української червоно-рябої молочної породи встановлено рівень коефіцієнтів успадковуваності групових лінійних ознак, що характеризують молочний тип ( $h^2=0,327$ ), розвиток тулуба ( $h^2=0,259$ ), вимені ( $h^2=0,396$ ) та фінальною оцінкою типу ( $h^2=0,404$ ) та описових ознак – висоти у крижах ( $h^2=0,208$ ), ширини грудей ( $h^2=0,244$ ), глибини тулуба ( $h^2=0,268$ ), кутастості ( $h^2=0,384$ ), ширини заду ( $h^2=0,242$ ), постави тазових кінцівок ( $h^2=0,228$ ), переднього ( $h^2=0,255$ ) та заднього ( $h^2=0,216$ ) прикріпленням вимені та центральної зв'язки ( $h^2=0,284$ ) [109].

За результатами лінійної оцінки корів-первісток української чорно-рябої молочної породи племінного заводу “Перше Травня” Сумського району [185] достатній вплив чинить спадковість батьків на розвиток групових ознак екстер'єру, що характеризують молочний тип корів ( $h^2=0,225$ ), тулуб ( $h^2=0,288$ ) та вим'я ( $h^2=0,263$ ). Із описових ознак детермінується спадковістю на 32,4% глибина тулуба, на 31,1 % ширина грудей, на 30,3 % – кутастість та на 31,5 % – вгодованість. Достатній для успішної селекції рівень успадковуваності спостерігався також за описовими ознаками висоти у крижах ( $h^2=0,269$ ), ширини заду ( $h^2=0,255$ ), переднього прикріплення вимені ( $h^2=0,233$ ), центральної зв'язки ( $h^2=0,246$ ) та довжини дійок ( $h^2=0,234$ ).

Успадковуваність лінійних ознак екстер'єру корів-первісток української червоно-рябої молочної породи, що розводиться у господарствах ПрАТ „Райз-Максимко” Роменської філії Роменського району Сумської області та ПСП Пісківське” Бахмацького району Чернігівської області [177] за груповими ознаками склала відповідно у межах 0,207-0,295 та 0,245-0,304 і за описовими - 0,134-0,329 та 0,104-0,294.

Повідомляється, що успадковуваність лінійних ознак української чорно-рябої молочної породи коливалась у межах від 0,13 до 0,54 з вищими коефіцієнтами за глибиною грудей ( $h^2=0,54$ ), ростом ( $h^2=0,49$ ) й шириною заду ( $h^2=0,36$ ) [1]; за молочним типом ( $h^2=0,312$ ), розвитком тулуба ( $h^2=0,235$ ),

станом вимені ( $h^2=0,330$ ) та загальною оцінкою типу ( $h^2=0,504$ ), висотою у крижах ( $h^2=0,178$ ), шириною грудей ( $h^2=0,137$ ), глибиною тулуба ( $h^2=0,218$ ), кутастістю ( $h^2=0,373$ ), шириною заду ( $h^2=0,24$ ), поставою тазових кінцівок ( $h^2=0,232$ ), переднім прикріпленням вимені ( $h^2=0,235$ ), та центральною зв'язкою ( $h^2=0,154$ ) [189]; від 0,069 (рух) до 0,329 (глибина тулуба) [149]; української червоно-рябої молочної породи від 0,141 (кут ратиці) до 0,367 (кутастість) [150], лебединської від 0,102 (кут ратиці) до 0,304 (ширина грудей), української бурої молочної від 0,106 (кут ратиці) до 0,318 (ширина грудей), бурої швіцької від 0,115 (вгодованість) до 0,389 (переднє прикріплення вимені) [282, 283].

Відомо, що чекати ефективну селекцію за ознаками низької успадкованості не приходитьсь, оскільки вони залежать найвищою мірою від паратипових чинників. До таких відносяться ознаки довголіття [28, 256, 261, 268, 298]. За оцінкою селекційно-генетичних параметрів молочних порід України [28] успадкованість продуктивного довголіття у корів голштинської породи склала 0,10, української чорно-рябої молочної - 0,11, української червоно-рябої молочної - 0,11 та української червоної молочної - 0,10.

Автори [256] проаналізувавши значну кількість наукових досліджень з вивчення успадкованості ознак довголіття корів (тривалість життя, функціонального та продуктивного використання, стабільність) дійшли висновку, що довголіття молочних корів є складною ознакою з низькою успадкованістю. Мінливість коефіцієнтів успадкованості ознак довголіття за даними 21 джерела інформації склала 0,01-0,30 і у більшості випадків вони були низькими, лише єдиний і найвищий показник ( $h^2 = 0,30$ ) стосувався ознаки стабільності (імовірність того, що корова залишиться в стаді достатньо часу, щоб виростити певну кількість телят, які окупають її розвиток і витрати на утримання) [222].

Автори наступного дослідження [351] вважають, що через складність ознак довголіття у молочної худоби, для оцінки довголіття широко використовуються дві групи визначень, які або охоплюють повну тривалість життя, або представляють лише її частину для досягнення раннього добору.

Зазвичай у селекційній програмі для однієї популяції використовується лише одна група визначення довголіття, а генетичні дослідження порівняння двох груп визначень ознак є рідкісними. Базуючись на даних про вісім ознак, які добре представляють обидві групи їх визначень, автори дослідили успадковуваність 8 ознак довголіття у голштинів, яка була досить низькою. Успадковуваність 8 груп була наступною: I. (кількість днів від першого отелення до закінчення першої лактації або вибракування) склала 0,090; II. (дні від першого отелення до кінця другої лактації або вибракування) - 0,063; III. (дні від першого отелення до кінця третьої лактації або вибракування) - 0,053; IV. (дні від першого отелення до кінця четвертої лактації або вибракування) - 0,051; V. (дні від першого отелення до кінця п'ятої лактації або вибракування) - 0,053; VI. (продуктивний період, що відноситься до днів від першого отелення до вибракування) - 0,040; VII. (період доїння днів від першого отелення до вибракування, за виключенням сухостійних днів) - 0,038 та VIII. (стадне життя, яке стосується днів від народження до вибракування) - 0,038.

Подібні дослідження були проведенні Clasen et al. [220] на коровах молочної худоби датських голштинської, червоної та джерсійської порід. Визначено п'ять аналогічних ознак довголіття. Успадковуваність залежно від породи та групи була також низькою і варіювала від 0,022 до 0,090.

За дослідженнями голштинів Бразилії [268] успадковуваність п'яти перерахованих вище ознак довголіття також не відрізнялася і склала 0,05-0,07.

Дослідження голштинської худоби Сербії [233] виявили рівень успадковуваності тривалості продуктивного життя ( $h^2 = 0,06$ ), довічного надою ( $h^2 = 0,06$ ) та кількості використаних за життя лактацій ( $h^2 = 0,07$ ).

Узагальнюючи результати досліджень цього підрозділу можна зробити наступні висновки:

- існуючі кореляції між ознаками екстер'єру і показниками тривалості продуктивного використання та життя, відрізняються мінливістю у межах кожної окремої описової статті. Високий та середній рівень зв'язку більшості з них сприяє ефективності селекції корів за типом підтверджуючи висновки

багатьох вчених, що лінійні ознаки типу можуть служити ранніми предикторами довголіття корів;

- рівень успадковуваності лінійних ознак відрізняється дуже істотною мінливістю як у межах порід, так і описових статей з коефіцієнтами від 0,00 [236] до 0,81 [270]. Цей факт свідчить про те, що успадковуваність завжди конкретна у відповідних умовах стада з одного боку, а з іншого, що у стаді або породі не ведеться інтенсивний добір та підбір за лінійними ознаками, Разом з тим, рівень коефіцієнтів успадковуваності групових ознак та описових у корів молочних порід України, які мають функціональне значення, достатній для масової селекції;

- селекція корів молочної худоби за ознаками довголіття неможлива через низьку їхню успадковуваність.

### **1.5. Обґрунтування вибору напрямів власних досліджень**

Упродовж тривалого селекційного процесу, при створенні нових порід молочної худоби та подальшого їхнього удосконалення, на кожному із наступних етапів змінюються пріоритети стосовно провідних господарськи корисних ознак відповідно до тих, які були заплановані розробленими програмами. Так, за програмою на 2003-2012 роки [82] схема створення української чорно-рябої молочної породи передбачала отримання тварин проміжного типу між голштинською та вітчизняною голландизованою чорно-рябою породами, які мали відрізнятися високим надоем та технологічністю, що притаманні голштинам, а за жирномолочністю та задовільними м'ясними якостями - вітчизняній породі. Згідно з програмою на 2013-2020 роки [32] пріоритети загалом не змінилися і було поставлено завдання, щоб молочна худоба, яка розводиться на крупних фермах і комплексах з агропромисловою технологією виробництва молока, повинна вирізнятися високою продуктивністю (5000–7000 кг молока за лактацію), придатністю до машинного доїння і міцним здоров'ям.

Разом з тим, цією ж програмою [32] повідомляється, що неконтрольована «голштинізація», окрім логічного підвищення молочної продуктивності худоби, проявила свої недоліки, які пов'язані з проблемами відтворення, тривалості довічного використання корів та зниження якості молока. Повідомляється [136], що молочна продуктивність корів української чорно-рябої молочної породи племзаводу «Матюші» з розведення висококрівних за гоштином тварин, за першу лактацію склала 6775 кг молока, тоді як сервіс-період – 155 днів. Існують інші джерела [26, 158, 161, 153, 156, 194, 383], які свідчать, що наросування кровності за голштином не дає позитивного результату - істотно погіршується плодючість корів, скорочується тривалість їх продуктивного використання.

Через це, на теперішньому етапі розвитку молочного скотарства в умовах інтенсивних технологій пріоритети до провідних ознак селекції змінилися і добавилися ознаки, такі як екстер'єрно-конституціональна міцність, відтворювальна здатність, тривалість продуктивного використання та довголіття. За останнім повідомленням [22] основним напрямом подальшої селекційної роботи з цією породою є її консолідація за типом. При цьому, автори під типом розуміють весь комплекс господарськи корисних ознак, а не тільки екстер'єрно-конституціональні особливості тварин. У їхньому широкому розумінні тип тварини – це не лише фенотип, як результат реалізації генотипу в конкретних умовах середовища, а й сукупність генетичної інформації, яка створює певний потенціал продуктивності тварини, її адаптаційної та відтворної здатності [22]. Проблема погіршення двох останніх зумовлена з одного боку природним антагонізмом високої молочної продуктивності та життєздатності тварин і наразі набуває все більшого загострення.

Ведення селекційно-племінної роботи у напрямку поліпшення ознак продуктивного довголіття молочних корів ускладнюється через те, що безпосередню оцінку тварин за цими ознаками можна провести тільки тоді, коли вони вибули з селекційного процесу. Через це єдині можливі методи поліпшення ознак довголіття зводяться до повсякчасного за ними моніторингу,

виявлення ступеня впливу на них як генетичних, так і паратипових чинників, з подальшим впровадженням заходів на усунення негативних впливів, а саме головне - до пошуку ранніх прогнозуючих непрямих предикторів, ознак добору на довголіття.

Таким чином, враховуючи існуючу наразі значущість продуктивного довголіття корів у ефективному веденні галузі молочного скотарства, дослідження та узагальнення чинників, які впливають на прояв цих ознак, а також розробка на їхніх результатах методів селекційно-племінної роботи мають ключове значення і є вмотивованими та актуальними чинниками при виборі напряму власних наукових досліджень за обраною темою.

## РОЗДІЛ 2

### МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

#### 2.1. Коротка характеристика бази експериментальних досліджень

Дослідження проведені стаді господарства приватного підприємства (ПП) “Буринське” Підліснівського відділення Степанівської територіальної громади Підліснівського старостату, яке належить компанії “Укрлендфармінг”.

За виробничим напрямом ПП «Буринське» є багатогалузевим господарством з достатньо добре розвинутим тваринництвом, головним чином – молочним скотарством. На фермі господарства використовується індивідуальне прив’язне утримання корів з доїнням у молокопровід.

Годівля тварин здійснювалася за раціонами, які забезпечують основні елементи живлення згідно існуючих норм.

Упродовж останніх 10-ти років щорічний надій на корову складав 6500-7200 кг молока.

Даними для дослідження була узята інформація про племінне і продуктивне використання корів української чорно-рябої молочної та голштинської порід яких оцінювали у різні вікові періоди.

До першої групи корів української чорно-рябої молочної породи було віднесено піддослідне поголів’я помісних тварин, отриманих від бугаїв-плідників української селекції (розведення «у собі») та з умовною спадковістю голштина до 93,7 %, а до другої – поголів’я корів голштинської породи вітчизняної селекції з умовною кровністю голштина вище за 93,8 % і вище, які, згідно з чинною наразі інструкцією з бонітування тварин великої рогатої худоби молочних і молочно-м’ясних порід, відносяться до чистопородних тварин за поліпшувальною (батьківською) породою [38].

Для дослідження використані ретроспективні дані упродовж 2012-2023 років з накопиченням селекційної інформації з оцінки екстер'єру тварин у базі даних ПК у середовищі Microsoft Office Excel.

До вибірки корів піддослідних порід за оцінкою ознак молочної продуктивності та відтворної здатності включене поголів'я за даними бази за 2019-2023 роки.

Вибірка з оцінки корів-первісток за ознаками лінійної класифікації типу була сформована з даних накопичувальної бази кафедри генетики, селекції та біотехнології тварин на поголів'я оцінених корів-первісток стада ПП «Буринське».

Для оцінки корів за показниками тривалості використання та довічної продуктивності залежно від генеалогічних формувань та бугаїв-плідників була використана загальна база селекційної інформації за 1012-2023 роки.

У підконтрольному господарстві є необхідний первинний зоотехнічний та селекційно-племінний облік, який на високому рівні забезпечується використанням автоматизованої інформаційної системи управління (програмою СУМС "Орсек-СЦ"), що дозволило отримати всю необхідну селекційну інформацію про походження, племінні та продуктивні якості тварин на відповідному достовірному рівні.

## **2.2. Матеріали та методи досліджень**

Дослідження за темою дисертаційної роботи проводилося за наведеною схемою (рис. 2.1).

Ретроспективний аналіз тривалості та ефективності довічного використання корів проведено за матеріалами зоотехнічного обліку. До аналізу залучено інформацію корів до року проведення ретроспективного аналізу які вибували зі стада після закінчення більше ніж за першу лактацію та за тривалістю не менше 240 днів.

Оцінку показників тривалості та ефективності довічного використання проводили за методикою Ю.П. Полупана [108], зафіксувавши по кожній досліджуваній корові інформацію про дати народження ( $D_n$ ), першого отелення ( $D_{lom}$ ) і вибуття ( $D_e$ ). По кожній лактації ( $i = n$ ) враховували її тривалість ( $T_{li}$ ), надій ( $H_i$ ), вміст ( $\%Ж_\delta$ ) та вихід молочного жиру ( $МЖ_i$ ) за усю лактацію. Показники довголіття обчислювали за наступними формулами: тривалість продуктивного використання (днів) –  $T_{nv} = D_e - D_{lom}$ ; довічний надій (кг) –  $H_\delta = \sum H_i$ ; довічний вихід молочного жиру (кг) –  $МЖ_\delta = \sum МЖ_i$ ; середній довічний вміст жиру в молоці (%) –  $\%Ж_\delta = МЖ_\delta \times 100 / H_\delta$ ; середній надій на 1 день продуктивного використання (кг) –  $H_{\delta\epsilon} = H_\delta / T_{nv}$ ; період лактування –  $T_{\delta l} = \sum T_{li}$ ; тривалість життя (днів) –  $T_{ж} = D_e - D_n$ ;

Коефіцієнт господарського використання (%) визначали за формулою, рекомендованою М. С. Пелехатим зі співавторам [97] –  $K_{\epsilon} = (Ж - К) / Ж \times 100$ , де:  $Ж$  – тривалість життя корови, днів;  $К$  – вік корови при першому отеленні, днів.

Молочну продуктивність корів оцінювали за матеріалами первинного обліку господарств. Ураховували зокрема тривалість лактації, надій за повну лактацію і надій, вміст (масову частку, %) і вихід молочного жиру за 305 днів. Більшість досліджень базувались на молочній продуктивності первісток, але в частині статистичних аналізів ураховувалась інформація про другу, третю, кращу за надоем і усі лактації за життя.

Відтворювальну здатність корів оцінювали на основі даних зоотехнічного обліку за такими показниками: віком плідного осіменіння та першого отелення, тривалістю тільності, сервіс-періодом, інднесом осіменіння, живою масою телиць при плідному осіменінні, коефіцієнтом відтворної здатності (КВЗ), який розраховували за формулою Д.Т. Вінничука та ін (1991):

$КВЗ = 365 / МОП$ , де:

МОП – тривалість міжотельного періоду, днів.

$К$  – чисельність поголів'я тварин нового або поліпшеного селекційного досягнення.



Рис. 2.1. Загальна схема досліджень

Тривалість біологічних періодів у тварин визначали за загальновідомими методиками

Оцінка екстер'єрного типу корів-первісток проводилася за методикою лінійної класифікації [173] згідно останніх рекомендацій ICAR [67] у віці 2-4 місяців після отелення за двома системами: 9-бальною шкалою, з лінійним описом 18 статей екстер'єру і 100-бальною, з урахуванням чотирьох груп комплексів екстер'єрних ознак, які характеризують: вираження молочного типу, розвиток тулуба, стан кінцівок і морфологічні якості вимені. Кожен екстер'єрний комплекс оцінювався окремо маючи свій ваговий коефіцієнт у фінальній оцінці (ЗО) тварини: молочний тип (МТ) – 15 %, тулуб (Т) – 20 %; кінцівки (К) – 25 % та вим'я (В) – 40 %.

Фінальну оцінку корів за типом визначали за формулою:

$$ЗО = (МТ \cdot 0,15) + (Т \cdot 0,20) + (К \cdot 0,25) + (В \cdot 0,40)$$

Силу впливу ( $\eta_x^2$ ) генотипових та паратипових чинників на господарські корисні ознаки вивчали методом однофакторного дисперсійного комплексу через співвідношення факторіальної дисперсії до загальної.

Успадковуваність селекційних ознак визначали за показником сили впливу батька на їхній розвиток у напівсибсів в однофакторному дисперсійному комплексі ( $h^2 = \eta_x^2$ ).

Групування корів за генотипом проводили за умовною часткою спадковості голштинської породи з інтервалом між групами 12,5 %:

I – 62,6-75,0;

II – 75,1-87,5;

III – 87,6-93,7 %.

IV – 93,8-100 %

У дослідженні використанні дані з оцінки найбільш використаних ліній та споріднених груп: С.В.Д.Валіанта 1650414, Р.Р.Е. Елевейшна 1491007, П.Ф.А.Чіфа 1427381, Х.Х.Старбака 352790, К.І.Белла 1667366, Р.Сітейшна 267150, Р. Соверінга 198998, С.Т. Рокіта 252803, Метта 1392858.

Показники досліджень опрацьовували біометричними методами на ПК у середовищі Microsoft Office Excel за використання програмного забезпечення за формулами, описаними В.І. Ладикою, Л.М. Хмельничим, Поводом М.Г. та ін. [69].

Надійність отриманих даних оцінювали шляхом обчислення похибок статистичних значень (S.E.) та критеріїв надійності Стюдента (td) та Фішера (F). Рівень достовірності класифікували порівняно зі значеннями стандартних критеріїв.

Результати експериментальних досліджень вважали значущими для першого при  $P < 0,05$  (\* або <sup>1</sup>), другого  $P < 0,01$  (\*\* або <sup>2</sup>) та для третього  $P < 0,001$  (\*\*\*) або <sup>3</sup>) порогу ймовірності.

## РОЗДІЛ 3

### РЕЗУЛЬТАТИ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

#### **3.1. Характеристика тварин підконтрольних порід молочної худоби різного походження за господарськи корисними ознаками**

Стадо господарства приватного підприємства “Буринське” було створене згідно з запропонованою схемою [36] відтворного схрещування корів місцевої бурої худоби з бугаями молочних порід українська чорно-ряба (УЧРМ) та голштинська. Генотиповий склад наявного маточного поголів’я стада представлений маточним поголів’ям молочної породи українська чорно-ряба (переважно висококровними помісями за голштинською породою) та чистопородними голштинами власної селекції. Перспектива селекції у цьому господарстві однозначна, це подальше поглинальне схрещування молочної породи українська чорно-ряба світовим генофондом голштинської породи імпортованого із різних країн. Причини названі науковцями [61, 192] полягають у тому, що в Україні ліквідована централізована система добору та оцінки бугаїв власної селекції.

На певному часовому відрізку недалекого минулого за даними досліджень [11, 33, 34, 121, 139] у результаті неконтрольованої «голштинізації», окрім логічного підвищення надою, виникли серйозні недоліки, пов’язані з деяким погіршенням якості молока (% жиру і білка), суттєвим погіршенням ознак відтворення, а також скороченням тривалості показників довічного використання корів.

Враховуючи важливість перерахованих ознак, які погіршуються за умов поголовної голштинізації створеної породи, та їх важливість як у селекційному аспекті, так і виробничому, оскільки вони впливають на продуктивні та економічні показники галузі, актуальним питанням стало дослідження з визначення мінливості цих ознак на теперішньому етапі розведення двох

спеціалізованих молочних порід - українська чорно-ряба та голштинська вітчизняної селекції в ідентичних умовах утримання одного господарства, що нівелює вплив середовищних чинників.

Серед господарськи корисних ознак молочної худоби, в аспекті ефективності розвитку галузі молочного скотарства, важливе місце займають питання стосовно продуктивного довголіття. Тому дослідження та аналіз чинників, які позитивно впливають на прояв ознак довголіття корів, та відповідна розробка, на основі отриманих результатів, практичних рекомендацій та ефективних заходів селекційно-племінної роботи мають наразі ключове значення для галузі.

### **3.1.1. Характеристика корів за молочною продуктивністю**

Порівняльна характеристика продуктивності корів підконтрольних порід за ознаками надою та його якістю на сучасному етапі селекції, які лактували в ідентичних умовах господарства, вказала на їхню міжпородну мінливість (табл. 3.1).

За оцінкою молока за кількісними та якісними складовими виявлена різниця між породами на користь голштинських корів за рівнем надою та загальним виходом молочного жиру за відсутньої різниці за масовою часткою жиру. За показниками першої лактації голштинини мали вищі показники надою з різницею на 411 кг ( $P < 0,001$ ;  $t_d = 4,19$ ) та молочним жиром на 13,5 кг ( $P < 0,05$ ;  $t_d = 2,17$ ).

За даними другої та повновікової третьої лактації голштинські корови також переважали однолітків української чорно-рябої відповідно на 443 ( $P < 0,001$ ) і 322 ( $P < 0,01$ ) кг за надоєм та 14,4 ( $P < 0,05$ ) і 10,6 кг за молочним жиром.

За оцінкою продуктивності кращої лактації корови голштинської породи переважали за рівнем надою та молочним жиром тварин української чорно-рябої молочної відповідно на 503 ( $P < 0,001$ ;  $t_d = 5,41$ ) та 18,2 кг ( $P < 0,01$ ;  $t_d = 2,71$ ).

Таблиця 3.1

**Молочна продуктивність корів ( $\bar{x} \pm S.E.$ )**

| Ознака         |    | У середньому<br>по стаду | Порода       |            |
|----------------|----|--------------------------|--------------|------------|
|                |    |                          | голштинська  | УЧРМ       |
| Перша лактація |    |                          |              |            |
| n              |    | 850                      | 322          | 528        |
| Надій, кг      |    | 6588±51,6                | 6842±79,4*** | 6431±57,5  |
| Жир,           | %  | 3,77±0,005               | 3,75±0,011   | 3,78±0,08  |
|                | кг | 248,4±2,54               | 256,6±5,33** | 243,1±3,22 |
| Друга лактація |    |                          |              |            |
| n              |    | 790                      | 303          | 487        |
| Надій, кг      |    | 7292±55,7                | 7565±81,6*** | 7122±63,8  |
| Жир,           | %  | 3,78±0,005               | 3,76±0,010   | 3,79±0,008 |
|                | кг | 275,6±2,87               | 284,4±5,24*  | 270,0±4,02 |
| Третя лактація |    |                          |              |            |
| n              |    | 696                      | 285          | 411        |
| Надій, кг      |    | 7676±69,3                | 7866±88,3*** | 7544±69,8  |
| Жир,           | %  | 3,78±0,008               | 3,77±0,012   | 3,79±0,009 |
|                | кг | 290,2±3,11               | 296,5±5,77*  | 285,9±4,33 |
| Краща лактація |    |                          |              |            |
| n              |    | 826                      | 314          | 512        |
| Надій, кг      |    | 8026±52,5                | 8377±74,5*** | 7874±55,4  |
| Жир,           | %  | 3,78±0,006               | 3,77±0,011   | 3,78±0,008 |
|                | кг | 303,4±2,65               | 315,8±5,61** | 297,6±3,69 |

**3.1.2. Оцінка корів за відтворювальною здатністю**

Оптимальні дані відтворювальної здатності корів молочного типу, у сукупності господарськи корисних ознак, займають чільне місце серед показників комплексної оцінки. Завдяки їм отримання регулярних, щорічних отелень, на переконання автора [2], забезпечує потужний фізіологічний стимул для наступних лактацій, а одержаний приплід дозволяє гарантовано проводити інтенсивне відтворення молочного стада, нарощувати економічну ефективність виробництва молочної продукції та стабільну реалізацію племінного молодняку. Найважливішими ознаками відтворення є вік тварини, жива маса телиць при першому заплідненні та первісток після отелення, термін сервіс- та

міжотельного періодів, кількість спермопродукції витраченої на одне плідне осіменіння тощо.

Науковцями України за результатами аналітичних даних за 2011–2016 роки [9] повідомляється, що завдяки зростанню умовної частки спадковості голштина у тварин помісних генотипів усіх українських молочних порід на тлі зростання молочної продуктивності погіршуються показники відтворної функції, особливо у чистопородних голштинів [104, 140]. Власні дослідження спростовують вище наведені висновки, оскільки за створення у господарстві відповідних умов голштинські тварини відрізняються навіть кращими показниками відтворення у порівнянні з тваринами молочної породи українська чорно-ряба (табл. 3.2).

Таблиця 3.2

**Відтворювальні якості корів стада ( $\bar{x} \pm S.E.$ )**

| Показник                                  | Порода          |                        |
|-------------------------------------------|-----------------|------------------------|
|                                           | УЧРМ<br>(n=528) | Голштинська<br>(n=322) |
| Плідне осіменіння телиць, діб             | 522±3,5         | 505±5,4**              |
| Вік першого отелення, діб                 | 801±4,2         | 782±5,6**              |
| Сервіс-період, діб                        | 123±2,1         | 111±2,4***             |
| Тільність, діб                            | 279±3,6         | 277±4,2                |
| Тривалість лактації (першої), діб         | 342±3,4         | 328±4,1                |
| Індекс осіменіння телиць                  | 1,8±0,08        | 1,6±0,06*              |
| Індекс осіменіння корів-первісток         | 2,1±0,11        | 1,9±0,09               |
| Жива маса телиць при 1-му заплідненні, кг | 386±2,5         | 398±3,2**              |
| Жива маса корів при 1-му отеленні, кг     | 544±3,4         | 567±4,6***             |

Зіставлення показників віку першого запліднення виявилось на користь корів голштинської породи з перевищенням тварин породи українська чорно-ряба на 17 діб ( $P < 0,01$ ). Незначна скороспілість голштинів забезпечила їм перше отелення на 19 діб раніше у порівнянні тваринами української чорно-рябої молочної породи ( $P < 0,01$ ).

Подовжений сервіс-період у корів створює умови для зростання тривалості лактації та отримання дещо більше молока. Разом з тим, таке подовження відтермінує наступне отелення і зменшує вихід телят на корову за рік.

Оптимальний термін осіменіння після отелення корів має бути обраний з урахуванням генотипу, віку тварин, продуктивності, живої маси та інших факторів. Проте в усіх випадках необхідно, щоб кожна корова змогла розтелитися щорічно. Задля цього потрібно здійснити парування корови упродовж 50-60 денного періоду після отелення (проте бажано не пізніше за 80 днів). Найбільша ефективність розведення корів можлива за оптимальної тривалості періодів між отеленнями приблизно 365 діб.

За даними наших досліджень тривалість ознаки сервіс-періоду у корів піддослідних порід було вищою за оптимальний - на 31 добу у голштинської породи, та на 43 доби в української чорно-рябої. Різниця у 12 днів на користь голштинів виявилася достовірною ( $P < 0,001$ ).

Внаслідок збільшення сервіс-періоду тривалість першої лактації була подовжена понад бажаний рівень 305 днів відповідно на 23 та 37 діб з різницею на користь голштинів у 14 діб ( $P < 0,01$ ).

Індекс осіменіння однієї телиці та на однієї корови-первістки також виявилось на користь голштинів, що важливо з економічної точки зору, враховуючи вартість спермодоз.

Термін першого запліднення визначається, у першу чергу, не віком, а рівнем живої маса телиць, що є запорукою кращого перспективного розвитку тварини і, відповідно, забезпечує максимальну реалізацію продуктивності корів у дорослому віці.

Ремонтні телиці голштинської породи на 12 кг були кращими за живою масою при зіставленні їх з ровесницями породи українська чорно-ряба молочна ( $P < 0,01$ ), так само як і при першому отеленні - на 23 кг ( $P < 0,001$ ).

Отже, порівнюючи продуктивні показники тварин оцінюваних порід, було виявлено кращі результати за даними молочної продуктивності та відтворювальної здатності у голштинської худоби.

### **3.1.3. Оцінка ознак довголіття**

Останнім часом в Україні та досить тривалий період у світі, особливо у країнах розвиненого молочного скотарства, приділяється значна увага, яка спрямована на вирішення проблеми довголіття молочної худоби [3, 11, 23, 24, 37, 39, 45, 63, 80, 146, 148, 162, 201, 211, 219, 229, 238, 251, 272]. У цьому аспекті у наукових дослідженнях йде пошук шляхів та засобів заради підвищення ознак довголіття.

Довголітнє використання корів - це чинник, який забезпечує інтенсивний розвиток стада. Доведено, що необхідно як мінімум три лактації, задля того щоб окупити затрати на вирощування дорослої корови [287], а у Сполучених Штатах Америки за розрахунками [301] у середньому потрібно дві повні лактації, задля того, щоб телиця окупила свої інвестиції та стала прибутковою коровою. За розведення молочних тварин на довголіття зростає у стаді до 50 % питома вага повновікових корів та його віковий склад, у результаті вивільняється певна кількості ремонтних телиць, яких можна реалізувати іншим підприємствам маючи від цього додатковий економічний зиск [62].

Як впливає спадковість на ознаки довголіття корів показує аналіз проведеної нами оцінки (табл. 3.3).

Найперше, тварини породи голштинська мають нижчі показники тривалості життя та використання, як за даними середнього по стаду, так і в порівнянні з коровами породи українська чорно-ряба молочна. Так, за тривалістю життя, продуктивного використання, кількості використаних лактацій та кількістю отелень за життя високо достовірна різниця склала на користь корів породи українська чорно-ряба молочна відповідно на: 324 доби

( $t_d=9,91$ ;  $P<0,001$ ), 306 ( $t_d=11,1$ ;  $P<0,001$ ), 275 ( $t_d=10,4$ ;  $P<0,001$ ) діб та 0,7 ( $t_d=6,14$ ;  $P<0,001$ ) лактацій.

Разом з тим, за зниження показників життя та використання тварини голштинської породи виявилися кращими за найважливішими ознаками довічної продуктивності.

Так, за довічними надоем та молочним жиром голштини переважали корів української чорно-рябої молочної породи відповідно на 738 та 22,8 кг, проте різниця не достовірна.

Таблиця 3.3

**Оцінка продуктивного довголіття корів ( $x \pm S.E.$ )**

| Показники                             | У середньому по стаду | Порода                        |                       |
|---------------------------------------|-----------------------|-------------------------------|-----------------------|
|                                       |                       | українська чорно-ряба молочна | голштинська           |
| Враховано голів                       | 850                   | 528                           | 322                   |
| Тривалість, діб: життя                | $2357 \pm 12,2$       | $2479 \pm 18,3^{***}$         | $2155 \pm 27,1$       |
| продуктивного використання            | $1562 \pm 10,6$       | $1677 \pm 16,4^{***}$         | $1371 \pm 22,3$       |
| лакткування                           | $1311 \pm 11,3$       | $1414 \pm 15,7^{***}$         | $1139 \pm 21,4$       |
| Кількість лактацій за життя           | $3,8 \pm 0,03$        | $4,1 \pm 0,07^{***}$          | $3,4 \pm 0,09$        |
| Довічна продуктивність за: надоем, кг | $24877 \pm 263,6$     | $24598 \pm 355,2$             | $25336 \pm 494,3$     |
| вмістом жиру, %                       | $3,77 \pm 0,005$      | $3,78 \pm 0,007$              | $3,76 \pm 0,009$      |
| молочним жиром, кг                    | $937,9 \pm 12,3$      | $929,8 \pm 17,4$              | $952,6 \pm 22,5$      |
| Надій за 1 день, кг: життя            | $10,6 \pm 0,15$       | $9,9 \pm 0,19$                | $11,8 \pm 0,21^{***}$ |
| продуктивного використання            | $15,9 \pm 0,16$       | $14,7 \pm 0,20$               | $18,5 \pm 0,22^{***}$ |
| лакткування                           | $19,0 \pm 0,17$       | $17,4 \pm 0,21$               | $22,1 \pm 0,23^{***}$ |

Показовими ознаками довічної молочної продуктивності корів є надій на один день їхнього життя, продуктивного використання та використаних лактацій за якими корови голштинської породи мали високо достовірну

перевагу над чорно-рябою молочною з різницею відповідно на 1,9 ( $t_d=6,71$ ;  $P<0,001$ ), 3,8 ( $t_d=12,8$ ;  $P<0,001$ ) та 4,7 кг ( $t_d=15,1$ ;  $P<0,001$ ).

Отже, поглинальне схрещування корів створеної української чорно-рябої молочної породи генофондом голштинської, на тлі скорочення тривалості продуктивного використання, сприяє нарощуванню молочної продуктивності стада.

#### **3.1.4. Оцінка корів за методикою лінійної класифікації**

Лінійна класифікація типу молочної худоби в усьому світі визнана об'єктивною і є самою поширеною та ефективною у плані поліпшення корів за екстер'єром. Проведені численні дослідження довели, що тварини з добрими та відмінними оцінками за стан розвитку групових лінійних знак (молочний тип, тулуб, кінцівки та вим'я) та окремих описових статей відрізняються кращими показниками за ознаками молочної продуктивності, терміну продуктивного використання та довголіття [58, 59, 70, 71, 75, 86, 109, 110, 150, 157, 159, 160, 163, 164, 168, 272, 275, 277, 303, 309, 315, 321, 334].

Особливість використання методу лінійної оцінки полягає у його простоті, доступності, змоги оцінки окремих статей, які важко виміряти та за оцінкою фенотипу перейшли до оцінки бугаїв-плідників за генотипом [15, 144]. У новій редакції Закону України “Про племінну справу у тваринництві” використання методики лінійної класифікації корів молочних та комбінованих порід за типом вказано як обов'язковий елемент при визначенні їхньої племінної цінності [35].

Дані оцінки з лінійної класифікації корів-первісток голштинської породи та української чорно-рябої молочної представлені у таблиці 3.4.

Аналізуючи в цілому показники оцінок спеціалізованих молочних порід, не враховуючи окремої міжпородної різниці за деякими ознаками, у тому числі достовірної, корови-первістки стада характеризувалися достатньо добрими показниками, у першу чергу за 100-бальною системою оцінки.

Таблиця 3.4

**Оцінка корів-первісток за ознаками лінійної класифікації, балів**

| Ознака екстер'єру               |          | Порода                |       |                               |       |
|---------------------------------|----------|-----------------------|-------|-------------------------------|-------|
|                                 |          | голландська           |       | українська чорно-ряба молочна |       |
|                                 |          | $\bar{x} \pm S.E.$    | Cv, % | $\bar{x} \pm S.E.$            | Cv, % |
| Кількість голів                 |          | 274                   |       | 298                           |       |
| Комплекси ознак: молочного типу |          | $84,8 \pm 0,12^{***}$ | 1,88  | $83,7 \pm 0,09$               | 1,74  |
| тулуба                          |          | $84,7 \pm 0,11^{***}$ | 1,62  | $84,2 \pm 0,08$               | 1,59  |
| кінцівок                        |          | $83,3 \pm 0,17$       | 1,74  | $83,9 \pm 0,14^{**}$          | 1,61  |
| вимені                          |          | $84,8 \pm 0,18^{***}$ | 1,63  | $83,9 \pm 0,12$               | 1,58  |
| Загальна оцінка                 |          | $84,4 \pm 0,11^{***}$ | 1,75  | $83,9 \pm 0,09$               | 1,52  |
| Описові ознаки: висота          |          | $7,1 \pm 0,15$        | 15,7  | $6,8 \pm 0,11$                | 13,4  |
| ширина грудей                   |          | $5,9 \pm 0,16^{**}$   | 18,3  | $6,5 \pm 0,12$                | 17,4  |
| глибина тулуба                  |          | $7,8 \pm 0,13^{**}$   | 17,5  | $7,3 \pm 0,10$                | 16,5  |
| кутастість                      |          | $7,9 \pm 0,14^{***}$  | 15,3  | $7,1 \pm 0,12$                | 14,6  |
| нахил заду                      |          | $5,2 \pm 0,07$        | 13,4  | $5,5 \pm 0,05$                | 12,7  |
| ширина заду                     |          | $7,7 \pm 0,11^{***}$  | 15,2  | $7,2 \pm 0,08$                | 14,4  |
| кут тазових кінцівок            |          | $4,6 \pm 0,12$        | 17,6  | $5,3 \pm 0,09^{***}$          | 16,7  |
| поставка тазових кінцівок       |          | $7,6 \pm 0,13^*$      | 16,4  | $7,2 \pm 0,10$                | 15,1  |
| кут ратиць                      |          | $5,9 \pm 0,14$        | 18,6  | $6,4 \pm 0,12^{**}$           | 17,3  |
| переміщення (хода)              |          | $7,1 \pm 0,10$        | 21,2  | $7,3 \pm 0,09$                | 20,4  |
| вгодюваність                    |          | $5,8 \pm 0,11$        | 17,5  | $6,4 \pm 0,08^*$              | 15,6  |
| прикріплення часток вимені:     | передніх | $7,8 \pm 0,11^{***}$  | 15,7  | $7,1 \pm 0,14$                | 14,6  |
|                                 | задніх   | $7,2 \pm 0,13^{**}$   | 15,9  | $6,8 \pm 0,08$                | 14,4  |
| центральна зв'язка              |          | $7,8 \pm 0,15^{***}$  | 21,4  | $7,1 \pm 0,12$                | 19,7  |
| глибина вимені                  |          | $6,9 \pm 0,13^{**}$   | 21,1  | $6,4 \pm 0,11$                | 20,3  |
| розташування дійок:             | передніх | $4,3 \pm 0,12^{**}$   | 20,5  | $4,8 \pm 0,10$                | 19,6  |
|                                 | задніх   | $5,8 \pm 0,11^{**}$   | 19,4  | $5,4 \pm 0,09$                | 17,7  |
| довжина дійок                   |          | $5,1 \pm 0,08$        | 12,6  | $5,2 \pm 0,06$                | 10,3  |

Корови-первістки породи голштинська у порівнянні з ровесницями породи українська чорно-ряба молочна отримали вищі оцінки за комплексними ознаками за виключенням кінцівок.

За групою ознак, за якими оцінюється молочний тип корів, враховується фізіологічна можливість тварини до високої молочної продуктивності. первістки з молочним типом будови тіла відрізнялися кутастими формами, без відхилення у бік слабкості або грубості, мають пропорційний розвиток окремих частин тіла, які знаходяться у гармонійному поєднанні. Оцінка молочного типу у голштинів вища на 1,1 балу ( $P < 0,001$ ;  $t_d = 7,33$ ).

Розвиток тулуба в системі лінійної оцінки характеризують міцність тварини, її висота, глибина та довжина тулуба, розвиток грудей, довжина, ширина та положення заду та інші. Корова з високою оцінкою за даною групою ознак має відрізнятися достатньою висотою у крижах, довгим та глибоким тулубом, широкими, з бажаним нахилом, крижами, обов'язково у їхньому гармонійному поєднанні. За комплексом ознак тулуба кращими з різницею у 0,5 балу ( $P < 0,001$ ;  $t_d = 3,67$ ) виявилися також корови голштинської худоби.

Середня оцінка за стан тазових та грудних кінцівок і ратиць враховує здатність тварини до вільного руху та можливість тиску на них живої маси. Про важливість оцінки кінцівок у системі лінійної класифікації підтверджує третій рівень вагового коефіцієнту - 25%. За оцінками кінцівок кращими були первістки породи українська чорно-ряба молочна з різницею у 0,6 балу ( $P < 0,01$ ;  $t_d = 2,72$ ).

Проте самим найціннішим комплексом групових ознак у 100-бальній системі лінійної класифікації корів молочної худоби є їхня молочна система з найвищим ваговим коефіцієнтом у фінальній оцінці - 40 %. За оцінкою молочної системи враховується загальна будова та структура вимені, особливого значення мають ознаки, які корелюють з молочною продуктивністю, ерміном життя та продуктивним використанням, які добре пристосовані до машинного доїння.

Бажаний розвиток вимені тварини молочного типу має характеризуватися симетричним розвитком четвертей, ванноподібною формою, рівним горизонтальним до підлоги дном, добрим розвитком та міцним прикріпленням передніх часток до черевної стінки, високим і міцним прикріпленням ззаду, міцною, достатньої глибини та висоти центральною зв'язкою, однаковими стандартного розміру за довжиною та діаметром дійками, циліндричної або дещо конічної форми, які спрямовані перпендикулярно донизу, чітко вираженими молочними венами із рясними розгалуженнями, особливо бажано, щоб вени покривали усю поверхню вим'я, залозистою структурою [144].

За оцінкою групи статей молочної системи корів достовірна різниця за розвиток морфологічних ознак вимені у 0,9 балу ( $P < 0,001$ ;  $t_d = 4,00$ ) була виявлена на користь корів-первісток голштинської породи.

За фінальною оцінкою екстер'єрного типу первістки голштинської породи також виявилися кращими з високою та достовірною різницею на 0,5 балів ( $P < 0,001$ ;  $t_d = 3,52$ )

Оцінка типу корів молочної худоби згідно з методикою проводиться за двома системами: оцінка групи ознак типу за 100-бальною шкалою та лінійне описування окремих статей екстер'єру [173, 174]. Точний опис кожної лінійної описової ознаки типу є чітко визначеним. Використовується повний ряд оцінок для виявлення проміжних та крайніх значень кожної ознаки. Параметри оцінки базуються на очікуваних крайніх біологічних значеннях корови впродовж першої лактації. Шкала охоплює крайні біологічні показники даної популяції. Оцінюється 18 визначених обов'язкових лінійних описових ознак типу корови. Оцінюють тварин за єдиною 9-бальною шкалою. Середній розвиток ознаки оцінюється у п'ятьма балами, а біологічні відхилення у сторону мінімального розвитку – зменшують оцінку до одного балу і, навпаки, якщо розвиток ознаки наближається до максимального її прояву – оцінка зростає до дев'яти балів.

Перша лінійна ознака - висота тварини, оцінюється у крижах і характеризує загальний розвиток її організму та величину. Це показник, який обов'язково оцінюється в абсолютному вимірі у сантиметрах. Промір беруть

мірною палицею або спеціальною мірною стрічкою у найвищій точці крижової кістки з подальшим переведенням сантиметрів у бали. За висотою міжпородна різниця у 0,3 балу не достовірна з кращим результатом у голштинських первісток.

За ознакою міцності – ширини грудей, голштинські корови-первістки дещо поступаються ровесницям породи українська чорно-ряба молочна з різницею на 0,6 балу ( $P < 0,01$ ;  $t_d = 3,00$ ) Це вказує на те, що тварини спеціалізованого молочного типу дещо вузькогруді та глибокогруді.

Чергова ознака, яка вказує на стан розвитку тулуба та, відповідно, травного тракту, є його глибина. Корова молочного типу повинна мати глибокий, розвинутий, але не відвислий тулуб. Він має добрий розвиток у первісток обох порід, про що свідчить його оцінка з деяким перевищенням, на 0,5 балу ( $P < 0,01$ ;  $t_d = 3,05$ ) на користь ровесниць голштинської породи.

Молочний тип корів визначає кутастість. В основі оцінки - кут і ступінь відкритості ребер. Вираженість молочності доповнюють чітко окреслені ознаки тварини - її міцність, елегантність, ніжність та грація. Рівень оцінки за цю ознаку 7,9 балу досить добре характеризує молочний тип голштинських корів, перевищуючи оцінку тварин породи українська чорно-ряба молочна з високою достовірністю на 0,8 балу ( $P < 0,001$ ;  $t_d = 4,34$ ).

Бажаний стан лінійної ознаки нахил заду оцінюється у п'ять балів, а відхилення у сторону піднятості - до 1 балу або звислості - до 9 балів є суттєвими недоліками статі. Корови обох порід мають дещо спущені крижі, яких трохи більше серед оцінених ровесниць породи українська чорно-ряба молочна.

Оцінка заду в ширину визначається за відстанню між каудальними виступами сідничних горбів і за результатами мала кращий розвиток у голштинських корів з достовірним перевищенням ровесниць породи українська чорно-ряба молочна на 0,5 балу ( $P < 0,001$ ;  $t_d = 3,67$ ).

Кут тазових кінцівок (у скакальному суглобі) є наступною ознакою, бажаний стан розвитку якої обмежується оптимально величиною, яка

знаходиться на рівні  $146-148^{\circ}$  [144], а зменшення кута (шабlistість) або збільшення (слоновість) вважаються недоліками статі. Виявлені незначні недоліки, такі як слоновість, спостерігаються у окремих голштинських тварин (4,6 балу), тоді як у ровесниць породи українська чорно-ряба молочна, виявлена незначна шабlistість (5,3 балу), проте різниця 0,7 балу висока та достовірна ( $P < 0,001$ ;  $t_d = 4,67$ ).

Паралельна та широка постава задніх кінцівок корів оцінюється вищим балом, а зближеність кінцівок у скакальних суглобах та викривленість ніг значно знижують оцінку. Різниця на користь голштинської породи склала 0,4 балу ( $P < 0,05$ ;  $t_d = 2,44$ ).

Ратиці корів важлива ознака від якої залежить міцність кінцівок взагалі. Оцінюється кут ратиці, орієнтир це середня величина кута  $45^{\circ}$  з оцінкою п'ять балів. Оцінка за кут ратиць краща у корів породи українська чорно-ряба молочна (6,4 балу), з перевагою голштинів на 0,5 балу ( $P < 0,01$ ;  $t_d = 2,71$ ).

За переміщенням, яке знаходиться у безпосередній залежності від рівня оцінок за стан кінцівок, міжпородна недостовірна різниця склала 0,2 балу з вищою оцінкою у корів породи українська чорно-ряба молочна.

Краща вгодованість на час проведення лінійної класифікації, тобто у період найвищої лактаційної діяльності (2-5 місяці), була у корів породи українська чорно-ряба молочна з достовірною різницею на 0,3 балу ( $P < 0,05$ ;  $t_d = 2,21$ ) проти оцінки голштинських первісток.

Чергова група лінійних описових ознак, які характеризують розвиток вимені, виконуючи підтримуючу функцію, позитивно співвідноситься як з продуктивністю, так і з технологічністю. Важлива ознака – прикріплення передніх часток вимені, яка оцінюється за величиною кута у місці їхнього з'єднання з черевом. Вважається, що чим тупіший кут, тим міцніше прикріплення. Краща оцінка за дану ознаку виявилася у голштинських корів з перевищенням породи українська чорно-ряба молочна на 0,7 балу ( $P < 0,001$ ;  $t_d = 3,93$ ).

Чергова лінійна стать вимені – висота прикріплення ззаду, аналогічно попередній, також виконує утримуючу функцію, не дозволяючи з віком вимені обвиснути. Кращий розвиток даної ознаки (7,2 балу) виявлений у голштинів, що вище за оцінку ровесниць породи українська чорно-ряба молочна на 0,4 балу ( $P<0,01$ ;  $t_d=2,62$ ).

Центральна зв'язка - наступна ознака вимені також пов'язана з функцією утримання його на достатній висоті, що важливо для технології доїння. Для технології висоті. Розвиток цієї ознаки у голштинських корів оцінено у 7,8 балу, що є вище у порівнянні з коровами породи українська чорно-ряба молочна на 0,7 балу ( $P<0,001$ ;  $t_d=3,64$ ).

Глибина вимені - розташування дна відносно підлоги є важливою технологічною ознакою. Оцінюється вона за відстанню між умовною лінією на рівні скакального суглоба і дном вимені. Розміщення дна вимені відносно підлоги буде значним чином залежати від оцінених ознак, які відповідають за міцність його прикріплення. Голштинські корови-первістки мають кращий розвиток цієї ознаки (6,9 балу) з різницею на свою користь 0,5 балу ( $P<0,01$ ;  $t_d=2,94$ ).

За розташуванням дійок виявлена міжпородна різниця на користь голштинських первісток, яка склала 0,5 балу ( $P<0,01$ ;  $t_d=3,20$ ) за передніми та 0,4 ( $P<0,01$ ;  $t_d=2,81$ ) - задніми. За довжиною дійок міжпородна різниця відсутня, а за оцінкою вони знаходяться на бажаному рівні розвитку.

Отже, тварини піддослідних порід загалом характеризуються достатніми показниками молочної продуктивності, задовільними ознаками відтворювальної здатності з перевагою тварин голштинської породи. За оцінкою довголіття голштини поступалися за ознаками тривалості продуктивного використання але були кращими за ознаками довічної молочної продуктивності. Оцінка екстер'єру двох порід засвідчила перевагу за лінійними ознаками на користь корів-первісток голштинської породи.

### **3.2. Ефективність селекції корів на довголіття залежно від генетичних чинників**

Довголіття – це ознака, яка об'єднує у собі такі важливі якості як адаптаційну та реактивну здатність тварин до умов середовища, у якому вона знаходиться, і яка детермінується як генетичними, так і паратиповими чинниками [165]. Серед групи важливих генетичних чинників, які мають істотний вплив на ознаки довголіття тварин молочної худоби, є розведення за лініями, яке, як правило, проводиться у господарствах із статусом племінне.

Завдяки внутрішньолінійному підбору у таких господарствах забезпечується диференціація породи на окремі лінії з притаманними їм певними фенотиповими особливостями, а відповідно і з різними генотипами, що дозволяє створювати тварин з високою спадковою стабільністю, яка обумовлюється значною кількістю генів, завдяки яким адекватно розвиваються господарськи корисні ознаки і накопичується гомозиготність за відсутності інбредної депресії, за наявності достатньої мінливості. У селекційному процесі перспективного розвитку лінія, за винятком поширення спадкових якостей родоначальника, накопичує, утримує та об'єднує з ним позитивні якості інших тварин. У цьому процесі відбувається перетворення особливо цінних властивостей у групі не лише одного родоначальника, а й кращих матерів, із якими він спаровується. Така дія призводить до прогресивного розвитку лінії, основною властивістю якої є здатність у кожному наступному поколінні отримувати таких плідників, які за своїми якостями можуть бути кращими ніж їх родоначальники. Отже головне завдання внутрішньолінійного розведення – це забезпечення генетичного прогресу стада та породи, але за умови чіткого дотримання цілеспрямованої системи добору, підбору та особливо, оцінки тварин за племінною цінністю [16].

Про залежність розвитку ознак довголіття корів молочної худоби різного походження від їхньої належності до відповідного генеалогічного формування

та варіантів підбору повідомляється за результатами досліджень багатьох науковців [7, 37, 40, 75, 130, 184, 187]

Враховуючи доводи наукових досліджень, що успадковуваність ознак довголіття найчастіше є дуже низькою [28, 128, 250, 261, 268, 298], надіятися на ефективну селекцію за ними практично не доводиться. Разом з тим, довічна продуктивність є не тільки важливою селекційною ознакою, але й одним із провідних чинників впливу на економічний розвиток галузі, тому проведення експериментальних досліджень у цьому напрямку актуально та вмотивовано.

### **3.2.1 Мінливість ознак довголіття корів залежно від методів підбору**

За використання головного методу розведення в системі селекції молочної худоби - внутрішньолінійного підбору, який забезпечує найліпшу консолідацію породи за розведення у чистоті, при дослідженні показників довголіття встановлено достовірну міжлінійну мінливість за цими ознаками (табл. 3.5).

За оцінкою тривалості використання потомства оцінюваних ліній, порівнюючи максимальні та мінімальні вираження цих ознак, виявлена висока та достовірна різниця, яка склала 964 дні за терміном продуктивного використання ( $P < 0,001$ ) та 2,1 - за кількістю використаних лактацій ( $P < 0,001$ ). Кращі показники цих ознак виявлено у численного потомства дочок бугаїв-плідників лінії Павні Фарм Арлінда Чіфа 1427381, відповідно - 2112 днів та 4,8 лактації. Гірший результат отримано від потомства бугаїв-плідників лінії Метта 1392858, який склав 1148 днів та 2,7 лактації.

До групи кращих тварин за показниками тривалості продуктивного використання та використаних лактацій за життя можна також віднести, поряд з лінією П.Ф.А. Чіфа, досить відомих у голштинській породі ліній - Валанта 1650414 (сина П.Ф.А. Чіфа), Елевейшна 1491007 та Сілінг Трайджун Рокіта 252803 з мінливістю показників відповідно 1743-1896 днів та 4,1-4,7 лактацій.

Таблиця 3.5

Тривалість використання та довічна продуктивність корів за внутрішньолінійного підбору ( $\bar{x} \pm S.E.$ )

| Лінія                   | n   | Тривалість використання |                | Продуктивність за:     |                    |                       |                                                          |
|-------------------------|-----|-------------------------|----------------|------------------------|--------------------|-----------------------|----------------------------------------------------------|
|                         |     | продуктив-<br>ного, дн. | лактацій       | довічним<br>надоєм, кг | вмістом<br>жиру, % | молочним<br>жиром, кг | надоєм на один день<br>продуктивного<br>використання, кг |
| Валіанта<br>1650414     | 295 | 1743 $\pm$ 77,4         | 4,1 $\pm$ 0,25 | 26974 $\pm$ 634,1***   | 3,77 $\pm$ 0,012   | 1017,0 $\pm$ 34,47    | 15,5 $\pm$ 0,47                                          |
| Р. Соверінга<br>0198998 | 177 | 1443 $\pm$ 86,7         | 3,2 $\pm$ 0,38 | 18851 $\pm$ 752,3***   | 3,79 $\pm$ 0,015   | 714,6 $\pm$ 41,31     | 13,1 $\pm$ 0,62                                          |
| Елевейшна<br>1491007    | 266 | 1852 $\pm$ 69,3         | 4,4 $\pm$ 0,24 | 30355 $\pm$ 587,7***   | 3,74 $\pm$ 0,011   | 1135,3 $\pm$ 26,58    | 16,4 $\pm$ 0,42                                          |
| Метта<br>1392858        | 165 | 1148 $\pm$ 71,7         | 2,7 $\pm$ 0,48 | 14691 $\pm$ 722,5***   | 3,79 $\pm$ 0,014   | 556,8 $\pm$ 48,33     | 12,8 $\pm$ 0,74                                          |
| П.Ф.А. Чіфа<br>1427381  | 382 | 2112 $\pm$ 42,6         | 4,8 $\pm$ 0,23 | 33007 $\pm$ 459,1      | 3,75 $\pm$ 0,010   | 1237,8 $\pm$ 21,44    | 15,6 $\pm$ 0,34                                          |
| Старбака<br>352790      | 271 | 1454 $\pm$ 67,3         | 3,1 $\pm$ 0,35 | 18174 $\pm$ 562,5***   | 3,82 $\pm$ 0,013   | 694,4 $\pm$ 25,58     | 12,5 $\pm$ 0,43                                          |
| Р. Сітейшна<br>267150   | 189 | 1274 $\pm$ 76,5         | 2,8 $\pm$ 0,35 | 15614 $\pm$ 713,8***   | 3,83 $\pm$ 0,012   | 598,1 $\pm$ 25,71     | 12,3 $\pm$ 0,51                                          |
| С.Т. Рокіта<br>252803   | 267 | 1896 $\pm$ 69,6         | 4,7 $\pm$ 0,44 | 32444 $\pm$ 829,4      | 3,81 $\pm$ 0,013   | 1236,1 $\pm$ 34,22    | 17,1 $\pm$ 0,35                                          |

*Примітка.* У цій та наступних таблицях вірогідність різниці вказана порівняно з найвищим значенням.

