

МІНІСТРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Кваліфікаційна наукова
праця на правах рукопису

Карпенко Богдан Миколайович

УДК 636.2.034.082

ДИСЕРТАЦІЯ

ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ЕКСТЕР'ЄРУ ЧОРНО-РЯБОЇ
МОЛОЧНОЇ ХУДОБИ РІЗНИХ ПОРІД

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



Б.М. Карпенко

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

м. Суми – 2023

АНОТАЦІЯ

Карпенко Б. М. Особливості формування екстер'єру чорно-рябої молочної худоби різних порід. – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 204 «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва», галуззю знань 20 «Аграрні науки та продовольство». – Сумський національний аграрний університет, Суми, 2023.

Сучасний селекційний процес з удосконалення існуючих та створюваних нових вітчизняних порід молочної худоби ґрунтується на апробованих світовою практикою критеріях добору та підбору за використання світового генофонду голштинської породи у системі «відкритої» популяції з особливим акцентом на формуванні тварин бажаного типу, завдяки існуванню зв'язку між розвитком екстер'єрних статей і ознаками молочної продуктивності та довголіття корів.

Дисертація присвячена вивченню екстер'єру тварин голштинської та української чорно-рябої молочної порід з використанням традиційного (інструментального) методу оцінки та сучасної (окомірної) методики лінійної класифікації з визначенням популяційно-генетичних параметрів статей будови тіла та вимені у межах вікової мінливості та потомства бугаїв-плідників з вивченням впливу розвитку лінійних ознак на тривалість життя та продуктивність корів.

Базою для експериментальних досліджень слугувало стадо компанії “Укрлендфармінг” приватного підприємства “Буринське” Підліснівського відділення Сумського району з розведення української чорно-рябої молочної та голштинської порід, яке є одним із кращих господарств Сумського регіону.

Українська чорно-ряба молочна порода представлена поголів'ям помісних тварин, отриманих від бугаїв-плідників української селекції (розведення «у собі»), а голштинська порода - поголів'ям корів вітчизняної селекції з умовною кровністю голштина вище за 93,75 % які, згідно з чинною інструкцією з бонітування великої рогатої худоби молочних і молочно-м'ясних порід, відносяться до чистопородних тварин за поліпшувальною породою.

Оцінка екстер'єру корів голштинської та української чорно-рябої молочної породи засвідчила про добрий їх розвиток у віці першої лактації відповідно за промірами висоти (136,9 і 135,2 см), глибини грудної клітини (74,9 і 73,7 см), навкісної довжини тулуба (165,1 і 163,7 см), ширини в маклоках (52,1 і 51,4 см), кульшах (50,2 і 48,8 см) і сідничних горбах (36,5 і 35,4 см) та довжини заду (53,8 і 52,4 см) з перевагою голштинської породи в усі вікові періоди розвитку, за виключенням обхвату п'ястку (18,7 і 19,2 см). Динаміка мінливості індексів будови тіла корів обох порід у віковій динаміці лактацій на сучасному етапі селекції засвідчила про позитивну динаміку формування екстер'єру тварин у напрямку молочного типу.

Корови-первістки обох порід відрізняються відмінним розвитком вимені з ванноподібною формою у тварин голштинської породи 85 %, а у ровесниць української чорно-рябої молочної – 81,0 %, достатньою величиною за обхватом, відповідно 144,7 та 141,5 см, довжиною 44,5 і 42,3 см, шириною 35,2 і 33,1 см та умовним об'ємом 3589 та 3309 см³ з достовірною перевагою голштинів. Відстань дна вимені до землі (62,4 і 61,6 см), довжина (5,1 і 5,5 см), діаметр (2,3 і 2,4 см) та розташування передніх (17,2 і 16,1 см) і задніх (8,5 і 8,2 см) дійок відповідають вимогам машинного доїння.

Встановлений вищий вим'я-масо-метричний індекс у корів-первісток голштинської породи (15,0 ум. од.) у порівнянні з ровесницями української чорно-рябої молочної (13,1 ум. од.) свідчить про краще гармонійне поєднання у них будови тіла та вимені, а існуючий достовірний співвідносний зв'язок між вим'я-масо-метричним індексом та ознаками молочної продуктивності – про можливість ефективного його використання у масовій селекції корів за екстер'єрним типом. Так, із кожним наступним збільшенням величини індексу на три умовні одиниці середній надій корів кожної із груп поступово зростав як у голштинської, так і української чорно-рябої молочної породи. Різниця між суміжними класами у корів-первісток голштинської породи варіювала в достатньо широких межах, від 222 кг (між класами I - 7,1-9,0 та II - 9,1-12,0 ум. од.) до 503 кг (між класами IV - 15,1-18,0 та V - 18,1 і більше ум. од.) з достовірною різницею в останньому

порівнянні ($P < 0,05$). Між крайніми класами (7,1-9,0 і 18,1 і $>$ ум. од.) різниця за величиною надою за 305 днів першої лактації була істотною і становила 1283 кг ($P < 0,001$). Аналогічна та передбачувана закономірність спостерігалася за даними досліджень співвідносної мінливості надою залежно від рівня вим'я-масо-метричного індексу у корів-первісток української чорно-рябої молочної породи. У цьому порівнянні достовірна різниця за величиною надою між I та II групами склала 416 кг ($P < 0,01$) та між IV та V - 568 кг ($P < 0,001$).

За результатами лінійної класифікації корови-первістки голштинської та української чорно-рябої молочної порід відрізняються добрим розвитком групових статей, які характеризують молочний тип тварин (84,5 і 83,2 бали), стан розвитку тулуба (84,6 і 83,8 бали), кінцівок (83,4 і 83,8 бали) та вимені (84,4 і 83,2 бали) із фінальною оцінкою за тип (84,2 і 83,4 бали).

Встановлена у голштинської худоби істотна і достовірна кореляція між промірами та надоєм за даними першої ($r=0,245-0,396$), другої ($r=0,187-0,343$) та третьої лактацій ($r=0,165-0,292$), а за лінійною оцінкою групових ($r=0,224-0,486$) і більшості описових ($r=0,112-0,482$) статей екстер'єру з надоєм за першу лактацію, свідчить про ефективність добору тварин за екстер'єром, що підтверджується також достовірними коефіцієнтами успадковуваності промірів ($h^2=0,179-0,398$) та групових ($h^2=0,254-0,422$) і описових ($h^2=0,107-0,484$) лінійних ознак.

Так само про ефективність добору за екстер'єрним типом корів української чорно-рябої молочної породи свідчать встановлені достовірні коефіцієнти кореляції між промірами та надоєм за першу ($r=0,278-0,363$), другу ($r=0,224-0,295$) та третю ($r=0,185-0,242$) лактації; кореляції між лінійними груповими ($r=0,263-0,478$) та описовими ($r=0,135-0,484$) ознаками; коефіцієнтами успадковуваності промірів ($h^2=0,138-0,334$) та групових ($h^2=0,266-0,401$) і описових ($h^2=0,191-0,422$) лінійних ознак.

Рівень фінальної оцінки корів-первісток за екстер'єрний тип прямо пропорційно визначає величину їхньої молочної продуктивності за 305 днів першої лактації. Корови голштинської породи з оцінкою «дуже добре» перевищують ровесниць з оцінкою «добре з плюсом» за надоєм на 785 ($P < 0,01$), а

з оцінкою «добре» – на 1705 кг молока ($P < 0,001$). За недостовірної мінливості вмісту жиру в молоці голштинських корів, у межах класів, прибавка молочного жиру у первісток з оцінкою «дуже добре» склала у порівнянні з тваринами з оцінкою «добре з плюсом» 27,7 ($P < 0,05$), а з оцінкою «добре» – на 61,1 кг ($P < 0,001$). Корови-первістки української чорно-рябої молочної породи з оцінкою «дуже добре» з достовірною різницею кращі у порівнянні з ровесницями «добре з плюсом» та «добре» за надоєм відповідно на 589 ($P < 0,05$) та 1502 кг ($P < 0,001$) і молочним жиром – на 21,9 (н/д) та 54,6 кг ($P < 0,01$).

Кореляція між промірами вимені та величиною надою за 305 днів першої лактації у корів обох порід стада ПП «Буринське» відрізняється істотною мінливістю з коефіцієнтами у межах $-0,054 \dots 0,568$ у голштинської та $-0,075 \dots 0,493$ в української чорно-рябої молочної породи. Найтісніше корелюють з надоєм ознаки, які характеризують розвиток вимені у величину та форма вимені.

Встановлений тісний рівень кореляцій промірів вимені між собою, особливо анатомічно зв'язаних, відрізняючись істотною мінливістю, від $-0,422$ (відстань від дна до землі / глибина передньої чверті) до $0,713$ (довжина передніх / довжина задній дійок) у корів-первісток голштинської породи та від $-0,486$ до $0,698$ між аналогічними парами у корів української чорно-рябої молочної породи, дозволяє враховувати їх при підборі бугаїв-плідників, оцінених за екстер'єрним типом своїх дочок.

Встановлено, що розвиток групових лінійних ознак екстер'єру потомства, отриманого від голштинських плідників, на $31,1-41,3\%$, детермінується племінною цінністю батька, а фінальна оцінка типу – на $46,5\%$ та потомства від плідників української чорно-рябої молочної породи на $24,7-34,4\%$, а фінальна оцінка на $49,5\%$. Сила впливу лінії батька на розвиток лінійних ознак потомства голштинських плідників становить $8,8-41,6\%$ та УЧРМ породи – $7,1-36,7\%$.

Існуючий додатний рівень фенотипових кореляцій між окремими лінійними ознаками екстер'єрного типу корів-первісток обох порід, які характеризують морфологічні статі вимені ($r=0,369-0,687$ у голштинів та $0,255-0,381$ в УЧРМ

породи) особливо між анатомічно та функціонально зв'язаними між собою, свідчить про їхній опосередкований розвиток у напрямку молочного типу.

Лінійна оцінка бугаїв-плідників за типом їхніх дочок дозволила виділити серед них поліпшувачів екстер'єру з кращими показниками фінальної оцінки потомства, отриманого від плідників голштинської породи (81,3-84,2 балу) у порівнянні з ровесницями, батьками яких є бугаї української чорно-рябої молочної породи (80,4-81,0 бали). Показники фінальної оцінки усіх оцінюваних груп дочок бугаїв-плідників, незалежно від породної належності, відповідають класу «добре з плюсом» (80-84 бали).

Встановлено співвідносну мінливість між 9-ти бальною оцінкою лінійних ознак, які характеризують будову тіла, стан кінцівок та 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. Кожна із лінійних ознак чинить вплив на тривалість життя з різною мінливістю оцінок у межах кожної конкретної статі, тому при підборі бугаїв-плідників потрібно враховувати ступінь розвитку статей 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.

За використання коефіцієнтів фенотипової консолідації встановлена міжпородна диференціація корів за лінійною оцінкою типу з кращими показниками консолідованості корів-первісток голштинської породи, особливо за такими важливими функціональними ознаками як висота, глибина тулуба, кутастість, ширина заду, постава тазових кінцівок, прикріплення передніх та висота задніх часток вимені, центральна зв'язка, глибина вимені та переміщення.

Наукова новизна одержаних результатів. Підтверджено про позитивний вплив генофонду голштинської породи на розвиток будови тіла та вимені корів. Досліджено закономірності формування екстер'єру корів голштинської породи вітчизняної селекції у порівняльному аналізі з українською чорно-рябою молочною породою на сучасному етапі їхньої консолідації за типом та у зв'язку із

продуктивністю, віком, спадковістю, співвідносним розвитком ознак, тривалістю життя, детермінованих спадковістю бугаїв-плідників, з використанням популяційно-генетичних параметрів, які ґрунтуються на застосуванні сучасної методики лінійної класифікації корів молочної худоби згідно з рекомендаціями міжнародних стандартів ICAR, практично апробовано ефективні критерії оцінки ступеня фенотипової консолідованості селекційних груп тварин. Встановлений достовірний співвідносний зв'язок між лінійними ознаками та тривалістю життя корів дає підставу розглядати їх у якості ранніх предикторних ознак довголіття.

Практичне значення отриманих результатів. На основі одержаних результатів впроваджені селекційні заходи на створення високопродуктивних конкурентоспроможних стад нових генотипів в умовах інтенсивних технологій виробництва молока. Практичне застосування отриманих популяційно-генетичних параметрів при розробці перспективних селекційних програм щодо подальшого удосконалення української чорно-рябої молочної та голштинської порід у стадах Сумського регіону. Застосування добору та підбору з урахуванням результатів оцінок лінійних ознак екстер'єрного типу справляє позитивний вплив на молочну продуктивність корів та показники довічного використання, забезпечуючи рентабельність галузі молочного скотарства. Використання методики лінійної класифікації у практичній селекції молочної худоби дозволяє об'єктивно оцінювати бугаїв-плідників за типом дочок та екстер'єр корів бугайвиробничої групи. Методика лінійної класифікації з оцінки екстер'єрного типу корів впроваджена у приватному підприємстві «Буринське» та інших господарствах з розведення молочної худоби Сумського регіону, а матеріали досліджень дисертанта використовуються у навчальному процесі біолого-технологічного факультету Сумського НАУ.

Ключові слова: голштинська, українська чорно-ряба молочна, корови, бугаї-плідники, екстер'єр, будова тіла, проміри, лінійні ознаки типу, вим'я, надій, жир, тривалість життя.

SUMMARY

Karpenko, B.M. Features of forming the conformation of the Black-and-White dairy cattle of different breeds. - Qualifying scientific work as a manuscript.

Dissertation for the Ph.D. degree in specialty 204 "Technology of production and processing of livestock products". Field of knowledge 20 «Agricultural sciences and food». - Sumy National Agrarian University, Sumy, 2023.

The modern breeding process of the improvement of existing and new domestic breeds of dairy cattle was based on world-proven selection criteria using the world gene pool of Holstein breed in the system of an "open" population with special emphasis of animals desired type formation, thanks to the existence of a relationship between the conformation body parts and traits of cow's milk productivity and longevity.

The doctoral dissertation devoted to the study of animal's conformation of Holstein and Ukrainian Black-and-White dairy breeds using the traditional (instrumental) method of assessment and modern (estimated by eye) technique of linear classification with the determination of population genetic parameters of the body structure traits and udder within the limits of age variability and the offspring of sires studying the influence of linear traits development on the cow's lifetime and productivity.

The basis for experimental research was the herd of Ukrlandfarming company, the private enterprise Burynske of the Podlisnivsk branch in the Sumy district for breeding Ukrainian Black-and-White dairy and Holstein breeds, one of the best farms in the Sumy region.

The Ukrainian Black-and-White dairy breed was represented by the livestock of crossbred animals obtained from sires of Ukrainian selection (breeding "in itself"), and the Holstein breed was proposed by the livestock of domestic breeding cows with a conditional blood of Holstein above 93.75%, which by the current cattle grading instruction of dairy and dairy-meat breeds belong to purebred animals according to the improving breed.

Assessment of the conformation of Holstein and Ukrainian Black-and-White dairy breeds showed their good development at the age of first lactation in accordance

with measurements of height (136.9 and 135.2 cm), chest depth (74.9 and 73.7 cm), oblique body length (165.1 and 163.7 cm), hipbone width (52.1 and 51.4 cm), hips (50.2 and 48.8 cm), ischial humps (36.5 and 35.4 cm) and rear length (53.8 and 52.4 cm) with advantage of Holstein breed in all age periods of development, excepted of pastern girth (18.7 and 19.2 cm). The dynamic of the body structure indices variability of cows of both breeds in the age dynamic of lactations at the present stage of selection testified about the progress of forming the conformation of animals in the dairy type direction.

The first-born cows of both breeds were distinguished by the excellent of the udder growth with a bath-like shape in animals of the Holstein breed 85%, and among the contemporaries of the Ukrainian Black-and-White dairy breed - 81.0%, a sufficient size in girth, 144.7 and 141.5 cm, 4.5 and 42.3 cm respectively, width 35.2 and 33.1 cm and conditional volume 3589 and 3309 cm³ with a significant Holstein advantage. Distance from the udder bottom to the ground (62.4 and 61.6 cm), length (5.1 and 5.5 cm), diameter (2.3 and 2.4 cm) and location of the front (17.2 and 16.1 cm) and rear teats (8.5 and 8.2 cm) met the requirements of machine milking.

The higher udder-mass-metric index established in firstborn cows of the Holstein breed (15.0 Conv.Un.) compared with the peers of the Ukrainian Black-and-White dairy (13.1 Conv.Un.) testified to a better harmonious combination of their body structure and the udder, and the existing reliable correlative relationship between the udder-mass-metric index and milk productivity traits. That confirmed the possibility of its effective use in mass selection of cows according to the conformation type. So, with each subsequent increase in the value of the index by three conventional units, the average milk yield of cows in each of the groups gradually increased in both the Holstein and the Ukrainian Black-and-White dairy breed.

The difference between adjacent classes in firstborn cows of the Holstein breed varied within a fairly wide range, from 222 kg (between classes I 7.1-9.0 and II 9.1-12.0 Conv.Un.) to 503 kg (between classes IV 15.1-18.0 and V 18.1 and more Conv.Un.) with a reliable difference in the last comparison ($P < 0.05$). Between the extreme classes (7.1-9.0 and 18.1 and $> \text{Conv.Un.}$), the difference in milk yield for 305 days of first lactation was significant and amounted to 1283 kg ($P < 0.001$). A similar and supposed

pattern was observed according to the research findings of the milk yield relative variability depending on the udder-mass-metric index level in the firstborn cows of the Ukrainian Black-and-White dairy breed. In this comparison, the reliable difference by milk yield volume between groups I and II was 416 kg ($P < 0.01$) and between IV and V 568 kg ($P < 0.001$).

According to the linear classification results, the firstborn cows of the Holstein and Ukrainian Black-and-White dairy breeds were distinguished by a good development of group body parts characterizing of animals dairy type (84.5 and 83.2 score), the condition of body growth (84.6 and 83.8 score), limbs (83.4 and 83.8 score) and udder (84.4 and 83.2 score) with the final grade of the type (84.2 and 83.4 score).

A significant and reliable correlation between measurements and milk yield was established in Holstein cattle according to the data of the first ($r = 0.245-0.396$), second ($r = 0.187-0.343$) and third lactations ($r = 0.165-0.292$). By the linear estimation of group 0.224-486) and most of the descriptive ($r = 0.112-0.482$) body parts of the conformation with milk yield for the first lactation, testified about the effectiveness of animals selection for the conformation, this was also confirmed by reliable inheritability coefficients of measurements - ($h^2 = 0.179-0.398$), group ($h^2 = 0.254-0.422$) and descriptive ($h^2 = 0.107-0.484$) linear type traits.

Also, the reliable correlation coefficients between measurements and milk yield established for the first ($r = 0.278-0.363$), second ($r = 0.224-0.295$) and third ($r = 0.185-0.242$) lactations testified to the effectiveness of selection for the conformation type of cows of Ukrainian Black-and-White dairy breed. Correlations between linear group ($r=0.263-0.478$) and descriptive ($r = 0.135-0.484$) traits; the heritability coefficients of measurements ($h^2=0.138-0.334$) and group ($h^2=0.266-0.401$) and descriptive ($h^2=0.191-0.422$) linear type traits.

The final score level of the firstborn cows for the conformation type in direct ratio determined their milk production value for 305 days of the first lactation. Holstein cows rated by “very good” have exceeded their peers, rated of “good with plus” in milk yield by 785 ($P < 0.01$), and those rated of “good” - by 1705 kg of milk ($P < 0.001$). With unreliable variability, the fat content in the milk of Holstein cows within the classes, the

increase in milk fat in the firstborns with “very good” rating was 27.7 ($P<0.05$) compared to animals estimated by “good with plus”, but with the rating of “good” - on 61.1 kg ($P<0.001$). The firstborn cows of the Ukrainian Black-and-White dairy breed with a rating of "very good" with a reliable difference, were better than their peers - "good with plus" and "good" in milk yield by 589 ($P<0.05$) respectively, and 1502 kg ($P<0.001$) and milk fat - on 21.9 (unreliable) and 54.6 kg ($P<0.01$).

The correlation between udder measurements and milk yield for 305 days of the first lactation in cows of both breeds in the herd of PE "Burynske" differed by significant variability with coefficients in the range of -0.054... 0.568 in Holstein and -0.075... 0.493 in Ukrainian Black-and-White dairy breed. The traits that characterize the development of the udder in size, and the udder shape most closely correlated with milking.

Established close level of correlations of udder measurements with each other, especially anatomically related, with significant variability, from -0.422 (distance from the bottom to the ground / depth of the forequarter) to 0.713 (length of anterior / length of posterior teats) in Holstein firstborn cows and from -0.486 to 0.698 between similar pairs of cows of the Ukrainian Black-and-White dairy breed, allowed to take them into account when selecting the sires, evaluated by the conformation type of their daughters.

The development of group linear traits of the offspring conformation, obtained from Holstein sires by 31.1-41.3% was determined by the father tribal value, and the final assessment of type - by 46.5% and offspring from breeders of Ukrainian Black-and-White dairy breed on 24.7-34.4%, and the final score by 49.5%. The strength of influence of the paternal line on the linear traits development of the offspring of Holstein sires was 8.8-41.6% and UBWD breed - 7.1-36.7%.

Existing positive level of phenotypic correlations between individual linear traits of the conformation type of firstborn cows of both breeds, that characterize the morphological parts of the udder ($r = 0.369-0.687$ in Holsteins and $0.255-0.381$ in UBWD breed) especially between anatomically and functionally related, testified about their indirect development in the dairy type direction.

Linear evaluation of sires by type of their daughters allowed to identify among them conformation improvers with better indicators of the final score of offspring obtained from Holstein breeders (81.3-84.2 score) compared to peers, whose parents were sires of Ukrainian Black-and-White dairy breed (80.4-81.0 score). Indicators by the final score of all evaluated groups of sire's daughters, regardless of breed affiliation, corresponded to the class of "good with a plus" (80-84 score).

The correlative variability was established between a 9-score assessment of linear type traits characterizing the body structure, the condition of the limbs and udders, and the longevity of cows in a comparative analysis of the Ukrainian Black-and-White dairy and Holstein breeds with a slight advantage and, in some cases, with a reliable difference of Holstein animals. Each of the linear traits influenced on the cow's longevity with different variability of estimates within each specific body part, therefore, when selecting sire bulls, it is necessary to take into account the degree of their daughter's body parts development, which will increase the frequency of manifestation of the desired traits development. A reliable correlative relationship between linear type traits and the longevity of cows will allow us to consider them as early predictor traits of longevity.

When using the coefficients of phenotypic consolidation, interbreed differentiation of cows was established according to a linear assessment of the type with the best indicators of consolidation of firstborn Holstein cows, especially in such important functional type traits as height, body depth, angularity, rear width, pelvic limbs posture, front udder attachment and rear udder parts height, central ligament, udder depth and locomotion.

Scientific novelty of the obtained results. The positive influence of the gene pool of the Holstein breed on the development of the constitution and udder of cows has been theoretically substantiated. The regularities of the cow's conformation shaping of the Holstein breed of domestic selection were investigated in a comparative analysis with the Ukrainian Black-and-White dairy breed at the present stage of their consolidation by type and in the relationship with productivity, age, heredity, the correlative development of traits, longevity, determined by sire's heredity, using

population genetic parameters based on the use of a modern method of dairy cows linear classification in accordance with the recommendations of international ICAR standards, effective criteria have been practically tested assessment of the degree of phenotypic consolidation of animals breeding groups. A reliable correlative relationship established between linear traits and the lifetime of cows will allow us to consider them as early predictor traits of longevity.

Practical significance of the obtained results. Based on the results obtained, breeding measures were introduced to create highly productive competitive herds of new genotypes in conditions of intensive milk production technologies. Practical application of the obtained population genetic parameters in the development of promising breeding programs for the further improvement of the Ukrainian Black-and-White dairy and Holstein breeds in herds of the Sumy region. The use of selection, taking into account the estimates of linear traits of the conformation type, has a positive effect on the milk productivity of cows and indicators of lifelong use, ensuring the profitability of the dairy cattle industry. The application of the linear classification methodology in the practical selection of dairy cattle will make it possible to objectively evaluate breeding bulls by the type of daughters and the cow's conformation of sire's production group. The method of linear classification for estimation the conformation type of cows has been introduced in the private enterprise "Burynske" and other farms for breeding dairy cattle in the Sumy region, and the research materials of the candidate's dissertation are used in the educational process of the Faculty of Biology and Technology of Sumy NAU.

Key words: Holstein, Ukrainian Black-and-White dairy, cows, sires, conformation, body structure, measurements, linear type traits, udder, milk yield, fat, longevity

СПИСОК ПУБЛІКАЦІЙ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Статті у фахових та закордонних виданнях

1. Khmelnychy L., **Карпенко В.** 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, PRINT ISSN 2284-7995, E-ISSN 2285-3952) *(Особистий внесок – збір, опрацювання та аналіз даних, підготовка статті до друку).*

2. **Карпенко Б. М.** Успадковуваність та співвідносна мінливість з надоєм лінійних ознак корів-первісток голштинської породи. Вісник Сумського НАУ. Серія «Тваринництво». 2020. 3 (42), С. 44-50. DOI: <https://doi.org/10.32845/bsnau.lvst.2020.3.8>

3. Хмельничий Л. М., **Карпенко Б. М.** Екстер'єрний тип корів-первісток голштинської породи оцінених за методикою лінійної класифікації. Розведення і селекція тварин. 2020. Вип. 60, С. 78-84. DOI: <https://doi.org/10.31073/abg.60.10> *(Дисертант здійснив статистичну обробку матеріалів досліджень, узагальнив інформацію та підготував статтю до друку).*

4. 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. 4 (43), С. 3-12. DOI: <https://doi.org/10.32845/bsnau.lvst.2020.4.1> *(Особистий внесок – збір, опрацювання та аналіз даних, підготовка статті до друку).*

5. Хмельничий Л. М., **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. 2021. Вип. 1(44). С.11-22. DOI: <https://doi.org/10.32845/bsnau.lvst.2021.1.2> *(Проведено біометричний аналіз результатів досліджень та підготовлено матеріали до друку).*

6. Хмельничий Л. М., **Карпенко Б. М.** Тривалість життя корів молочної худоби залежно від оцінки лінійних ознак вимені. Вісник Сумського НАУ. Серія

«Тваринництво». 2021. Вип. 2 (45), С. 16-28. DOI: <https://doi.org/10.32845/bsnau.lvst.2021.2.3> (Дисертант здійснив ретроспективний аналіз селекційної інформації, узагальнив результати досліджень та підготував статтю до друку).

7. Хмельничий Л. М., Хмельничий С. Л., **Карпенко Б. М.** Вплив провідних спадкових чинників на розвиток лінійних ознак корів-первісток української чорно-рябої молочної породи. Зернові культури. 2021. Том 5. № 1, С. 161–166. <https://doi.org/10.31867/2523-4544/0174> (Здобувачем проведені дослідження, аналіз результатів, статистична обробка, підготовка статті до друку).

8. **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>

9. 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> (Дисертант зібрав дані, провів їх статистичну обробку та аналіз).

10. **Карпенко Б. М.** Молочна продуктивність корів-первісток української чорно-рябої молочної та голштинської порід залежно від оцінки за вим'я-масо-метричним індексом. Вісник Сумського НАУ. Серія «Тваринництво». 2021. Вип. 4 (47), С. 77-81. DOI: <https://doi.org/10.32845/bsnau.lvst.2021.4.13>

11. **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

12. Хмельничий Л. М., **Карпенко Б. М.** Особливості екстер'єру корів чорно-рябої худоби різного походження за промірами та індексами будови тіла. Вісник Сумського НАУ. Серія «Тваринництво». 2021. Вип. 4 (47), С. 24-32. DOI:

<https://doi.org/10.32845/bsnau.lvst.2021.4.5> (Дисертант провів статистичну обробку даних досліджень та аналіз результатів, підготував до друку).

13. 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 (Статистична обробка та аналіз результатів підготував до, друку).

14. Хмельничий Л. М., Хмельничий С. Л., **Карпенко Б. М.** Співвідносна мінливість між промірами вимені та між описовими ознаками лінійної класифікації корів-первісток молочних порід вітчизняної селекції. Вісник Сумського НАУ. Серія «Тваринництво». 2022. Вип. 1(48). С. 79-85. DOI <https://doi.org/10.32845/bsnau.lvst.2022.1.12>

15. 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. PRINT ISSN 2284-7995 (Статистична обробка та аналіз результатів підготував до, друку).

Тези науково-практичних конференцій

16. **Карпенко Б. М.** Характеристика корів-первісток голштинської породи за екстер'єрним типом. Матеріали XIX Всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції молодих вчених «Молоді вчені у розв'язанні актуальних проблем біології, тваринництва та ветеринарної медицини», присвяченої 90-річчю від дня народження Яновича Вадима Георгійовича (1930–2011) (3–4 грудня 2020 р.). The Animal Biology, 2020, vol. 22, no. 4, С. 60.

17. **Карпенко Б. М.** Оцінка бугаїв-плідників за екстер'єрним типом їхніх дочок у стаді з розведення голштинської худоби. Роль науково-технічного забезпечення розвитку агропромислового комплексу в сучасних ринкових умовах : матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції (Дніпро, 25 лютого, 2021 р.) / НААН, ДУ Інститут зернових культур. Дніпро, 2021. С. 366-368

18. **Карпенко Б. М.** Популяційно-генетичні параметри лінійних ознак корів-первісток голштинської породи. Сучасні технології у тваринництві та рибництві: навколишнє середовище – виробництво продукції – екологічні проблеми: збірник матеріалів 75-ої Всеукраїнської науково-практичної конференції. К.: НУБіП України, 2021. С. 93-94.

19. **Карпенко Б. М.** Співвідносна фенотипова мінливість між лінійними ознаками типу корів-первісток української чорно-рябої молочної породи. Матеріали XV Всеукраїнської науково-практичної конференції молодих вчених. Присвячена 90-річчю від дня народження доктора економічних наук, професора, академіка УААН Омеляненко Андрія Оксентійовича [«Науковий прогрес у тваринництві та птахівництві»], (м. Харків, 26-27 серпня, 2021 р.) / Інститут тваринництва НААН. Х., 2021. С. 57-60.

20. Хмельничий Л. М., **Карпенко Б. М.**, Хмельничий С. Л. Оцінка корів-первісток чорно-рябої худоби за промірами вимені з визначенням популяційних параметрів. Матеріали VI Всеукраїнської інтернет-конференції «Актуальні питання технології продукції тваринництва» (29-30 листопада 2021 року, Полтавський ДАУ). Полтава, 2021. С. 56-61.

21. Хмельничий Л., **Карпенко Б.** Особливості типу корів чорно-рябої худоби різного походження оцінених за методикою лінійної класифікації. Наукові здобутки у вирішенні актуальних проблем виробництва і переробки продукції тваринництва [Електронний ресурс] : збірник матеріалів Всеукр. наук.-практ. конф. молодих вчених та здобувачів освіти, м. Житомир, 16 груд. 2021 р. Поліський університет, 2021. С. 10-12.

22. **Карпенко Б. М.** Характеристика корів української чорно-рябої молочної та голштинської порід за промірами та індексами будови тіла. Матеріали регіональної науково-практичної конференції «Підвищення ефективності виробництва сільськогосподарської продукції в Північно-Східному регіоні України», присвяченої 30-річчю Незалежності України, 2021. С. 40-41.