Невдалим виявився підбір бугаїв-плідників за лінійного розведення дочірнього потомства ліній Рефлексн Соверінга 0198998, особливо, Метта 1392858, Старбака 352790 та Розейф Сітейшна 267150. Потомство цих ліній поступалося дочкам, одержаних від кращих ліній, на 289-669 днів за тривалістю продуктивного використання та на 1,6-2,2 використаних лактацій за усе їхнє життя ( $P < 0,01-0,001$ ).

Найважливішим показником довголіття корів молочного типу є довічна продуктивність за кількісними та якісними ознаками молока. Найвищий надій за усе життя отримали від корів, які належали лінії П.Ф.А. Чіфа (33007 кг), з перевищенням аналогічний показник решти оцінюваних ліній від 536 (потомство лінії С.Т. Рокіта, різниця не достовірна) до 18316 кг молока (потомство лінії Метта, достовірно при  $P < 0,001$ ).

Довічна мінливість масової частки жиру в молоці варіювала у межах 3,74-3,83 % з достовірною різницею між крайніми варіантами 0,09 % ( $P < 0,001$ ;  $t_d = 5,53$ ). Самими жирномолочними виявилися дочки бугаїв-плідників лінії Р. Сітейшна 267150 та найменш - лінії Елевейшна 1491007.

Оскільки вихід молочного жиру тісно корелює з величиною надою, тому закономірно, що його довічна кількість найвища у потомства лінії П.Ф.А. Чіфа з найвищим довічним надоєм і склала у середньому 1237,8 кг, з достовірною різницею перевищення решти потомства оцінюваних ліній, крім С.Т. Рокіта, на 102,5-681,0 кг ( $P < 0,001$ ).

Переконаливим та об'єктивним показником підтвердження існування впливу спадковості бугаїв-плідників генеалогічних ліній на ознаки молочної продуктивності своїх дочок упродовж перебігу продуктивного життя корови є її надій на один день даного періоду. Мінливість надою на один день продуктивного використання дочок бугаїв-плідників оцінюваних ліній знаходилася у границях від 12,3 (потомство лінії Р. Сітейшна) до 17,1 кг (потомство лінії С.Т. Рокіта) з високо достовірною різницею 4,8 кг ( $P < 0,001$ ).

У селекційно-племінній роботі з українськими молочними породами упродовж тривалого процесу їхнього створення, консолідації та подальшого

удосконалення продуктивності не завжди була можливість використовувати у селекційних стадах метод внутрішньолінійного розведення. Основною причиною цьому найчастіше була відсутність бугаїв-плідників продовжувачів ліній, особливо власної селекції. Через це, часто використовували метод міжлінійного кросу. Наступною причиною було не допустити спорідненого парування, тому часто використовували метод ротації ліній.

Наукові дослідження неодноразово свідчили, що за різних варіантів підбору отримували як досить вдалі, так і не дуже поєднання за використання як міжлінійного кросу, так і за внутрішньолінійного підбору. Автори цих досліджень повідомляли, що повторне застосування найбільш ефективних варіантів та відмова від невдалих сприяла поліпшенню генетичного потенціалу стада за ознаками продуктивності [7, 37, 178, 184, 187].

Отримані результати оцінки дочірнього потомства бугаїв-плідників за різних варіантів міжлінійних підборів засвідчили про суттєву мінливість показників як тривалості продуктивного використання, так і ознак довічної продуктивності, табл. 3.6.

Найвищий середній рівень першого (2115 днів) і другого (4,9 лактації) показників отримано від кросу заводських ліній Валіанта х С.Т. Рокіта. Самі нижчі показники, відповідно 1021 день та 2,2 лактації, було отримано від кросу ліній Метта х Сітейшна.

Мінливості показника тривалості продуктивного використання засвідчив вдале поєднання підбору з батьківської сторони лінії Валіанта, а з материнської С.Т. Рокіта і, навпаки, з батьківської сторони С.Т. Рокіта, а з материнської Валіанта. Варто також відмітити, що ліпші дані тривалості продуктивного використання та кількості використаних лактацій зустрічаються у варіантах поєднання ліній за участю бугаїв-плідників, продовжувачів лінії Валіанта, як з батьківської (Валіанта х С.Т. Рокіта), так і з материнської сторони (Елевейшна х Валіанта; П.Ф.А. Чіфа х Валіанта; С.Т. Рокіта х Валіанта).

Таблиця 3.6

Тривалість використання та довічна продуктивність корів за міжлінійного підбору, ( $x \pm S.E.$ )

| Лінія                   |               | п   | Тривалість використання |                  | Продуктивність за:     |                    |                       |                                                          |
|-------------------------|---------------|-----|-------------------------|------------------|------------------------|--------------------|-----------------------|----------------------------------------------------------|
| батька                  | матері        |     | продуктив-<br>ного, дн. | лактацій,<br>шт. | довічним<br>надоєм, кг | вмістом<br>жиру, % | молочним<br>жиром, кг | надоєм на один<br>день продуктивного<br>використання, кг |
| Валіанта<br>1650414     | С.Т. Рокіта   | 95  | 2115±60,1               | 4,9±0,19         | 33227±588,6            | 3,79±0,014         | 1259,3±23,7           | 15,7±0,25                                                |
|                         | Р. Соверінга  | 73  | 1731±81,4               | 4,2±0,23         | 24772±625,9            | 3,73±0,017         | 924,1±31,3            | 14,3±0,32                                                |
|                         | Метта         | 59  | 1278±84,6               | 3,0±0,27         | 16318±744,5            | 3,85±0,019         | 628,2±36,6            | 12,8±0,37                                                |
| Р. Соверінга<br>0198998 | С.Т. Рокіта   | 82  | 1414±72,4               | 3,3±0,29         | 20701±733,9            | 3,82±0,018         | 790,8±32,7            | 14,6±0,29                                                |
|                         | Валіанта      | 76  | 1498±81,3               | 3,6±0,25         | 23547±801,4            | 3,78±0,017         | 890,1±38,9            | 15,7±0,44                                                |
| Елевейшна<br>1491007    | Валіанта      | 95  | 1855±67,7               | 4,5±0,24         | 31048±624,8            | 3,77±0,012         | 1171,2±22,7           | 16,7±0,22                                                |
|                         | Мета          | 81  | 1078±79,6               | 2,8±0,18         | 15933±755,1            | 3,81±0,016         | 607,1±29,9            | 14,8±0,34                                                |
|                         | П.Ф.А. Чіфа   | 96  | 1618±62,3               | 3,8±0,25         | 25035±696,4            | 3,79±0,011         | 948,8±23,6            | 15,5±0,25                                                |
| Метта<br>1392858        | Р. Соверінга  | 68  | 1109±55,8               | 2,2±0,35         | 11911±852,7            | 3,82±0,018         | 455,1±41,8            | 10,7±0,49                                                |
|                         | П.Ф.А. Чіфа   | 75  | 1065±69,6               | 2,5±0,44         | 13866±717,2            | 3,81±0,015         | 528,3±43,6            | 13,0±0,44                                                |
|                         | Валіанта      | 66  | 1525±73,1               | 3,8±0,53         | 23780±715,5            | 3,82±0,016         | 908,4±32,5            | 15,6±0,49                                                |
|                         | Р. Сітейшна   | 59  | 1021±77,3               | 2,2±0,47         | 12566±827,3            | 3,72±0,017         | 467,5±44,9            | 12,3±0,42                                                |
| П.Ф.А. Чіфа<br>1427381  | Елевейшна     | 124 | 1775±56,7               | 4,1±0,23         | 28288±553,9            | 3,75±0,011         | 1060,8±30,4           | 15,9±0,22                                                |
|                         | Валіанта      | 119 | 1899±61,6               | 4,5±0,25         | 31003±586,6            | 3,78±0,012         | 1171,9±28,7           | 16,3±0,27                                                |
|                         | Р. Соверінга  | 83  | 1313±52,5               | 3,2±0,29         | 19555±735,8            | 3,81±0,016         | 745,1±31,8            | 14,9±0,31                                                |
| Старбака<br>352790      | Р. Соверінга  | 84  | 1088±56,7               | 2,5±0,31         | 13888±703,6            | 3,78±0,012         | 525,1±29,4            | 12,8±0,29                                                |
|                         | Валіанта      | 98  | 1481±58,6               | 3,6±0,27         | 23569±667,5            | 3,83±0,016         | 902,7±25,8            | 15,9±0,53                                                |
| Р. Сітейшна<br>267150   | Белла 1667366 | 71  | 1707±54,8               | 4,4±0,33         | 30307±745,4            | 3,81±0,015         | 1154,7±31,3           | 17,8±0,31                                                |
|                         | П.Ф.А. Чіфа   | 95  | 1436±58,5               | 3,7±0,27         | 24224±627,5            | 3,75±0,012         | 908,4±36,9            | 16,9±0,26                                                |
|                         | Елевейшна     | 82  | 1566±45,7               | 3,6±0,34         | 24318±718,7            | 3,76±0,016         | 914,4±42,4            | 15,5±0,33                                                |
| С.Т. Рокіта<br>252803   | Белла 1667366 | 123 | 1525±41,8               | 3,6±0,23         | 30243±664,5            | 3,82±0,015         | 1155,3±29,8           | 19,8±0,23                                                |
|                         | Валіанта      | 117 | 1825±40,4               | 4,8±0,25         | 32688±634,9            | 3,81±0,016         | 1245,4±24,7           | 17,9±0,25                                                |
|                         | Елевейшна     | 91  | 1586±48,8               | 4,2±0,21         | 28929±626,7            | 3,75±0,014         | 1084,8±26,6           | 18,2±0,26                                                |

До кращих варіантів міжлінійних кросів ліній, потомство яких подолали 30-ти тисячний рубіж за довічним надоєм відносяться вдалі лінійні поєднання Валіанта х С.Т. Рокіта (33227 кг), Елевейшна х Валіанта (31048 кг), П.Ф.А. Чіфа х Валіанта (31003 кг), Сітейшна х Белла (30307 кг), С.Т. Рокіта х Белла (30243 кг) та С.Т. Рокіта х Валіанта (32688 кг).

Надій на один день продуктивного використання 19,8 кг молока виявився найвищим у потомства дочок бугаїв-плідників лінійного кросу С.Т. Рокіта х Белла, що на 1,6-9,1 кг вище у порівнянні з потомством решти міжлінійних поєднань, різниця в усіх варіантах була достовірною при  $P < 0,001$ . Заслуговує на увагу цьому контексті те, що потомство корів, отриманих у результаті міжлінійного підбору ліній С.Т. Рокіта х Белла поступається кращим поєднанням міжлінійних кросів за тривалістю продуктивного використання та за кількістю використаних лактацій лише на 182-290 днів та 0,8-1,3 лактації. Разом з тим, продуктивність тварин у даному міжлінійному кросі за довічним надоєм склала 30243 кг, за рахунок високої жирномолочності вихід молочного жиру за пріоритетом у них на другій позиції (1155,3 кг), а надій на один день продуктивного використання (19,8 кг) виявився найвищим. Тому, даний вдалий міжлінійний підбір селекціонерам господарства варто ретельно проаналізувати у межах конкретних плідників і використати їх у повторному підборі забезпечивши позитивний результат ефективності.

Отже, достовірна мінливість ознак довголіття під впливом генеалогічних формувань черговий раз підтверджує ефективну доцільність методу лінійного розведення у селекційно-племінній роботі як з даним стадом, так і з породою загалом.

Виявлені у деяких варіантах міжлінійного кросу вдалі та не досить вдалі поєднання переконують про необхідність проведення у заводських стадах ретельної та системної оцінки у процесі підбору бугаїв-плідників відповідних генеалогічних формувань. Застосування повторно найбільш вдалих варіантів підбору та відмова від недосить вдалих буде гарантовано сприяти нарощуванню генетичного продуктивного потенціалу корів молочної худоби.

Отримані нами результати щодо залежності ознак довголіття за різних методів підбору ліній кореспондуються з аналогічними, які використовуються селекціонерами та науковцями у системі чистопородного розведення молочної худоби України, оскільки завдяки вдалого варіанту, дозволили численним авторам одержати позитивний результат у напрямку поліпшення ознак життєвої молочної продуктивності, ефективного довголіття, доброї відтворювальної здатності, вирощування ремонтного молодняку, поліпшення екстер'єрного типу тощо [31, 79, 106, 114, 142, 166, 171, 181].

Але ж рушійна сила стосовно передачі спадковості продуктивних якостей родоначальників генеалогічних та заводських ліній своєму потомству належить їхнім продовжувачам - синам, онукам, правнукам, тобто бугаям-плідникам, які успадкували цінні продуктивні якості та властивості своїх предків і стійко передають їх своєму дочірньому потомству, удосконалюючи його за провідними господарськи корисними ознаками, які притаманні родоначальнику лінії [17, 96, 102, 137, 169, 171].

Ось чому дуже важливо, перед підбором за стадом бугая-плідника, здійснити правильний підбір, що є не менш відповідальним чинником, оскільки від того наскільки буде вдалим відповідно зроблений підбір, настільки й буде гарантовано забезпечена генетична перспектива поліпшення тварин стада. Даний висновок пояснює чому оцінка племінної цінності бугаїв-плідників за якістю потомства займає чільне місце у системі селекції країн з високим розвитком галузі молочного скотарства та проводиться вона у них відповідно на самому високому рівні вірогідності та об'єктивності [117, 180, 248].

Останнім часом до усталеної практики з оцінки бугаїв за ознаками молочної продуктивності та екстер'єрного типу потомства використовується включення у селекційні індекси оцінки бугаїв ознак довголіття [242]. Вмотивованість селекції молочної худоби за ознаками довголіття обумовлена їхньою спадковою залежністю, оскільки довічна продуктивність корів відноситься до полігенних ознак і відрізняється низькою успадковуваністю [105, 331, 348]. Про вплив спадковості бугаїв-плідників та методів підбору

батьківських пар на ознаки довічної продуктивності корів різних порід повідомляється багатьма дослідженнями як вітчизняних, так і зарубіжних авторів [146, 161, 228, 268, 298].

Зважаючи на важливе значення ознак довічної продуктивності в розведенні молочної худоби, продовження у цьому напрямку досліджень є актуальним і вмотивованим, особливо враховуючи сучасний етап удосконалення такої породи як українська чорно-ряба молочна.

Оцінюючи результати досліджень дочірнього потомства бугаїв-плідників підконтрольного стада ПП «Буринське» за показниками тривалості використання та довічної продуктивності можна узагальнити висновок, що мінливість дочірнього потомства за оцінюваними ознаками довголіття залежить від спадковості їхніх батьків (табл. 3.7). Так, за терміном продуктивного використання мінливість між крайніми варіантами оцінок склала 1061 добу з високою достовірною різницею ( $P < 0,001$ ;  $t_d = 9,08$ ), а за кількістю використаних лактацій за усе життя - 2,7 ( $P < 0,001$ ;  $t_d = 3,74$ ).

Необхідно відмітити, що дана мінливість не залежить від походження плідників, серед яких є як чистопородні голштини, так і бугаї вітчизняної селекції породи українська чорно-ряба молочна різних генотипів та ліній. Серед плідників української чорно-рябої молочно породи найкращий результат за ознакою тривалості продуктивного використання було виявлено серед дочок Куранта 5621 лінії С.Т. Рокіта 2527803 (2040 діб; п'ять лактацій), досить непоганий у плідника Мотузка 5950 цієї ж лінії (1788 діб; 4,6 лактації). Достатньо добре проявили себе за цією ж ознакою дочки плідників української селекції Єнота 4078 (1915 діб; 4,8 лактацій) та Любимого 5900025495 (1755 діб; 4,4 лактації), які є продовжувачами відомої у голштинській породі лінії Елевейшна 1491007.

Лінію Метта 1392858 у піддослідному господарстві представляли лише бугаї-плідники української селекції, від потомства яких отримали низькі показники ознак продуктивного довголіття (1058-121 добу) і кількості використаних за життя лактацій (2,6-3,1).

Таблиця 3.7

Тривалість та ефективність довічного використання корів залежно від походження за батьком ( $x \pm S.E.$ )

| Лінія               | Кличка та інв. № бугая-плідника | Порода | п  | Тривалість використання |               | Продуктивність за:  |                 |                    |                                                    |
|---------------------|---------------------------------|--------|----|-------------------------|---------------|---------------------|-----------------|--------------------|----------------------------------------------------|
|                     |                                 |        |    | продуктивного, дн.      | лактацій, шт. | довічним надоем, кг | вмістом жиру, % | молочним жиром, кг | надоем на один день продуктивного використання, кг |
| Валіанта 1650414    | Аллегро 131206940               | Гол.   | 97 | 1255±62,7               | 3,2±0,35      | 21887±611,3         | 3,78±0,018      | 827,4±31,5         | 17,4±0,28                                          |
|                     | Якоб 132065115                  | Гол.   | 86 | 1397±86,6               | 3,6±0,42      | 25636±854,7         | 3,75±0,021      | 961,4±44,2         | 18,4±0,37                                          |
|                     | Брітеск 5464072                 | Гол.   | 81 | 1282±76,3               | 3,3±0,39      | 22694±731,2         | 3,82±0,017      | 866,9±38,7         | 17,7±0,24                                          |
|                     | Топрейт 387335                  | Гол.   | 79 | 1711±84,7               | 4,5±0,46      | 30009±832,7         | 3,74±0,019      | 1122,3±40,5        | 17,5±0,37                                          |
|                     | Джек 1602                       | Гол.   | 96 | 1575±63,4               | 4,2±0,38      | 29442±633,1         | 3,79±0,018      | 1115,8±39,5        | 18,7±0,33                                          |
|                     | Капріс 401393                   | Гол.   | 94 | 1558±66,2               | 4,4±0,41      | 31773±622,3         | 3,77±0,015      | 1197,9±44,6        | 20,4±0,26                                          |
| Елевейшна 1491007   | Бізнес 60807886                 | Гол.   | 82 | 1644±69,8               | 4,7±0,36      | 32113±624,8         | 3,77±0,012      | 1171,2±22,7        | 19,5±0,31                                          |
|                     | Ліндлей 129449111               | Гол.   | 97 | 979±85,3                | 2,3±0,62      | 16547±755,1         | 3,84±0,016      | 635,4±36,2         | 16,9±0,42                                          |
|                     | Майті 134772501                 | Гол.   | 89 | 1628±71,4               | 3,8±0,34      | 25041±669,3         | 3,72±0,021      | 931,5±33,1         | 15,4±0,29                                          |
|                     | Любимий 5900025495              | УЧР    | 71 | 1755±82,3               | 4,4±0,42      | 22688±741,9         | 3,76±0,019      | 853,1±42,4         | 12,9±0,36                                          |
|                     | Єнот 4078                       | УЧР    | 69 | 1915±78,6               | 4,8±0,45      | 29957±789,6         | 3,75±0,017      | 1123,4±44,9        | 15,6±0,43                                          |
| Метта 1392858       | Фронт 1561                      | УЧР    | 74 | 1221±88,6               | 2,9±0,39      | 16723±825,5         | 3,84±0,019      | 642,2±39,5         | 13,7±0,45                                          |
|                     | Каток 5218                      | УЧР    | 77 | 1133±91,4               | 2,6±0,47      | 14934±977,7         | 3,82±0,021      | 570,5±44,7         | 13,2±0,47                                          |
|                     | Модний 1533                     | УЧР    | 71 | 1194±79,8               | 3,1±0,41      | 17664±925,5         | 3,81±0,019      | 672,9±38,4         | 14,8±0,41                                          |
|                     | Каспій 5038                     | УЧР    | 96 | 1058±87,7               | 2,8±0,45      | 18138±872,3         | 3,75±0,020      | 680,2±41,3         | 17,1±0,35                                          |
| П.Ф.А. Чіфа 1427381 | Марселлюс 136057831             | Гол.   | 93 | 1901±69,8               | 4,9±0,32      | 33031±664,7         | 3,77±0,015      | 1245,3±27,7        | 17,4±0,26                                          |
|                     | Люксюрі 2283419                 | Гол.   | 88 | 1607±73,7               | 4,4±0,37      | 29922±716,1         | 3,83±0,018      | 1146,1±29,5        | 18,6±0,29                                          |
|                     | Експорт 6812634                 | Гол.   | 79 | 1724±82,2               | 4,7±0,41      | 32378±755,7         | 3,82±0,016      | 1236,8±36,7        | 19,9±0,35                                          |
|                     | Едді 2245673                    | Гол.   | 62 | 1471±89,5               | 3,8±0,45      | 27022±879,2         | 3,77±0,022      | 1018,7±42,2        | 18,4±0,44                                          |
| Старбака 352790     | Хосе 128560550                  | Гол.   | 87 | 1177±68,8               | 2,7±0,37      | 17488±738,8         | 3,76±0,021      | 657,5±32,8         | 14,6±0,37                                          |
|                     | Пенел 61376264                  | Гол.   | 86 | 1477±81,1               | 3,5±0,43      | 23023±769,2         | 3,85±0,019      | 886,4±35,6         | 15,6±0,45                                          |
|                     | Карсон 66463056                 | Гол.   | 92 | 1216±74,3               | 2,8±0,36      | 16144±774,7         | 3,77±0,017      | 608,6±33,4         | 13,3±0,24                                          |
| С.Т. Рокіта 252803  | Мотузок 5950                    | УЧР    | 81 | 1788±75,5               | 4,6±0,39      | 29707±767,6         | 3,80±0,015      | 1128,9±36,2        | 16,6±0,32                                          |
|                     | Курант 5621                     | УЧР    | 85 | 2040±79,8               | 5,0±0,37      | 30823±764,8         | 3,81±0,018      | 1174,4±41,5        | 15,1±0,37                                          |

Серед оцінених голштинських бугаїв-плідників диференційована мінливість за ознаками продуктивного довголіття проявилася у межах навіть однієї лінії. Наприклад, від потомства бугаїв лінії Валіанта 1650414 кращі показники за терміном продуктивного використання було одержано від Топрейта 387335 (1711 діб; 4,5 лактацій), Джека 1602 (1574 доби; 4,2 лактації) та Капріса 401393 (1558 діб; 4,4 лактації). Трохи нижчі показники за терміном продуктивного використання отримано від дочок плідника Якоба 132065115 (1397 діб; 3,6 лактації), Аллегро 131206940 (1255 діб; 3,2 лактації) та Брітекса 5464072 (1282 доби; 3,3 лактації). Аналогічні низькі результати одержано від потомства бугаїв лінії Старбака 352790 з мінливістю у них терміну продуктивного використання від 1177 діб та 2,7 лактації (дочки бугая Хосе 128560550) до 1471 добу та 3,8 лактації (дочки бугая Пенела 61376264).

Кількість днів продуктивного використання та кількість використаних за життя лактацій корів різного походження позитивно співвідноситься з показниками продуктивного довголіття - довічними надоем та молочним жиром і надоем на один день продуктивного використання. Так, мінливість за довічним надоем варіювала у досить широких межах - від 14934 (дочки бугая Катка) до 33031 кг (дочки бугая Марселлюса) з високою між ними достовірною різницею, яка склала 18097 кг ( $P < 0,001$ ;  $t_d = 15,3$ ).

У межах лінії Валіанта за ознакою довічного надою помітно виділялися дочки плідників голштинського походження - Топрейта (30009 кг), Джека (29442 кг) та Капріса (31773 кг). Серед продовжувачів лінії Елевейшна кращі - Бізнес, чистопородний голштин, із довічним надоем дочок 32113 кг молока та Єнот, плідник породи українська чорно-ряба молочна, з середнім довічним надоем дочок 29957 кг. Бугаї-продовжувачі лінії Метта, української селекції, не проявили себе як поліпшувачі за ознаками довічної продуктивності свого потомства (14934-18138 кг) та голштинські плідники лінії Старбака, також (16144-23023 кг). Тоді як усі чотири голштинські бугаї-плідники лінії П.Ф.А. Чіфа виявилися кращими за довічним надоем свого потомства, особливо варто відмітити Марселлюса (33031 кг) та Експорта (32378 кг).

Достатньо високі показники довічного надою отримано від дочок бугаїв-плідників заводської лінії в українській чорно-рябій молочній породі С.Т. Рокіта: Мотузка 5950 (29707 кг) та Куранта 5621 (30823 кг).

Дочки оцінених бугаїв-плідників відрізнялася на достовірному рівні істотною жирномолочністю з мінливістю у межах 3,72-3,85% з різницею між крайніми лімітами 0,13% ( $P < 0,001$ ;  $td = 4,59$ ). Подібна мінливість потомства бугаїв, яка не залежала від їхнього походження, спостерігалась й за довічним виходом молочного жиру з мінливістю у межах 570,5-1197,9 кг, з найвищим показником у дочок бугая голштинського походження Капріса 401393 та найнижчим - дочок бугая вітчизняної селекції Катка 5218.

Досить показово характеризує довічну продуктивність корів молочної худоби надій на один день їхнього продуктивного використання. За цією ознакою з найвищим показником вирізнялося дочірнє потомство бугая Капріса 401393 (20,4 кг), що стало вище з достовірною різницею у межах 0,9-7,5 кг ( $P < 0,05-0,001$ ) у порівняннях з дочками усіх бугаїв-плідників, за виключенням Експорта 6812634.

Аналізуючи у підсумку результати цього дослідження, можна стверджувати, що термін продуктивного використання та довічна продуктивність корів породи українська чорно-ряба молочна стада ПП «Буринське» детермінується безпосередньою спадковістю бугаїв-плідників незалежно від їхнього походження, засвідчуючи необхідність враховувати даний чинник при підборі.

Дослідження з оцінки ознак молочної продуктивності та довголіття потомства голштинських бугаїв-плідників та породи українська чорно-ряба молочна, досліджуються у співвідносній мінливості показників надою за 305 днів першої лактації та терміну лактування упродовж життя та надою на один день у ці ж враховані періоди. Отримані дані досліджень показали відсутність прямолінійного зв'язку між цими ознаками в процесі оцінки потомства кожного бугая-плідника (табл. 3.8).

Якщо розглядати надій корів-первісток у межах їхнього походження, то серед потомства голштинських бугаїв-плідників мінливість за цією ознакою, з високою та достовірною різницею між лімітами, склала 1567 кг молока ( $P < 0,001$ ) з найвищим надоем дочок Марселлюса (7133 кг) лінії П.Ф.А.Чіфа та найнижчим - дочок Карсона (5566 кг) лінії Старбака. Мінливість між лімітами надою корів-первісток, народжених від плідників породи українська чорно-ряба молочна, виявилась трохи нижчою і склала з достовірною різницею 1075 кг ( $P < 0,001$ ) з вищим надоем у дочок Куранта (6263 кг) лінії С.Т. Рокіта та нижчим - у дочок Модного (5188 кг) лінії Метта. Жирномолочність потомства голштинських плідників варіювала з мінливістю у межах 3,74-3,85% з різницею між крайніми варіантами 0,11% ( $P < 0,001$ ), а потомства бугаїв української селекції - 3,76-3,86% з достовірною різницею в 0,10% ( $P < 0,001$ ).

За даними першої лактації вихід молочного жиру у потомства дочок бугаїв-плідників різного походження також характеризувався високими показниками мінливості, рівень якого визначився показниками двох попередніх ознак. Аналогічно розглядаючи дані виходу молочного жиру залежно від походження за батьком виявлено, що мінливість за цим показником у дочок бугаїв голштинської породи становила у межах 211,0-270,3 кг, а у дочок бугаїв українського походження - 198,2-238,1 кг з відповідно достовірними показниками різниці - 59,3 та 39,9 кг ( $P < 0,001$ ).

Мінливість ознаки тривалості життя, яка не залежала від походження плідників, склала між крайніми варіантами з різницею 1087 діб з високою достовірністю ( $P < 0,001$ ;  $td=9,15$ ), а за кількістю використаних за життя днів лактування - 889 діб ( $P < 0,001$ ;  $td=8,15$ ). Серед плідників породи українська чорно-ряба молочна за ознаками тривалості життя та лактування найкращі результати виявилися у дочок бугая Куранта лінії С.Т. Рокіта (2818 та 1731 добу), непоганий - у потомства Мотузка цієї ж лінії (2545 та 1535 діб). Досить добре проявили себе за цією ж ознакою дочки бугаїв українського походження Єнот (2681 та 1637 діб) та Любимий (2505 та 1473 доби), які є продовжувачами відомої у голштинській породі лінії Елевейшна 1491007.

Таблиця 3.8

Молочна продуктивність та тривалість продуктивного використання потомства бугаїв-плідників ( $\bar{x} \pm S.E.$ )

| Лінія               | Кличка та інв. № бугая-плідника / порода | n  | Продуктивність за 305 днів першої лактації |            |            | Тривалість, днів |             | Надій на один день, кг |             |
|---------------------|------------------------------------------|----|--------------------------------------------|------------|------------|------------------|-------------|------------------------|-------------|
|                     |                                          |    | надій, кг                                  | вміст жиру |            | життя            | лакткування | життя                  | лакткування |
|                     |                                          |    |                                            | %          | кг         |                  |             |                        |             |
| Валіанта 1650414    | Аллегро 131206940 / Г                    | 97 | 6885±88,5                                  | 3,79±0,021 | 260,9±4,45 | 2008±63,7        | 1066±61,2   | 10,9±0,25              | 20,5±0,23   |
|                     | Якоб 132065115 / Г                       | 86 | 6024±112,1                                 | 3,74±0,023 | 225,3±6,23 | 2161±87,3        | 1167±81,4   | 11,9±0,35              | 22,0±0,33   |
|                     | Брітеск 5464072 / Г                      | 81 | 6158±94,3                                  | 3,84±0,019 | 236,5±5,34 | 2027±74,5        | 1081±73,5   | 11,2±0,29              | 21,0±0,26   |
|                     | Топрейт 387335 / Г                       | 79 | 6422±106,6                                 | 3,76±0,022 | 241,5±6,45 | 2488±83,1        | 1409±79,7   | 12,1±0,32              | 21,3±0,29   |
|                     | Джек 1602 / Г                            | 96 | 6374±97,5                                  | 3,80±0,19  | 242,2±4,85 | 2332±59,8        | 1306±61,3   | 12,6±0,26              | 22,5±0,23   |
|                     | Капріс 401393 / Г                        | 94 | 6874±89,7                                  | 3,75±0,018 | 257,8±3,68 | 2322±63,4        | 1276±63,3   | 13,7±0,27              | 24,9±0,21   |
| Елевейшна 1491007   | Бізнес 60807886 / Г                      | 82 | 6933±91,2                                  | 3,77±0,016 | 261,4±5,25 | 2399±64,1        | 1352±64,5   | 13,4±0,29              | 23,8±0,25   |
|                     | Ліндлей 129449111 / Г                    | 97 | 7021±121,3                                 | 3,85±0,022 | 270,3±6,22 | 1731±86,6        | 842±78,7    | 9,6±0,39               | 19,7±0,22   |
|                     | Майті 134772501 / Г                      | 89 | 6569±126,6                                 | 3,75±0,023 | 246,3±5,48 | 2393±72,5        | 1404±69,8   | 10,5±0,31              | 17,8±0,27   |
|                     | Любимий 590002 / УЧР                     | 71 | 5244±96,6                                  | 3,78±0,026 | 198,2±6,71 | 2505±81,6        | 1473±79,5   | 9,1±0,33               | 15,4±0,29   |
|                     | Єнот 4078 / УЧР                          | 69 | 5722±124,5                                 | 3,76±0,025 | 215,1±7,12 | 2681±79,4        | 1637±75,2   | 11,2±0,39              | 18,3±3,35   |
| Метта 1392858       | Фронт 1561 / УЧР                         | 74 | 5236±115,4                                 | 3,86±0,020 | 202,1±5,69 | 1976±82,4        | 1047±85,4   | 8,5±0,41               | 16,0±0,38   |
|                     | Каток 5218 / УЧР                         | 77 | 5545±132,7                                 | 3,77±0,023 | 209,0±6,87 | 1919±88,7        | 974±88,6    | 7,8±0,45               | 15,3±0,41   |
|                     | Модний 1533 / УЧР                        | 71 | 5188±108,5                                 | 3,82±0,018 | 198,2±7,06 | 1974±81,2        | 992±77,2    | 8,9±0,38               | 17,8±0,36   |
|                     | Каспій 5038 / УЧР                        | 96 | 6011±95,3                                  | 3,78±0,021 | 227,2±6,86 | 1811±86,3        | 892±85,1    | 10,0±0,33              | 20,3±0,29   |
| П.Ф.А. Чіфа 1427381 | Марселлюс 13605 / Г                      | 93 | 7133±76,7                                  | 3,78±0,017 | 269,6±4,33 | 2656±71,4        | 1592±66,4   | 12,4±0,24              | 20,7±0,26   |
|                     | Люксюрі 2283419 / Г                      | 88 | 6711±97,1                                  | 3,80±0,019 | 255,0±5,08 | 2363±72,3        | 1343±71,6   | 12,7±0,27              | 22,3±0,23   |
|                     | Експорт 6812634 / Г                      | 79 | 6848±95,5                                  | 3,81±0,022 | 260,9±4,23 | 2486±83,1        | 1433±79,8   | 13,0±0,33              | 22,6±0,27   |
|                     | Едді 2245673 / Г                         | 62 | 6455±104,3                                 | 3,79±0,024 | 244,6±3,85 | 2223±87,7        | 1242±81,1   | 12,2±0,42              | 21,8±0,37   |
| Старбака 352790     | Хосе 128560550 / Г                       | 87 | 6155±97,2                                  | 3,75±0,022 | 230,8±6,14 | 1935±71,5        | 1021±64,9   | 9,0±0,35               | 17,1±0,31   |
|                     | Пенел 61376264 / Г                       | 86 | 6122±86,5                                  | 3,83±0,018 | 234,5±6,25 | 2233±82,2        | 1262±77,8   | 10,3±0,42              | 18,2±0,38   |
|                     | Карсон 66463056 / Г                      | 92 | 5566±79,6                                  | 3,79±0,019 | 211,0±4,77 | 1969±75,6        | 1031±71,2   | 8,2±0,26               | 15,7±0,23   |
| С.Т. Рокіта 252803  | Мотузок 5950 / УЧР                       | 81 | 6029±82,2                                  | 3,82±0,017 | 230,3±5,09 | 2545±74,8        | 1535±72,3   | 11,7±0,29              | 19,4±0,25   |
|                     | Курант 5621 / УЧР                        | 85 | 6263±94,6                                  | 3,80±0,021 | 238,1±5,89 | 2818±81,3        | 1731±75,5   | 10,9±0,34              | 17,8±0,29   |

У даному господарстві лінію Метта 1392858 продовжили лише бугаї-плідники вітчизняної селекції, від потомства яких отримали низькі показники за ознаками тривалості життя (1811-1976 діб) та лактування (892-1047 діб).

Практика селекції, спираючись на результати досліджень науковців, доводить, що надій корів за першу лактацію відрізняється високими показниками повторюваності з наступними лактаціями, завдяки яким він слугує показником визначення племінної цінності тварин у ранньому віці. Публікуються також доводи зарубіжних науковців, які також свідчать, що надій корів-первісток визначає також і показники термінів продуктивного використання й довічної продуктивності [229, 310, 318, 323, 324].

Разом з тим, на відміну від вищенаведених доводів існують повідомлення [307, 316, 317], які доказали, що надмірна молочність корів-первісток, навпаки, скорочує тривалість стадного життя та продуктивне життя, зменшуючи також число отелень.

За даними досліджень зарубіжних авторів, наприклад, Sadek et al. [313] визначені коефіцієнти фенотипової кореляції між надоєм першої лактації та ознаками довголіття не відрізнялися високою мінливістю та достовірністю ( $r=0,10^2 \dots 0,25^2$ ). Навпаки, за результатами досліджень Bogucki [211], коефіцієнти кореляції між надоєм корів-первісток і терміном життя, а також між надоями корів-первісток і продуктивністю упродовж життя варіювали з істотною мінливістю, від  $0,08^2$  до  $0,32^2$  та від  $0,34^2$  до  $0,64^2$ , залежно від причини вибракування, відповідно.

За нашими даними досліджень мінливість надою дочок оцінюваних бугаїв-плідників на один день життя виявилась досить високою з варіюванням у межах від 7,8 кг (дочки Катка, УЧРМ порода) до 13,7 кг (дочки Капріса, голштинська порода), міжлімітна різниця склала 5,9 кг ( $P<0,001$ ).

За оцінкою ознаки надою на один день лактування, то вона не тільки відрізняється істотною мінливістю у порівнянні дочок цих самих плідників - 15,3 та 24,9 кг (різниця 9,6 кг;  $P<0,001$ ), але й середніми величинами у межах оцінок усіх плідників. Варто відмітити, що найвищий добовий надій не

належить дочкам бугая у якого самий найвищий надій за першу лактацію, тобто Мерселюса (7133 кг). Загалом рівень надою на один день лактування, який перевищував за 20 кг молока належав потомству бугаїв-плідників з надоєм першої лактації за 6000 кг. Ось чому, показник надою на один день лактування може слугувати об'єктивнішою ознакою довголіття корів молочної худоби.

Стосовно безпосереднього визначення зв'язку між величиною надою за 305 днів першої лактації та показниками тривалості використання у межах дочок бугаїв-плідників, то рівень кореляцій відрізняється істотною мінливістю як за напрямом, так і за достовірністю (табл. 3.9).

Розраховані коефіцієнти кореляцій між надоєм першої лактації та ознаками терміну продуктивного використання та числом лактацій за життя потомства оцінюваних бугаїв-плідників разом по стаду ( $r = -0,244$  та  $-0,253$ ) свідчать про їхній від'ємний зв'язок статистично підтверджений високим ступенем достовірності ( $P < 0,001$ ).

Тобто, за збільшення надою корів за першу лактацію їхній термін продуктивного використання знижується на 24,4%, а число використаних лактацій – на 25,3%. Проте мінливість кореляцій у межах окремо узятих бугаїв-плідників відрізняється істотною мінливістю, від від'ємних значень ( $-0,326$  та  $-0,331$ ) у дочок Єнота 4078, до додатних ( $+0,273$  та  $+0,282$ ), у дочок Топрейта 387335. Тобто, відсутність узгодженості за напрямками і величиною кореляцій демонструє велику варіабельність у зв'язку між надоєм за першу лактацію і показниками терміну продуктивного використання потомства бугаїв-плідників. Цей висновок пояснюється тим, що не усі корови з високою продуктивністю за першу лактацію, яка є передумовою до високої довічної продуктивності, добре адаптуються до сучасних технологій догляду та утримання, таким чином відбувається природний добір.

Схожі результати були отримані іншими дослідженнями при оцінці бугаїв-плідників за показниками довголіття їхніх дочок у стаді породи українська чорно-ряба молочна АФ «Маяк» Золотоніського району Черкаської області [162] з коефіцієнтами кореляцій між надоєм першої лактації всього

потомства бугаїв і тривалістю життя ( $r=-0,261$ ), господарського використання ( $r=-0,253$ ), КГВ ( $r=-0,164$ ) та кількістю використаних лактацій ( $r=-0,332$ ).

Таблиця 3.9

**Кореляція між надоем за першу лактацію і показниками тривалості використання потомства бугаїв-плідників,  $r \pm m_r$**

| Батько              | Порода | n    | Тривалість:                     |                 |
|---------------------|--------|------|---------------------------------|-----------------|
|                     |        |      | продуктивного використання, дн. | лакткування     |
| Аллегро 131206940   | Гол.   | 97   | -0,158±0,052**                  | -0,142±0,055**  |
| Якоб 132065115      | Гол.   | 86   | 0,147±0,074*                    | 0,137±0,076     |
| Брітеск 5464072     | Гол.   | 81   | -0,122±0,071                    | -0,131±0,074    |
| Топрейт 387335      | Гол.   | 79   | 0,273±0,077***                  | 0,282±0,078***  |
| Джек 1602           | Гол.   | 96   | 0,208±0,086*                    | 0,193±0,089*    |
| Капріс 401393       | Гол.   | 94   | 0,086±0,054                     | 0,104±0,063     |
| Бізнес 60807886     | Гол.   | 82   | 0,185±0,074*                    | 0,172±0,078*    |
| Ліндлей 129449111   | Гол.   | 97   | -0,284±0,068***                 | -0,303±0,072*** |
| Майті 134772501     | Гол.   | 89   | 0,232±0,065***                  | 0,244±0,069***  |
| Любимий 5900025495  | УЧР    | 71   | -0,278±0,076***                 | -0,313±0,081*** |
| Єнот 4078           | УЧР    | 69   | -0,326±0,089***                 | -0,331±0,092*** |
| Фронт 1561          | УЧР    | 74   | 0,144±0,064*                    | 0,155±0,067*    |
| Каток 5218          | УЧР    | 77   | 0,098±0,066                     | 0,102±0,068     |
| Модний 1533         | УЧР    | 71   | 0,077±0,068                     | 0,082±0,071     |
| Каспій 5038         | УЧР    | 96   | -0,129±0,058*                   | -0,136±0,062*   |
| Марселлюс 136057831 | Гол.   | 93   | 0,238±0,084**                   | 0,188±0,082*    |
| Люксюрі 2283419     | Гол.   | 88   | 0,264±0,076***                  | 0,267±0,078***  |
| Експорт 6812634     | Гол.   | 79   | 0,124±0,066                     | 0,118±0,068     |
| Едді 2245673        | Гол.   | 62   | 0,134±0,071                     | 0,141±0,069*    |
| Хосе 128560550      | Гол.   | 87   | -0,183±0,068**                  | -0,211±0,066**  |
| Пенел 61376264      | Гол.   | 86   | -0,259±0,076***                 | -0,264±0,075*** |
| Карсон 66463056     | Гол.   | 92   | -0,085±0,082                    | -0,091±0,084    |
| Мотузок 5950        | УЧР    | 81   | 0,259±0,085**                   | 0,288±0,082***  |
| Курант 5621         | УЧР    | 85   | 0,267±0,077***                  | 0,303±0,074***  |
| Разом по стаду      |        | 2012 | -0,244±0,022***                 | -0,253±0,024*** |

Дослідження проведені на коровах української чорно-рябої молочної породи в ТзОВ «Молочні ріки», ПР «Селекціонер» Львівської області та ПЗ «Ямниця» Івано-Франківської області [63], засвідчили явище негативної співвідносної мінливості, коли із зростанням надоїв корів-первісток тривалість

днів продуктивного використання зменшується, тоді як довічний надій і молочний жир збільшуються.

За оцінкою корів породи українська чорно-ряба молочна ТзОВ «Молочні ріки» Сокальського району Львівської області виявлено від'ємні та достовірні зв'язки між надоєм корів першої лактації та терміном їхнього життя ( $-0,154 \pm 0,022^3$ ), продуктивного використання ( $-0,117 \pm 0,022^3$ ) та лактування ( $-0,110 \pm 0,022^3$ ) [116].

Результати наших досліджень певним чином узгоджуються також з аналогічними дослідженнями зарубіжних авторів за даними у межах порід, які отримали від'ємну кореляцію між надоєм корів-первісток словацької бурої худоби і терміном продуктивного життя ( $-0,41 \pm 0,052$ ) [261]. За оцінкою корів голштинської породи польської селекції коефіцієнти кореляції були від'ємними між надоями корів-первісток та терміном життя ( $r = -0,433$ ), терміном продуктивного використання ( $r = -0,441$ ), виробництвом молока за усе життя ( $r = -0,237$ ) [260]. Про подібні від'ємні кореляції між цими ознаками були продемонстровані іншими авторами [329]. Haworth, et al. [255] виявили, що жодна з корів із середньодобовим надоєм понад 30 кг у першу лактацію не пережила більше двох лактацій. У дослідженні Pytlewski et al. [307], корови з найнижчим надоєм у першу лактацію мали найдовшу тривалість життя та продуктивність.

Разом з тим, позитивні залежності між надоями корів-первісток і тривалістю життя та тривалістю продуктивного життя відзначені Sawa і Bogucki [316]. Pytlewski et al. [307] виявили найдовшу тривалість життя (5,53 року) для корів з найнижчим надоєм молока по першій лактації. Дослідження Strapakova et al. [329] показали, що ризик вибракування для корів із нижчими надоями, ніж у середньому по стаду, був вищим, ніж для корів, у яких надої були на одне стандартне відхилення вищими за середні. Ризик вибракування зменшувався зі збільшенням надоїв корів. У дослідженні Sadek et al. [313] коефіцієнти фенотипової та генетичної кореляції між показниками першої лактації та ознаками довголіття (кількість завершених лактацій, тривалість

продуктивного життя в місяцях, вік при вибракуванні в роках, кількість місяців лактації) коливаються від  $0,10^2$  до  $0,25^2$  і від  $0,20^2$  до  $0,37^2$  відповідно

Якщо за свідченням наведених вище публікацій кореляція між надоєм за першу лактацію і терміном продуктивного використання корів молочної худоби здебільшого від'ємна, то з ознаками довічної продуктивності навпаки - додатна.

Виходячи із результатів власних досліджень Sawa & Krężel-Czopek [317] вважають, що можна передбачити довічну продуктивність корів на основі їхньої першої лактації з кореляцією між ними ( $r=0,44^2$ ). Ці результати узгоджуються зі спостереженнями Sadek et al. [313], які повідомили, що коефіцієнти фенотипової, а також генетичної кореляцій, між продуктивністю першої лактації та продуктивністю упродовж усього життя були помірно високими та позитивними на рівні  $0,30^2$  та  $0,45^2$  відповідно. У свою чергу, Teke & Murat [330] встановили достовірний показник коефіцієнта кореляції між продуктивністю першої лактації та продуктивністю за життя ( $r=0,12^2$ ). За даними Voguski M. [211], коефіцієнти кореляції між надоєм корів-первісток і тривалістю життя, а також між надоями корів-первісток і продуктивністю упродовж життя залежно від причини вибракування коливаються від  $0,08^2$  до  $0,32^2$  та від  $0,34^2$  до  $0,64^2$ , відповідно. За повідомленням Jenko et al. [261], генетична кореляція між довічним надоєм і надоєм за першу лактацію була також тісною та додатною ( $0,48 \pm 0,067$ ).

За результатами отриманих кореляції між величиною надою за першу лактацію та показниками довічної продуктивності потомства оцінюваних бугаїв-плідників, за напрямом, ступенем та достовірністю характеризуються, у більшості випадків, додатними і достовірними значеннями, підкреслюючи цим їхні індивідуальні племінні якості (табл. 3.10).

За напрямком та силою кореляція між надоєм за першу лактацію та довічними надоєм, виходом молочного жиру, вмістом жиру, надоєм на один день життя та продуктивного використання у межах оцінюваних плідників відрізнялася істотною мінливістю, відповідно:  $-0,148 \dots +0,529$ ;  $-0,175 \dots +0,597$ ;  $-0,114 \dots +0,266$ ;  $+0,158 \dots +0,629$  та  $+0,163 \dots +0,657$ .

Таблиця 3.10

**Кореляція (r) між надоем корів-первісток і ознаками їх довічної продуктивності залежно від походження за батьком**

| Батько              | Порода | n    | Довічний:           |                     |                     | Надій на:                    |                                                 |
|---------------------|--------|------|---------------------|---------------------|---------------------|------------------------------|-------------------------------------------------|
|                     |        |      | надій,<br>кг        | жир                 |                     | один<br>день<br>життя,<br>кг | один день<br>продукт.<br>викорис-<br>тання, дн. |
|                     |        |      |                     | кг                  | %                   |                              |                                                 |
| Аллегро 131206940   | Гол.   | 97   | 0,245 <sup>2</sup>  | 0,262 <sup>1</sup>  | 0,144               | 0,488 <sup>3</sup>           | 0,503 <sup>3</sup>                              |
| Якоб 132065115      | Гол.   | 86   | 0,214 <sup>2</sup>  | 0,245 <sup>1</sup>  | 0,215 <sup>1</sup>  | 0,385 <sup>3</sup>           | 0,452 <sup>3</sup>                              |
| Брітеск 5464072     | Гол.   | 81   | 0,234 <sup>3</sup>  | 0,275 <sup>3</sup>  | -0,012              | 0,392 <sup>3</sup>           | 0,443 <sup>3</sup>                              |
| Топрейт 387335      | Гол.   | 79   | 0,396 <sup>3</sup>  | 0,421 <sup>3</sup>  | 0,219 <sup>2</sup>  | 0,455 <sup>3</sup>           | 0,458 <sup>3</sup>                              |
| Джек 1602           | Гол.   | 96   | 0,412 <sup>3</sup>  | 0,384 <sup>3</sup>  | 0,231 <sup>2</sup>  | 0,507 <sup>3</sup>           | 0,521 <sup>3</sup>                              |
| Капріс 401393       | Гол.   | 94   | 0,529 <sup>3</sup>  | 0,597 <sup>3</sup>  | 0,266 <sup>2</sup>  | 0,629 <sup>3</sup>           | 0,642 <sup>3</sup>                              |
| Бізнес 60807886     | Гол.   | 82   | 0,541 <sup>3</sup>  | 0,529 <sup>3</sup>  | 0,198 <sup>1</sup>  | 0,633 <sup>3</sup>           | 0,657 <sup>3</sup>                              |
| Ліндлей 129449111   | Гол.   | 97   | -0,148 <sup>1</sup> | -0,177 <sup>1</sup> | 0,074               | 0,237 <sup>2</sup>           | 0,311 <sup>3</sup>                              |
| Майті 134772501     | Гол.   | 89   | 0,271 <sup>2</sup>  | 0,248 <sup>2</sup>  | -0,061              | 0,387 <sup>3</sup>           | 0,415 <sup>3</sup>                              |
| Любимий 5900025495  | УЧР    | 71   | 0,347 <sup>3</sup>  | 0,372 <sup>3</sup>  | 0,036               | 0,389 <sup>3</sup>           | 0,347 <sup>3</sup>                              |
| Єнот 4078           | УЧР    | 69   | 0,266 <sup>2</sup>  | 0,219 <sup>2</sup>  | -0,054              | 0,349 <sup>2</sup>           | 0,328 <sup>2</sup>                              |
| Фронт 1561          | УЧР    | 74   | -0,045              | -0,075              | -0,113 <sup>1</sup> | 0,177 <sup>1</sup>           | 0,198 <sup>1</sup>                              |
| Каток 5218          | УЧР    | 77   | 0,141 <sup>1</sup>  | 0,137 <sup>1</sup>  | -0,085              | 0,158 <sup>1</sup>           | 0,163 <sup>1</sup>                              |
| Модний 1533         | УЧР    | 71   | 0,321 <sup>3</sup>  | 0,287 <sup>2</sup>  | 0,077               | 0,269 <sup>2</sup>           | 0,314 <sup>3</sup>                              |
| Каспій 5038         | УЧР    | 96   | 0,273 <sup>3</sup>  | 0,303 <sup>2</sup>  | 0,124 <sup>1</sup>  | 0,358 <sup>3</sup>           | 0,361 <sup>2</sup>                              |
| Марселлюс 136057831 | Гол.   | 93   | 0,488 <sup>3</sup>  | 0,512 <sup>2</sup>  | -0,114 <sup>1</sup> | 0,386 <sup>3</sup>           | 0,411 <sup>3</sup>                              |
| Люксюрі 2283419     | Гол.   | 88   | 0,473 <sup>3</sup>  | 0,512 <sup>2</sup>  | 0,123 <sup>1</sup>  | 0,544 <sup>3</sup>           | 0,605 <sup>3</sup>                              |
| Експорт 6812634     | Гол.   | 79   | 0,515 <sup>3</sup>  | 0,496 <sup>2</sup>  | -0,088              | 0,548 <sup>3</sup>           | 0,611 <sup>3</sup>                              |
| Едді 2245673        | Гол.   | 62   | 0,412 <sup>2</sup>  | 0,458 <sup>2</sup>  | -0,087              | 0,523 <sup>3</sup>           | 0,587 <sup>3</sup>                              |
| Хосе 128560550      | Гол.   | 87   | 0,211 <sup>2</sup>  | 0,244 <sup>2</sup>  | 0,125 <sup>1</sup>  | 0,215 <sup>2</sup>           | 0,236 <sup>2</sup>                              |
| Пенел 61376264      | Гол.   | 86   | 0,311 <sup>3</sup>  | 0,345 <sup>2</sup>  | 0,117 <sup>1</sup>  | 0,236 <sup>2</sup>           | 0,245 <sup>2</sup>                              |
| Карсон 66463056     | Гол.   | 92   | 0,233 <sup>2</sup>  | 0,241 <sup>2</sup>  | 0,215 <sup>2</sup>  | 0,321 <sup>3</sup>           | 0,297 <sup>3</sup>                              |
| Мотузок 5950        | УЧР    | 81   | 0,526 <sup>3</sup>  | 0,577 <sup>2</sup>  | -0,112 <sup>1</sup> | 0,547 <sup>3</sup>           | 0,611 <sup>3</sup>                              |
| Курант 5621         | УЧР    | 85   | 0,488 <sup>3</sup>  | 0,522 <sup>2</sup>  | 0,115               | 0,622 <sup>3</sup>           | 0,631 <sup>3</sup>                              |
| Разом по стаду      |        | 2012 | 0,415 <sup>3</sup>  | 0,426 <sup>2</sup>  | 0,081 <sup>1</sup>  | 0,355 <sup>3</sup>           | 0,578 <sup>3</sup>                              |

Найвищі коефіцієнти кореляцій між надоем першої лактації та довічними показниками молочної продуктивності отримано переважно у потомства бугаїв з високими показниками надою первісток.

Коефіцієнти кореляцій між надоєм першої лактації та ознаками довічної продуктивності потомства оцінюваних бугаїв-плідників разом по стаду виявилися додатними, високодостовірними ( $P < 0,001$ ) і склали за довічним надоєм 0,415, молочним жиром 0,425, надоєм на один день життя 0,355 та продуктивного використання (0,578).

Таким чином, узагальнюючи показники тривалості використання та довічної продуктивності потомства оцінених бугаїв-плідників різного походження, можна стверджувати, що удосконалення українських молочних порід має ґрунтуватись на кращих генетичних ресурсах плідників як вітчизняної селекції, так і зарубіжної з урахуванням їхніх продуктивних якостей за ознаками довголіття.