23. Хмельничий Л., **Карпенко Б.** Population-genetic parameters of cows-firstborn linear traits of Holstein breed. Матеріали всеукраїнської науково-

практичної інтернет конференції присвяченій 45-річчю створення Сумського національного аграрного університету: «Технологія виробництва та переробки продукції тваринництва: історія, проблеми, перспективи» (20 травня 2022 р.). Суми, 2022. С. 6-11.

24. Хмельничий Л., Хмельничий С., **Карпенко Б.** Результати лінійної класифікації корів чорно-рябої худоби різного походження. 100-річчя Поліського національного університету: здобутки, реалії, перспективи : збірник праць учасників Міжнародної наук.-практичної конференції (1 листопада 2022 р.). Житомир: Поліський національний університет, 2022. С. 498-501.

25. Хмельничий Л.М., **Карпенко Б.М.** Співвідносна мінливість між лінійними ознаками типу корів молочної худоби. Матеріали XI Всеукраїнської наук.-практ. конф. молодих вчених «Актуальні проблеми агропромислового виробництва України: продовольча безпека в умовах воєнного часу і повоєнної відбудови країни» (10 листопада 2022 р., с. Оброшине). Львів-Оброшине, 2022. С. 111-112.

ЗМІСТ

АНОТАЦІЯ.....	2
ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ.....	21
ВСТУП.....	22
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ.....	29
1.1. Генезис створення, удосконалення та сучасний стан розведення й селекції українських чорно-рябих порід великої рогатої худоби.....	29
1.2. Голштинська порода – генезис, біологічні особливості та ефективність її використання при створенні та удосконаленні спеціалізованих молочних порід.....	41
1.3. Методи оцінки екстер'єру тварин у системі селекції молочних та молочно-м'ясних порід.....	50
1.4. Популяційно-генетичні параметри лінійних ознак екстер'єру в аспекті ефективності їхнього використання у селекційному процесі молочної худоби.....	56
1.5. Обґрунтування вибору напрямів власних досліджень.....	60
РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	63
2.1. Коротка характеристика експериментальної бази досліджень.....	63
2.2. Матеріали та методи досліджень.....	64
РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	70
3.1. Породні особливості екстер'єру корів чорно-рябої худоби різного походження за промірами та індексами будови тіла.....	70
3.2. Характеристика корів-первісток різного походження за морфологічними ознаками вимені.....	81
3.3. Особливості типу корів чорно-рябої худоби різного походження оцінених за методикою лінійної класифікації.....	86
3.4. Успадковуваність та співвідносна мінливість ознак екстер'єрного типу з молочною продуктивністю корів різного походження.....	99
3.5. Фенотипові кореляції між описовими ознаками лінійної	

класифікації корів-первісток піддослідних порід.....	117
3.6. Роль бугаїв-плідників, оцінених за типом дочок, у формуванні селекційного стада за екстер'єром та молочною продуктивністю.....	126
3.7. Тривалість життя корів чорно-рябої худоби різних порід у залежності від рівня оцінки описових ознак екстер'єру.....	142
3.7.1. Життєздатність корів піддослідних порід залежно від оцінки лінійних ознак, які характеризують розвиток тулуба.....	144
3.7.2. Вплив оцінки лінійних ознак типу, які характеризують стан кінцівок, на тривалість життя корів.....	152
3.7.3. Тривалість життя корів піддослідних порід залежно від оцінки лінійних ознак вимені.....	158
3.8. Фенотипова консолідованість порід різного походження за лінійними ознаками типу.....	166
3.9. Економічна ефективність розведення молочної худоби залежно від величини фінальної оцінки за екстер'єрний тип.....	170
РОЗДІЛ 4. АНАЛІЗ ТА УЗАГАЛЬНЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ	
ДОСЛІДЖЕНЬ.....	173
ВИСНОВКИ.....	181
ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ.....	186
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	187
ДОДАТКИ.....	232

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ

- АФ – агрофірма;
- Г - Голштинська порода (чорно-рябої масті);
- ДСП - державне сільськогосподарське підприємство;
- ПАП - приватне агропромислове підприємство;
- ПАТ – приватне акціонерне товариство;
- ПАФ – приватна аграрна фірма;
- ПОСП - приватно-орендне сільськогосподарське підприємство;
- ПП – приватне підприємство;
- C_v – коефіцієнт варіації;
- СВК – сільськогосподарський виробничий кооператив;
- СК – сільськогосподарський кооператив;
- СУБД – система управління базами даних;
- ТДВ - товариство з додатковою відповідальністю;
- ТОВ - товариство з обмеженою відповідальністю;
- УЧРМ - українська чорно-ряба молочна порода;
- ФГ - фермерське господарство;
- η_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;
- x – середня арифметична величина.

ВСТУП

Обґрунтування вибору теми дослідження. Селекційний процес поліпшення створених на теренах України порід молочної худоби базується на апробованих вітчизняною практикою ґрунтовних критеріях добору та підбору за використання системи «відкритої» популяції з постійним залученням генофонду як поліпшуючої породи, так і лідерів кінцевої структури з інших країн (Ю.П. Полупан [15], В.П. Буркат [18, 25], М.Я. Єфіменко, Ю.П. Полупан [57], М.С. Пелехатий, Л.М. Піддубна [142]). У цьому процесі особливий акцент зосереджено на формування тварин бажаного типу, оскільки існують позитивні кореляції між розвитком екстер'єрних статей з ознаками молочної продуктивності та довголіття корів (М.В. Гладій, Ю.П. Полупан, І.В. Базишина та ін. [34], М.В. Зубець, В.П. Буркат [64], В.І. Ладика, С.Л. Хмельничий [113], М.С. Пелехатий, Л.М. Піддубна [132], Ю.П. Полупан [153, 157], V.I. Ladyka, L.M. Khmelnychy, S. L. Khmelnychy [345]).

Селекційна робота зі створеними українськими молочними породами за останнє десятиліття та на сучасному її етапі відрізняється інтенсивним використанням генофонду голштинської породи різних країн селекції, докорінно змінивши селекційний напрям від розведення “у собі” (Н.З. Басовский, В.И. Власов, В.П. Коваленко [3], В.П. Буркат [18], В.П. Буркат, М.Я. Єфіменко, О.Ф. Хаврук, В.Б. Близниченко [21]) на вбирне схрещування (М.В. Гладій, М.Я. Єфіменко, Ю.П. Полупан та ін. [33], М.В. Зубець, А.П. Кругляк [68], Л.М. Піддубна [148], Р.В. Ставецька, Н.І. Клопенко [190]), започаткувавши присвоєння господарствам статусів племінних заводів з розведення голштинської породи вітчизняної селекції (О.В. Романова, С.В. Прийма, Ю.П. Полупан, Д.М. Басовський [173, 174]), що пояснюється бажанням власників худоби закріпити за маточним поголів'ям стада бугаїв-плідників голштинської породи з вищим селекційним індексом (М. І. Бащенко, Ю.Ф. Мельник, А.П. Кругляк [5], М.В. Гладій, М.Я. Єфіменко, Ю.П. Полупан [33], М.В. Зубець, А.П. Кругляк [68], А.Є. Почукалін, С.В. Прийма, Ю.М. Резнікова [171]).

На тлі незворотного процесу створення монопороди, що супроводжується нарощуванням спадковості голштина, виникла проблема погіршення ознак довголіття у висококровних та чистопородних тварин вітчизняної селекції (С.І. Гнатюк, В.М. Коваленко [37], В.П. Даниленко, І.А. Рудик [39], Н.І. Клопенко, Р.В. Ставецька [89], М.С. Пелехатий, А.Л. Шуляр [143], Л.М. Хмельничий, Д.О. Бардаш [218], Л.М. Хмельничий, В.В. Вечорка [224]). У світовій практиці ця проблема існує уже тривалий період часу, тому задля її вирішення існує пошук предикторів довголіття, до яких відносять лінійні ознаки екстер'єру (Cruickshank et al. [300], Esteves, et al. [315], García-Ruiz et al. [317]). Оскільки консолідація порід за екстер'єрним типом завжди була і є ефективним селекційним заходом, необхідність сконцентрувати дослідження у напрямку вивчення популяційно-генетичних параметрів ознак екстер'єру тварин створюваних нових генотипів з урахуванням їхнього походження, оцінки плідників за типом їхніх дочок з використанням надалі бугаїв-поліпшувачів екстер'єру та селекції тварин за ознаками довголіття, що забезпечить найвищу ефективність прогресивного розвитку порід (В.П. Буркат, Ю.П. Полупан [23], В.П. Буркат, Ю.П. Полупан, І.В. Йовенко [24], М.В. Гладій, М.Я. Єфіменко, Ю.П. Полупан та ін. [33], М.Я. Єфіменко [51, 52], М. Єфіменко, Б. Подоба, Р. Братушка [80], Р.В. Ставецька [192], Л.М. Хмельничий [207, 210, 211], зумовлюють актуальність обраної теми досліджень.

Мета і завдання дослідження – удосконалення корів української чорно-рябої молочної та голштинської порід на основі комплексної оцінки екстер'єру корів за використання мірних приладів та лінійної класифікації, з визначенням популяційно-генетичних параметрів статей будови тіла та вимені у межах вікової мінливості та бугаїв-плідників з вивченням впливу розвитку лінійних ознак на тривалість життя та продуктивність корів.

Для реалізації поставленої мети вирішувались наступні завдання:

➤ оцінити екстер'єр корів різних вікових груп чорно-рябої худоби різного походження за промірами та індексами будови тіла;

- оцінити морфологічні ознаки вимені корів-первісток за промірами у порівнянні піддослідних порід з визначенням співвідносної мінливості між промірами та надоем за лактацію;
- встановити ступінь зв'язку між промірами статей вимені корів-первісток піддослідних порід;
- визначити залежність ознак молочної продуктивності корів-первісток молочної худоби залежно від рівня вим'я-масо-метричного індексу;
- оцінити тип корів чорно-рябої худоби різного походження за використання методики лінійної класифікації;
- встановити ступінь успадкованості та рівень співвідносної мінливості ознак екстер'єру, визначених різними методами, з молочною продуктивністю корів різного походження;
- визначити силу впливу провідних спадкових чинників на розвиток лінійних ознак корів-первісток;
- оцінити рівень фенотипових кореляцій між описовими ознаками лінійної класифікації корів-первісток піддослідних порід;
- провести лінійну оцінку бугаїв-плідників за екстер'єрним типом їхнього потомства з визначенням співвідносної мінливості оцінок з надоем за першу лактацію;
- визначити тривалість життя корів української чорно-рябої молочної та голштинської порід у залежності від рівня оцінки описових ознак екстер'єру;
- розрахувати рівень фенотипової консолідованості корів-первісток піддослідних порід за лінійною оцінкою екстер'єрного типу;
- визначити економічну ефективність виробництва молока залежно від величини фінальної оцінки за екстер'єрний тип корів-первісток різного походження.

Об'єкт досліджень. Онтогенетичні та популяційно-генетичні закономірності формування екстер'єру тварин голштинської та української чорно-рябої молочної порід.

Предмет досліджень. Проміри та індекси будови тіла і вимені, лінійні ознаки типу, співвідносна мінливість ознак екстер'єру між собою та молочною продуктивністю, вплив спадкових чинників, показники тривалості життя та фенотипової консолідованості молочної худоби.

Методи досліджень: у роботі використані зоотехнічні (проміри тварин, лінійна оцінка типу, молочна продуктивність, тривалість життя); популяційні (оцінка екстер'єру корів різних порід та потомства бугаїв-плідників); біометричні (обчислення середніх величин, різниці між ними та їхніх похибок, коефіцієнтів мінливості, кореляцій, успадковуваності, сили впливу та вірогідності показників); економічні (розрахунок економічної ефективності розведення корів з вищою фінальною оцінкою за тип).

Наукова новизна отриманих результатів. Теоретично обґрунтовано позитивний вплив генофонду голштинської породи на розвиток екстер'єру корів. Досліджено закономірності формування екстер'єру корів голштинської породи вітчизняної селекції у порівняльному аналізі з українською чорно-рябою молочною породою на сучасному етапі їхньої консолідації за типом та у зв'язку із продуктивністю, віком, спадковістю, співвідносним розвитком ознак, тривалістю життя, детермінованих спадковістю бугаїв-плідників, з використанням популяційно-генетичних параметрів, які ґрунтуються на застосуванні сучасної методики лінійної класифікації корів молочної худоби згідно з рекомендаціями міжнародних стандартів ICAR, практично апробовано критерії оцінки ступеня фенотипової консолідованості селекційних груп тварин. Встановлений достовірний співвідносний зв'язок між лінійними ознаками та тривалістю життя корів дає підставу розглядати їх у якості ранніх предикторних ознак довголіття.

Особистий внесок здобувача. За безпосередньої участі здобувача зібрано експериментальні дані первинної зоотехнічної та селекційної інформації на корів піддослідних порід оцінених за молочною продуктивністю і екстер'єром, якими доповнено базу даних сформовану на ПК у середовищі Microsoft Office Excel, опановано низку методик, зокрема інструментальної та окомірної лінійної оцінки корів за типом. Дисертантом сформульовано висновки та пропозиції виробництву,

які ґрунтуються на результатах досліджень. За участі наукового керівника здійснено розробку наукової концепції досліджень та обрано тему дисертаційної роботи.

Апробація матеріалів дисертації. Основні положення дисертаційної роботи викладено у 8 доповідях на міжнародних, всеукраїнських та регіональних науково-практичних конференціях. Зокрема матеріали дисертації доповідалися на: всеукраїнській науково-практичній інтернет-конференції молодих вчених «Молоді вчені у розв'язанні актуальних проблем біології, тваринництва та ветеринарної медицини», присвяченої 90-річчю від дня народження Яновича Вадима Георгійовича (1930–2011) (3–4 грудня 2020 р., Інститут біології тварин НААН); всеукраїнській наук.-практ. конференції «Роль науково-технічного забезпечення розвитку агропромислового комплексу в сучасних ринкових умовах» (Дніпро, 25 лютого, 2021 р., ДУ Інститут зернових культур НААН); всеукраїнській наук.-практ. конференції «Сучасні технології у тваринництві та рибництві: навколишнє середовище – виробництво продукції – екологічні проблеми» (25-26 березня 2021 р., НУБіП України); V міжнародній наук.-практ. конференції «Технологія виробництва та переробки продукції тваринництва: історія, проблеми, перспективи» (21-22 травня 2021 р., Сумський НАУ); XV всеукраїнській наук.-практ. конференції молодих вчених, присвяченої 90-річчю від дня народження д.е.н., професора, академіка УААН Омеляненко Андрія Оксентійовича «Науковий прогрес у тваринництві та птахівництві» (м. Харків, 26-27 серпня, 2021 р., Інститут тваринництва НААН); VI всеукраїнській інтернет-конференції «Актуальні питання технології продукції тваринництва» (29-30 листопада 2021 р., Полтавський ДАУ); всеукраїнській наук.-практ. конференції молодих вчених та здобувачів освіти «Наукові здобутки у вирішенні актуальних проблем виробництва і переробки продукції тваринництва» (16 грудня 2021 р., технологічний факультет Поліського національного університету); регіональній науково-практ. конференції «Підвищення ефективності виробництва сільськогосподарської продукції в Північно-Східному регіоні України», присвяченої 30-річчю Незалежності України (21 грудня 2021 р., Інститут

сільського господарства Північного Сходу, с. Сад); всеукраїнській науково-практичній інтернет конференції присвяченій 45-річчю створення Сумського національного аграрного університету «Технологія виробництва та переробки продукції тваринництва: історія, проблеми, перспективи» (20 травня 2022 р., Сумський НАУ); Міжнародній науково-практичній конференції, присвяченій 100-річному ювілею Поліського національного університету «100-річчя Поліського національного університету: здобутки, реалії, перспективи» (1 листопада 2022 р., м. Житомир); XI Всеукраїнській науково-практичній конференції молодих вчених «Актуальні проблеми агропромислового виробництва України: продовольча безпека в умовах воєнного часу і повоєнної відбудови країни» (10 листопада 2022 р., с. Оброшине).

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: “Удосконалення худоби молочних і молочно-м'ясних порід за молочною продуктивністю та екстер'єрним типом за використання сучасних методів оцінки генотипу тварин ” (номер державної реєстрації 0117U004089).

Практичне значення отриманих результатів. На основі одержаних результатів впроваджені селекційні заходи на створення високопродуктивних конкурентоспроможних стад нових генотипів в умовах інтенсивних технологій виробництва молока. Практичне застосування отриманих популяційно-генетичних параметрів при розробці перспективних селекційних програм щодо подальшого удосконалення української чорно-рябої молочної та голштинської порід у стадах Сумського регіону. Добір та підбір за оцінкою лінійних ознак екстер'єрного типу справляє позитивний вплив на молочну продуктивність корів та показники довічного використання, забезпечуючи рентабельність галузі молочного скотарства, а використання методики лінійної класифікації дозволяє об'єктивно оцінювати бугаїв-плідників за типом дочок та екстер'єр матерів бугайвиробничої групи. Методика лінійної класифікації з оцінки екстер'єрного

типу корів впроваджена у приватному підприємстві «Буринське» та інших господарствах з розведення молочної худоби Сумського регіону, а матеріали досліджень дисертанта використовуються у навчальному процесі біолого-технологічного факультету Сумського НАУ.

Публікації. За темою дисертації опубліковано 25 наукових праць, у тому числі 12 статей у рекомендованих МОН України фахових виданнях категорії “Б”, з них 4 одноосібних, 14 зареєстрованих у міжнародних наукометричних базах, у тому числі дві у базі Web of Science Core Collection, та 10 у матеріалах міжнародних, всеукраїнських та регіональних науково-практичних конференцій.

Структура та обсяг дисертації. Основний текст дисертації викладений на 240 сторінках комп’ютерного тексту, він містить 32 таблиці, 17 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 397 найменувань, з яких 121 латиницею.

РОЗДІЛ 1

ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Генезис створення, удосконалення та сучасний стан розведення й селекції українських чорно-рябих порід великої рогатої худоби

Ефективність розвитку галузі скотарства у динаміці постійного нарощування виробництва молочної продукції залежить від багатьох чинників, серед яких чільне місце займає порода, а також від її розвитку в процесі створення та перспективи подальшого удосконалення. Тому правильно зроблений вибір породи та цілеспрямована селекційно-племінна робота з нею гарантовано забезпечує подальший генетичний прогрес селекційних стад у напрямку отримання продукції достатньої кількості та високої якості [15, 16, 19, 65, 66, 70].

Фахівці Інституту розведення і генетики тварин ім. М.В. Зубця НААН стверджують [57, с.101], що єдиного загальноприйнятого визначення терміну “порода” у науці про розведення сільськогосподарських тварин немає. Так, за М.А. Кравченком [102, с. 147]: «Порода – це створена працею людини, достатньо багаточисельна група свійських тварин, що мають спільне походження, специфічність низки фізіологічних та морфологічних особливостей, що достатньо стійко передаються за спадковістю. При відповідній роботі з породою вона здібна змінюватись у бажаному напрямку».

За визначенням Ф.Ф. Ейснера [274, с. 124]: «Порода – це достатньо велика для тривалого неспорідненого розведення група тварин, що зв’язані спільністю походження, відрізняються характерними особливостями типу і продуктивності, які підтримуються та розвиваються працею людини у певних природних і господарських умовах».

В.П. Буркат [17, с. 25] зазначає, що: «Порода – це результат людської праці з певним масивом тварин. Порода виникає і прогресує під впливом конкретних

соціально-економічних факторів у певних ґрунтово-кліматичних і господарських умовах внаслідок тривалої систематичної і цілеспрямованої селекційної роботи».

В Інституті розведення і генетики тварин ім. М.В. Зубця НААН сформульовано сучасне бачення терміну “порода” [33, с.102], згідно якого: «Порода є продуктом людської праці з певним масивом тварин. Вона виникає і прогресує під впливом конкретних соціально-економічних факторів у певних ґрунтово-кліматичних та господарських умовах у результаті тривалої, систематичної і цілеспрямованої роботи. Тварини, що входять до складу породи, повинні становити достатньо велику чисельність, мати спільність походження, консолідовані породні ознаки (тип, екстер'єр, продуктивність). Порода має заводську структуру (внутрішньопорідні типи, заводські лінії і родини), консолідованість і водночас варіабельність за господарськи корисними ознаками, придатність до певної технології утримання».

Аналізуючи ці та інші [32, 33, 38] визначення породи важливо звернути увагу на загальну властивість об'єднуючих поняття характеристик, які полягають у тому, що порода не є чимось сталим і незмінним, вона знаходиться у постійному розвитку під впливом соціальних, економічних та технологічних факторів, адаптуючись та закріплюючи у спадковості накопичені бажані показники ознак продуктивності та екстер'єрно-конституціональних особливостей.

Дослідження генезису чорно-рябої породи в Україні [10] свідчать, що власна племінна база угруповання тварин даної популяції уже остаточно була сформована ще у кінці 80-х років ХХ століття, яка за чисельністю посідала друге місце, поступаючись тільки червоній степовій, але за молочною продуктивністю займала перше [13]. Проте розповсюдження тварин чорно-рябої породи по теренах країни було започатковано із її Західного регіону ще у першій половині ХХ століття [85]. Також у цей період вперше було завезено чорно-рябу худобу остфриської породи (з провінцій Фрисландії та Остфрисландії) [198] та досить велику кількість із Нідерландів [51]. В подальшому (50-60-ті роки) у Львівську область завозилась незначна кількість поголів'я із Східних провінцій Німеччини (Остфрисляндія, Ольденбург і Східна Прусія).

За результатами обстеження чорно-рябої худоби упродовж 1952-1955 років [86, 126], були чітко визначені три історично сформовані групи тварин: чорно-ряба західних областей (Львівська, Волинська, Рівненська), подільська чорно-ряба (Хмельницька) та чорно-ряба худоба східних областей (Київська, Харківська). Надалі, упродовж 20 років, в Україну завозилось поголів'я із Голландії, Німеччини, Канади, Естонії та Литви [123].

Створена таким чином популяція чорно-рябої худоби в Україні характеризувалася молочно-м'ясним типом, короткуватим тулубом, глибокими і широкими грудьми, рівною спиною та широким задом. Більшість корів мали вим'я чашовидної та округлої форми. Серед недоліків спостерігалась недостатньо міцна конституція, нерівномірно розвинуте вим'я, низька інтенсивність молоковіддачі, слабкість зв'язок і крихкість ратичного рогу, шабlistість та зближеність (іксподібність) у скакальних суглобах кінцівок [21, 42, 67, 168]. В умовах промислових комплексів, при утриманні корів на майданчиках з твердим покриттям, перераховані недоліки проявлялись особливо чітко [21, 123].

Виходячи із наведеної вище характеристики продуктивних і екстер'єрних якостей чорно-рябої худоби та враховуючи зміну соціально-економічних та технологічних вимог, яким на той час ця порода уже не відповідала [84, 86], провідними науковцями України [50, 62] було прийнято стратегічне рішення щодо створення нової достатньо високопродуктивної спеціалізованої вітчизняної української чорно-рябої молочної породи, придатної до використання в сучасних умовах інтенсивних технологій виробництва молока.

Порода створювалася методом міжпородного відтворного схрещування місцевої худоби різного походження з голштинською [50, 55]. Цільовою програмою було визначено створення проміжного між вихідними породами такого типу, який би відрізнявся високим рівнем надою молока та технологічністю, притаманними батьківській (голштинській), а за жирномолочністю, білковомолочністю та задовільними м'ясними якостями материнській – голландизованій чорно-рябій худобі [51, 67].

Загалом, процес перетворення місцевих порід України на спеціалізовані молочні завершувався затвердженням їх як селекційного досягнення відповідним наказом профільного міністерства. Тривала копітка праця науковців та виробників упродовж 18 років, яка розпочалася у 1978 році з поставленої задачі створити новий бажаний тип української чорно-рябої молочної породи, завершилася 26 квітня 1996 року, коли наказом Мінсільгосппроду України за № 127 вона була офіційно затверджена як селекційне досягнення [21].

Тварин створеної української чорно-рябої молочної породи розводяться на території усіх регіонів України. На період апробації цієї породи її загальний масив нараховував 2565 тис. голів, у т. ч. 1800 тис. корів та 950 бугаїв-плідників. За чисельністю порода зайняла перше місце в країні. У 24 базових племінних господарствах нараховувалось 40750 маток, у т. ч. 16305 корів. Порода та її внутрішні структурні формування апробовані у господарствах Київської, Вінницької, Черкаської, Полтавської, Харківської, Хмельницької, Рівненської, Житомирської, Волинської та Чернівецької областей [33].

Молочна продуктивність 6176 корів, які відповідали вимогам цільових стандартів. Надій корів за першу лактацію становив 5558 кг із вмістом жиру в молоці 3,87 % та виходом молочного жиру 214 кг, за другу лактацію – відповідно за кількістю 4195 корів, надій – 6165 кг, жир – 3,89 % і 239 кг, за третю лактацію – кількість корів – 3730 голів, надій – 6780 кг, жир – 3,86 % і 258 кг. Як за кількісними, так само і за якісними ознаками нова порода та її внутрішньопородні формування на період породовипробування значно перевершували вимоги “Положення про апробацію селекційних досягнень у тваринництві” [151].

На час затвердження селекційного досягнення у структурі породи уже існувало три внутрішньопородні типи (центрально-східний, західний і поліський), 3 заводські типи (київський, західний і поліський), 6 заводських ліній та 55 заводських родин [22]. Натепер українська чорно-ряба молочна порода за кількістю та поширенням як і раніше залишилась на провідному першому місці серед молочної худоби країни [35].

Створення у структурі породи на період її затвердження і в процесі подальшого удосконалення їх внутрішньопородних та заводських типів дозволяє розширювати їхню генетичну різноманітність [52]. Внутрішньопородний тип у породі визначається як «достатній за кількістю гурт тварин, що є відповідною частиною породи, яка створена у конкретних умовах господарських та зовнішнього середовища, яка володіє, крім загальних для даної породи властивостями, і деякими свої специфічними особливостями у напрямку продуктивності, екстер'єрного типу будови тіла та конституції, добру пристосованість до конкретних умов природного середовища, стійкість до захворювань та інших несприятливих паратипових чинників» [57].

На теперішній час у структурі української чорно-рябої молочної породи налічується уже п'ять внутрішньопорідних типів (центрально-східний, поліський, західний, південний та сумський) і п'ять заводських типів (київський, харківський, подільський, придніпровський, придністровський) [54, 171, 199]. Усі вони різняться між собою головним чином за материнською основою, надалі – за часткою умовної спадковості поліпшуючої породи та, у залежності від цього, неоднаковим проявом селекційних господарськи корисних ознак та екстер'єрного типу [92, 145, 189, 200, 201].

Загалом у процесі створення та удосконалення української чорно-рябої молочної породи та її внутрішньопородних типів за свідченням даних експериментальних досліджень [53, 133, 136, 140, 204, 206, 249, 268, 271] встановлено, що потомство голштинських плідників у порівнянні з тваринами материнських порід характеризувалося значно кращим вираженням молочного типу, гармонійним поєднанням груп екстер'єрних ознак, міцнішою конституцією, правильною поставою кінцівок з твердішим ратичним рогом, кращим розвитком статей у висоту, довжину, ширину і глибину, пропорційним розвитком вимені та вищими його функціональними властивостями.

Центрально-східний тип створений відповідно у Центральних і Східних регіонах України на основі материнських сментальської та голландської худоби з переважним використанням чистопорідних голштинських плідників. Він є

найбільш чисельним (57 % від усієї кількості маток). Тварини відрізняються крупністю та високою продуктивністю, що обумовлено його материнською основою та часткою спадковості голштинської породи. Його заводські типи – київський, харківський та подільський. Надій корів-первісток та повновікових тварин від моменту апробації зріс на 20 % та становив у середньому, відповідно 5799 та 6410 кг молока [52, 171]. У центрально-східному внутрішньопорідному типі одержано 520 корів з надоем понад 8 тис. кг молока за лактацію, у тому числі з надоем понад 10 тис. кг – 89 корів, 9-10 тис. кг – 101 корова, 8-9 тис. кг – 330 корів [33].

У київському заводському типі продуктивність 1822 корів-первісток становила у середньому 6298 кг молока жирністю 3,87%, а у 1499 повновікових корів – відповідно 7321 кг і 3,85%. Від 298 корів-первісток харківського заводського типу надоїли по 5045 кг молока із вмістом 4,04% жиру, а від 174 повновікових корів отримали по 6337 кг з 3,87% жиру. У подільському заводському типі 633 корови-первістки мали продуктивність 4872 кг молока і 3,69% жиру, а від повновікових корів було надоєно по 5778 кг молока жирністю 3,68% [33].

Поліський внутрішньопородний тип було виведено під керівництвом Інституту сільського господарства Полісся послідовним поглинанням білоголової української породи при схрещуванні її спочатку з голландськими, а надалі з голштинськими плідниками. Представники цього типу були дрібніші, в порівнянні з вищезгаданими, відрізнялися, як правило, молочно-м'ясним типом будови тіла, досить високою жирномолочністю, плодючістю і пристосованістю до умов Полісся [52]. Відзначалися тривалішим терміном господарського використання поміж усіх внутрішньо структурних формувань української чорно-рябої молочної породи: питома вага корів основного стада та його селекційного ядра зазначеного типу після VI–IX отелень становила, відповідно 10 % та 14 % [171]. У поліському типі продуктивність понад 8 тис. кг мали 87 голів [33]. Від корів поліського внутрішньопородного типу АФ „Єрчики” надоїли за першу лактацію по 5787 кг молока жирністю 4,00 % та білковістю 3,09 %. Корови, які

характеризувалися добре вираженим молочним типом, продукували по 6085 кг молока та 427,2 кг сумарної продукції молочного жиру і білка [44, 45, 139].

Західний внутрішньопородний тип було створено на основі голландизованої чорно-рябої худоби за використання, у більшості випадків, плідників європейського та, частково, американського походження. Тварини цього типу характеризуються високими надоями, жирномолочністю, задовільними відгодівельними і м'ясними якостями. Надій кращих корів-первісток перевищує 8000 кг за лактацію, надій рекордисток сягає 12,0-14,8 тис. кг із загальним виходом молочного жиру 500-600 кг за лактацію [187, 198, 199]. У західному типі продуктивність понад 8 тис. кг мають 108 корів [33].

Сумський внутрішньопородний тип української чорно-рябої молочної породи був апробований у 2005 році та затверджений у 2009. Робота з його виведення мала певні селекційні особливості. Материнською основою слугувала місцева лебединська порода, яку схрещували як з чистопорідними голштинськими плідниками північно-американської селекції, так і з плідниками вітчизняної чорно-рябої молочної породи. На початку 2012 року в Сумському регіоні було шість племінних господарств з розведення сумського внутрішньопорідного типу. Молочна продуктивність корів за 2011 рік відповідно склала 6712 кг з вмістом жиру 3,94 %, білка – 3,16 %; 4975 кг, 3,77 %, 3,08 %; 6064 кг, 3,81 %, 3,26 %; 5629 кг, 3,85 %, 3,20 %; 4954 кг, 3,89 %, 3,20 % [109, 127, 189].

Південний внутрішньопородний тип виведено на основі червоної степової породи, який наразі поширений у господарствах семи південних і східних регіонів України, представлений двома зональними заводськими типами – придністровським і придніпровським, який був затверджений наказом Міністерства аграрної політики України і УААН за № 519/89 від 29 вересня 2005 р. [156]. Тварини цього типу достатньою мірою адаптовані до спекотного, посушливого клімату степової зони України [152, 161]. Продуктивність апробованих корів південного типу (n=2307) в середньому перевищувала за надоєм 6000 кг молока за лактацію жирністю 3,79-3,80% та білковістю – 3,21-

3,22% [56, 95]. Про досить високий генетичний потенціал тварин нового типу свідчить наявність у ньому 416 голів корів-рекордисток із надоєм понад 8 тис. кг молока, 75 із них перевищили надій за 10 тис. кг. Про добрий ріст та розвиток корів-первісток свідчить промір висоти у холці (131,7 см) та крижах (136,9 см) [64].

Про високий генетичний потенціал корів української чорно-рябої молочної породи свідчать показники господарств, які змогли забезпечити на належному рівні цілеспрямоване вирощування ремонтних телиць та повноцінну годівлю корів згідно їхнього фізіологічного стану. За даними держплемреєстру на 01.01.2021 року [174], наводимо приклади молочної продуктивності тільки племінних господарств, які подолали дев'ятитисячний рубіж.

У Вінницькій області: ПОСП "Нападівське" з надоєм за завершену та першу лактації відповідно 10571 та 10512 кг; ПП "Радівське" ВСП – 9496 та 8947 кг, ПАТ "ПЗ "Літинський" – 9789 та 9390 кг і ПАТ "ПК Поділля" – 9427 та 9057 кг. У Волинській області: ПОСП імені Івана Франка – 9800 та 8000 кг, СТОВ "Прогрес" – 12082 та 11035 кг, ФГ "Перлина Турії" – 11015 та 9480 кг і СТОВ "Лище" – 9501 та 8963 кг. ПАТ "Племзавод "Степной" Запорізької – 10467 та 10397 кг. У Київській області: ПСП "Колос" – 9292 та 9534 кг, ТДВ "Терезине" – 11314 та 11070 кг, ТОВ "Зеніт" – 9063 та 8950 кг і ФГ "Ніна" – 10057 та 9830 кг. ТОВ "Молочні ріки" Львівської – 10678 та 9627 кг; ТОВ "АФ "Маяк" Полтавської – 9101 та 8960 кг; ТОВ "Бучачагрохлібпром" Тернопільської – 9118 та 8720 кг, ПАП "Агропродсервіс" – 9704 та 8510 кг, ПСП АФ "Горинь" – 10024 та 9480 кг; ТОВ АФ "Пісчанська" Харківської – 12609 та 12378 кг і ФГ "Альфа" – 9335 та 9146 кг; Корпорація "Украгротех" Черкаської – 9741 та 9414 кг і СПОП "Відродження" – 9409 та 9095 кг; ДСП "Чайка" філія "Чемер" Чернігівської – 8906 та 8513 кг.

Провідні науковці Інституту розведення і генетики тварин ім. М.В. Зубця вважають, що основним напрямом подальшої селекційної роботи з породою є її консолідація за типом [33]. Під типом вони розуміють весь комплекс господарськи корисних ознак, а не лише екстер'єрно-конституціональні особливості тварин. Така інтерпретація типу базується на висловленому ще

Ф. Ф. Ейснером [273, 274] положенні, що для селекції потрібен узагальнюючий показник, який відображає організм як єдине ціле. В такому широкому розумінні тип тварини – це не лише фенотип як результат реалізації генотипу в конкретних умовах, а й сукупність генетичної інформації, яка створює відповідний потенціал продуктивності тварини, її адаптаційної та відтворної здатності [33, 202]. Тому основним завданням селекційно-племінної роботи є не підвищення гомозиготності, а створення такої генотипової різноманітності, яка здатна забезпечити стале відтворення бажаних фенотипів. Отже, провідним принципом селекції і надалі залишатиметься комплексна оцінка генотипів тварин з урахуванням їх генеалогії та відповідності бажаному типу [33].

Співробітники цього ж Інституту вважають [33, 171], що наразі існує досить гостра проблема, яка стосується нарощування частки спадковості голштинської породи у стадах з розведення української чорно-рябої молочної, виникнення якої пояснюється використанням бугаїв-плідників поліпшувальної голштинської породи із значно вищою їхньою племінною цінністю за молочною продуктивністю. Якщо у 2003 році відсоток спадковості за голштинською породою був у межах 71-84 %, то на сьогодні він складає 90 % і більше. Автори наголошують, що неконтрольована “голштинізація”, окрім логічного підвищення надою має серйозні недоліки, які пов’язані з погіршенням якісних показників молока (% жиру і білка), істотним пониженням ознак відтворення, зниженням тривалості довічного використання корів та підвищенням витрат на ветеринарне обслуговування корів.

Дані висновки підкріплюються низкою досліджень науковців, які доводять, що за нарощування кровності за голштинською породою у висококровних тварин погіршуються відтворні якості [9, 132], знижуються показники тривалості господарського та продуктивного використання [37, 89, 143, 218, 224, 346], хоча при цьому рівень прижиттєвого та довічного надою у висококровних тварин зростає за стабільних або дещо нижчих показників жиру та білка у молоці [59, 72, 88, 132, 135, 189, 144, 175, 176, 191, 267, 346]. Разом з тим, повідомляється, що при нарощування спадковості голштинської породи спостерігається як істотне

зниження вмісту жиру, так і одночасне зростання цих двох показників - надою і жиру [32, 72, 138]. Вважається, що остання обставина викликана зумовленістю вищої племінної цінності використовуваних у підборі бугаїв-плідників за вмістом жиру [72].

У цьому контексті варто наголосити на проблемі, яка полягає у зниженні тривалості господарського використання у створених порід на фоні нарощування молочної продуктивності. Терміни продуктивного довголіття молочних корів у сучасних умовах інтенсивних технологій виробництва молока стають одним із важливих критеріїв щодо ефективності та прибуткового ведення галузі молочного скотарства [108, 153]. Недарма, задля забезпеченості рентабельності молочної галузі у країнах світу, показник тривалості господарського використання включено як селекційну ознаку [354, 390].

В Україні, за інформацією про 2517 корів української чорно-рябої молочної породи та помісних з голштинською, досліджено тривалість життя, яка становила 2202 дні у помісних зі спадковістю голштина корів (50,0 Г “у собі”), 2358 (50,0% Г схрещування), 1757 (75,0 % Г “у собі”) та 2032 дні (75,0% Г схрещування). Тобто, із зростанням умовної спадковості голштинської породи тривалість життя помісних корів зменшувалася [153]. За даними І.В. Новака [124] із збільшенням кровності голштинської породи тривалість продуктивного використання корів української чорно-рябої молочної породи також зменшувалася: від 1158 (у тварин із часткою спадковості голштинів до 50%), до 979 днів (у 75% і більше кровних тварин). За дослідженням корів трьох господарств [89] тривалість життя чистопородних голштинів достовірно скоротилася у порівнянні з українською чорно-рябою молочною породою зі спадковістю голштина 75,0–87,4% на 292 дні (ТОВ АФ «Глушки»), 382 (ТОВ АФ «Матюші») та на 345 днів (ТОВ АФ «Сухоліське»).

Поряд з дослідженнями цілої низки господарськи корисних ознак, які характеризують молочну прижиттєву та довічну продуктивність, відтворну знатність, тривалість господарського та продуктивного використання, чільне місце у процесі породоутворення та подальшого удосконалення створених порід,

займає моніторинг будови тіла та вимені (екстер'єрного типу) помісних тварин залежно від частки спадковості голштинської породи як в Україні, так і в країнах дальнього зарубіжжя [90, 97, 98, 100, 118, 148, 259, 288, 292, 321, 323, 324, 342, 376].

Усі вони повідомляють, що із нарощуванням кровності голштинської породи помісні генотипи з різною мінливістю загалом відрізняються кращим розвитком за більшістю промірів, за зміною пропорцій будови тіла у бік вираженості молочного типу, особливо поліпшуються морфологічні ознаки вимені – міцність прикріплення, рівномірність розвитку, розташування та довжина дійок, з переважанням ванноподібної або чашовидної форми, зростає інтенсивність молоковіддачі у порівнянні з материнською породою.

Селекційне удосконалення стад з розведення створених вітчизняних порід молочної худоби найперше спрямоване на підвищення надоїв, вмісту жиру та білка у молоці корів. Генетичного прогресу за цими ознаками можна досягти використовуючи два лише методи: внутрішньопородної селекції, яка передбачає розведення «у собі» («закрита» популяція) та використання у селекційному процесі кращого генофонду світу («відкрита» популяція), до якого за звичай належить голштинська порода [211]. Перший варіант щодо закритої популяції обґрунтований відомими українськими незаперечними авторитетами науки, авторами створених вітчизняних порід [3, 18, 21], мотивація якого полягає у необхідності суворо дотримуватись схеми відтворного схрещування. Розроблена ними методика передбачала широке використання, на заключному етапі консолідації створюваних порід великої рогатої худоби молочного типу, помісних за поліпшуючою породою бугаїв-плідників, тобто одержання і розведення “у собі” тварин з умовною часткою спадковості поліпшуючої породи у межах 62,5-75,0%. Проте, наразі, за відсутності власної селекції бугаїв-плідників, використовується система селекції за методикою «відкритої» популяції з використанням кращих світових генетичних ресурсів [33, 148, 263].

Ситуація, що склалася за поглинального схрещування на теперішній період, призвела до нарощування кровності голштина у корів вище за 93,75 % (15/16), які,

згідно з чинною інструкцією з бонітування тварин великої рогатої худоби молочних і молочно-м'ясних порід, відносяться до чистопородних тварин за поліпшувальною породою [64]. Тому, в останні роки, значна кількість племінних господарств отримали статус з розведення голштинської породи, що є логічним завершенням селекції. Лише в окремі господарства була інтродукована частина тварин голштинської породи, а більшість поголів'я у цих стадах та поголовно у інших була отримана за рахунок поглинального схрещування української чорно-рябої молочної породи голштинами країн різної селекції. Існуючий генетичний потенціал та конкурентоспроможність на ринку значна кількість племінних стад голштинської породи України підтверджує свій статус високими результатами молочної продуктивності. За даними держплемреєстру 2020 року [174] станом на 01.01.2021 р. наводимо перелік усіх господарств, які перевищили надій дев'ять тисяч кг за рік в 11 регіонах України. Так, у ФГ "Перлина Турії" та СТОВ "Прогрес" Волинської області надій по стаду за завершену та першу лактації відповідно склав – 12076 та 11850 і 12213 та 12160 кг; ТОВ "Татекс-СПФ" Запорізької області – 9503 та 9200 кг; «ТОВ Гудвеллі Україна» Івано-франківської – 9320 та 8531 кг; у Київській області ТДВ "Терезине" – 12505 та 11570 кг, ТОВ "Українська молочна компанія – 10321 та 9817 кг, ФГ "Ніна" – 10711 та 9600 кг; СТОВ "Промінь" Миколаївської – 11346 та 10403 кг; ТОВ "НВП "Глобинський м'ясомолочний комплекс" Полтавської області – 9648 та 9100 кг; ТОВ "Молоко вітчизни" Сумської – 10645 та 10277 кг; СТОВ "Україна" та ТОВ "Бучаагрохлібпром" Тернопільської – 11730 та 9865 і 10148 та 10080 кг; ТОВ НВАФ "Перлина Поділля" та ФГ "Маїсс" Хмельницької – 9392 та 9075 і 11022 та 10845 кг; СТОВ "Агроко" Черкаської – 11229 та 10820 кг. У Чернігівській області більше 9 тисяч кг на корову надоїли аж 8 господарств: ДСП "Чайка" філія "Чемер" – 9161 та 8478 кг, ПСП "Авангард" – 9690 та 8240 кг, ПСП "Пісківське" – 9505 та 9056 кг, ТОВ "Крок-УкрЗалізБуд" – 9371 та 8578 кг та ТОВ "Черешеньки" – 9898 та 9427 кг.

Аналізуючи викладений матеріал літературного огляду цього підрозділу можна зробити узагальнюючий висновок, що наразі в Україні створено дві

потужні конкурентоздатні спеціалізовані молочні породи – українська чорно-ряба молочна, яка представлена висококрівними за голштином генотипами, та голштинська. Очевидним залишається факт подальшої голштинізації поголів'я української чорно-рябої молочної породи методом відкритої популяції, що поступово буде спричиняти подальше зниження показників відтворення та довголіття корів. Тому досить важливо у цьому невідворотному селекційному плину шукати чинники, які б дозволили певною мірою уповільнити небажаний процес. Враховуючи існуючу залежність розвитку господарськи корисних ознак від показників екстер'єру, які є визначальними у забезпеченні реалізації генетичного потенціалу продуктивності тварин, моніторинг українських молочних порід на сучасному етапі селекції за типом є вмотивованим та актуальним, про що свідчить світовий досвід.

1.2. Голштинська порода – генезис, біологічні особливості та ефективність її використання при створенні та удосконаленні спеціалізованих молочних порід

Незаперечна, визнана усім світом реальна дійсність стосовно того, що голштинська порода є найкращою спеціалізованою молочною породою, яка поряд з високою молочною продуктивністю характеризується відмінними екстер'єрно-конституціональними особливостями. Власне якраз завдячуючи цілеспрямованій селекції тварин одночасно за молочною продуктивністю та екстер'єрним типом і було створено голштинську худобу іменно такою, якою вона є натепер. Характерна для голштинської породи значна кількість позитивних якостей, взаємодія яких забезпечує високі надої, відмінну якість молока, скороспілість, технологічність, адаптаційну здатність, економічне використання кормів, зробили її світовим лідером серед молочних порід [26, 27, 96, 121, 122, 131, 230, 316, 326, 356, 370]. Голштинів розводять у всіх кліматичних зонах, від країн Півночі до тропіків Африки [282, 367, 384] і вона є найпоширенішою породою у світі [355].

Хоча голштинська порода була створена на північно-американському континенті, але історичною батьківщиною цієї породи була Голландія. Вперше тварини голландського походження, за свідченням американських дослідників, були завезені в Америку переселенцями у 1621-1625 роках. Першим власником голландської худоби у США вважається Вінсроп В. Ченері із Бельмонта штату Массачусетс, який у 1852 році випадково придбав голландську корову у моряків. П'ятьма роками пізніше він, враховуючи молочні якості придбаної тварини, свідомо купив у Голландії одного бугая і двох корів, а у 1859 році – ще чотири корови. Переконавшись у цінності молочних властивостей тварин він у 1861 р. знову закупив одного бугая і чотирьох корів. Уже в той час від однієї із кращих тварин ферми В. Ченері корови Текселар одержували за добу по 34-35 кг молока. Особливу увагу фермер приділяв розвитку молодняку і дорослих тварин. Так, плідник Ван Тромп важив 1232 кг, середня жива маса повновікових корів становила 680-725 кг, а телиць річного віку – 400 кг. Зважаючи на ці чинники інші фермери охоче купували у В. Ченері молодняк. За даними Голштинської асоціації США за період з 1852 по 1905 роки в країну з Голландії було завезено 7757 тварин. Естафету Ченері продовжив один із кращих заводчиків того часу Герріт Міллер зі штату Нью-Йорк. Із завезеної голландської худоби він придбав 50 тварин. Його стадо істотно вплинуло на процес становлення породи [326].

Достатньо позитивно вплинули на становлення канадських голштинів бугаї-плідники США та їхні потомки. Серед них перше місце займав видатний плідник Іоганна Рег Еплл Пабст. Його нащадки були кращими представниками голштинської породи у США. До 1958 року Іоганна Р. Е. Пабста і його нащадки 118 разів були Всеамериканськими чемпіонами на виставках великої рогатої худоби.

Історія голштинської худоби США досить тісно пов'язана з історією створення цієї породи у сусідній країні - Канаді. Фермери канади розпочали завозити голштинів із США приблизно з 1881 року і за чотири роки невеликі групи цих тварин уже були розповсюджені у різних регіонах країни, а в 1885 році було створено Товариство канадських фермерів з розведення голштинів. У 1958

році голштино-фризька асоціація Канади об'єднувала уже 12917 власників худоби. Нею було враховано понад 1,7 млн. тварин, які належали до реєстрації. На кінець 1958 року серед канадських голштинів нараховувалось 34 корови з довічним надосм понад 90 тонн молока, а у 179 корів вихід молочного жиру за 365 днів лактації склав 1000 фунтів (453,6 кг) і більше [52].

Розпочинаючи із 1877 р. голштинська худоба стає найпопулярнішою серед молочних порід США і швидко розповсюджується по всій країні, а також і в Канаді. У 1945 р. її чисельність становила 26 млн. голів. Проте, у 1975 р. в результаті структурних змін у молочному скотарстві США її кількість знизилася до 11,2 млн., а в 1993 р. – до 9 млн. корів. Чисельність голштинів у Канаді в 1980 р. становила 1,7 млн., у 1990 р. – 1,4 млн., а у 1993 р. – 1,3 млн. голів. Наразі частка голштинської худоби в США складає 90%, а в Канаді – 95% від наявності тварин усіх молочних порід.

Тварини голштинської породи США і Канади, порівняно з європейськими молочними породами, мають більшу живу масу (дорослі корови - 700 кг, бугаї - 1200 кг), добре розвинену грудну клітину в глибину, менше розвинену м'язову тканину і краще виражені молочні форми будови тіла. Вим'я у голштинських корів об'ємне, широке і міцно прикріплене до черевної стінки, 85-97% тварин мають ванно- або чашоподібну форми вимені, яке добре пристосоване до дворазового доїння. Індекс вимені становив 42-44%, а інтенсивність молоковіддачі – 1,92-2,37 кг/хв. [326].

За повідомленням Голштинської асоціації США [326] голштини – це великі тварини чорно-рябої або червоно-рябої масті. Здорове теля при народженні важить 40,8 кг і більше. Доросла голштинська корова важить близько 680 кг і має висоту у холці 147,3 см. Голштинських телиць можна парувати у віці 13 місяців, живою масою близько 363 кг. Самки голштинської породи вперше теляться у віці від 23 до 26 місяців. Хоча деякі корови можуть жити значно довше, середнє продуктивне життя голштинів становить приблизно чотири роки. Середній фактичний надій у 2017 році для всіх голштинських стад США, які були зараховані до програм випробувань виробництва та мали право на генетичну

оцінку, становив 11646,4 кг молока, 436,8 кг молочного жиру та 362,4 кг білка на рік.

На теперішній час голштинську породу використовують у 70 країнах світу. Із США і Канади здійснюється експорт бугаїв-плідників, телиць, нетелей, сперми та ембріонів з метою розведення її в чистоті та використання в міжпородному схрещуванні. В Європу голштинів почали масово завозити з 1950 р. З того часу вони набувають широкої популярності у створенні стад з певними особливостями місцевих порід.

Приклади молочної продуктивності корів голштинської породи у країнах світу свідчать про високі досягнення, які з року в рік зростають. Так, в Угорщині на 117 фермах з 335, що утримують більше 50 корів на одній фермі, надій на одну корову склав 10000 і більше кг молока за 305 днів лактації. На трьох фермах (1855 закінчених лактацій) надої перевищили 13000 кг молока, на 11 фермах (7735 закінчених лактацій) - 12000-13000 кг молока, на 13 великих фермах (1034-2271 закінчена лактація) продуктивність становила від 10071 до 13490 кг молока.

Згідно зі статистичними даними Польської Республіки [405] за 2020 рік від чорно-рябих голштинських корів (517582 гол.) було отримано в середньому по 8943 кг молока від однієї корови, жирністю 3,97 % з вмістом білка – 3,33 %, а від червоно-рябих голштинів (23210 гол.), відповідно – 8050 кг, 4,08 та 3,38 %. Молочна продуктивність голштинської породи у Швеції наступна: надій 9209 кг, жир – 4,10%, білок – 3,31% [287]. Середній надій голштинських корів Естонії у 2018 р. становив 9785 кг [372], у Нідерландах з 2000 по 2019 рік він зріс з 7397 до 8870 кг [184]. Середня продуктивність Чеських голштинських корів (56% національного стада) склала у 2016 році 9744 кг молока на одну зареєстровану корову (3,8% жиру, 3,32% білка) [393], а у 2020 році (199348 гол.) – 10290 кг (3,89% жиру, 3,40% білка) [312].

За результатами досліджень голштинської породи голландської та німецької селекції у стадах АК Компанії „Айдин”, Комрат та ТОВ „Доксанком” адміністративно-територіальної одиниці Гагаузія, Республіки Молдова [316] надій корів за першу лактацію відповідно склав 7853,8 та 7261,3 кг, жирністю – 3,79 та

3,80 %, за другу – 8212,2 та 8740,9 кг, жирністю – 3,77 та 3,74 % та за третю – 8228,0 та 7594,4 кг, жирністю – 3,78 та 3,79 %.

Загалом можна відмітити, що при створенні голштинської породи у Канаді використовувався комплексний підхід в процесі її удосконалення на основі співробітництва Американської та Канадської асоціацій. При розведенні голштинської худоби значна роль приділялась виявленню тварин з рекордними надоями. Коровам голштинської породи належать усі світові рекорди з молочної продуктивності.

За надоем за лактацію рекорд належав голштинській корові Бічер Арлінда Еллен 7336725 (США), який становив у віці 5 років 9 місяців при дворазовому доїнні 25247 кг молока жирністю 2,80 % (U.S. Holstein, 1981). Світовою рекордисткою ХХ століття визнана корова Реім Марк Дженкс (1994 рік, ферма Реім Дірі, Колорадо, США) – з надоем 27473 кг молока із вмістом жиру 3,20 % і білка 3,10 %. Корова Бел Джар (США) дала в 1994 р. по 4-й лактації 27 388 кг з жирністю 3,5%, а корова Лінда (США) 1996 р. - 28740 кг. Абсолютний світовий рекорд за надоем у 2004 році за лактацію належав корові Джуліані голштинської породи (США), що дала 30805 кг молока [195].

Останнє повідомлення про рекордну кількість молока за одну лактацію (за 365 дійних днів) було із Штату Вісконсін. Від корови Селз-Пралль (Selz-Pralle Aftershock) було отримано 35500 кг молока, 1404 кг жиру та 1086 кг білка за останню лактацію. Вона у середньому виробляла по 6,8 кг білка та жиру щодня, за даними першої лактації Селз-Пралль виробила 19976 кг молока, а за другу – 26786 кг. Селз-Пралль за рахунком 360-та голштинська-рекордистка у штаті Вісконсін. Попередньою була корова-рекордистка Золотце (Ever-Green-View My Gold-ET) виробила 35175 кг молока [29].

Найпершою у світі рекордисткою за добовим надоем була кубинська корова 3/4-кровна за голштином корова Убре Бланка (Біле вим'я), роки життя 1972-1985. Від цієї корови у 1982 році, було отримано 24268,9 літрів молока та 1051 кг молочного жиру (із вмістом 3,80%) за 365 днів лактації з середнім добовим

надоєм за триразового доїння 110,9 кг. Обидва показники були занесені у Книгу рекордів Гіннеса [196].

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 [93].

У список тварин з високим продуктивним довголіттям увійшла корова *Astanoak Sunday*, яка за своє життя дала 205569 кг молока. Видатні канадські корови *Arnolait Chalu* і *Aggies Susan* подолали заповітний рубіж в 200 тис. кг молока в 15-ю і 9-ю лактацію відповідно. Корова з Нідерландів *Big Boukje 192*, яка народилася в 1997 році, стала першою рекордисткою за довічною продуктивністю у своїй країні: від неї отримано 208163 кг молока. 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 рекордом надою за життя стала *УКТ Tettje Amanda*, яка народилася у 1990 році на острові Хоккайдо (Японія). За вісім лактацій від неї отримали 215218 кг молока. Максимальну продуктивність (27099 кг за 365 днів лактації) зареєстрували, коли *УКТ Tettje Amanda* виповнилося сім років.

Рекорд *УКТ Tettje Amanda* у 2012 р. побила рекордсменка книги Гіннеса корова *Gillette Smurf (Ex-91-2E)* (дата народження 13 вересня 1996 р.) з відомого канадського підприємства *La Ferme Gillette Inc.* На той момент *Gillette Smurf* було вже 18 років. За 11 лактацій від *Gillette Smurf* отримали 247711 кг молока, близько 9 тис. кг молочного жиру і близько 8 тис. кг білка. Цей рекорд з 2012 року не вдалося перевершити поки що нікому [380].

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 дев'ять лактацій і 19291 кг молока за 305 днів найвищої лактації. *Sterndale Angelique* вибула з стада в віці 17 років [93].

Тривалий час генофонд голштинської породи використовують у якості поліпшуючої для створення нових та удосконалення місцевих порід комбінованого типу. Мабуть тепер дуже мало порід є у світі, які б не були схрещеними з бугаями голштинської породи, про що існує величезна кількість наукових досліджень, які не зникають упродовж 45 років до теперішнього часу як в Україні, так і в країнах дальнього зарубіжжя [31, 105, 137, 148, 163, 166, 185, 220, 307, 321, 322, 323, 364]. Проте, найперше нас цікавить українська чорно-ряба молочна порода та її сумський внутрішньопородний тип, особливо на сучасному етапі свого селекційного удосконалення.

Створення сумського внутрішньопородного типу УЧРМ породи здійснювалось традиційно за методом відтворного схрещування локальної лебединської худоби із плідниками як голштинської, так і української чорно-рябої молочної порід. У якості селекційного досягнення тип було затверджено спільним наказом Міністерства аграрної політики України та Української академії аграрних наук за № 386/59 від 3 червня 2009 року [109].

Роботу зі створення української чорно-рябої молочної породи було розпочато у 12 районах регіону на 13-ти тисячному поголів'ї матерів. Задля цього на Сумське облплемоб'єднання було придбано 29 бугаїв-плідників голштинської породи з середньою продуктивністю їхніх матерів 7253 кг молока з вмістом жиру 3,97%. Уже станом на 1991 рік у 46 господарствах області цими плідниками було штучно запліднено за 50 тисяч маточного поголів'я [115]. Крім того, масив української чорно-рябої молочної породи Сумщини формувався завезенням поголів'я із інших регіонів України та ближнього зарубіжжя. За період 1984-1996 рр. було закуплено 24,5 тис. голів телиць [87]. Корови створеного типу (1282 гол.) апробувалися з середнім надоєм за першу лактацію 4612 кг, жирністю 3,69% та за третю – відповідно 5169 і 3,79%, перевищуючи ровесниць вихідної породи на 305-852 кг молока [14, 60].

Високий рівень генетичного потенціалу продуктивності корів створеного типу підтвердили 10 корів-рекордисток племінного заводу АФ "Владана" з надоєм за 8 тис. кг, три з яких мали надій вище за 9 тис., а дві – за 10 тис. кг. У

стаді племінного заводу Підліснівської філії ПрАТ “Райз-Максимко” знаходилось 9 корів з надоем за 7 тис. кг молока, а від корови Суниці 4400120726 було отримано 12913 кг, з вмістом жиру 3,85% та білка – 3,00%. У стаді АФ “Перше Травня” знаходилось 19 корів з надоем за 7 тис. кг., а у стаді ПЗ агрофірми “Лан” – 9 корів з надоем за 9 тис. кг за кращу лактацію [189].

У стаді ПЗ ДГ Сумського інституту АПВ з розведення сумського внутрішньопородного типу високопродуктивні корови характеризувалися добрим екстер'єром, з висотою у холці 133,4 см, глибиною 69,7, шириною 45,7 та обхватом грудей 194,6 см, з надоем за першу лактацію 5008 кг, за третю і кращу відповідно – 5771 і 6613 кг, жирністю 3,77-3,98% та виходом молочного жиру – 194,0-248,7 кг [188]. За промірами корови-первістки ТОВ «Владана» відрізнялися добрим розвитком за висотою у холці (136,2 см), глибиною (74,4 см), шириною (46,8 см) та обхватом (198,7 см) грудей, шириною заду у маклоках (52,6 см) та сідничних горбах (36,3 см) [229].

Згідно закону України “Про племінну справу в тваринництві” [61] у племінних господарствах Сумської області запроваджено лінійну класифікацію корів молочних порід. Оцінювались тварини у стадах племінних заводів ТОВ „Владана”, Підліснівської філії ПрАТ “Райз-Максимко”, СВК АФ “Перше Травня” та племінного репродуктора ТОВ АФ „Косівщинська” з розведення сумського внутрішньопородного типу української чорно-рябої молочної породи [111, 215, 247, 248, 251, 256, 257].

За результатами лінійної класифікації сумського внутрішньопородного типу української чорно-рябої молочної породи підконтрольних стад за комплексом ознак корови-первістки характеризувались молочним типом на рівні оцінки з мінливістю у межах 81,7-84,4 балу, глибоким тулубом з оцінкою 82,9-85,2 балу, станом розвитку кінцівок та вимені з середніми оцінками, відповідно 81,5-83,4 та 81,3-83,8 балу [112, 178, 244, 248, 260]. Встановлена достовірна додатна кореляція між оцінками лінійних ознак типу з надоем за першу лактацію (групових $r=0,124-0,594$ та описових $r=0,123-0,477$) підтверджує можливість та доцільність одночасної селекції корів за продуктивністю та екстер'єром [108, 111, 112, 180,

231, 248, 250, 251], позитивний рівень фенотипових кореляцій між основними окремими лінійними ознаками екстер'єру, особливо між анатомічно та функціонально зв'язаними між собою, свідчить про їхній бажаний розвиток у напрямку гармонійного поєднання молочного типу [252, 255], а достатній рівень коефіцієнтів успадкованості лінійних ознак екстер'єру ($h^2=0,113-0,504$) вказує на можливість ефективної селекції корів за типом [217, 250, 251, 257, 337]. Встановлена співвідносна мінливість між описовими лінійними ознаками та тривалістю життя корів дозволить, через раціональний добір та підбір з високими оцінками за відповідні статі, ефективно вести селекцію на довголіття тварин [255, 261, 339].

Разом з тим, лінійна оцінка окремих описових ознак засвідчує про їх високу мінливість у межах дослідження дочок бугаїв-плідників [111]: за висотою (19,8-36,3%), кутом ратиць (21,2-31,2%), центральною зв'язкою (20,4-43,1%), глибиною вимені (18,7-28,3%), розміщенням передніх (18,9-41,1%) та задніх (15,6-25,6%) дійок. За іншими даними мінливість описових ознак варіює в нутрі стада у межах 15,1-31,4% [260] та стад 14,8-34,1 (ПЗ «Владана») та 17,6-36,6% (АФ «Косівщинська») [247].

Крім того, встановлено [114], що ступінь фенотипової мінливості лінійних ознак звужується за збільшення спадковості голштинської породи. Так, найвищим рівнем фенотипової консолідованості за груповими та більшістю описових ознак екстер'єру характеризуються корови-первістки із часткою голштинської умовної кровності 87,5% і вище. Із нарощуванням спадковості голштинської породи у помісних корів збільшувалася також оцінка за лінійні ознаки типу [264]. Тварини зі спадковістю голштина 87,5 % і вище були достовірно кращими за ровесниць з умовною кровністю голштинської породи 62,5-74,9 та 75,0-87,4 % відповідно за груповими ознаками, що характеризують молочний тип, на 2,9 та 0,8 балу, тулуб – на 2,9 та 1,3 балу, кінцівки – на 0,6 та 0,5 балу та ознаки вимені – на 2,8 та 0,6 балу. При цьому фінальна оцінка зросла від 81,3 балу (корови зі спадковістю голштинської породи 62,5-74,9 %) до 83,9 балу (корови із спадковістю голштина 87,5 % і вище).