### **3.2.2. Ефективність довголіття корів залежно від частки спадковості поліпшувальної породи**

Попри те, що сучасний етап селекції худоби створених українських молочних порід відхилився від запрограмованого варіанту подальшого їх удосконалення, наукові дослідження з вивчення впливу спадковості поліпшувальних порід на їхні господарські корисні ознаки не залишаються поза увагою дослідників [45, 47, 77, 80, 112, 114]. Напрямок значної кількості цих досліджень спрямовано на вивчення впливу умовної кровності за поліпшувальною породою на ознаки продуктивного довголіття корів [77, 85, 112, 153, 156, 192].

Серед створених порід схема створення української чорно-рябої молочної передбачала одержання проміжного типу між поліпшувальною (голштинською) та вітчизняною голландизованою породами, що синтезує високий надій, технологічність голштинської, жирномолочність та задовільні м'ясні якості вітчизняної худоби [34]. Авторами [33] ще 10 років назад повідомлялося про гостру проблему підвищення частки спадковості за голштинською породою в стадах української чорно-рябої породи, яка сягнула 90% і більше. У результаті неконтрольованої «голштинізації», окрім логічного підвищення надою,

виникли серйозні недоліки, пов'язані з погіршенням якості молока (% жиру і білка), значним зниженням показників відтворення, зменшенням тривалості довічного використання корів та підвищенням витрат на ветеринарне обслуговування корів [11, 33, 34, 121, 139, 148].

З часом проблема лише загострювалася, а ліквідація централізованої системи оцінки бугаїв в Україні унеможливила подальше проведення оцінки за якістю потомства та добір кращих бугаїв-поліпшувачів вітчизняної селекції, що і сприяло масовому застосуванню поглинального схрещування вітчизняних молочних порід голштинською [61, 192].

Враховуючи важливість продуктивного довголіття корів в аспекті ефективності розвитку галузі молочного скотарства, дослідження та аналіз чинників, які позитивно впливають на прояв ознак тривалості продуктивного використання та довічної продуктивності тварин, а також розробка на їх основі чітких і послідовних шляхів селекційно-племінної роботи мають ключове значення для галузі [80]. Оскільки частка спадковості поліпшувальної породи в генотипі тварин української чорно-рябої молочної є одним із цих чинників, дослідження з вивчення її впливу на стан ознак довголіття залишається актуальним та вмотивованим.

Піддослідні групи помісних тварин розпочали із мінімальної частки спадковості голштинської породи (62,5%), яка була плановою на період затвердження сумського внутрішньопородного типу української чорно-рябої молочної породи у 2009 році для розведення «у собі» помісних генотипів 62,5-87,5% за голштином [36, 66, 97].

Динаміка мінливості показників, які характеризують тривалість використання корів української чорно-рябої молочної худоби, служить доказом їхньої залежності від умовної частки спадковості поліпшувальної голштинської породи (табл. 3.11).

Таблиця 3.11

Тривалість використання корів з різною умовною часткою кровності за голштинською породою,  $\bar{x} \pm S.E./C_v, \%$ 

| Показники, одиниці виміру                   | Корови з умовною часткою кровності за голштинською породою, % |                              |                              |                              | Середнє по стаду             |
|---------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|
|                                             | I гр.<br>62,6-75,0                                            | II гр.<br>75,1-87,5          | III гр.<br>87,6- 93,7        | IV гр.<br>93,8-100           |                              |
| Кількість тварин, гол.                      | 207                                                           | 177                          | 144                          | 322                          | 850                          |
| Тривалість життя, днів                      | 2535 $\pm$ 38,6                                               | 2361 $\pm$ 46,3 <sup>2</sup> | 2251 $\pm$ 57,4 <sup>3</sup> | 1974 $\pm$ 63,2 <sup>3</sup> | 2363 $\pm$ 24,6              |
|                                             | 20,3                                                          | 21,4                         | 24,3                         | 28,7                         | 32,4                         |
| Тривалість продуктивного використання, днів | 1755 $\pm$ 39,3                                               | 1588 $\pm$ 45,6 <sup>2</sup> | 1463 $\pm$ 55,7 <sup>3</sup> | 1212 $\pm$ 59,8 <sup>3</sup> | 1575 $\pm$ 25,3              |
|                                             | 21,2                                                          | 20,4                         | 23,1                         | 35,2                         | 58,3                         |
| Кількість лактацій                          | 4,2 $\pm$ 0,08                                                | 3,8 $\pm$ 0,11 <sup>2</sup>  | 3,5 $\pm$ 0,13 <sup>3</sup>  | 2,9 $\pm$ 0,14 <sup>3</sup>  | 3,7 $\pm$ 0,05               |
|                                             | 4,9                                                           | 5,7                          | 6,9                          | 7,4                          | 2,6                          |
| Коефіцієнт господарського використання, %   | 76,2 $\pm$ 0,33 <sup>3</sup>                                  | 74,8 $\pm$ 0,42 <sup>2</sup> | 73,3 $\pm$ 0,54 <sup>3</sup> | 71,3 $\pm$ 0,61              | 75,3 $\pm$ 0,08 <sup>2</sup> |
|                                             | 9,6                                                           | 11,4                         | 12,2                         | 14,5                         | 3,8                          |

Загальна закономірність цієї залежності полягає у тому, що за зростання спадковості голштина у генотипі помісних тварин, показники тривалості життя, продуктивного використання, кількості використаних лактацій за життя та коефіцієнта господарського використання знижуються за різного ступеня достовірності залежно від міжгрупового порівняння.

Порівнюючи помісні генотипи корів другої групи із першою, то за тривалістю життя вони поступаються їй на 174 дні з достовірністю при  $P < 0,01$  ( $td=2,88$ ). Тварини третьої групи скоротили своє життя відповідно на 384 дні з високим рівнем достовірності ( $td=4,11$ ;  $P < 0,001$ ). Поголів'я корів четвертої групи, які згідно інструкції з бонітування великої рогатої худоби молочних і молочно-м'ясних порід [38] відносяться до чистопорідних голштинів, скоротили тривалість свого життя досить істотно - на 561 день ( $td=7,58$ ;  $P < 0,001$ ) у порівнянні з тваринами першої групи. За тривалістю продуктивного використання, яка враховується між датами першого отелення та вибуття із стада, спостерігається аналогічне скорочення, яке склало у порівнянні II-IV груп на 167-543 дні ( $P < 0,01-0,001$ ).

Істотно скоротилася відповідно і кількість лактацій за життя із 4,2 (I група) до 2,9 (IV група) з достовірною різницею 1,3 лактації ( $P < 0,01-0,001$ ).

Коефіцієнт господарського використання також знижувався з мінливістю від 76,2 (I група) до 71,3% (IV група) з різницею 4,9 %, різниця достовірна при  $P < 0,01-0,001$  на користь першої групи.

Провідною, економічно значущою для галузі, ознакою довговічності корів українських молочних порід є їхня молочна продуктивність, яка за дослідженнями науковців детермінується спадковістю голштинської породи [112, 114, 129, 153, 178, 188, 192].

Отримані нами результати довічних показників молочної продуктивності корів піддослідних груп за різних за часткою умовної кровності за голштинською породою засвідчили їхню мінливість залежно від генотипу (табл. 3.12).

Таблиця 3.12

Довічна продуктивність корів з різною умовною часткою кровності за голштинською породою,  $\bar{x} \pm S.E.$ 

| Показники, одиниці виміру  | Групи тварин за умовною часткою кровності за голштинською породою, % |                                |                                |                        | Середнє по стаду               |
|----------------------------|----------------------------------------------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|------------------------|--------------------------------|
|                            | I гр.<br>62,6-75,0                                                   | II гр.<br>75,1-87,5            | III гр.<br>87,6- 93,7          | IV гр.<br>ч/п голштини |                                |
| Кількість тварин, гол.     | 207                                                                  | 177                            | 144                            | 322                    | 850                            |
| Лактування, днів           | 1486 $\pm$ 19,9 <sup>3</sup>                                         | 1314 $\pm$ 24,8 <sup>3</sup>   | 1177 $\pm$ 32,4                | 1108 $\pm$ 28,3        | 1271 $\pm$ 12,4                |
| Довічний: надій, кг        | 24972 $\pm$ 407,1 <sup>3</sup>                                       | 25454 $\pm$ 457,9 <sup>3</sup> | 26572 $\pm$ 525,4 <sup>1</sup> | 28174 $\pm$ 612,5      | 25953 $\pm$ 276,6 <sup>3</sup> |
| вміст жиру, %              | 3,76 $\pm$ 0,017                                                     | 3,77 $\pm$ 0,019               | 3,78 $\pm$ 0,021               | 3,75 $\pm$ 0,022       | 3,76 $\pm$ 0,009               |
| молочний жир. кг           | 939 $\pm$ 17,7                                                       | 960 $\pm$ 19,1                 | 1004 $\pm$ 23,2                | 1057 $\pm$ 26,4        | 976 $\pm$ 11,4                 |
| Надій за 1 день, кг:       |                                                                      |                                |                                |                        |                                |
| лактуювання                | 16,8 $\pm$ 0,23 <sup>3</sup>                                         | 19,3 $\pm$ 0,25 <sup>3</sup>   | 22,6 $\pm$ 0,27 <sup>3</sup>   | 25,4 $\pm$ 0,29        | 20,4 $\pm$ 0,14 <sup>3</sup>   |
| продуктивного використання | 14,2 $\pm$ 0,22 <sup>3</sup>                                         | 16,0 $\pm$ 0,26 <sup>3</sup>   | 18,2 $\pm$ 0,32 <sup>3</sup>   | 23,2 $\pm$ 0,37        | 16,5 $\pm$ 0,13 <sup>3</sup>   |
| життя                      | 10,8 $\pm$ 0,18 <sup>3</sup>                                         | 12,0 $\pm$ 0,24 <sup>3</sup>   | 13,3 $\pm$ 0,29 <sup>3</sup>   | 16, 6 $\pm$ 0,33       | 12,4 $\pm$ 0,11 <sup>3</sup>   |

Одержані результати продуктивного довголіття протилежні показникам тривалості довічного використання, тобто, із нарощуванням спадковості голштинської породи, із кожним наступним поколінням показники основних ознак продуктивності - довічного надою та виходу молочного жиру зростають, за зменшення загальної тривалості лактаційної діяльності.

Тривалість лактування за життя корів четвертої групи у порівнянні з I-III групами знизилася на 69-378 днів за недостовірної різниці у порівнянні з III групою.

Самий високий довічний надій отримали звичайно чистопородні тварини IV групи, чим підтвердили, що генофонд голштинської породи найкращий в усьому світі. Чистопородні голштини за показником довічного надою (28174 кг), перевершили аналогічний показник середнього по стаду (25953 кг) на 2221 кг молока за високої та достовірної різниці при  $P < 0,001$ , за умов зменшення загальної тривалості лактаційного періоду на 163 дні. Перевищення корів першої групи за довічним надоєм становило 3202 ( $P < 0,001$ ), другої - 2720 ( $P < 0,001$ ) та третьої - 1602 кг ( $P < 0,05$ ).

Вищий вихід молочного жиру чистопородних голштинів у порівнянні з першою групою становив з високою достовірною різницею 118 кг ( $P < 0,001$ ), другою - 97 ( $P < 0,01$ ), третьою - 53 (різниця не достовірна) та середнім по стаду - 81 кг ( $P < 0,01$ ). Мінливість у межах піддослідних груп за вмістом жиру незначна (3,75-3,78 %).

Надійним та об'єктивним показником продуктивності корів за усе життя є надій на один день лактаційної діяльності. За цим показником істотно кращими виявилися корови IV групи голштинської породи вітчизняної селекції. Вони перевершували помісних генотипів та середнє по стаду за надоєм на один день лактування з високодостовірною різницею 2,8-8,6 кг ( $P < 0,001$ ).

Мінливість надою на один день продуктивного використання та життя у піддослідних групах залежно від генотипу дещо нижча але також на користь корів голштинської породи. Вони були достовірно кращими у порівнянні з групами I-III та середнім значенням по стаду, відповідно на 5-9 та 3,3-5,8 кг

молока ( $P < 0,001$ ).

У результаті поглинального схрещування корів української чорно-рябої молочної породи голштинською створюється нова порода вітчизняної селекції, яка характеризується вищою молочною продуктивністю, у порівнянні з вихідною породою, за скорочення тривалості продуктивного використання. У цьому процесі породоутворення за зростання спадковості голштина від 62,5 до 100% у помісних тварин показники тривалості життя, продуктивного використання, кількості використаних лактацій за життя та коефіцієнта господарського використання знижуються, тоді як показники основних ознак продуктивного довголіття - довічного надою, виходу молочного жиру, надоїв на один день лактації, продуктивного використання та життя, зростають. Тому, щоб мінімізувати негативний вплив зростання спадковості голштина на прояв ознак тривалості використання тварин необхідно використовувати ефективні заходи з оцінки маточного поголів'я за цими ознаками та проводити раціональний добір та підбір з використанням бугаїв-плідників, які за результатами їхньої оцінки поліпшують ознаки, що позитивно корелюють з ознаками довголіття.

У біології сільськогосподарських тварин існує природно закономірне явище, завдяки якому формування та рівень розвитку господарськи корисних ознак залежать від певного рівня впливу двох груп чинників - генотипових та паратипових. У зв'язку з цим є необхідність відокремлено визначати ступінь впливу будь якого із цих чинників у загальній мінливості взятих для дослідження показників. Для цього використовують дисперсійний аналіз, головне призначення якого, встановити частку мінливості, зумовлену організованим фактором, що враховується у дослідженні, та ту частку мінливості, яка є результатом дії багатьох не врахованих у досліді факторів, що утворюють так звану випадкову, або залишкову мінливість ознаки. Дисперсійний аналіз дозволяє визначити статистичну достовірність частки впливу факторів, що вивчаються [109, 147].

Серед групи паратипових чинників є ряд основних систематичних, які зумовлюють фенотипову мінливість ознак довголіття. До них відносять вплив року і сезону народження та отелення первісток, годівля, вік корови, тривалість сервіс- та між отельного періодів тощо [80, 109].

Генетична складова загальної фенотипової дисперсії ознак довголіття, як і будь-якої іншої кількісної ознаки, включає вплив породи, внутрішньопорідних генеалогічних і селекційних формувань (типи, лінії, родини тощо), умовної кровності за поліпшувальними породами, батьків (бугаїв-плідників), деяких інших чинників та їх поєднання [3, 8, 14, 109, 148, 195].

У наших дослідженнях, за обчисленням показників сили впливу методом однофакторного дисперсійного аналізу, виявлено залежність рівня ознак тривалості використання та довічної продуктивності корів голштинської породи від окремих паратипових та генетичних чинників (табл. 3.13).

Із паратипових чинників досліджували вплив на ознаки довголіття корів вік при першому отеленні. Сила впливу віку при першому отеленні справляє достовірний ( $P < 0,001$ ), але не значний тиск на тривалість життя (14,4%), продуктивного використання (11,9%), лактування (18,1%) та коефіцієнт господарського використання (19,3%). Із ознак довічної продуктивності сила впливу віку першого отелення справляє на надій 25,6%, на молочний жир - 21,3% та на надій на один день життя - 11,8% ( $P < 0,001$ ).

З генетичних чинників порівняно вищий ступінь впливу на фенотипову мінливість досліджуваних ознак тривалості та ефективності довічного використання корів голштинської породи справляє походження за батьком (успадковуваність). Фенотипова мінливість ознак, які характеризують тривалість життя та використання корів піддослідного стада за силою впливу батька, відрізняються незначною мінливістю, від 26,1% (за коефіцієнтом господарського використання) до 22,4% (за тривалістю життя ( $P < 0,001$ )). Ознаки довічної продуктивності корів голштинської породи займають найвищу частку фенотипової мінливості, яка контролюється спадковістю батьків, особливо за

довічним надоем (39,7%), молочним жиром (38,3%), надоем на один день продуктивного використання (37,4%) та лактування (36,8%) ( $P < 0,001$ ).

Таблиця 3.13

**Вплив окремих генетичних та паратипових чинників на тривалість та ефективність довічного використання корів голштинської породи**

| Показник                           |              | Сила впливу ( $\eta_x^2$ ) організованого фактору та критерій достовірності Фішера ( $F$ ) |      |                    |      |                    |      |                    |      |
|------------------------------------|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|------|--------------------|------|--------------------|------|--------------------|------|
|                                    |              | вік першого отелення                                                                       |      | батько             |      | лінія батька       |      | лінія матері       |      |
| Число ступенів свободи             | факторіальне | 8                                                                                          | $F$  | 26                 | $F$  | 10                 | $F$  | 12                 | $F$  |
|                                    | загальне     | 322                                                                                        |      |                    |      |                    |      |                    |      |
| Тривалість, днів: життя            |              | 0,144 <sup>3</sup>                                                                         | 8,27 | 0,224 <sup>3</sup> | 13,6 | 0,154 <sup>3</sup> | 7,32 | 0,077 <sup>1</sup> | 2,25 |
| продуктивного використання         |              | 0,119 <sup>3</sup>                                                                         | 9,12 | 0,233 <sup>3</sup> | 12,8 | 0,137 <sup>3</sup> | 6,91 | 0,082 <sup>1</sup> | 2,14 |
| лакткування                        |              | 0,181 <sup>3</sup>                                                                         | 9,94 | 0,257 <sup>3</sup> | 15,7 | 0,129 <sup>3</sup> | 5,33 | 0,108 <sup>2</sup> | 2,87 |
| КГВ                                |              | 0,193 <sup>3</sup>                                                                         | 8,48 | 0,261 <sup>3</sup> | 16,4 | 0,133 <sup>3</sup> | 5,74 | 0,111 <sup>2</sup> | 2,72 |
| Довічна продуктивність: надоем, кг |              | 0,256 <sup>3</sup>                                                                         | 7,55 | 0,397 <sup>3</sup> | 17,3 | 0,229 <sup>3</sup> | 9,5  | 0,124 <sup>1</sup> | 2,45 |
| вмісту жиру, %                     |              | 0,007                                                                                      | 1,63 | 0,075 <sup>1</sup> | 2,52 | 0,044              | 1,81 | 0,093 <sup>1</sup> | 2,47 |
| молочного жиру, кг                 |              | 0,213 <sup>3</sup>                                                                         | 8,81 | 0,383 <sup>3</sup> | 18,5 | 0,237              | 10,4 | 0,114 <sup>1</sup> | 2,55 |
| Надій, кг: на один день життя      |              | 0,118 <sup>3</sup>                                                                         | 5,93 | 0,208 <sup>3</sup> | 16,4 | 0,255 <sup>3</sup> | 8,55 | 0,088 <sup>1</sup> | 2,16 |
| продуктивного використання         |              | 0,069 <sup>1</sup>                                                                         | 2,06 | 0,374 <sup>3</sup> | 17,2 | 0,267 <sup>3</sup> | 10,5 | 0,092 <sup>1</sup> | 2,67 |
| лакткування                        |              | 0,074 <sup>1</sup>                                                                         | 2,12 | 0,368 <sup>3</sup> | 16,7 | 0,256 <sup>3</sup> | 9,31 | 0,074 <sup>1</sup> | 2,56 |

Сила впливу лінії батька на ознаки довголіття не така вже істотна, у порівнянні з самими батьками, і займає частку в загальній фенотиповій мінливості ознак тривалості використання у межах 12,9-15,4% ( $P < 0,001$ ). Проте вона чинить значно вищий вплив на довічний надій (22,9%), довічний вихід молочного жиру (23,7%), на надій на один день продуктивного використання (26,7%) та лактування (25,6%) ( $P < 0,001$ ). Вплив лінії матері зменшений і в цілому за усіма ознаками довголіття становить від 7,4 за надоем на один день лактування до 12,4% - за довічним надоем ( $P < 0,05-0,01$ ).

Оцінка корів української чорно-рябої молочної породи з визначення сили впливу віку першого отелення на ознаки довголіття співпадає за значеннями

корів голштинської і становить з мінливістю від 12,6% за тривалістю продуктивного використання, до 18,7% - за коефіцієнтом господарського використання ( $P < 0,001$ ), (табл. 3.14).

Таблиця 3.14

**Вплив окремих генетичних та паратипових чинників на тривалість та ефективність довічного використання корів української чорно-рябої молочної породи**

| Показник                          |              | Сила впливу ( $\eta_x^2$ ) організованого фактору та критерій достовірності Фішера ( $F$ ) |      |                    |      |                    |      |                                      |      |
|-----------------------------------|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|------|--------------------|------|--------------------|------|--------------------------------------|------|
|                                   |              | вік першого отелення                                                                       |      | батько             |      | лінія батька       |      | умовна кровність корови за голштином |      |
| Число ступенів свободи            | факторіальне | 8                                                                                          | $F$  | 15                 | $F$  | 6                  | $F$  | 28                                   | $F$  |
|                                   | загальне     | 528                                                                                        |      |                    |      |                    |      |                                      |      |
| Тривалість, днів: життя           |              | 0,157 <sup>3</sup>                                                                         | 18,4 | 0,266 <sup>3</sup> | 16,3 | 0,133 <sup>3</sup> | 6,32 | 0,289 <sup>3</sup>                   | 12,6 |
| продуктивного використання        |              | 0,126 <sup>3</sup>                                                                         | 17,7 | 0,274 <sup>3</sup> | 18,5 | 0,125 <sup>3</sup> | 5,82 | 0,276 <sup>3</sup>                   | 11,4 |
| лактуювання                       |              | 0,179 <sup>3</sup>                                                                         | 19,9 | 0,281 <sup>3</sup> | 19,4 | 0,144 <sup>3</sup> | 6,44 | 0,284 <sup>3</sup>                   | 12,3 |
| КГВ                               |              | 0,187 <sup>3</sup>                                                                         | 20,2 | 0,303 <sup>3</sup> | 21,2 | 0,153 <sup>3</sup> | 7,39 | 0,295 <sup>3</sup>                   | 13,5 |
| Довічна продуктивність: надою, кг |              | 0,264 <sup>3</sup>                                                                         | 17,6 | 0,391 <sup>3</sup> | 21,9 | 0,233 <sup>3</sup> | 8,52 | 0,324 <sup>3</sup>                   | 15,7 |
| вмісту жиру, %                    |              | 0,007                                                                                      | 1,83 | 0,098 <sup>2</sup> | 2,32 | 0,067 <sup>1</sup> | 2,31 | 0,068 <sup>2</sup>                   | 2,44 |
| молочного жиру, кг                |              | 0,271 <sup>3</sup>                                                                         | 18,5 | 0,404 <sup>3</sup> | 23,6 | 0,248 <sup>3</sup> | 12,2 | 0,344 <sup>3</sup>                   | 14,8 |
| Надій, кг: на один день життя     |              | 0,114 <sup>2</sup>                                                                         | 2,93 | 0,215 <sup>3</sup> | 18,3 | 0,237 <sup>3</sup> | 9,21 | 0,225 <sup>3</sup>                   | 12,8 |
| продуктивного використання        |              | 0,069 <sup>1</sup>                                                                         | 2,46 | 0,377 <sup>3</sup> | 20,5 | 0,225 <sup>3</sup> | 7,44 | 0,386 <sup>3</sup>                   | 13,6 |
| лактуювання                       |              | 0,074 <sup>1</sup>                                                                         | 2,32 | 0,395 <sup>3</sup> | 19,8 | 0,215 <sup>3</sup> | 7,88 | 0,394 <sup>3</sup>                   | 12,5 |

Вік першого отелення корів української чорно-рябої молочної породи достовірно обумовлює мінливість довічного надою з силою 26,4%, вихід молочного жиру - 27,1% ( $P < 0,001$ ) та надою на один день життя - 11,4%

( $P < 0,05$ ). Сила впливу батька, як чинника, який обумовлює показники ознак довічного використання його дочок, складає з мінливістю від 30,3%, за коефіцієнтом господарського використання, до 26,6% -а тривалістю життя ( $P < 0,001$ ).

З високою достовірністю за критерієм Фішера ( $P < 0,001$ ), сила впливу батька чинить на розвиток ознак довічної продуктивності своїх дочок і становить за надоем 39,1%, виходом молочного жиру - 40,4%, надоем на один день життя - 21,5, продуктивного використання - 37,7 та лактування - 39,5%.

Про необхідність у процесі закріплення за стадом бугаїв-плідників слід враховувати їхню належність до лінії свідчать результати встановленої сили впливу лінії батька на розвиток ознак довголіття, хоча із меншою, але достовірною інтенсивністю, за ознакою тривалості життя ( $\eta_x^2 = 13,3\%$ ), продуктивного використання ( $\eta_x^2 = 12,5\%$ ), лактування ( $\eta_x^2 = 14,4\%$ ) та коефіцієнтом господарського використання ( $\eta_x^2 = 15,3\%$ ) ( $P < 0,001$ ).

Факторіальна дисперсія у загальній мінливості ознак довічної продуктивності лінії батька достатня за рівнем і достовірністю для ефективної селекції за використання лінійного розведення. Сила впливу фактору лінії батька корів української чорно-рябої молочної породи на довічний надій становить 23,3 та молочний жир - 24,8%, на надій на один день життя 23,7, продуктивного використання - 22,5 та лактування - 21,5% ( $P < 0,001$ ).

Дещо істотніший, у порівнянні з лінійною належністю, але на рівні батька, справляє вплив на ознаки довголіття умовна кровність корів за голштинською породою. Частка її впливу відрізняється, за достовірного рівня за ознаками, які характеризують тривалість використання корів з мінливістю  $\eta_x^2 = 27,4-29,5\%$  та довічну продуктивність, від  $\eta_x^2 = 15,3\%$  ( $P < 0,01$ ) за ознакою довічного вмісту жиру, до  $\eta_x^2 = 39,4\%$  за ознакою на один день лактування ( $P < 0,001$ ).

Результати досліджень за використання дисперсійного аналізу з вивчення сили впливу генетичних факторів на ознаки довголіття кореспондуються з дослідженнями українських науковців.

Зокрема Ю.П. Полупаном [109] із генетичних чинників порівняно вищий ступінь впливу на фенотипову мінливість досліджуваних ознак тривалості та ефективності довічного використання корів української чорно-рябої молочної породи справляє походження за батьком від 6,4% за довічним вмістом жиру, до 37,0% на один день господарського використання та лактування. Такий вплив логічно знижується за генетичними чинниками лінійної належності ( $\eta_x^2=2,1-30,0\%$ ), умовної кровності за поліпшувальною породою ( $\eta_x^2=1,0-27,0\%$ ), лишаючись при цьому у більшості випадків на високому рівні достовірності.

За результатами досліджень корів української бурої молочної породи Ю.І. Скляреном [128] встановлено, що сила впливу батька як фактору, що обумовлює показники довічного використання його дочок, становили на тривалість життя – 30,7 %, господарського використання – 33,4 %, кількість днів лактації – 30,2 %, довічний надій – 25,7 %, надій на 1 день життя – 20,5 %, надій на 1 день лактування – 31,6 %. Сила впливу лінійної належності була дещо нижчою, і становила днів життя корів – 11,5 %, господарського використання – 11,5 %, кількість днів лактації – 9,7 %, довічний надій – 9,7 %, надій на 1 день життя – 10,5 % та на 1 день лактування – 19,9.

Н.П. Бабік з співавторами [3], вивчаючи тривалість та ефективність довічного використання корів голштинської, української чорно-рябої та червоно-рябої молочних порід залежно від країни походження їх батька, встановили, що сила впливу батька разом по усіх породах становила за тривалістю використання 9,5–14,1 % та довічної продуктивності від 8,6% за кількістю використаних лактацій за життя, до 36,5% за середнім вмістом жиру у молоці.

В іншому дослідженні корів голштинської породи [106] отримано достатньо високий вплив походження за батьком на показники тривалості та ефективності довічного використання, який склав 51,6–55,2%. Сила впливу лінії батька, залежно від показника, знаходилася в межах 16,5–19,0%, лінії матері– в межах 10,3–11,4%.

Таким чином, виявлений достовірний вплив на ознаки довголіття

походження за батьком дає підстави очікувати достатню ефективність селекційного поліпшення корів обох порід за тривалістю та ефективністю довічного використання.

За результатами досліджень опубліковано наступні статті: [49, 51, 52, 53, 59, 91, 92, 94]

### **3.3. Тривалість використання та продуктивного довголіття корів молочних порід залежно від паратипових чинників**

#### **3.3.1. Показники довголіття корів залежно від їхнього надою за першу лактацію**

У селекційному процесі пошуку предикторів довголіття чільне місце займає співвідносна мінливість між ознаками молочності за першу лактацію, за якою найчастіше здійснюється добір, та показниками тривалості продуктивного використання й довічної продуктивності, про що свідчать численні дослідження, проведені у цьому напрямку [5, 23, 63, 116, 141, 155, 162].

Попри те, що тривалість та ефективність продуктивного використання корів залежить від рівня надою за першу лактацію, існують повідомлення, що інтенсивний роздій корів-первісток не лише виявляє потенційні можливості повновікових корів, але й може стати причиною скорочення термінів їх продуктивного використання [5]. Так, цими авторами встановлено, що надій корів молочних порід за першу лактацію до 5500 кг сприяє подовженню тривалості життя, продуктивного довголіття та збільшенню кількості лактацій за життя, а надій понад 9500 кг призводив до зниження показників їхнього довголіття.

Аналіз авторами [23] рівня співвідносної мінливості корів української червоної молочної породи підтвердив можливість проведення, за відповідної міри ефективності, результативного опосередкованого добору за непрямыми предикторними ознаками корів-первісток з метою селекційного поліпшення тривалості та ефективності довічного використання корів молочних порід. За

їхніми даними найбільшу прогностичну цінність, за рівнем вирахованих кореляцій, мають показники молочної продуктивності за першу лактацію ( $r=12,7...43,9\%$ ).

Про вплив надою корів-первісток на ознаки довголіття повідомляється в наступних дослідженнях авторів [63, 116, 162], які засвідчують, що зі збільшенням рівня надою за першу лактацію знижуються показники тривалості використання, але при цьому зростає до певного рівня довічний надій. Його зростання залежить від рівня градації величини надою за першу лактацію, після якого довічний надій спадає, тобто, співвідносна мінливість між цими ознаками є криволінійною.

Наші дослідження з вивчення залежності ознак довголіття від величини надою корів за 305 днів першої лактації, кореспондуються з вище наведеними. Нами було встановлено, що корови-первістки голштинської породи, надій яких за першу лактацію становив у межах градації 5001-6000 кг, використовувалися у стаді найтриваліший термін - 3,7 лактації, з найвищою тривалістю життя (2118 днів) та продуктивного використання (1616 днів), (табл. 3.15).

Таблиця 3.15

**Показники довголіття корів голштинської породи залежно від їхнього надою за першу лактацію ( $\bar{x} \pm S.E.$ )**

| Надій, кг | n   | Тривалість, днів        |                            | Кількість лактацій | Довічна продуктивність, кг |                         |
|-----------|-----|-------------------------|----------------------------|--------------------|----------------------------|-------------------------|
|           |     | життя                   | продуктивного використання |                    | надій                      | молочний жир            |
| < 5000    | 51  | 2145±65,6               | 1598±63,5                  | 3,6±0,32           | 17596±687,2 <sup>3</sup>   | 663,4±34,3 <sup>2</sup> |
| 5001-6000 | 95  | 2118±21,9               | 1616±23,7                  | 3,7±0,19           | 21124±325,3 <sup>2</sup>   | 796,2±22,5 <sup>2</sup> |
| 6001-7000 | 118 | 1955±18,8 <sup>3</sup>  | 1468±19,3 <sup>3</sup>     | 3,3±0,15           | 21762±258,7 <sup>2</sup>   | 825,8±18,4              |
| 7001-8000 | 42  | 1793±72,5 <sup>3</sup>  | 1305±74,2 <sup>3</sup>     | 3,0±0,44           | 23565±771,5                | 888,7±46,2              |
| 8001-9000 | 11  | 1704±98,4 <sup>3</sup>  | 1218±96,9 <sup>3</sup>     | 2,8±0,88           | 24794±1024,1               | 932,3±79,6              |
| 9001 >    | 5   | 1466±129,4 <sup>3</sup> | 977±122,6 <sup>3</sup>     | 2,2±1,32           | 20288±1341,4 <sup>2</sup>  | 764,9±125,5             |

**Примітка.** У цій та наступних таблицях вірогідність різниці вказана порівняно з найвищим значенням.

Із зростанням надою корів-первісток вище за 6001 кг, тривалість життя, продуктивного використання та кількості використаних лактацій знижувалася з достовірною різницею відповідно на 163-652 дні  $P<0,001$ , 148-639 днів  $P<0,001$  та 0,4-1,5 лактації за недостовірної різниці.

Довічні показники надою та молочного жиру, навпаки, зростали разом із надоєм за першу лактацію і набули максимального значення за надоїв первісток 8001-9000 кг, відповідно досягнувши рівня 24794 та 932,3 кг. Різниця на користь корів голштинської породи цієї групи (8001-9000 кг) за довічним надоєм склала відповідно 4506-7198 та 43,6-268,9 кг за різного рівня достовірності.

Порівняння показників довголіття корів української чорно-рябої молочної породи з аналогічними у корів голштинської, можна спостерігати подібну закономірність співвідносної мінливості у межах градації надою корів-первісток, тобто за зростання надою первісток тривалість використання зменшувалася, натомість довічний надій та молочний жир зростали (табл. 3.16). Основна міжпородна відмінність полягала у дещо вищих показниках тривалості використання тварин та нижчих стосовно довічного надою та молочного жиру, проте різниця статистично недостовірна.

Тривалість життя, продуктивного використання та кількості використаних лактацій була найвищою у групи корів з надоєм первісток групи 5001-6000 кг. Перевага корів цієї групи за зростання надою вище за 6001 кг склала відповідно за тривалістю життя з високодостовірною різницею 199-612 дні ( $P<0,001$ ), за тривалістю продуктивного використання - 169-591 день ( $P<0,001$ ) та кількістю використаних лактацій - 0,4-1,4 за достовірної різниці, виключення лише у порівнянні з групою первісток з надоєм 6001-7000 кг ( $P<0,05$ ).

Найвищий надій та вихід молочного жиру також отримано у корів української чорно-рябої молочної породи з надоєм первісток 8001-9000 кг, які перевершували тварин решти груп відповідно на 71-7347 та 1,8-272,2 кг відповідно.

Таблиця 3.16

**Показники довголіття корів української чорно-рябої молочної породи залежно від їхнього надою за першу лактацію ( $x \pm S.E.$ )**

| Надій, кг | n   | Тривалість, днів              |                               | Кількість лактацій          | Довічна продуктивність, кг     |                               |
|-----------|-----|-------------------------------|-------------------------------|-----------------------------|--------------------------------|-------------------------------|
|           |     | життя                         | продуктивного використання    |                             | надій                          | молочний жир                  |
| < 5000    | 69  | 2173 $\pm$ 41,7               | 1626 $\pm$ 30,7 <sup>1</sup>  | 3,8 $\pm$ 0,24              | 17309 $\pm$ 541,4 <sup>3</sup> | 656,5 $\pm$ 23,4 <sup>3</sup> |
| 5001-6000 | 123 | 2228 $\pm$ 19,5 <sup>0</sup>  | 1696 $\pm$ 17,4 <sup>0</sup>  | 3,9 $\pm$ 0,14 <sup>0</sup> | 20902 $\pm$ 256,7 <sup>3</sup> | 697,4 $\pm$ 12,9 <sup>3</sup> |
| 6001-7000 | 247 | 2029 $\pm$ 13,3 <sup>3</sup>  | 1527 $\pm$ 14,2 <sup>3</sup>  | 3,5 $\pm$ 0,08 <sup>1</sup> | 22755 $\pm$ 178,8 <sup>3</sup> | 857,9 $\pm$ 11,3 <sup>3</sup> |
| 7001-8000 | 74  | 1878 $\pm$ 75,4 <sup>3</sup>  | 1369 $\pm$ 76,7 <sup>3</sup>  | 3,2 $\pm$ 0,51              | 24585 $\pm$ 878,4              | 926,9 $\pm$ 64,4              |
| 8001-9000 | 9   | 1711 $\pm$ 102,2 <sup>3</sup> | 1224 $\pm$ 106,5 <sup>3</sup> | 2,9 $\pm$ 0,96              | 24656 $\pm$ 1212,4             | 928,7 $\pm$ 83,6              |
| 9001 >    | 6   | 1616 $\pm$ 131,3 <sup>3</sup> | 1105 $\pm$ 134,6 <sup>3</sup> | 2,5 $\pm$ 1,41              | 23888 $\pm$ 1544,2             | 901,2 $\pm$ 128,9             |

Підсумовуючи результати можна зробити висновок, що тривалість та ефективність довічного використання корів оцінюваних молочних порід достовірно залежить від рівня їх надою за першу лактацію. Надій корів голштинської та української чорно-рябої молочної породи за першу лактацію від 5001 до 9000 кг впливає на скорочення тривалості життя, продуктивного довголіття та кількості використаних лактацій та сприяє підвищенню довічних надоїв та довічної кількості молочного жиру. Тобто, надій корів молочних порід за першу лактацію відноситься до предикторів довголіття, проте що стосується тривалості використання, то потрібно враховувати цей негативний фактор і відшукувати можливості його збільшувати.

Добрим орієнтиром щодо можливої ефективної селекції за використання опосередкованого добору за непрямыми предикторними ознаками корів-первісток, якими є молочна продуктивність за 305 днів першої лактації, головним чином надій та вихід молочного жиру, є співвідносна мінливість між ними та ознаками довголіття.

Однією із перших ознак онтогенетичного розвитку тварин є тривалість вирощування, яка залежить від інтенсивності і контролюється живою масою

молодняку [73, 74, 152] та впливає на вік першого отелення, від якого залежить як надій за першу лактацію [20, 196], так і тривалість та ефективність довічного використання корів [234, 253, 265]. У наших дослідженнях між тривалістю вирощування і ознаками продуктивності корів-первісток голштинської та української чорно-рябої молочної породи існує слабкий додатний зв'язок - з надоєм ( $r=0,108$  та  $0,155$ ) та молочним жиром ( $r=0,113$  та  $0,166$ ) (табл. 3.17). Хоча виявлена авторами [196] мінливість такого зв'язку у корів української чорно-рябої молочної породи була дещо вищою і коливалися в межах  $r=+0,111-0,237$ .

Таблиця 3.17

**Рівень та напрямок зв'язку між показниками довголіття і ознаками молочної продуктивності корів голштинської та української чорно-рябої молочної порід ( $r$ )**

| Ознаки та одиниці їхнього виміру            | Кореляція з ознаками молочної продуктивності за 305 днів першої лактації |        |                     |                     |        |                     |
|---------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|--------|---------------------|---------------------|--------|---------------------|
|                                             | голштинська порода (n=322)                                               |        |                     | УЧРМ (n=528)        |        |                     |
|                                             | надій, кг                                                                | жир    |                     | надій, кг           | жир    |                     |
|                                             |                                                                          | %      | кг                  |                     | %      | кг                  |
| Вік плідного осіменіння, днів               | +0,108 <sup>1</sup>                                                      | +0,055 | +0,113 <sup>2</sup> | +0,155 <sup>2</sup> | -0,047 | +0,166 <sup>2</sup> |
| Вік першого отелення, днів                  | -0,312 <sup>3</sup>                                                      | +0,044 | -0,324 <sup>3</sup> | -0,305 <sup>3</sup> | +0,023 | -0,321 <sup>3</sup> |
| Тривалість життя, днів                      | +0,288 <sup>2</sup>                                                      | -0,025 | +0,295 <sup>2</sup> | +0,315 <sup>3</sup> | +0,014 | +0,305 <sup>3</sup> |
| Тривалість продуктивного використання, днів | +0,318 <sup>3</sup>                                                      | +0,038 | +0,324 <sup>3</sup> | +0,285 <sup>3</sup> | +0,036 | +0,296 <sup>3</sup> |
| Коефіцієнт господарського використання, %   | +0,227 <sup>3</sup>                                                      | -0,061 | +0,252 <sup>3</sup> | +0,232 <sup>3</sup> | +0,018 | +0,241 <sup>3</sup> |
| Лактування, днів                            | +0,228 <sup>2</sup>                                                      | -0,037 | +0,242 <sup>2</sup> | +0,233 <sup>2</sup> | +0,025 | +0,247 <sup>3</sup> |
| Довічна продуктивність за: надоєм, кг       | +0,369 <sup>3</sup>                                                      | -0,026 | +0,344 <sup>3</sup> | +0,318 <sup>3</sup> | +0,022 | +0,358 <sup>3</sup> |
| на 1 день лактування, кг                    | +0,574 <sup>3</sup>                                                      | -0,033 | +0,613 <sup>3</sup> | +0,607 <sup>3</sup> | -0,027 | +0,595 <sup>3</sup> |
| на 1 день продуктивного використання, кг    | +0,494 <sup>3</sup>                                                      | -0,024 | +0,504 <sup>3</sup> | +0,515 <sup>3</sup> | -0,031 | +0,522 <sup>3</sup> |
| на 1 день життя, кг                         | +0,466 <sup>3</sup>                                                      | -0,044 | +0,471 <sup>3</sup> | +0,458              | -0,019 | +0,473 <sup>3</sup> |

Вік першого отелення у тварин обох порід на достатньому рині корелює з надоєм з від'ємними значеннями, засвідчуючи, що зі скороченням віку першого

отелення надій корів-первісток і вихід молочного жиру зростають за стабільної незмінності вмісту жиру.

Ознаки, які характеризують тривалість використання корів оцінених порід молочної худоби, додатно корелюють на середньому рівні як за величиною надою, так і за виходом молочного жиру за першу лактацію варіюючи на достовірному рівні у межах порід  $r=+0,111 \dots 0,237$  ( $P<0,01-0,001$ ).

Про те, що надій та вихід молочного жиру за першу лактацію є прогностичними чинниками показників довічної продуктивності свідчать достатньо високі та високодостовірні ( $P<0,001$ ) коефіцієнти додатних кореляцій між ними. Прямий рівень тісної позитивної кореляційної мінливості встановлено у корів-первісток піддослідних порід між показниками надою та продукцією молочного жиру і ознаками довголіття, які склали за довічним надоєм, відповідно 0,369 і 0,344 та 0,318 і 0,358, на один день лактування 0,574 і 0,613 та 0,607 і 0,595, на один день продуктивного використання 0,494 і 0,504 та 0,515 і 0,522, а на один день життя 0,466 і 0,471 та 0,458 і 0,473. Міжпородної різниці між породами за співвідносною мінливістю між ознаками молочної продуктивності корів-первісток і довголіття не виявлено. Низький та різноспрямований рівень коефіцієнтів між корельованими ознаками довголіття та вмістом жиру в молоці ( $-0,061 \dots +0,055$ ) корів-первісток свідчить про відсутність зв'язку між ними та можливості ефективного добору в процесі селекції корів молочної худоби.

### **3.3.2. Тривалість та ефективність довічного використання корів залежно від віку першого отелення**

Існуючі дослідження з оцінки впливу віку першого отелення на ознаки довголіття засвідчили істотну мінливість стосовно пропозицій за яких бажаним віком отелення первісток вважається приблизно у 23-24 місяці [293]. Інші рекомендують задля подовження тривалості продуктивного використання корів молочних порід їх перше отелення потрібно планувати у віці 27,1-29,0 місяців [80]. Повідомляється, що корови, у яких відбулося перше отелення у віці 26–28

місяців днів, досягли вищого довічного надою молока, жиру та білку [265]. Окремі автори припустили, що найбільш сприятливим віком для отелення є 23–24 місяці [295]. Доведено також, що перша лактаційна діяльність, яка забезпечує високі показники довічної продуктивності, має бути у віці від 22,1 до 26,0 місяців [318].

Аналізуючи огляд літературних джерел можна передбачити, що висновки щодо рекомендованого віку першого плідного осіменіння телиць та, відповідно до нього, віку першого отелення, який впливає на продуктивне довголіття, зроблені безпосередньо в конкретних умовах, які були створені у процесі вирощування тих чи інших тварин у межах порід.

Суперечливі твердження щодо оптимального віку першого отелення у зв'язку з високими показниками ознак довголіття, існування співвідносної мінливості між віком першого отелення та показниками тривалості та ефективності довічного використання корів молочної худоби спонукає до подальшого вивчення цієї проблеми, оскільки вона може стати непрямим чинником раннього добору.

Із наведених результатів досліджень вітчизняними та зарубіжними науковцями стало відомо, що досить ранні та надто пізні перші отелення корів негативно співвідносяться з розвитком їхніх ознак довголіття. Як правило, зростання віку першого отелення молочних корів призводить до зниження ознак тривалості та ефективності довічного використання. Аналогічна ситуація виявлена за результатами досліджень у стаді підконтрольного господарства у межах мінливості двох молочних порід.

Було встановлено, що серед корів української чорно-рябої молочної породи найдовшою тривалістю життя, продуктивного використання та кількістю лактацій за життя характеризувалися тварини двох груп (II і III) з віком їх першого отелення 24,1-25,0 та 25,1-26,0 місяців (табл. 3.18).

Таблиця 3.18

**Характеристика корів української чорно-рябої молочної породи  
за ознаками довголіття залежно від віку першого отелення ( $\bar{x} \pm S.E.$ )**

| Показники                        | Вік при першому отеленні, міс     |                      |                      |                                   |                                   |                                   |                                   |                                   |
|----------------------------------|-----------------------------------|----------------------|----------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
|                                  | до 24                             | 24,1-25              | 25,1-26              | 26,1-27                           | 27,1-28                           | 28,1-29                           | 29,1-30                           | понад 30                          |
| Група                            | I                                 | II                   | III                  | IV                                | V                                 | VI                                | VII                               | VIII                              |
| Кількість голів                  | 57                                | 82                   | 128                  | 104                               | 65                                | 46                                | 34                                | 12                                |
| Тривалість, днів: життя          | 1837 $\pm$ 67,2 <sup>3</sup>      | 2348 $\pm$ 63,4      | 2376 $\pm$ 45,5      | 2264 $\pm$ 48,4 <sup>1</sup>      | 2233 $\pm$ 54,9 <sup>2</sup>      | 2188 $\pm$ 71,3 <sup>2</sup>      | 2149 $\pm$ 78,7 <sup>2</sup>      | 2044 $\pm$ 82,3 <sup>3</sup>      |
| продуктивного<br>використання    | 1442 $\pm$ 54,6 <sup>1</sup>      | 1602 $\pm$ 33,7      | 1606 $\pm$ 55,8      | 1456 $\pm$ 64,1                   | 1395 $\pm$ 64,8 <sup>1</sup>      | 1321 $\pm$ 72,4 <sup>2</sup>      | 1251 $\pm$ 74,7 <sup>3</sup>      | 1115 $\pm$ 84,7 <sup>3</sup>      |
| Кількість лактацій               | 3,7 $\pm$ 0,41                    | 4,1 $\pm$ 0,35       | 4,2 $\pm$ 0,23       | 3,6 $\pm$ 0,28                    | 3,5 $\pm$ 0,33                    | 3,3 $\pm$ 0,36                    | 3,0 $\pm$ 0,44                    | 2,8 $\pm$ 0,46                    |
| Довічна продуктивність за:       |                                   |                      |                      |                                   |                                   |                                   |                                   |                                   |
| надоем, кг                       | 25052 $\pm$<br>632,5 <sup>3</sup> | 27747 $\pm$<br>526,3 | 28484 $\pm$<br>489,7 | 25665 $\pm$<br>547,3 <sup>3</sup> | 23228 $\pm$<br>684,5 <sup>3</sup> | 21369 $\pm$<br>741,1 <sup>3</sup> | 18085 $\pm$<br>852,3 <sup>3</sup> | 15588 $\pm$<br>985,6 <sup>3</sup> |
| вмістом жиру, %                  | 3,78 $\pm$ 0,27                   | 3,76 $\pm$ 0,22      | 3,77 $\pm$ 0,011     | 3,79 $\pm$ 0,15                   | 3,75 $\pm$ 0,26                   | 3,79 $\pm$ 0,24                   | 3,75 $\pm$ 0,28                   | 3,77 $\pm$ 0,33                   |
| молочним жиром, кг               | 947 $\pm$ 33,1 <sup>3</sup>       | 1043 $\pm$ 23,6      | 1074 $\pm$ 16,3      | 973 $\pm$ 21,1 <sup>3</sup>       | 871 $\pm$ 24,2 <sup>3</sup>       | 810 $\pm$ 28,7 <sup>3</sup>       | 678 $\pm$ 31,1 <sup>3</sup>       | 588 $\pm$ 33,4 <sup>3</sup>       |
| Надій на один день, кг:<br>життя | 13,6 $\pm$ 0,18                   | 11,8 $\pm$ 0,15      | 12,0 $\pm$ 0,13      | 11,4 $\pm$ 0,15                   | 10,4 $\pm$ 0,18                   | 9,8 $\pm$ 0,22                    | 8,4 $\pm$ 0,25                    | 7,6 $\pm$ 0,29                    |
| продуктивного<br>використання    | 17,4 $\pm$ 0,21                   | 17,3 $\pm$ 0,18      | 17,7 $\pm$ 0,15      | 17,6 $\pm$ 0,17                   | 16,7 $\pm$ 0,21                   | 16,2 $\pm$ 0,23                   | 14,5 $\pm$ 0, 26                  | 14,0 $\pm$ 0,31                   |

Тварини II та III груп за тривалістю життя та продуктивного використання достовірно переважали осіб першої групи відповідно на 510 і 539 ( $P<0,001$ ) та 160 і 164 ( $P<0,05$ ) дні. Загалом, із збільшенням віку першого отелення у корів української чорно-рябої молочної породи спостерігалось поступове скорочення тривалості життя та продуктивного використання. Різниця та достовірність за цими показниками у порівнянні з кращою III групою тварин з кожним місяцем зростала і склала у порівнянні з VIII групою відповідно 332 та 491 день ( $P<0,001$ ). За кількістю використаних за життя лактацій кращою виявилася група тварин, які вперше отелилися у віці 25,1-26 місяців, або які були запліднені у віці 16,1-17,0 місяців. Різниця між крайніми варіантами 1,4 лактації достовірна ( $P<0,01$ ).

У наших дослідженнях вищі показники за довічною продуктивністю отримано від двох груп корів з першим отеленням у віці 24,1-25 та 25,1-26 місяців з довічними надоєм 27747 та 28484 кг за 4,1 та 4,2 лактації, молочним жиром 1043 та 1074 кг, відповідно. Зменшення та збільшення віку першого отелення корів у групах, які відхиляються від другої та третьої, не сприяють зростанню показників довічної продуктивності. Встановлено вплив віку першого отелення на довічну продуктивність корів української чорно-рябої молочної породи піддослідного стада, про що свідчить достовірна різниця на користь тварин II та III груп у порівнянні з першою, яка склала за довічним надоєм та молочним жиром відповідно 2695 і 3432 та 96 і 127 кг ( $P<0,001$ ). Різниця при порівнянні II та III груп з IV-VIII за довічним надоєм і молочним жиром склала відповідно 2082-12896 та 70-486 кг ( $P<0,001$ ).

В процесі досліджень показників довголіття корів молочної худоби, науковці широко використовують такі ознаки як надій на один день життя та продуктивного використання [107, 108, 114, 116, 158, 296]. Подібні дані є інформативним доповненням наших досліджень, які засвідчують істотну мінливість у межах досліджуваних груп тварин. Вищі надої на один день життя та продуктивного використання у корів української чорно-рябої молочної породи залежно від віку першого отелення отримано від III-ї групи тварин з

відповідно вищими показниками довічного надою та тривалості продуктивного використання, які становили 12 та 17,7 кг молока. Виключенням у даному випадку склав надій на один день життя (13,6 кг) у групи корів, які отелилися раніше 24 місяця. Взагалі, спостерігається чітка співвідносна тенденція, коли за зростання віку першого отелення знижуються показники довічного надою та відповідно надою на один день життя та продуктивного використання.

У таблиці 3.19 наведені дані аналогічних досліджень корів голштинської породи вітчизняної селекції, які були отримані у господарстві в результаті поглинального схрещування корів української чорно-рябої молочної породи з голштинськими плідниками. Аналогічні умови вирощування ремонтних телиць посприяли ототожненню відповідних показників, які характеризують вплив віку першого отелення на ознаки довголіття корів. Міжпородна відмінність полягала у тому, що показники тривалості життя, продуктивного використання та кількості використаних лактацій у голштинської худоби дещо зменшилися, а показники довічної продуктивності зросли.

Міжгрупова мінливість корів голштинської породи стосовно впливу віку першого отелення на показники довголіття залишилася тотожною у порівнянні з українською чорно-рябою молочною, за виключенням деякого зниження показників достовірності через зменшення чисельності піддослідного поголів'я, що призвело до збільшення мінливості ознак у межах оцінюваних груп.

Вищі показники ознак, що безпосередньо характеризують довголіття корів голштинської породи - тривалість життя, продуктивного використання та кількості використаних лактацій, отримано від III-ї групи тварин першого отелення у віці 25,1-26 місяців. За першими двома ознаками достовірна різниця на їхню користь склала у порівнянні з першою (282 та 173 дні;  $P < 0,05$ ) та IV-VIII групами (247-523 дні;  $P < 0,05-0,001$  та 337-628 днів;  $P < 0,01-0,001$ ). Мінливість кількості використаних лактацій скала у межах 2,2-4 з достовірною різницею між крайніми варіантами 1,8 ( $P < 0,01$ ).