Отже, тварини сумського внутрішньопородного типу української чорно-рябої молочної породи на сучасному етапі селекції відрізняються високим генетичним потенціалом молочної продуктивності. За екстер'єром вони розвиваються у напрямку молочного типу, проте істотна мінливість описових ознак та низькі коефіцієнти їхньої успадкованості свідчать про відсутність належного добору та підбору тварин за типом.

Основна стратегічна задача щодо перспективи розвитку молочного скотарства Сумщини [107] – це нарощування кількісного і якісного складу поголів'я тварин, забезпечення рентабельності галузі через реалізацію системи селекційних заходів, які спрямовані на підвищення генетичного потенціалу молочної продуктивності корів, поліпшення екстер'єрного типу, та подовження тривалості господарського використання. Ефективність подальшої роботи з молочною худобою має реалізуватися на засадах великомасштабної селекції з оцінкою та добором корів бажаного типу за провідними господарськи корисними ознаками, особливо, за екстер'єром.

Згідно з державною програмою створення нової української чорно-рябої молочної породи методом заводського (відтворювального) схрещування, тварини місцевої худоби різних регіонів України мали успадкувати притаманні поліпшуючим породам нові екстер'єрні якості молочного типу [67]. Оскільки українська чорно-ряба молочна порода Сумського регіону зазнає наразі поглинального впливу голштинської породи, виникає вмотивована необхідність ретельного вивчення екстер'єру тварин на сучасному етапі їхньої селекції у порівняльному міжпородному аналізі.

1.3. Методи оцінки екстер'єру тварин у системі селекції молочних та молочно-м'ясних порід

Оцінка сільськогосподарських тварин за екстер'єром відноситься до одного із давніших методів визначення їхніх біологічних можливостей для реалізації провідних ознак продуктивності за зовнішніми формами, який із плином часу не

тільки не втрачає, але посилює свої позиції. Цьому сприяють нові обставини, що викликані технічним прогресом – це впровадження промислові технології виробництва молока, яка вимагає перебудови організму тварин у напрямку зміцнення конституції, зміни екстер'єрних ознак, здатних в умовах цілковитої механізації процесів виробництва зберігати, на фоні високої продуктивності, аналогічні показники відтворювальної здатністю, витримувати відповідні фізіологічні навантаження упродовж тривалого продуктивного довголіття [24, 67].

Оскільки екстер'єр визначає зовнішню будову тіла тварин, яка характеризує їхню фізіологічну діяльність та напрямок продуктивності, оцінка тварин за екстер'єром входять як структурний елемент до комплексу ознак при визначення їхньої племінної цінності.

Взагалі вчення про екстер'єр має глибокі корні походження які сягають у далеке XVIII століття, коли французький учений Клод Буржель уперше запропонував вживання термін “екстер'єр” (exterieur – зовнішній). Він перший увів у практику спосіб вимірювання статей будови тіла на противагу окомірному (суб'єктивному) методу оцінки коня за екстер'єром [102], оскільки до цього часу заводчики візуально, лише за зовнішніми формами, прагнули визначити господарську цінність тварин.

Розуміння зв'язку форми і функції організму - будови тіла із напрямом продуктивності, викликало у корифеїв зоотехнічної науки нові погляди на важливість оцінки екстер'єру тварин у селекційно-племінній роботі, які ґрунтувались на переконанні, що не дивлячись на незамінність окомірної оцінки, селекціонер не має повної можливості лише за розвитком статей будови тіла зробити достовірний висновок щодо здатності тварини до корисної продуктивності, оскільки вона визначається ще цілою низкою інших чинників як генетичного, так і паратипового походження [102, 170].

Зоотехнічна практика має у своєму арсеналі наступні методи оцінки сільськогосподарських тварин за екстер'єром: окомірний, описування статей будови тіла, бальний, взяття промірів, індексний, лінійної класифікації типу, побудови екстер'єрних профілів та фотографування [4].

У даному переліку заслуговує на особливу увагу оцінка будови тіла тварин методом взяття промірів за використання спеціальних приладів. Вона з одного боку має певну перевагу над окомірною, а з іншого – істотним чином доповнює її. Сама головна відмінність – проміри статей гарантують об'єктивність у протилежність окомірному методу, якому притаманний певною мірою суб'єктивізм. Проміри зручні для статистичного аналізу даних і мають селекційну цінність за необхідності порівняння однойменних показників у тварин різного віку, окремих селекційних група, визначити індекси будови тіла тощо. М.А.Кравченко [102] повідомляє, що у залежності від мети дослідження тварин можуть оцінювати за різною кількістю промірів – від 5-8 до 52, 11 з яких рекомендовано для взяття за масових обстежень великої рогатої худоби.

Згідно із чинною Інструкцією з бонітування великої рогатої худоби молочних і молочно-м'ясних порід [74] взяття промірів є обов'язковим компонентом при визначенні племінної цінності тварини. Варто зауважити, що взяття промірів відрізняється трудомісткістю і підвищеним ризиком травматизму.

За використання промірів розраховують індекси будови тіла, які дозволяють визначити співвідносний розвиток окремих статей тварин. Індекси будови тіла характеризують статеві, вікові, екстер'єрно-конституціональні особливості тварин та їхні відмінності за типом і мають істотне значення для характеристики тварин [102]. М.А.Кравченко [102] виділяє 12 самих важливих, а повну узагальнену їхню кількість (37) описує Й. З. Сірацький зі співавторами [186].

Проте найбільшої уваги заслуговує метод лінійної класифікації корів молочних і молочно-м'ясних порід, який є самим найпоширенішим у світі [24]. За основу цього методу ще майже 100 років тому було взято тривалість продуктивного використання корів, який скорочувався у них через недоліки екстер'єру. Скотарями Канади на початку минулого століття була поставлена задача створити таку корову, яка б відрізнялася не лише високою молочністю, але й мала б гармонійний розвиток статей у поєднанні з міцним екстер'єрним типом, що дозволило б утримувати високі показники продуктивності упродовж тривалого періоду функціонального життя.

На виконання поставленого завдання у 1925 році Асоціація голштинської породи Канади запропонувала програму класифікації корів за типом. У 1929 році була розпочата аналогічна розробка системи лінійної класифікації голштинської худоби за типом у США з використанням 50-бальної шкали. Методика лінійної класифікації в США неодноразово змінювалась, вносились деякі уточнення, зберігаючи при цьому первинно прийняту систему класів (1943, 1957, 1971, 1982, 1994 рр.) [40]. Сучасна система лінійної класифікації молочної худоби за типом викладена у рекомендаціях ICAR [327].

В основі методики лінійної класифікації візуальне описування статей екстер'єру, хоча згідно з рекомендаціями ICAR, кожна із ознак може бути виміряна тим чи іншим способом. В основу методики покладено екстер'єрний тип моделі корови як мети селекції, а найпершою та основною задачею лінійної класифікації – є оцінка бугаїв-плідників за типом їхніх дочок. За підсумком лінійної класифікації будується графік екстер'єрного профілю дочок оцінених бугаїв-плідників за описовими статтями, які дають повне уявлення про спадкову передачу потомству своїх ознак екстер'єру [106].

Лінійну класифікацію корів за типом здійснюють шляхом 100-бальної оцінки комплексу функціонально та анатомічно зв'язаних між собою статей і встановлення загального (сумарного) балу та описування основних (стандартних) лінійних 18 ознак за 9-ти бальною шкалою [207, 240]. За деяких недоліків (умовність, суб'єктивність, менша точність) вона має й цілу низку переваг перед інструментальною. До них відносяться – простота у використанні, більша доступність, можливість оцінки таких ознак, які не просто виміряти [36]. Лінійна оцінка молочної худоби - це порівняння оцінюваної тварини із «ідеальною» модельною коровою молочного екстер'єрного типу [207, 209, 319].

Використання методики візуальної лінійної класифікації молочної худоби за типом дозволяє перевести якісну експертну оцінку екстер'єру до позиції кількісних ознак і на цьому підґрунті проводити масову селекцію корів та визначення племінної цінності бугаїв за екстер'єром їхніх дочок [47, 157, 158, 297, 299, 306, 318, 348]. Висококваліфікований експерт-бонітер за окомірною оцінкою

може достатньо швидко і достовірно визначити конституціональні особливості тварини, її міцність та здоров'я тощо. За окомірної оцінки екстер'єру можна також одержати орієнтовну уяву про продуктивні та племінні якості тварини [49].

З огляду на зазначене нова редакція Закону України “Про племінну справу у тваринництві” зобов'язує використовувати лінійну класифікацію як складовий елемент у комплексній оцінці племінної цінності тварин [61].

Створена селекціонерами США та Канади методика лінійної класифікації виявилась настільки вдалою, що використовується до теперішнього часу в усіх країнах з розвинутим молочним скотарством. Знайшла вона послідовників і в Україні. Упродовж останніх 30 років в Україні апробовані та використовуються методи лінійної класифікації молочних корів [6, 7, 30, 46, 240]. За результатами лінійної оцінки молочної худоби встановлено закономірності формування будови тіла тварин створених українських червоної [157, 158], бурої [128, 129, 130], червоно-рябої [98, 100, 215, 222, 242, 246] та чорно-рябої [94, 99, 108, 179, 182, 251, 252, 255, 256, 257, 266] молочних порід з визначенням у них селекційно-генетичних параметрів ознак екстер'єру з оцінкою бугаїв-плідників за типом їхніх дочок [111, 157, 158, 177, 207, 269].

Науковці та представники голштинської асоціації Канади [281] стверджують, що плив сучасного управління молочним стадом змінив середовище утримання корови, створив більш енергетичний раціон і значно підвищив її продуктивність. Проте постійне збільшення молочної продуктивності є стійким лише за умови відповідного покращення функціонального екстер'єру, оскільки його недоліки стають причиною передчасного вибраковування корів і, навпаки, корови із кращим загальним екстер'єром максимізують свій потенціал виробництва молока та виробляють його упродовж більшої кількості лактацій. Важливими функціональними екстер'єрними ознаками є: будова вимені, переміщення, що виникає внаслідок бажаної будови ратиць і ніг, молочний тип та бажана структура крижів. А до ознак, від яких найбільшою мірою залежить тривалість життя корови відносять ознаки вимені та кінцівок.

Оскільки екстер'єрні ознаки мають помірну та високу успадковуваність, вони доступні у базі даних оцінки, що робить їх достовірними та відносно не дорогими, їх включають до селекційних індексів з різною метою [303, 341, 362, 386, 391]. Наприклад, ознаки розміру – ріст та обхват грудей тісно пов'язані з масою тіла [352], вони є також важливими функціональними ознаками, що регулюють ефективність кормів та властивості енергетичного балансу молочної худоби [347]. У свою чергу, ефективність кормового та енергетичного балансу є ключовими рисами біологічної та економічної ефективності виробництва молока [343]. Інші ознаки екстер'єру, такі як молочний тип та вгодованість більш конкретно пов'язані з запасами обміну речовин та свідчать про проблеми, пов'язані з негативним енергетичним балансом [389].

Загалом, довголіття корів є досить складною цілісною ознакою, яка детермінується значною групою як спадкових, так і паратипових чинників [89, 155, 210, 281]. Проте вирішення проблеми довголіття, особливо за рахунок спадкових чинників, ускладнюється через дещо низьку успадковуваність ознак, які його характеризують. Дослідженнями у світі доведено, що у селекції молочної худоби ознаки довголіття якраз відрізняються досить низькою успадковуваністю, хоча ніхто не сумнівається у їхній спадковій обумовленості. За повідомленнями окремих науковців [328] ступінь різноманітності успадковуваності тривалості життя корів становила 0,01-0,36 залежно від породи і методу дослідження. Наступними джерелами наукової інформації повідомляється, що успадковуваність тривалості життя корів голштинської породи змінювалася від 0,05 до 0,07 [331], чорно-рябої худоби Сербії 0,06 [382], у корів симентальської породи Чехії коефіцієнти успадковуваності були у границях від 0,04 до 0,05 [395], а голштинської – від 0,03 до 0,05 [396].

Вирішувати проблему довголіття корів молочної худоби допомагає добір та підбір тварин за ознаками екстер'єрного типу, через те, що мотивація цього заходу ґрунтується на існуванні додатної кореляції між статями екстер'єру та показниками тривалості використання корів, яка виявлена як у корів українського

походження [110, 113, 226, 227, 228], так і зарубіжної селекції [284, 296, 298, 309, 329, 330, 331, 333, 345, 375, 379, 394, 395].

Існування помірних та сильних генетичних кореляцій між лінійними ознаками типу із продуктивним життям корів молочних порід у світі є важливими при прийнятті рішень про добір та відтворення молочної худоби [377]. Оскільки лінійні ознаки напряду та опосередковано впливають на вибракування [488], тривалість життя та молочну продуктивність [295, 360, 371, 374, 377], вони можуть бути використані як непрямі прогностичні чинники (предиктори) добору, які можна визначити ще у віці першої лактації, тобто на початковій стадії оцінки тварини не чекаючи завершення життя [300, 315, 317].

Подальший перспективний розвиток молочних підприємств України неможливий без селекції спрямованої на нарощування генетичного потенціалу продуктивності маточного поголів'я за рахунок використання голштинських плідників зарубіжної селекції. Зцієї точки зору продуктивне довголіття молочних корів стає одним із головних критеріїв ефективності ведення галузі молочного скотарства, а використання лінійної класифікації корів за типом у якості предикторів добору буде цьому сприяти.

1.4. Популяційно-генетичні параметри лінійних ознак екстер'єру в аспекті ефективності їхнього використання у селекційному процесі молочної худоби

Поліпшення значних масивів тварин у межах порід, яке базується на закономірностях популяційної генетики, з метою прискореного відтворення найбільш високопродуктивних тварин, вирішується за використання системи великомасштабної селекції [149]. Популяційна генетика вивчає закономірності успадкування та мінливості господарськи корисних ознак у складних сукупних системах особин одного виду, які характеризуються відповідними властивостями, місцезнаходженням і пристосованістю до даних умов існування. Популяція, на відміну від окремої особини, існування якої обмежено у часі, існує необмежено,

знаходиться у постійній динаміці, в процесі еволюції у ній проходить безперервна заміна одних генотипів іншими, від покоління до покоління змінюється її генетичний склад.

Успішне ведення селекційно-плеємної роботи при створенні та поліпшенні порід сільськогосподарських тварин неможливо без усвідомлення селекціонерами важливості використання у цьому процесі популяційно-генетичних параметрів, чіткої орієнтації у сутності спадковості та мінливості, цих універсальних властивостей всього живого, на відповідному рівні уявляти собі механізми дії успадкованості та співвідносної мінливості господарськи корисних ознак у селекційній справі [116, 274].

Так, успадкованість, яка є часткою спадкової мінливості у загальній різноманітності ознаки, дозволить істотно поліпшити її у потомства за високого ступеня успадкування. За умов низької успадкованості господарськи корисної ознаки відбудеться майже повне її повернення до середньої величини вихідного покоління. За відповідного скорочення генетичної мінливості аналогічно знижується реакція на добір, а отже й на реалізацію успадкованості [38, 116].

Рівень успадкованості статей екстер'єру корів молочної худоби загалом є достатнім для ефективного добору за ними, проте існуюча мінливість залежить від досить таки багатьох чинників: породи, внутрішньопородного типу, лінії, бугаїв-плідників, генотипу, віку, паратипових факторів, ступеня консолідованості стада за типом, інтенсивності добору бугаїв-плідників, оцінюваної ознаки та методу її визначення [1, 69, 181, 182, 213, 214, 251].

Повідомляється, що успадкованість 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], від 0,128 (кут скакального суглоба) до 0,362 (передне прикріплення вимені) [219], від 0,069 (рух) до 0,329 (глибина тулуба) [213], української червоно-рябої молочної породи від 0,141 (кут ратиці) до 0,367 (кутастість) [219], від 0,37 (довжина дійок) до 0,43 (глибина тулуба) [48], 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) [344, 345], голштинізованої чорно-рябої від 0,12 (кут ратиці) до 0,29 (ріст) [92], від 0,04 (кут ратиці) до 0,24 (розміщення задній діжок) [172].

За результатами значної кількості досліджень різних авторів повідомляється про високу мінливість коефіцієнтів успадкованості ознак екстер'єру корів молочної худоби різних країн селекції [302, 306, 392, 393, 397].

Так, за лінійною оцінкою типу корів голштинської породи чеської селекції успадкованість описових ознак коливалася у межах 0,05-0,43 [396], За даними інших авторів [363] успадкованість голштинських корів Чехії змінювалася від 0,17 до 0,32 за ознаками вимені, від 0,10 до 0,16 за ознаками кінцівок, і від 0,18 до 0,45 за ознаками, які характеризують розміри тіла. Лінійна класифікація голштинів у 802 стадах Бразилії за 22 ознаками типу засвідчила рівень їхньої успадкованості у межах 0,10-0,39 [293]. У голштинів Швейцарії успадкованість лінійних ознак варіювала від 0,08 (висота ратиці) до 0,46 (ширина заду) [330]. У голштинських корів-первісток Італії ступінь успадкованості становив 0,114 за ознакою вгодованості та 0,049 за ознакою руху [284]. Достатньою мінливістю відрізняються голштини Туреччини ($h^2=0,06-0,62$) [402], голштини ($h^2=0,07-0,36$) [424] та джерсеї ($h^2=0,09-0,55$) [373] Бразилії, словенської бурої швіцької ($h^2=0,03-0,22$) [381], бурої швіцької ($h^2=0,099-0,453$) та гернзейської ($h^2=0,078-0,428$) порід США [392].

Отже, наведені показники успадкованості лінійних ознак екстер'єрного типу корів різних світових порід переконливо показує, що в одних випадках успадкованість окремих описових ознак є достатньо високою, тоді як у інших помірна, іноді низька, проте загалом достатня задля подальшого їхнього удосконалення завдяки цілеспрямованій селекційній роботі.

Наступний параметр популяційної генетики – це співвідносна мінливість між лінійними статтями екстер'єру та ознаками молочної продуктивності, не менш важливий чинник в аспекті ефективності селекції молочної худоби за цими ознаками.

Співвідносна мінливість між промірами будови тіла корів-первісток української чорно-рябої молочної породи і показниками їхньої подальшої молочної продуктивності, залежно від проміру і лактації, знаходилися в межах 0,100–0,403 [169], у стаді ПЗ “Пасічна” коефіцієнти кореляції за промірами висоти у холці, крижах та глибини грудей відповідно становили 0,359; 0,326 і 0,389 [43], у стаді ПАФ «Єрчики» коефіцієнт кореляції між надоем корів і висотою в холці склав $r=0,563$, обхватом грудей $r=0,454$, косою довжиною тулуба $r=0,325$, косою довжиною заду $r=0,453$, шириною в клубах $r=0,349$ за максимальної достовірності ($P<0,001$) [141].

За оцінкою корів української червоно-рябої молочної породи у межах двох стад (ПСП ПЗ “Пісківське” Бахмацького та ПР СК “Авангард” Менського районів Чернігівської обл.) коефіцієнти кореляцій між усіма промірами та надоем відрізнялися високою достовірністю у віці першої ($r=0,269-0,395$ і $0,173-0,312$), другої ($r=0,110-0,275$ і $0,089-0,427$; $P<0,05-0,001$) та третьої ($r=0,079-0,238$ і $0,143-0,261$; $P<0,05-0,001$) лактацій, відповідно [181].

Світове використання методики лінійної класифікації корів молочних порід за типом зумовлено найперше існуванням тісного та помірного зв'язку більшості ознак екстер'єру з показниками молочної продуктивності [205, 214, 219, 311], тривалості життя [34, 221, 232, 309, 329, 375] та відтворення [279, 351].

Відомо, що ефективність селекції істотно зростає, коли між двома ознаками існує висока ступінь позитивної кореляції. Наприклад, між шириною вим'я та виходом жиру ($r=0,51$) [397], надоем і шириною вимені ($r=0,82$) [349], центральною зв'язкою ($r=0,79$) [349], кутастистю ($r=0,48$) [286], ($r=0,38$) [294], глибиною тулуба ($r=0,48$) [304], висотою задньої частини ($r=0,20$) та шириною вимені ($r=0,48$) [320]; ознаками, що мали кореляцією з продуктивним життям: переднім прикріпленням вимені, переміщенням та загальною оцінкою ($0,44$; $0,50$ та $0,57$, відповідно) [320], кутом ратиці ($r=0,47$), глибиною вимені ($r=0,46$), переднім прикріпленням вимені ($r=0,28$) [361].

Ситуація змінюється, якщо маємо справу з двома бажаними ознаками, між якими існує від'ємна кореляція. Наприклад, між вгодованістю та виходом

молочного жиру (-0,45) [397], кутастістю та вгодованістю ($r=-0,84$) [286], надоем та глибиною вимені ($r=-0,30$) [204], ($r=-0,40$) [320], вгодованістю ($r=-0,45$) [304]. У цьому випадку необхідно вести добір за двома ознаками, що певною мірою буде стримувати ефект селекції.

Останнім часом у країнах світу проводяться дослідження з вивчення кореляційної мінливості між лінійними ознаками корів різних порід, оскільки вважається, що знання рівня цих зв'язків є важливим для реалізації програм добору [235, 290, 291]. Обґрунтування мети таких досліджень різне. Так, авторами [293], при дослідженні голштинських корів Бразилії за методикою лінійної класифікації, повідомляється, що адитивна генетична мінливість, яка спостерігається за лінійними ознаками, може забезпечити помірну генетичну користь у процесі добору корів. Вони вважають, що високі генетичні кореляції між різними ознаками типу, які варіювали від -0,44 до 0,85, свідчать про те, що деякі з них можуть бути виключені з системи лінійної класифікації, прийнятої Голштинською Асоціацією селекціонерів. Разом з тим, попереджають, що існує несприятливий генетичний зв'язок між деякими ознаками типу, як усередині, так і між ними та фінальною оцінкою, тому підбір за останньою за рахунок інших ознак повинен бути стриманим, оскільки у перспективі це може сприяти небажаним змінам деяких описових ознак [285, 291]. На думку Bohlouli M. et al. [290] сильна генетична (0,60) кореляція між розміщенням передніх та задніх дійок вказує на можливість зменшення кількості ознак вимені для кожної оціненої тварини при втраті мінімуму інформації. Так само вважають Kern E. et al. [333], що інтеграція позитивно корелюючих між собою лінійних ознак, вибраних з усієї кількості в окрему групу, дозволяє, значним чином скоротивши їхню кількість, включати їх до системи індексної селекції та ефективно там використовувати.

1.5. Обґрунтування вибору напрямів власних досліджень

Галузь молочного скотарства – одна із провідних у тваринництві, що пояснюється найбільшим розповсюдженням великої рогатої худоби у різних природно-економічних зонах і високою часткою молока та яловичини у загальній

масі тваринницької продукції. В останні роки досягнуто істотних успіхів у розробці наукових основ і практичних засобів щодо вдосконалення технології виробництва у молочному скотарстві, можливостей реалізації генетичного потенціалу продуктивності тварин, поліпшення у них технологічних якостей та отримання високоякісної продукції. Створені українські спеціалізовані молочні породи, за умови забезпечення оптимальних умов годівлі та догляду, здатні до високих показників продуктивності, що неодноразово доведено окремими підприємствами з їх розведення.

На теперішній час в Україні масив чорно-рябої худоби представлений конкурентоспроможними висококровними тваринами української чорно-рябої молочної та створеної на її основі у результаті вбирного схрещування, голштинської вітчизняної селекції.

Оскільки за неможливості відновлення вітчизняної системи селекції та випробування за потомством бугаїв-плідників подальша селекція з українськими молочними породами буде продовжуватись за принципом «відкритої» популяції.

Створена українська чорно-ряба молочна порода відрізняється достатньо високим генетичним потенціалом молочної продуктивності, добрим розвитком статей екстер'єру у бік молочного типу, проте нарощування спадковості голштинської породи призводить до зниження показників продуктивного довголіття.

Оскільки подальше покращення молочної продуктивності на основі якісного вдосконалення стад передбачає інтенсивне використання кращого генофонду зарубіжної селекції, необхідні пошуки ефективних заходів для поліпшення ознак, які характеризують тривалість використання та довічну продуктивність тварин.

У цьому аспекті вбачається доцільним використання методу лінійної класифікації корів молочної худоби з подальшим доббором та підбором тварин бажаного типу, оскільки селекційною практикою світу доведено, що тварини з високими показниками оцінки за тип здатні до аналогічної продуктивності та тривалого продуктивного використання.

Рівень додатної кореляції між груповими ознаками молочного типу, розвитку тулуба і якості вимені та більшості описових ознак лінійної класифікації з молочною продуктивністю дозволить проводити добір тварин у ранньому віці, що забезпечить як високі показники продуктивності, так і тривалості використання, а достатній ступінь успадкованості лінійних ознак гарантує ефективність селекції за типом.

Встановлені за результатами оцінки низькі ступені коефіцієнтів успадкованості окремих статей будови тіла корів української чорно-рябої молочної породи переконливо свідчать про необхідність запровадження раціонального добору та підбору тварин за показниками екстер'єру незалежно від статусу та продуктивності підприємства.

За невідворотного подальшого використання генофонду голштинської породи задля поліпшення української чорно-рябої молочної постає актуальне питання щодо необхідності строго відслідковувати характер спрямування мінливості господарськи корисних ознак взагалі та екстер'єрного типу зокрема у процесі поглинальної «голштинізації» тварин української чорно-рябої молочної породи з метою збереження унікальних господарськи корисних ознак, притаманних місцевій популяції, у порівняльному аналізі існуючих генотипів різного походження, що й обумовлює вмотивованість наших досліджень за даною темою.

РОЗДІЛ 2

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Коротка характеристика експериментальної бази досліджень

Базою для експериментальних досліджень слугувало стадо компанії “Укрлендфармінг” приватного підприємства (ПП) “Буринське” Підліснівського відділення Степанівської територіальної громади Підліснівського старостату з розведення української чорно-рябої молочної та голштинської порід, яке є одним із кращих господарств Сумського регіону.

Даними для дослідження була узятa інформація про племінне і продуктивне використання 908 корів української чорно-рябої молочної породи та 823 корови голштинської 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»), а до другої – поголів'я корів голштинської породи вітчизняної селекції з умовною кровністю голштина вище за 93,75 %, 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 [74].

Материнською основою при виведенні української чорно-рябої молочної породи та у її структурі сумського внутрішньопородного типу була лебединська порода. Дослідження проводилися упродовж 2012-2021 років з накопиченням селекційної інформації з оцінки екстер'єру тварин у базі даних ПК у середовищі Microsoft Office Excel.

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).

Екстер'єр у досліджуваних тварин вивчали за промірами будови тіла, які оцінювали за допомогою мірних приладів. Індекси будови тіла тварин обраховували через співвідношення відповідних промірів [4].

Проміри мірною палицею Лідтіна:

- 1) висота у холці – від найвищої точки холки по прямій до землі;
- 2) висота у крижах – від найвищої точки крижової кістки до землі;
- 3) глибина грудей – від холки до грудної кістки по дотичній до задніх кутів лопаток;
- 4) ширина грудей за лопатками – по вертикалі дотичної до задніх кутів лопаток.

Проміри мірною стрічкою:

- 5) навкісна довжина тулуба – від крайньої передньої точки виступу кістки плеча до крайнього заднього внутрішнього виступу сідничного горба;
- 6) обхват грудей за лопатками – промір по вертикалі дотичній до задніх кутів лопаток;
- 7) обхват п'ястку – у нижньому кінці верхньої частини (в найтоншій частині п'ястку);

Проміри мірним циркулем:

- 8) ширина заду у маклаках (клубах) – між зовнішніми виступами маклаків;
- 9) ширина заду у тазостегнових зчленуваннях – між крайніми зовнішніми виступами тазо-стегнових зчленувань.

10) ширина заду у сідничних горбах – між крайніми зовнішніми виступами сідничних горбів.

11) навкісна довжина заду – від переднього виступу маклака (клуба) до крайнього заднього виступу сідничного горба.

Шляхом співвідношення відповідних промірів обчислювали наступні індекси будови тіла тварин:

$$1. \text{ Довгоногості (високоногості) } = \frac{\text{Висота у холці} - \text{Глибина грудей}}{\text{Висота у холці}} \times 100.$$

$$2. \text{ Розтягнутості (формату) } = \frac{\text{Навкісна довжина тулуба}}{\text{Висота у холці}} \times 100.$$

$$3. \text{ Тазогрудний } = \frac{\text{Ширина грудей за лопатками}}{\text{Ширина у маклаках}} \times 100.$$

$$4. \text{ Грудний (широкогрудості) } = \frac{\text{Ширина грудей}}{\text{Глибина грудей}} \times 100.$$

$$5. \text{ Збитості } = \frac{\text{Обхват грудей за лопатками}}{\text{Навкісна довжина тулуба}} \times 100.$$

$$6. \text{ Перерослості } = \frac{\text{Висота у крижах}}{\text{Висота у холці}} \times 100.$$

$$7. \text{ Шилозадасті } = \frac{\text{Ширина у маклаках}}{\text{Ширина у сідничних горбах}} \times 100.$$

$$8. \text{ Костистості } = \frac{\text{Обхват п'ястка}}{\text{Висота у холці}} \times 100.$$

$$9. \text{ Масивності } = \frac{\text{Обхват грудей за лопатками}}{\text{Висота у холці}} \times 100.$$

$$10. \text{ Глибокогрудості } = \frac{\text{Глибина грудей}}{\text{Висота у холці}} \times 100.$$

$$11. \text{ Формату таза } = \frac{\text{Ширина у кульшових зчленуваннях}}{\text{Ширина у клубах}} \times 100.$$

Мірну та візуальну оцінку вимені проводили за методикою Д.Т. Вінничука [28] із взяттям промірів ознак вимені на 2-4 місяцях після отелення за 1-1,5 год. до вранішнього доїння. Вимірювання промірів вимені та дійок проводилось у точках,

наведених на рис. 2.1 за допомогою мірної стрічки, циркуля, штангенциркуля та лінійки і виражались у сантиметрах (см).

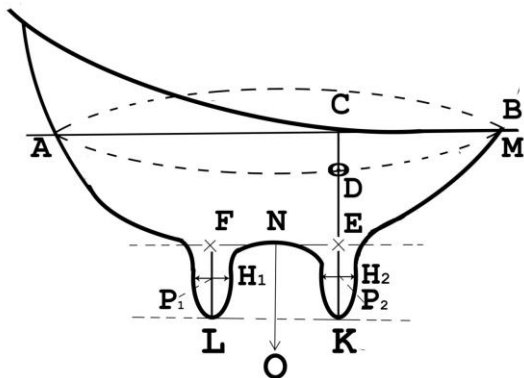


Рис. 2.1. Точки промірів вимені та дійок

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

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

CM – довжина передньої чверті (стрічкою);

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

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

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

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

P₁P₂ – відстань між передніми і задніми дійками (лінійкою);

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

Умовний об'єм вимені (см³) визначали як добуток обхвату вимені помноженого на глибину його передньої частки.

На основі промірів обчислювали запропонований І.П. Петренко та ін. [147] вим'я-масо-метричний індекс для молочних корів, який виражається в умовних одиницях і має такий вигляд:

$$ВММІ = \frac{ОВ \times ЖМ}{ВХ + КДТ + ОГ}$$

де: ЖМ – жива маса, кг;

BX – висота в холці, см;

$KДТ$ – навкісна довжина тулуба, см;

$ОГ$ – обхват грудей, см;

$ОВ$ – об'єм вимені, дм³, який визначається за формулою:

$$OB = \frac{3}{4} \times \frac{K \cdot D}{\pi} \times \frac{Ш}{2} \times Г$$

де: K – коефіцієнт (0,6);

D – довжина вимені, см;

$Ш$ – ширина вимені, см;

$Г$ – глибина вимені, см;

π – математична константа (3.1415...), що виражає відношення довжини кола до довжини його діаметра.

Оцінка екстер'єрного типу корів-первісток проводилася за методикою лінійної класифікації [239, 240] згідно останніх рекомендацій ICAR [106] у віці 2-4 місяців після отелення за двома системами: 9-бальною, 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:

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

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

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

Показники досліджень опрацьовували біометричними методами на ПК у середовищі Microsoft Office Excel за використання програмного забезпечення за формулами, описаними О.Г. Близнюченко [8].

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

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

Розрахунок економічної ефективності проводили методом обчислення вартості додатково виробленого молока селекційними групами тварин за методикою Е. Я. Удовенка, В. Е. Вовка, О. Е. Омельченка и др. [197].

$$E = Ц \times \frac{P \times \Pi}{100} \times L \times K ;$$

де: Ц – середня ціна реалізації 1 ц молока, грн.;

Р – середня продуктивність корів у базовому варіанті;

Π – середня прибавка основної продукції нового або поліпшеного селекційного досягнення, визнаних кращими за оцінкою, %;

Л – постійний коефіцієнт (0,75), пов'язаний з витратами на виробництво додаткової кількості молока;

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

РОЗДІЛ 3

РЕЗУЛЬТАТИ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Породні особливості екстер'єру корів чорно-рябої худоби різного походження за промірами та індексами будови тіла

Створення високопродуктивних порід, типів та стад великої рогатої худоби молочного спрямування, які б відрізнялися високою продуктивністю, мали міцне здоров'я та тривалий термін експлуатації, були аналогічним чином пристосовані до вимог автоматизованого машинного доїння, неможливо без систематичної оцінки корів за екстер'єрним типом. Селекційна практика свідчить, що добір тварин лише за показниками молочної продуктивності призводить до послаблення конституції, появи у господарстві корів з вадами і недоліками будови тіла та вимені, що у підсумку призводить до раннього виракування корів із стада. Успіх використання у селекційно-племінній роботі оцінки тварин за екстер'єром доведено тривалою як світовою, так і вітчизняною практикою.

Селекційний процес виведення та подальшого удосконалення української чорно-рябої молочної породи ґрунтувався на цільових параметрах екстер'єру [58]. При цьому особлива увага приділялась формуванню у тварин бажаної форми будови тіла. Стада тварин місцевих порід, які послужили материнською основою для створення української чорно-рябої молочної худоби, повинні були успадкувати притаманні батьківській поліпшуючій голштинській породі нові екстер'єрні якості молочного типу [33, 51].

На рис. 3.1 фотографія корови української чорно-рябої молочної породи приватного підприємства “Буринське” Підліснівського відділення Степанівської територіальної громади. Корова Каштанка 6448 відповідає заводській кондиції, у неї достатньо добре виражений розвиток екстер'єрних статей, без видимих недоліків, голова легка, шия довга, шкіра тонка, еластична з блискучим волоссям, глибокі груди та тулуб, кінцівки правильної паралельної постави, крижі з

помірним нахилом, чітко виражені кутасті форми, притаманні тваринам молочного типу, спостерігається міцна конституція, технологічне за розвитком морфологічних ознак вим'я, яке достатньо велике за об'ємом, ванноподібної форми, з рівномірно розвиненими частками, видно крупні молочні вени, досить добре виражена, глибока центральна зв'язка, рівне дно, розташоване на достатній, як для повновікової корови у віці четвертої лактації, висоті від землі.



Рис. 3.1. Корова української чорно-рябої молочної породи ПП “Буринське”
Каштанка 6448 (3-7865-3,72-293)

Розведення української чорно-рябої молочної породи у Сумській області в останні роки характеризується суцільним використанням голштинських чистопородних бугаїв-плідників на помісному поголів'ї з різноманітною кровністю за голштином. Як результат вбирного (поглинального) схрещення – отримано істотну частину поголів'я корів голштинської худоби вітчизняного походження.

Дослідити динаміку мінливості статей будови тіла корів української чорно-рябої молочної породи у порівняльній з новоствореною вітчизняною голштинською стало актуальним та мотивуючим чинником в аспекті перспективи їхньої селекції.

Встановлені за результатами промірів екстер'єрні особливості корів української чорно-рябої молочної породи за віковою динамікою лактацій в зіставленні з голштинською засвідчили мінливість між оцінюваними породами з різним ступенем достовірності різниці між показниками статей будови тіла.

Середні величини оцінки промірів у віці першої лактації засвідчили міжпородну мінливість за якою кращими показниками характеризувалися корови-первістки голштинської породи, табл. 3.1.

Таблиця 3.1

Проміри будови тіла корів-первісток української чорно-рябої молочної та голштинської порід (см)

Проміри	Українська чорно-ряба молочна		Голштинська	
	$\bar{x} \pm S.E.$	$C_v, \%$	$\bar{x} \pm S.E.$	$C_v, \%$
Оцінено тварин	158		124	
Висота в: холці	135,2±0,31	4,26	136,9±0,39***	4,51
крижах	143,1±0,24	3,74	144,3±0,27***	3,83
Глибина грудей за лопатками	73,7±0,22	4,68	74,9±0,28***	4,56
Ширина: грудей за лопатками	43,8±0,22	5,58	45,7±0,29***	5,88
в маклоках	51,4±0,12	3,79	52,1±0,17***	4,31
у кульшах	48,8±0,13	3,91	50,2±0,15***	4,06
у сідничних горбах	35,4±0,12	4,32	36,5±0,14***	5,11
Навскісна довжина: заду	52,4±0,13	3,68	53,8±0,16***	4,05
тулуба	163,7±0,39	4,17	165,1±0,41***	4,32
Обхват: грудей за лопатками	195,4±0,56	4,57	201,2±0,61***	5,13
п'ястку	19,2±0,06*	2,27	18,7±0,08	2,37

Примітка: тут і надалі *** достовірно при $P < 0,001$, ** - $P < 0,01$ та * - $P < 0,05$.

Самою важливою серед ознак екстер'єру корови є її висота – інтегрований показник розвитку всього організму тварини. Створені відповідні умови годівлі та догляду забезпечують максимальний розвиток тварини, що дозволяє аналогічно реалізувати свої спадкові задатки продуктивності. Варіативність ознаки високорослості, аналогічно як і решти інших статей будови тіла, істотним чином залежить як від генетичних, так і паратипових факторів. Через те, що тварини вирощувалися у однакових умовах господарства, на їхній розвиток вплинули тільки генетичні чинники, які засвідчили перевагу показників промірів на користь тварин голштинської породи.

За показниками наших експериментів корови-первістки голштинської породи піддослідного стада певною мірою переважають ровесниць української чорно-рябої молочної майже за усіма промірами. Істотна і, головним чином, високодостовірна різниця виявлена за промірами висоти у холці та крижах (1,7 та 1,2 см; $P < 0,001$), глибини (1,2 см; $P < 0,001$) і ширини грудей (1,9 см; $P < 0,001$), ширини у маклоках (0,7 см; $P < 0,001$), тазо-стегнових зчленуваннях (1,4 см; $P < 0,05$) та сідничних горбах (1,1 см; $P < 0,001$), навскісної довжини задку (1,4 см; $P < 0,001$) і тулуба (1,4 см; $P < 0,001$) та обхвату грудей за лопатками (5,8 см; $P < 0,001$). Голштини поступалися ровесницям української чорно-рябої молочної породи за обхватом п'ястку на 0,5 см з достовірністю при $P < 0,05$.

В аспекті важливості оцінки корів за екстер'єром свідчить світовий досвід з виведення голштинської породи. Так, відмінною особливістю селекції голштинської породи в США і Канаді був добір корів лише за двома ознаками: молочною продуктивністю і типом будови тіла. У цьому процесі оцінка і добір корів за типом був розпочатий значно раніше, ніж за продуктивністю. Тому сучасна голштинська порода характеризується за висотою у холці корів-первісток 137 см, повновікових 143-145 см, із глибиною грудей 80 см, а шириною 55 см.

Не дивлячись на те, що оцінка молочної худоби за промірами вважається самим об'єктивним методом, який характеризує їхній екстер'єр, разом з тим вона не забезпечує в достатньому повної міри визначення екстер'єрно-конституціональних відмінностей у розвитку організму, особливо у

співвідножному розвитку статей. Через це визначені індекси будови тіла, за використання промірів у відповідних формулах, морфологічно та анатомічно зв'язаних між собою статей, надають повне уявлення про гармонійність пропорцій або, навпаки, про деяку дисгармонію розвитку організму тварини. За допомогою розрахованих індексів будови тіла можна встановити продуктивно-типіві відмінності в екстер'єрі, а також вікову мінливість у розвитку окремих ознак та статеві особливості будови тіла тварин.

За визначеними оцінками індексів будови тіла корів-первісток піддослідних порід встановлено певні міжпородні відмінності за окремими з них та подібність за іншими, табл. 3.2.

За індексом довгоногості, який вказує на відносний розвиток кінцівок тварини у довжину, та використовується для характеристики типу конституції або ступеня недорозвиненості тварин, було встановлено, що найбільш високий він у молочної худоби. У межах однієї породи більша високоногість є одним із показників постембріональної недорозвиненості тварин; навпаки, дуже яскраво виражена низьконогість свідчить про недорозвинення тварини ще в ембріональному періоді. В процесі вікового росту тварин цей індекс зменшується [4]. Згідно з нашими дослідженнями величина цього індексу характерна якраз для молочної худоби і не відрізняється міжпородною мінливістю.

Молочній худобі властивий менший індекс розтягнутості (формату), який з віком здатний збільшуватися через більш інтенсивний ріст тварин у довжину ніж у висоту. Отримана недостовірною різниця у 0,5% на користь голштинів за цим індексом свідчить про кращий, певною мірою, молочний тип у цих тварин.

Розрахований за співвідношенням ширини грудей до ширини заду в маклоках тазогрудний індекс достовірно вищий на 2,2% ($P < 0,001$) у голштинської худоби через кращий розвиток у ширину їхньої грудної клітини.

Тазогрудний індекс доповнює певним чином грудний, а його вищий рівень у первісток голштинської породи (на 1,6%; $P < 0,001$) високо достовірно засвідчує про добрий розвиток у них грудної клітини.

Таблиця 3.2

**Індекси будови тіла корів-первісток української
чорно-рябої молочної та голштинської порід (%)**

Назва індексу	Українська чорно-ряба молочна		Голштинська	
	$x \pm S.E.$	$C_v, \%$	$x \pm S.E.$	$C_v, \%$
Оцінено тварин	158		124	
Довгоногості	$45,5 \pm 0,11$	4,17	$45,3 \pm 0,13$	4,61
Розтягнутості	$121,1 \pm 0,23$	3,62	$120,6 \pm 0,26$	3,84
Тазогрудний	$85,2 \pm 0,31$	5,66	$87,7 \pm 0,29^{***}$	5,78
Грудний	$59,4 \pm 0,24$	4,58	$61,0 \pm 0,18^{***}$	4,77
Збитості	$120,1 \pm 0,21$	3,82	$121,5 \pm 0,24^{***}$	3,91
Перерослості	$105,8 \pm 0,11$	2,16	$105,4 \pm 0,13$	2,28
Шилозадості	$145,2 \pm 0,24$	3,11	$142,7 \pm 0,27^{***}$	3,66
Костистості	$14,2 \pm 0,05$	3,21	$13,7 \pm 0,07^{***}$	3,58
Масивності	$144,5 \pm 0,28$	3,64	$146,9 \pm 0,26^{***}$	3,87
Глибокогрудості	$54,5 \pm 0,09$	3,71	$54,7 \pm 0,11$	4,09
Формату тазу	$96,9 \pm 0,12$	2,65	$96,4 \pm 0,14$	2,77

Індекс збитості або компактності є добрим показником розвитку живої маси тіла тварини і він достовірно вищий у голштинських тварин на 1,4 одиниці ($P < 0,001$).

Визначений через співвідношення висоти у крижах до висоти у холці індекс перерослості, є добрим показником росту організму тварини у постембріональний період розвитку і не відрізняється за результатами наших досліджень міжпородною мінливістю.

Величина індексу шилозадості свідчить про рівень співвідношення ширини у маклоках до ширини у сідничних горбах. Цей індекс є показником розвитку заду у ширину і з віком він зростає, оскільки кістки, які визначають ширину у маклоках ростуть довше ніж кістки у сідничних горбах. Високо достовірна різниця за даним індексом на користь голштинських корів-первісток у 2,5% ($P < 0,001$) свідчить про ширші у них родові шляхи через вищий показник ширини заду у сідничних горбах.

Індекс костистості дає повне уявлення про відносний розвиток скелету загалом. При цьому чим менший показник цього індексу, тим буде тонший кістяк оцінюваної тварини, і навпаки. Рівень індексу костистості у первісток голштинської породи (14,2%) через незначну його мінливість достовірно вищий на 0,5% ($P < 0,001$) ніж у ровесниць української чорно-рябої молочної породи, що свідчить про кращий розвиток скелету корів голштинської породи у напрямку молочного типу.

Відносний розвиток тулуба молочної худоби досить добре характеризується співвідношенням обхвату грудей до висоти у холці, яке має назву індексу масивності. Цей індекс, за результатами наших досліджень, достовірно вищий на 2,4% ($P < 0,001$) у корів-первісток голштинської породи.

Про добрий розвиток грудної клітини свідчить індекс глибокогрудості. У літературних джерелах повідомляється [102], що якщо співвідношення промірів глибини грудей за лопатками до висоти у холці перевищує величину 50%, у такому разі груди є глибокими, у той час як за меншого співвідношення грудна клітина вважається мілкою. Показники індексу глибокогрудості корів-первісток обох порід відрізняються достатньо глибокими грудьми з незначною мінливістю цього індексу у межах 54,5 та 54,7 % на користь тварин голштинської породи.

Індекс шилозадості добре доповнює індекс формату тазу і характеризує розвиток заду в ширину через співвідношення ширини у тазо-стегнових зчленуваннях до ширини у маклоках. В оцінюваних тварин із широким задом спостерігається менша числова різниця між співвідношенням цих промірів, яка виражена вищим індексом.

Розраховані величини промірів корів у межах підконтрольних порід узятих у віці другої, третьої і старше лактацій, дозволяють узагальнити відповідний висновок про те, що формування у них екстер'єрного типу відрізняється позитивною динамікою розвитку, табл. 3.3 та 3.4.

Узагальнюючий наступний висновок полягає у тому, що величини промірів статей будови тіла корів у віці другої та третьої і старше лактацій свідчать про те,

що тварини обох порід за своїм ростом і розвитком відносяться до крупних тварин.

Порівняльний міжпородний аналіз вказує на незначну, але статистично достовірну перевагу корів голштинської породи над одновіковими тваринами української чорно-рябої молочної худоби за виключенням проміру обхвату п'ястку, табл. 3.3.

Таблиця 3.3

Проміри екстер'єру корів української чорно-рябої молочної та голштинської порід у віці другої лактації (см)

Проміри	Українська чорно-ряба молочна		Голштинська	
	$\bar{x} \pm S.E.$	$C_v, \%$	$\bar{x} \pm S.E.$	$C_v, \%$
Оцінено тварин	171		154	
Висота в: холці	136,8±0,27	3,54	138,2±0,32***	4,13
крижах	145,3±0,22	3,38	147,6±0,25***	3,43
Глибина грудей за лопатками	74,8±0,21	4,11	76,8±0,27***	4,24
Ширина: грудей за лопатками	44,7±0,19	4,73	46,8±0,25***	4,96
в маклоках	52,6±0,11	3,41	53,6±0,14***	4,73
у кульшах	50,7±0,12	3,54	51,8±0,15***	3,61
у сідничних горбах	36,6±0,13	4,04	37,7±0,16***	4,72
Навскісна довжина: заду	53,7±0,12	3,42	54,9±0,17***	3,62
тулуба	165,5±0,29	4,03	167,4±0,32***	4,15
Обхват: грудей за лопатками	198,6±0,44	4,12	204,6±0,52***	4,29
п'ястку	19,5±0,05***	2,05	19,0±0,06	2,14

Міжпородна різниця між промірами у віці другої лактації склала за: висотою у холці 1,4 см, висотою у крижах 2,3, глибиною грудей 2,0, шириною грудей 2,1, шириною у маклоках 1,0, кульшах 1,1 та сідничних горбах 1,1, навкісною довжиною заду 1,2 та тулуба 1,9 і обхватом грудей 6,0 см, поступаючись за обхватом п'ястку на 0,5 см.

Аналогічні результати міжпородного порівняння промірів одержані у віці третьої та старше лактацій, табл. 3.4. Різниця між промірами у даному віці на користь голштинів склала за: висотою у холці 2,0 см, висотою у крижах 2,1, глибиною грудей 1,8, шириною грудей 2,0, шириною у маклоках 1,6, кульшах 2,4 та сідничних горбах 1,2, навкісною довжиною заду 1,7 та тулуба 2,1 і обхватом грудей 4,1 см, поступаючись за обхватом п'ястку на 0,5 см.

Таблиця 3.4

Проміри екстер'єру корів української чорно-рябої молочної та голштинської порід у віці третьої та старше лактацій (см)

Проміри	Українська чорно-ряба молочна		Голштинська	
	$x \pm S.E.$	$Cv, \%$	$x \pm S.E.$	$Cv, \%$
Оцінено тварин	189		166	
Висота в: холці	137,8±0,22	3,32	139,8±0,27***	3,95
крижах	146,4±0,19	3,14	148,5±0,24***	3,36
Глибина грудей за лопатками	78,6±0,20	3,92	80,4±0,26***	4,27
Ширина: грудей за лопатками	46,8±0,16	4,25	48,8±0,22***	4,64
в маклоках	55,1±0,12	3,13	56,7±0,15***	4,04
у кульшах	53,2±0,10	3,07	55,6±0,14***	3,72
у сідничних горбах	37,6±0,12	3,62	38,8±0,15***	4,31
Навкісна довжина: заду	54,2±0,09	3,16	55,9±0,12***	3,56
тулуба	171,1±0,21	3,64	173,2±0,26***	3,95
Обхват: грудей за лопатками	202,5±0,36	3,27	206,6±0,44***	3,87
п'ястку	20,1±0,05***	1,87	19,6±0,06	2,11

У таблиці 3.5 наведені розраховані індекси будови тіла корів підконтрольних порід за даними промірів у віці другої лактації. Вікова мінливість визначених індексів співвідноситься зі зміною росту та розвитку корів у даній віковій категорії. Міжпородна різниця майже кореспондується з даними порівнянь корів у віці першої лактації. Хоча вікова нерівномірність росту спричинила окремі відмінності за індексами у віці другої лактації, згідно яких у корів голштинської породи зменшився індекс довгоногості порівняно з

первістками на 0,88 одиниць, індекс збитості зріс на 0,8, шилозадості зменшився на 1,0, а глибокогрудості зріс на 0,88 одиниці.

Таблиця 3.5

**Індекси будови тіла корів української чорно-рябої
молочної та голштинської порід у віці другої лактації (%)**

Назва індексу	Українська чорно-ряба молочна		Голштинська	
	$x \pm S.E.$	$C_v, \%$	$x \pm S.E.$	$C_v, \%$
Оцінено тварин	171		154	
Довгоногості	45,3 ± 0,09	3,52	44,4 ± 0,11***	3,74
Розтягнутості	121,0 ± 0,19	3,43	120,3 ± 0,22*	3,51
Тазогрудний	85,0 ± 0,25	4,78	87,3 ± 0,23***	4,63
Грудний	59,8 ± 0,21	4,13	60,9 ± 0,19***	4,22
Збитості	120,0 ± 0,18	3,41	122,2 ± 0,21***	3,77
Перерослості	106,2 ± 0,10	2,03	106,8 ± 0,12***	2,11
Шилозадості	143,7 ± 0,24	2,92	142,2 ± 0,24***	3,31
Костистості	14,3 ± 0,05	3,04	13,7 ± 0,07***	3,14
Масивності	145,2 ± 0,25	3,36	148,0 ± 0,29***	3,55
Глибокогрудості	54,7 ± 0,08	3,52	55,6 ± 0,10***	3,79
Формату тазу	96,4 ± 0,11	2,35	96,6 ± 0,13	2,45

За індексами будови тіла повновікових корів, представленими у табл. 3.6, також спостерігається різниця між піддослідними породами, яка відрізняється від попередніх через мінливість промірів у процесі росту, розвитку та фізіологічного стану тварин.

У корів голштинської породи у віці третьої і тарших лактацій в порівнянні з однолітками української чорно-рябої молочної спостерігалася достовірною різниця у сторону зменшення таких індексів: довгоногості (-0,5 од.), розтягнутості (-0,9 од.) та костистості (-1,3 од.) і, навпаки, у сторону зростання: тазо-грудного (1,2 од.), грудного (1,1 од.), збитості (0,9), глибокогрудості (0,5 од.) та формату тазу (1,5 од.).

Таблиця 3.6

**Індекси будови тіла корів української чорно-рябої
молочної та голштинської порід у віці третьої і старше лактацій (%)**

Назва індексу	Українська чорно-ряба молочна		Голштинська	
	$x \pm S.E.$	$C_v, \%$	$x \pm S.E.$	$C_v, \%$
Оцінено тварин	189		166	
Довгоногості	43,0 ± 0,09	3,55	42,5 ± 0,12***	4,11
Розтягнутості	124,2 ± 0,21	3,27	123,9 ± 0,24	3,45
Тазогрудний	84,9 ± 0,27	5,33	86,1 ± 0,21***	5,41
Грудний	59,5 ± 0,28	3,89	60,6 ± 0,23**	4,22
Збитості	118,4 ± 0,20	3,63	119,3 ± 0,22**	3,77
Перерослості	106,2 ± 0,12	2,24	106,2 ± 0,14	2,31
Шилозадості	146,5 ± 0,26	3,19	146,1 ± 0,29	3,74
Костистості	15,3 ± 0,06	3,28	14,0 ± 0,05***	3,42
Масивності	147,0 ± 0,24	3,42	147,8 ± 0,27*	3,51
Глибокогрудості	57,0 ± 0,07	3,22	57,5 ± 0,10***	3,88
Формату тазу	96,6 ± 0,11	2,43	98,1 ± 0,13***	2,67

Мінливість індексів будови тіла у повновікових корів у порівнянні з первістками у сторону зменшення спостерігалася за індексом довгоногості на 2,5 у корів української чорно-рябої молочної та на 2,8 – голштинської порід та збитості відповідно на 1,7 та 2,2 од. Що стосується індексу довгоногості, то спостерігається закономірний результат, оскільки розвиток грудей у глибину з віком вищий ніж ріст у висоту. Збільшення індексу розтягнутості в порівнянні з первістками, відповідно на 3,1 та 3,3 одиниці, пояснюється тим, що із віком відбувається значно більший та інтенсивний ріст тварин у довжину ніж у висоту. Це стосується також індексів масивності та глибокогрудості, які також зросли за аналогічної причини відповідно на 2,5 і 0,9 та 2,5 і 2,8 одиниці.

Отже, на сучасному етапі селекції рівень і мінливість промірів та індексів будови тіла у віковій динаміці лактацій корів української чорно-рябої молочної та голштинської порід свідчать загалом про позитивний розвиток у динаміці

формування екстер'єрного типу тварин цієї худоби у напрямку молочного з дещо кращими показниками у голштинських корів вітчизняної селекції.

Дослідити наскільки поліпшилися морфологічні ознаки вимені корів-первісток української чорно-рябої молочної породи у результаті поглинання її голштинами стало завданням наступних досліджень.

Оцінку та добір корів у стаді за екстер'єром, особливо за морфологічними та технологічними ознаками вимені, як правило здійснюють у віці першої лактації, тобто так само як і оцінку бугаїв-плідників за типом їхніх дочок згідно з методикою лінійної класифікації. Завдяки збільшенню розмірів тіла корів у віці другого і наступних отелень у тварин поступово утворюються вікові вади, такі як опускання вимені вниз за послаблення зв'язок при нещільному прикріпленні, провисання лінії спини, зміна на гірше постави кінцівок та стану ратиць тощо. У зв'язку з цим повторна оцінка екстер'єру корів у віці другої і старших лактацій проводиться уже якості виключення, тобто у разі якоїсь селекційної необхідності наприклад залучення високопродуктивних корів до групи бугайвиробничих матерів. Саме через це оцінку вимені корів здійснювали після першого отелення.

Матеріали наукових досліджень цього підрозділу оприлюднені у наступних публікаціях [83, 235].

3.2. Характеристика корів-первісток різного походження за морфологічними ознаками вимені

Дослідження вимені корів молочної худоби за промірами, які характеризують його будову, ніколи не втрачають актуальності в аспекті селекції та технології виробництва продукції. Міжпородні порівняння свідчать про істотну мінливість промірів і форм вимені та дійок корів різних порід [41, 104, 150, 164, 277, 291, 308], вади яких спричиняють глибокі економічні втрати і мають значний вплив на їхній добробут та продуктивність [325, 358].

За вивчення морфологічних ознак вимені корів молочної худоби неодноразово доведено, що переважна більшість із них є досить важливими та

неменше надійними екстер'єрними показниками високої удійності [41, 205, 321, 278], технологічності [117, 134], тривалості продуктивного використання та життя корів [177, 218, 303]. Саме тому оцінка корів за морфологічними ознаками вимені проводилась у процесі виведення та консолідації нових українських молочних порід і продовжує наразі використовуватись уже на сучасному етапі їхньої селекції.

Результати оцінки морфологічних ознак вимені, що наведені у таблиці 3.7, за промірами у порівнянні двох підконтрольних порід стада, засвідчили достовірну перевагу корів-первісток голштинської породи над ровесницями української чорно-рябої молочної за обхватом вимені на 3,2 см ($P < 0,001$), глибиною передньої частки – 1,4 ($P < 0,01$), відстанню від дна до землі – 0,8, довжиною передньої чверті – 0,5, довжиною вимені – 2,2 ($P < 0,001$), шириною вимені – 2,1 ($P < 0,001$), умовним об'ємом вимені – 280 см³ ($P < 0,001$).

Кращими за важливими технологічними ознаками вимені виявилися корови-первістки голштинської породи. Так, довжина передніх дійок у голштинських корів-первісток була достовірно коротшою на 0,5 см ($P < 0,001$), а задніх – на 0,3 см ($P < 0,01$). Відстань між розташуванням передніх дійок була вищою у корів-первісток голштинської породи на 1,1 см ($P < 0,01$), задніх – на 0,3 та між передніми та задніми – на 1,7 см ($P < 0,001$). Діаметр передніх і задніх дійок у голштинських корів зменшився на 0,1 см ($P < 0,01$).

Серед оціненого поголів'я корів-первісток голштинської худоби 86 % із них мають бажану ванноподібну форму вимені та 92 % циліндричну форму дійок, що є вищими показниками у порівнянні з УЧРМ відповідно на 5 та 6 %. Із вим'ям, що має ступінчасту форму, серед голштинських первісток зустрічається лише 3% голів, або на 4 % менше ніж серед корів української чорно-рябої молочної.

Таким чином, порівняльний аналіз корів-перісток обох піддослідних порід засвідчив про кращі показники розвитку вимені у корів голштинської породи.

Таблиця 3.7

**Характеристика корів-первісток молочної худоби
за морфологічними ознаками вимені, см ($x \pm S.E.$)**

Назва проміру ознаки вимені	Порода		
	голштинська	українська чорно- ряба молочна	
обхват вимені	144,7 ± 0,52***	141,5 ± 0,48	
глибина передньої частки	24,8 ± 0,33**	23,4 ± 0,29	
відстань від дна до землі	62,4 ± 0,42	61,6 ± 0,33	
довжина передньої чверті	15,3 ± 0,29	14,8 ± 0,25	
довжина вимені	44,5 ± 0,26***	42,3 ± 0,23	
ширина вимені	35,2 ± 0,28***	33,1 ± 0,24	
умовний об'єм вимені, см ³	3589 ± 49,3***	3309 ± 45,4	
довжина дійок	передніх	5,0 ± 0,10***	5,5 ± 0,08
	задніх	4,2 ± 0,08**	4,5 ± 0,06
діаметр дійок	передніх	2,3 ± 0,03**	2,4 ± 0,02
	задніх	2,2 ± 0,03**	2,3 ± 0,02
відстань між дійками	передніми	17,2 ± 0,29**	16,1 ± 0,25
	задніми	8,5 ± 0,19	8,2 ± 0,15
	передніми і задніми	12,6 ± 0,15***	10,9 ± 0,12
форма, %	ванноподібна	86	81
	чашовидна	14	19
форма дійок, %	циліндрична	92	86
	конічна	8	14
Ступінчасте вим'я, %	3	7	

Про поліпшувачий ефект морфологічних ознак вимені здійснений голштинами при схрещуванні їх з другими породами повідомляється й іншими дослідженнями [164, 190, 283, 308]. Разом з тим, результати оцінки корів-первісток української чорно-рябої молочної породи за промірами вимені свідчать про його добрий розвиток за більшістю ознак як за формою, так і за технологічністю. За досить важливими ознаками, які характеризують величину

вимені – довжиною та шириною, вони відповідають цільовим параметрам промірів бажаного типу (42 та 33 см) для корів-первісток УЧРМ породи [33].

Неабияким аспектом генетичного удосконалення корів молочних порід є проблема, яка стосується раннього прогнозування молочної продуктивності за використання оцінки екстер'єру взагалі та селекційних індексів, розроблених на їх основі, зокрема [147].

Використання у селекції молочних корів селекційних індексів, які передбачають включення до них певного кількісного складу ознак, має істотну перевагу у порівнянні з оцінкою та добором тварин лише за однією ознакою. Добір корів, оцінених за селекційними індексами, дозволяє не тільки більш вірогідно визначити племінні якості тварин, але й отримувати потомство, у якого недолік за однією ознакою може компенсуватися перевагою іншої статі або групи ознак [203]. В даному аспекті не є виключенням використання вим'я-масо-метричного індексу (ВММІ), запропонованого колективом співробітників Інституту розведення і генетики тварин УААН України [147], за яким науковці оцінюють екстер'єрні показники вимені корів різних молочних порід [91, 147, 172].

Оцінюючи селекційне значення вим'я-масо-метричного індексу в доборі корів молочної худоби, метою цих досліджень стало визначення залежності молочної продуктивності корів від даного показника індексу в порівняльному аналізі корів-первісток піддослідних української чорно-рябої молочної та голштинської порід.

Розподіл груп оцінених за вим'я-масо-метричним індексом корів-первісток піддослідних порід залежно від величини ВММІ індексу в межах градацій трьох умовних одиниць на п'ять класів (табл. 3.8) виявив чітку закономірність співвідносного впливу його рівня на величину показників молочної продуктивності корів обох порід.