Таблиця 3.19

**Характеристика корів голштинської породи за ознаками довголіття залежно від віку першого отелення,  
( $\bar{x} \pm S.E.$ )**

| Показники                        | Вік при першому отеленні, міс |                 |                 |                              |                              |                               |                               |                               |
|----------------------------------|-------------------------------|-----------------|-----------------|------------------------------|------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
|                                  | до 24                         | 24,1-25         | 25,1-26         | 26,1-27                      | 27,1-28                      | 28,1-29                       | 29,1-30                       | понад 30                      |
| Група                            | I                             | II              | III             | IV                           | V                            | VI                            | VII                           | VIII                          |
| Кількість голів                  | 34                            | 58              | 75              | 64                           | 38                           | 26                            | 18                            | 9                             |
| Тривалість, днів: життя          | 2064±92,4 <sup>1</sup>        | 2268±96,5       | 2346±69,8       | 2242±59,7                    | 2226±98,7                    | 2099±101,3 <sup>1</sup>       | 1855±124,2 <sup>3</sup>       | 1823±132,5 <sup>3</sup>       |
| продуктивного<br>використання    | 1396±67,5 <sup>1</sup>        | 1522±83,3       | 1569±56,7       | 1435±58,5                    | 1388±68,7 <sup>1</sup>       | 1232±84,6 <sup>3</sup>        | 987±95,4 <sup>2</sup>         | 941±114,8 <sup>3</sup>        |
| Кількість лактацій               | 3,6±0,36                      | 3,8±0,41        | 4,0±0,28        | 3,7±0,23                     | 3,5±0,37                     | 3,1±0,39                      | 2,5±0,49 <sup>2</sup>         | 2,2±0,55 <sup>2</sup>         |
| Довічна продуктивність за:       |                               |                 |                 |                              |                              |                               |                               |                               |
| надоєм, кг                       | 25658±<br>735,7 <sup>3</sup>  | 28112±<br>674,5 | 29337±<br>592,4 | 27547±<br>677,8 <sup>1</sup> | 25233±<br>844,7 <sup>3</sup> | 22456±<br>1014,3 <sup>3</sup> | 17177±<br>1108,7 <sup>3</sup> | 16347±<br>1214,3 <sup>3</sup> |
| вмістом жиру, %                  | 3,75±0,26                     | 3,77±0,23       | 3,74±0,019      | 3,78±0,17                    | 3,75±0,26                    | 3,79±0,28                     | 3,76±0,31                     | 3,74±0,37                     |
| молочним жиром, кг               | 962±34,8 <sup>3</sup>         | 1060±28,7       | 1097±21,2       | 1041±19,1 <sup>1</sup>       | 946±35,5 <sup>3</sup>        | 851±38,8 <sup>3</sup>         | 646±31,1 <sup>3</sup>         | 611±35,6 <sup>3</sup>         |
| Надій на один день, кг:<br>життя | 12,4±0,21                     | 12,4±0,17       | 12,5±0,19       | 12,3±0,16                    | 11,3±0,19                    | 10,7±0,26                     | 9,3±0,33                      | 9,0±0,37                      |
| продуктивного<br>використання    | 18,4±0,21                     | 18,5±0,18       | 18,7±0,22       | 19,2±0,19                    | 18,2±0,24                    | 18,2±0,28                     | 17,4±0,36                     | 17,3±0,41                     |

Рівень мінливості довічного надою у межах оцінюваних груп голштинських корів свідчить про його вірогідну залежність від віку першого отелення. Тварини III групи першого отелення у віці 25,1-26 місяців, з надоєм за життя 29337 кг, перевищували за цією ознакою корів першої групи, що вперше отелилися раніше 24-місячного віку, з різницею 3679 кг молока ( $P<0,001$ ) та тварин IV-VIII груп, з віком першого отелення старше за 26,1 місяців з різницею у межах 1790-12990 кг ( $P<0,05-0,001$ ). За довічним виходом молочного жиру корови III групи також були кращими за тварин першої на 135 кг ( $P<0,001$ ), а тварин IV-VIII груп - на 56-486 кг ( $P<0,05-0,001$ ).

Рівень надою на один день життя та продуктивного використання не завжди кореспондувався із рейтинговими показниками попередніх ознак та довічного надою у межах оцінюваних груп. Мінливість надою на один день життя у корів голштинської породи варіювала у межах 9-12,5 кг, з вищим показником у групи корів з першим отеленням у віці 25,1-26 місяців, а на один день продуктивного використання - у межах 17,3-19,2 кг, з вищим показником у групи корів, що вперше розтелилися у віці 26,1-27 місяців. Різниця між мінімальними і максимальними відхиленнями надоїв на один день життя та продуктивного використання голштинських корів відповідно склала 3,5 та 1,9 кг за високого ступеня достовірності ( $P<0,001$ ).

Таким чином, встановлено, що мінливість ознак тривалості використання та продуктивного довголіття корів молочної худоби піддослідних порід суттєво вплинув вік першого отелення. Найвищими показниками тривалості та ефективності довічного використання відзначалися тварини, які вперше розтелилися у віці 25,1-26 місяців. Раннє, до 24-х, та пізнє, старше 26-ти місяців, перше отелення скорочує тривалість життя, продуктивний період, число отелень, зменшує довічний надій та молочний жир.

### **3.3.3. Залежність молочної продуктивності корів молочних порід від тривалості сервіс-періоду**

На тлі значної кількості досліджень з вивчення мінливості сервіс-періоду залежно від генотипових та паратипових чинників, зв'язку його тривалості з показниками молочної продуктивності, зі здоров'ям та іншими ознаками відтворення тварин, залишається менш вивченим питанням співвідносної мінливості з ознаками довголіття корів молочної худоби.

Вивчення впливу тривалості сервіс-періоду у порівняльному аналізі шести піддослідних груп корів голштинської породи, розділених за цим показником у межах 20-ти денної градації, на величину надою за 305 днів врахованих лактацій у порівнянні з подовженою, зростання якої викликано аналогічним збільшенням тривалості сервіс-періоду, засвідчив істотну мінливість продуктивності тварин в залежності від зміни дійних днів, у тому числі й показників довічної молочної продуктивності (табл. 3.20).

За оцінкою залежності рівня надою корів від тривалості сервіс-періоду у стаді ПП "Буринське" встановлено криволінійну та достовірну співвідносну мінливість між цими ознаками. Встановлено, що самий низький надій отримано від корів, у яких тривалість сервіс-періоду у віці першого отелення не перевищувала оптимальне значення 80 днів, а лактація тривала від мінімальних 240 до 305 днів. Надалі із зростанням сервіс-періоду на кожні 20 днів надій корів-первісток за 305 днів зростав і виявився вищим (6658 кг) у групі IV з сервіс-періодом 121-140 днів. У порівнянні з I-III групами різниця на користь корів-первісток IV групи виявилася достовірною у межах 322-870 кг ( $P < 0,05-0,001$ ). У корів V та VI груп з тривалістю сервіс-періоду 141-160 та вище за 161 день надій за 305 днів першої лактації зменшився, у порівнянні з тваринами IV групи, відповідно на 414 ( $P < 0,05$ ) і 681 ( $P < 0,001$ ) кг молока.

Таблиця 3.20

**Залежність молочної продуктивності корів голштинської  
породи від тривалості сервіс-періоду ( $\bar{x} \pm S.E.$ )**

| Сервіс-<br>період<br>за першу<br>лактацію,<br>днів | Група | n  | Дійних<br>днів | Надій за лактацію, кг   |                         |                         | Довічні показники молочної<br>продуктивності за: |            |                           |
|----------------------------------------------------|-------|----|----------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|--------------------------------------------------|------------|---------------------------|
|                                                    |       |    |                | першу                   | третю                   | кращу                   | надоем, кг                                       | жиром      |                           |
|                                                    |       |    |                |                         |                         |                         |                                                  | %          | кг                        |
| до 80                                              | I     | 14 | 240-305        | 5788±145,5 <sup>3</sup> | 6847±148,2 <sup>3</sup> | 7337±152,4 <sup>3</sup> | 26205±794,4 <sup>3</sup>                         | 3,81±0,024 | 998,4±38,84 <sup>3</sup>  |
| 81-100                                             | II    | 78 | 305            | 6162±124,4 <sup>2</sup> | 6772±118,6 <sup>3</sup> | 7575±114,7 <sup>1</sup> | 28488±645,6 <sup>3</sup>                         | 3,76±0,019 | 1071,1±29,74 <sup>3</sup> |
|                                                    |       |    | 306-320        | 6255±131,5 <sup>3</sup> | 6867±122,7 <sup>3</sup> | 7797±135,2              |                                                  |            |                           |
| 101-120                                            | III   | 95 | 305            | 6336±104,6 <sup>1</sup> | 6874±94,4 <sup>3</sup>  | 7558±92,8               | 29312±522,7 <sup>3</sup>                         | 3,77±0,016 | 1105±25,95 <sup>2</sup>   |
|                                                    |       |    | 321-340        | 7048±108,2 <sup>3</sup> | 7562±121,3              | 8155±98,5 <sup>1</sup>  |                                                  |            |                           |
| 121-140                                            | IV    | 67 | 305            | 6658±122,6              | 7583±126,6              | 7977±119,2              | 31955±606,7                                      | 3,78±0,019 | 1207,9±27,33              |
|                                                    |       |    | 341-360        | 7611±126,8              | 8156±133,4              | 8549±138,5              |                                                  |            |                           |
| 141-160                                            | V     | 43 | 305            | 6244±141,7 <sup>2</sup> | 7022±146,2 <sup>1</sup> | 7487±139,3 <sup>2</sup> | 30186±667,3 <sup>1</sup>                         | 3,75±0,023 | 1132,1±36,22 <sup>1</sup> |
|                                                    |       |    | 361-380        | 7466±145,6              | 8033±139,8              | 8204±104,2              |                                                  |            |                           |
| понад 161                                          | VI    | 25 | 305            | 5977±155,7 <sup>3</sup> | 6831±161,2 <sup>3</sup> | 7074±159,7              | 26742±824,5                                      | 3,79±0,027 | 1013,5±41,27 <sup>3</sup> |
|                                                    |       |    | понад 381      | 6164±165,6 <sup>3</sup> | 7028±169,8 <sup>3</sup> | 7119±164,5 <sup>3</sup> |                                                  |            |                           |

Приблизно аналогічна ситуація склалася за оцінкою співвідносної мінливості надою корів-первісток голштинської породи залежно від тривалості сервіс-періоду але за повну (подовжену) лактацію. Із зростанням показників тривалості сервіс-періоду та лактації на кожні 20 днів, надій корів за всю лактацію також збільшувався до IV групи, із сервіс-періодом корів 121-140 днів, з різницею у порівнянні з II-ю та III-ю групами на 1356 і 563 кг молока ( $P < 0,001$ ). Подальше зростання сервіс-періоду призвело до зниження надою на 145 кг у порівнянні з V групою із сервіс-періодом 141-160 днів (різниця не достовірна) та на 1447 днів ( $P < 0,001$ ) - з VI групою у якої сервіс-період перевищив за 161 день.

За даними повновікової третьої лактації надій корів за 305 днів був найвищим у групи корів із тривалістю сервіс-періоду 121-140 днів (7583 кг), що перевищувало показники I-III груп на 709-811 кг ( $P < 0,001$ ) та V і VI груп відповідно на 561 ( $P < 0,01$ ) та 752 кг ( $P < 0,001$ ). За повну лактацію корови VI групи були кращими за надоєм (8156 кг) у порівнянні з II та III групами на 1289 ( $P < 0,001$ ) та 594 кг ( $P < 0,05$ ) та з V і VI - на 123 кг (різниця не достовірна) і 1128 кг ( $P < 0,001$ ).

Співвідносна мінливість між тривалістю сервіс-періоду та рівнем надою за кращу лактацію корів голштинської породи продемонструвала таку ж саму закономірність. Надій корів за 305 днів був найвищим у групи корів із тривалістю сервіс-періоду 121-140 днів (7977 кг), що перевищувало показники I-III груп на 402-640 кг ( $P < 0,05-0,001$ ) та V і VI груп відповідно на 490 ( $P < 0,01$ ) та 903 кг ( $P < 0,001$ ). За повну лактацію корови VI групи були кращими за надоєм (8549 кг) у порівнянні з II та III групами на 752 ( $P < 0,001$ ) та 394 кг ( $P < 0,05$ ) та з V і VI - на 345 кг ( $P < 0,05$ ) і 1430 кг ( $P < 0,001$ ).

В аспекті проблеми щодо подовження тривалості продуктивного використання корів молочної худоби важливим показником є довічна продуктивність тварин. Вона показово демонструє мінливість молочної продуктивності корів, через зростання сервіс-періоду. Нижчий довічний надій отримано від першої групи голштинських корів з сервіс-періодом до 80 днів

(26205 кг), що можна пояснити втратою певної кількості надою в період першої лактації через наявність тварин із скороченим її терміном. На зниження надою за 305-ти денну лактацію впливає також рання тільність корови, оскільки поживні речовини раціону спрямовуються на ріст плода.

З подовженням сервіс-періоду довічний надій у корів зростає і найвищим він виявився у IV групи тварин із тривалістю 121-140 днів (31955 кг). Достовірне перевищення корів четвертої групи у порівнянні з I-III групами склало за довічним надоєм у межах 2643-5750 кг ( $P < 0,001$ ), а V та VI відповідно на 1768 ( $P < 0,05$ ) та 5213 кг ( $P < 0,001$ ).

Проблеми з подовженням сервіс-періодом виникають у високопродуктивних корів за ряду причин. Одна із них – це лактаційна домінанта, коли через надмірну кількість гормону пролактину гальмується дозрівання фолікулів, що пригнічує статеву функцію тварин. У високопродуктивних корів значно частіше спостерігаються захворювання органів репродуктивної системи, що призводить до зниження коефіцієнта відтворної здатності стада загалом [246, 258, 338].

Зарубіжними авторами повідомляється, що збільшення сервіс-періоду та тривалості лактації у високопродуктивних молочних корів сприятливо впливає на здоров'я та їхній добробут [280], особливо на початку лактації, коли корова відновлюється після отелення і перебуває в стані негативного енергетичного балансу, пов'язаного з підвищеним ризиком метаболічних розладів і захворювань [244, 281]. Таким чином, як захворюваність, так і ризик вибракування є найвищими на початку лактації [258, 304]. Подовжена лактація зменшує частоту періодів перегрупування тварин і пов'язаних з ними змін раціонів та груп, і, ймовірно, зменшує щорічний ризик захворювань та вибракування, таким чином потенційно зміцнюючи здоров'я, поліпшуючи добробут і збільшуючи ефективну тривалість продуктивного життя молочних корів [207].

Досить часто корови з подовженим сервіс-періодом, особливо високопродуктивні, тривалий час знаходяться у стаді з надією на виліковування, але з часом все рівно вибраковуюються.

Оцінка корів української чорно-рябої молочної породи стада ПП „Буринське” на предмет залежності у межах поточних лактацій та довічної молочної продуктивності від тривалості сервіс- та лактаційного періодів засвідчила схожу тенденцію щодо мінливості величини надою за враховані лактації під впливом оцінюваних показників, представлену при дослідженні корів голштинської породи, табл. 3.21. Спостерігається тенденція щодо достовірного збільшення надою корів-первісток за 305 днів лактації з першої до четвертої групи, з 5564 до 6439 кг, зі зниженням у тварин п'ятої та шостої груп. Найвищий надій виявився у корів-первісток у IV групи тварин із тривалістю 121-140 днів. Перевага IV групи склала у порівнянні з I-III групами у межах 180-857 кг з недостовірною різницею у порівнянні з III групою та достовірною у порівнянні з II ( $P<0,05$ ) та першою ( $P<0,001$ ). Найвищий надій корів-первісток IV групи за повну лактацію (7322 кг) також зростав із збільшенням сервіс-періоду з перевагою II та III груп з нижчим сервіс-періодом на 1178 ( $P<0,001$ ) та 445 кг ( $P<0,05$ ) і знижувався у порівнянні з V та VI з вищими показниками сервіс-періоду відповідно на 70 та 1190 кг з високдостовірною різницею лише у порівнянні з останньою.

Вищий надій повновікових корів української чорно-рябої молочної породи IV групи за 305 днів лактації (7344 кг) був кращим у порівнянні з I-III групами на 533-896 кг ( $P<0,001$ ), а у порівнянні з V та VI відповідно на 516 та 1311 кг ( $P<0,001$ ). За повну лактацію (7765 кг) різниця IV групи у порівнянні з II та III групами склала на їхню користь 1007 ( $P<0,001$ ) та 341 кг ( $P<0,05$ ) та у порівнянні з V та VI відповідно на 201 (різниця не достовірна) та 1363 кг ( $P<0,001$ ).

Таблиця 3.21

**Залежність молочної продуктивності корів української чорно-рябої  
молочної породи від тривалості сервіс-періоду ( $x \pm S.E.$ )**

| Сервіс-період за першу лактацію, днів | Група | n   | Дійних днів | Надій за лактацію, кг         |                               |                               | Довічні показники молочної продуктивності за: |                  |                              |
|---------------------------------------|-------|-----|-------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------------------|------------------|------------------------------|
|                                       |       |     |             | першу                         | третю                         | кращу                         | надоем, кг                                    | жиром            |                              |
|                                       |       |     |             |                               |                               |                               |                                               | %                | кг                           |
| до 80                                 | I     | 44  | 240-305     | 5564 $\pm$ 133,2 <sup>3</sup> | 6448 $\pm$ 139,4 <sup>3</sup> | 6935 $\pm$ 143,5 <sup>3</sup> | 24822 $\pm$ 755,6 <sup>3</sup>                | 3,75 $\pm$ 0,024 | 931 $\pm$ 34,5 <sup>3</sup>  |
| 81-100                                | II    | 108 | 305         | 6067 $\pm$ 128,8 <sup>1</sup> | 6617 $\pm$ 121,2 <sup>3</sup> | 7037 $\pm$ 112,4 <sup>2</sup> | 26528 $\pm$ 639,3 <sup>3</sup>                | 3,78 $\pm$ 0,019 | 1003 $\pm$ 22,6 <sup>3</sup> |
|                                       |       |     | 306-320     | 6144 $\pm$ 133,4 <sup>3</sup> | 6758 $\pm$ 131,6 <sup>3</sup> | 7171 $\pm$ 139,7 <sup>3</sup> |                                               |                  |                              |
| 101-120                               | III   | 134 | 305         | 6259 $\pm$ 119,7              | 6811 $\pm$ 98,7 <sup>3</sup>  | 7352 $\pm$ 97,3               | 29398 $\pm$ 558,3                             | 3,77 $\pm$ 0,016 | 1105 $\pm$ 28,9              |
|                                       |       |     | 321-340     | 6877 $\pm$ 121,4 <sup>1</sup> | 7424 $\pm$ 118,5 <sup>1</sup> | 7802 $\pm$ 99,6               |                                               |                  |                              |
| 121-140                               | IV    | 144 | 305         | 6439 $\pm$ 128,7              | 7344 $\pm$ 126,9              | 7533 $\pm$ 133,4              | 30188 $\pm$ 624,4                             | 3,79 $\pm$ 0,021 | 1144 $\pm$ 30,2              |
|                                       |       |     | 341-360     | 7322 $\pm$ 133,4              | 7765 $\pm$ 124,7              | 7841 $\pm$ 142,8              |                                               |                  |                              |
| 141-160                               | V     | 63  | 305         | 6121 $\pm$ 144,6              | 6828 $\pm$ 149,5 <sup>3</sup> | 7297 $\pm$ 137,1              | 28976 $\pm$ 721,1                             | 3,75 $\pm$ 0,023 | 1087 $\pm$ 31,4              |
|                                       |       |     | 361-380     | 7252 $\pm$ 151,4              | 7564 $\pm$ 149,4              | 7815 $\pm$ 146,3              |                                               |                  |                              |
| понад 161                             | VI    | 35  | 305         | 5264 $\pm$ 162,7 <sup>3</sup> | 6033 $\pm$ 159,3 <sup>3</sup> | 6145 $\pm$ 152,8 <sup>3</sup> | 25447 $\pm$ 775,5 <sup>3</sup>                | 3,77 $\pm$ 0,018 | 959 $\pm$ 27,6 <sup>3</sup>  |
|                                       |       |     | понад 381   | 6132 $\pm$ 171,3 <sup>3</sup> | 6382 $\pm$ 166,4 <sup>3</sup> | 6722 $\pm$ 157,4 <sup>3</sup> |                                               |                  |                              |

Зв'язок між тривалістю сервіс-періоду та рівнем надою за кращу лактацію корів української чорно-рябої молочної породи проявив подібну закономірність, що й у попередніх порівняннях. Надій корів за 305 днів лактації був найвищим у групи корів із тривалістю сервіс-періоду 121-140 днів (7533 кг), що перевищувало показники I-III груп на 181-598 кг та V і VI груп відповідно на 256 (різниця не достовірна) та 1388 кг ( $P < 0,001$ ). За повну лактацію корови VI групи мали вищий надій (7841 кг) у порівнянні з II та III групами на 670 ( $P < 0,001$ ) та 39 кг (різниця не достовірна) та з V і VI на 26 кг (різниця не достовірна) і 1119 кг ( $P < 0,001$ ).

Довічні показники надою та молочного жиру у корів української чорно-рябої молочної породи також були вищими у групи тварин із тривалістю сервіс-періоду 121-140 днів з перевагою корів I-III груп на 590-5363 кг за надоєм та на 39-213 кг за молочним жиром, різниця не достовірна у порівняннях із групами III та V. Перевага корів IV над групами V і VI за надоєм склала відповідно 1212 (різниця не достовірна) та 4741 ( $P < 0,001$ ), а за молочним жиром - 57 (різниця не достовірна) та 185 кг ( $P < 0,001$ ).

Криволінійна співвідносна мінливість довічного надою, коли він зростає при збільшенні сервіс-періоду, розпочинаючи від першої групи до четвертої, та спадає зі зростанням сервіс-періоду після 141 дня, не показує дійсні втрати надою упродовж тривалості життя та продуктивного використання. Їх наочно засвідчують показники рівня надою на один день тривалості довголіття, які наведені у табл. 3.22 та 3.23 у корів досліджуваних порід.

Масова частка жиру в молоці корів не відрізнялася вірогідною мінливістю за дослідженнями обох порід залежно від впливу сервіс-періоду.

На тлі зростання тривалості сервіс-періоду у корів голштинської породи (табл. 3.22) збільшуються показники тривалості життя, продуктивного використання та кількості використаних лактацій. Проте надій на один день життя у групах I-IV (сервіс-період  $> 80$ -140 днів) не співвідноситься пропорційно за збільшення показників тривалості життя і не відрізняється

мінливістю, знаходячись у межах 13,7-14,6 кг, хоча різниця між крайніми варіантами 0,9 кг молока достовірна при  $P < 0,05$  ( $td = 2,21$ ).

Аналогічна закономірність спостерігалася за оцінкою надою на один день продуктивного використання корів голштинської породи, проте міжгрупова (I-IV) різниця виявилася значно вищою і склала 3,8 кг з високим ступенем достовірності ( $P < 0,001$ ;  $td = 6,2$ ), на користь першої групи тварин із найнижчим показником тривалості сервіс-періоду. З цього приводу можна зробити висновок, який свідчить, що ознака величини надою на один день життя співвідноситься з тривалістю сервіс-періоду корів із зворотною мінливістю.

Результати оцінки корів української чорно-рябої молочної породи за залежністю ознак продуктивного довголіття від тривалості сервіс-періоду, наведені у табл. 3.23. Закономірність щодо співвідносної мінливості між цими ознаками кореспондується з аналогічними результатами досліджень корів голштинської породи.

Порівняльний аналіз корів обох досліджуваних порід за показниками довголіття показав, що за ознаками тривалості життя, продуктивного використання та кількості використаних лактацій голштинські корови поступаються тваринам української чорно-рябої молочної без статистично достовірної різниці відповідно на 34-99 і 40-89 днів та 0,1-0,2 лактації незалежно від тривалості сервіс-періоду.

Стосовно міжпородного порівняння мінливості ознак надою на один день життя та продуктивного використання, то ситуація проявилася навпаки, тварини голштинської породи перевищують корів української чорно-рябої молочної за цими ознаками за різної різниці та достовірності у межах груп з різною тривалістю сервіс-періоду. За надоєм на один день життя різниця на користь голштинів склала з мінливістю від 0,2 кг (III група; різниця не достовірна) до 1,5 кг (I група; достовірно при  $P < 0,01$ ).

Таблиця 3.22

**Залежність ознак продуктивного довголіття корів голштинської  
породи від тривалості сервіс-періоду, ( $\bar{x} \pm S.E.$ )**

| Сервіс-період<br>за першу<br>лактацію,<br>днів | Група | n  | Тривалість       |                                               |                    | Надій на:              |                                                |
|------------------------------------------------|-------|----|------------------|-----------------------------------------------|--------------------|------------------------|------------------------------------------------|
|                                                |       |    | життя,<br>днів   | продук-<br>тивного<br>викорис-<br>тання, днів | лак-<br>та-<br>цій | один день<br>життя, кг | один день<br>продуктивного<br>використання, кг |
| до 80                                          | I     | 24 | 1796 $\pm$ 127,4 | 1062 $\pm$ 113,2                              | 2,9 $\pm$ 0,258    | 14,6 $\pm$ 0,36        | 24,7 $\pm$ 0,54                                |
| 81-100                                         | II    | 68 | 1954 $\pm$ 77,5  | 1194 $\pm$ 74,5                               | 3,1 $\pm$ 0,105    | 14,6 $\pm$ 0,24        | 23,8 $\pm$ 0,33                                |
| 101-120                                        | III   | 94 | 2143 $\pm$ 54,3  | 1377 $\pm$ 51,6                               | 3,4 $\pm$ 0,095    | 13,7 $\pm$ 0,19        | 21,3 $\pm$ 0,24                                |
| 121-140                                        | IV    | 88 | 2286 $\pm$ 47,8  | 1526 $\pm$ 44,2                               | 3,6 $\pm$ 0,114    | 14,0 $\pm$ 0,26        | 20,9 $\pm$ 0,29                                |
| 141-160                                        | V     | 33 | 2492 $\pm$ 86,4  | 1732 $\pm$ 74,1                               | 3,9 $\pm$ 0,174    | 12,1 $\pm$ 0,22        | 17,4 $\pm$ 0,37                                |
| понад 161                                      | VI    | 15 | 2595 $\pm$ 119,7 | 1835 $\pm$ 98,7                               | 4,2 $\pm$ 0,203    | 10,3 $\pm$ 0,31        | 14,6 $\pm$ 0,48                                |

Таблиця 3.23

**Залежність ознак продуктивного довголіття корів української чорно-рябої  
молочної породи від тривалості сервіс-періоду, ( $\bar{x} \pm S.E.$ )**

| Сервіс-період<br>за першу<br>лактацію,<br>днів | Група | n   | Тривалість       |                                               |                 | Надій на:              |                                                |
|------------------------------------------------|-------|-----|------------------|-----------------------------------------------|-----------------|------------------------|------------------------------------------------|
|                                                |       |     | життя,<br>днів   | продук-<br>тивного<br>викорис-<br>тання, днів | лакta-<br>цій   | один день<br>життя, кг | один день<br>продуктивного<br>використання, кг |
| до 80                                          | I     | 34  | 1895 $\pm$ 106,6 | 1135 $\pm$ 96,6                               | 3,1 $\pm$ 0,182 | 13,1 $\pm$ 0,39        | 21,9 $\pm$ 0,42                                |
| 81-100                                         | II    | 105 | 1993 $\pm$ 66,7  | 1233 $\pm$ 57,9                               | 3,2 $\pm$ 0,124 | 13,3 $\pm$ 0,21        | 21,5 $\pm$ 0,34                                |
| 101-120                                        | III   | 164 | 2177 $\pm$ 49,4  | 1417 $\pm$ 42,6                               | 3,5 $\pm$ 0,088 | 13,5 $\pm$ 0,19        | 20,7 $\pm$ 0,19                                |
| 121-140                                        | IV    | 147 | 2375 $\pm$ 54,5  | 1611 $\pm$ 51,3                               | 3,8 $\pm$ 0,115 | 12,7 $\pm$ 0,24        | 18,7 $\pm$ 0,22                                |
| 141-160                                        | V     | 53  | 2585 $\pm$ 71,3  | 1821 $\pm$ 66,5                               | 4,1 $\pm$ 0,143 | 11,2 $\pm$ 0,33        | 15,9 $\pm$ 0,43                                |
| понад 161                                      | VI    | 25  | 2682 $\pm$ 82,5  | 1922 $\pm$ 77,4                               | 4,4 $\pm$ 0,181 | 9,5 $\pm$ 0,24         | 13,2 $\pm$ 0,34                                |

Мінливість величини надою на один день продуктивного використання залежно від тривалості сервіс-періоду також виявилася на користь голштинів з перевагою від 0,6 кг (ІІІ група; різниця не достовірна) до 2,8 кг (І група; різниця високо достовірна при  $P<0,001$ ;  $t_d=4,09$ ).

Про ступінь зв'язку між першим сервіс-періодом та ознаками довголіття можна зробити висновок з оцінки кореляційного аналізу, яким встановлено різну його мінливість залежно від ознаки та породи (табл. 3.24). Виявлено прямий, відносно середнього рівня, достовірний зв'язок між тривалістю сервіс-періоду і ознаками тривалості життя, продуктивного використання, надою та молочного жиру за життя у корів піддослідних порід. У корів голштинської породи від дещо вищий ( $r=0,193-0,311$ ) ніж у корів української чорно-рябої молочної ( $r=0,145-0,251$ ). Такий характер зв'язку свідчить про те, що з подовженням тривалості сервіс-періоду тривалість продуктивного використання та довічна продуктивність корів за вище згаданими ознаками зростає.

Таблиця 3.24

**Співвідносна мінливість та сила впливу тривалості  
сервіс-періоду корів-первісток на їх продуктивне довголіття**

| Показник                             | Коефіцієнт кореляції ( $r \pm S.E.$ ) |                                     | Сила впливу<br>( $\eta^2 \pm S.E.$ ) |                                     |
|--------------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------|
|                                      | голштинська                           | українська<br>чорно-ряба<br>молочна | голштинська                          | українська<br>чорно-ряба<br>молочна |
| Кількість, гол.                      | 322                                   | 528                                 | 322                                  | 528                                 |
| Тривалість, днів: життя              | $0,283 \pm 0,057^3$                   | $0,248 \pm 0,049^3$                 | $25,3 \pm 6,51^3$                    | $21,4 \pm 4,74^3$                   |
| продуктивного<br>використання        | $0,311 \pm 0,055^3$                   | $0,251 \pm 0,051^3$                 | $27,5 \pm 6,04^3$                    | $24,3 \pm 4,66^3$                   |
| лакткування                          | $0,214 \pm 0,063^3$                   | $0,236 \pm 0,048^3$                 | $22,4 \pm 5,88^3$                    | $22,5 \pm 4,57^3$                   |
| Довічна продуктивність:<br>надій, кг | $0,193 \pm 0,062^2$                   | $0,145 \pm 0,047^2$                 | $29,1 \pm 5,74^3$                    | $24,3 \pm 4,61^3$                   |
| вміст жиру, %                        | $0,269 \pm 0,064^3$                   | $0,166 \pm 0,049^3$                 | $12,2 \pm 4,23^2$                    | $13,4 \pm 4,68^2$                   |
| молочний жир, кг                     | $0,286 \pm 0,058^3$                   | $0,174 \pm 0,047^3$                 | $27,6 \pm 5,85^3$                    | $25,6 \pm 4,38^3$                   |
| надій на один день: життя, кг        | $-0,268 \pm 0,063^3$                  | $-0,255 \pm 0,049^3$                | $28,7 \pm 5,66^3$                    | $23,7 \pm 4,46^3$                   |
| лакткування, кг                      | $-0,383 \pm 0,061^3$                  | $-0,325 \pm 0,045^3$                | $31,3 \pm 5,41^3$                    | $28,9 \pm 4,23^3$                   |

Разом з тим обернений та високодостовірний, середнього рівня зв'язок виявлено між тривалістю сервіс-періоду та надоем на один день життя та продуктивного використання у корів обох порід з трохи вищим за останнім. Він підтверджує отримані результати, що за зростання сервіс-періоду надої на один день життя та продуктивного використання знижуються, особливо істотно, коли сервіс-період перевищує 141 день.

Однофакторний дисперсійний аналіз дозволив визначати ступінь впливу чинника сервіс-періоду у загальній мінливості взятих для дослідження показників довголіття. Сила впливу тривалості сервіс-періоду корів на тривалість їхнього життя, продуктивного використання та кількості використаних лактацій, склала у голштинської породи 22,4–27,5%, а у української чорно-рябої - 21,4-24,3%.

Ознаки довічної молочної продуктивності корів голштинської породи залежали від тривалості сервіс-періоду на 12,2-31,3%, а української чорно-рябої молочної - на 13,4-28,9% за високої достовірності за критерієм Фішера.

Отже, незалежно від породи збільшення тривалості сервіс-періоду до 140 днів призводить до підвищення надою за 305 днів та повну лактації, а також довічного надою та молочного жиру, тоді як за подальшого зростання сервіс-періоду за 141 день, перераховані показники продуктивності знижуються. За масовою часткою жиру в молоці вірогідних змін не виявлено.

Встановлена залежність тривалості життя, продуктивного використання та кількості використаних лактацій, які прямолінійно зростають із збільшенням тривалості сервіс-періоду. Разом з тим, продуктивність надою на один день життя та продуктивного використання при цьому зменшується, особливо після зростання сервіс-періоду за 141 день.

У корів піддослідних порід виявлено прямий, достовірний зв'язок між тривалістю сервіс-періоду і ознаками тривалості життя, продуктивного використання, надою та молочного жиру за життя та обернений між надоем на один день життя та продуктивного використання.

Виявлений вплив тривалості сервіс-періоду на показники довголіття корів молочних порід є підґрунтям для підвищення ефективності селекційної роботи у стадах молочної худоби. За негативного впливу на продуктивні якості тварин подовженого сервіс-періоду особливого значення набувають питання організаційних, зоотехнічних та ветеринарних заходів, які дозволяють через утримання на оптимальному рівні сервіс-періоду отримувати відповідну тривалість лактації та вищий вихід телят.

Важливе місце у селекційно-племінній роботі займає ступінь індивідуальної стійкості ознаки, котру виражають через один із популяційно-генетичних параметрів - коефіцієнт повторюваності [198].

Поняття “коефіцієнт повторюваності” введено Д. Лашем і означає повторення значень даної ознаки у однієї і тієї ж тварини упродовж життя або якихось періодів (онтогенезу, року, сезону, доби). Чим більше варіює ознака, тим меншим буде показник повторюваності і тим важче оцінити селекційну якість тварин за разовими показниками [147].

Повторюваність - це міра імовірності у збіжності результатів оцінки тварин за суміжними показниками ознак, іншими словами, повторюваність це ступінь надійності прояву спадкових властивостей тварин у різних гено- і паратипових умовах [81].

Варто відмітити, що між параметрами популяційної генетики коефіцієнтами повторюваності та успадковуваності є певна залежність, яка показує, що чим менше величина коефіцієнта повторюваності, тим менше величина коефіцієнта успадковуваності, оскільки величина останнього залежить від того, наскільки варіює ознака під впливом зовнішніх умов, що відображають паратипову мінливість.

Коефіцієнт повторюваності визначають обчисленням коефіцієнта кореляції між послідовними вимірюваннями однієї і тієї ж ознаки тварин за у різні періоди її розвитку різні роки і характеризує відносний вплив спадковості і середовища у загальній мінливості досліджуваних показників [147].

Підтвердження тому, що відтворна здатність тварин формується головним чином під впливом паратипових чинників та індивідуальних особливостей тварин і досить мало залежить від спадковості, яскраво свідчить слабкий і, у більшості випадків, невірогідний зв'язок між ознаками відтворення (табл. 3.25), хоча за деякими із них за великої вибірки та меншої мінливості встановлені вірогідні значення. Вони якраз мають вищу достовірність у тварин української чорно-рябої молочної породи.

Таблиця 3.25

**Повторюваність ознак відтворювальної здатності у корів**

| Період між<br>лактаціями                       | Порода |                            |     |                            |
|------------------------------------------------|--------|----------------------------|-----|----------------------------|
|                                                | п      | ГОЛШТИНСЬКА                | п   | УЧРМ                       |
|                                                |        | $r \pm m_r$                |     | $r \pm m_r$                |
| Сервіс-період між лактаціями, днів             |        |                            |     |                            |
| 1 та 2                                         | 303    | 0,044±0,031                | 487 | 0,063±0,027 <sup>*</sup>   |
| 1 та 3                                         | 285    | 0,093±0,051                | 411 | 0,085±0,033 <sup>**</sup>  |
| 2 та 3                                         | 285    | 0,104±0,059                | 411 | 0,113±0,037 <sup>**</sup>  |
| 3 та 4                                         | 221    | 0,122±0,063 <sup>*</sup>   | 384 | 0,109±0,049 <sup>*</sup>   |
| Сухостійний період між лактаціями, днів        |        |                            |     |                            |
| 1 та 2                                         | 303    | 0,215±0,077 <sup>**</sup>  | 487 | 0,258±0,028 <sup>***</sup> |
| 1 та 3                                         | 285    | 0,244±0,078 <sup>**</sup>  | 411 | 0,309±0,032 <sup>***</sup> |
| 2 та 3                                         | 285    | 0,256±0,081 <sup>**</sup>  | 411 | 0,284±0,041 <sup>***</sup> |
| 3 та 4                                         | 221    | 0,288±0,085 <sup>***</sup> | 384 | 0,321±0,052 <sup>***</sup> |
| Міжотельний період між лактаціями, днів        |        |                            |     |                            |
| 1 та 2                                         | 303    | 0,039±0,034                | 487 | 0,055±0,027 <sup>*</sup>   |
| 1 та 3                                         | 285    | 0,087±0,048                | 411 | 0,092±0,039 <sup>*</sup>   |
| 2 та 3                                         | 285    | 0,095±0,052                | 411 | 0,105±0,042 <sup>*</sup>   |
| 3 та 4                                         | 221    | 0,117±0,056 <sup>*</sup>   | 384 | 0,098±0,049 <sup>*</sup>   |
| Коефіцієнт відтворної здатності між лактаціями |        |                            |     |                            |
| 1 та 2                                         | 303    | 0,062±0,031 <sup>*</sup>   | 487 | 0,077±0,029 <sup>**</sup>  |
| 1 та 3                                         | 285    | 0,092±0,043 <sup>*</sup>   | 411 | 0,083±0,038 <sup>*</sup>   |
| 2 та 3                                         | 285    | 0,113±0,055 <sup>*</sup>   | 411 | 0,121±0,044 <sup>**</sup>  |
| 3 та 4                                         | 221    | 0,123±0,058 <sup>*</sup>   | 384 | 0,127±0,051 <sup>*</sup>   |

Із усіх оцінених ознак найвищі коефіцієнти повторюваності виявлено за ознакою сухостійного періоду, який за достовірного значення становить у корів голштинської породи з мінливістю у межах 0,215-0,288 та української чорно-рябої молочної - 0,258-0,321. Тривалість сухостійного періоду, як правило, обмежена уже усталеним рекомендованим терміном - 60 діб. Проте повідомляється про відхилення залежно від лактації з мінливістю 63-70 діб [13], 72,0-79,6 [143], 47,6-72,9 [64] діб. Існує також повідомлення про досить істотну мінливість сухостійного періоду, від менше за 50 днів до 81 дня і вище [19].

Узагальнюючи результати дослідження з повторюваності ознак відтворення можна стверджувати, що добір за цими ознаками вести неможливо за низької їхньої повторюваності.

За результатами досліджень опубліковані наступні статті: [50, 54, 93].

#### **3.4. Тривалість життя корів в залежності від показників оцінки описових ознак, які характеризують екстер'єрний тип**

Тривалими у процесі та багаточисельними, упродовж періоду створення українських молочних порід, дослідженнями встановлено, що зі зростанням умовної кровності голштинської породи у корів помісних генотипів підвищується рівень молочної продуктивності. Разом з тим, висококровні тварини стають більш вибагливими до паратипових чинників, а в умовах промислової технології, за повідомленнями значної кількості науковців, спостерігається зниження функціонального життя корів [24, 85, 105, 112, 114, 130, 190, 191, 192, 195, 297]. Ось чому в сучасних умовах механізації виробничих процесів ознаки довголіття корів стають важливими показниками в селекційному та економічному ланцюзі розвитку галузі молочного скотарства [105]. В наслідок вагомого економічного значення показника, тривалість довговічного використання корів була зареєстрована деякими національними молочними асоціаціями у якості селекційної ознаки [106, 291].

Задля того, щоб отримати як найшвидшого генетичного удосконалення ознак довголіття корів молочної худоби, з огляду на те, що їм притаманний

низький рівень успадковуваності [125, 257, 258, 346, 347] та тривалий інтервал між генераціями, досить складно. При цьому, важливо врахувати, що ту необхідну істотну кількість селекційної інформації для об'єктивної оцінки ознак довголіття, можливо отримати тільки після вибуття тварин із стада. У зв'язку з цим, існуючи перераховані об'єктивні причини значним чином обмежують можливості оцінки тварин на початковому етапі їхнього продуктивного життя, що у свою чергу забезпечує збереження тварини, яка б за інших умов була б вибракувана через низькі показники ознак довголіття [113].

Проблема продуктивного довголіття корів молочних порід в розвинутих країн світу виникла давно, тому науковці та селекціонери цих країн активно шукають ефективні методи її вирішення. До існуючих методів, який значною мірою дозволяє вирішувати цю проблему, відноситься добір та підбір тварин за оцінкою лінійних ознак екстер'єрного типу. Підґрунтям щодо ефективного використання цього важливого та дієвого селекційного заходу стало існування співвідносного зв'язку між лінійними ознаками екстер'єру та показниками тривалості продуктивного життя корів молочної худоби [75, 157, 163, 164, 165, 208, 264, 268, 347, 352].

Саме тому, в останній час чимала кількість експериментів зосереджена на альтернативному методі прямої оцінки корів за використання непрямих предикторів фенотипово та генетично корельованих ознак, які можна порівняно досить просто та об'єктивно визначити ще на самому початку продуктивного життя тварини та які мають достатній рівень успадковуваності, що важливо для ефективної селекції на довголіття. Величезна кількість науковців вважають такими непрямыми предикторами лінійні ознаки екстер'єру [223, 239, 247, 239, 337], методика визначення яких не відрізняється складнощами, а інформація про дані лінійної класифікації уже доступна на час 2-4-го місяця першої лактації корови.

У зв'язку з проблемою, яка існує не лише у вітчизняній селекції, а й у світовій, завданням наших досліджень стало вивчення тривалості життя корів української чорно-рябої молочної та голштинської порід у співвідносній

залежності від рівня оцінки описових лінійних ознак, які характеризують стан розвитку тулуба, кінцівок та вимені.

### **3.4.1. Співвідносна мінливість оцінки лінійних ознак, які характеризують розвиток тулуба, з тривалістю життя корів**

Показники описових ознак лінійної класифікації екстер'єрного типу, які характеризують загальний стан тулуба корів-первісток піддослідних порід: ширина грудей, кутастість, глибина, вгодованість, нахил і ширина задуг, засвідчили існування співвідносної мінливості між оцінюваними, перерахованими вище ознаками, та тривалістю життя корів.

За шириною грудей можна судити про міцність корів молочних порід, оскільки рівень оцінки за цю ознаку вказує на розвиток об'єму грудної клітини у якій розташовані життєво важливі органи дихання та кровообігу. Коровам молочних порід у яких дуже добре розвинена грудна клітина, як правило, притаманний міцний тип конституції. Результати оцінки в аспекті співвідносної мінливості щодо залежності тривалості життя корів від впливу ширини грудей (рис. 3.1) свідчать про криволінійний зв'язок між цими ознаками у межах двох оцінюваних порід.

Корови-первістки, які отримали оцінку за ознаку ширини грудей у 4-8 балів, характеризуються вищими показниками тривалості життя з мінливістю у границях 2732-2577 днів для корів голштинської породи та 2766-2656 днів для української чорно-рябої молочної.

Середня оцінка у п'ять балів корів голштинської породи та української чорно-рябої молочної забезпечила саму високу тривалість життя тварин - 2789 та 2844 дні.

Якщо узяти за відлік найвищий показник тривалості життя з середньою оцінкою ширини грудей у п'ять балів, то при зростанні оцінки з відхиленням від середнього показника до максимального - дев'яти балів, тривалість життя корів голштинської та української чорно-рябої відповідно зменшилася на 400 ( $P < 0,001$ ) та 393 дні ( $P < 0,001$ ), а зниження оцінки від п'яти до одного балу -

скоротило тривалість життя корів обох піддослідних порід відповідно на 487 ( $P<0,001$ ) та 503 дні ( $P<0,001$ ).

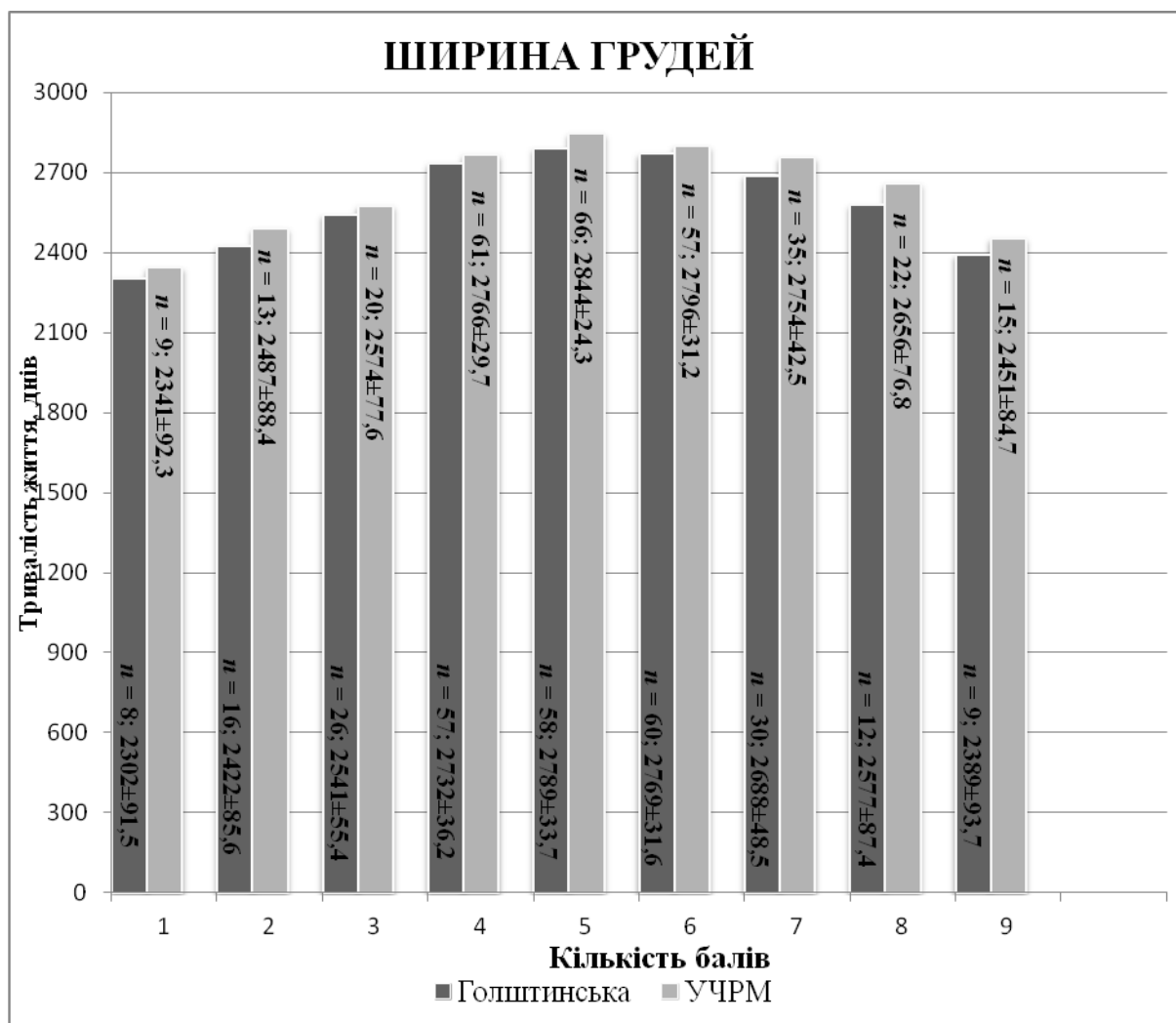


Рис. 3.1. Співвідносна мінливість оцінки описової ознаки “ширина грудей” та тривалістю життя корів

Міжпородна різниця за тривалістю життя залежно від показників оцінки ширини грудей у межах дев’ятибальної шкали статистично не підтверджена і становила 27-79 днів на користь тварин української чорно-рябої молочної породи.

Отже, отримана високодостовірна різниця між середньою оцінкою та крайніми варіантами лінійної класифікації за описовою ознакою ширина грудей свідчить про її безпосередній вплив на тривалість життя корів молочної худоби та про те, що як вузькогруді, так і широкогруді тварини є менш витривалими.

Добрий розвиток тулуба у глибину аналогічно характеризує розвиток шлунково-кишкового тракту молочної худоби. Тварини молочної худоби у яких відмінно розвинений травний тракт можуть спожити значно більше грубого корму та конверсувати його у високо якісне молоко. Подібний висновок зробили науковці за результатами власних досліджень. Вони виявили високі та достовірні коефіцієнти кореляцій між ознакою глибини тулуба та рівнем надою корів за першу лактацію [59, 71, 132]. Молочна тварина повинна мати глибоке, добре розвинуте, але не відвисле черево. Бажаний розвиток ознаки оцінюється найвищим балом дев'ятибальної шкали.

За результатами власних досліджень з оцінки співвідносної мінливості описової ознаки глибина тулуба і тривалістю життя корів підконтрольних порід встановлено, що зростання тривалості життя корів розпочиналася з оцінки шести балів (рис. 3.2). Тривалість життя корів голштинської та української чорно-рябої молочної порід з оцінкою у шість балів становило відповідно 2722 та 2756 днів. Із підвищенням оцінки тривалість життя корів відповідно зростала і сягнула за дев'ятибальної оцінка до 2802 та 2824 днів.

Про достовірний зв'язок глибини тулуба із тривалістю життя корів засвідчує співвідносна достатнього рівня різниця між оцінкою в один бал з оцінками у шість-дев'ять балів, яка склала для голштинських корів від 318 ( $P < 0,05$ ) до 398 ( $P < 0,001$ ) днів та для корів української чорно-рябої молочної породи від 334 ( $P < 0,01$ ) до 388 ( $P < 0,001$ ) днів.

Наступна лінійна ознака, яка характеризує тулуб – кутастість (рис. 3.3). Взагалі для молочних корів характерна кутастість форм будови тіла. Основні складові, які лежать в основі визначення ознаки – це худорлява і довга шия, гостра холка; грудна клітина, ребра, боки та сідничні кістки випираються, а м'язи стегна худорляві та увігнуті.

Досить важлива ознака молочності – це кут і ступінь відкритості ребер, відстань між ребрами, які мають бути плоскими. Ознаки молочності доповнюють чітко окреслені статі тварини, міцність, витонченість, ніжність та

грація [68]. Бажаний розвиток статі оцінюється максимальною оцінкою у 9 балів.

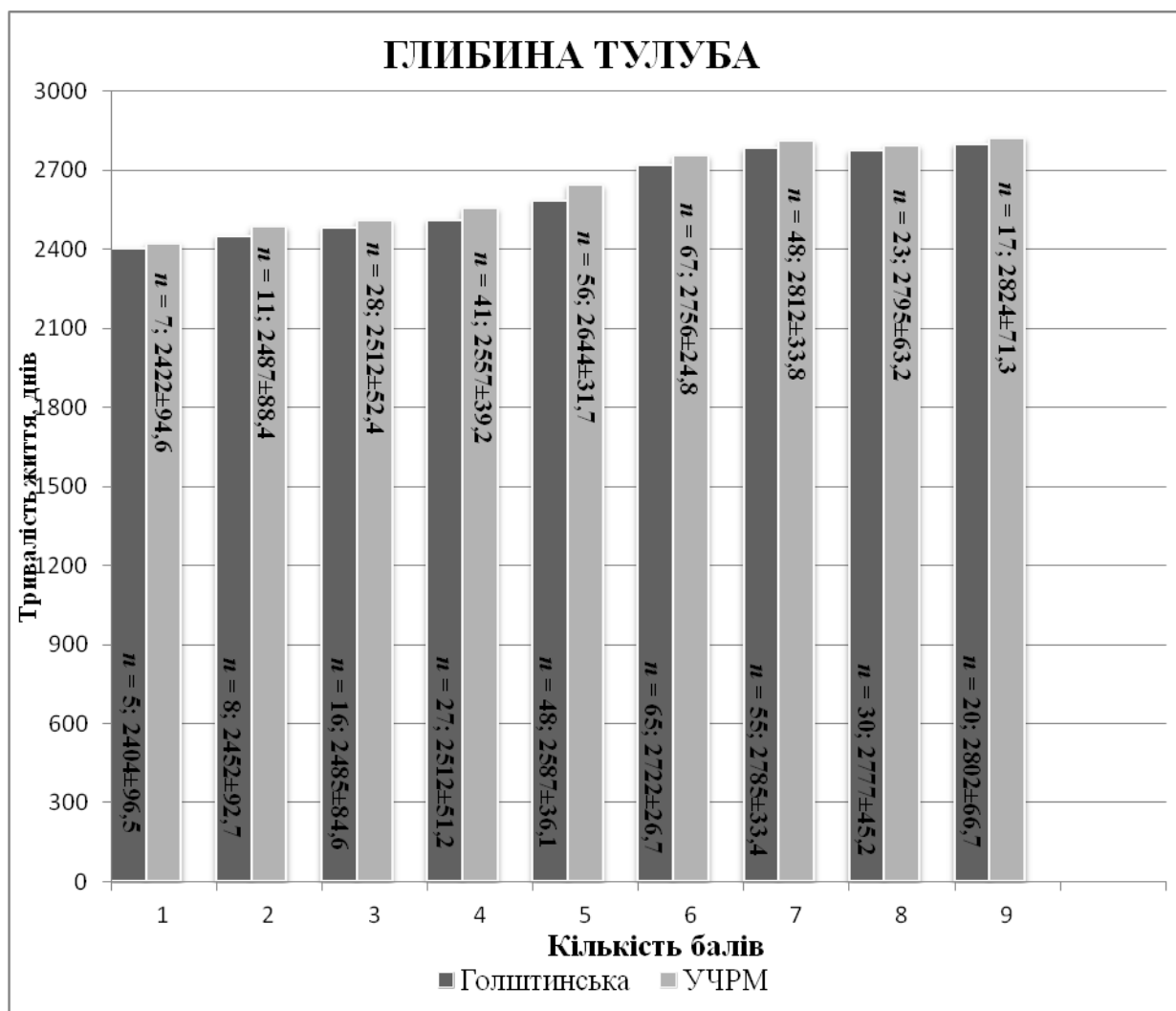


Рис. 3.2. Співвідносна мінливість оцінки описової ознаки “глибина тулуба” та тривалістю життя корів

Про селекційну значимість кутастості в системі лінійної класифікації молочної худоби в аспекті її впливу на ознаки молочної продуктивності та довголіття корів засвідчують дослідження, згідно яких кутастість знаходиться у додатній достовірній кореляційній мінливості з тривалістю життя корів молочної худоби України та світу [172, 173, 186, 235, 247, 263, 274, 278].

За результатами наших досліджень корови голштинської та української чорно-рябої молочної порід з особливо надмірною кутастістю і самим довгим терміном життя (2826 і 2742 дні) отримали найвищу оцінку 9 балів. Загалом

розташування шпал на гістограмі у межах мінливості бальної шкали (див. рис. 3.3) свідчить про добре виражений молочний тип у більшості поголів'я корів піддослідних порід та його зв'язок з тривалістю життя з незначною та недостовірною різницею за цією ознакою (57-90 днів) на користь корів голштинської породи. Про вплив кутаєстості на тривалість життя свідчать показники оцінки співвідносної мінливості між ними розпочинаючи із середньої оцінки п'ять балів.