За кожного наступного збільшення величини ВММІ на три умовні одиниці середній надій корів кожної із піддослідних груп поступово зростав як у голштинської, так і української чорно-рябої молочної порід. Мінливість різниці

між суміжними класами у корів-первісток голштинської породи варіювала в достатньо таки широких границях, від 222 кг (між класами 7,1-9,0 та 9,1-12,0) до 503 кг (між класами 15,1-18,0 та 18,1 і вище) з достовірною різницею в останньому порівнянні ($P < 0,05$). Різниця за величиною надою за 305 днів першої лактації між крайніми класами була досить істотною і становила 1283 кг (достовірна при $P < 0,001$).

Таблиця 3.8

Молочна продуктивність корів-первісток молочної худоби залежно від рівня вим'я-масо-метричного індексу ($x \pm S.E.$)

Градація величин ВММІ	Група	Кількість тварин	Надій, кг	Вміст жиру, %	Кг молочного жиру
Голштинська порода (n=86)					
7,1 – 9,0	I	7	5827 ± 120,2	3,85 ± 0,091	224,3 ± 6,32
9,1 – 12,0	II	11	6049 ± 165,8	3,79 ± 0,063	229,3 ± 5,69
12,1 – 15,0	III	30	6296 ± 107,3	3,80 ± 0,042	239,2 ± 3,86
15,1 – 18,0	IV	26	6607 ± 135,8	3,85 ± 0,033	254,4 ± 4,11
18,1 і >	V	12	7110 ± 184,1	3,84 ± 0,071	273,0 ± 5,32
У середньому		86	6434 ± 80,5	3,80 ± 0,022	244,4 ± 2,15
Українська чорно-ряба молочно порода (n=112)					
7,1 – 9,0	I	18	5675 ± 116,3	3,87 ± 0,032	220,0 ± 6,14
9,1 – 12,0	II	20	6091 ± 72,4	3,89 ± 0,043	236,9 ± 5,91
12,1 – 15,0	III	50	6218 ± 68,7	3,89 ± 0,035	241,9 ± 2,64
15,1 – 18,0	IV	11	6507 ± 144,5	3,77 ± 0,042	245,3 ± 5,17
18,1 і >	V	13	7075 ± 92,2	3,85 ± 0,037	272,4 ± 5,22
У середньому		112	6191 ± 58,6	3,82 ± 0,024	236,5 ± 1,75

У корів-первісток української чорно-рябої молочної породи спостерігалася аналогічна та передбачувана закономірність за даними досліджень співвідносної мінливості надою залежно від рівня вим'я-масо-метричного індексу. В даному порівнянні достовірна різниця за величиною надою між I та II групами склала 416

кг ($P < 0,01$) та між IV та V – 568 кг ($P < 0,001$). Різниця за величиною надою за 305 днів першої лактації між крайніми класами була істотною та високодостовірною і становила 1400 кг ($P < 0,001$).

Якщо за вмістом масової частки жиру у молоці за існуючої міжгрупової мінливості у корів-первісток голштинської породи (3,79-3,85%) достовірної різниці не було виявлено, то за виходом молочного жиру достовірна різниця виявилася у порівняннях між III та IV групами (15,2 кг; $P < 0,01$) і IV та V (18,6 кг; $P < 0,01$). В корів-первісток української чорно-рябої молочної породи достовірна різниця за даною ознакою була виявлена між I та II групами (16,9 кг; $P < 0,05$) і IV та V (27,1 кг; $P < 0,001$).

У корів голштинської породи вим'я-масо-метричний індекс становив у середньому 15,0, а в української чорно-рябої молочної – 13,1 ум. од. з міжпородною різницею 1,9 ум. од. з достовірністю при $P < 0,001$ на користь корів голштинської породи. Ця різниця свідчить про дещо краще гармонійне поєднання будови тіла та вимені у корів голштинської породи за оцінкою екстер'єру спрямованому у напрямку бажаного молочного типу.

Таким чином, встановлене існування достовірного співвідносного зв'язку між вим'я-масо-метричним індексом та показниками молочної продуктивності переконливо свідчить про можливість ефективного його використання у масовій селекції корів молочної худоби за екстер'єрним типом.

Результати досліджень цього підрозділу оприлюднені у наступних публікаціях [77, 238, 336].

3.3. Особливості типу корів чорно-рябої худоби різного походження оцінених за методикою лінійної класифікації

Тривалі дослідження молочної худоби за методикою лінійної класифікації як у нашій країні, так і в країнах світу довели ефективність цього важливого селекційного заходу. Численними дослідженнями доведено, що тварини із добрими та відмінними оцінками за розвиток лінійних знак, які характеризують

молочний тип, розвиток тулуба, стан кінцівок та якість вимені, відрізняються високими показниками молочної продуктивності, тривалості використання та продуктивного довголіття [49, 98, 99, 106, 110, 111, 112, 113, 128, 157, 214, 219, 227, 286, 290, 294, 327, 345, 375, 379].

Загалом, методика лінійної класифікації забезпечує об'єктивну оцінку типу корів молочної худоби різних порід, гарантуючи процес ефективного добору та підбору у безперервній послідовності селекційно-племінної роботи в удосконаленні тварин молочної худоби за екстер'єром. Накопичена за результатами оцінки селекційна інформація дозволяє нам виявити породні відмінності в екстер'єрі тварин підконтрольного стада та породи, яку розводять у ньому.

Виняткова ефективність методу лінійної класифікації відкрилася через його доступність, простоту, можливість оцінки ознак, які складно виміряти, здатність створити наглядний екстер'єрний профіль бугаїв-плідників за результатами оцінки їхніх дочок за типом та перейти від оцінки фенотипу до оцінки за генотипом [24, 207]. Використання методу лінійної класифікації корів молочної худоби різних порід за типом дозволяє перетворити якісну експертизу в кількісну і на її основі проводити масовий добір корів та визначення племінної цінності бугаїв-плідників за екстер'єрним типом їхніх дочок [24, 157, 158]. З огляду на відмічене у новій редакції Закону України “Про племінну справу у тваринництві” лінійна класифікація корів молочних та комбінованих порід за типом вказана як обов'язковий чинник при визначенні комплексної племінної цінності худоби [61].

У таблиці 3.9 наведені результати лінійної класифікації корів-первісток української чорно-рябої та голштинської порід.

Найперше, що варто відмітити, це, не дивлячись на міжпородну різницю, у тому числі за більшістю ознак достовірно, тварини обох спеціалізованих молочних порід характеризуються достатньо добрими показниками оцінки, особливо за 100-бальною системою.

За ознаками, які характеризують молочний тип, оцінюється фізіологічна здатність тварини до високих надоїв. Тваринам молочного типу притаманні

Таблиця 3.9

Характеристика корів-первісток чорно-рябої худоби різного походження за ознаками лінійної класифікації екстер'єрного типу, балів

Ознака екстер'єру	Порода				
	ГОЛШТИНСЬКА		УКРАЇНСЬКА ЧОРНО-РЯБА МОЛОЧНА		
	$x \pm S.E.$	$Cv, \%$	$x \pm S.E.$	$Cv, \%$	
Кількість голів	293		278		
Комплекси ознак: молочного типу	$84,5 \pm 0,08^{***}$	1,72	$83,2 \pm 0,12$	1,95	
тулуба	$84,6 \pm 0,09^{***}$	1,59	$83,8 \pm 0,10$	1,84	
кінцівок	$83,4 \pm 0,14$	1,81	$83,8 \pm 0,16$	2,21	
вимені	$84,4 \pm 0,12^{***}$	1,76	$83,2 \pm 0,15$	1,88	
Загальна оцінка	$84,2 \pm 0,10^{***}$	1,93	$83,4 \pm 0,09$	1,69	
Описові ознаки: висота	$7,0 \pm 0,12^{**}$	13,5	$6,5 \pm 0,14$	16,5	
ширина грудей	$5,4 \pm 0,12^{***}$	21,7	$6,7 \pm 0,15$	25,6	
глибина тулуба	$7,6 \pm 0,10^{**}$	19,3	$7,2 \pm 0,11$	22,6	
кутастість	$7,8 \pm 0,13^{***}$	17,6	$6,6 \pm 0,15$	20,7	
нахил заду	$5,2 \pm 0,06^*$	13,4	$5,4 \pm 0,08$	15,7	
ширина заду	$7,4 \pm 0,09^{***}$	18,1	$6,6 \pm 0,11$	21,4	
кут тазових кінцівок	$4,9 \pm 0,12$	21,2	$5,2 \pm 0,13$	24,1	
постава тазових кінцівок	$7,8 \pm 0,11$	19,3	$7,5 \pm 0,12$	23,0	
кут ратиць	$5,6 \pm 0,13$	19,5	$5,8 \pm 0,15$	24,5	
прикріплення часток вимені:	передніх	$7,6 \pm 0,11^{***}$	16,8	$6,8 \pm 0,15$	19,4
	задніх	$7,0 \pm 0,12^{**}$	15,3	$6,5 \pm 0,14$	20,6
центральна зв'язка	$7,7 \pm 0,13^{***}$	22,6	$6,6 \pm 0,16$	25,8	
глибина вимені	$6,8 \pm 0,11^{***}$	20,5	$6,2 \pm 0,13$	26,2	
розташування дійок:	передніх	$4,4 \pm 0,13$	21,4	$4,2 \pm 0,10$	25,8
	задніх	$5,2 \pm 0,09$	15,4	$5,5 \pm 0,11$	23,6
довжина дійок	$5,1 \pm 0,06$	10,7	$5,3 \pm 0,08$	12,3	
переміщення (хода)	$6,8 \pm 0,08^{***}$	22,4	$6,2 \pm 0,10$	25,5	
вгодованість	$6,2 \pm 0,07^{***}$	21,2	$7,3 \pm 0,11$	18,0	

кутасті форми, без ознак слабкості та грубості, у корів вираженого молочного типу спостерігається пропорційний розвиток окремих частин тіла у їх гармонійному поєднанні. Рівень оцінки, за максимальної 89 балів, у піддослідних порід достатньо високий за різницею на користь голштинів у 1,3 балу ($P < 0,001$; $t_d = 9,01$).

До групи статей, які свідчать про розвиток тулуба, відноситься: міцність, висота, глибина та довжина тулуба, груди, довжина, ширина та положення заду та інші. Тварина з високою оцінкою має відрізнятися достатньою висотою, довгим та глибоким тулубом, широкими, з оптимальним нахилом, крижами у гармонійному їхньому поєднанні. За цим комплексом оцінюваних лінійних ознак кращими з різницею у 0,8 балу ($P < 0,001$; $t_d = 5,93$) також виявилися корови голштинської породи.

Оцінка стану тазових і грудних кінцівок та ратиць розглядається у здатності тварини до вільного руху та навантажень на них живої маси корів. Про важливість кінцівок у системі лінійної класифікації свідчить третій рівень їхнього пріоритету в загальній оцінці типу з ваговим коефіцієнтом 25%. За цією групою ознак дещо кращими є тварини української чорно-рябої молочної породи, проте різниця у 0,4 балу не є достовірною.

Найважливішим комплексом у 100-бальній системі лінійної класифікації, з найвищим ваговим коефіцієнтом у 40 %, є оцінка морфологічних ознак вимені. За оцінкою молочної системи враховується будова та структура вимені з наданням переваги ознакам, від яких залежать висока молочна продуктивність, тривалість використання, пристосованість до машинного доїння, зменшення можливості травмування.

Бажане вим'я модельної тварини молочного типу має мати наступну узагальнену характеристику: симетрично розвинуті четверті, містке в об'ємі, ванноподібної форми, дно рівне, горизонтальне, передня частина вимені міцно прикріплена до черевної стінки, вона достатньо довга, з рівномірно розвиненими передніми частками, задня частина високо і міцно прикріплена, виступає аж за лінію стегна, злегка округлена у напрямку до дна, з однаковою шириною зверху

до низу, з рівномірно та пропорційно розвиненими частками, центральна зв'язка міцна, утворює достатньої глибини та висоти борозну між лівою та правою половинами вимені, піднімаючись до самого верху, дійки однакового оптимального, стандартного розміру за довжиною та діаметром, циліндричної або дещо конічної форми, які спрямовані перпендикулярно донизу, а при огляді ззаду розміщені у центрі кожної частки вимені, молочні вени чітко виражені, продовгуваті, звивистої форми із рясними розгалуженнями, особливо бажано, щоб вени покривали усю поверхню вим'я, краще коли структура вимені залозиста, на дотик м'яка, еластична, після видоювання вим'я спадає, зменшуючись у розмірі та створюючи ззаду дрібні складки шкіри (запас вимені).

За оцінкою молочної системи достовірна різниця за розвиток вимені у 1,2 балу ($P < 0,001$; $t_d = 6,25$) виявилась на користь корів-первісток голштинської породи.

Висота тварини оцінюється у крижах і характеризує її загальний розвиток та величину. Єдиний показник, який обов'язково оцінюється в абсолютній величині за проміром у сантиметрах. Береться мірною палицею або спеціальною стрічкою у найвищій точці крижової кістки з подальшим переведенням сантиметрів у бали. За цією ознакою міжпородна різниця у 0,5 достовірна ($P < 0,01$; $t_d = 2,71$) з кращим результатом у голштинських первісток.

За ознакою міцності – ширини грудей, тварини голштинської породи поступаються ровесницям українській чорно-рябій молочній з достовірною різницею на 1,3 балу ($P < 0,001$) засвідчуючи цим, що тварини спеціалізованої породи молочного типу більш вузькогруді та глибокогруді.

Наступна ознака, яка характеризує достатньою мірою розвиток тулуба та, відповідно, травного тракту, є його глибина тулуба. Молочна тварина повинна мати глибокий, добре розвинутий, але не відвислий тулуб, про добрий розвиток якого у корів-первісток обох порід свідчить його оцінка з незначним перевищенням, на 0,4 балу при $P < 0,01$ ($t_d = 2,69$), у ровесниць голштинської породи.

Дуже важлива ознака, яка істотними чином характеризує молочний тип корови, це кутастість. Головна стать, за якою вона оцінюється, це кут і ступінь відкритості ребер. Проте враховується відстань між ребрами, які мають бути плоскими. Інші складові, які лежать в основі визначення розвитку ознаки – це худорлява і довга шия покрита тонкою та еластичною шкірою з гострою холкою; грудна клітина, ребра, боки та сідничні кістки дещо випираються, а м'язи стегна худорляві та злегка увігнуті. Статі, які характеризують вираженість молочності, доповнюють чітко окреслені ознаки корови - її міцність, витонченість, ніжність та грацію. Отримана нами оцінка за дану ознаку 7,8 балу достатнім чином характеризує молочний тип голштинської худоби, високодостовірно перевищуючи оцінку української чорно-рябої молочної породи на 1,2 балу ($P < 0,001$; $t_d = 6,05$).

Із 18 лінійних ознак в описовій системі є три, у яких бажаний розвиток має середню (оптимальну, бажану) величину і оцінюється у 5 балів. Один із них це нахил заду, який оцінюється збоку з визначенням нахилу за умовно проведеною горизонтальною лінією на рівні дотику верхніх точок маклака і сідничного горба. Оптимальне значення – верхня випуклість маклаків розташована вище від верхньої точки сідничних горбів на 3-4 см. Якщо крайні точки маклаків та сідничних горбів згідно умовно проведеної лінії знаходяться на одному рівні, тоді такий нахил крижів дорівнює нулю і таке положення заду оцінюється трьома балами. Бажаний розвиток ознаки нахилу заду є оптимальним і оцінюється у 5 балів, а відхилення у сторону положення заду з оцінкою до 1 балу (піднятості) або до 9 балів (звислості) є суттєвими недоліками статі. Корови обох порід мають серед оцінених груп тварин з дещо спущеними крижами, яких трохи більше серед ровесниць української чорно-рябої молочної породи.

Ширина заду, яка оцінюється за відстанню між каудальними виступами сідничних горбів, має кращий розвиток у корів голштинської породи з перевищенням ровесниць УЧРМ на 0,8 балу ($P < 0,001$; $t_d = 6,05$).

Кут тазових кінцівок за оцінкою оглядом збоку стану згину у скакальному суглобі є наступною ознакою, бажаний вираз якого обмежується оптимально

величиною на рівні $146-148^\circ$ [202, 207]. Зменшення кута скакального суглоба (шаблестість) або збільшення (слоновість) є недоліками статі. Такі незначні недоліки як слоновість спостерігаються у окремих тварин голштинської породи, знижуючи оцінку на 0,1 балу та шаблестість – у ровесниць УЧРМ, за збільшення оцінки на 0,2 балу.

Широка та паралельна постава задніх кінцівок оцінюється вищим балом, тоді як зближеність кінцівок у скакальних суглобах, викривленість ніг істотно знижують оцінку. Середні показники оцінок корів-первісток обох порід без достовірної міжпородної різниці свідчать про добру їх поставу.

Ратиці корів оцінюються за величиною кута, вершиною якого є місце з'єднання передньої стінки ратиці з площиною підлоги, а сторони утворені висотою ратичного рогу від підлоги до волосяного покриву та поверхнею площини підлоги. Розвиток кута ратиці дорівнює середній величині у 45° з оцінкою у 5 балів. Кут ратиць, який доповнює стан кінцівок, має чуть вищі оцінки за середні значення його розвитку з дещо кращими показниками на 0,2 балу у корів української чорно-рябої молочної породи.

Наступна група описових ознак, які характеризують якість вимені, зв'язана як з продуктивністю, так і з технологічністю. Перша ознака – прикріплення передніх часток, визначається за кутом у місці їхнього з'єднання з черевом, який залежить від міцності його прикріплення. Показник визначається візуально або вимірюванням за допомогою кутоміра (у градусах). Саму високу оцінку (9 балів) за стан розвитку оцінюваної ознаки отримує та тварина, у якої вим'я характеризується поступовим переходом залозистої тканини передньої частини вимені у череву корови за допомогою з'єднуючих бокових зв'язок з утворенням тупого кута з величиною вищою за 161° [207]. Міцне прикріплення вимені як правило відрізняється дуже добрим розвитком передніх часток, ванноподібною формою і, як свідчать більшість наукових досліджень, достовірно корелює з молочною продуктивністю [181, 219, 227, 231, 244, 260]. Функціональною особливістю міцного прикріплення передніх частин вимені є запобігання обвисанню його з віком. За оцінкою цієї лінійної ознаки кращими виявилися

корови голштинської породи з перевагою української чорно-рябої молочної на 0,8 балу ($P < 0,001$; $td = 4,30$).

Наступна лінійна стать - висота прикріплення вимені ззаду, так само як і попередня, аналогічно виконує утримуючу функцію, не дозволяючи вимені з віком звиснути. Бажаний розвиток цієї лінійної ознаки оцінюється самим високим балом, а за нашою оцінкою 7 балів у корів голштинської породи та 6,5 балу у ровесниць української чорно-рябої молочної породи є також достатньо добрими взагалі та кращими у тварин голштинської породи з достовірною різницею на 0,5 балу ($P < 0,01$) зокрема.

Центральна (підтримуюча, роздільна борозна) зв'язка є наступною лінійною ознакою вимені у молочних корів, яка також пов'язана з функцією утримання його на достатній для технології висоті. Високе розташування вимені від підлоги полегшує оператору підготовку його до процесу доїння та не дозволяє йому під час лежання травмуватися та охолодати. Високо розташоване вим'я, з глибокою, міцною, добре вираженою та високою центральною зв'язкою є бажаним за розвитком ознаки із самою високою оцінкою у 9 балів. У голштинів вираження даної ознаки оцінено у 7,7 балу, або вище у порівнянні з ровесницями української чорно-рябої молочної породи на 1,1 балу ($P < 0,001$; $td = 5,34$).

Розташування дна вимені відносно підлоги (глибина) являється досить важливою функціональною технологічною лінійною ознакою молочної худоби. Згідно з методикою лінійної оцінки глибина вимені оцінюється відстанню між умовною лінією, проведеною на рівні скакального суглоба і дном вимені. Вище було відмічено, що відвисле (глибоке) вим'я доставляє багато проблемних незручностей у процесі машинного доїння корів, воно при цьому досить часто травмується і є найбільш сприйнятливим до захворювання на різні форми маститу. Відстань від дна вимені до підлоги істотним чином залежить від попередньо оцінених трьох ознак, які відповідають за міцність його прикріплення. Оскільки у корів голштинської породи вони мають кращий розвиток, про що свідчать їхні оцінки, то й відповідно за глибиною вимені голштини також ліпші з

перевагою ровесниць української чорно-рябої молочної породи на 0,6 балу ($P < 0,001$; $td = 3,52$).

За ознаками, які характеризують розташування та довжину дійок, міжпородна різниця незначна. У системі лінійної класифікації дуже близьке або дуже широке розташування передніх та задніх дійок не є кращим розвитком ознаки. Разом з тим, якщо необхідно вибирати із крайніх варіантів, то кращий – це ширше розташування ніж вузьке.

За ходою, яка залежить від оцінок за стан кінцівок, кращими були голштинські корови з перевищенням УЧРМ на 0,6 балу ($P < 0,001$; $td = 4,69$).

Краще були вгодовані на час лінійної класифікації, тобто в період піку лактаційної діяльності, корови української чорно-рябої молочної породи з достовірною різницею на 1,1 балу ($P < 0,001$; $td = 8,44$).

Ефективність оцінки корів молочних порід та їхнього добору за показниками описових ознак лінійної класифікації можна визначити деякою мірою за рівнем мінливості у межах оціночної 9-ти бальної шкали цих ознак у стаді. У таблиці 3.10 наведено розташування усього оціненого поголів'я корів-первісток голштинської та української чорно-рябої молочної порід залежно від оцінки наведених у відносних величинах.

Аналіз даних наведеної таблиці свідчить про те, що більша частка тварин оцінена середніми балами від 4 до 7. У зоні крайніх екстремальних значень описових ознак знаходиться незначна чисельність корів. Кількість корів голштинської породи з мінімальним значенням оцінки 1-3 бали варіює у межах від 0 до 14,5% та української чорно-рябої молочної від 0 до 8,6%.

Розподіл корів-первісток на класи, відповідно до міжнародної класифікаційної шкали, наглядно показує рівень племінної цінності піддослідних порід за екстер'єрним типом, який визначається відсотковим співвідношенням кращих від оціненого підконтрольного поголів'я (табл. 3.11).

Таблиця 3.10

Розподіл поголів'я корів за мінливістю оцінок описових ознак, %

Описові ознаки	Частка тварин, оцінених балами:									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Голштинська порода										
Висота	0	0	0	4,1	21,8	43,6	24,4	4,2	1,9	
Ширина грудей	0	2,2	3,7	7,6	14,2	31,8	30,1	7,8	2,6	
Глибина тулуба	0	0	1,2	2,5	10,3	11,5	25,6	26,4	22,5	
Кутастість	0	0	0	2,2	13,1	14,7	36,2	25,3	8,5	
Нахил заду	0	0	3,5	7,1	76,5	11,7	1,2	0	0	
Ширина заду	0,2	0,8	2,5	5,7	14,5	20,0	35,3	15,6	5,4	
Кут тазових кінцівок	1,1	2,7	6,6	16,5	55,4	10,2	4,1	2,2	1,2	
Постава тазових кінцівок	0,6	1,6	2,8	6,3	24,8	26,3	21,6	12,0	4,0	
Кут ратиці	0,6	2,5	5,3	13,9	49,3	17,1	7,8	2,4	1,1	
Прикріплення вимені	переднє	0	0	1,2	4,5	15,3	30,8	34,2	9,8	4,2
	заднє	0	0	1,5	8,3	25,2	24,1	29,1	8,3	3,5
Центральна зв'язка	0	0	2,6	6,8	15,1	20,5	25,1	21,2	8,7	
Глибина вимені	0	1,1	1,8	4,6	17,3	36,8	18,7	14,2	5,5	
Розміщення дійок	передніх	2,6	9,2	14,5	17,6	35,2	12,4	8,3	0,2	0
	задніх	0,3	8,4	8,7	18,5	26,6	19,7	11,2	4,1	2,5
Довжина дійок	0	0	1,5	19,4	55,5	21,3	2,3	0	0	
Переміщення	0	2,2	3,1	6,7	20,2	22,2	23,0	15,8	6,8	
Вгодованість	1,3	2,6	4,5	18,2	35,5	19,3	15,8	2,8	0	
Українська чорно-ряба молочна порода										
Висота	0	1,1	2,0	5,1	31,8	40,2	14,4	3,9	1,5	
Ширина грудей	0	2,2	3,7	5,6	10,2	31,8	33,1	9,8	3,6	
Глибина тулуба	0	1,1	2,3	4,2	11,3	16,2	25,3	21,4	18,2	
Кутастість	0	0	2,2	3,4	14,1	25,3	27,6	22,6	4,8	
Нахил заду	0	0	4,3	8,5	68,1	15,7	3,4	0	0	
Ширина заду	1,2	1,8	3,4	5,2	14,5	26,1	31,2	13,4	3,2	
Кут тазових кінцівок	1,1	2,9	5,2	11,5	49,6	16,4	6,7	4,5	2,1	
Постава тазових кінцівок	1,0	1,5	2,6	8,5	27,5	24,3	20,2	11,3	3,1	
Кут ратиці	0	1,2	3,4	11,7	48,2	18,6	10,7	3,8	2,4	
Прикріплення вимені	переднє	0	1,4	3,1	10,6	18,3	28,8	28,7	6,5	2,6
	заднє	0	1,6	3,5	12,9	21,6	26,2	25,4	6,7	2,1
Центральна зв'язка	0	1,1	3,4	8,5	19,5	21,5	22,3	18,4	5,3	
Глибина вимені	0	2,8	4,7	7,8	20,4	34,2	15,6	11,4	3,1	
Розміщення дійок	передніх	2,1	8,6	14,4	19,6	35,2	12,7	7,4	0	0
	задніх	1,2	7,4	7,5	17,3	25,4	20,5	13,1	5,3	2,3
Довжина дійок	0	0	2,1	16,6	52,7	23,1	3,4	2,1	0	
Переміщення	0	2,7	4,8	8,9	23,5	21,2	22,3	12,4	4,2	
Вгодованість	0	1,6	3,5	14,2	32,2	22,8	18,7	4,6	2,4	

Серед оцінених корів голштинської породи у стаді ПП “Буринське” виявлено тварин з оцінкою «дуже добре» 7,15 %. Переважна більшість (86,0 %) корів отримала клас «добре з плюсом», а «добре» лише 6,5 %. У корів української чорно-рябої молочної породи це співвідношення склало відповідно 5,8; 83,4 та 10,8 %, що дещо нижче у порівнянні з голштинами.

Таблиця 3.11

Співвідносний розподіл корів-первісток за класифікаційною шкалою та продуктивністю

Фінальна оцінка, балів	Клас	Кількість		Продуктивність корів за першу лактацію, $x \pm S.E.$		
		голів	%	Надій, кг	% жиру	кг жиру
Голштинська порода 293						
85-89	дуже добре	22	7,5	7233±248,5	3,78±0,075	273,4±11,52
80-84	добре з плюсом	252	86,0	6448±115,6	3,81±0,011	245,7±3,73
75-79	добре	19	6,5	5528±195,3	3,84±0,039	212,3±7,05
Українська чорно-ряба молочна порода 278						
85-89	дуже добре	16	5,8	6836±261,2	3,79±0,091	260,5±18,64
80-84	добре з плюсом	232	83,4	6247±123,4	3,82±0,011	238,6±4,12
75-79	добре	30	10,8	5334±188,2	3,86±0,035	205,9±6,83

Рівень фінальної оцінки корів-первісток за екстер'ерний тип прямо пропорційно визначає середню величину їхньої молочної продуктивності за 305 днів першої лактації. Корови-первістки голштинської породи з оцінкою «дуже добре» перевищують своїх ровесниць з оцінкою «добре з плюсом» за надоєм на 785 кг ($P < 0,01$), а з оцінкою «добре» – на 1705 кг, різниця високо достовірна при $P < 0,001$. При недостовірній мінливості вмісту жиру в молоці голштинських корів у межах класів прибавка загального виходу молочного жиру у первісток з оцінкою «дуже добре» склала у порівнянні з тваринами, з оцінкою «добре з плюсом» 27,7 ($P < 0,05$), а з оцінкою «добре» – на 61,1 кг ($P < 0,001$).

Розподіл корів-первісток української чорно-рябої молочної породи за фінальною оцінкою міжнародної класифікаційної шкали на класи також засвідчив про достовірний співвідносний зв'язок рівня оцінки з їхньою молочною продуктивністю.

Корови-первістки УЧРМ породи з оцінкою «дуже добре» з достовірною різницею кращі у порівнянні з ровесницями «добре з плюсом» та «добре» за надоєм відповідно на 589 ($P < 0,05$) та 1502 кг ($P < 0,001$) і молочним жиром – на 21,9 (н/д) та 54,6 кг ($P < 0,01$).

Отже, застосування методики лінійної класифікації у селекційному процесі удосконалення молочної худоби, при визначенні племінної цінності корів є досить ефективним засобом об'єктивного визначення породних особливостей екстер'єрного типу.

Наявність співвідносного зв'язку між загальною оцінкою та величиною показників молочної продуктивності буде сприяти ефективності селекції при опосередкованому (непрямому) доборі тварин за цими ознаками.

У процесі лінійної класифікації корів методика лінійної класифікації передбачає фіксування особливо помітних недоліків та вад екстер'єру корів. Необхідність та важливість враховувати недоліки статей будови тіла пояснюється характером їхньої успадкованості. При вивченні недоліків екстер'єру у тварин чорно-рябої породи за методикою лінійної класифікації авторами досліджень встановлено, що найбільше успадковуються із вивчених ними аж 11 недоліків, із яких це наявність додаткових дійок ($h^2=0,17-0,19$), рудиментів ($h^2=0,18$), слабких бабок ($h^2=0,09$), неправильної постави кінцівок ($h^2=0,06$) та форма дійок ($h^2=0,05$). Іншими дослідниками повідомляється також, що недоліки екстер'єру зустрічаються з частотою, яка не залежить від генотипу та походження тварин [120].

У табл. 3.12 наведені основні недоліки екстер'єру, які зустрілися у обстеженого поголів'я тварин піддослідних порід стада. У оціненого поголів'я корів-первісток голштинської та УЧРМ порід зустрічається невелика кількість тварин з недоліками статей екстер'єру, з дещо більшою кількістю в останніх,

таких як провисла спина відповідно 0,3 та 1,2%, широка міжратицева щілина 0,7 та 2,2%, зближеність задніх кінцівок 3,1 та 2,8%, та, особливо, додаткові дійки 1,4 та 4,6%, які негативно впливають на загальний вигляд тварин, їхній гармонійний розвиток, погіршуючи також придатність корів до машинного доїння.

Таблиця 3.12

**Основні вади та недоліки екстер'єрних ознак,
виявлених у піддослідного поголів'я корів**

Вади екстер'єрних ознак	Голштинська (n=293)		Українська чорно-ряба молочна (n=278)	
	голів	%	голів	%
Провисла спина	1	0,3	4	1,2
Грубий кістяк	0	0	2	0,6
Розмет передніх кінцівок	1	0,3	2	0,6
Іксоподібність задніх кінцівок	1	0,3	2	0,6
Широка міжратицева щілина	2	0,7	7	2,2
Атрофія часток вимені	0	0	2	0,6
Ступінчасте вим'я	0	0	2	0,6
Зближеність задніх дійок	9	3,1	5	2,8
Тонкі та довгі дійки	1	0,3	3	0,9
Короткі дійки	1	0,3	2	0,6
Додаткові дійки	4	1,4	15	4,6

Підсумковий аналіз корів-первісток чорно-рябої худоби різного походження оцінених за методикою лінійної класифікації екстер'єрного типу виявив відмінні показники за груповими ознаками, загальною оцінкою та важливими у функціональному та технологічному відношенні описовими статтями. Очевидна переваги корів голштинської породи над ровесницями української чорно-рябої молочної худоби за оцінками лінійної класифікації вказує на позитивний селекційний ефект, який буде супроводжувати подальше використання голштинських плідників у процесі поглинального схрещування.