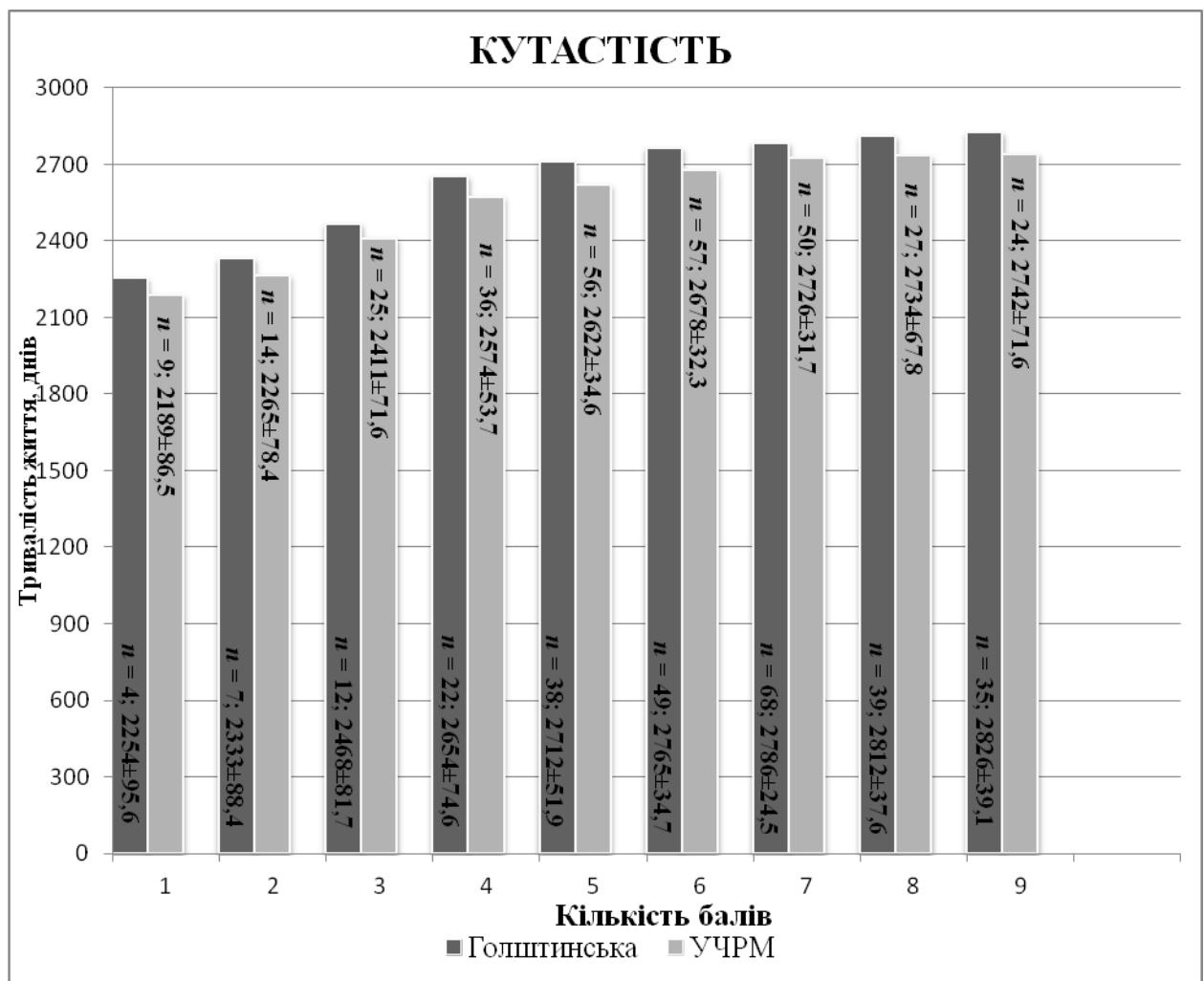


Рис. 3.3. Співвідносна мінливість оцінки описової ознаки “кутаєстість” та тривалістю життя корів

Тварини оцінюваних порід з бажаним розвитком ознаки кутаєстості та максимальною оцінкою у дев'ять балів, відрізнялися від тварин оцінених в один бал з високодостовірною різницею 572 дні по голштинській породі та 553 дні по українській чорно-рябій молочній ( $P < 0,001$ ).

Наступна, досить важлива з точки зору відтворної якості, лінійна ознака «положення заду», яка враховує рівень нахилу або підйому крижів відносно умовно проведеної лінії на рівні верхніх точок маклоків та сідничних горбів. За бажаний рівень положення заду приймається нахил між означеними крайніми точками 2-4 см, що є найкращим, оптимальним станом цієї ознаки, який оцінюється середньою оцінкою у п'ять балів. Оцінка у бік нахилу заду до мінімального значення - одного балу (піднятості), або максимального - дев'яти балів (звислості) є суттєвими недоліками цієї важливої, у селекційному відношенні, лінійної статі.

Положення заду значним чином впливає на відтворну функцію тварин, оскільки за дуже високо піднятих крижах існує загроза інфікування родових шляхів корів. За результатами власних досліджень виявлено співвідносний зв'язок між оцінкою за стан цієї статі та тривалістю життя оцінених порід, який відрізнявся криволінійною мінливістю. Тварини з бажаною оцінкою ознаки у п'ять балів характеризувалися найвищою тривалістю життя – 2828 днів серед голштинської породи та 2842 дні - української чорно-рябої молочної. За відповідного підвищення та зниження оцінки за стан даної ознаки кількість днів життя тварин дещо скоротилася (рис. 3.4).

У корів голштинської породи різниця між бажаною оцінкою у п'ять балів та оцінкою в один бал склала 412 днів ( $P < 0,001$ ), а у порівнянні з оцінкою у дев'ять балів - 363 дні ( $P < 0,001$ ). За порівняння груп корів української чорно-рябої молочної породи, оцінених у п'ять та один бал, також встановлено високо достовірну різницю, яка склала 391 день ( $P < 0,001$ ), а у порівнянні з оцінкою у дев'ять балів - 354 дні ( $P < 0,001$ ).

Лінійна ознака «ширина заду» має важливе як селекційне, так і функціональне значення для корів молочної худоби. Функціональне значення ширини заду, рівень оцінки якої визначається відстанню між каудальними виступами сідничних горбів, полягає у тому, що у корів із широким задом збільшується ємність тазової порожнини, що відповідно розширює родові шляхи і сприяє легкому перебігу отелення. Що стосується селекційного

значення, то існують дослідження, які свідчать, що добрий розвиток заду корів у ширину здійснює вплив на відповідний розвиток морфологічних ознак вимені корів [275, 276, 279].

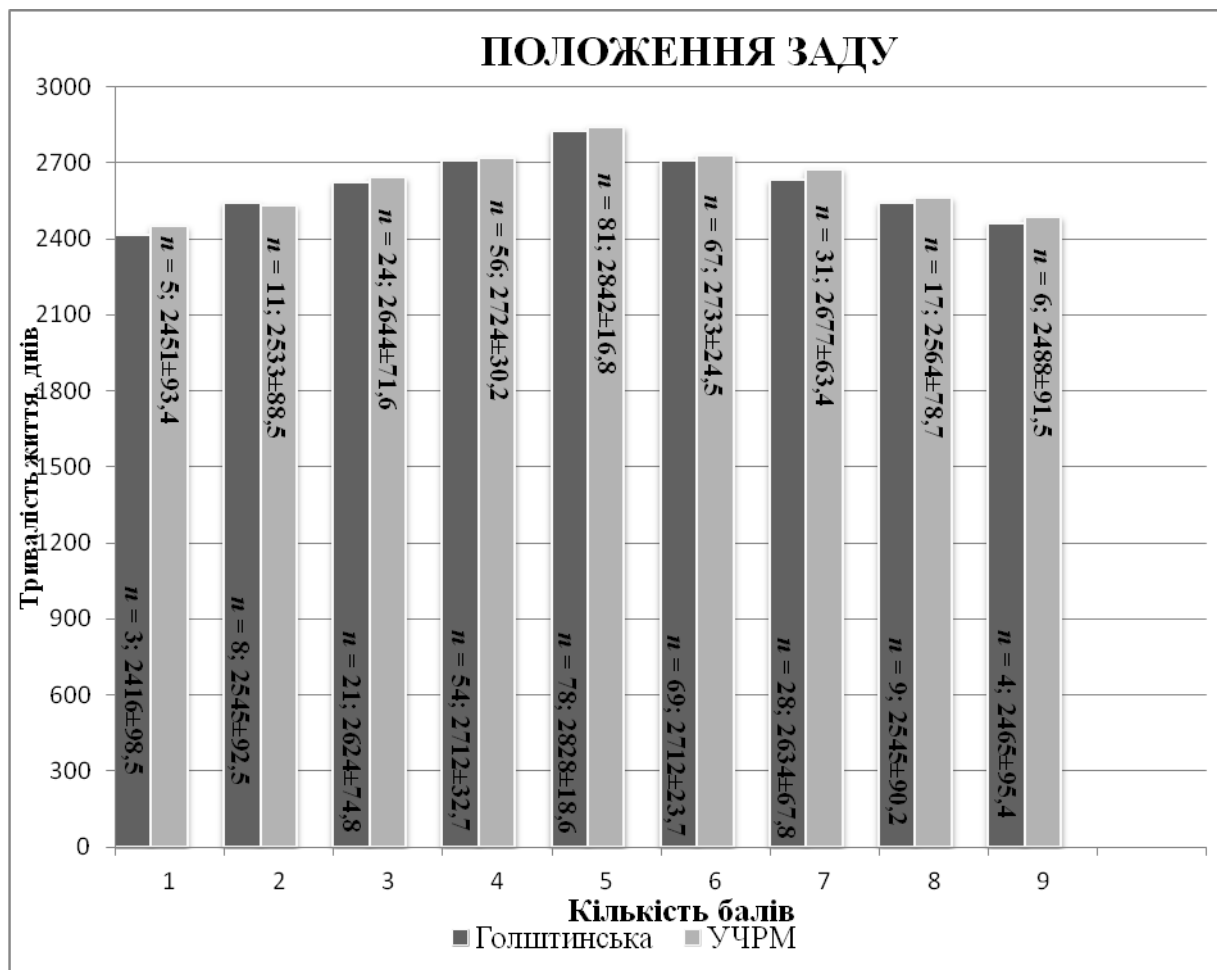


Рис. 3.4. Співвідносна мінливість оцінки описової ознаки “положення заду” та тривалістю життя корів

Результати оцінки співвідносної мінливості ширини заду та тривалості життя корів підконтрольних порід наведені на гістограмі (рис. 3.5). Вони показали, що тривалість життя корів залежить певним чином від показників оцінки за дану ознаку.

Найдовше використовувалися у стаді тварини з оцінкою за ширину заду у дев'ять балів. Кращий розвиток заду у ширину забезпечив коровам голштинської породи тривалість життя з оцінками 7-9 балів в середньому 2764-

2832 дні з високим достовірним перевершенням тварин з оцінкою в один бал на 640-708 днів ( $P<0,001$ ).

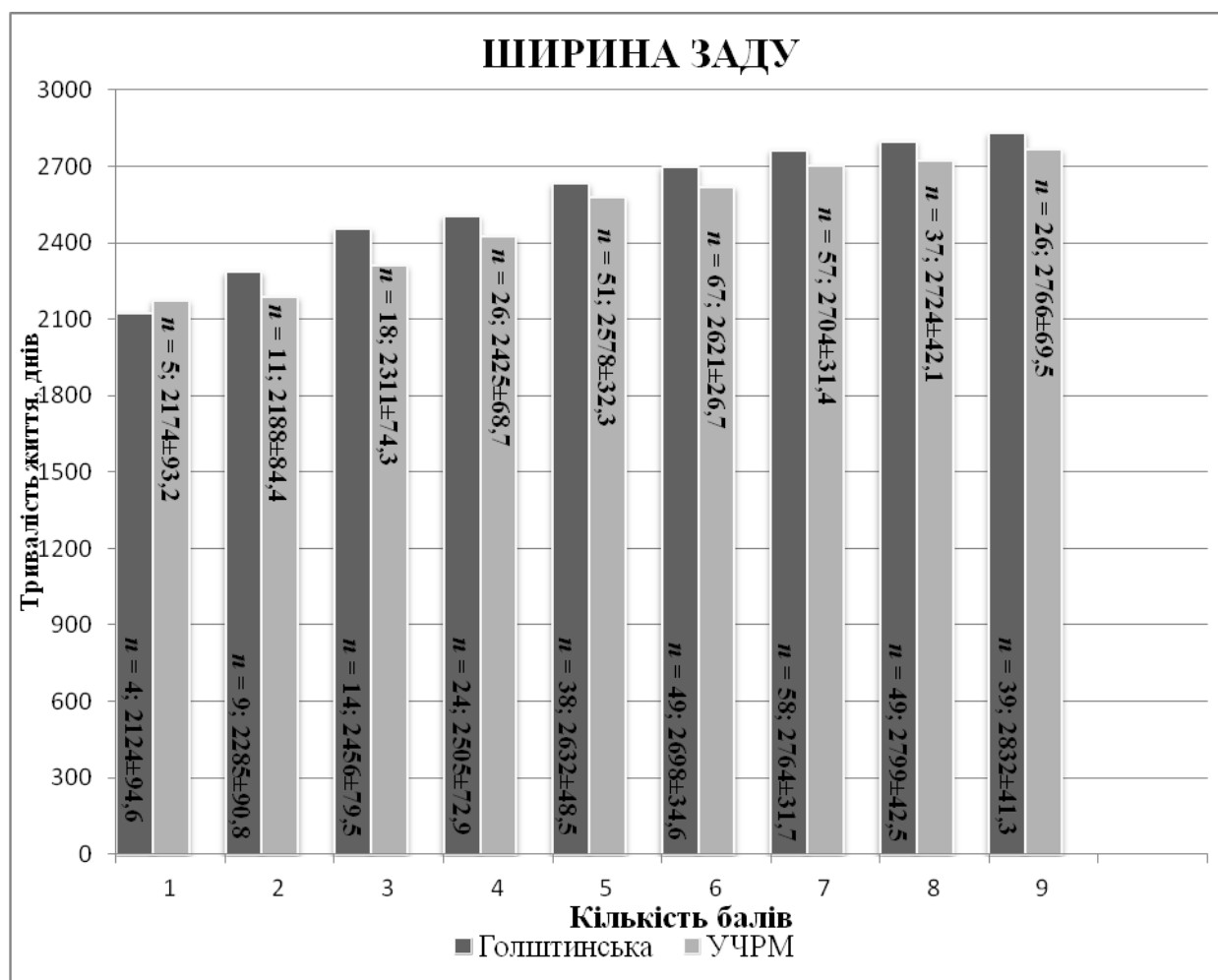


Рис. 3.5. Співвідносна мінливість оцінки описової ознаки “ширина заду” та тривалістю життя корів

Тривалість життя корів української чорно-рябої молочної породи з оцінками за ширину заду 7-9 балів становила відповідно 2704-2766 днів з перевищенням тварин групи з оцінкою в один бал на 330-592 дні ( $P<0,001$ ).

На гістограмі (рис. 3.6) наведені результати співвідносної мінливості описової ознаки вгодованості та тривалості життя корів підконтрольних порід.

Вгодованість, як лінійна ознака, оцінюється за товщиною жирового покриття у місцях над коренем хвоста і тазу. Показник оцінки за цю ознаку вказує на кількість жирових накопичень у тілі тварини. За збільшення жирового напливу оцінка зростає і, навпаки, знижується при схудненні тварини.

Повідомлення з наукових досліджень [264, 275, 348] свідчать, що вгодованість досить часто від'ємно співвідноситься як з іншими описовими ознаками, так і з довголіттям тварин.

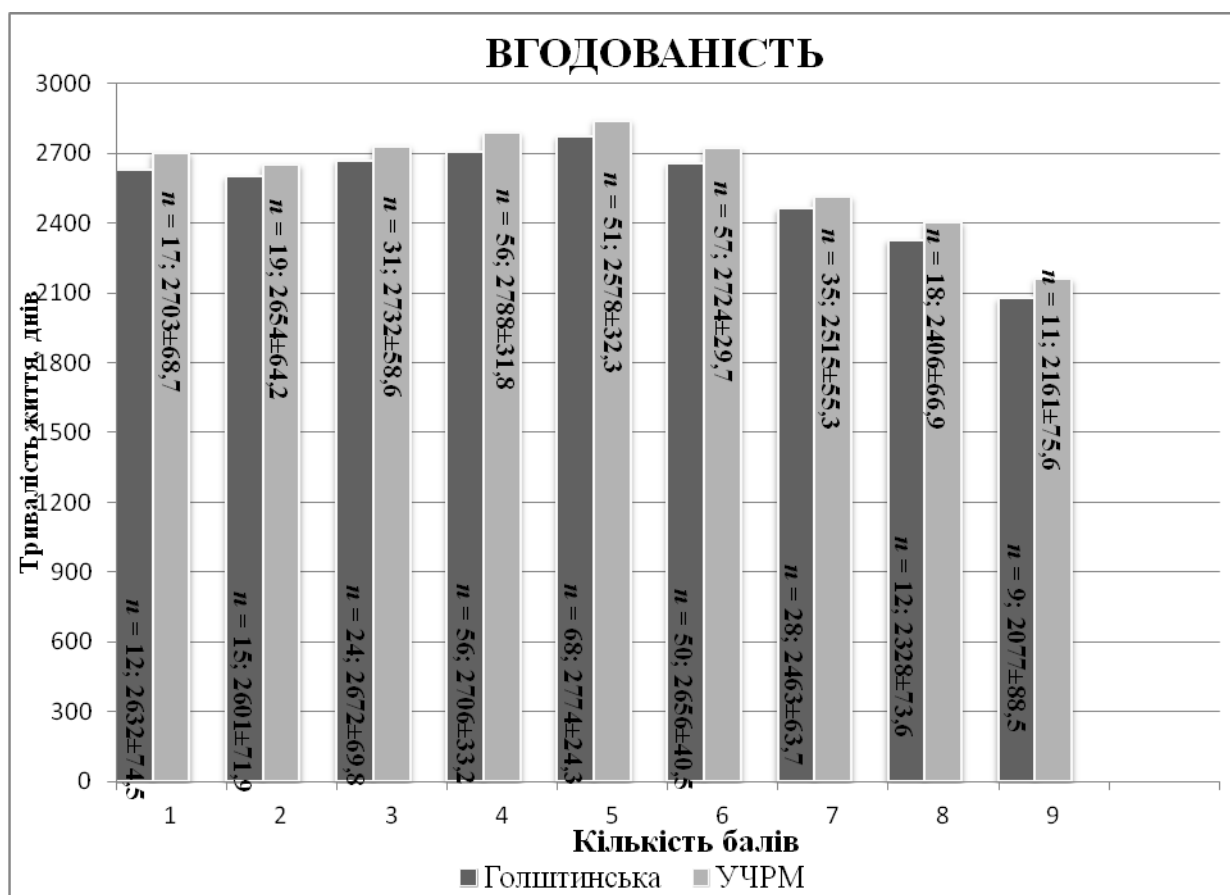


Рис. 3.6. Співвідносна мінливість оцінки описової ознаки “вгодованість” та тривалістю життя корів

Результати власних досліджень корів-первісток оцінюваних порід співвідносяться із результатами одержаними іншими авторами [71], які показали, що вищий рівень вгодованості корів негативно зв'язаний із тривалістю життя корів підконтрольного стада. За результатами власних досліджень корови з нижчою оцінкою за ознаку вгодованості живуть значно довше. Вища середня тривалість життя корів з оцінкою за вгодованість у п'ять балів склала в середньому відповідно 2774 у голштинів та 2842 дні - у корів української чорно-рябої молочної породи. Міжпородна різниця склала 52-84 дні на користь тварин української чорно-рябої молочної породи, але вона виявилася статистично не достовірною.

### **3.4.2. Залежність тривалості життя корів від оцінки лінійних ознак, які характеризують стан кінцівок**

В умовах промислових технологій виробництва молока тварини здатні у повній мірі реалізувати свої генетичні можливості продуктивності лише за створення відповідних умов годівлі, догляду та міцності здоров'я. Панівною часткою у питомій вазі здоров'я корови займає опорно-руховий апарат, який контролюється станом кінцівок та ратиць. Беззаперечно, у корів із слабкими та хворими кінцівками продуктивність буде знижуватися, що призводить до передчасного вибування її із стада.

Зарубіжні дослідження з оцінки корів за методикою лінійної класифікації встановили істотний вплив лінійних ознак, які характеризують стан кінцівок, на довгочасність продуктивного використання корів [235, 314, 334, 341].

Міцність рухового апарату корови залежить від аналогічного стану тазових кінцівок, на які припадає найбільше навантаження маси тіла. Стан тазових кінцівок значною мірою визначає ступінь згину кута скакального суглоба, ознаки, яка входить до переліку описових ознак лінійної класифікації. Кут тазових кінцівок у скакальному суглобі визначається шляхом огляду збоку. Бажаний вираз цієї лінійної ознаки характеризується сталою величиною кута, на рівні  $148^{\circ}$  [173]. Шаблистість - зменшення кута скакального суглоба або слоновість - його збільшення є істотними недоліками статі. Тобто бажаний розвиток цієї статі має усталену величину, яка дорівнює середній оцінці у п'ять балів.

Кінцівки, які мають шаблеподібну поставу, слабнуть тому, що жива маса тварини з найбільшою силою тисне на сухожилля та зв'язки, зміщуючись масою на задню частину ратиць, завдяки чому їхні стінки швидше зношуються. Тоді як слонова постава (прямі ноги майже без згину скакального суглоба) спричиняє тиск усієї маси живої тварини на кістки кінцівок, які при цьому майже не амортизують тіло, що призводить до швидкого стомлення тварини.

За результатами власної оцінки кута скакального суглоба тварини голштинської та української чорно-рябої молочної порід відрізнялися

співвідносною різноманітністю, залежно від рівня бальної оцінки цієї статі та тривалості їхнього життя (рис. 3.7).

За результатами оцінки співвідносної мінливості кута скакального суглоба та тривалістю життя корів підконтрольних порід, представленої на гістограмі, найтриваліший час використовувалися у стаді господарства голштинські корови з середньою оцінкою у п'ять балів – 2732 дні, а тварини української чорно-рябої молочної дещо довше - 2875 днів. Міжпородна різниця виявилася високо достовірною і склала 143 дні при  $P < 0,001$  ( $td = 4,91$ ) на користь корів української чорно-рябої молочної породи.

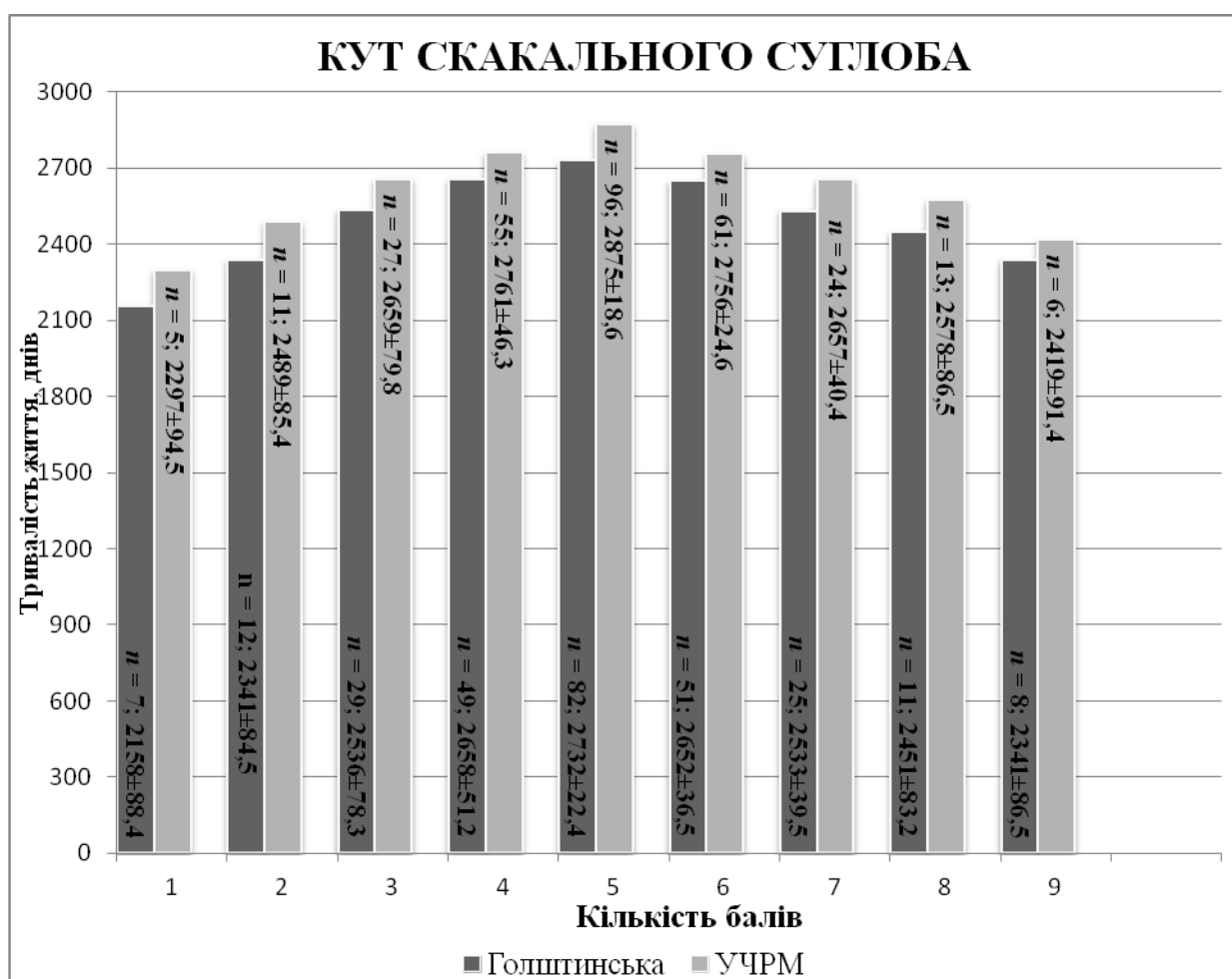


Рис. 3.7. Співвідносна мінливість оцінки описової ознаки “кут скакального суглоба” та тривалістю життя корів

За поступового збільшення оцінки у бік загострення кута (шабlistості), тривалість життя корів у стаді аналогічно знижувалася і становила у голштинських корів з оцінкою в один бал 2158 днів, а у тварин української

чорно-рябої молочної породи - 2297 днів. У першому порівнянні різниця між п'ятьма балами та одним склала 574 дні ( $P < 0,001$ ;  $td = 6,29$ ), а у другому - 578 днів ( $P < 0,001$ ;  $td = 6,00$ ).

За зниження оцінки та випрямлення при цьому стану кута у напрямку до його збільшення (слоновості) тривалість життя корів також знижувалася. У голштинської худоби різниця за тривалістю життя між групами корів з оцінками у п'ять та дев'ять балів склала 391 день ( $P < 0,001$ ;  $td = 4,36$ ), а у корів української чорно-рябої молочної породи - 456 днів ( $P < 0,001$ ;  $td = 4,89$ ).

Показники тривалості життя корів української чорно-рябої молочної породи у співвідносній мінливості з оцінками кута скакального суглоба були дещо кращими у порівнянні з тваринами голштинської породи, але різниця виявилася достовірною лише у порівнянні груп з оцінкою п'ять балів. За порівняння решти груп не достовірна різниця на користь корів української чорно-рябої молочної породи склала 78-148 днів.

Лінійна ознака постава тазових кінцівок також впливає на здоров'я тварини і, відповідно, на тривалість життя. Оцінка цієї ознаки проводиться шляхом огляду ззаду з визначенням ширини постави ніг. Оцінювані корови із прямою, паралельною (бажаною) поставою задніх кінцівок одержують вищу оцінку – 9 балів. Такі вади, як викривлені кінцівки та їх зближення у скакальних суглобах істотно знижують оцінку. Через недоліки з постави кінцівок виникає порушення рівномірного розподілу живої маси тіла тварини на ратиці. На ділянках ратиць з більшим навантаженням ріст ратичного рогу буде сповільнюватися, а тому і його якість буде аналогічно погіршуватися. Існують дослідження [12], що у тварин молочної худоби, у яких з'явилися певні вади постави кінцівок за умов латентної форми патологічного процесу, навіть не дивлячись на відсутність кульгання, молочна продуктивність знижується на 15%, а за наявної патології, з чітким проявом вираженого кульгання – на 25-50%. Повідомляється також, що неправильна постава кінцівок, яка має спадковий характер, уже не виправляється [200].

Показники результатів власних досліджень підтвердили існування співвідносної мінливості між ознакою постави тазових кінцівок і тривалістю життя корів оцінюваних молочних порід (рис. 3.8). Розташування шпал гістограми засвідчують, що тварини, які мають кращий розвитком цієї ознаки з найвищою оцінкою 9 балів, прожили у стаді достовірно довше у порівнянні з тваринами з низькими оцінками: голштини - 2825 днів та українські чорно-рябі молочні - 2773 дні.

Поступове зменшення оцінки веде до аналогічного зниження тривалості життя корів обох порід. Серед оцінених груп корів з найвищими (9 балів) і нижчими (1 бал) оцінками різниця склала у тварин голштинської породи 694 дні ( $P < 0,001$ ;  $t_d = 6,76$ ), а української чорно-рябої молочної породи - 672 ( $P < 0,001$ ;  $t_d = 6,97$ ).

Добре здоров'я корів, які використовуються в умовах сучасних молочних комплексів з твердим покриттям та підвищеної вологості, міцність кінцівок значною мірою залежить від тривкості ратичного рогу. Оцінюється дана ознака за величиною кута у якого вершиною є місце з'єднання передньої стінки ратиці із площею підлоги, а сторонами – висота ратичного рогу від підлоги до волосяного покриву та поверхня площини підлоги. Середній розвиток постави кута ратиці з аналогічною оцінкою у 5 балів дорівнює  $45^\circ$ . Існує закономірність, яка полягає у тому, що чим тупіший кут та вище п'ятка ратиці, тим буде вища оцінка і, навпаки, чим гостріший кут, тим буде нижчою оцінка.

На переконання науковців із зарубіжних країн [226, 236, 270, 298, 309, 343] селекція корів за кутом ратиць не може бути ефективною, оскільки дана ознака не відрізняється високою успадковуваністю. За оцінкою корів українських молочних порід також встановлено не високі коефіцієнти успадковуваності ознак, що характеризують розвиток кінцівок та кута ратиць [103, 141]. Цей факт є переконливим свідченням, що ознака кут ратиць небезпідставно включена до методики лінійної класифікації, оскільки її вплив на показники довголіття корів є досить істотним [177, 346].

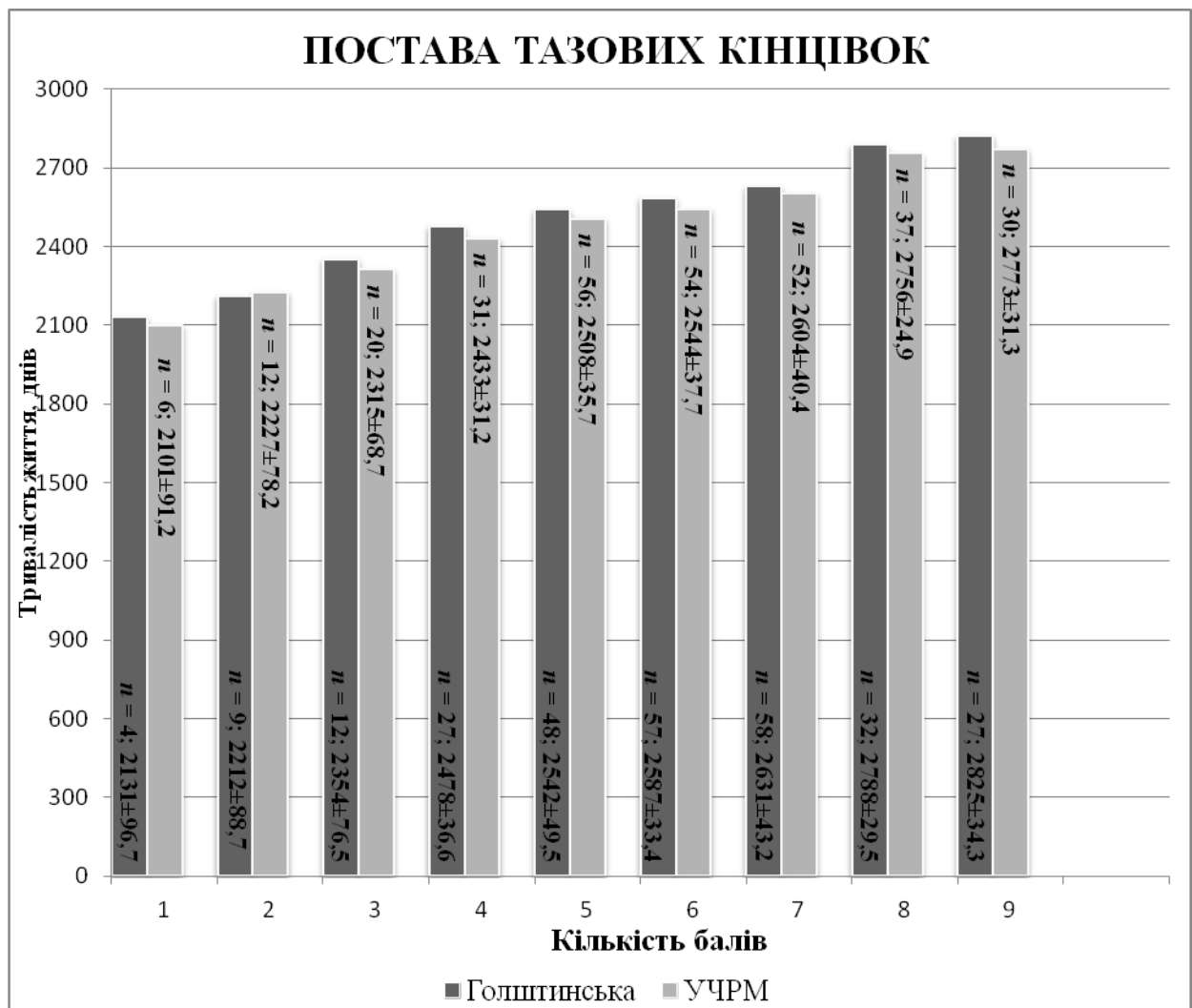


Рис. 3.8. Співвідносна мінливість оцінки описової ознаки “постава тазових кінцівок” та тривалістю життя корів

Наведене твердження узгоджується із результатами наших власних досліджень корів-первісток оцінюваних молочних порід стада, оцінка яких на ранньому етапі продуктивності вплинула на тривалість їхнього життя у дорослому віці (рис. 3.9).

Одержана найвища оцінка (9 балів) у корів піддослідних порід за стан ратиць на початкових місяцях першої лактації, дозволила період прожити найтриваліший період у стаді господарства. Тривалість життя корів голштинської породи з оцінкою дев'ять балів склав 2812 днів, а української чорно-рябої молочної - 2845 днів. Міжпородна різниця на користь тварин останньої виявилася незначною і не достовірною.

Між крайніми значеннями оцінки корів обох порід різниця склалася високодостовірною і становила у корів голштинської породи 568 днів ( $P<0,001$ ;  $td=4,41$ ), а в української чорно-рябої молочної - 586 днів ( $P<0,001$ ;  $td=5,07$ ).

Остання з лінійних ознак у групі з оцінки кінцівок корів - переміщення (хода, рух тварини). Показники оцінки цієї ознаки буде, певним чином, результатом оцінки від трьох попередніх. Тварина оцінюється у процесі її руху, оцінюється напрямок ходи, лінійне пересування у просторі, напруженість руху, фіксація фаз опори та порядок перенесення кінцівок, обов'язково враховується стан ратиць.

Оцінка за ознаку знижується якщо рух слабкий, не впевнений, коли спостерігається кульгавість і, навпаки, підвищується рівень оцінки, якщо хода чітка, тверда, рух впевнений, присутня правильна, паралельна постава кінцівок з міцними ратицями та бабками.

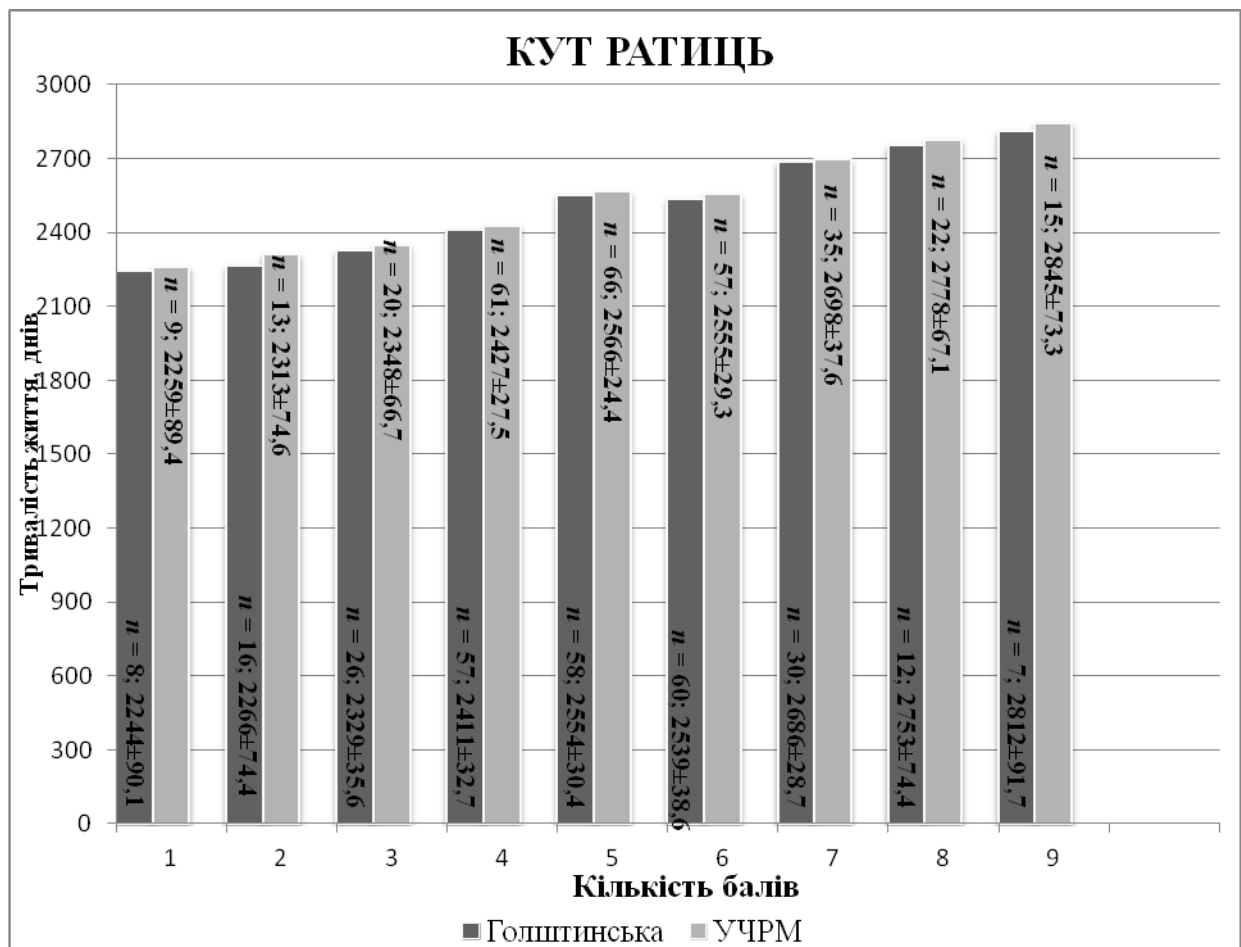


Рис. 3.9. Співвідносна мінливість оцінки описової ознаки “кут ратиць” та тривалістю життя корів

Асоціації порід великої рогатої худоби країн світу визнають важливість для життя корів хороший розвиток у них ратиць та кінцівок, тому й включають ці ознаки до системи лінійної класифікації корів за екстер'єрним типом. Оцінка безпосереднього переміщення тварини у просторі є найбільш точним визначенням міцності у них ратиць і здорових кінцівок. Правильний рух корів у просторі характеризується довгим та поступовим кроком, коли задня ратиця стає у місце, яке звільнене ратицею передньої кінцівки з тієї ж самої сторони (тобто, має бути відсутність перекриття слідів). Разом з тим, неправильна ходьба корів відрізняється тим, що задня ратиця буде розміщена поза відбитком передньої стопи, може також спостерігатися зменшення довжина кроку, кута кроку та швидкості переміщення [249].

Публікації зарубіжних досліджень встановили існування співвідносної мінливості між ознаками ратиць та кінцівок з клінічною кульгавістю [288, 303]. Інші дослідники [321] повідомили про те, що корови у яких виявлено надзвичайно низькі п'ятки, надмірно гострий кут ратиці та надзвичайно прямі (слонові) або вигнуті ноги значною мірою знизили свою функціональну довговічність.

Оцінка корів молочних порід стада за ознакою переміщення у її зв'язку з тривалістю життя поєднується з оцінками кута ратиць та постави тазових кінцівок у їх співвідносній мінливості із тривалістю життя (рис. 3.10).

Оцінені за ознакою переміщення тварини обох порід з максимальною оцінкою у 9 балів, виявилися найбільш адаптованими до умов життя. За цієї оцінки тривалість життя голштинських корів у стаді скала 2794 дні, а корів української чорно-рябої молочної породи - 2821 день. Про значний вплив рівня оцінки за стан ознаки переміщення на тривалість життя свідчить отримана нами високо достовірна різниця між максимальною та мінімальною оцінками корів піддослідних порід, яка відповідно склала 586 ( $P < 0,001$ ;  $td = 4,45$ ) та 604 дні ( $P < 0,001$ ;  $td = 5,18$ ).

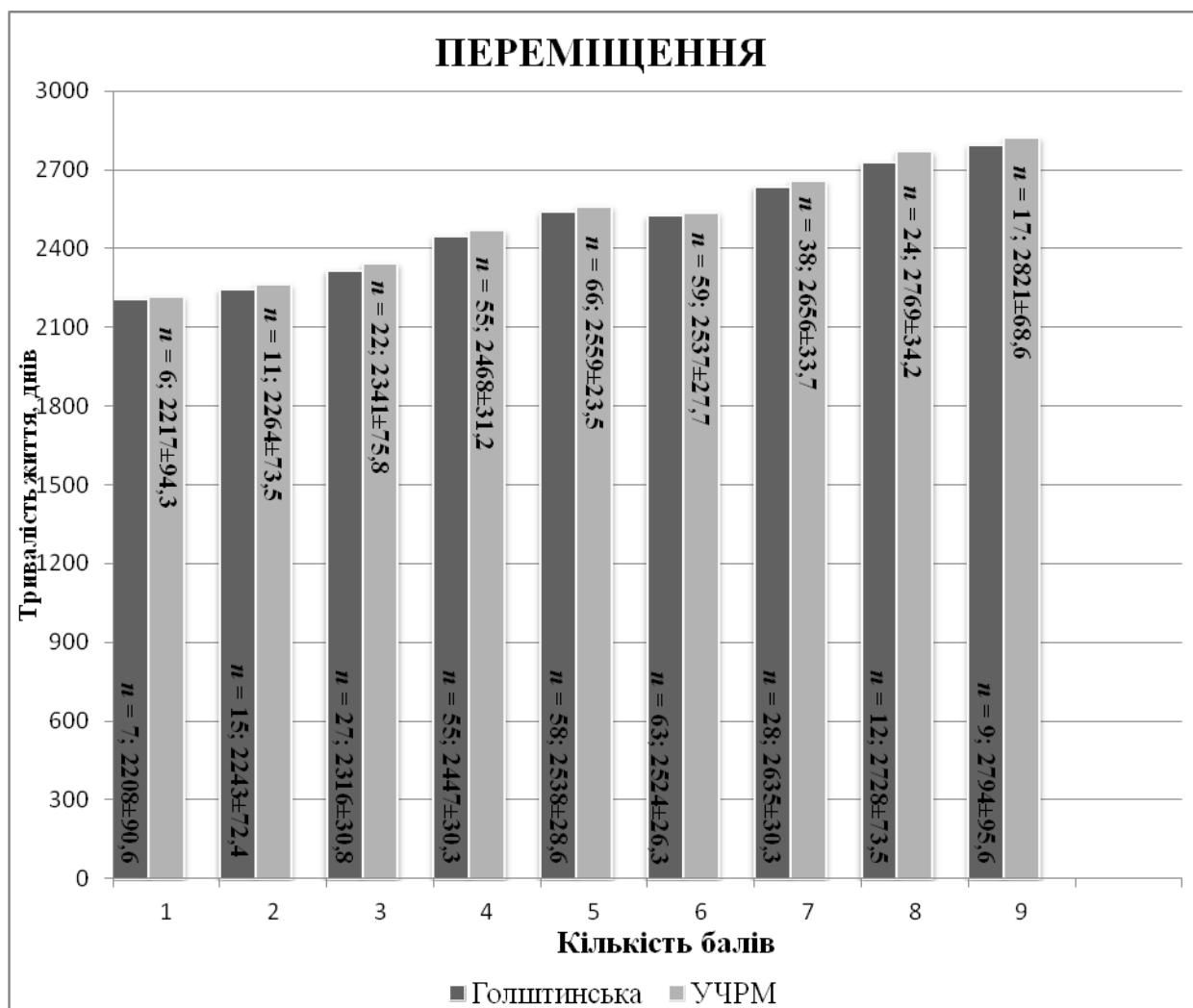


Рис. 3.10. Співвідносна мінливість оцінки описової ознаки “переміщення” та тривалістю життя корів

### 3.4.3. Тривалість життя корів підослідних порід залежно від оцінки лінійних ознак вимені

У системі лінійної класифікації корів молочної худоби оцінка морфологічних ознак вимені займає панівне місце, оскільки не дарма у підсумковій фінальній оцінці за екстер’єрний тип її питома вага складає 40%.

Такий відсоток спостерігається у переважній більшості країн світу у яких молочне скотарство розвинене на високому рівні [207]. Це є закономірним явищем, оскільки для молочних корів вим’я найголовніший орган, який продукує молоко і від його розвитку залежить кількість цього продукту. Наступний важливий чинник лежить у технологічній площині, оскільки від

якісного розвитку морфологічних ознак вимені залежить ефективно використання сучасних технологій автоматизації доїння корів.

Вивчений науковцями та підтверджений практикою досвід селекції корів молочної худоби доказав, що морфологічні ознаки вим'я являються найбільш важливими та самими надійними екстер'єрними ознаками для отримання високої молочної продуктивності корів [144, 157, 163, 164, 165, 268].

За результатами власних досліджень з оцінки піддослідних порід за методикою лінійної класифікації описових ознак екстер'єрного типу, які характеризують морфологічні якості вим'я корів-первісток, встановлено достовірну співвідносну мінливість між показниками оцінки даних ознак та тривалістю життя тварин.

Найперша із лінійних ознак, яка оцінюється у молочній системі корів - прикріплення передніх часток вим'я до черева корови. Дана ознака оцінюється за міцністю цього прикріплення та станом кута, який утворюється у місці цього з'єднання. За бажаний розвиток статі тварина отримує найвищу оцінку (9 балів) у тому випадку коли у неї вим'я відрізняється поступовим переходом залозистої тканини передніх часток у черво за допомогою з'єднуючих бокових зв'язок і в результаті з утворюється тупий кут, який перевищує  $161^\circ$  [259]. Характерною особливістю міцного прикріплення вим'я є відмінний розвиток передніх його часток у довжину з утворенням бажаної ванноподібної форми. За свідченнями численних наукових досліджень, міцне прикріплення передніх часток та ванноподібна форма вимені достовірно корелює з молочною продуктивністю та тривалістю продуктивного використання корів молочних порід [125, 163, 165, 168, 172, 186]. Особливістю міцного прикріплення передніх часток вим'я корів в аспекті функціонального значення - утримання вимені на достатній висоті від підлоги, є запорука щодо його обвисання з віком.

Як показує розташування шпал на гістограмі з оцінки прикріплення передніх часток вим'я (рис. 3.11), встановлений прямий співвідносний зв'язок між розвитком даної ознаки та тривалістю життя корів оцінюваних молочних порід стада. Отримані результати узгоджуються з аналогічними щодо прямого

зв'язку переднього прикріплення вимені з тривалістю функціонального життя корів [235, 314], оскільки корови голштинської породи з оцінкою у вісім та дев'ять балів використовувалися у стаді піддослідного господарства найдовше - 2722 і 2765 днів, а української чорно-рябої молочної дещо менше - 2599 і 2637 днів, але різниця у 123 і 128 днів не є достовірною.

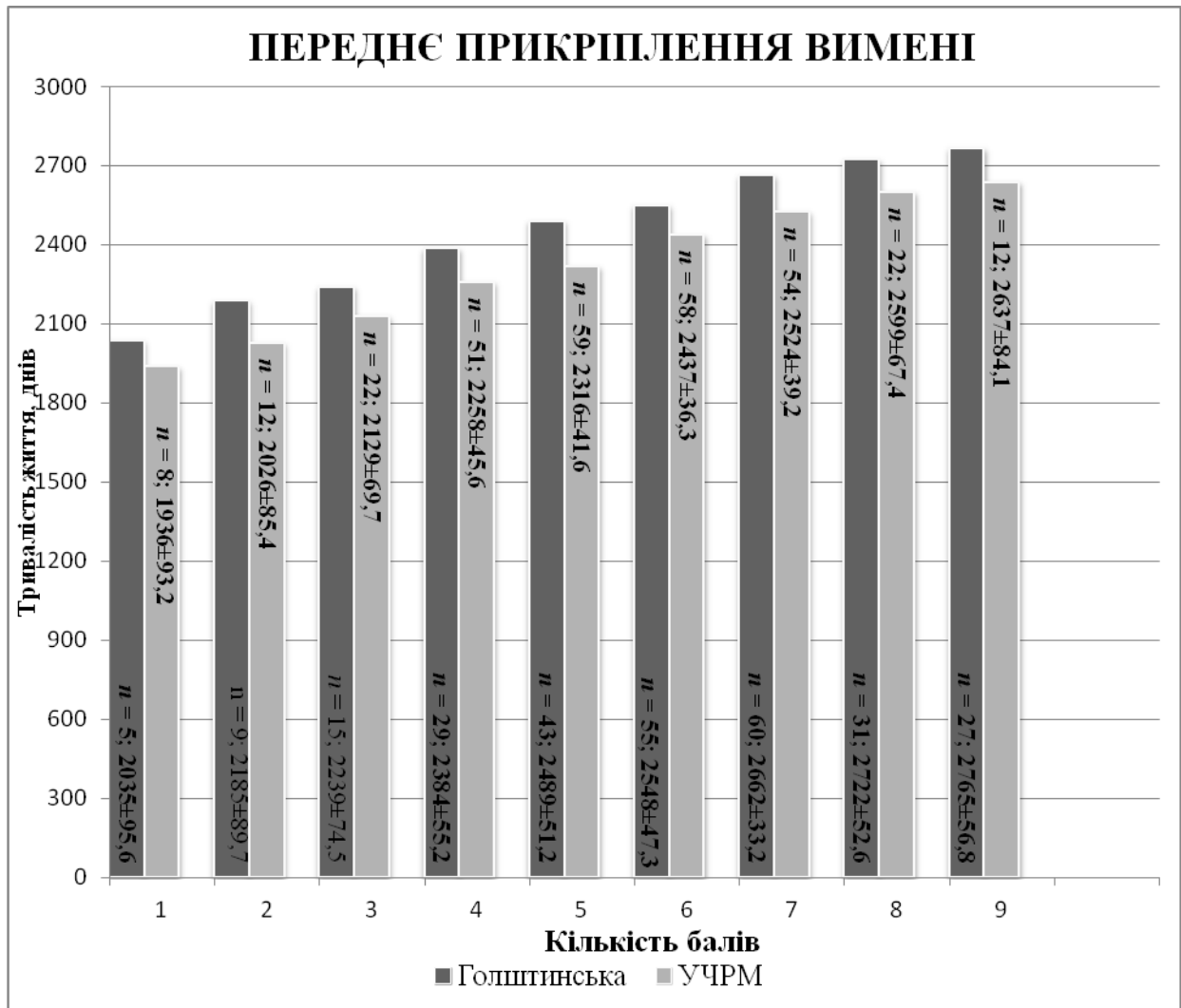


Рис. 3.11. Співвідносна мінливість описової ознаки “переднє прикріплення вимені” та тривалістю життя корів

Підтверджує про існування залежності тривалості життя корів від ознаки переднього прикріплення вим'я високо достовірною різниця між коровами, що були оцінені максимальним та мінімальним балами, яка склала у голштинських корів середньому 730 днів ( $P < 0,001$ ;  $t_d = 6,56$ ) та 701 день ( $P < 0,001$ ;  $t_d = 5,88$ ). Міжпородні відмінності за порівняння тварин за тривалістю життя, залежно від

показника оцінки, виявилися на користь тварин голштинської породи з мінливістю у межах 99-173 дні, проте за статистично недостовірної різниці, за виключенням середньої оцінки у п'ять балів ( $P < 0,01$ ;  $t_d = 2,62$ ).

Наступна описова лінійна ознака - прикріплення вимені ззаду, аналогічно як і попередня, виконує утримуючу функцію. Визначається висота прикріплення вимені за відстанню від нижнього краю вульви до верхньої лінії залозистої тканини вимені. Чим менша ця відстань, тим міцніше прикріплення і, відповідно, оцінка найвищим балом [87].

За оцінкою співвідносної мінливості описової ознаки “прикріплення вимені ззаду” та тривалістю життя корів підконтрольних порід існує прямий зв'язок, тобто із зростанням оцінки збільшується тривалість життя корів у межах обох піддослідних порід (рис. 3.12).

Тривалість життя корів оцінених порід розпочинає істотно зростати під впливом високих оцінок за висоту прикріплення вимені ззаду - від семи до дев'яти балів, що склало в середньому від 2647 до 2761 дня по голштинам та від 2506 до 2568 днів - по українській чорно-рябій молочній породі.

Між мінімально та максимальною оцінками різниця виявилась досить істотною та високо достовірною і склала по голштинським тваринам 737 днів ( $P < 0,001$ ;  $t_d = 6,44$ ) та по тваринам української чорно-рябої молочної - 647 днів ( $P < 0,001$ ;  $t_d = 5,56$ ). Міжпородна різниця за співвідносною мінливістю ознаки “прикріплення вимені ззаду” та тривалістю життя корів підконтрольних порід склала 106-193 дні з достовірною різницею при  $P < 0,05$  при порівнянні груп тварин з оцінками 7-9 балів.

Наступна лінійна стать вим'я корів молочної худоби - центральна зв'язка (роздільна борозна). Оцінюється ця ознака шляхом огляду ззаду, з визначенням глибини і висоти підйому борозни по задній стінці вимені. Чим вище піднімається центральна зв'язка і чим вона глибше тим вища оцінка та бажаний її вираз. Від вираження цієї ознаки також значною мірою залежить утримання вимені на відповідній висоті від підлоги. Високо розташоване вим'я спрощує

оператору підготовку його до процесу доїння та запобігає охолодженню і травмуванню при відпочинку тварини, особливо на холодній підлозі.

Найперше, рівень показників шпал гістограми (рис. 3.13) свідчать, що тривалість життя корів оцінених порід стада значною мірою залежить від оцінки за лінійну ознаку центральної зв'язки.

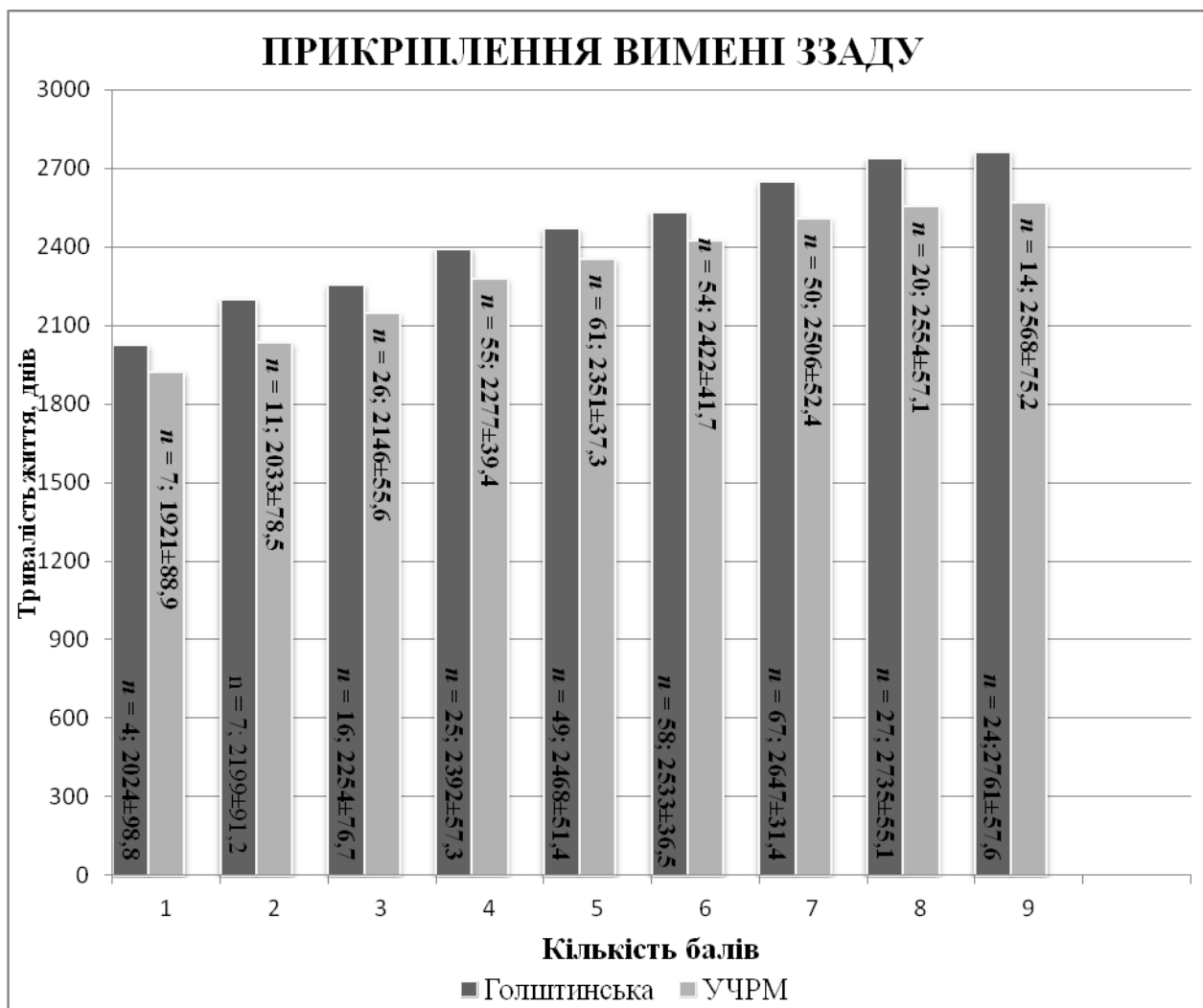


Рис. 3.12. Співвідносна мінливість описової ознаки “прикріплення вимені ззаду” та тривалістю життя корів

По-друге - про добрий розвиток даної ознаки, особливо у корів голштинської породи, розпочинаючи з оцінки чотири бали і вище. Тривалість життя корів голштинської породи з оцінками 4-9 балів склала у межах 2702-2809 днів, а української чорно-рябої молочної - 2522-2663 дні.

Міжпородна різниця за тривалістю життя залежно від оцінки за вираження центральної зв'язки у межах порівнянь 1-3 бали склала 36-67 днів

без статистичної достовірності, а у межах 4-9 балів - 141-180 днів з достовірністю при  $P < 0,05-0,001$ .

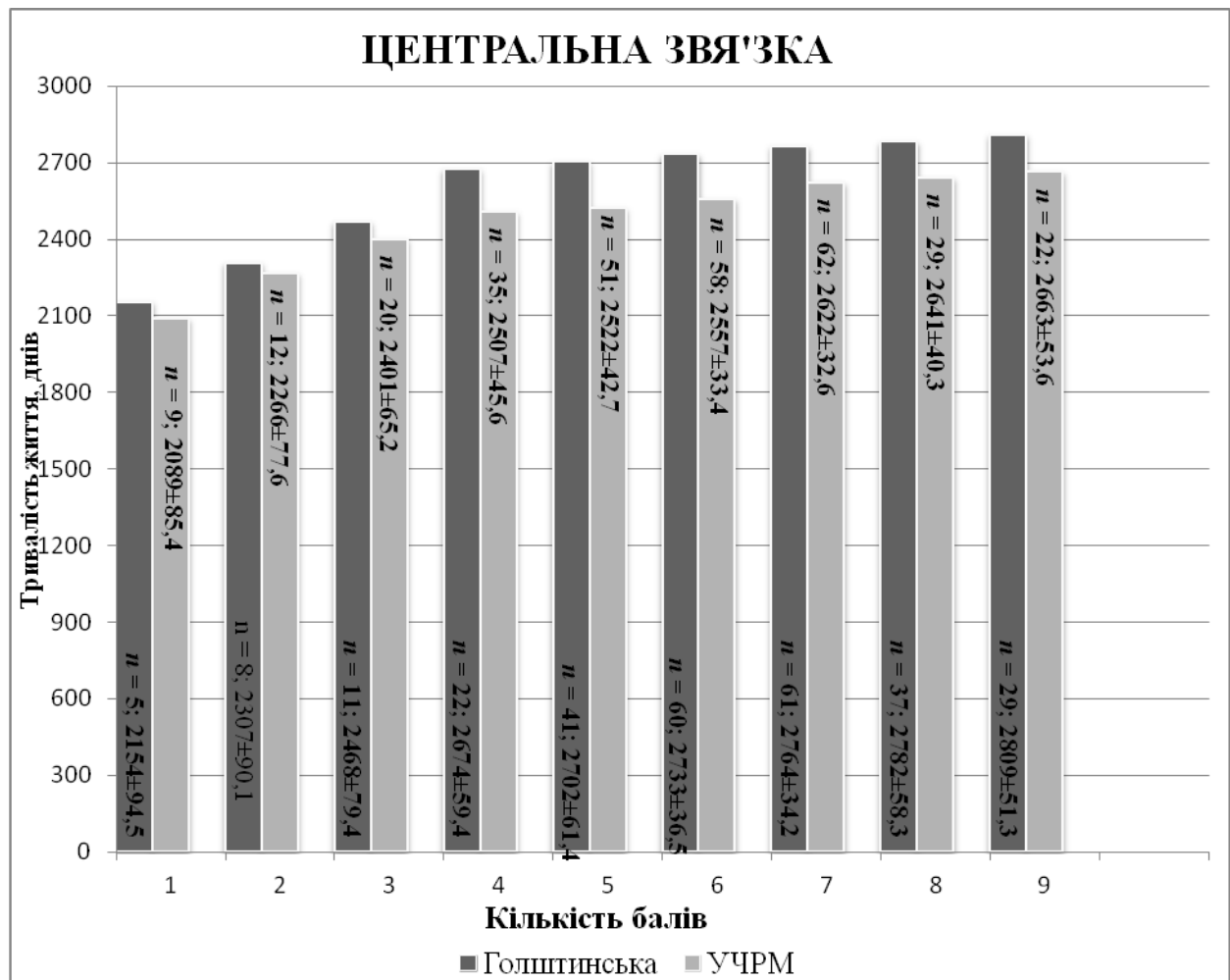


Рис. 3.13. Співвідносна мінливість описової ознаки “центральна зв’язка” та тривалістю життя корів

За результатами зарубіжних авторів [319, 321], з якими аналогічно узгоджуються наші результати, центральна зв'язка оцінених ними корів голштинської породи є, на їх думку, однією із самих важливих лінійних статей вимені, поза як тварини з нижчими оцінками (з дуже слабкими зв'язками) майже у два рази більше ризикують бути вибракуваними із стада у порівнянні з тваринами у яких оцінки істотно вищі.

Глибина вимені - розташування його дна відносно підлоги, є досить важливою як функціональною, так і технологічною ознакою молочної худоби в системі лінійної оцінки типу. Визначається глибина вимені за відстанню між умовною проведеною лінією на рівні скакального суглоба та дном вимені.

Відомо, що глибоке та відвисле вим'я завдає дуже багато незручностей при машинному доїнні корів. Таке вим'я часто піддається травмуванню і має високі ризики щодо захворювання на різні форми маститу.

Розташування дна вимені над підлогою напряду залежить від оцінки попередніх трьох ознак, які відповідають за міцність його прикріплення як передніх, так і задніх часток. Представлені (рис. 3.14) шпали гістограми свідчать, що корови, у яких вим'я оцінене у шість балів і вище, значно рідше піддаються вказаним ризикам, тому й відповідно довше використовуються у стаді. Тривалість життя тварин з оцінкою 6-9 балів у голштинських корів склала 2666-2789 днів, а чорно-рябих тварин - 2527-2636 днів.

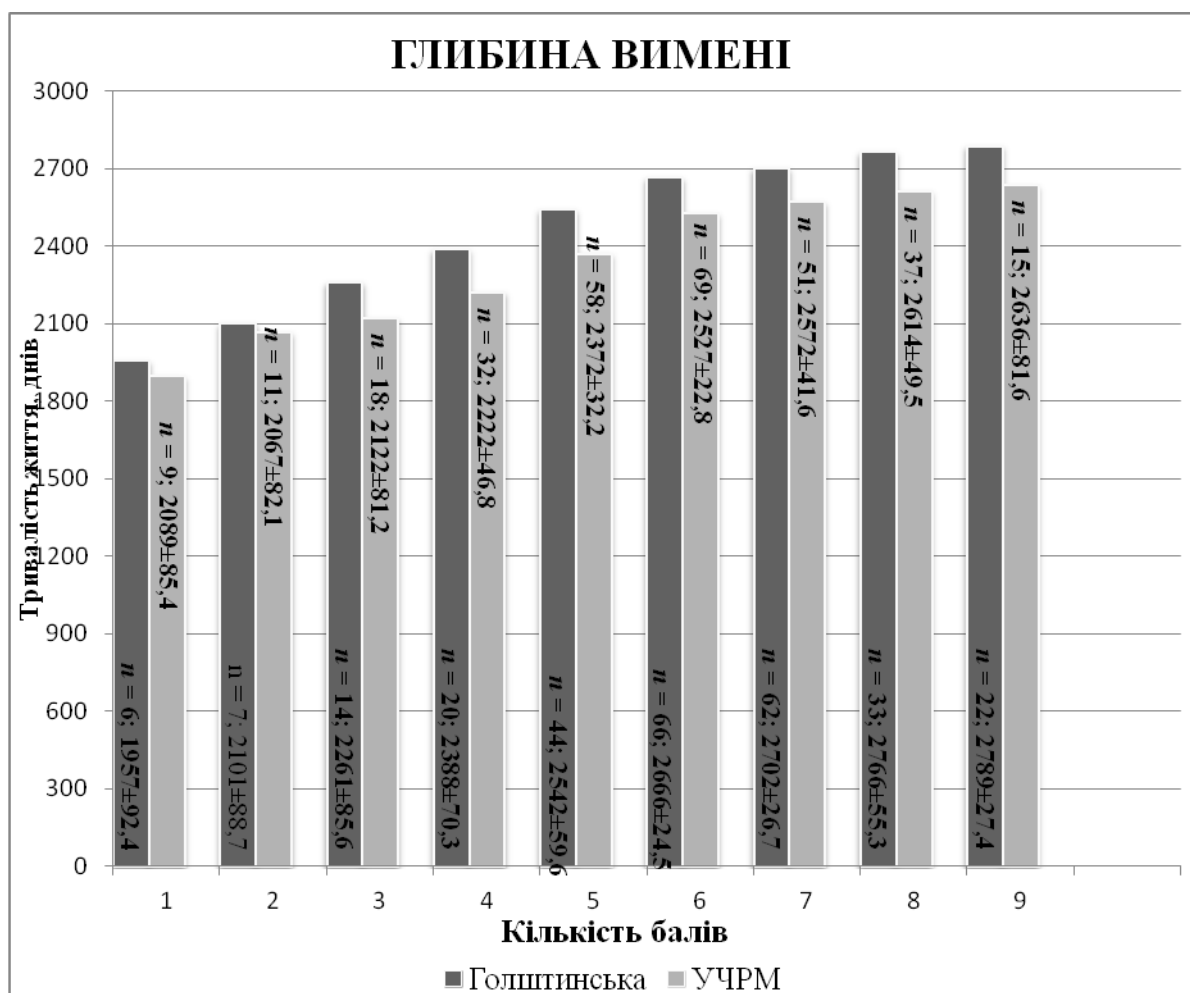


Рис. 3.14. Співвідносна мінливість описової ознаки “глибина вимені” та тривалістю життя корів

Міжпородна різниця між тривалістю життя корів оцінених у дев'ять та один бал за глибину вимені становить у корів голштинської породи 832 дні ( $P < 0,001$ ;  $td = 8,63$ ), а у корів чорно-рябої молочної – 739 днів ( $P < 0,001$ ;  $td = 5,95$ ). Порівняння між породами вказує кращі результати у корів голштинської породи над у межах мінливості усіх показників з різницею 34-166 днів і за деякими оцінками різниця на їхню користь є достовірною.

Ватро відмітити, що за дослідженнями бурих швіців Італії [314], встановлено тісний зв'язок глибини вимені з функціональною довговічністю корів з генетичною кореляцію  $0,42 \pm 0,10$ , що узгоджується з результатами наших експериментів.

Наступна лінійна ознака вимені – розташування передніх дійок, яка є досить важливою як із селекційної точки зору, так і з технологічної (рис. 3.15).

Оцінюється дана ознака розташуванням дійок одна від одної на відповідній відстані. Загалом, розташування дійок на вимені може бути: широке, майже квадратне; широке передніх і зближене задніх; зближене бокових дійок при нормальній відстані між ними з лівого та з правого боку; зближене розміщення всіх дійок. Недоліком статі є як дуже вузька (до 6 см), так і дуже широка (більше 20 см) відстань між вершинами дійок. Бажаним станом ознаки є розташування дійок на оптимальній відстані (12-16 см), розміщення їх у центрі часток вимені (аналогічно розміщенню шийки пляшки), вертикальне спрямування у низ, форма має бути циліндрична або злегка конічна. Такий морфологічний розташування та будови дійок найкращим чином забезпечить технологічні умови машинного доїння [144]. Згідно з методикою лінійної класифікації як дуже вузьке, так і занадто широке розташування передніх та задніх дійок не є кращим розвитком ознаки. Проте, якщо вибирати один із крайніх варіантів, то ліпший – це дещо ширше розташування дійок ніж надмірно зближене, що ускладнює надівання на них доїльних стаканів.

Згідно з результатами гістограми видно, що тривалість життя корів обох порід у підконтрольному стаді, залежно від оцінки за розташування передніх дійок, відрізняється криволінійною співвідносною мінливістю. Найтриваліше

використовувалися у стаді корови обох порід з середньою оцінкою у сім балів. Згідно параметрів промірів екстер'єрних ознак корів-первісток української чорно-рябої молочної породи та їх градації у межах 9-бальної шкали, наведених Л.М. Хмельничим [147], відстань між передніми дійками з оцінкою сім балів знаходяться на рівні 11-12 см, що є у межах бажаного стану [144].

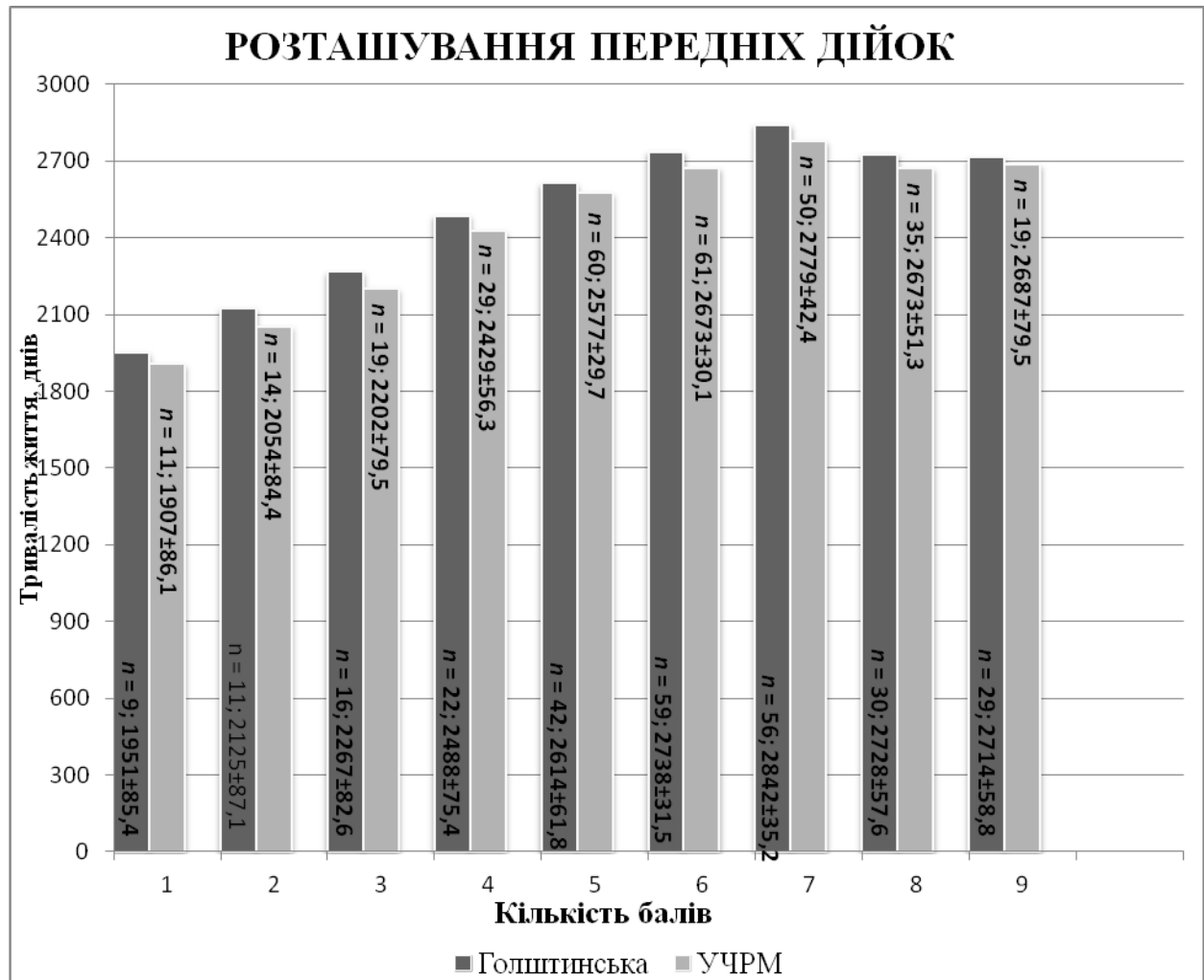


Рис. 3.15. Співвідносна мінливість описової ознаки “розташування передніх дійок” та тривалістю життя корів

Якщо робити відлік порівнянь від семи балів, то можна спостерігати відхилення у бік зменшення тривалості життя як з оцінками 8-9, так і 6-5 балів з невірогідним переважанням корів голштинської породи. Істотне зниження показника тривалості життя у корів обох порід розпочинається з оцінками за дану ознаку від чотирьох до одного балу.

Взявши порівняння найліпшого варіанту зв'язку щодо розташування передніх дійок з тривалістю життя корів з оцінкою сім балів, то виявлена достовірна різниця спостерігається з порівняння даної групи корів із групами з оцінкою чотири-один бал. Корови голштинської породи з оцінкою сім балів були кращими за корів з оцінками чотири-один бал з достовірною різницею від 354 ( $P < 0,001$ ;  $td = 4,25$ ) до 871 дня ( $P < 0,001$ ;  $td = 9,43$ ), у тварин української чорно-рябої молочної породи за аналогічного порівняння різниця склала від 350 ( $P < 0,001$ ;  $td = 4,97$ ) до 891 дня ( $P < 0,001$ ;  $td = 9,09$ ).

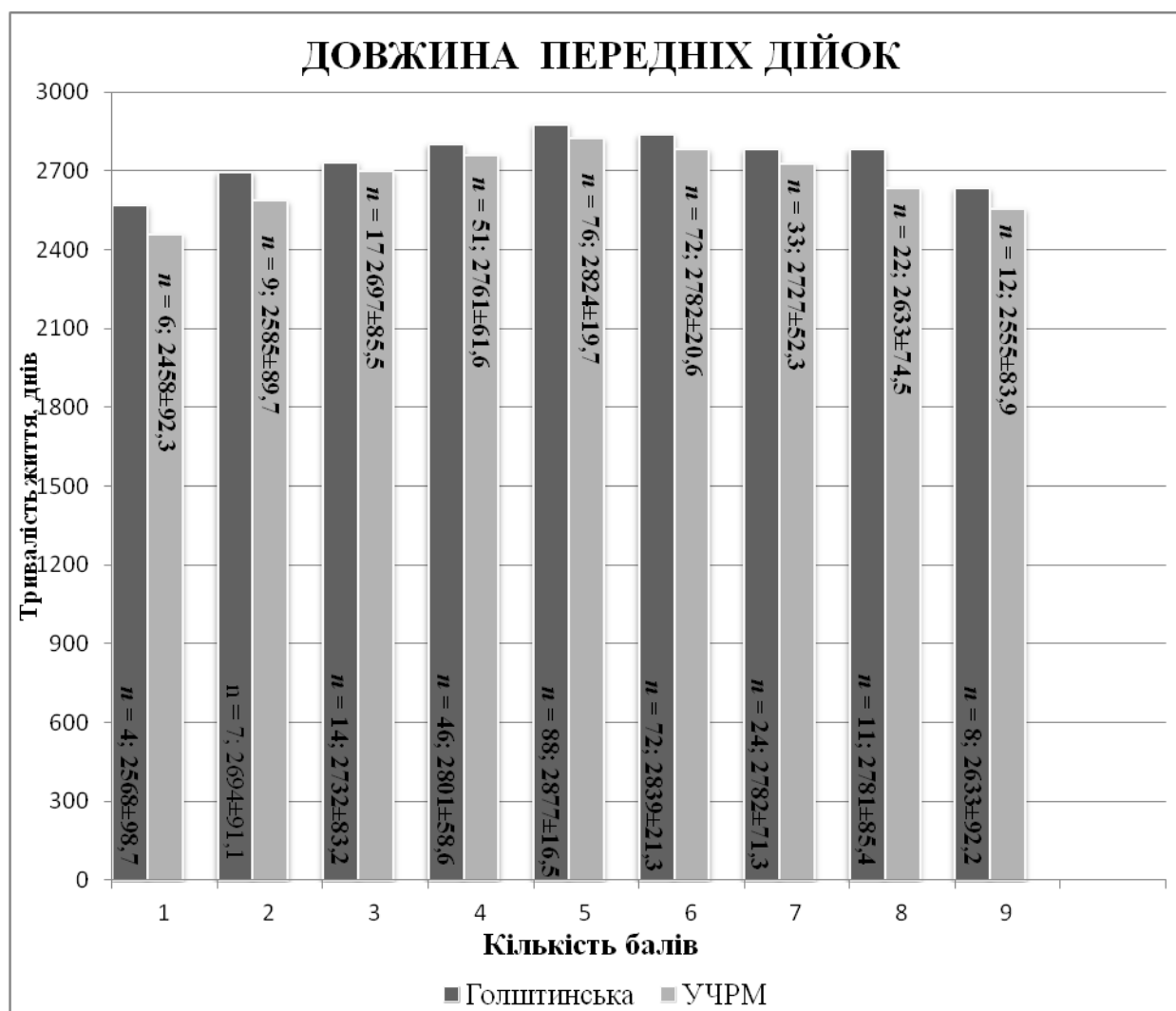


Рис. 3.16. Співвідносна мінливість описової ознаки “довжина передніх дійок” та тривалістю життя корів

Наступна технологічна лінійна ознака вимені – довжина дійок (рис. 3.16). Оцінюється ознака візуально або вимірюванням їх довжини. Бажаний стан ознаки

- оптимальна величина на рівні п'яти-шести см з відповідними оцінками п'ять-шість балів. Довгі або короткі дійки небажані

Результати власних досліджень засвідчили, що серед корів піддослідних порід більшість за ознакою довжини передніх дійок відповідає бажаному типу. Так, серед оцінених тварин голштинської породи з оцінками п'ять-шість балів виявилось 58 %, а серед чорно-рябої породи таких корів виявилося 50%.

Результати досліджень співвідносної мінливості довжини передніх дійок з тривалістю життя корів оцінених порід засвідчили, що дещо більш тривале життя виявилось у тварин з середньою оцінкою п'ять балів.

У корів голштинської породи збільшення оцінки за довжину передніх дійок з п'яти до дев'яти балів супроводжувалося аналогічним зменшенням тривалості життя від 39 до 244 днів, остання різниця достовірна ( $P < 0,05$ ). Так само у корів української чорно-рябої молочної породи аналогічне зменшення тривалості життя склало від 42 до 299 днів з достовірною різницею в порівняннях з групою оціненою у 8 ( $P < 0,05$ ) та 9 ( $P < 0,01$ ) балів.

Аналіз результатів досліджень цього підрозділу дозволяє зробити висновок, що кожна із описових ознак в системі лінійної класифікації корів обох порід чинить достовірний вплив на тривалість життя тварин з різною мінливістю у межах кожної конкретної статі.

Встановлено співвідносну мінливість у межах 9-ти бальної оцінки лінійних ознак, які характеризують розвиток будови тіла, кінцівок та вимені, та тривалістю життя корів у порівняльному аналізі спеціалізованих молочних порід з незначною перевагою та, в окремих випадках, з достовірною різницею тварин голштинської породи над українською чорно-рябою молочною.

Задля селекційного удосконалення стада молочної худоби за ознаками довголіття, необхідно ретельно підбирати бугаїв-плідників з високими показниками оцінки за екстер'єрним типом, особливо з урахуванням бажаного розвитку лінійних ознак, від яких залежить тривалість життя корів та які можуть бути непрямыми предикторами раннього добору корів-первісток на довголіття.

## РОЗДІЛ 4

### АНАЛІЗ ТА УЗАГАЛЬНЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ

Ефективність сучасного розвитку галузі молочного скотарства в умовах інтенсивних технологій залежить від можливостей тварин забезпечити високу продуктивність за збереження супутніх ознак від яких вона залежить: показників відтворної здатності, міцності екстер'єру та довголіття. На тлі зростання молочної продуктивності корів молочної худоби в усьому світі спостерігається проблема зниження ознак довголіття тварин. За різними даними тривалість продуктивного використання впала до 2,63-4,26 лактації [225, 252, 287, 294, 336]. Проблема довголіття постала також у селекції українських порід, про що повідомили численні дослідження науковців [14, 28, 29, 37, 127, 130, 164, 195]. Оскільки довголіття корів є досить складною інтегрованою ознакою, яка визначається багатьма генотиповим та паратиповими чинниками [3, 23, 80, 114, 146], враховуючи складність селекції за ознаками довголіття через те, що оцінка за фактичними показниками цих ознак доступна тільки після вибуття корів зі стада [108] та генетичний фактор, що селекційне поліпшення ознак довголіття молочної худоби обмежено у часі через їхню низьку успадковуваність [28, 220, 351], актуальним та вмотивованим вбачається пошук методів та засобів раннього прогнозування, непрямих предикторів продуктивного довголіття корів, на основі ефективного добору та підбору тварин, з урахуванням закономірностей впливу генотипу, спадковості батьків, методів розведення та середовищних чинників.

До генетичних чинників, які впливають на ознаки довголіття корів молочної худоби впливає порода, умовна кровність за голштинською породою, країна походження батька, лінія, методи підбору, генотип батька та матері, відтворна здатність, екстер'єрний тип та інші [7, 8, 16, 79, 83, 90, 106, 112, 107, 118, 126, 148, 155, 160].

Одним із важливих генетичних чинників, які впливають на ознаки довголіття корів молочної худоби, є лінійне розведення. Завдання

внутрішньолінійного розведення забезпечувати генетичний прогрес, але за умови чіткого дотримання системи добору, підбору та оцінки тварин за племінною цінністю [16]. Про залежність показників ознак довголіття молочної худоби різного походження від належності їх до відповідного генеалогічного формування та варіантів підбору повідомляється в дослідженнях багатьох вчених [7, 37, 39, 40, 154].

Про ефективність цього заходу підтверджено нашими дослідженнями. За дослідженнями тривалості використання потомства оцінюваних ліній, порівнюючи максимальні та мінімальні значення цих ознак, встановлена високодостовірна різниця, яка склала 964 дні за тривалістю продуктивного використання ( $P < 0,001$ ) та 2,1 - за кількістю використаних лактацій ( $P < 0,001$ ). Найвищі показники цих ознак виявлено у найчисельнішого потомства бугаїв-плідників лінії Павні Фарм Арлінда Чіфа 1427381, відповідно - 2112 днів та 4,8 лактації. Протилежний результат отримано від потомства бугаїв-плідників лінії Метта 1392858, який склав 1148 днів та 2,7 лактації. Найбільшу кількість надою за усе життя отримали корови, які належать лінії П.Ф.А. Чіфа (33007 кг), що перевищувало аналогічний показник решти оцінюваних ліній від 536 (потомство лінії С.Т. Рокіта, різниця не достовірна) до 18316 кг молока (потомство лінії Метта, достовірно при  $P < 0,001$ ). Переконливим показником доказу щодо впливу спадковості бугаїв-плідників генеалогічних формувань на ознаки молочної продуктивності свого потомства упродовж тривалості продуктивного життя корови є надій на один день цього періоду. Мінливість надою на один день продуктивного використання потомства бугаїв-плідників піддослідних ліній знаходиться у межах від 12,3 (потомство лінії Р. Сітейшна) до 17,1 кг (потомство лінії С.Т. Рокіта) з високодостовірною різницею 4,8 кг ( $P < 0,001$ ).

Науковці повідомляють, що за різних варіантів підбору отримано як вдалі, так і не дуже вдалі поєднання за використання міжлінійного кросу, так само і за внутрішньолінійного розведення. Виявлення та повторне застосування найбільш ефективних варіантів та відмова від невдалих сприятиме підвищенню

генетичного потенціалу стада за продуктивними ознаками [7, 37, 175, 184]. Отримані результати оцінки потомства, отриманого від бугаїв-плідників за різних варіантів міжлінійних кросів свідчили про суттєву мінливість показників як тривалості продуктивного використання, так і ознак довічної молочної продуктивності. Найвищий рівень першого показника 2115 днів і другого 4,9 лактації отримано від кросу ліній Валіанта х С.Т. Рокіта. Відповідно самі нижчі показники 1021 день та 2,2 лактації - від кросу ліній Метта х Сітейшна. До кращих варіантів кросів ліній, які подолали 30-ти тисячний рубіж за довічним надоєм молока відносяться поєднання ліній Валіанта х С.Т. Рокіта (33227 кг), Елевейшна х Валіанта (31048 кг), П.Ф.А. Чіфа х Валіанта (31003 кг), Сітейшна х Белла (30307 кг), С.Т. Рокіта х Белла (30243 кг) та С.Т. Рокіта х Валіанта (32688 кг). Найвищий надій на один день продуктивного використання 19,8 кг молока отримано від потомства бугаїв-плідників кросу ліній С.Т. Рокіта х Белла.

В системі лінійного розведення рушійною силою щодо передачі спадковості продуктивних якостей родоначальників генеалогічних формувань своєму потомству усе таки є їхні продовжувачі - сини, онуки, правнуки, тобто бугаї-плідники, які успадкували цінні якості та властивості своїх предків і передають їх своєму дочірньому потомству, удосконалюючи його за важливими господарськи корисними ознаками, які притаманні родоначальнику [17, 96, 102, 137, 169, 171]. Тому, останнім часом до усталеної оцінки бугаїв за ознаками молочної продуктивності та екстер'єрного типу потомства використовується включення ознак довголіття у селекційні індекси оцінки бугаїв [242]. Вмотивованість селекції молочної худоби за ознаками довголіття обумовлена їхньою спадковою залежністю, тому що довічна продуктивність корів відноситься до полігенних ознак і відрізняється низькою успадковуваністю [105, 331, 348]. Про вплив спадковості бугаїв-плідників та типів підбору батьківських пар на показники довічної продуктивності корів різних порід повідомляється дослідженнями вітчизняних та зарубіжних авторів [146, 161, 228, 268, 298].

За дослідженнями потомства бугаїв-плідників у стаді з розведення української чорно-рябої молочної породи встановлено достовірний вплив їхньої спадковості на мінливість ознак довголіття. За тривалістю продуктивного використання мінливість між крайніми варіантами склала 1061 день, а за кількістю використаних за життя лактацій - 2,7 з високою достовірністю обох ознак ( $P < 0,001$ ). Мінливість ознак довголіття не залежить від походження плідників, серед яких є чистопородні голштини та бугаї вітчизняної селекції української чорно-рябої молочної породи різних генотипів та ліній. Встановлено, що кількість днів продуктивного використання та кількість використаних лактацій за життя корів різного походження позитивно співвідноситься з показниками продуктивного довголіття - довічними надоєм та молочним жиром і надоєм на один день продуктивного використання. Мінливість за довічним надоєм варіює у широких межах, від 14934 (дочки бугая Катка 5218, лінії Метта, УЧРМ), до 33031 кг (дочки бугая Марселлюса 136057831, лінія П.Ф.А. Чіфа, голштинська порода) з високою достовірною різницею між ними, яка склала 18097 кг ( $P < 0,001$ ). Жирномолочність дочок оцінених бугаїв-плідників також відрізнялася істотною, на достовірному рівні, мінливістю у межах 3,72-3,85% з різницею між крайніми варіантами 0,13% ( $P < 0,001$ ). Аналогічна мінливість потомства бугаїв, незалежно від походження, спостерігалась за довічним виходом молочного жиру з варіацією у межах 570,5-1197,9 кг, з найвищим показником у дочок голштинського бугая Капріса 401393 та найнижчим дочок плідника вітчизняного походження Катка 5218.

Встановлено, що за напрямком та силою кореляція між надоєм за першу лактацію та довічними надоєм, виходом молочного жиру, вмістом жиру, надоєм на один день життя та продуктивного використання у межах оцінюваних плідників відрізнялася істотною мінливістю, відповідно: -0,148...+0,529; -0,175...+0,597; -0,114...+0,266; +0,158...+0,629 та +0,163...+0,657. Найвищі коефіцієнти кореляцій між надоєм першої лактації та довічними показниками молочної продуктивності отримано переважно у

потомства бугаїв з високими показниками надою первісток. Подібні результати були отримані й іншими науковцями [116, 162, 261, 307, 329].

Наступним важливим генетичним чинником впливу на ознаки довголіття є частка спадкової мінливості поліпшувальної породи [77, 112, 153, 156, 192]. Для дослідження довголіття корів залежно від спадковості поліпшувальної породи включили чотири дослідних групи залежно від умовної кровності за поліпшувальною породою: I – 62,6-75,0%; II – 75,1-87,5; III – 87,6-93,8 та IV – 93,9-100%, яку віднесено до чистопородних голштинів вітчизняної селекції. Загальна закономірність залежності ознак довголіття корів української чорно-рябої молочної полягала у тому, що за зростання спадковості голштина у генотипі помісних тварин, показники тривалості життя, продуктивного використання, кількості використаних лактацій за життя та коефіцієнта господарського використання знижуються за різного ступеня достовірності. Поголів'я корів четвертої групи скоротили тривалість свого життя у порівнянні з тваринами I-III груп на 179-605 днів ( $P<0,01-0,001$ ), продуктивного використання - на 167-543 дні ( $P<0,01-0,001$ ), кількість лактацій - на 0,4-1,3 ( $P<0,01-0,001$ ) та коефіцієнт господарського використання - на 1,4-4,9%. За зростання спадковості голштина від 62,5 до 100% у помісних тварин показники основних ознак продуктивного довголіття довічного надою, виходу молочного жиру, надоїв на один день лактації, продуктивного використання та життя, зростають. Найвищий довічний надій отримали чистопородні тварини IV групи, які за показником довічного надою (28174 кг), перевершили аналогічний показник середнього по стаду (25953 кг) на 2221 кг молока ( $P<0,001$ ), за умов зменшення загальної тривалості лактаційного періоду на 163 дні. Перевищення корів першої групи за довічним надоєм склало 3202 ( $P<0,001$ ), другої 2720 ( $P<0,001$ ) та третьої 1602 кг ( $P<0,05$ ). Вищий вихід молочного жиру чистопородних голштинів у порівнянні з першою групою склав з достовірною різницею 118 кг ( $P<0,001$ ), другою 97 ( $P<0,01$ ), третьою 53 (різниця не достовірна) та середнім по стаду 81 кг ( $P<0,01$ ). Мінливість у межах піддослідних груп за вмістом жиру незначна (3,75-3,78 %). За надоєм на один

день лактаційної діяльності кращими виявилися корови IV групи (25,4 кг), з перевершенням помісних генотипів та середнього по стаду з різницею 2,8-8,6 кг ( $P<0,001$ ). За надоем на один день продуктивного використання (23,2 кг) та життя (16,6 кг) у порівнянні з групами I-III та середнім значенням по стаду, різниця відповідно склала 5-9 та 3,3-5,8 кг молока ( $P<0,001$ ).

Серед групи середовищних чинників є ряд основних систематичних, які зумовлюють фенотипову мінливість ознак довголіття. До них відносять вплив року і сезону народження та отелення первісток, годівля, вік корови, тривалість сервіс- та між отельного періодів тощо [80, 109]. У наших дослідженнях, за обчисленням показників сили впливу методом однофакторного дисперсійного аналізу, виявлено залежність рівня ознак тривалості використання та довічної продуктивності корів голштинської породи від окремих паратипових та генетичних чинників.

Вік корів голштинської породи при першому отеленні справляє достовірний, але не значний тиск на тривалість життя (14,4%), продуктивного використання (11,9%), лактування (18,4%) та коефіцієнт господарського використання (19,3%). Із ознак довічної продуктивності сила впливу віку першого отелення справляє на надій 25,6%, на молочний жир 21,3% та на надій на один день життя 11,8%. З генетичних чинників вищий ступінь впливу на мінливість ознак тривалості та ефективності довічного використання корів справляє походження за батьком (20,8-39,7%), дещо менша лінії батька (12,9-26,7%) та незначна лінія матері (7,4-12,4%). Вік першого отелення корів української чорно-рябої молочної породи достовірно обумовлює мінливість ознак довголіття з силою 6,9-27,1%. Сила впливу батька на розвиток ознак довголіття становить 21,5-40,4%, лінії батька 12,5-24,8% та умовної кровності корови за голштином 22,5-39,4%.

У селекційному процесі пошуку предикторів довголіття особливе місце займає співвідносна мінливість між ознаками молочності за першу лактацію, за якою найчастіше здійснюється добір, та показниками тривалості продуктивного

використання й довічної продуктивності, про що свідчать численні дослідження, проведені у цьому напрямку [5, 63, 116, 141, 155, 162].

Нашими дослідженнями встановлено, що тривалість та ефективність довічного використання корів піддослідних порід також залежить від рівня їх надою за першу лактацію. Корови-первістки голштинської породи, надій яких за першу лактацію становив у межах градації 5001-6000 кг, використовувалися у стаді найтриваліший термін - 3,7 лактації, з найвищою тривалістю життя (2118 днів) та продуктивного використання (1616 днів). Із зростанням надою вище за 6001 кг, тривалість життя, продуктивного використання та кількості використаних лактацій знижувалася з достовірною різницею відповідно на 163-652 дні  $P < 0,001$ , 148-639 днів  $P < 0,001$  та 0,4-1,5 лактації за недостовірної різниці. Довічні показники надою та молочного жиру, навпаки, зростали разом із надоєм за першу лактацію і набули максимального значення за надоїв первісток 8001-9000 кг, відповідно досягнувши рівня 24794 та 932,3 кг. Різниця на користь корів голштинської породи цієї групи (8001-9000 кг) за довічним надоєм склала відповідно 4506-7198 та 43,6-268,9 кг.

У корів української чорно-рябої молочної породи тривалість життя, продуктивного використання та кількості використаних лактацій була найвищою у групі корів з надоєм первісток групи 5001-6000 кг. Перевага корів цієї групи за зростання надою вище за 6001 кг склала відповідно за тривалістю життя з достовірною різницею 199-612 дні, за тривалістю продуктивного використання - 169-591 день та кількістю використаних лактацій - 0,4-1,4. Найвищий надій та вихід молочного жиру також отримано у корів з надоєм первісток 8001-9000 кг, які перевершували тварин решти груп відповідно на 71-7347 та 1,8-272,2 кг відповідно.

Про те, що надій та вихід молочного жиру за першу лактацію є прогностичними чинниками показників довічної продуктивності свідчать достатньо високі та високодостовірні коефіцієнти додатних кореляцій між ними. Прямий рівень тісної позитивної кореляційної мінливості встановлено у корів-первісток піддослідних порід між показниками надою та продукцією

молочного жиру і ознаками довголіття, які склали за довічним надоєм, відповідно 0,369 і 0,344 та 0,318 і 0,358, на один день лактації 0,574 і 0,613 та 0,607 і 0,595, на один день продуктивного використання 0,494 і 0,504 та 0,515 і 0,522, а на один день життя 0,466 і 0,471 та 0,458 і 0,473.

Наші дослідження узгоджуються з наступними дослідженнями інших авторів [63, 116, 162], які засвідчують, що зі збільшенням рівня надою за першу лактацію знижуються показники тривалості використання, але при цьому зростає до певного рівня довічний надій.

Однією із перших ознак онтогенетичного розвитку тварин є тривалість вирощування, яка залежить від інтенсивності і контролюється живою масою молодняку [73, 74, 152] та впливає на вік першого отелення, від якого залежить як надій за першу лактацію [20, 196], так і тривалість та ефективність довічного використання корів [234, 253, 265]. У наших дослідженнях між тривалістю вирощування і ознаками продуктивності корів-первісток голштинської та української чорно-рябої молочної породи існує слабкий додатний зв'язок - з надоєм ( $r=0,108$  та  $0,155$ ) та молочним жиром ( $r=0,113$  та  $0,166$ ). Хоча виявлена авторами [196] мінливість такого зв'язку у корів української чорно-рябої молочної породи була дещо вищою і коливалися в межах  $r=+0,111 \dots +0,237$ .

Дослідження з оцінки впливу віку першого отелення на ознаки довголіття засвідчили істотну мінливість стосовно пропозицій за яких бажаним віком отелення первісток [80, 265, 293, 295, 318]. Нашими дослідженнями встановлено, що мінливість ознак тривалості використання та продуктивного довголіття корів молочної худоби піддослідних порід суттєво вплинув вік першого отелення. Найвищими показниками тривалості та ефективності довічного використання відзначалися тварини, які вперше розтелилися у віці 25,1-26 місяців. Раннє, до 24-х, та пізнє, старше 26-ти місяців, перше отелення скорочує тривалість життя, продуктивний період, число отелень, зменшує довічний надій та молочний жир.

Одним із важливих чинників впливу на молочну продуктивність та ознаки довголіття сервіс-період. Авторами повідомляється, що збільшення

сервіс-періоду та тривалості лактації у високопродуктивних молочних корів сприятливо впливає на здоров'я та їхній добробут [280], особливо на початку лактації, коли корова відновлюється після отелення і перебуває в стані негативного енергетичного балансу, пов'язаного з підвищеним ризиком метаболічних розладів і захворювань [244, 281]. Таким чином, як захворюваність, так і ризик вибракування є найвищими на початку лактації [258, 304]. Подовжена лактація зменшує частоту періодів перегрупування тварин і пов'язаних з ними змін раціонів та груп, і, ймовірно, зменшує щорічний ризик захворювань та вибракування, таким чином потенційно зміцнюючи здоров'я, поліпшуючи добробут і збільшуючи ефективну тривалість продуктивного життя молочних корів [207].

Нашими дослідженнями встановлено, що незалежно від породи збільшення тривалості сервіс-періоду до 140 днів призводить до підвищення надою за 305 днів та повну лактації, а також довічного надою та молочного жиру, тоді як за подальшого зростання сервіс-періоду за 141 день, перераховані показники продуктивності знижуються. Встановлена залежність тривалості життя, продуктивного використання та кількості використаних лактацій, які прямолінійно зростають із збільшенням тривалості сервіс-періоду. Разом з тим, продуктивність надою на один день життя та продуктивного використання при цьому зменшується, особливо після зростання сервіс-періоду за 141 день. У корів голштинської та української чорно-рябої молочної порід виявлено прямий, достовірний зв'язок між тривалістю сервіс-періоду і ознаками тривалості життя ( $r=0,283$  та  $0,248$ ), продуктивного використання ( $r=0,311$  та  $0,251$ ), використаних лактацій ( $r=0,214$  та  $0,236$ ), довічних надою ( $r=0,193$  та  $0,145$ ), вмісту жиру ( $r=0,269$  та  $0,166$ ) та молочного жиру ( $r=0,286$  та  $0,174$ ) та обернений між надоєм на один день життя ( $r=-0,268$  та  $-0,265$ ) та продуктивного використання ( $r=-0,383$  та  $-0,325$ ).

До існуючих методів, який значною мірою дозволяє вирішувати проблему довголіття у світі, відноситься добір та підбір тварин за оцінкою лінійних ознак екстер'єрного типу. Підґрунтям щодо ефективного використання

цього важливого та дієвого селекційного заходу стало існування співвідносного зв'язку між лінійними ознаками екстер'єру та показниками тривалості продуктивного життя корів молочної худоби [75, 157, 163, 164, 165, 208, 264, 268, 352]. Саме тому, в останній час чимала кількість експериментів зосереджена на альтернативному методі прямої оцінки корів за використання непрямих предикторів фенотипово та генетично корельованих ознак, які можна порівняно досить просто та об'єктивно визначити ще на самому початку продуктивного життя тварини та які мають достатній рівень успадкованості, що важливо для ефективної селекції на довголіття.

За результатами власних досліджень встановлено співвідносну мінливість у межах 9-ти бальної оцінки описових ознак, які характеризують будову тіла, стан кінцівок та розвиток морфологічних ознак вимені, та тривалістю життя корів у порівняльному аналізі української чорно-рябої молочної та голштинської порід з незначною перевагою та, в окремих випадках, з достовірною різницею тварин голштинської породи. Достовірний співвідносний зв'язок між лінійними ознаками та тривалістю життя корів дає підставу розглядати їх у якості ранніх ознак довголіття.

Рівень оцінки за стан розвитку кожної із лінійних ознак, визначених у віці першої лактації, справляє вплив на тривалість життя корів з різною мінливістю у межах кожної конкретної статі, що узгоджується з результатами окремих вітчизняних досліджень та значної кількості зарубіжних [144, 157, 163, 164, 165, 168, 249, 268]. Тому, для селекційного удосконалення стада молочної худоби за ознаками довголіття, необхідно ретельно підбирати бугаїв-плідників з високими показниками оцінки за екстер'єрним типом, особливо з урахуванням бажаного розвитку лінійних ознак, від яких залежить тривалість життя корів та які можуть бути непрямыми предикторами раннього добору корів-первісток на довголіття.

## ВИСНОВКИ

1. Дослідженнями з оцінки корів української чорно-рябої молочної породи та голштинської вітчизняної селекції у міжпородному порівнянні встановлено, що піддослідні породи загалом характеризуються високими показниками молочної продуктивності та задовільними ознаками відтворної здатності з перевагою на користь тварин голштинської породи. За ознаками довголіття голштини поступалися тваринам української чорно-рябої молочної, але були кращими за довічною молочною продуктивністю та за розвитком ознак лінійної класифікації екстер'єрного типу.

2. За використання внутрішньолінійного розведення встановлено вплив генеалогічних ліній на ознаки довголіття дочірнього потомства. Найвищі показники за тривалістю продуктивного використання виявлено у дочок бугаїв-плідників лінії П.Ф.А. Чіфа 1427381, відповідно - 2112 днів та 4,8 лактації. До групи кращих за цими ознаками відносяться лінії Валіанта 1650414, Елевейшна 1491007 та С.Т. Рокіта 252803 з показниками відповідно 1743-1896 днів та 4,1-4,7 лактацій. Найвищі довічний надій та вихід молочного жиру також отримали від корів лінії П.Ф.А. Чіфа (33007 та 1237,8 кг), з перевищенням аналогічних показників решти оцінюваних ліній на 536-18316 та 102,5-681 кг ( $P < 0,001$ ).

3. За різних варіантів міжлінійних кросів найвищі показники тривалості продуктивного використання та кількості використаних за життя лактацій (2115 днів і 4,9) отримано від кросу ліній Валіанта х С.Т. Рокіта. Відповідно найнижчі показники - 1021 день та 2,2 лактації - від кросу ліній Метта х Сітейшна. До кращих варіантів кросів ліній за довічним надоєм молока відносяться поєднання Валіанта х С.Т. Рокіта (33227 кг), Елевейшна х Валіанта (31048 кг), П.Ф.А. Чіфа х Валіанта (31003 кг), Сітейшна х Белла (30307 кг), С.Т. Рокіта х Белла (30243 кг) та С.Т. Рокіта х Валіанта (32688 кг). Достовірна мінливість показників довголіття під впливом генеалогічних формувань підтверджує ефективну доцільність лінійного розведення у селекційно-племінній роботі із заводським стадом.

4. За оцінкою дочірнього потомства бугаїв-плідників піддослідного стада встановлено достовірний вплив їхньої спадковості на показниками довголіття. За тривалістю продуктивного використання мінливість між крайніми варіантами склала 1061 день ( $P < 0,001$ ;  $td = 9,08$ ), а за кількістю використаних за життя лактацій - 2,7 ( $P < 0,001$ ;  $td = 3,74$ ). Мінливість не залежить від походження плідників. Вищі показники за тривалістю продуктивного використання було отримано від Топрейта 387335 (1711 днів; 4,5 лактацій), Джека 1602 (1574 днів; 4,2 лактації) та Капріса 401393 (1558 днів; 4,4 лактації).

5. За показниками довічної продуктивності дочок бугаїв-плідників піддослідного стада мінливість довічних надою та молочного жиру виявилась досить істотною. Серед лінії Валіанта за довічними надоєм та молочним жиром виділялися дочки голштинських плідників Топрейта (30009 і 1122,3 кг), Джека (29442 і 1115,8 кг) та Капріса (31773 і 1197,9 кг). Кращі продовжувачі лінії Елевейшна - плідник голштинської породи Бізнес (32113 і 1171,2 кг) та бугай української чорно-рябої молочної породи Єнот (29957 і 1123,4 кг).

6. Встановлено, що із збільшенням надою корів за першу лактацію їхня тривалість продуктивного використання зменшується на 24,4%, а кількість використаних лактацій – на 25,3%. Хоча мінливість кореляції у межах окремо узятих бугаїв відрізняється мінливістю від від'ємних значень (-0,326 та -0,331) у дочок Єнота 4078, до додатних (+0,273 та +0,282), у дочок Топрейта 387335. Тобто, не усі корови з високою продуктивністю за першу лактацію, яка є передумовою до високої довічної продуктивності, добре адаптуються до сучасних технологій догляду та утримання, таким чином відбувається природний добір.

7. За напрямком та силою кореляція між надоєм за першу лактацію та довічними надоєм, виходом молочного жиру, вмістом жиру, надоєм на один день життя та продуктивного використання у межах оцінюваних плідників відрізнялася істотною мінливістю, відповідно: -0,148...+0,529; -0,175...+0,597; -0,114...+0,266; +0,158...+0,629 та +0,163...+0,657. Найвищі коефіцієнти кореляцій між надоєм першої лактації та довічними показниками молочної

продуктивності отримано переважно у потомства бугаїв з високими показниками надою первісток.

8. Встановлена закономірність, що за зростання спадковості голштина у генотипах помісних тварин від 62,6-75,0 до 93,8-100% знижуються показники тривалості життя (від 2303 до 1698 днів), продуктивного використання (від 1755 до 1212 днів), кількості використаних лактацій за життя (від 4,2 до 2,9) та коефіцієнта господарського використання (від 76,2 до 71,3 %). Натомість з нарощуванням спадковості голштинської породи, із кожним наступним поколінням показники основних ознак зростають: за довічним надоєм (від 24972 до 28174 кг), виходом молочного жиру (від 939 до 1057 кг), надоєм на один день лактаційної діяльності (від 16,8 до 25,4 кг), продуктивного використання (від 14,2 до 23,2 кг) та життя (від 10,8 до 16,6 кг) за зменшення загального лактування (від 1486 до 1108 днів).

9. Встановлена сила впливу окремих паратипових та генетичних чинників на ознаки довголіття корів голштинської породи. Вік при першому отеленні справляє достовірний тиск на тривалість життя (14,4%), продуктивного використання (11,9%), лактування (18,4%) та коефіцієнт господарського використання (19,3%). Сила впливу віку першого отелення справляє на надій 25,6%, на молочний жир 21,3% та на надій на один день життя 11,8%. Ввищий ступінь впливу на мінливість ознак тривалості та ефективності довічного використання корів справляє походження за батьком (20,8-39,7%), дещо менша лінія батька (12,9-26,7%) та незначна лінія матері (7,4-12,4%).

10. Вік першого отелення корів української чорно-рябої молочної породи достовірно обумовлює мінливість ознак довголіття з силою 6,9-27,1%. Сила впливу батька на розвиток ознак довголіття становить 21,5-40,4%, лінії батька - 12,5-24,8% та умовної кровності корови за голштином - 22,5-39,4%

11. Встановлено, що тривалість та ефективність довічного використання корів піддослідних порід залежить від рівня їх надою за першу лактацію. Корови-первістки голштинської породи, надій яких за першу лактацію становив у межах градації 5001-6000 кг, використовувалися у стаді найтриваліший

термін - 3,7 лактації, з найвищою тривалістю життя (2118 днів) та продуктивного використання (1616 днів). Із зростанням надою вище за 6001 кг, тривалість життя, продуктивного використання та кількості використаних лактацій знижувалася з достовірною різницею відповідно на 163-652 дні  $P < 0,001$ , 148-639 днів  $P < 0,001$  та 0,4-1,5 лактації за недостовірної різниці. Довічні показники надою та молочного жиру, навпаки, зростали разом із надоєм за першу лактацію і набули максимального значення за надоїв первісток 8001-9000 кг, відповідно досягнувши рівня 24794 та 932,3 кг. Різниця на користь корів голштинської породи цієї групи (8001-9000 кг) за довічним надоєм склала відповідно 4506-7198 та 43,6-268,9 кг.

12. У корів української чорно-рябої молочної породи тривалість життя, продуктивного використання та кількості використаних лактацій була найвищою у групи корів з надоєм первісток групи 5001-6000 кг. Перевага корів цієї групи за зростання надою вище за 6001 кг склала відповідно за тривалістю життя з достовірною різницею 199-612 дні, за тривалістю продуктивного використання - 169-591 день та кількістю використаних лактацій - 0,4-1,4. Найвищий надій та вихід молочного жиру також отримано у корів з надоєм первісток 8001-9000 кг, які перевершували тварин решти груп відповідно на 71-7347 та 1,8-272,2 кг відповідно.