За матеріалами підрозділу опубліковано три наукові праці [84, 233, 258].

3.4. Успадковуваність та співвідносна мінливість ознак екстер'єрного типу з молочною продуктивністю корів різного походження

Ефективність генетичного поліпшення молочних порід та стад з їх розведення за господарськи корисними ознаками залежить від ряду популяційно-генетичних параметрів, із яких найважливішими є успадковуваність та кореляційна мінливість. У першому варіанті, від співвідношення ступеня спадкової і паратипової мінливості у сукупній фенотиповій варіабельності селекційної ознаки значною мірою буде залежати ефективність добору, який спрямований на генетичне поліпшення підконтрольної популяції тварин за тією чи іншою селекціонованою ознакою. Це свідчить про те, що ознаки, із високим ступенем успадковуваності, меншим чином залежать від паратипових факторів, через це їх швидше можна удосконалити методом прямого добору. Показник успадковуваності може використовуватись у якості орієнтиру при плануванні племінної роботи. За його допомогою є можливість прогнозувати селекційну цінність особин за фенотипом [38, 106].

Крім того, генетичне розмаїття тварин за певною ознакою добору залежить від таких чинників, як методи розведення (попередній добір та підбір, схрещування). У кожній популяції сільськогосподарських тварин ці чинники діють по-різному, через це коефіцієнт успадковуваності – величина, характерна для відповідної групи тварин. До того ж, рівень генетичної різноманітності стада – величина, досить мінлива за часом, так що коефіцієнт успадковуваності може характеризувати генетичну ситуацію в стаді оцінюваних тварин лише у конкретний період часу.

Генотип визначає норму реакції організму тварини на зовнішні умови. Міняються умови і норма реакції неминуче змінюється [162].

Знаючи, що успадковуваність, як правило, завжди проявляється у конкретних умовах паратипових чинників, досить важливо визначати цей важливий параметр популяційної генетики безпосередньо у конкретному підприємстві [20]. Якщо селекція ведеться за ознакою із високим ступенем

коефіцієнта успадкованості, то достатньо застосувати масовий добір, який на перших порах буде аналогічно ефективним. Тоді як навпаки, якщо ознака має досить низький коефіцієнт успадкованості, необхідно проводити надійніший поглиблений індивідуальний підбір тварин за використання бугаїв-плідників з відповідно високою оцінкою за якістю потомства [253].

Аналіз коефіцієнтів успадкованості промірів будови тіла корів голштинської породи вітчизняної селекції показав рівень їхньої генотипової мінливості, яка має тенденцію до змінювання у вікових межах врахованих лактацій (табл. 3.13).

У піддослідному стаді підприємства виявлено достатній, достовірний за критерієм Фішера, рівень успадкованості статей, які так само забезпечать відповідну ефективність масової селекції за наступними промірами: висотою у холці та крижах, глибиною грудей, широтними промірами задку, за якими тварини характеризувалися у віці першої та, певною мірою, з дещо нижчими коефіцієнтами та достовірністю у віці другої та третьої лактацій.

Отримані у віці третьої лактації дещо нижчі та менш достовірні рівні коефіцієнтів успадкованості промірів можна пояснити деяким зростанням вікової мінливості оцінюваних ознак.

Приблизно така ж закономірність стосується визначених коефіцієнтів успадкованості у корів української чорно-рябої молочної породи, табл. 3.14.

Ступінь успадкованості промірів вимені корів-первісток в умовах одного стада не відрізняється істотною мінливістю між породами, табл. 3.15. Величини коефіцієнтів успадкованості промірів на рівні достовірності ($P < 0,05-0,001$) свідчать, що більшість морфологічних ознак вимені корів голштинської породи на 12,5-48,8% контролюються спадковістю. Ці показники у корів УЧРМ становлять 11,3-46,4%. Важливо відмітити, що рівень коефіцієнтів успадкованості таких ознак як обхват, довжина та ширина вимені, глибина передньої чверті, відстань від дна до землі, довжина передньої чверті, умовний об'єм, форма вимені та дійок у корів голштинської ($h^2=0,232-0,488$) та УЧРМ ($h^2=0,264-0,434$) порід є достатніми для ефективного добору у напрямі поліпшення будови вимені.

Таблиця 3.13

**Коефіцієнти успадкованості промірів корів
голштинської породи у віковій динаміці лактацій**

Назва проміру	Оцінка у віці:					
	першої лактації		другої лактації		третьої лактації і старше	
	h ²	F	h ²	F	h ²	F
Фактор/обсяг	25/158		29/171		27/189	
Висота у: холці	0,398***	3,68	0,212*	1,98	0,257**	2,51
крижах	0,262**	2,53	0,223*	1,82	0,236*	1,98
Глибина грудей	0,268**	2,52	0,233*	1,95	0,225*	1,91
Ширина: грудей	0,198*	1,99	0,191*	1,17	0,181*	1,37
в маклаках	0,347***	3,54	0,239**	2,62	0,238*	1,95
у кульшах	0,312***	2,51	0,218*	2,48	0,215*	1,91
у сідничних горбах	0,285**	2,21	0,254**	2,69	0,234*	2,12
Навскісна довжина: заду	0,222*	1,97	0,201*	1,95	0,227*	2,04
тулуба	0,332***	3,41	0,241*	1,97	0,201*	1,95
Обхват: грудей	0,336***	3,49	0,285*	2,02	0,316**	2,87
п'ястка	0,179*	1,93	0,197*	1,94	0,218*	2,44

Наукові дослідження з великою рогатою худобою неодноразово доводили, що між морфологічними ознаками вимені та молочною продуктивністю існує кореляційний зв'язок різного спрямування і сили [368, 366].

Кореляція між промірами вимені та величиною надою за 305 днів першої лактації у корів обох порід стада ПП «Буринське» відрізняється істотною мінливістю з коефіцієнтами у межах -0,054...0,568 у голштинської та -0,075...0,493 в УЧРМ породи. Найтісніше корелюють з надоєм ознаки, які характеризують розвиток вимені у величину, та форма вимені.

Від'ємний достовірний зв'язок виявлено між відстанню від дна вимені до підлоги та надоєм відповідно -0,295 та -0,258, що узгоджується з іншими дослідженнями [278, 280, 350, 359, 383], які також отримали від'ємні кореляції з

мінливістю у межах $r=-0,129\dots-0,310$. Що стосується кореляцій між надоєм та діаметром, довжиною та розташуванням дійок, вони незначні та недостовірні, тому добір за ними буде неефективний.

Таблиця 3.14

Коефіцієнти успадкованості промірів корів української чорно-рябої молочної породи у віковій динаміці

Назва проміру	Оцінка у віці:					
	першої лактації		другої лактації		третьої лактації	
	h ²	F	h ²	F	h ²	F
Фактор/обсяг	22/124		24/154		26/166	
Висота у: холці	0,334**	2,68	0,204*	2,06	0,214*	2,25
крижах	0,277**	2,57	0,191*	1,92	0,186*	1,97
Глибина грудей	0,235*	1,92	0,194*	1,93	0,133	1,41
Ширина: грудей	0,156	1,09	0,138*	1,97	0,121	0,97
в маклаках	0,312**	2,84	0,216*	1,95	0,204*	1,92
у кульшах	0,287*	2,16	0,225*	2,02	0,195	1,42
у сідничних горбах	0,244*	2,03	0,213*	1,91	0,204	1,61
Навскісна довжина: заду	0,199*	1,95	0,175	1,64	0,127	1,43
тулуба	0,301**	2,65	0,228*	1,98	0,188	1,25
Обхват: грудей	0,315**	2,74	0,254*	1,92	0,231*	1,97
п'ястку	0,166*	1,94	0,145*	0,94	0,116	0,92

Оскільки однією із найважливіших статей будови тіла у молочної худоби є її вим'я то, на наш погляд, досить важливо знати, окрім ступеня кореляційної мінливості між промірами вимені та надоєм, також і рівень зв'язку промірів між собою, який можна враховувати при підборі бугаїв-плідників, оцінених за екстер'єрним типом своїх дочок.

Обхват вимені є інтегрованим показником його величини, що підтверджено додатними достовірними кореляціями корів-первісток української чорно-рябої молочної породи з глибиною передньої чверті ($r=0,466$), довжиною передньої

чверті ($r=0,325$) та, особливо, з довжиною ($r=0,632$) та шириною ($r=0,584$) вимені, табл. 3.16 (показники вище діагоналі). Дещо менша але також додатна кореляція встановлена з відстанню між передніми ($r=0,268$) та задніми ($r=0,253$) дійками.

Таблиця 3.15

**Успадковуваність промірів вимені корів-первісток
чорно-рябої худоби та кореляційна мінливість з надосм**

Назва проміру ознаки вимені		Порода			
		ГОЛШТИНСЬКА		УКРАЇНСЬКА ЧОРНО- РЯБА МОЛОЧНА	
		$r \pm m_r$	h^2	$r \pm m_r$	h^2
обхват вимені		$0,406 \pm 0,091^3$	$0,488^3$	$0,349 \pm 0,083^3$	$0,464^3$
глибина передньої чверті		$0,364 \pm 0,096^3$	$0,395^3$	$0,261 \pm 0,092^2$	$0,374^3$
відстань від дна до землі		$-0,295 \pm 0,089^3$	$0,275^3$	$-0,258 \pm 0,088^2$	$0,264^3$
довжина передньої чверті		$0,259 \pm 0,097^2$	$0,312^3$	$0,212 \pm 0,090^1$	$0,268^2$
довжина вимені		$0,453 \pm 0,086^3$	$0,474^3$	$0,348 \pm 0,083^3$	$0,456^3$
умовний об'єм вимені		$0,433 \pm 0,88^3$	$0,468^3$	$0,376 \pm 0,091^3$	$0,475^3$
ширина вимені		$0,452 \pm 0,086^3$	$0,482^3$	$0,336 \pm 0,084^3$	$0,383^3$
довжина дійок	передніх	$0,017 \pm 0,108$	$0,125^1$	$0,045 \pm 0,107$	$0,113^1$
	задніх	$0,022 \pm 0,106$	$0,128^1$	$0,039 \pm 0,109$	$0,116^1$
діаметр дійок	передніх	$-0,054 \pm 0,092$	$0,144^1$	$-0,083 \pm 0,094$	$0,126^1$
	задніх	$-0,066 \pm 0,091$	$0,137^1$	$-0,075 \pm 0,093$	$0,131^1$
відстань між дійками	передніми	$-0,096 \pm 0,101$	$0,095$	$-0,129 \pm 0,097$	$0,094$
	задніми	$-0,106 \pm 0,103$	$0,092$	$-0,113 \pm 0,105$	$0,089$
	передніми і задніми	$-0,089 \pm 0,104$	$0,081$	$-0,109 \pm 0,104$	$0,088$
форма	вимені	$0,568 \pm 0,082^3$	$0,474^3$	$0,493 \pm 0,081^3$	$0,379^3$
	дійок	$0,284 \pm 0,095^2$	$0,232^2$	$0,321 \pm 0,083^3$	$0,267^2$

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

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

Таблиця 3.16

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

Назва проміру, см	Обхват вимені	Глибина перед. чверті	Відстань від дна до землі	Довжина передньої чверті	Довжина вимені	Ширина вимені	Довжина дійок:		Діаметр дійок:		Відстань між дійками:		
							перед.	задніх	перед.	зад.	перед.	зад.	
Обхват вимені	-	0,466 ³	-0,284 ³	0,325 ³	0,632 ³	0,584 ³	0,122	0,081	0,136	0,173 ¹	0,268 ²	0,253 ²	
Глибина передньої чверті	0,474 ³	–	-0,486 ³	0,095	0,511 ³	0,483 ³	0,098	0,102	0,095	0,051	0,236 ²	0,092	
Відстань від дна вимені до землі	-0,213 ²	-0,422 ³	–	-0,181 ²	-0,213 ²	-0,227 ²	-0,023	0,051	-0,121	-0,092	-0,033	-0,042	
Довжина передньої чверті вимені	0,366 ³	0,111	-0,197 ²	–	0,277 ³	0,121	-0,101	-0,144 ¹	0,096	0,141 ¹	-0,066	-0,072	
Довжина вимені	0,654 ³	0,244 ²	-0,067	0,397 ³	–	0,466 ³	0,074	0,089	0,041	0,056	0,132	-0,036	
Ширина вимені	0,522 ³	0,445 ³	-0,106	0,345 ³	0,586 ³	–	0,081	0,079	-0,011	-0,023	0,311 ³	0,188 ²	
Довжина дійок:	передн.	0,071	-0,086	0,031	0,083	0,079	-0,055	–	0,698 ³	0,311 ³	0,191 ¹	0,211 ²	0,177 ¹
	задніх	0,166 ²	-0,071	0,024	0,113 ¹	0,083	-0,039	0,713	–	0,282 ³	0,213 ²	0,085	0,091
Діаметр дійок:	передн.	0,277 ³	0,189 ²	-0,194 ²	0,185 ¹	0,232 ³	0,116	0,388 ³	0,326 ³	–	0,661 ³	0,034	0,057
	задніми	0,269 ³	0,144 ¹	-0,231 ²	0,163 ¹	0,237 ³	0,219 ²	0,255 ²	0,302 ³	0,578 ³	–	-0,036	-0,041
Відстань між дійками:	передн.	0,445 ³	0,423 ³	-0,227 ²	0,152 ²	0,391 ³	0,279 ³	0,114	-0,019	-0,028	0,026	–	0,569 ³
	задніми	0,246 ¹	0,204 ¹	-0,206 ¹	0,144 ¹	0,224 ¹	0,182 ²	0,086	-0,099	0,033	0,026	0,269 ³	–

П р и м і т к а: УЧРМ –вище діагоналі; голштинська порода – нижче діагоналі.

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

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

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

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

Ступінь та достовірність зв'язку між промірами статей вимені корів-первісток голштинської породи (їхні значення розміщені нижче діагоналі у табл. 3.16) з незначною відмінністю повторюють показники коефіцієнтів кореляцій ровесниць УЧРМ. Так, обхват вимені голштинських корів додатно корелює з промірами глибини ($r=0,474$) та довжини ($r=0,366$) передньої чверті, довжини ($r=0,654$) та ширини ($r=0,522$) вимені, відстані між передніми ($r=0,445$) та задніми ($r=0,246$) дійками і від'ємно з відстанню дна вимені від землі ($r=-0,213$).

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

За проміром відстані дна вимені від землі кореляції з іншими промірами слабкі та від'ємні. Довжина передньої чверті вимені додатно та достовірно зв'язана із його довжиною ($r=0,397$) та шириною ($r=0,345$).

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

Підсумовуючи результати досліджень з оцінки вимені можна зробити узагальнюючий висновок на кшталт того, що корови української чорно-рябої

молочної та голштинської порід характеризуються в цілому відмінними морфологічними показниками, які характеризують його розвиток, у тому числі в аспекті пристосованості до машинного доїння. Лінійні проміри дозволяють об'єктивніше оцінювати вим'я корів за розвитком його статей, а існування додатного зв'язку між ними і величиною надою дає підставу для ефективності селекції корів за ознаками вимені в практичній селекції, що сприятиме збільшенню молочної продуктивності тварин.

Селекційна практика молочної худоби України та, особливо, світу, через поширене у ньому використання методики лінійної класифікації для оцінки корів за екстер'єрним типом, засвідчує важливість вивчення успадкованості екстер'єрних статей [213, 214, 242, 246, 304, 373]. Дослідженнями значної кількості науковців було доведено, що рівень коефіцієнтів успадкованості залежить від цілої низки генетичних чинників, таких як порода, генотип, лінійна належність тощо [213, 304, 365].

Визначений нами рівень успадкованості більшості ознак будови тіла та вимені корів-первісток піддослідних порід, оцінених за методикою лінійної класифікації, свідчать про можливість ефективної масової селекції за ними, табл. 3.17.

Величини та достовірність коефіцієнтів успадкованості групових лінійних ознак свідчать, що вони у корів-первісток голштинської породи на 24,5-42,2 %, а у ровесниць української чорно-рябої молочної – на 26,6-40,1 % контролюються генотипом тварин. Фінальна оцінка за типом відповідно 48,2 та 45,4% забезпечує ефективність добору корів за генотипом. Серед описових лінійних ознак мінливість коефіцієнтів успадкованості варіює у більш широких межах залежно від породи та оцінюваної статі з незначною перевагою корів-первісток голштинської породи, які більш консолідовані за молочним типом.

Мінливість описових ознак корів голштинської породи варіює у межах від незначної та недостовірної ($h^2=0,084$; розташування передніх дійок) до високої та достовірної ($h^2=0,484$; кутасть). У ровесниць української чорно-рябої молочної

Таблиця 3.17

**Успадковуваність лінійних ознак корів-первісток
УЧРМ та голштинської порід**

Ознаки екстер'єру	Порода				
	голштинська		УЧРМ		
	h^2	F	h^2	F	
Фактор/обсяг	36/293		29/278		
Групові ознаки: молочного типу	0,413***	16,3	0,389***	14,6	
тулуба	0,422***	15,7	0,401***	15,2	
кінцівок	0,254***	10,6	0,266***	10,5	
вимені	0,408***	16,5	0,394***	14,8	
Фінальна оцінка	0,482***	28,3	0,454***	17,3	
Описові ознаки: висота	0,284***	7,85	0,269***	8,71	
ширина грудей	0,183***	6,68	0,175***	6,83	
глибина тулуба	0,314***	9,77	0,282***	8,95	
кутастість	0,484***	18,8	0,422***	16,8	
нахил заду	0,092	0,71	0,086	0,78	
ширина заду	0,327***	10,5	0,302***	9,81	
кут скакального суглоба	0,106	0,95	0,104	0,98	
постава тазових кінцівок	0,267***	9,59	0,236***	9,13	
кут ратиць	0,168**	2,67	0,171**	3,37	
прикріплення вимені	переднє	0,395***	10,8	0,388***	10,8
	заднє	0,266***	7,64	0,356***	9,64
центральна зв'язка	0,317***	8,94	0,298***	8,87	
глибина вимені	0,266***	5,51	0,259***	6,84	
розташування дійок	передніх	0,084	1,41	0,098	1,96
	задніх	0,095	1,55	0,077	1,64
довжина дійок	0,215***	4,75	0,194***	5,86	
переміщення (хода)	0,204***	7,63	0,185***	6,74	
вгодюваність	0,107**	3,31	0,091**	2,64	

породи мінливість змінюється від 0,077 (розташування задніх дійок) до 0,422 (кутастість). Отримані результати співпадають з аналогічними в отриманих дослідженнях корів молочних порід різної селекції [270, 314].

Разом з тим отримані рівні коефіцієнтів успадкованості за найбільш значущими ознаками, від яких залежать важливі господарськи корисні показники такі як тривалість господарського використання, зажиттєва та довічна молочна продуктивність [153, 155, 253, 338, 384, 393] (глибина тулуба, висота, ширина заду, кутастість, постава задніх кінцівок, прикріплення часток вимені спереду та ззаду, центральна зв'язка, глибина вимені, довжина дійок та хода) дозволяє очікувати селекційний поліпшуючий ефект екстер'єру в результаті добору та підбору за ними.

Даний висновок підтверджується генетичною детермінацією перерахованих вище описових статей екстер'єру корів-первісток голштинської породи, які характеризують стан тулуба у межах 0,284-0,484, кінцівок 0,168-0,267 та вимені 0,215-0,395 і ровесниць української чорно-рябої молочної з відповідною мінливістю коефіцієнтів успадкованості 0,269-0,422; 0,185-0,236 та 0,194-0,388.

Так як організм тварини є єдина самоуправляюча система, яка утворилася за тривалого еволюційного процесу, де окремі його частини, органи, тканини, ознаки знаходяться у взаємодії один з одним, визначення зв'язків між господарськи корисними ознаками має істотне значення для селекційно-племінної роботи [207]. Тісна додатна кореляція між двома ознаками дозволяє вести опосередкований добір за однією із корелюючих ознак з обоюдним поліпшуючим ефектом. Задля ефективності добір за ознаками з низькими показниками успадкованості обох ознак, які корелюють між собою, має вирішальне значення. Тому при включенні в процесі селекції таких співвідносних ознак, успадкованість яких дуже низька, – єдино можливий спосіб для досягнення успіху селекції.

Через те, що оцінка корів молочної худоби за племінною цінністю ґрунтується, згідно з чинною інструкцією з бонітування, на ознаках молочної продуктивності та екстер'єру, досить важливо знати та раціонально

використовувати взаємну зумовленість цих ознак у процесі підбору. У зв'язку з цим, з метою нарощування ефективності селекції одночасно за кількома ознаками вбачається актуальним та вмотивованим відслідковувати рівень кореляцій між лінійними статтями екстер'єру та продуктивністю тварин.

За результатами досліджень було встановлено, що мінливість вирахованих кореляцій між промірами статей корів голштинської породи та величиною надою залежить від віку тварини та оцінюваної статі, табл. 3.18.

Таблиця 3.18

Зв'язок між промірами будови тіла корів голштинської породи та величиною надою у динаміці лактацій, ($r \pm m_r$)

Назва проміру	Перша лактація	Друга лактація	Третя лактація
Оцінено тварин	124	154	166
Висота у: холці	0,324±0,0387 ³	0,295±0,0518 ³	0,165±0,0634 ¹
крижах	0,289±0,0355 ³	0,254±0,0514 ³	0,147±0,0641
Глибина грудей	0,396±0,0488 ³	0,284±0,0517 ²	0,198±0,0638 ²
Ширина: грудей	0,057±0,0522	0,092±0,0507	0,104±0,0633
в маклаках	0,341±0,0454 ³	0,269±0,0459 ²	0,255±0,0629 ²
у кульшах	0,284±0,0451 ³	0,227±0,0515	0,223±0,0622
у сідничних горбах	0,304±0,0448 ³	0,268±0,0513 ³	0,246±0,0624
Навкісна довжина: заду	0,245±0,0482 ³	0,187±0,0512 ¹	0,139±0,0634
тулуба	0,326±0,0454 ³	0,287±0,0514 ³	0,225±0,0642 ¹
Обхват: грудей	0,392±0,0441 ³	0,343±0,0512 ²	0,292±0,0634 ²
п'ястку	-0,023±0,0511	-0,044±0,0577	-0,062±0,0633

Рівень додатних коефіцієнтів кореляцій та ступінь їхньої достовірності засвідчили, що надій корів-первісток голштинської породи піддослідного підприємства значним чином залежить від висоти у холці ($r=0,325$) та крижах ($r=0,289$), глибини грудей ($r=0,396$), широтних промірів заду ($r=0,284-0,341$), навкісної довжини заду ($r=0,245$), довжини тулуба ($r=0,326$) та обхвату грудей ($r=0,392$). Закономірність такого зв'язку пояснюється, головним чином тим, що такі ознаки як висота тварини, глибина грудей та тулуба, довжина тіла

характеризують загальний розвиток організму, у тому числі відповідний розвиток таких життєво важливих внутрішніх органів як легені, серце та шлунково-кишковий тракт.

З віковим розвитком організму отримані величини кореляцій між промірами статей будови тіла та величиною надою у корів-первісток голштинської породи зберігаються за напрямком, але за деякого зменшення рівня коефіцієнтів кореляції та їх достовірності, що може бути наслідком природного зростання мінливості статей екстер'єру з віком під впливом онтогенетично зумовлених закономірностей розвитку та паратипових чинників [219].

Співвідносна мінливість між промірами будови тіла та рівнем надою у віковій динаміці лактацій корів української чорно-рябої молочної породи збігається із отриманими аналогічними показниками у корів голштинської породи. Вищі коефіцієнти кореляцій між промірами будови тіла та надоєм отримані у віці першої лактації, а з віком додатна спрямованість коефіцієнтів зберігається при поступовому зменшенні величин та достовірності, засвідчуючи ефективність селекції корів молочної худоби за екстер'єром табл. 3.19.

Таблиця 3.19

Зв'язок між промірами будови тіла корів української чорно-рябої молочної породи та величиною надою у динаміці лактацій, ($r \pm m_r$)

Назва проміру	Перша лактація	Друга лактація	Третя лактація
Оцінено тварин	158	171	189
Висота у: холці	0,357±0,0411 ³	0,282±0,0512 ³	0,192±0,0417 ¹
крижах	0,315±0,0413 ³	0,263±0,0515 ³	0,185±0,0416 ¹
Глибина грудей	0,363±0,0414 ³	0,295±0,0518 ²	0,234±0,0414 ²
Ширина: грудей	0,049±0,0388	0,084±0,0511	0,048±0,0257
в маклаках	0,314±0,0415 ³	0,278±0,0713 ²	0,235±0,0412 ²
у кульшах	0,297±0,0411 ³	0,233±0,0515	0,221±0,0412
у сідничних горбах	0,278±0,0438 ³	0,224±0,0513 ³	0,216±0,0411
Навскісна довжина: заду	0,284±0,0437 ³	0,254±0,0512 ¹	0,231±0,0414
тулуба	0,311±0,0421 ³	0,287±0,0514 ³	0,242±0,0415 ¹
Обхват: грудей	0,344±0,0422 ³	0,263±0,0512 ²	0,226±0,0416 ²
п'ястку	-0,066±0,0354	-0,014±0,0516	-0,002±0,0413

Майже сторічне використання методики лінійної класифікації у світі завдячує існуванню тісного та помірного зв'язку більшості ознак екстер'єру з провідними господарськи корисними ознаками, особливо з молочною продуктивністю [205, 214, 219, 311]. Нарощування генетичного потенціалу продуктивності корів здійснюється завдяки відповідному поліпшенню функціонального екстер'єру. Корови із кращим екстер'єром здатні максимально реалізувати свій потенціал молочної продуктивності упродовж більшої кількості лактацій. Про це переконливо свідчать світові результати досліджень з вивчення зв'язку між лінійними ознаками типу та молочної продуктивності голштинської худоби Китаю [349], Бразилії [294], Чехії [397], Польщі [375], Туреччини [383].

Ця закономірна властивість підтверджена й нашими дослідженнями при визначенні рівня співвідносної мінливості між оцінками лінійної класифікації та величиною надою у корів-первісток голштинської та української чорно-рябої молочної порід, табл. 3.20.

Лінійна класифікація за 100-бальною системою з оцінкою чотирьох групових ознак екстер'єру є визначальною стосовно величини надою корів-первісток. Найбільш помітний достовірний зв'язок у корів голштинської та УЧРМ порід виявлено між ознаками молочного типу (0,428 та 0,387), тулуба (0,446 та 0,439), вимені (0,486 та 0,478) і, особливо, фінальною оцінкою за тип (0,492 та 0,488), що дає підставу стверджувати про ефективність добору за цими ознаками.

Не менш важливим чинником для успішного добору в популяції молочної худоби є рівень кореляційної мінливості між описовими ознаками екстер'єру та молочною продуктивністю. Дослідженнями зв'язку між оцінками описових ознак та величиною надою отримані кореляції різної сили та спрямування. Найвищий рівень достовірного додатного зв'язку з величиною надою за першу лактацію виявлено за оцінками описових ознак голштинської та УЧРМ порід, відповідно за: висотою ($r=0,363$ та $0,322$), глибиною тулуба ($r=0,468$ та $0,484$), кутастистю ($r=0,477$ та $0,466$), шириною заду ($r=0,366$ та $0,322$), поставою тазових кінцівок ($r=0,369$ та $0,374$), прикріпленням передніх ($r=0,482$ та $0,426$) та задніх ($r=0,371$ та

0,351) часток вимені, центральною зв'язкою ($r=0,364$ та $0,375$) та переміщенням ($r=0,363$ та $0,322$) при $P<0,001$.

Таблиця 3.20

**Співвідносна мінливість лінійних ознак з надоєм
корів-первісток голштинської та УЧРМ порід**

Ознаки екстер'єру	Порода				
	ГОЛШТИНСЬКА ($n = 293$)		УЧРМ ($n = 278$)		
	$r \pm m_r$	t_r	$r \pm m_r$	t_r	
Групові ознаки: молочного типу	0,428±0,0511***	8,38	0,387±0,0539***	7,17	
тулуба	0,446±0,0488***	9,14	0,439±0,0491***	8,94	
кінцівок	0,224±0,0585***	3,83	0,263±0,0593***	4,43	
вимені	0,486±0,0574***	8,47	0,478±0,0585***	8,17	
Фінальна оцінка	0,492±0,0529***	9,30	0,488±0,0577***	8,45	
Описові ознаки: висота	0,363±0,0487***	7,45	0,322±0,0475***	6,78	
ширина грудей	0,124±0,0577*	2,15	0,135±0,0578*	2,33	
глибина тулуба	0,468±0,0429***	10,9	0,484±0,0533***	9,08	
кутастість	0,477±0,0569***	8,38	0,466±0,0573***	8,13	
нахил заду	0,088±0,0588	1,49	0,034±0,0574	0,59	
ширина заду	0,366±0,0574***	6,38	0,322±0,0516***	6,24	
кут скакального суглоба	0,112±0,0572*	1,96	0,141±0,0616*	2,29	
постава тазових кінцівок	0,369±0,0443***	8,33	0,374±0,0614***	6,09	
кут ратиць	0,113±0,0515*	2,19	0,159±0,0527**	3,02	
прикріплення вимені	переднє	0,482±0,0493***	9,78	0,426±0,0512***	8,32
	заднє	0,371±0,0558***	6,65	0,351±0,0498***	7,05
центральна зв'язка	0,364±0,0502***	7,25	0,375±0,0493***	7,61	
глибина вимені	-0,168±0,0513**	3,27	-0,173±0,0497***	3,48	
розташування дійок	передніх	-0,108±0,0534*	2,02	-0,132±0,0498**	2,65
	задніх	-0,121±0,0525*	2,30	-0,122±0,0483**	2,53
довжина дійок	-0,041±0,0514	0,80	-0,144±0,0492**	2,93	
переміщення (хода)	0,363±0,0597***	6,08	0,322±0,0493***	6,53	
вгодованість	-0,351±0,0616***	5,69	-0,345±0,0597***	5,78	

Ватро відмітити, що вище перераховані лінійні ознаки, рівень кореляцій яких достатній для ефективної селекції за типом, характеризують вираженість молочного типу корів, відповідають за їхню міцність та здоров'я, функціональність та технологічність.

Між технологічними ознаками вимені (розташуванням передніх та задніх дійок і їхньою довжиною) та рівнем надою виявлена від'ємна кореляція. Випадок отримання достовірної помірної від'ємної кореляції між розташуванням передніх і задніх дійок та надоєм має об'єктивне пояснення, яке полягає у тому, що із наповненням ємності вимені корови молоком воно розширюється з одночасним зростанням відстані між дійками, що відповідно призводить до зниження оцінки.