13. Про те, що надій та вихід молочного жиру за першу лактацію є прогностичними чинниками показників довічної продуктивності свідчать достатньо високі та високодостовірні коефіцієнти додатних кореляцій між ними. Прямий рівень тісної позитивної кореляційної мінливості встановлено у корів-первісток піддослідних порід між показниками надою та продукцією молочного жиру і ознаками довголіття, які склали за довічним надоєм, відповідно 0,369 і 0,344 та 0,318 і 0,358, на один день лактації 0,574 і 0,613 та 0,607 і 0,595, на один день продуктивного використання 0,494 і 0,504 та 0,515 і 0,522, а на один день життя 0,466 і 0,471 та 0,458 і 0,473.

14. Встановлено, що мінливість ознак тривалості використання та продуктивного довголіття корів молочної худоби піддослідних порід суттєво

вплинув вік першого отелення. Найвищими показниками тривалості та ефективності довічного використання відзначалися тварини, які вперше розтелилися у віці 25,1-26 місяців. Раннє, до 24-х, та пізнє, старше 26-ти місяців, перше отелення скорочує тривалість життя, продуктивний період, число отелень, зменшує довічний надій та молочний жир.

15. Незалежно від породи збільшення тривалості сервіс-періоду до 140 днів призводить до підвищення надою за 305 днів та повну лактації, а також довічного надою та молочного жиру, тоді як за подальшого зростання сервіс-періоду за 141 день, перераховані показники продуктивності знижуються.

16. Встановлена залежність тривалості життя, продуктивного використання та кількості використаних лактацій, які прямолінійно зростають із збільшенням тривалості сервіс-періоду. Разом з тим, продуктивність надою на один день життя та продуктивного використання при цьому зменшується, особливо після зростання сервіс-періоду за 141 день.

17. У корів голштинської та української чорно-рябої молочної порід виявлено прямий, достовірний зв'язок між тривалістю сервіс-періоду і ознаками тривалості життя ( $r=0,283$  та  $0,248$ ), продуктивного використання ( $r=0,311$  та  $0,251$ ), використаних лактацій ( $r=0,214$  та  $0,236$ ), довічних надою ( $r=0,193$  та  $0,145$ ), вмісту жиру ( $r=0,269$  та  $0,166$ ) та молочного жиру ( $r=0,286$  та  $0,174$ ) та обернений між надоєм на один день життя ( $r=-0,268$  та  $-0,265$ ) та продуктивного використання ( $r=-0,383$  та  $-0,325$ ).

18. Встановлено співвідносну мінливість у межах 9-ти бальної оцінки описових ознак, які характеризують будову тіла, стан кінцівок та розвиток морфологічних ознак вимені, та тривалістю життя корів у порівняльному аналізі української чорно-рябої молочної та голштинської порід з незначною перевагою та, в окремих випадках, з достовірною різницею тварин голштинської породи. Достовірний співвідносний зв'язок між лінійними ознаками та тривалістю життя корів дає підставу розглядати їх у якості ранніх предикторних ознак довголіття.

## **ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ**

У процесі удосконалення молочних порід у напрямку поліпшення ознак довголіття пропонуємо у якості ранніх предикторів враховувати методи підбору, з використанням плідників поліпшувачів ознак довголіття, умовну кровність поліпшувальної породи та продуктивність корів-первісток, забезпечувати вік першого отелення на рівні 25,1-26 місяців, а тривалість сервіс-періоду не вище за 140 днів. Найбільш ефективним прогностичним чинником довголіття є ранній добір корів-первісток оцінених за екстер'єрним типом.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Адміна Н. Г. Оцінка бугаїв за екстер'єрними особливостями дочок. Розведення і генетика тварин: міжвідомчий тематичний науковий збірник. Київ : Аграрна наука. 2010. Вип. 44, С. 28-29.
2. Афанасенко В. Ю. Оцінка взаємозв'язку показників продуктивності та відтворювальної здатності корів. Наук.-техн. бюл. ін.-ту тв.-ва. Харків, 2005. №79. С. 6–9.
3. Бабік Н. П. Вплив генотипових чинників на тривалість і ефективність довічного використання корів голштинської породи. Розведення і генетика тварин. 2017. Вип. 53. С. 61-69.
4. Бабік Н. П. Продуктивне довголіття корів молочних порід залежно від тривалості їх першого сервіс-періоду. Науковий вісник ЛНУВМБ імені С.З. Гжицького, 2018, т 20, № 84, С. 9-15.
5. Бабік Н. П., Дутка В. Р., Федорович В. В., Федорович Є. І. Продуктивне довголіття корів молочних порід залежно від рівня їх надою за першу та другу лактації. Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва, 2017. № 1-2. С. 13-20.
6. Бабік Н. П., Федорович Є. І. Вплив аутбридингу та інбридингу на продуктивне довголіття корів молочних порід. Науковий вісник ЛНУВМБ імені С.З. Гжицького, 2017. Т. 19. № 79. С. 3-8.
7. Бабік Н. П., Федорович Є. І. Федорович В. В. Осередчук Р. С. Продуктивне довголіття корів молочних порід за різних методів підбору. Вісник Сумського НАУ. Серія «Тваринництво». 2017. Вип. 7(33). С. 85-89.
8. Бабік Н. П., Федорович Є. І., Федорович В. В. Тривалість та ефективність довічного використання корів молочних порід залежно від країни походження їх батька. Розведення і генетика тварин. 2017. Вип. 54. С. 19-29.
9. Бащенко М. І., Гладій М. В., Мельник Ю. Ф., Єфіменко М. Я., Кругляк А. П., Полупан Ю. П., Вишневський Л. В., Бірюкова О. Д., Кругляк О.

В., Кузєбний С. В., Прийма С. В. Стан і перспективи розвитку молочного скотарства України. Розведення і генетика тварин. 2017. Вип 54. С. 6-14.

10. Бащенко М., Хмельничий Л. Лінійна оцінка екстер'єру корів молочних порід. Тваринництво України. 1998. № 10, С. 9-12.

11. Бодак Н. Л., Полупан Ю.П. Адаптаційні та генетичні аспекти ефективності довічного використання чорно-рябої молочної худоби. Розведення і генетика тварин. 2001. Вип. 34. С. 160–161.

12. Борисевич В. Б. Хвороби кінцівок у тварин. Вісник Білоцерківського державного аграрного університету. Біла Церква, 2000. Вип. 13, Ч.1, С. 14-19.

13. Борщ О. Відтворні ознаки корів різного походження і віку. *Agrarian Bulletin of the Black Sea Littoral*. 2021, Issue 100, С. 141-146. DOI: <https://doi.org/10.37000/abbsl.2021.100.24>

14. Братушка Р. В. Вплив віку першого отелення на ефективність господарського використання корів української чорно-рябої молочної породи. Розведення і генетика тварин. 2013. Вип. 47. С. 119-125.

15. Буркат В. П., Полупан Ю. П., Йовенко І. В. Лінійна оцінка корів за типом. К.: Аграрна наука, 2004. 88 с.

16. Буркат В. П., Полупан Ю.П. Розведення тварин за лініями: генезис понять і методів та сучасний селекційний контекст. К. : Аграрна наука, 2004. 68 с.

17. Буштрук М. В. Оцінка ефекту селекції бугаїв за показниками відтворювальної здатності. Генетика, розведення та селекція тварин: актуальні проблеми та перспективи розвитку. Біла Церква. 2015. С. 10-11.

18. Вацький В. Ф., Величко С. А. Молочна продуктивність корів української червоно-рябої молочної породи залежно від їх відтворювальної здатності. Вісник Полтавської державної аграрної академії, 2012, №2, С.118-122.

19. Ведмеденко О. В. Вплив фізіологічних чинників на продуктивність корів української чорно-рябої молочної породи. Подільський вісник: сільське господарство, техніка, економіка. 2018, Вип. 28, С. 26-33.
20. Ведмеденко О. В. Дослідження молочної продуктивності корів залежно від класів розподілу за живою масою молодняку. Подільський вісник: сільське господарство, техніка, економіка. 2023. Вип. 1 (38). С. 15-19.
21. Гиль М. І. Аналіз молочної продуктивності та ефекту відбору корів різних порід в умовах ТОВ «Колос-2011» Миколаївської області. Вісник аграрної науки Причорномор'я. Миколаїв, 2015. Вип. 3. С. 159–170.
22. Гладій М. В., Єфіменко М. Я., Полупан Ю. П., Коваленко Г. С., Черняк Н. Г., Прийма С. В. Українська чорно-ряба молочна порода. У монографії: Селекційні, генетичні та біотехнологічні методи удосконалення і збереження генофонду порід сільськогосподарських тварин / М. В. Гладій, М. І. Башенко, Ю. П. Полупан [та ін.]; за ред.: М. В. Гладія і Ю. П. Полупана; ІРГТ ім. М.В.Зубця НААН. Полтава, ТОВ «Фірма «Техсервіс», 2018. С. 253-268.
23. Гладій М. В., Полупан Ю. П., Базишина І. В., Безрутенко І. М., Полупан Н. Л. Зв'язок тривалості та ефективності довічного використання корів з окремими ознаками первісток. Розведення і генетика тварин, 2015. Вип. 50. С. 28-37.
24. Гнатюк С. І., Коваленко В. М. Вплив спадковості на показники продуктивного довголіття у тварин різних внутрішньопородних типів української червоної молочної породи. Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія» Тваринництво». 2013. Вип. 7 (23), С. 22-23.
25. Гопка Б.М., Коваленко В.П., Мельник Ю.Ф., Найдено К.А., Нежлукченко Т.І., Пелих В.Г., Рудик І.А., Сахацький М.І., Трофименко О.Л., Угнівенко А.М., Цицюрський Л.М., Шеремета В.І. Селекція сільськогосподарських тварин / За заг. ред. Ю.Ф. Мельника, В.П. Коваленка та А.М. Угнівенка. К., 2007. 554 с.

26. Даниленко В. П., Рудик І. А. До питання ефективності використання молочних порід у господарстві. Розведення і генетика тварин. 2012. Вип. 46. С. 63–66.
27. Даншин В. О., Рубан С. Ю., Афанасенко В.Ю. Оцінка племінної цінності бугаїв-плідників і корів молочних порід. Біологія тварин, 2017, т. 19, № 1. С. 44-53.
28. Даншин В. О., Рубан С. Ю., Федота О. М., Мітіюгло Л. М., Борщ О. О. Оцінка племінної цінності бугаїв-плідників молочних порід. Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва, 2016, №2. С. 110-116.
29. Димчук А. В., Попко Л. П. Вплив живої маси, віку першого осіменіння та відведення на молочну продуктивність корів. Наукові доповіді НУБіП України. Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва, 2022. №4 (98). <https://doi.org/10.31548/dopovidi2022.04.009>
30. Динько Ю. П., Ставецька Р. В., Бабенко О. І., Старостенко І. С., Клопенко Н. І. Характеристика господарсько корисних ознак корів залежно від типу конституції. Збірник наукових праць «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва», 2021. № 1. С. 14–24. doi: 10.33245/2310-9289-2021-164-1-14-24
31. Дідківський А. М., Омелькович С. П., Кобернюк В. В. Вплив лінійної належності на продуктивні якості корів української чорно-рябої молочної породи. Вісник Сумського НАУ. Серія «Тваринництво». 2014. Вип. 2/1 (24). С. 39-42.
32. Єфіменко М. Я., Рубан С. Ю., Бірюкова О. Д., Братушка Р. В., Коваленко Г. С., Черняк Н. Г., Шаран П.І., Кузєбний С. В., Гавриленко М. С., Прийма С. В., Швець Н. В., Гольоса Г. О. Програма селекції української чорно-рябої молочної породи великої рогатої худоби на 2013-2020 роки; за ред. М. Я. Єфіменка. Чубинське, 2013. 56 с.
33. Єфіменко М. Я. Неконтрольована «голштинізація» української чорно-рябої молочної породи: очікування та реалії... Пропозиція. 2014. № 9. С. 186–189.

34. Єфіменко М., Подоба Б., Братушка Р. Перспективи розвитку української чорно-рябої молочної породи. Тваринництво України. 2014. № 5. С. 10–14.
35. Закон України “Про внесення змін до Закону України “Про племінне тваринництво”. “Голос України”. 25 січня 2000 р. № 13 (2260), С. 4-5.
36. Зубець М. В., Буркат В. П., Єфіменко М. Я., Полупан Ю. П. Генетика і селекція у скотарстві. Генетика і селекція в Україні на межі тисячоліть. К. : Логос, 2001. Т. 4. С. 181–198.
37. Ільницька О. Ю., Федорович Є. І., Мазур Н. П., Федорович В. В. Продуктивне довголіття корів різних ліній прикарпатського внутрішньопородного типу української червоно-рябої молочної породи. Розведення і генетика тварин. 2018. № 56. С. 32-40.
38. Інструкція з бонітування великої рогатої худоби молочних і молочно-м'ясних порід. Наказ Міністерства аграрної політики та продовольства № 50 (z0380-17 ) від 10.02.2017. [Електронний ресурс]. Режим доступу : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0095-04#Text>
39. Кальчук Л. А. Тривалість використання та причини вибуття корів чорно-рябої породи різних генотипів і ліній. Сільський господар. 2004. №3-4. С. 29-32.
40. Каратеева О. І. Аналіз причин вибуття та тривалість господарського використання корів червоної степової породи. Вісник аграрної науки Причорномор'я. 2019. Вип. 2. С. DOI: 10.31521/2313-092X/2019-2(102
41. Карпенко Б. М. Вплив оцінки лінійних ознак, які характеризують стан кінцівок, на тривалість життя корів української чорно-рябої молочної та голштинської порід. Вісник Сумського НАУ. Серія «Тваринництво». 2021. Вип. 3 (46), С.52-60. DOI: <https://doi.org/10.32845/bsnau.lvst.2021.3.8>
42. Карпенко Б. М. Кореляція між лінійними ознаками типу корів української чорно-рябої молочної породи. Зб. наукових праць «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва», 2021. № 2. С. 48–56. doi: 10.33245/2310-9289-2021-166-2-48-56

43. Карпенко Б. М. Особливості формування екстер'єру чорно-рябої молочної худоби різних порід: дис. ... д-ра філософії : 204-ТВППТ, Сумський національний аграрний університет, Суми, 2023. 240 с.

44. Карпенко Б. М. Тривалість життя корів української чорно-рябої молочної та голштинської порід залежно від рівня оцінки описових ознак, які характеризують розвиток тулуба у загальній системі лінійної класифікації екстер'єрного типу. Вісник Сумського НАУ. Серія «Тваринництво». 2021. Вип. 1(44). С.11-22. DOI: <https://doi.org/10.32845/bsnau.lvst.2021.1.2>

45. Клопенко Н. І., Ставецька Р. В. Генетична детермінація господарського використання корів молочного напрямку продуктивності за вбирного схрещування. Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва. Біла Церква, 2015. № 1. С. 23–28.

46. Коваль Л. Ласкаво просимо до клубу рекордисток! Електронний ресурс: <https://zsr.ru/zsr-2021-03-009>

47. Коваль Т. П. Генетико-популяційні параметри корів української червоної молочної породи залежно від умовної кровності за голштинською породою. Розведення і генетика тварин. 2020. Вип. 60. С. 40-46.

48. Когут М. І. Оцінка бугаїв-плідників за типом будови тіла їх дочок. Предгірне та гірське землеробство і тваринництво. 2014. № 56 (2), С. 144-149.

49. **Компанець І. О.** Вплив методів підбору на мінливість показників довголіття корів української чорно-рябої молочної породи. Наукові здобутки у вирішенні актуальних проблем виробництва і переробки продукції тваринництва : зб. матер. III Всеукр. наук.-практ. конф. молодих вчених та здобувачів освіти, 15 груд. 2023 р. м. Житомир : Поліський національний університет, 2023. С. 31-34.

50. **Компанець І. О.** Довголіття корів молочної худоби залежно від надою першої лактації. Вісник Сумського НАУ. Серія «Тваринництво». 2024. Вип. 2(57). С. 56-59. DOI <https://doi.org/10.32782/bsnau.lvst.2024.2.8>

51. **Компанець І. О.** Ефективність впливу лінійного розведення та використання у підборі бугаїв-плідників на формування ознак молочної

продуктивності корів сумського внутрішньопо-родного типу української чорно-рябої молочної породи. Матеріали наук.-практ. конференції викладачів, аспірантів та студентів Сумського НАУ (19-23 квітня 2021 р.). Суми. 2021. С. 102.

52. **Компанець І. О.** Ефективність тривалості використання та продуктивного довголіття корів чорно-рябої-худоби різного походження. Горизонти розвитку сільськогосподарського виробництва та переробки в Україні (до дня пам'яті доктора сільськогосподарських наук, професора, академіка Пелиха Віктора Григоровича): матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції / За ред. Пелих Н.Л., Ушакова С.В. Кропивницький: ХДАЕУ, 2024. С. 72-75.

53. **Компанець І. О.** Мінливість показників довголіття корів української чорно-рябої молочної породи залежно від методів підбору. Вісник Сумського НАУ. Серія «Тваринництво». 2023. Вип. 4(55). С. 10-17. DOI: <https://doi.org/10.32782/bsnau.lvst.2023.4.2>

54. **Компанець І. О.** Довголіття корів молочної худоби, залежно від віку першого отелення. Збірник наукових праць «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва», 2024. № 1. С. 34–41. doi: 10.33245/2310-9289-2024-186-1-34-41

55. **Компанець І. О.** Характеристика потомства бугаїв-плідників за ознаками довголіття стада з розведення української чорно-рябої молочної породи. Розведення і генетика тварин, 2023. Вип.66. С. 52-59. DOI: <https://doi.org/10.31073/abg.66.05>

56. Костюк В. В., Хмельничий Л. М. Ефективність довічного використання корів українських чорно-рябої та червоно-рябої молочних порід. Вісник Сумського національного аграрного університету. 2008. Вип. 10 (15). С. 66-75.

57. Кочук-Ященко О. А. Лінійна оцінка екстер'єру і молочна продуктивність корів-первісток українських чорно-рябої і червоно-рябої молочних порід різних генотипів за часткою спадковості голштинської породи.

Аграрна наука, освіта, виробництво: європейський досвід для України: матеріали міжнар. наук.-практ. конф., 17–18 листопада 2015 р. Житомир, 2015. С. 406–409.

58. Кочук-Ященко О. А. Лінійна оцінка типу і молочна продуктивність корів української чорно-рябої молочної породи різної лінійної належності. Збірник наукових праць Вінницького НАУ. 2014. Вип. 1 (83). Т. 2, С. 139-149.

59. Кочук-Ященко О. А. Результати лінійної оцінки екстер'єру та молочної продуктивності корів-первісток української червоно-рябої молочної породи різних генотипів. Вісник Житомирського нац. агроекол. ун-ту. 2015. № 2 (52), Т. 3, С. 113–121.

60. Кочук-Ященко О. А., Кучер Д. М., Мамченко В. Ю. Господарські корисні ознаки корів-первісток симентальської породи залежно від тривалості сервіс-періоду при органічному виробництві молока. Вісник Сумського НАУ. Серія «Тваринництво», 2019, Вип.3 (38), С. 19-24.

61. Кругляк А. П., Кругляк О. В., Кругляк Т. О. Генетичні закономірності формування господарськи корисних ознак у тварин української червоно-рябої молочної породи за поглинального схрещування. стан та перспективи. Розведення і генетика тварин. 2023. Вип. 65, С. 65-80.

62. Кузєбний С. В., Шарапа Г. С., Демчук С. Ю., Бойко О. В., Плотко Т.С., Шикова Н. В. Методи підвищення репродуктивної здатності молочних корів : рекомендації. Чубинське, 2018. 24 с.

63. Кузів М. І. Тривалість та ефективність господарського використання корів української чорно-рябої молочної породи. Біологія тварин. Львів, 2016. Т.18, №4. С. 47-52.

64. Кузів М. І., Федорович Є. І. Відтворювальна здатність корів української чорно-рябої молочної породи. Науковий вісник ЛНУВМБТ імені С.З. Гжицького, 2016, Т. 18, № 2 (67), С. 120-123. doi:10.15421/nvlvet6727

65. Кучер Д. Тривалість господарського використання корів у стаді. Інноваційні технології та інтенсифікація розвитку національного виробництва :

матеріали III міжнар. наук.-практ. конф., 20–21 жовт. 2016 р. Тернопіль : Крок, 2016. Ч. 1. С. 58–60.

66. Ладика В. І., Склярєнко Ю. І., Павленко Ю. М., Малікова А. І. Особливості формування генеалогічної структури української чорно-рябої молочної породи в сумському регіоні та дослідження її впливу на генотип корів за  $\beta$ -казеїном. Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія «Тваринництво». 2021. Вип. 1 (44). С. 3-10.

67. Ладика В. І., Хмельничий Л. М., Буркат В. П., Рубан С. Ю. Реєстрація ICAR. Довідник. Суми: Сумський національний аграрний університет, 2010. 457 с.

68. Ладика В. І., Хмельничий Л. М., Вечорка В. В., Хмельничий С. Л., Павленко Ю. М. Лінійна класифікація корів бурої худоби за типом. Суми : 2018. 31 с.

69. Ладика В. І., Хмельничий Л. М., Повод М. Г. та ін. Технологія виробництва та переробки продукції тваринництва : підручник для аспірантів / за заг. ред. В. І. Ладика, Л. М. Хмельничого. Одеса : Олді+, 2023. 244 с.

70. Ладика В. І., Хмельничий Л. М., Салогуб А. М. Сполучна мінливість статей екстер'єру корів з молочною продуктивністю. Збірник наукових праць Білоцерківського НАУ. Біла Церква 2010. Вип. 3 (72), С. 9-11.

71. Ладика В. І., Хмельничий Л. М., Хмельничий С. Л. Вплив розвитку лінійних ознак екстер'єру, які характеризують стан розвитку тулуба, на життєздатність корів української бурої молочної породи. Розведення і генетика тварин. 2019. № 58. С. 120-129.

72. Ладика В. І., Хмельничий Л. М., Шевченко А. П. Лінійна оцінка бугаїв-плідників голштинської та української чорно-рябої молочної порід за екстер'єрним типом їхніх дочок. Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія «Тваринництво». 2015. Вип. 2 (27), С. 3-8.

73. Ладика В. І., Хмельничий С. Л. Вікові параметри лінійного росту ремонтних телиць сумського внутрішньопородного типу української чорно-

рябої молочної породи. Розведення і генетика тварин. Міжвідомчий тематичний науковий збірник. К.: 2015. Вип. 50. С.114-119.

74. Ладика В. І., Хмельничий С. Л. Оцінка росту ремонтних телиць сумського внутрішньопородного типу української чорно-рябої молочної породи за промірами та приростами живої маси у віковій динаміці. Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія «Тваринництво». 2017. Вип. 5/1 (31). С. 3-8.

75. Ладика В. І., Хмельничий С. Л. Тривалість життя корів української чорно-рябої молочної породи залежно від рівня оцінки лінійних ознак типу, які характеризують стан кінцівок. Розведення і генетика тварин. 2016. Вип. 51. С. 83-92.

76. Ладика В. І., Хмельничий С. Л. Фенотипова консолідованість селекційних груп корів сумського внутрішньопородного типу української чорно-рябої молочної породи різного походження за лінійними ознаками екстер'єрного типу. Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія «Тваринництво». 2019. Вип. 3(38), С. 3-11.

77. Мазур Н. П. Вплив генетичних і паратипових чинників на тривалість та ефективність довічного використання молочної худоби : дис. ... доктора с.-г. наук : 06.02.01 ; [Ін-т розведення і генетики тварин імені М.В.Зубця НААН]. с. Чубинське Київської обл., 2019. 390 с.

78. Мазур Н. П., Федорович Є. І., Федорович В. В. Господарські корисні ознаки корів молочних порід та їх зв'язок з продуктивним довголіттям. Розведення і генетика тварин. 2018. Вип. 56. С. 50-64.

79. Мазур Н. П., Федорович Є. І., Федорович В. В. Продуктивне довголіття молочної худоби за різних методів розведення. Розведення і генетика тварин. 2018. № 55. С. 102-112.

80. Мазур Н. П., Федорович Є. І., Федорович В. В. Формування високопродуктивного молочного стада з тривалим господарським використанням. Науково-методичні рекомендації. Львів : Інститут біології тварин НААН, 2019. 30 с.

81. Майборода М. М., Германчук С. Г., Полупан Ю. П., Басовський Д. М. Методика розрахунку племінної цінності бугаїв, корів та молодняку і відбору їх за селекційними індексами ; заг. ред. Ю. П. Полупана. Чубинське, 2019. 20 с.
82. Мельник Ю. Ф., Микитюк Д. М., Пищолка В. А. та ін. Програма селекції української чорно-рябої молочної породи великої рогатої худоби на 2003-2012 роки. К., 2003. 83 с.
83. Милостивий Р. В., Карлова Л.В. Продуктивне довголіття голштинських корів європейської селекції різних ліній в умовах промислової технології. Розведення і генетика тварин. 2017. № 54. С. 65-74.
84. Милостивий Р. В., Козир В. С. Продуктивне довголіття голштинської худоби різного екогенезу в умовах степу України. Передгірне та гірське землеробство і тваринництво. 2017. Вип. 62. С. 195-209.
85. Новак І. В. Вплив генотипу на тривалість продуктивного використання корів та причини їх вибуття. Науковий вісник ЛНУВМБТ імені С.З. Гжицького, 2016, т 18, № 2 (67). С. 292-295.
86. Обливанцов В. В., Ладика В. І. Лінійна оцінка типу будови тіла корів різних генотипів бурої худоби. Розведення і генетика тварин. К.: Аграрна наука. 1999. Вип. 31-32, С. 169-170.
87. Обліванцов В. В. Використання лінійної оцінки типу тілобудови в селекції бурої худоби. Матеріали н.-в. конф. “Нові методи селекції і відтворення високопродуктивних порід і типів тварин”. К.: Асоціація “Україна”. 1996. С. 121.
88. Обліванцов В. В., Ладика В. І., Котенджі Г. П. Досвід впровадження лінійної оцінки типу тілобудови в систему добору биковиробничих бурих корів Матер. міжнар. наук.–практ. конф. “Методи створення і використання сільськогосподарських тварин”. Харків, 1998. С. 162-164.
89. Олешко В. П. Господарськи корисні ознаки корів стада за використання бугаїв-плідників голштинської породи. Проблеми зооінженерії та ветеринарної медицини. Харків, 2009. Вип. 9, Ч. 1. С. 163-172.

90. Олешко В. П. Ефективність довічного використання імпортованих корів. Розведення і генетика тварин. 2016. № 52. С. 49-58.
91. Павленко Ю. М., **Компанець І. О.** Вплив окремих генетичних та паратипових чинників на тривалість та ефективність довічного використання корів голштинської та української чорно-рябої молочної породи. Науковий вісник ЛНУВМБ імені С.З. Гжицького. Серія: Сільськогосподарські науки, 2024, т. 26, № 101, С. 85-90. DOI: <https://doi.org/10.32718/nvlvet-a10114>
92. Павленко Ю. М., **Компанець І. О.** Ефективність довголіття корів залежно від спадковості поліпшувальної породи. Вісник Сумського НАУ. Серія «Тваринництво». 2024. Вип. 3(58). С. 69-75. DOI <https://doi.org/10.32782/bsnau.lvst.2024.3.8>
93. Павленко Ю. М., **Компанець І. О.** Залежність молочної продуктивності корів голштинської та української чорно-рябої молочної породи від тривалості сервіс-періоду. Розведення і генетика тварин, 2024. Вип.67. С. 114-126. DOI: <https://doi.org/10.31073/abg.67.12>
94. Павленко Ю. М., **Компанець І. О.** Залежність ознак продуктивного довголіття молочної худоби від спадкового впливу бугаїв-плідників. Вісник Сумського НАУ. Серія «Тваринництво». 2024. Вип. 1(56). С. 69-77. DOI: <https://doi.org/10.32782/bsnau.lvst.2024.1.8>
95. Пелехатий М. С., Кочук-Ященко О. А. Молочна продуктивність та екстер'єрний тип корів-первісток української чорно-рябої молочної породи залежно від вим'я-масо-метричного індексу. Розведення і генетика тварин. 2019. № 57. С. 102-110.
96. Пелехатий М. С., Кочук-Ященко О. А., Кучер Д. М., Новосад В. В. Роль бугаїв-плідників у поліпшенні господарськи корисних ознак потомства. Вісник Сумського НАУ. Серія «Тваринництво». 2020. Вип. 1(40). С. 17-24. DOI: <https://doi.org/10.32845/bsnau.lvst.2020.1.3>
97. Пелехатий М. С., Шипота Н. М., Волківська З. О., Федоренко Т. В. Відтворювальна здатність чорно-рябих корів різного походження і генотипів в умовах Українського Полісся. Міжнародна наук-виробн. конф. „Селекційно-

генетичні та біотехнологічні методи консолідації новостворених порід і типів сільськогосподарських тварин”. К.: Аграрна наука. 1999. С. 180-182.

98. Пелехатий М. С., Шуляр А. Л. Динаміка господарського використання та прижиттєвої продуктивності корів української чорно-рябої молочної породи. Вісник Сумського національного аграрного університету. 2018. Вип. 2(34). С. 71-76.

99. Писаренко А. В. Аналіз довічного використання корів червоної степової породи. Вісник Сумського національного аграрного університету. 2012. Вип. 10 (20). С. 62-64.

100. Підпала Т. В. Селекція сільськогосподарських тварин. Миколаїв: Видавничий відділ МДАУ, 2006. 277 с.

101. Підпала Т. В., Войналович С. А., Назаренко В. Г., Герасименко В. В., Стріха Л.О., Цхвітава О.К. Селекція молочної худоби і свиней : навч. посіб. / за ред. професора Т. В. Підпалої. Миколаїв : МНАУ, 2012. 297 с.

102. Підпала Т. В., Зайцев Ю. М., Правда А. О. Результати використання бугаїв-плідників голштинської породи при створенні високопродуктивного стада. Вісник Полтавської державної аграрної академії. 2019. №1. С. 169-180.

103. Піщан С. Г. Вплив віку першого отелення на деякі показники продуктивних якостей швіцьких корів в умовах промислового комплексу. Тваринництво Степу України. Том 1, № 2. С. 60–73.

104. Піщан С. Г., Литвищенко Л. О., Гончар А. О., Капшук Н. О. Продуктивні та відтворні якості первісток голштинської породи за різного рівня удою на ранній стадії лактопоезу. Таврійський науковий вісник, 2015. № 93, С. 154-162.

105. Полупан Ю. П. Генетична детермінація тривалості та ефективності довічного використання чорно-рябої молочної худоби. Розведення і генетика тварин. 2015. Вип. 49. С. 118-133.

106. Полупан Ю. П. Ефективність довічного використання корів різних країн селекції. Вісник Сумського національного аграрного університету. 2014. Вип. 2/2 (25). С. 14-20.

107. Полупан Ю. П. Ефективність довічного використання корів: до методики групування і впливу умовної кровності. Розведення і генетика тварин. 2014. Вип. 48. С. 98-113.

108. Полупан Ю. П. Методика оцінки селекційної ефективності довічного використання корів молочних порід. Методологія наукових досліджень з питань селекції, генетики та біотехнології у тваринництві. Матеріали науково-теоретичної конференції, присвяченої пам'яті академіка УААН Валерія Петровича Бурката (Чубинське, 25 лютого 2010 року). К. : Аграрна наука, 2010. С. 93-95.

109. Полупан Ю. П. Онтогенетичні та селекційні закономірності формування господарськи корисних ознак молочної худоби : дис. ... д-ра с.-г. наук : 06.02.01 / Ін-т розведення і генетики тварин НААН. Чубинське, 2013. 694 с.

110. Полупан Ю. П. Оцінка бугаїв за типом дочок. Вісник аграрної науки. 2000. № 5, С. 45-49.

111. Полупан Ю. П. Суб'єктивні акценти з деяких питань генетичних основ селекції та породоутворення. Розведення і генетика тварин. 2007. Вип. 41. С. 194-208.

112. Полупан Ю. П., Мельник Ю. Ф., Коваль Т. П., Резнікова Н. Л. Эффективность пожизненного использования коров разной кровности по улучшающим породам. Conferința științifico-practică cu participare internațională: "Gestionarea fondului genetic animalier – probleme, soluții, perspective" = Scientific and practical conference with international participation: "Management of the genetic fund of animals – problems, solutions, outlooks", 28-30 septembrie [2023, Maximovca] – Maximovca : Print-Caro, 2023. С. 305-313.

113. Полупан Ю. П., Резникова Н. Л. Прогнозування тривалості та ефективності довічного використання молочної худоби. Розведення і генетика тварин. К. : Аграрна наука, 2008. Вип. 42. С. 254-261.

114. Полупан Ю. П., Ставецька Р. В., Сіряк В. А. Вплив генетичних чинників на тривалість та ефективність довічного використання молочних корів. Розведення і генетика тварин. 2021. № 61. С. 90-106.

115. Пономаренко І. В., Буштрук М. В., Старостенко І. С. Вплив показників відтворної здатності на продуктивне довголіття корів. Вісник Сумського національного аграрного університету. 2008. Вип. 6(14). С. 100-104.

116. Пославська Ю. В., Федорович Є. І., Боднар П. В. Тривалість та ефективність довічного використання корів залежно від їх надою за першу та кращу лактації. Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Ґжицького. Серія : Сільськогосподарські науки. 2017. Т. 19, № 74. С. 175-181.

117. Почукалін А. Є., Прийма С. В., Різун О. В. Племінна цінність бугаїв-плідників голштинської породи за лініями. Вісник Сумського НАУ. Серія «Тваринництво». 2022. Вип. 2(49). С. 49-53.

118. Прийма С. В., Полупан Ю. П., Даниленко В. П. Ефективність господарського використання корів різних країн та стад селекції. Розведення і генетика тварин. 2021. № 62. С. 72-86.

119. Разанова О. П. Продуктивність і племінна цінність корів української чорнорябої молочної породи різних ліній племрепродуктора Вінниччини. Аграрна наука та харчові технології. 2019. № 4 (107). Т.2. С. 93-104.

120. Резникова Н. Л. Тривалість використання та відтворна здатність тварин білоголової української породи. Актуальні дослідження з проблем розведення, генетики та біотехнології у тваринництві : матеріали XVI Всеукраїнської наукової конференції молодих учених і аспірантів, присвяченої вшануванню 80-річниці від дня народження академіка НААН Михайла Васильовича Зубця / за ред. Ю. П. Полупана. Чубинське, 2018. С. 34-35.

121. Рудик І. А., Олешко В. П. Рівень відтворної здатності корів як фактор формування високопродуктивних стад молочної худоби. Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. 2011. Вип. 160. Ч. 1. С. 34–41.

122. Рущинська Т. М., Тихонова Б. Є. Тривалість продуктивного використання корів у стадах української чорно-рябої молочної породи в умовах племінних господарств тернопільської області. Вісник аграрної науки. 2021, №2 (815). С. 26-33.

123. Салогуб А. М. Лінійна класифікація бугаїв–плідників за типом їхніх дочок. Тваринництво України. 2011. № 4, С. 19–21.

124. Салогуб А. М., Самохіна Є. А. Особливості екстер'єрного типу корів-первісток української чорно-рябої молочної породи сумського регіону. Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія «Тваринництво». 2016. Вип. 5 (29), С. 11-16.

125. Салогуб А. М., Хмельничий Л. М. Особливості успадкованості та сполучної мінливості ознак екстер'єру корів української червоно-рябої молочної породи. Збірник наукових праць Вінницького НАУ. Серія: Сільськогосподарські науки. Вінниця, 2011. Вип. 8 (48), С. 59-62.

126. Салогуб А. М., Хмельничий Л. М. Продуктивність корів української бурої молочної породи різних генотипів. Проблеми зооінженерії та ветеринарної медицини. Харків, 2010. Вип. 21. Ч. 1. С. 249–256.

127. Середні ціни продукції сільського господарства, реалізованої підприємствами Сумської області у 2022 році. Електронний ресурс: [Управління статистики \(ukrstat.gov.ua\)](http://sumy.ukrstat.gov.ua/?menu=1317&article_id=13252)  
[http://sumy.ukrstat.gov.ua/?menu=1317&article\\_id=13252](http://sumy.ukrstat.gov.ua/?menu=1317&article_id=13252)

128. Скляренко Ю. І. Ефективність довічного використання корів залежно від генотипових факторів. Вісник Полтавської державної аграрної академії. 2018. Вип. 2. С. 103–105. DOI: <https://doi.org/10.31210/visnyk2018.02.16>

129. Скляренко Ю. І., Обливанцов В. В., Собко Н. А., Турчин П. І., Чернявська Т. О. Інноваційні напрямки селекційно-племінної роботи з молочною худобою Сумської області (Науково-практичні рекомендації). с. Сад: Інститут сільського господарства Північного Сходу НААН, 2018, 29 с.

130. Скляренко Ю. І., Павленко Ю. М., Чернявська Т. О., Іванкова І. П. Особливості впливу генотипових факторів на показники довголіття корів

української бурої молочної породи. Вісник Сумського національного аграрного університету : науковий журнал. Сер. "Тваринництво" Суми : СНАУ, 2018. Вип. 2 (34). С. 101-106.

131. Скляренко Ю. І., Собко Н. А., Чернявська Т. А. Порівняльна характеристика показників господарського використання корів української бурої молочної та сумського внутрішньпородного типу української чорно-рябої молочної порід. Розведення і генетика тварин. 2015. № 50. С. 87-91.

132. Сотніченко Ю. М. Екстер'єрний тип та молочна продуктивність корів молочних порід в Черкаській області. Вісник ЦНЗ АПВ Харківської області. 2011. Вип. 10. С. 309–317.

133. Ставецька Р. В. Вплив тривалості сервіс-періоду на продуктивні та інші показники відтворної здатності корів. Сучасні проблеми селекції, розведення та гігієни тварин. Збірник наукових праць ВНАУ. 2012, № 4 (62). С. 106-111.

134. Ставецька Р. В. Тривалість продуктивного використання корів як фактор селекційного та економічного прогресу у молочному скотарстві. Розведення і генетика тварин. 2001. Вип. 34. С. 210–211.

135. Ставецька Р. В., Бойко О. В. Вплив тривалості сервіс-періоду на показники молочної продуктивності та господарського використання молочних корів. Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва, 2015, №2. С. 205-210.

136. Ставецька Р. В., Рудик І. А. Використання фактора „кількість дійних днів” для оцінки продуктивних і відтворних показників молочних корів. Розведення і генетика тварин. 2012. Вип. 46. С. 53-56.

137. Старостенко І. С. Вплив бугаїв-плідників різної племінної цінності на формування молочної продуктивності їх дочок. Новітні технології виробництва та переробки продукції тваринництва: матеріали державної наукової конференції Біла церква: БНАУ, 2017. С. 24-25.

138. Супрун І. О. Характеристика популяційно-генетичних параметрів коней рисистих порід. Біологія тварин, 2013, т. 15, № 3, С. 132-139.

139. Супрун І. О., Хмельничий Л. М. Селекційно-генетичні параметри господарськи корисних ознак корів української червоно-рябої молочної породи. Вісник Черкаського ІАПВ. Черкаси, 2014. Вип. 4. С. 120-126.
140. Титаренко І. В., Даниленко В. П., Буштрук М. В., Старостенко І. С. Оцінка та відбір молочної худоби за відтворююю здатністю. Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва, 2014. №2. С. 21-25.
141. Ткачук В. П., Андрійчук В. Ф., Шуляр Альона Л., Шуляр Аліна Л. Залежність тривалості господарського використання корів українських молочних порід від їх молочної продуктивності. Аграрна наука, освіта, виробництво: європейський досвід для України: матеріали Міжнародної науково-практичної конференції, 17–18 листоп. 2015 р. Житомир: ЖНАЕУ, 2015. С. 389-393.
142. Федорович Є. І., Кузів М. І., Мельник Ю. Ф., Кузів Н. М., Федорович В. В. Селекційні ознаки корів різних ліній української чорно-рябої молочної породи. Науковий вісник ЛНУ ветеринарної медицини та біотехнологій. Серія: Сільськогосподарські науки, 2022. 24 (96), 94-100. <https://doi.org/10.32718/nvlvet-a9612>
143. Ференц Л. В. Показники відтворювальної здатності корів української чорно-рябої молочної породи та їх вплив на молочну продуктивність. Передгірне та гірське землеробство і тваринництво. 2016. Вип. 59. С. 229-238.
144. Хмельничий Л. М. Оцінка екстер'єру тварин в системі селекції молочної худоби : монографія. Суми : ВВП "Мрія-1" ТОВ, 2007. 260 с.
145. Хмельничий Л. М. Параметри лінійних ознак екстер'єру корів української червоно-рябої молочної породи. Тваринництво України. 2004. № 1/2, С. 16–17.
146. Хмельничий Л. М. Пошук предикторів довголіття для корів молочної худоби. Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва. Збірник наукових праць. 2022. № 1 (170). С. 20-37. doi: 10.33245/2310-9289-2022-170-1-20-37.

147. Хмельничий Л. М. Практикум з селекції сільськогосподарських тварин. Лабораторно-практичні заняття для студентів денної та заочної форм навчання зі спеціальності 8.09010201 «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва» ОКР «магістр». Суми: Видавництво: ФОП Литовченко Є.Б., 2014. 256 с.

148. Хмельничий Л. М. Проблема ефективного довголіття та довічної продуктивності молочних корів в аспекті їхньої залежності від спадкових та паратипових чинників. Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія «Тваринництво». 2016. Вип. 7 (30). С. 13-31.

149. Хмельничий Л. М. Успадковуваність лінійних ознак екстер'єру. Науковий вісник Львівської націон. акад. вет. медицини ім. С. З. Гжицького. Львів, 2004. Т. 6 (3). Ч. 5, С. 58-62.

150. Хмельничий Л. М. Успадковуваність та кореляційна мінливість лінійних ознак екстер'єру корів-первісток української червоно-рябої молочної породи Черкащини. Науково-інформаційний Вісник Херсонського державного аграрного університету. Херсон. 2018. Вип. 11, С. 73-75.

151. Хмельничий Л. М. Фенотипова консолідація корів української червоно-рябої молочної породи різних ліній за екстер'єрним типом. *Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія «Тваринництво»*. 2013. Вип. 1 (22), С. 5-9.

152. Хмельничий Л. М., Бардаш Д. О. Особливості розвитку ремонтних телиць українських червоно-рябої та чорно-рябої молочних порід у господарствах сумського регіону. Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія «Тваринництво». 2019. Вип. 1-2(36-37). С.15-20. DOI: <https://doi.org/10.32845/bsnau.lvst.2019.1-2.2>

153. Хмельничий Л. М., Бардаш Д. О. Показники довголіття корів української червоно-рябої молочної породи залежно від частки спадковості голштинської породи. Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія «Тваринництво». 2019. Вип. 4(39). С.13-19. DOI: <https://doi.org/10.32845/bsnau.lvst.2019.4.2>

154. Хмельничий Л. М., Бойко Ю. М. Ефективність довічного використання корів різної лінійної належності української бурої молочної породи. Вісник Сумського НАУ. Серія «Тваринництво». 2010. Вип. 10(18). С. 9-12.
155. Хмельничий Л. М., Вечорка В. В. Вплив бугаїв-плідників на продуктивне довголіття корів української червоно-рябої молочної породи. Науково-технічний бюлетень НДЦ біобезпеки та екологічного контролю ресурсів АПК. 2016. Т.4. №1. С. 267-273.
156. Хмельничий Л. М., Вечорка В. В. Вплив частки спадковості голштинської породи та методів підбору на господарськи корисні ознаки корів молочної худоби. Розведення і гене-тика тварин. Київ, 2018. Вип. 55. С. 135–142.
157. Хмельничий Л. М., Вечорка В. В. Життєздатність корів українських чорно-рябої та червоно-рябої молочних порід залежно від оцінки лінійних ознак екстер'єру. Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія «Тваринництво». 2017. Вип. 7 (33), С. 48-58.
158. Хмельничий Л. М., Вечорка В. В. Особливості спадкового впливу умовної кровності голштинської породи на показники довголіття корів української червоно-рябої молочної породи. Розведення і генетика тварин. 2016. №51. С. 170-177.
159. Хмельничий Л. М., Вечорка В. В. Оцінка потомства ліній та бугаїв-плідників голштинської породи канадської селекції за ознаками довічної продуктивності. Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Серія: Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва. К. 2014. Вип. 202. С. 83-90.
160. Хмельничий Л. М., Вечорка В. В. Оцінка сполученої мінливості між лінійними ознаками корів української червоно-рябої молочної породи. Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія «Тваринництво». 2017. Вип. 5/1 (31), С. 8-16.

161. Хмельничий Л. М., Вечорка В. В. Показники довічної продуктивності корів української червоно-рябої молочної породи різних генотипів. Науково-інформаційний вісник біолого-технологічного факультету. Херсон: ХДАУ, ВЦ «Колос». 2015. Вип. 5. С. 45-46.

162. Хмельничий Л. М., Вечорка В. В. Продуктивне довголіття дочок бугаїв-плідників української чорно-рябої молочної породи. Розведення і генетика тварин. 2016. № 52. С. 134-144.

163. Хмельничий Л. М., Вечорка В. В. Тривалість життя корів української чорно-рябої молочної породи в залежності від рівня оцінки лінійних ознак екстер'єру. Аграрна наука та харчові технології. Вінниця. 2017. Вип. 2 (96), С. 249-258.

164. Хмельничий Л. М., Вечорка В. В. Тривалість життя корів української червоно-рябої молочної породи залежно від оцінки лінійних ознак. Розведення і генетика тварин. 2017. № 53. С. 197-208.

165. Хмельничий Л. М., Вечорка В. В. Тривалість життя корів української чорно-рябої молочної породи в залежності від рівня лінійної оцінки морфологічних ознак вимені. Науково-теоретичний збірник Житомирського національного агроекологічного університету. ЖНАЕУ. 2015. №. 2 (52). Т. 3, С. 57-62.

166. Хмельничий Л. М., Вечорка В. В. Формування ознак молочної продуктивності корів української чорно-рябої молочної породи під впливом генетичних чинників. Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія «Тваринництво». 2019. Вип. 3(38). С.62-72. DOI: <https://doi.org/10.32845/bsnau.lvst.2019.3.9>

167. Хмельничий Л. М., Вечорка В. В., Бондарчук В. М. Продуктивне довголіття корів молочної худоби в аспекті впливу генотипових та паратипових чинників. Вісник Сумського НАУ. Серія «Тваринництво», 2017. Вип. 7(33). С. 106-120.

168. Хмельничий Л. М., Вечорка В. В., Хмельничий С. Л. Тривалість життя корів української бурої молочної породи в залежності від лінійної оцінки

морфологічних ознак вимені. Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва. Збірник наукових праць Білоцерківського ДАУ. 2020. Вип. 1 (156), С. 29-37.

169. Хмельничий Л. М., Карпенко Б. М. Ефективність використання бугаїв-плідників, оцінених за екстер'єрним типом їхніх дочок, у стаді з розведення молочної худоби. Вісник Сумського НАУ. Серія «Тваринництво». 2020. Вип. 4(43). С.3-12. DOI: <https://doi.org/10.32845/bsnau.lvst.2020.4.1>

170. Хмельничий Л. М., Карпенко Б. М. Особливості екстер'єрного типу корів чорно-рябої худоби різного походження, оцінених за методикою лінійної класифікації. Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва. Збірник наукових праць. 2022. № 1 (170). С. 38-49. doi: 10.33245/2310-9289-2022-170-1-38-49

171. Хмельничий Л. М., Карпенко Б. М. Роль бугаїв-плідників, оцінених за типом дочок, у формуванні селекційного стада за екстер'єром та молочною продуктивністю. Вісник Сумського НАУ. Серія «Тваринництво». 2021. Вип. 3(46). С. 19-27. DOI: <https://doi.org/10.32845/bsnau.lvst.2021.3.4>

172. Хмельничий Л. М., Карпенко Б.М. Успадковуваність та співвідносна мінливість лінійних ознак екстер'єру корів-первісток чорно-рябої худоби з надоем. Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва. Збірник наукових праць. 2023. №2 (182) С. 51-63. doi: 10.33245/2310-9289-2023-182-2-51-63

173. Хмельничий Л. М., Ладика В. І., Полупан Ю. П., Братушка Р. В., Прийма С. В., Вечорка В. В. Лінійна класифікація корів молочних і молочно-м'ясних порід за типом. (Методичні вказівки) – 2-е вид., перероб. і доп. Суми : Сумський національний аграрний університет, 2016. 27 с.

174. Хмельничий Л. М., Ладика В. І., Полупан Ю. П., Салогуб А. М. Методика лінійної класифікації корів молочних і молочно-м'ясних порід за типом. Суми: ВВП “Мрія-1” ТОВ, 2008. 28 с.

175. Хмельничий Л. М., Лобода А. В. Мінливість ознак довголіття корів української чорно-рябої молочної породи за різних варіантів підбору. Розведення і генетика тварин. 2019. № 57. С. 143-151.

176. Хмельничий Л. М., Лобода В. П. Продуктивність корів української червоно-рябої молочної породи залежно від показників відтворної здатності. Розведення і генетика тварин, 2014. № 48. С. 143-150.

177. Хмельничий Л. М., Лобода В. П. Ступінь успадкованості лінійних ознак екстер'єру корів-первісток української червоно-рябої молочної породи. Науковий вісник Луганського НАУ, серія: «Сільськогосподарські науки». Луганськ: Елтон-2, 2013. № 54, С. 147-149.

178. Хмельничий Л. М., Лобода В. П. Удосконалення стада з розведення української червоно-рябої молочної породи за показниками довічної продуктивності. Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія «Тваринництво». 2014. Вип. 2 (24). С. 91–97.

179. Хмельничий Л. М., Лобода В. П., Шевченко А. П. Фенотипова та сполучена мінливість лінійних ознак екстер'єру корів молочних порід Сумщини. Розведення і генетика тварин. Міжвідомчий тематичний науковий збірник. К.: 2015. Вип. 50, С.103-111.

180. Хмельничий Л. М., Мовчан Т. М. Оцінка бугаїв-плідників за селекційним індексом. Збірник наукових праць Білоцерківського НАУ Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва. Біла Церква 2010. Вип. 3 (72). С. 32-35.

181. Хмельничий Л. М., Овчаренко О. О. Мінливість ознак довголіття корів української червоно-рябої молочної породи залежно від впливу спадковості генеалогічних формувань. Вісник Сумського НАУ. Серія «Тваринництво». 2023. Вип. 3(54). С. 78-84. DOI <https://doi.org/10.32782/bsnau.lvst.2023.3.11>

182. Хмельничий Л. М., Салогуб А. М. Екстер'єрний тип та продуктивність корів-первісток бурої худоби. Проблеми зооінженерії та

ветеринарної медицини: Зб. наук. пр. Харківської зооветакад. Харків, 2009. Вип. 18. Ч. 1, С. 311-316.

183. Хмельничий Л. М., Салогуб А. М. Успадковуваність та мінливість лінійних ознак екстер'єру корів молочних порід. Розведення і генетика тварин. К.: Аграрна наука. 2009. Вип. 43, С. 339–347.

184. Хмельничий Л. М., Салогуб А. М., Бондарчук В. М., Лобода В. П. Тривалість використання та довічна продуктивність корів залежно від методів підбору та бугаїв-плідників української червоно-рябої молочної породи. Вісник Сумського НАУ. Серія «Тваринництво». 2015. Вип. 6(28). С. 65-69.

185. Хмельничий Л. М., Салогуб А. М., Шевченко А. М. Селекційно-генетичні параметри ознак екстер'єру корів оцінених за методикою лінійної класифікації. Проблеми зооінженерії та ветеринарної медицини / Зб. наук. праць харківської держ. зоовет. академії. 2011. Вип. 22. Ч. 1. Том 1. С. 77-80.

186. Хмельничий Л. М., Самохіна Є.А., Хмельничий С. Л. Лінійна класифікація корів української бурої молочної породи за екстер'єрним типом та співвідносна мінливість описових ознак за показниками довголіття. Вісник Сумського НАУ. Серія «Тваринництво». 2023. Вип. 1(52). С. 66-75. DOI <https://doi.org/10.32782/bsnau.lvst.2023.1.10>

187. Хмельничий Л. М., Супрун І. О., Бардаш Д. О. Довічна продуктивність корів української червоно-рябої молочної породи за різних варіантів підбору. Вісник Сумського НАУ. Серія «Тваринництво». 2021. Вип. 1(44). С. 29-35. DOI: <https://doi.org/10.32845/bsnau.lvst.2021.1.4>

188. Хмельничий Л. М., Хорошуля М. В., Журба І. О. Показники довічної продуктивності корів сумського внутрішньопородного типу української чорно-рябої молочної породи залежно від впливу спадковості голштинської породи. Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія «Тваринництво». 2018. Вип. 2(34). С.96-100.

189. Хмельничий С. Л. Параметри успадковуваності та сполученої мінливості лінійних ознак екстер'єру корів-первісток сумського внутрішньопородного типу української чорно-рябої молочної породи.

Зоотехнічна наука: історія, проблеми, перспективи: Матеріали VI Міжн. наук.-практ. конференції (26-27 травня 2016) / за ред. В. В. Іванишина / Подільський державний аграрно-технічний університет. Кам'янець-Подільський: Видавець ПП Зволейко Д.Г., 2016. С. 136-139.

190. Хмельничий С. Л., Мартинова Ю. В., Микитюк П. П., Кривченко Т. О., Мяделець В. В., Науменко М. В. Довголіття корів молочної худоби залежно від методів розведення. Вісник Сумського НАУ. Серія «Тваринництво». 2021. Вип. 1 (44), С. 103-109.

191. Хмельничий С. Л., Повод М. Г., Самохіна Є. А. Вплив спадковості голштинської породи на розвиток лінійних ознак корів-первісток української чорно-рябої молочної породи. Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія «Тваринництво». 2020. Вип. 3 (42), С. 63-66.

192. Хмельничий С. Л., Повод М. Г., Самохіна Є. А. Продуктивне довголіття корів української чорно-рябої молочної породи залежно від спадковості голштинських бугаїв-плідників. Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія «Тваринництво». 2020. Вип. 2(41). С.81-85. DOI: <https://doi.org/10.32845/bsnau.lvst.2020.2.13>.

193. Шевченко А. П. Оцінка племінної цінності бугаїв-плідників племінного заводу “Перше Травня” за екстер’єрним типом їхніх дочок. Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія «Тваринництво». 2013. Вип. 1 (22), С. 138-144.

194. Шуляр А. Л. Аналіз довічного використання корів української чорно-рябої молочної породи за методикою Ю.П. Полупана. Таврійський науковий вісник, 2019. № 108. С. 186-193.

195. Шуляр А. Л. Продуктивне довголіття корів української чорно-рябої молочної породи залежно від спадкових факторів. Розведення і генетика тварин. 2019. № 57. С. 152-158.

196. Шуляр Аліна Л., Шуляр Альона Л., Ткачук В. П., Андрійчук В. Ф. Залежність молочної продуктивності корів української чорно-рябої молочної

породи від живої маси у процесі їх вирощування. Таврійський науковий вісник, 2020. № 114. С. 224-230. DOI <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2020.114.27>

197. Щербатий З. Є., Боднар П. В. Тривалість господарського використання корів української чорно-рябої молочної породи. Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій ім. С.З. Гжицького. Львів, 2013. Т. 15, № 1 (55), Ч. 2. С. 249–259.

198. Эйсер Ф. Ф. Ознаки молочной продуктивности. Использование селекционных признаков в скотоводстве. К.: Урожай, 1976. С. 21–32.

199. Ящук Т. С. Основы продуктивного долголетия коров. Электронный ресурс : <https://agroelita.info/osnovy-produktyvnogo-dovholittya-koriv/>

200. Abisoye F. O., Adedibu, I. I., Kabir, M, Barje, P. P., Ugbojah, O. G. Evaluation of Udder and Teat Traits in Relation to Somatic cell Count in Sokoto Gudali and White Fulani cows in Nigeria. Nigerian Journal of Animal Science and Technology, 2012. 4 (1), 102–110.

201. Adamczyk K., Jagusiak W., Makulska J. Analysis of lifetime performance and culling reasons in Black-and-white Holstein-Friesian cows compared with crossbreds. Annals of Animal Science, 2018. 18, 1061-1079. DOI: <https://doi.org/10.2478/aoas-2018-0036>

202. Albert De Vries. Cow longevity economics: The cost benefit of keeping the cow in the herd / Albert De Vries // Cow Longevity Conference, 2013. P. 22–52.

203. Almeida T. P., Kern E. L., Daltro D. dos S., Neto, J. B., McManus C., Neto A.T., Cobuci J.A. 2017. Genetic associations between reproductive and linear-type traits of Holstein cows in Brazil. Revista Brasileira de Zootecnia, 46(2): 91-98.

204. Alvåsen K., I. Dohoo, A. Roth, and U. Emanuelson. Farm characteristics and management routines related to cow longevity: A survey among Swedish dairy farmers. Acta Vet. Scand., 2018 60:38. <https://doi.org/10.1186/s13028-018-0390-8>.

205. Anim I., Res J., Kuevi D., Dragin S., Mirkov M. Effect of age at first calving and other non-genetic factors on longevity and production traits in holstein cattle under vojvodina province condition, serbia. Indian. J. Anim., 2020. 54, 499–505. doi: 10.18805/ijar.B-1063

206. Arbel R., Bigun Y., Ezra E., Sturman H., Hojman D. The effect of extended calving intervals in high lactating cows on milk production and profitability. *J. Dairy Sci.*, 2001. 84:600–608. doi:10.3168/jds.s0022-0302(01)74513-4.
207. Ariette T.M. van Knegsel, Eline E.A. Burgers, Junnan Ma, Roselinde M.A. Goselink, and Akke Kok. Extending lactation length: consequences for cow, calf, and farmer. *Journal of Animal Science*, 2022. 100, 1–10. <https://doi.org/10.1093/jas/skac220>
208. Battagin M., Sartori C., Biffani S., Penasa M., Cassandro M. Genetic parameters for body condition score, locomotion, angularity, and production traits in Italian Holstein cattle. *Journal of Dairy Science*, June 3. 2013, Vol. 96, Issue 8, p 5344–5351.
209. Bell M. J., Garnsworthy P. C., Stott A. W., Pryce J. E. Effects of changing cow production and fitness traits on profit and greenhouse gas emissions of UK dairy systems. *Journal of Agricultural Science*, 2015. 153, 138–151.
210. Bilal G., Cue R.I., Hayes, J.F. 2016. Genetic and phenotypic associations of type traits and body condition score with dry matter intake, milk yield, and number of breedings in first lactation. *Can. J. Anim. Sci.* 96:434–447. doi:org/10.1139/cjas-2015-0127.
211. Bogucki, M. Association between primiparous and lifetime performance of cows. *Acta Scientiarum Polonorum Zootechnica*, 2017. Issue 16, pp. 19-26.
212. Boichard D., V. Ducrocq, and S. Fritz. Sustainable dairy cattle selection in the genomic era. *J. Anim. Breed. Genet.*, 2015. 132:135–143. <https://doi.org/10.1111/jbg.12150>.
213. Brickell J. S., McGowan M. M., Wathes D. C. Association between *Neospora caninum* sero positivity and perinatal mortality in dairy heifers at first calving. *Veterinary Record.*, 2010. Vol. 167(3). P. 82–85. doi:10.1136/vr.c3583.
214. Burgers E. E. A., Kok A., Goselink R. M. A., Hogeveen H., Kemp B., van Knegsel A. T. M. Effects of extended voluntary waiting period from calving until first insemination on body condition, milk yield, and lactation persistency. *J. Dairy Sci.*, 2021. 104: 8009–8024. doi:10.3168/jds.2020-19914

215. Butler W. R. Inhibition of ovulation in the postpartum cow and the lactating sow. *Livest. Prod. Sci.*, 2005. 98:5–12. <https://doi.org/10.1016/j.livprodsci.2005.10.007>.

216. Caraviello D. Z., Weigel K. A., Gianola D. Analysis of the Relationship between type traits and functional survival in US Holstein cattle using a Weibull proportional Hazards model. *J. Dairy Sci.*, 2004. 87(8): 2677–2686. [10.3168/jds.S0022-0302\(04\)73394-9](https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(04)73394-9)

217. Caro D., Davis S.J., Bastianoni S. and Caldeira K. Global and regional trends in greenhouse gas emissions from livestock. *Climatic Change*, 2014. 126, 203–216.

218. Cassandro M., Gallo L., Carnier P., Penzo N., Bittante G. Collecting Functional Traits in Dairy Herds: Overview of a Program Currently Running in Italy. *Proceedings of the International Workshop on EU Concerned Action on Genetic Improvement of Functional Traits in Cattle (GIFT), Breeding Goals and Selection Schemes*, Wageningen, 7-9 November 1999, Bulletin 23, 123-130.

219. Cielava L., Jonkus D., Paura L. Effect of conformation traits on longevity of dairy cows in Latvia. *Research forrural Development*, 2016. volume 1, pp. 43-49.

220. Clasen J. B., Norberg E., Madsen P., Pedersen J., Kargo M. Estimation of genetic parameters and heterosis for longevity in crossbred Danish dairy cattle. *J. Dairy Sci.*, 2017. 100:1–6. <https://doi.org/10.3168/jds.2017-12627>

221. Cole J. B., VanRaden P. M.. Possibilities in an age of genomics: The future of selection indices. *J. Dairy Sci.*, 2018. 101:3686–3701. <https://doi.org/10.3168/jds.2017-13335>.

222. Costa, E. V., Ventura, H. T., Veroneze, R., Silva, F. F., Pereira, M. A., and Lopes, P. S. (2020). Estimated genetic associations among reproductive traits in Nellore cattle using Bayesian analysis. *Anim. Reprod. Sci.* 214:106305. doi: [10.1016/j.anireprosci.2020.106305](https://doi.org/10.1016/j.anireprosci.2020.106305)

223. Cruickshank J., Weigel K. A., Dentine M. R., Kirkpatrick B. W. Indirect prediction of herd life in guernsey dairy cattle. *J. Dairy Sci.*, 2002. 85:1307-1313.

224. CRV. 2021. Jaarstatistieken 2020. CRV, Arnhem, The Netherlands. <https://www.cooperatie-crv.nl/wp-content/uploads/2021/03/Jaarstatistieken-2020-NL-1.pdf>
225. Dallago G. M., Wade, K.M.; Cue, R.I., McClure, J.T.; Lacroix, R.; Pellerin, D.; Vasseur, E. Keeping Dairy Cows for Longer: A Critical Literature Review on Dairy Cow Longevity in High Milk-Producing Countries. *Animals*, 2021, 11, 808. <https://doi.org/10.3390/ani11030808>
226. De Groot B. J., Keown J.F., Van Vleck L.D., and Marotz E.L. Genetic Parameters and Responses of Linear Type, Yield Traits, and Somatic Cell Scores to Divergent Selection for Predicted Transmitting Ability for Type in Holsteins. *J. Dairy Sci.*, 2002. 85:1578–1585. DOI: <http://digitalcommons.unl.edu/animalscifacpub/151>
227. De Haas, Y., Janss L.L.G., Kadarmideen H.N. Genetic and phenotypic parameters for conformation and yield traits in three Swiss dairy cattle breeds. *J. Anim. Breed. Genet.*, 2007 Feb;124(1):12-19. DOI:10.1111/j.1439-0388.2007.00630.x
228. De Mello F., Kern E.L., Bretas A. Longevity in Dairy Cattle. *J. Advances in Dairy Research*, 2014. 2: 126. doi:10.4172/2329-888X.1000126
229. De Vries A. Economic trade-offs between genetic improvement and longevity in dairy cattle. *Journal of Dairy Science*, 2017. 100, 4184–4192.
230. De Vries A. Symposium review: Why revisit dairy cattle productive lifespan?, *Journal of Dairy Science*, Vol. 103, Issue 4, 2020, pp. 3838-3845. <https://doi.org/10.3168/jds.2019-17361>.
231. De Vries A., M. I. Marcondes. Review: Overview of factors affecting productive lifespan of dairy cows. *Animal*, 2020. 14:s155–s164. <https://doi.org/10.1017/S1751731119003264>.
232. Dikmen S., Khan F. A., Huson H. J., Sonstegard T. S., Moss J. I., Dahl G. E., Hansen P. J. The SLICK hair locus derived from Senepol cattle confers thermotolerance to intensively managed lactating Holstein cows. *J. Dairy Sci.*, 2014. 97:5508–5520. <https://doi.org/10.3168/jds.2014-8087>.

233. Djedović, R.; Vukasinovic, N.; Stanojević, D.; Bogdanović, V.; Ismael, H.; Janković, D.; Gligović, N.; Brka, M.; Štrbac, L. Genetic Parameters for Functional Longevity, Type Traits, and Production in the Serbian Holstein. *Animals* 2023, 13, 534. <https://doi.org/10.3390/ani13030534>

234. Do C., Wasana N., Cho K., Choi Y., Choi T., Park B., Lee D. The effect of age at first calving and calving interval on productive life and lifetime profit in korean holsteins. *Asian-Australas. J. Anim. Sci. Nov*; 2023. 26(11) : 1511-7. doi: 10.5713/ajas.2013.13105. PMID: 25049735; PMCID: PMC4093818

235. Du Toit J., Van Wyk J. B., Maiwashe A. Relationships between functional herd life and conformation traits in the South African Jersey breed. *South African Journal of Animal Science*, 2012. 42 (No. 1).p. 47-54. DOI: 10.4314 / sajas.v42i1.6

236. Duru S., Kumlu, S., Tuncel, E. Estimation of variance components and genetic parameters for type traits and milk yield in Holstein cattle. *Turkish Journal of Veterinary & Animal Sciences*, 2012; 36(6): 585-591. doi: 10.3906/vet-1012-660.

237. Edvardsson Rasmussen A., Holtenius K., Båge R., Strandberg E., Åkerlind M., Kronqvist, C. A randomized study on the effect of extended voluntary waiting period in primiparous dairy cows on milk yield during first and second lactation, *Journal of Dairy Science*, 2023. Vol. 106, Issue 4, Pages 2510-2518, <https://doi.org/10.3168/jds.2022-22773>.

238. Effa K., Hunde D., Shumiye M., Silasie R. H. Analysis of longevity traits and lifetime productivity of crossbred dairy cows in the Tropical Highlands of Ethiopia. *J. of Cell and Animal Biology*, 2013. Vol. 7, No. 11, pp. 138–143.

239. Esteves A. M., Bergmann J. A. G., Durães M. C., Costa C. N., Silva H. M. Genetic and phenotypic correlations between type traits and milk production in Holstein cattle. *Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.* 2004. 56: 529-535.

240. Ferris C. P., Patterson D. C., Gordon F. J., Watson S., Kilpatrick D. J. Calving traits, milk production, body condition, fertility, and survival of Holstein-Friesian and norwegian red dairy cattle on commercial dairy farms over 5 lactations *ScienceDirect. J. Dairy Sci.*, 2014. 97, 5206–5218. doi: 10.3168/jds.2013-7457

241. Fetrow J., Nordlund, K. V., Norman, H. D. Invited Review: Culling: Nomenclature, definitions, and recommendations. *J. Dairy Sci.* 2006, 89, 1896–1905.
242. Forabosco F., Jakobsen J. H., Fikse W. F. International genetic evaluation for direct longevity in dairy bulls. *J. Dairy Sci.* 2009. 92:2338–2347. doi:10.3168/jds.2008-1214
243. Frejlich T., Šoch M., Frelich J., Zábranský L., Švarcová A., Křížová Z., Novotná I., Švejdrová K., Šimková A., Kala R., Evaluation of Selected Effects on Milk Production and Fertility in Holstein Dairy Cattle. *Sci. Pap. Anim. Sci. Biot.*, 2015. 48(1): 272–275.
244. Friggens N. C., Andersen J. B., Larsen T., Aaes O., Dewhurst R. J. Priming the dairy cow for lactation: a review of dry cow feeding strategies. *Anim. Res.*, 2004. 53:453–473. doi:10.1051/animres:2004037.
245. Froidmont E, Mayeres P, Picron P, Turlot A, Planchon V, Stilmant D. Association between age at first calving, year and season of first calving and milk production in Holstein cows. *Animal*, 2013; 7(4):665-672.
246. Galvao K. N., Frajblat M., Brittin S. B., Butler W. R., Guard C. L., Gilbert R. O. Effect of prostaglandin F2alpha on subclinical endometritis and fertility in dairy cows. *J. Dairy Sci.*, 2009. 92:4906-4913. doi: 10.3168/jds.2008-1984
247. García-Ruiz A., Ruiz-López F.J., Vázquez-Peláez C.G., Valencia-Posadas M. Impact of conformation traits on genetic evaluation of length of productive life of holstein cattle. *International Journal of Livestock Production*, 2016. Vol. 7(11). <https://academicjournals.org/journal/IJLP/article-full-text-pdf/338FE3860409>
248. Geeta Lodhi, Singh C. V., Barwal R. S., Shahi B. N., Dalal D. S. Estimation of Breeding Values by Different Sire Evaluation Methods for Selection of Sires in Crossbred Cattle. *Int. J. Adv. Res. Biol. Sci.*, 2016. 3(10): 145-150.
249. Getu A., Misganaw G. The Role of Conformational Traits on Dairy Cattle Production and Their Longevities. *Open Access Library Journal*. 2015. 2 (3), 1-9.

250. Ghaderi-Zefrehei M., Rabbanikhah E., Baneh H., Peters S. O., Imumorin I. G. Analysis of culling records and estimation of genetic parameters for longevity and some production traits in Holstein dairy cattle. *Journal of Applied Animal Research*. 2017. Vol. 45 (1). P. 524–528.  
<https://doi.org/10.1080/09712119.2016.1219258>
251. Grandl F., Furger M., Kreuzer M., Zehetmeier M. Impact of longevity on greenhouse gas emissions and profitability of individual dairy cows analysed with different system boundaries. *Animal*, 2019. 13:1, pp. 198–208.  
doi:10.1017/S175173111800112X
252. Han R., Mourits M., Hogeveen H. The association of dairy cattle longevity with farm level technical inefficiency. *Front. Vet. Sci.*, 2019. 9:1001015.  
doi: 10.3389/fvets.2022.1001015
253. Haworth G. M., Tranter W. P., Chuck J. N., Cheng Z., Wathes D. C. Relationships between age at first calving and first lactation milk yield, and lifetime productivity and longevity in dairy cows., 2008. Volume 162, Issue 20. Pages 643-647. <https://doi.org/10.1136/vr.162.20.643>
254. Hörtenhuber S., Lindenthal T., Amon B., Markut T., Kirner L., Zollitsch W. Greenhouse gas emissions from selected Austrian dairy production systems—model calculations considering the effects of land use change. *Renewable Agriculture and Food Systems*, 2010. 25, 316–329.
255. Horvath J., Toth Z., Miko E. The analysis of production and culling rate with regard to the profitability in a dairy herd. *Advanced Research in Life Sciences*, 2017. 1(1), 48-52. DOI: <https://doi.org/10.1515/arls-2017-0008>
256. Hu H., Mu T., Ma Y., Wang X., Ma Y. Analysis of Longevity Traits in Holstein Cattle: A Review. *Front Genet.*, 2021 Aug 3;12:695543. doi: 10.3389/fgene.2021.695543. PMID: 34413878; PMCID: PMC8369829.
257. Imbayarwo-Chikosi V. E., Dzama, K., Halimani, T. E., van Wyk, J. B., Maiwashe, A., Banga, C. B. Genetic prediction models and heritability estimates for functional longevity in dairy cattle. *South African Journal of Animal Science*. 2015. 45 (2), 106-121.

258. Ingvarlsen K. L. Feeding- and management-related diseases in the transition cow; Physiological adaptations around calving and strategies to reduce feeding-related diseases. *Anim. Feed Sci. Technol.*, 2006. 126:175–213. doi:10.1016/j.anifeedsci.2005.08.003.

259. Jairath L. K., Hayes J. F., Cue R. I. Correlations between First Lactation and Lifetime Performance Traits of Canadian Holsteins. *J. Dairy Sci.*, 1995, Issue 78, pp. 438-448.

260. Jenko J., Gorjanc G., Kovač M., Ducrocq V. Comparison between sire-maternal grandsire and animal models for genetic evaluation of longevity in a dairy cattle population with small herds. *J. Dairy Sci.*, 2013. Vol. 96, No. 12, pp. 8002–8013.

261. Jenko J., Perpar T., Kovač M. Genetic relationship between the lifetime milk production, longevity and first lactation milk yield in Slovenian Brown cattle breed. *Mljekarstvo*. 2015. Vol. 65 (2). P. 111–120. DOI: 10.15567/mljekarstvo.2015.0205

262. Jesse C. Schuster, Herman W. Barkema, Albert De Vries, David F. Kelton, Karin Orsel, Invited review: Academic and applied approach to evaluating longevity in dairy cows, *Journal of Dairy Science*, 2020. Vol. 103, Issue 12, pp. 11008-11024. <https://doi.org/10.3168/jds.2020-19043>.

263. Jovanovac S., Raguž N. Analysis of the relationships between type traits and longevity in Croatian Simmental cattle using survival analysis. *Agriculturae Conspectus Scientificus*. 2011. 76(30): 249-253. doi: <https://hrcak.srce.hr/7204610>

264. Kadarmideen H. N., Wegmann S. Genetic Parameters for Body Condition Score and its Relationship with Type and Production Traits in Swiss Holsteins. *J. Dairy Sci.*, November, 2003. Volume 86, Issue 11, pp. 3685–3693.

265. Kalińska A., Słószarz J., Gołębiewski M., Wójcik A., Przysucha T., Kruzińska B. The impact of age at the first calving on lifetime milk yield, life span and herd life of dairy cows. *Ann. Warsaw Univ. of Life Sci. – SGGW, Anim. Sci.*, 2019. 58 (3), DOI 10.22630/AAS.2019.58.3.21

266. Karslioğlu Kara, N., Koyuncu M. A research on longevity, culling reasons and milk yield traits in between Holstein and Simmental cows. *Mediterranean Agricultural Sciences*, 2018. 31(3), 325-328. <https://doi.org/10.29136/mediterranean.443409>

267. Kern E. L., Cobuci J. A., Costa C. N., McManus C. M., Campos G. S., Almeida T. P., Campos R.V. Genetic association between herd survival and linear type traits in Holstein cows under tropical conditions. *Italian J. Animal Science*, 2014. 13:3419.

268. Kern E. L., Cobuci J. A., Costa C. N., McManus C. M., Neto J. B. Genetic association between longevity and linear type traits of Holstein cows. *Scientia Agricola*. 2015. Vol. 72 (3). P. 203–209. DOI: <https://doi.org/10.1590/0103-9016-2014-0007>

269. Kern E. L., Cobuci J.A., Costa C.N., and Pimente C.M.M. Factor Analysis of Linear Type Traits and Their Relation with Longevity in Brazilian Holstein Cattle // *Asian Australas. J. Anim. Sci.*, 2014. Vol. 27, No. 6 : 784-790 June 2014. <http://dx.doi.org/10.5713/ajas.2013.13817>

270. Khan M. A., Khan M. S. The heritability estimates of linear type traits in sahiwal cows. *The Journal of Animal & Plant Sciences*, 2016. 26(1), Page: 25-33.

271. Khmelnychy L. M., Anisimova O. A., **Kompanets I. O.**, Lemeshko D. O., Perekuta O. I. Phenotypical consolidation of firstborn cows of Ukrainian Red-and-Whine Dairy breed of different genealogical formations by conformation type. *Вісник Сумського НАУ. Серія «Тваринництво»*. 2020. Вип. 4(43). С. 13-19. DOI: <https://doi.org/10.32845/bsnau.lvst.2020.4.2>

272. Khmelnychy L. M., Samokhina E. A., Khmelnychy S. L., Kuchkova T. P. Lifespan of Ukrainian Brown cows of dairy breed depending on the evaluation level of udder linear traits. *Вісник Сумського НАУ. Серія «Тваринництво»*. 2023. Вип. 1(52). С. 3-10. DOI <https://doi.org/10.32782/bsnau.lvst.2023.1.1>

273. Khmelnychy L. M. Samokhina E. A., Khmelnychy S. L. Linear type traits that characterise body development as the predictors of lifetime of Ukrainian Black-and-White dairy and holstein cows. *Технологія виробництва і переробки*

продукції тваринництва. Збірник наукових праць. БНАУ. 2023. №1 (178). С. 19-28. doi: 10.33245/2310-9289-2023-178-1-19-28

274. Khmelnychy L. M., Samokhina E.A., Khmelnychy S. L., Karpenko B. M. The heritability and correlative variability of linear traits with milk yield of Holstein firstborn cows. Conferința științifico-practică cu participare internațională: "Gestionarea fondului genetic animalier – probleme, soluții, perspective" = Scientific and practical conference with international participation: "Management of the genetic fund of animals – problems, solutions, outlooks", 28-30 septembrie [2023, Maximovca] – Maximovca : Print-Caro, 2023. C. 149-155.

275. Khmelnychy L., Karpenko B. Evaluation and variability of linear classification indicators in their relationship with milk yield of cows of holstina breed of regional selection. Scientific Papers Series Management, Economic Engineering in Agriculture and Rural Development, 2021, Vol. 21, Issue 1, pp. 423-430. (Web of Science)

276. Khmelnychy L., Khmelnychy S., Karpenko B., Samokhina Y., Cherniavska T. Measurements of the udder of cows-firstborn of Black-and-White cattle of the Ukrainian breeding, the level of their heritability and correlative variability with milk yield. Scientific Papers Series Management, Economic Engineering in Agriculture and Rural Development. 2023, Vol. 23, Issue 1, pp. 319-324.

277. Khmelnychy L., Khmelnychy S., Samokhina Y. Correlation between descriptive and group type traits in the System of cows linear classification of Ukrainian Brown Dairy Breed. Open Agriculture, 2023; 8: 20220180 <https://doi.org/10.1515/opag-2022-0180> (Scopus).

278. Khmelnychy L., Khmelnychy S., Vechorka V., Samokhina E. Researches on the relationship between linear type traits and productive longevity of cows of Ukrainian Brown Dairy Breed. Scientific Papers Series Management, Economic Engineering in Agriculture and Rural Development, 2022. Vol. 22, Issue 1, pp. 303-312.

279. Khmelnychy L., Vechorka V., Rubtsov I., Samokhina E., Smolyarov H. Genetic parameters of linear traits and the effect of cow's final type assessment on the longevity of Ukrainian Black-and-White dairy breed. *Scientific Papers Series Management, Economic Engineering in Agriculture and Rural Development*, 2021, Vol. 21, Issue 1, pp. 413-421.

280. Knight C. H. Extended lactation: turning theory into reality. *Adv. Dairy Technol.*, 2005. 17:113–123.

281. Koeck A., Miglior F., Kelton D. F., Schenkel F. S. Health recording in Canadian Holsteins: data and genetic parameters. *J. Dairy Sci.*, 2012. 95:4099–4108. doi:10.3168/jds.2011-5127

282. Ladyka V. I., Khmelnychy L. M., Khmelnychy S. L. Conformation types of brown cattle of Sumy region of Ukraine (Monograph). Lublin, 2019. 133 p.

283. Ladyka V.I., Khmelnychy L.M., Khmelnychy S.L., Salohub A.M., Vechorka V.V. Association between linear traits of legs and longevity of Ukrainian brown dairy cows. *The Journal of Animal & Plant Sciences*, 30(2): 2020, Page: 312-318. <https://doi.org/10.36899/JAPS.2020.2.0046>

284. Lāsmā Cielava, Daina Jonkus, Līga Paura. Effect of conformation traits on longevity of dairy cows in Latvia. *Research for rural Development* 2016. Jelgava, 2016. vol. 1 : 43-49.

285. Liu S., Yi J., Yang L. Genetic parameters estimates for locomotion score, body condition score and final type score of Holstein cattle in southern China. *Journal of Applied Animal Research*, 2013, Vol. 41, No. 2, 240-243. <https://doi.org/10.1080/09712119.2012.739090>

286. Manzanilla-Pech, C. I. V., Y. De Haas, B. J. Hayes, R. F. Veerkamp, M. Khansefid, K. A. Donoghue, P. F. Arthur, and J. E. Pryce. Genomewide association study of methane emissions in Angus beef cattle with validation in dairy cattle. *J. Anim. Sci.*, 2016. 94:4151–4166. <https://doi.org/10.2527/jas.2016-0431>.

287. Martens H., Bange Chr. Longevity of high producing dairy cows: a case study. *Lohmann Information*, 2013. Vol. 48 (1). P. 53–57.

288. Melendez P., Bartolome J., Archibald L. F., Donovan A. The Association between Lameness, Ovarian Cysts and Fertility in Lactating Dairy Cows. *Theriogenology*, 2003. 59, 927-937. DOI: [http://dx.doi.org/10.1016/S0093-691X\(02\)01152-4](http://dx.doi.org/10.1016/S0093-691X(02)01152-4)
289. Mészáros G., Wolf J., Kadlečík O. Factors affecting the functional length of productive life in Slovak Pinzgau cows. *Czech J. Anim. Sci.*, 2008. 53:91-97.
290. Miglior F., Koeck A., Jamrozik J., Schenkel F. S., Kelton D. F., Kistemaker G. J., Van Doormaal B. J. Index for mastitis resistance and use of BHBA for evaluation of health traits in Canadian Holsteins. *Interbull Bull.*, 2014. No. 48. Berlin, Germany. Accessed May 21, 2014. <https://journal.interbull.org/index.php/ib/article/view/1349/1420>.
291. Miglior F., Muir B. L., Van Doormaal B. J. Selection indices in Holstein cattle of various countries. *J. Dairy Sci.* 2005, 88:1255-1263.
292. Morek-Kopec M., Zarnecki A., Relationship between conformation traits and longevity in Polish Holstein Friesian cattle. *Livestock Science*. 2005. 149: 53–61. DOI: 10.1016/j.livsci.2012.06.022
293. Mossa F., Ireland J. J. Anti-müllerian hormone (AMH): a biomarker for the ovarian reserve, ovarian function and fertility in dairy cows. *J. Anim. Sci.*, 2019. 97, 1446–1455. doi: 10.1093/jas/skz022
294. Murray B. Finding the fools to achieve longevity in Canadian dairy cows. *WCDS Advances in Dairy Technology*. 2013. Vol. 25. P. 15–28.
295. Nilforooshan M. A., Edriss M. A. Effect of age at first calving on some productive and longevity traits in Iranian Holsteins of the Isfahan province. *J. Dairy Sci.*, 2004. 87 (7): 2130–2135.
296. Niozas G., Tsousis G., Malesios C., Steinhöfel I., Boscós C., Bollwein H., Kaske M. Extended lactation in high-yielding dairy cows. II. Effects on milk production, udder health, and body measurements. *Journal of Dairy Science*, 2019. 102, 811–823. doi: 10.3168/jds.2018-15117.

297. Novaković Ž., Ostojić-Andrić D., Pantelić V., Beskorovajni R., Popović N., Lazarević M., Nikšić D. Lifetime production of high-yielding dairy cows. *Biotechnology in Animal Husbandry*. 2014. 30 (3), pp. 399-406.
298. Novotný L., Frelich J., Beran J., Zavadilová L. Genetic relationship between type traits, number of lactations initiated, and lifetime milk performance in Czech Fleckvieh cattle. *Czech Journal of Animal Science*. 2017. Vol. 62. P. 501–510. DOI: 10.17221/60/2017-CJAS
299. Nowak R. M. Walker's Mammals of the World. 6th ed. Vol. 2. Johns Hopkins University Press, Baltimore, 1999. MD.
300. Österman, S., Bertilsson J. Extended calving interval in combination with milking two or three times per day: Effects on milk production and milk composition. *Livest. Prod. Sci.*, 2003. 82:139–149. doi:10.1016/S0301-6226(03)00036-8.
301. Overton M. W., Dhuyvetter K. C. Symposium review: An abundance of replacement heifers: What is the economic impact of raising more than are needed? *J. Dairy Sci.*, 2020. 103:3828–3837. <https://doi.org/10.3168/jds.2019-17143>
302. Parker Gaddis K. L., Cole J. B., Clay J. S., Maltecca C. Genomic selection for producer-recorded health event data in US dairy cattle. *J. Dairy Sci.*, 2014. 97:3190–3199. <https://doi.org/10.3168/jds.2013-7543>.
303. Pérez-Cabal M. A., Alenda R. Genetic Relationships between Lifetime Profit and Type Traits in Spanish Holstein Cows. *Journal of Dairy Science*, 2002. 85, 3480-3491. DOI: [http://dx.doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(02\)74437-8](http://dx.doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(02)74437-8)
304. Pinedo P. J., Daniels A., Shumaker J., De Vries A. Dynamics of culling for Jersey, Holstein, and Jersey × Holstein crossbred cows in large multibreed dairy herds. *J. Dairy Sci.*, 2014. 97:2886–2895. doi:10.3168/jds.2013-7685.
305. Pirlo G., Miglior F., Speroni M. Effect of age at first calving on production traits and on difference between milk yield returns and rearing costs in Italian Holsteins. *J. Dairy Sci.*, 2000. 83 (3): 603–608.
306. Polupan Yu. P., Melnik Yu. F., Biriukova O. D., Peredriy M. M. Durability and efficiency of lifetime use of red-and-white dairy cattle. Розведення і

генетика тварин. Київ, 2020. Вип. 59. С. 78–91. DOI: <https://doi.org/10.31073/abg.59.09>

307. Pytlewski J., Antkowiak I., Skrzypek R. Relationships between milking performance of cows in the first lactation and their longevity. *Science Nature Technology Zootechnics*, 2010. Issue 4(1), pp. 1-6.

308. Rehn H., Berglund B., Emanuelson U., Tengroth G., Philipsson G. J. Milk production in Swedish dairy cows managed for calving intervals of 12 and 15 months. *Acta Agr. Scan. A: Anim. Sci.*, 2000. 50:263–271. doi:10.1080/090647000750069458.

309. Rennó F. P., Araújo C. V., Pereira J. C., Freitas M. S., Torres R. A., Rennó L. N., Azevêdo J. A. G., Kaiser F. R. Genetic and phenotypic correlations among type traits and milk yield of Brown Swiss cattle in Brazil. 2003. *R. Bras. Zootec.* 32:1419-1430.

310. Robertson A., Barker J. S. F. The correlation between first lactation milk production and longevity in dairy cattle. *Animal Production*, 1966, Vol. 8, Issue 2, pp. 241-252. DOI: <https://doi.org/10.1017/S0003356100034619>

311. Roche S. M., Renaud, D. L., Genore, R., Shock, D. A., Bauman, C., Croyle, S., Barkema, H. W., Dubuc, J., Keefe, G. P., Kelton, D. F. Canadian National Dairy Study: Describing Canadian dairy producer practices and perceptions surrounding cull cow management. *J. Dairy Sci.* 2020, 103, 3414–3421.

312. Sabedot M. A., Romano G. de S., Pedrosa V. B., Pinto L. F. B. Genetic parameters for type score traits and milk production in Brazilian Jersey herds. *R. Bras. Zootec.*, 2018. 47:e20170093. <https://doi.org/10.1590/rbz4720170093>

313. Sadek M. H., Halawa A. A., Ashmawy A. A., Abdel, Glil, M. F. Genetic and parameter estimation of first lactation, lifetime yield and longevity traits in Holstein cattle. *Egyptian Journal of Genetics and Cytology*, 2009. Issue 38, pp. 127-136.

314. Samoré A. B., Rizzi R., Rossoni A., Bagnato A. Genetic parameters for functional longevity, type traits, somatic cell scores, milk flow and production in the Italian Brown Swiss. *Ital. J. Anim. Sci.*, 2010. 9:145-152.

315. Sawa A., Bogucki M., Krwheł-Czopek S., and Neja W. Relationship between conformation traits and lifetime production efficiency of cows. *Life Sciences.*, 2013. 85-084. <https://doi.org/10.1155/2013/124690>
316. Sawa A., Bogucki, M. Effect of some factors on cow longevity. *Archiv fur Tierzucht*, 2010. Issue 53, pp. 403-414.
317. Sawa A., Krężel-Czopek S. Effect of first lactation milk yield on efficiency of cows in herds with different production levels. *Archiv fur Tierzucht*, 2009. Issue 52(1), pp. 7-14.
318. Sawa A., Siatka K., Krężel-Czopek S. Effect of age at first calving on first lactation milk yield, lifetime milk production and longevity of cows. *Annals of Animal Science*, 2019. 19(1) 189-200. <https://doi.org/10.2478/aoas-2018-0044>
319. Schneider M. P., Durr J. W., Cue R. I., Monardes H. G. Impact of type traits on functional herd life of Quebec Holsteins assessed by survival analysis. *J. Dairy Sci.* 2003. 86:4083-4089.
320. Schuster J.C., Barkema H.W., De Vries A., Kelton D. F., Orsel K. Invited review: academic and applied approach to evaluating longevity in dairy cows. *J Dairy Sci.* (2020) 103:11008–24. doi: 10.3168/jds.2020-19043
321. Sewalem A., Kistemaker G. J., Van Doormaal B. J. Relationship between type traits and longevity in Canadian Jerseys and Ayrshires using a weibull proportional hazards model. *J. Dairy Sci.* 2005. Vol. 88. No. 4. P. 1552-1560.
322. Shabalina T., Yin T., König S. Influence of common health disorders on the length of productive life and stayability in German Holstein cows. *J. Dairy Sci.*, 2020. 103:583–596. <https://doi.org/10.3168/jds.2019-16985>
323. Shin J., Lee J., Cho J., Dang C., Choi T., Do C. Lee, J., Lee S. The Estimation of Genetic Parameters for Longevity According to Lactation Period Using a Multiple Trait Animal Model in Korean Holstein Cows. *Animals*, 2022. 12, 701. <https://doi.org/10.3390/ani12060701>
324. Siatka K., Sawa A., Krężel-Czopek S., Bogucki M. Longevity of Holstein-Friesian cows and some factors affecting their productive life – a review. *Animal Science Papers and Reports*, 2020. vol. 38, no. 2, pp. 107-116.

325. Smurf Completes World Record Career. Электронный ресурс: <https://www.thebullvine.com/news/smurf-completes-world-record-career/>

326. Sölkner, J., Petschina, R. Relationship between Type Traits and Longevity in Austrian Simmental Cattle. Proceedings of the International Workshop on EU Concerned Action on Genetic Improvement of Functional Traits in Cattle (GIFT); Longevity, Jouy-en-Josas, May 1999, Bulletin 21, 91-95.

327. Špehar M., Štepec M., Potočnik K., 2012. Variance components estimation for type traits in Slovenian Brown Swiss cattle. *Acta agriculturae Slovenica*. 100(2): 107–115.

328. Stangaferro M. L., Wijma R., Masello M., Thomas M. J., Giordano J. O. Economic performance of lactating dairy cows submitted for first service timed artificial insemination after a voluntary waiting period of 60 or 88 days. *J. Dairy Sci.*, 2018. 101:7500–7516. doi:10.3168/jds.2018-14484

329. Starpakova E., Strapak P., Candrak J. Estimation of breeding values for functional productive life in Slovak Holstein population. *Czech Journal of Animal Science*, 2014. Issue 59(2), pp. 54-60.

330. Teke B., Murat, H. Effect of age at first calving on first lactation milk yield, lifetime milk yield and lifetime in Turkish Holsteins of the Mediterranean region in Turkey. *Bulgarian Journal of Agricultural Science*, 2013. Issue 19, pp. 1126-1129.

331. Terawaki Y., Ducrocq, V. Non-Genetic Effects and Genetic Parameters for Length of Productive Life of Holstein Cows in Hokkaido, Japan. *Journal of Dairy Science*, 2009. 92, 2144-2150. <https://doi.org/10.3168/jds.2008-1199>

332. Thompson-Crispi K. A., Sewalem A., Miglior F., Mallard B. A. Genetic parameters of adaptive immune response traits in Canadian Holsteins. *J. Dairy Sci.*, 2012. 95:401–409. <https://doi.org/10.3168/jds.2011-4452>.

333. Török E.; Komlósi I.; Szónyi V.; Béri B.; Mészáros G.; Posta J. Combinations of Linear Type Traits Affecting the Longevity in Hungarian Holstein-Friesian Cows. *Animals*, 2021, 11, 3065. <https://doi.org/10.3390/ani11113065>

334. Vacek M., Štípková M., Němcová E., Bouška J. Relationships between conformation traits and longevity of Holstein cows in the Czech Republic. *Czech Journal of Animal Science*, 2006. 51, 327–333.
335. Van Doormaal B. A Closer Look at Longevity. Available online: <https://www.cdn.ca/document.php?id=162> (accessed on 28 October 2020).
336. Van Pelt M. L., Meuwissen T. H. E., De Jong G., Veerkamp R.F. Genetic analysis of longevity in Dutch dairy cattle using random regression. *J Dairy Sci.*, 2015. 98:4117–30. doi: 10.3168/jds.2014-9090
337. Van Raden P. M. Selection on Net Merit to improve lifetime profit. *J. Dairy Sci.* 2004. № 87. No. 10. P. 3125–3131.
338. Vieira-Neto A., Gilbert R. O., Butler W. R., Santos J. E., Ribeiro E. S., Vercouteren M. M., Bruno R. G., Bittar J. H., Galvao K. N. Individual and combined effects of anovulation and cytological endometritis on the reproductive performance of dairy cows. *J. Dairy Sci.*, 2014. 97:5415-5425. doi: 10.3168/jds.2013-7725
339. Vries A. D., Marcondes, M. I. Review: overview of factors affecting productive lifespan of dairy cows. *Animal*, 2020. 14, s155–s164. doi: 10.1017/S1751731119003264
340. Vukasinovic N., Schleppei Y., Kunzi N. Using Conformation Traits to Improve Reliability of Genetic Evaluation for Herd Life Based on Survival Analysis. *Journal of Dairy Science*, 2002. 85, 1556-1562. [http://dx.doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(02\)74225-2](http://dx.doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(02)74225-2)
341. Wasana N., Cho G., Park S., Kim S., Choi J., Park B., Park C., Do C. Genetic Relationship of Productive Life, Production and Type Traits of Korean Holsteins at Early Lactations. *Asian Australas. J. Anim. Sci.* 2015. Vol. 28, No.9, pp. 1259-1265. DOI: <http://dx.doi.org/10.5713/ajas.15.0034>
342. Wathes D. C., Fenwick M., Cheng Z., Bourne N., Llewellyn S., Morris D. G., Kenny D., Murphy J., Fitzpatrick R.. Influence of negative energy balance on cyclicity and fertility in the high producing dairy cow. *Theriogenology*, 2007. 68 (Suppl. 1) : S 232–S241. <https://doi.org/10.1016/j.theriogenology.2007.04.006>.

343. Wiggans G. R., Thornton L. L. M., Neitzel R. R., Gengler N. Genetic Parameters and Evaluation of Rear Legs (Rear View) for Brown Swiss and Guernseys. *Journal of Dairy Science*. 2006. Vol. 89. No. 12. pp. 476-484.

344. Williams M., Sleator R. D., Murphy C. P., McCarthy J., Berry D. P. Re-assessing the importance of linear type traits in predicting genetic merit for survival in an aging Holstein-Friesian dairy cow population. *Journal of Dairy Science*, 2022, Vol. 105, Issue 9, pp. 7550-7563, <https://doi.org/10.3168/jds.2022-22026>.

345. Wolf P. Groen E. A. Berg W., Prochnow A., Bokkers E.A.M., Heijungs R. and de Boer I. J. M. Assessing greenhouse gas emissions of milk production: which parameters are essential? *International Journal of Life Cycle Assessment*, 2017. 22, 441–455.

346. Zavadilová L., Němcová E., Štípková M. Effect of type traits on functional longevity of Czech Holstein cows estimated from a Cox proportional hazards model. *Journal of Dairy Science*, August 2011, Vol. 94, Issue 8, pp. 4090–4099.

347. Zavadilová L., Němcová E., Štípková M., Bouška J. Relationships between longevity and conformation traits in Czech Fleckvieh cows. *Czech J. Anim. Sci.*, 2009. 54(9): 387–394.

348. Zavadilová L., Štípková, M. Genetic correlations between longevity and conformation traits in the Czech Holstein population. *Czech J. Anim. Sci.*, 2012, 57(3): 125–136.

349. Zavadilová, L., M. Štípková, E. Němcová, J. Bouška, J. Matějčíková. (2009). Analysis of the phenotypic relationships between type traits and functional survival in Czech Fleckvieh cows. *Czech J. Anim. Sci.*, 54(12): 521–531. <https://www.agriculturejournals.cz › publicFiles>

350. Zehetmeier M., Hoffmann H., Sauer J., Hofmann G., Dorfner G., O'Brien D. A dominance analysis of greenhouse gas emissions, beef output and land use of German dairy farms. *Agricultural Systems*, 2014. 129, 55–67.

351. Zhang H, Liu A, Wang Y, Luo H, Yan X, Guo X, Li X, Liu L, Su G. Genetic Parameters and Genome-Wide Association Studies of Eight Longevity Traits

Representing Either Full or Partial Lifespan in Chinese Holsteins. *Front Genet.* 2021 Feb 25;12:634986. doi: 10.3389/fgene.2021.634986.

352. Zink V., Zavadilová L., Lassen J., Štípková M., Vacek M., Štolc L. Analyses of genetic relationships between linear type traits, fat-to-protein ratio, milk production traits, and somatic cell count in first-parity Czech Holstein cows. *Czech J. Anim. Sci.* 2014. 59(12): 539-547.

## ДОДАТКИ

Додаток А

### СПИСОК ПУБЛІКАЦІЙ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

#### Статті у фахових та закордонних виданнях

1. Кисельов О. Б., Компанець І. О. Характеристика молочної худоби різного походження за ознаками молочної продуктивності та відтворення. Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія «Тваринництво». 2025. Вип. 2(61). С. 63-67. DOI <https://doi.org/10.32782/bsnau.lvst.2025.2.9> (*Особистий внесок – збір, опрацювання та аналіз даних, підготовка статті до друку*).

2. Компанець І. О. Мінливість показників довголіття корів української чорно-рябої молочної породи залежно від методів підбору. Вісник Сумського НАУ. Серія «Тваринництво». 2023. Вип. 4(55). С. 10-17. DOI: <https://doi.org/10.32782/bsnau.lvst.2023.4.2>

3. Компанець І. О. Характеристика потомства бугаїв-плідників за ознаками довголіття стада з розведення української чорно-рябої молочної породи. Розведення і генетика тварин, 2023. Вип.66. С. 52-59. DOI: <https://doi.org/10.31073/abg.66.05>

4. Павленко Ю. М., Компанець І. О. Залежність ознак продуктивного довголіття молочної худоби від спадкового впливу бугаїв-плідників. Вісник Сумського НАУ. Серія «Тваринництво». 2024. Вип. 1(56). С. 69-77. DOI: <https://doi.org/10.32782/bsnau.lvst.2024.1.8> (*Збір інформації, статистична обробка матеріалів досліджень, узагальнення результатів та підготовка статті до друку*).

5. Компанець І. О. Довголіття корів молочної худоби, залежно від віку першого отелення. Збірник наукових праць «Технологія виробництва і

переробки продукції тваринництва», 2024. № 1. С. 34–41. doi: 10.33245/2310-9289-2024-186-1-34-41

6. Павленко Ю. М., Компанець І. О. Залежність молочної продуктивності корів голштинської та української чорно-рябої молочної породи від тривалості сервіс-періоду. Розведення і генетика тварин, 2024. Вип.67. С. 114-126. DOI: <https://doi.org/10.31073/abg.67.12> *(Збір інформації, статистична обробка матеріалів досліджень, узагальнення результатів та підготовка статті до друку).*

7. Компанець І. О. Довголіття корів молочної худоби залежно від надою першої лактації. Вісник Сумського НАУ. Серія «Тваринництво». 2024. Вип. 2(57). С. 56-59. DOI: <https://doi.org/10.32782/bsnau.lvst.2024.2.8>

8. Khmelnychy L., Kompanets I., Kuchkova T. Biological features and genetic value of Lebedyn breed in the need for its conservation on the territory of Ukraine. Scientific Papers Series Management, Economic Engineering in Agriculture and Rural Development, 2024. Vol. 24, Issue 1, pp. 531-536. E-ISSN 2285-3952 (Web of Science) *(Зібрання інформації, опрацювання та аналіз даних, участь у підготовці статті до друку).*

9. Павленко Ю. М., Компанець І. О. Ефективність довголіття корів залежно від спадковості поліпшувальної породи. Вісник Сумського НАУ. Серія «Тваринництво». 2024. Вип. 3(58). С. 69-75. DOI <https://doi.org/10.32782/bsnau.lvst.2024.3.8> *(Збір інформації, статистична обробка матеріалів досліджень, узагальнення результатів та підготовка статті до друку).*

10. Павленко Ю. М., Компанець І. О. Вплив окремих генетичних та паратипових чинників на тривалість та ефективність довічного використання корів голштинської та української чорно-рябої молочної породи. Науковий вісник ЛНУВМБ імені С.З. Гжицького. Серія: Сільськогосподарські науки, 2024, т. 26, № 101, С. 85-90. DOI: <https://doi.org/10.32718/nvlvet-a10114> *(Статистичне опрацювання матеріалів досліджень, узагальнення результатів та підготовка статті до друку).*

### **Тези науково-практичних конференцій**

11. Компанець І. О. Ефективність впливу лінійного розведення та використання у підборі бугаїв-плідників на формування ознак молочної продуктивності корів сумського внутрішньопо-родного типу української чорно-рябої молочної породи. Матеріали наук.-практ. конференції викладачів, аспірантів та студентів Сумського НАУ (19-23 квітня 2021 р.). Суми. 2021. С. 102.

12. Компанець І. О. Вплив методів підбору на мінливість показників довголіття корів української чорно-рябої молочної породи. Наукові здобутки у вирішенні актуальних проблем виробництва і переробки продукції тваринництва : зб. матер. III Всеукр. наук.-практ. конф. молодих вчених та здобувачів освіти, 15 груд. 2023 р. м. Житомир : Поліський національний університет, 2023. С. 31-34.

13. Компанець І. О. Ефективність тривалості використання та продуктивного довголіття корів чорно-рябої-худоби різного походження. Тези Всеукраїнської науково-практ. конференції «Горизонти розвитку сільськогосподарського виробництва та переробки в Україні» до дня пам'яті доктора сільськогосподарських наук, професора, академіка Пелиха Віктора Григоровича (21 березня 2024 року), м. Кропивницький

14. Компанець І. О. Вплив спадковості поліпшувальної породи на ознаки довголіття корів молочної худоби. Тези всеукраїнської наук.-практ. конференції “Відновлення та інноваційний розвиток тваринництва в умовах сучасних викликів” (23–24 квітня 2024 р.) Державний біотехнологічний університет, м. Харків, С.

15. Компанець І. О. Продуктивне довголіття молочної худоби залежно від спадкового впливу бугаїв-плідників. Сучасні технологічні аспекти виробництва зерна та переробки сільськогосподарської продукції: матеріали Міжнародної наукової конференції з нагоди 100-річчя від дня народження доктора

сільськогосподарських наук, професора Григорія Родіоновича Пікуша (20–21 березня 2024 р., м. Дніпро). Дніпро: С. 381-384.

16. Компанець І. О. Співвідносна мінливість між оцінками лінійних ознак тулуба та тривалістю життя молочних корів. Сучасні світові та вітчизняні тенденції розвитку галузі тваринництва: виклики та перспективи : матеріали XXII Всеукраїнської наукової конференції молодих учених і аспірантів, присвячені 85-й річниці від дня народження академіка НААН Валерія БУРКАТА та Дню науки в Україні / НААН, Ін-т розведення і генетики тварин імені М.В. Зубця ; за ред. О. М. Жукорського. Чубинське, 2024. С. 22-24.

17. Компанець І. О. Залежність ознак довголіття корів молочної худоби від надою за першу лактацію. Матеріали науково-практичної конференції викладачів, аспірантів та студентів Сумського НАУ (14-16 травня 2024 р.). Суми, 2024. С. 194.

18. Компанець І. О. Вплив на ознаки довголіття корів української чорно-рябої молочної породи умовної кровності голштина. Тези доповідей Міжнародної науково-практичної конференції «Актуальні проблеми сучасної біології, тваринництва та ветеринарної медицини», присвяченої 100-річчю від дня народження доктора біологічних наук, академіка УААН, заслуженого діяча науки і техніки України, директора Інституту біології тварин НААН з 1972 по 1993 р. Петра ЛАГОДЮКА (08.06.1924 — 17.02.1994) 3–4 жовтня 2024 року, м. Львів, Україна. Біологія тварин, 2024, т. 26, №3, С. 150-151.

## **ВІДОМОСТІ ПРО АПРОБАЦІЮ РЕЗУЛЬТАТІВ ДИСЕРТАЦІЇ**

III-я всеукраїнська науково-практична конференція молодих вчених та здобувачів освіти “Наукові здобутки у вирішенні актуальних проблем виробництва і переробки продукції тваринництва” (15 грудня 2023 р.), Житомирський Поліський національний університет.

Всеукраїнська науково-практична конференція “Горизонти розвитку сільськогосподарського виробництва та переробки в Україні” до дня пам’яті доктора сільськогосподарських наук, професора, академіка Пелиха Віктора Григоровича (21 березня 2024 р.) м. Кропивницький, Херсонський державний аграрно-економічний університет.

Всеукраїнська науково-практична конференція “Сучасні аспекти технології виробництва і переробки продукції тваринництва та їх перспективи” (21-22 березня 2024 р.) Миколаївський національний аграрний університет.

Міжнародна наукова конференція з нагоди 100-річчя від дня народження доктора сільськогосподарських наук, професора Григорія Родіоновича Пікуша: “Сучасні технологічні аспекти виробництва зерна та переробки сільськогосподарської продукції” (20–21 березня 2024 р.) Державна установа Інститут зернових культур НААН, м. Дніпро.

Всеукраїнська науково-практична конференція “Відновлення та інноваційний розвиток тваринництва в умовах сучасних викликів” (23–24 квітня 2024 р.) Державний біотехнологічний університет, м. Харків.

XXII Всеукраїнська наукова конференція молодих учених і аспірантів «Сучасні світові та вітчизняні тенденції розвитку галузі тваринництва: виклики та перспективи», присвячена 85-й річниці від дня народження академіка НААН Валерія БУРКАТА та Дню науки в Україні (17 травня 2024 р.), Інститут розведення і генетики тварин ім. М.В.Зубця, с. Чубинське.

Науково-практична конференція викладачів, аспірантів та студентів Сумського НАУ (14-16 травня 2024 р.), м. Суми.

Міжнародна науково-практична конференція «Актуальні проблеми сучасної біології, тваринництва та ветеринарної медицини», присвяченої 100-річчю від дня народження доктора біологічних наук, академіка УААН, заслуженого діяча науки і техніки України, директора Інституту біології тварин НААН з 1972 по 1993 р. Петра ЛАГОДЮКА (08.06.1924 — 17.02.1994) (3–4 жовтня 2024 р.), м. Львів.

Додаток В

**ДОВІДКА**

про впровадження результатів наукових досліджень аспіранта кафедри генетики, селекції та біотехнології тварин біолого-технологічного факультету Сумського НАУ **Компанця Ігоря Олеговича** з теми дисертації на здобуття наукового ступеня доктора філософії ***“Ефективність селекції молочної худоби різного походження за ознаками довголіття”***

Наукові розробки аспіранта кафедри генетики, селекції та біотехнології тварин Компанця Ігоря Олеговича використовуються у навчальному процесі біолого-технологічного факультету Сумського НАУ при підготовці студентів освітнього ступеня «Бакалавр» зі спеціальності 204 «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва» при вивченні дисципліни «Розведення сільськогосподарських тварин» та студентів освітнього ступеня «Магістр» зі спеціальності 204 «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва» при вивченні дисципліни «Селекція сільськогосподарських тварин».

Проректор з науково-педагогічної та  
навчальної роботи Сумського НАУ,  
доктор економічних наук, професор



**Маргарита ЛИШЕНКО**

Декан біолого-технологічного  
факультету Сумського НАУ,  
доктор с.-г. наук, професор

**Вікторія ВЕЧОРКА**

Зав. кафедри генетики, селекції та  
біотехнології тварин Сумського НАУ,  
кандидат с.-г. наук, доцент

**Микола ШПЕТНИЙ**

Додаток Г



**ЗАТВЕРДЖУЮ:**  
Директор ПП "Буринське"

**Ігор ЄРЕМЕЙЧУК**

05 січня 2026 р.

### АКТ

впровадження наукових досліджень та розробок  
**Компанця Ігоря Олеговича**

**Тема наукової розробки.** Ефективність селекції молочної худоби різного походження за ознаками довголіття.

**Мета наукового впровадження.** Ефективне удосконалення корів української чорно-рябої молочної та голштинської порід вітчизняної селекції за ознаками довголіття з визначенням ступеня впливу на них генотипових та паратипових чинників і на основі отриманих результатів запропонувати виробництву оптимальні варіанти добору у якості ранніх предикторів.

**Коротка характеристика впровадження.** У стаді приватного підприємства ПП "Буринське" Підліснівського відділення Степанівської громади запроваджено низку селекційних, зоотехнічних та організаційних заходів, які ґрунтуються на результатах експериментальних досліджень аспіранта Компанця Ігоря Олеговича. Встановлені закономірності генетичного впливу спадковості, різних методів розведення, ліній, бугаїв-плідників, а також систематичних паратипових чинників на ознаки тривалості використання та продуктивного довголіття молочної худоби дозволили удосконалити стадо з розведення української чорно-рябої молочної та голштинської порід. Раціональний добір маточного поголів'я та підбір бугаїв-плідників, оцінених за методикою лінійної класифікації екстер'єрного типу, забезпечує ефективну селекцію у напрямку поліпшення ознак молочного типу та довголіття корів, гарантуючи зростання рентабельності галузі молочного скотарства.

Зоотехнік з племінної справи  
ПП "Буринське"

**Галина ПІДОПРИГОРА**

Завідувач кафедри генетики, селекції та  
біотехнології тварин Сумського НАУ,  
кандидат с.-г. наук, доцент

**Микола ШПЕТНИЙ**

Аспірант кафедри генетики, селекції та  
біотехнології тварин Сумського НАУ

**Ігор КОМПАНЕЦЬ**