Що стосується отриманої від'ємної кореляції між вгодованістю та надоєм ($r=-0,351$ та $-0,345$), то ця ситуація пояснюється, головним чином, негативним енергетичним балансом, який існує, як правило, у високопродуктивних корів і, особливо, у перші 100 днів лактації. Це якраз той період, коли вони оцінюються за методикою лінійної класифікації, як того вимагають правила. Взагалі, стосовно погляду на бажаний екстер'єрний тип корів молочної худоби, є об'єктивне, загальноприйняте у селекціонерів та виробників розуміння, що корови молочних спеціалізованих порід, які відносяться до інтенсивного типу, вгодованими не бувають ніколи. Результати наших досліджень узгоджуються з аналогічними даними численних науковців із країн далекого зарубіжжя. Наприклад, від'ємний коефіцієнт кореляції між вгодованістю та надоєм у корів голштинської породи Швейцарії становив $-0,35$ (фенотипової) та $-0,45$ (генотипової) [304], у помісних фризсько×бунайських корів $-0,370$ (фенотипової) та $-0,465$ (генотипової) [280], в голштинів Турції $-0,20$ (фенотипової) та $-0,34$ (генотипової) [383], корів голштинської породи Чехії $-0,15$ (фенотипової) та $-0,34$ (генотипової) [397].

У процесі розведення УЧРМ породи тривалий період використовували у підборі бугаїв-плідників різного походження, від вітчизняних, з різною умовною часткою кровності за голштином, до чистопородних голштинів різної світової селекції. Крім того, бугаї-плідники відрізнялися за племінною цінністю і

використовувалися на помісному поголів'ї корів із значним генотиповим розмаїттям, яке поступово накопичувалося за результатами тривалого безсистемного підбору. Враховуючи існуючу селекційну ситуацію, визначення ступеня впливу кожного із спадкових факторів у загальній мінливості лінійних ознак має відповідне науково-практичне значення, табл. 3.21.

Проте, що умовна частка кровності голштинської породи здійснює позитивний вплив на розвиток лінійних ознак екстер'єру корів молочних порід відомо із досліджень багатьох авторів [124, 125, 141]. У наших дослідженнях сила впливу умовної спадковості поліпшуючої голштинської породи у загальній частці фенотипової мінливості лінійних ознак типу займає істотний відсоток – від 19,4 до 30,1%. Не дивлячись на те, що вплив цього фактору не підтверджується статистичною достовірністю, разом з тим не враховувати його у селекційній роботі зі стадом не варто.

Через величезну інтенсивність добору бугаїв-плідників та аналогічне використання найкращих у відтворенні, їхня роль у селекційному процесі удосконалення молочних стад є переважаючою. Доведено, що частка впливу бугаїв-плідників на генетичне поліпшення популяції досягає 85-95 % [265]. Враховуючи цей чинник, сила впливу племінної цінності батька на розвиток лінійних ознак екстер'єру має бути чи не найвищою. За результатами досліджень піддослідних порід, наведених у таблиці, рівень коефіцієнтів сили впливу в загальній фенотиповій мінливості за окремими лінійними ознаками високий і достовірний. У першу чергу це стосується групи комплексних ознак екстер'єру, розвиток яких контролюється племінною цінністю батька. Потомство, отримане від голштинських плідників на 31,1-41,3 % залежить від племінної цінності батька, а фінальна оцінка типу – на 46,5 % та потомства від плідників УЧРМ породи відповідно на 24,7-34,4 %, а фінальна оцінка на 49,5 %.

Описові статі контролюються племінною цінністю батька з мінливістю коефіцієнтів сили впливу за критерієм достовірності Фішера у межах $P < 0,05-0,001$. Проте найважливіші ознаки, які мають функціональне навантаження,

Сила впливу провідних спадкових чинників на розвиток лінійних ознак корів-первісток

Екстер'єрні показники		Вплив організованого фактору (η_x^2):							
		ум. кровність матері	племінна цінність батька		генотип батька	лінія батька		лінія матері	
		УЧРМ	Гол.	УЧРМ	УЧРМ	Гол.	УЧРМ	Гол.	УЧРМ
Фактор/обсяг		38/278	36/293	29/278	29/278	36/293	29/278	36/293	29/278
Комплекси ознак: молочний тип		0,202	0,407 ³	0,333 ³	0,308 ³	0,331 ³	0,315 ³	0,083	0,074
тулуб		0,265	0,322 ³	0,247 ³	0,233 ³	0,311 ²	0,241 ³	0,069	0,052
кінцівки		0,244	0,311 ³	0,256 ³	0,244 ³	0,289 ³	0,257 ³	0,078	0,084
вим'я		0,277	0,413 ³	0,344 ³	0,319 ³	0,404 ³	0,345 ³	0,093	0,062
Фінальна оцінка		0,246	0,465 ³	0,495 ³	0,474 ³	0,486 ³	0,477 ³	0,071	0,055
Описові ознаки: висота		0,262	0,214 ³	0,185 ³	0,125 ³	0,178 ²	0,118 ³	0,094	0,052
ширина грудей		0,214	0,126 ¹	0,114 ¹	0,019	0,123 ¹	0,058	0,073	0,066
глибина тулуба		0,256	0,332 ³	0,244 ³	0,222 ³	0,254 ³	0,231 ³	0,059	0,074
кутастість		0,213	0,419 ³	0,385 ³	0,374 ³	0,416 ³	0,367 ³	0,064	0,054
нахил заду		0,222	0,188 ²	0,132 ²	0,017	0,106	0,019	0,072	0,059
ширина заду		0,234	0,323 ³	0,233 ³	0,223 ³	0,324 ³	0,234 ³	0,061	0,052
кут тазових кінцівок		0,214	0,175 ²	0,121 ¹	0,016	0,047	0,037	0,074	0,077
постава тазових кінцівок		0,255	0,263 ³	0,237 ³	0,232 ³	0,285 ³	0,244 ³	0,086	0,056
кут ратиць		0,194	0,166 ²	0,155 ²	0,062 ³	0,096 ¹	0,051 ¹	0,070	0,087
прикріплення вимені	переднє	0,289	0,432 ³	0,259 ³	0,204 ³	0,369 ³	0,242 ³	0,058	0,088
	заднє	0,301	0,365 ³	0,236 ³	0,194 ³	0,286 ³	0,155 ³	0,069	0,083
центральна зв'язка		0,258	0,247 ³	0,274 ³	0,177 ³	0,278 ³	0,153 ³	0,055	0,041
глибина вимені		0,241	0,246 ³	0,216 ³	0,104 ³	0,122 ²	0,108 ²	0,063	0,058
розташування дійок	передніх	0,231	0,184 ²	0,149 ¹	0,039 ¹	0,066	0,031	0,075	0,069
	задніх	0,243	0,178 ²	0,152 ¹	0,041 ¹	0,084	0,033	0,082	0,087
довжина дійок		0,214	0,176 ²	0,119 ¹	0,125 ³	0,064	0,079	0,067	0,074
переміщення (хода)		0,233	0,236 ³	0,232 ³	0,139 ³	0,184 ²	0,136 ³	0,052	0,048
вгодваність		0,237	0,124 ¹	0,117 ¹	0,067 ³	0,088 ¹	0,071 ¹	0,048	0,056

залежать від племінної цінності батьків голштинської та УЧРМ породи відповідно на 23,6-43,2 та 21,6-38,5% з високою достовірністю при $P < 0,001$.

Отримані коефіцієнти сили впливу генотипу батька на лінійні ознаки майже такого ж рівня, як і його племінна цінність. Оскільки у даній ситуації організований фактор – це чистопородні голштинські та помісні бугаї-плідники української селекції, сприятлива дія спадковості голштинів у поліпшенні екстер'єрного типу корів у даному випадку чітко простежується.

Необхідність лінійного розведення, як одного із ефективних методів у системі селекції молочної худоби, можна певною мірою обґрунтувати одержаними достовірними величинами коефіцієнтів сили впливу лінії батька на лінійні ознаки типу потомства голштинських ($\eta_x^2 = 0,088-0,416$; $P < 0,05-0,001$) та УЧРМ ($\eta_x^2 = 0,071-0,367$; $P < 0,05-0,001$) плідників, які знаходяться на рівні коефіцієнтів сили впливу племінної цінності та генотипу батька. Вплив належності корів до материнської лінії на надій виявився незначним та недостовірним незалежно від походження ($\eta_x^2 = 0,041-0,087$ та $0,041-0,088$).

Одержані у результаті досліджень рівні коефіцієнтів сили впливу є чинником, який обґрунтовує доцільність та необхідність моніторингу селекційних високопродуктивних стад за екстер'єром, виявлення і використання характерних для тварин молочної худоби закономірностей розвитку лінійних ознак екстер'єрного типу залежно від впливу генетичних чинників у селекційному процесі раціонального формування заводського стада за будовою тіла та вимені.

Використання у селекційному процесі удосконалення стад методики лінійної класифікації – це досить ефективний засіб об'єктивного визначення породних особливостей екстер'єрного типу молочних корів. Рівень коефіцієнтів мінливості окремих описових ознак екстер'єру свідчать про настійну необхідність їхнього поліпшення у частини тварин досліджуваних порід на сучасному етапі їхньої селекції через відповідний раціональний підбір бугаїв-поліпшувачів, обов'язково оцінених за типом їхніх дочок.

Встановлена достовірна кореляція промірів та лінійних ознак екстер'єру з надоєм підтверджує настійну необхідність опосередкованої селекції тварин молочної худоби за екстер'єром, що дозволить отримати не лише конституціонально міцних та здорових, а й високопродуктивних тварин.

Використання сучасного методу лінійної класифікації дозволить контролювати біологічні закономірності формування екстер'єрного типу корів голштинської породи вітчизняної селекції.

За результатами підроздулу опубліковано п'ять статей [76, 79, 82, 254, 335].

3.5. Фенотипові кореляції між описовими ознаками лінійної класифікації корів-первісток піддослідних порід

У літературних джерелах зарубіжних авторів уже досить тривалий період часу повідомляється про проведення досліджень у напрямку вивчення співвідносної мінливості між лінійними ознаками типу великої рогатої худоби [285, 290, 293, 303, 330, 333, 334, 386, 396]. Окремі із них переконані, що поєднання сполучених між собою лінійних ознак, узятих із усієї системи в окрему єдину групу, дозволить, зменшивши їхню чисельність, включати їх до системи індексної оцінки й ефективно використовувати у селекційному процесі молочної худоби [333]. Варто наголосити, що проведення експериментів з вивчення співвідносної мінливості між лінійними ознаками екстер'єрного типу, мають перспективу та актуальність, через те, що загальний гармонійний розвиток будови тіла тварини ґрунтується на органічній співмірності та пропорційності розвитку окремих його частин та лінійних ознак [222, 289].

Дослідження зв'язків між окремо взятими описовими ознаками екстер'єрного типу тварин насправді є логічно вмотивованими, оскільки бажаний тип молочних корів характеризується аналогічним розвитком статей будови тіла та вимені, що притаманні тваринам цієї породи у співвідносній гармонії розвитку організму в цілому, який забезпечує їхню конституціональну міцність та високу молочну продуктивність [202]. У цьому ж аспекті автори [223] переконані,

що оцінка кореляційного рівня між ознаками лінійної класифікації аналогічно може бути використана у якості показників для непрямого добору корів за окремими описовими статтями або об'єднаними у єдину групу, а в перспективі – задля використання їх в індексній селекції, що безумовно буде сприяти надійності поліпшення екстер'єру корів у напрямку бажаного молочного типу.

Враховуючи важливість досліджень, які стосуються зв'язку між лінійними ознаками типу, нами узято за мету вивчення співвідносної мінливості описових ознак між собою у корів-первісток піддослідних порід. Оцінювались наступні описові ознаки, які включені до системи лінійної класифікації згідно з рекомендаціями ICAR [106]: висота у крижах (Вис.), ширина грудей (ШГ), глибина тулуба (ГТ), кутастість (Кутас.), нахил заду (ПЗ), ширина заду (ШЗ), кут тазових кінцівок (КТК), постава тазових кінцівок (ПТК), прикріплення передніх (ППВ) та задніх часток вимені (ЗПВ), центральна зв'язка (ЦЗ), глибина вимені (ГВ), розміщення передніх (РПВ) та задніх дійок (РЗД), довжина дійок (ДД), переміщення (Хода) та вгодованість (Вгод).

Представлені у табл. 3.22 показники розрахунків коефіцієнтів фенотипових кореляцій між оціненими описовими лінійними ознаками корів-первісток голштинської породи вітчизняного походження свідчать про існування певного рівня мінливості за напрямом, силою та достовірністю.

Достовірні кореляції з додатними значеннями між висотою та більшістю ознак варіюють у межах від від'ємної -0,149 (вгодованість) до додатної 0,283 (кутастість). Із положенням заду та кутом у скакальному суглобі кореляції відсутні. Ширина грудей має низькі показники кореляцій з ознаками, які характеризують тулуб та кінцівки, від від'ємного значення -0,158 (вгодованість; $P < 0,05$) до додатного 0,133 (постава тазових кінцівок; $P < 0,05$). Глибина тулуба на достовірному рівні корелює з кутастістю ($r=0,586$), шириною заду ($r=0,469$), кутом тазових кінцівок у скакальному суглобі ($r=0,155$) та їхньою поставою з огляду ззаду ($r=0,384$). Ознака, яка характеризує кутастість корови, додатно корелює з шириною заду ($r=0,539$), кутом скакального суглоба ($r=0,127$), поставою тазових

**Кореляції (r) між описовими ознаками лінійної класифікації
корів-первісток голштинської породи вітчизняного походження (n=293)**

Корелюючі ознаки типу	Вис.	ШГ	ГТ	Кутас.	ПЗ	ШЗ	КТК	ПТК	КР	Хода	Вгод.
Висота (Вис.)	–	0,187 ²	0,297 ³	0,283 ³	0,096	0,248 ³	0,074	0,259 ³	0,191 ³	0,238 ³	-0,149 ¹
Ширина грудей (ШГ)	–	–	-0,083	-0,107 ¹	0,081	0,125 ¹	-0,077	0,133 ¹	0,107	-0,013	-0,158 ¹
Глибина тулуба (ГТ)	–	–	–	0,586 ³	0,084	0,469 ³	0,155 ²	0,384 ³	0,097	0,357 ³	-0,341 ³
Кутастість (Кутас.)	–	–	–	–	0,049	0,539 ³	0,127 ¹	0,414 ³	0,144 ¹	0,466 ³	-0,374 ³
Положення заду (ПЗ)	–	–	–	–	–	0,131 ¹	0,168 ²	0,217 ²	0,102	0,122 ¹	-0,171 ¹
Ширина заду (ШЗ)	–	–	–	–	–	–	0,177 ²	0,383 ³	0,088	0,455 ³	-0,256 ³
Кут таз. кінцівок (КТК)	–	–	–	–	–	–	–	0,287 ³	0,293 ³	0,346 ³	0,014
Постава тазових кінцівок (ПТК)	–	–	–	–	–	–	–	–	0,296 ³	0,391 ³	-0,232 ³
Кут ратиць (КР)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	0,474 ³	0,049
Переміщення (Хода)										–	-0,216 ³
Переднє прикріп. вимені (ППВ)	0,322 ³	0,147 ¹	0,374 ³	0,464 ³	0,123 ¹	0,371 ³	0,177 ²	0,414 ³	0,151 ¹	0,277 ³	-0,253 ³
Заднє прикріплен. вимені (ЗПВ)	0,262 ³	0,124 ¹	0,355 ³	0,342 ³	0,213 ³	0,384 ³	0,184 ²	0,369 ³	0,215 ³	0,248 ³	-0,275 ³
Центральна зв'язка (ЦЗ)	0,247 ³	0,135 ¹	0,431 ³	0,447 ³	0,127 ¹	0,361 ³	0,182 ²	0,347 ³	0,219 ³	0,194 ³	-0,245 ³
Глибина вимені (ГВ)	0,178 ²	0,056	0,334 ³	0,365 ³	0,121 ¹	0,283 ³	0,086	0,249 ³	0,081	0,174 ³	-0,292 ³
Розташування перед. дійок (РПД)	-0,033	-0,064	-0,188 ²	-0,193 ²	-0,093	-0,167 ²	0,125 ¹	-0,259 ³	0,047	-0,123 ¹	0,044
Розташування задніх дійок (РЗД)	-0,041	-0,077	-0,171 ²	-0,188 ²	-0,087	-0,172 ²	-0,131 ¹	-0,196 ³	-0,027	-0,133 ¹	0,033
Довжина дійок (ДД)	-0,022	0,074	-0,015	-0,043	0,038	-0,012	0,037	-0,044	0,065	0,037	-0,038

кінцівок ($r=0,414$) та кутом ратиць ($r=0,144$), переміщенням ($r=0,466$) та від'ємно із вгодованістю ($r=-0,374$). Ширина заду має істотний додатний зв'язок із поставою тазових кінцівок ($r=0,383$) та переміщенням ($r=0,455$), а від'ємний - із вгодованістю ($-r=0,256$). Кут тазових кінцівок додатно корелює з їхньою поставою ($r=0,287$), кутом ратиць ($r=0,293$) та ходою ($r=0,346$). Постава задніх ніг додатно зв'язана з кутом ратиць на рівні коефіцієнта кореляції $0,296$ та переміщенням ($r=0,391$). Кут ратиць з високим ступенем достовірності корелює з ходою тварини ($r=0,474$).

Аналіз коефіцієнтів кореляцій між морфологічними ознаками вимені та ознаками, які визначають стан розвитку тулуба і кінцівок, свідчить про вищу їхню мінливість залежно від корелюючих пар. Так, прикріплення передніх четвертей вимені до стінки черева корови корелює з додатними значеннями коефіцієнтів від $0,123$ ($P<0,05$; положення заду), до $0,464$ ($P<0,001$; кутастисть). Аналогічно корелює із ознаками тулуба та кінцівок висота прикріплення вимені ззаду з коефіцієнтами від $0,124$ ($P<0,05$; ширина грудей), до $0,384$ ($P<0,001$; ширина заду). Центральна зв'язка також співвідносно і достовірно зв'язана з ознаками тулуба та кінцівок з додатними коефіцієнтами від $0,127$ ($P<0,05$; положення заду), до $0,447$ ($P<0,001$; кутастисть).

Одна з важливих технологічних ознак – глибина вимені позитивно співвідноситься з більшістю ознак тулуба та кінцівок з достовірними значеннями від $0,178$ ($P<0,01$; висота), до $0,365$ ($P<0,001$; кутастисть).

Між не менш важливими у технологічному аспекті ознаками вимені, розташуванням передніх і задніх дійок та їх довжиною, і ознаками тулуба й кінцівок отримані кореляції від слабких до помірних, а у більшості випадків з від'ємними значеннями. На достовірному рівні розташування передніх та задніх дійок відповідно від'ємно корелює з глибиною тулуба ($r=-0,188$ та $-0,171$; $P<0,01$), кутастистю ($r=-0,193$ та $-0,188$; $P<0,01$), шириною заду ($r=-0,167$ та $0,172$; $P<0,01$), кутом тазових кінцівок ($r=-0,125$ та $-0,131$; $P<0,05$) і їхньою поставою ($r=-0,259$ та $-0,196$; $P<0,01$).

**Фенотипові кореляції між описовими ознаками лінійної класифікації
корів-первісток української чорно-рябої молочної породи (n=278)**

Ознака	Вис	ШГ	ГТ	Кугас	ПЗ	ШЗ	КТК	ПТК	КР	Хо́да	Вгод.
Висота (Вис.)	–	0,161 ²	0,125 ¹	0,217 ³	0,058	0,224 ³	-0,131 ¹	0,167 ²	0,306 ³	0,165 ¹	-0,134 ¹
Ширина грудей (ШГ)		–	0,114	0,116	0,181 ²	0,192 ³	-0,071	-0,134 ¹	-0,024	-0,026	-0,046
Глибина тулуба (ГТ)			–	0,336 ³	0,248 ³	0,346 ³	-0,285 ³	0,178 ²	0,198 ³	0,176 ¹	-0,322 ³
Кугастість (Кугас.)				–	-0,005	0,208 ³	-0,194 ³	0,113 ¹	0,188 ³	0,244 ²	-0,351 ³
Положення заду (ПЗ)					–	-0,172 ²	-0,079	0,083	-0,105	0,131 ¹	-0,174 ¹
Ширина заду (ШЗ)						–	-0,066	0,163 ²	0,235 ³	0,145 ²	-0,196 ²
Кут таз. кінцівок (КТК)							–	-0,037	-0,079	0,187 ²	0,097
Постава тазових кінцівок (ПТК)								–	0,202 ²	0,349 ³	0,084
Кут ратиць (КР)									–	0,374 ³	0,059
Переміщення (Хо́да)										–	-0,224 ³
Переднє прикріп. вимені (ППВ)	0,058	0,141 ²	0,219 ³	0,222 ³	0,029	0,132 ²	-0,156 ²	0,094	0,108	0,244 ²	-0,255 ³
Заднє прикріп. вимені (ЗПВ)	-0,107	0,101	-0,161 ²	0,077	0,155 ²	-0,201 ³	-0,004	-0,011	-0,006	0,252 ³	-0,244 ³
Центральна зв'язка (ЦЗ)	0,009	-0,011	0,240 ³	0,295 ³	-0,020	0,171 ²	-0,072	0,046	0,029	0,164 ²	-0,201 ²
Глибина вимені (ГВ)	0,256 ³	0,145 ²	-0,397 ³	-0,016	0,081	-0,198 ³	0,127 ²	0,017	-0,114 ¹	0,194 ³	-0,224 ²
Розташування перед. дійок (РПД)	0,026	-0,074	0,032	0,051	-0,161 ²	0,069	0,025	0,029	0,036	-0,105	0,076
Розташування задніх дійок (РЗД)	0,023	-0,069	-0,028	0,047	-0,157 ²	-0,078	0,036	0,024	0,047	-0,1191	0,084
Довжина дійок (ДД)	0,033	0,009	-0,058	-0,017	0,087	-0,016	0,076	0,084	-0,070	0,039	-0,071

Висота корів-первісток української чорно-рябої молочної породи у крижах (табл. 3.23) також корелює з рештою описових статей, які характеризують стан тулуба та кінцівок від помірної від'ємної (-0,131; $P < 0,05$; кут тазових кінцівок) до достатньої для селекції – додатної (0,306; $P < 0,001$; кут ратиць). Мінливість даних наших досліджень кореспондується з аналогічними за оцінки корів голштинської породи далекого зарубіжжя, коли висота у крижах корелює з іншими ознаками від високої 0,54 (ширина крижів) до 0,00 (постава тазових кінцівок) [285], від -0,02 (глибина тулуба) до 0,26 (ширина заду) [291], від -0,24 (кут ратиці) до 0,85 (глибина тулуба) [303].

Ширина грудей не відрізняється істотною співвідносною мінливістю з коефіцієнтами кореляцій від від'ємної та недостовірної -0,071 (кут тазових кінцівок) до 0,192 (ширина заду). Глибина тулуба з високою достовірністю корелює з кутастистю (0,336; $P < 0,001$), положенням (0,248; $P < 0,001$) та шириною (0,346; $P < 0,001$) заду і від'ємно – з кутом тазових кінцівок (-0,285; $P < 0,001$). Ширина грудей у зарубіжних дослідженнях також не відрізняється за консолідованою мінливістю кореляцій з іншими ознаками і варіює у широких межах: -0,05...0,58 (фенотипові) та -0,44...0,80 (генетичні) [285]; -0,21...0,35 (фенотипові) та -0,55...0,45 (генетичні) [234]; -0,20...0,48 (фенотипові) та -0,39...0,96 (генетичні) [303].

Кутастість – головна ознака, яка характеризує вираженість молочного типу, згідно наших досліджень додатно корелює з висотою (0,217; $P < 0,001$), шириною заду (0,208; $P < 0,001$), глибиною тулуба (0,336; $P < 0,001$), центральною зв'язкою (0,295), переміщенням (0,244) та кутом ратиць (0,188; $P < 0,001$), а від'ємно з кутом тазових кінцівок (-0,194; $P < 0,001$) та вгодованістю (-0,351). Високий рівень від'ємної кореляції «вгодованість-кутастість» отримано за дослідженнями інших авторів -0,61 (фенотипова) та -0,84 (генетична) [285].

Порівняння фенотипових кореляцій між кутастистю та описовими ознаками, отриманих у дослідженнях зарубіжних авторів, засвідчує значно вищу їхню мінливість. Так, за даними групи авторів [285] мінливість аналогічних фенотипових кореляцій варіює від -0,61 (із вгодованістю) до 0,39 (із висотою

прикріплення вимені ззаду), а генетичних, від -0,84 (із вгодованістю) до 0,81 (із центральною зв'язкою вимені). За повідомленням інших авторів [290] фенотипові кореляції між кутастістю та іншими ознаками корів голштинської породи варіюють з меншою мінливістю від -0,09 (із нахилом крижів) до 0,14 (із шириною вимені ззаду), тоді як генетичні відрізняються істотно вищими показниками мінливості – від -0,76 (із поставою тазових кінцівок), до 0,65 (із шириною заду). Від'ємна кореляція «кутастість – вгодованість» отримана нашими дослідженнями кореспондується із аналогічними, наведеними вище авторами.

Кут тазових кінцівок відрізняється від'ємною співвідносною мінливістю з усіма лінійними ознаками екстер'єру, які характеризують розвиток тулуба та кінцівок, від недостовірної -0,037 (постава тазових кінцівок) до достовірної 0,187 ($P < 0,01$; переміщення). За повідомленням авторів [285] фенотипові кореляції між кутом тазових кінцівок і усіма оцінюваними описовими ознаками майже відсутні (-0,17...0,13), тоді як генетичні варіюють від -0,37 (вгодованість) до 0,50 (переднє прикріплення вимені). Приблизно аналогічна картина спостерігається у зарубіжних дослідженнях [290], за яких фенотипові кореляції становлять -0,23...0,09, тоді як генетичні варіюють у межах від -0,62 (кут ратиці), до 0,12 (глибина вимені) та [303] за яких мінливість фенотипових кореляцій обмежується -0,16...0,11, а генетичних змінюється більш істотно, від -0,77 (кут ратиць), до 0,28 (кутастість).

Постава тазових кінцівок вигляд ззаду позитивно корелює з кутом ратиць (0,202; $P < 0,01$) та переміщенням (0,349; $P < 0,001$). Мінливість кореляцій між поставою тазових кінцівок та іншими описовими ознаками наведеними у дослідженнях зарубіжних авторів наступна: у голштинських корів -0,08...0,20 (фенотипова) та -0,28...0,98 (генетична) [303], -0,23...0,21 (фенотипова) та -0,76...0,41 (генетична) [306], у бурих швіцьких -0,16...0,20 (фенотипова) та -0,19...0,71 (генетична) [391].

Зв'язок між описовими морфологічними ознаками вимені та ознаками, які характеризують стан розвитку тулуба та кінцівок корів-первісток УЧРМ породи також відрізняється високою мінливістю – від достовірних від'ємних до

аналогічно додатних значень. Оцінка за переднє прикріплення вимені, визначена за кутом у місці з'єднання його передніх часток з черевом, зі статистичною достовірністю додатно корелює з шириною грудей (0,141; $P < 0,01$), глибиною тулуба (0,219; $P < 0,001$), кутастістю (0,222; $P < 0,001$) та шириною заду (0,132; $P < 0,01$) і від'ємно – з кутом тазових кінцівок (-0,156; $P < 0,01$).

Оцінка висоти заднього прикріплення вимені позитивно корелює з положенням заду (0,155; $P < 0,01$) і ходою (0,252; $P < 0,001$) та від'ємно з глибиною тулуба (-0,161; $P < 0,01$), шириною заду (-0,201; $P < 0,001$) і вгодованістю (-0,244; $P < 0,001$). Центральна зв'язка вимені з високим рівнем достовірності співвідноситься з глибиною тулуба (0,240; $P < 0,001$) і кутастістю (0,295; $P < 0,001$) та з дещо нижчим – із шириною заду (0,171; $P < 0,01$). Глибина вимені корелює з істотною мінливістю від високодостовірної від'ємної (-0,397; $P < 0,001$) з глибиною тулуба до додатної (0,256; $P < 0,001$) з висотою у крижах.

Між досить важливими у технологічному значенні ознаками вимені – розташуванням передніх та задніх дійок і їх довжиною та ознаками тулуба й кінцівок кореляції досить слабкі та, у більшості випадків, з від'ємними значеннями.

Оцінка фенотипових кореляцій у порівнянні морфологічних ознак вимені між собою у корів-первісток голштинської та української чорно-рябої молочної порід засвідчила про існування достовірного додатного зв'язку між досить важливими у селекційному та технологічному значенні ознаками, які відповідають за утримання вимені на відповідній висоті, табл. 3.24.

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

Про додатний зв'язок між ознаками вимені, які виконують підтримуючу функцію, повідомляється й зарубіжними авторами. Так, помірні та тісні кореляція між переднім прикріпленням вимені і висотою його прикріплення ззаду становлять 0,27 (фенотипова) та 0,35 (генетична) [285], 0,38 (фенотипова) та 0,58 (генетична) [303] і незначні 0,08 (фенотипова) та 0,16 (генетична) [290]. Генетична кореляція між центральною зв'язкою та переднім (0,31) і заднім прикріпленням вимені (0,75) та фенотипова відповідно 0,17 та 0,45 [285], аналогічно - генетична кореляція між центральною зв'язкою та переднім (0,39) і заднім прикріпленням вимені (0,60) та фенотипова відповідно 0,32 та 0,09 [303].

Таблиця 3.24

Фенотипові кореляції між описовими ознаками морфологічних ознак вимені корів-первісток голштинської ($n=293$; вище діагоналі) та УЧРМ ($n=278$; нижче діагоналі) порід

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

Встановлений додатний рівень фенотипових кореляцій між окремими лінійними ознаками екстер'єрного типу, особливо між анатомічно та функціонально зв'язаними між собою, свідчить про їхній опосередкований розвиток у напрямку молочного типу. Разом з тим, істотна співвідносна мінливість між лінійними ознаками як у межах специфічної області, так і менш зв'язаних між собою анатомічно, свідчить про необхідність застосування комплексу відповідних заходів у процесі добору та підбору задля збільшення

кореляційної мінливості, що буде свідчити про поліпшення екстер'єрного типу корів у напрямку гармонійної витонченості та міцності.

За показниками підрозділу надруковано одну статтю [80].

3.6. Роль бугаїв-плідників, оцінених за типом своїх дочок, у формуванні селекційного стада за екстер'єром та молочною продуктивністю

Ефективне удосконалення корів молочної худоби за ознаками молочної продуктивності істотним чином ґрунтується на об'єктивній оцінці, ретельному, раціональному доборі та інтенсивному використанні бугаїв-плідників з високою племінною цінністю як за кількісними та якісними показниками молока, так і за екстер'єрним типом. Вдалий підбір бугая-плідника задля відтворення стада є досить важливим та відповідальним заходом, що підтверджується науковцями, за даними яких у галузі молочного скотарства вплив спадковості плідників у генетичне поліпшення стад та порід є надзвичайно важливим компонентом, особливо наразі на сучасному етапі великомасштабної селекції [3, 162, 281].

Другого варіанту не існує задля того, щоб узнати міру успадкування будь якої важливої господарськи корисної ознаки, яка обмежена статтю, що характеризує самок і лише їм вона притаманна, має бути оцінена у самців. Тому оцінка племінної цінності бугаїв-плідників за будовою тіла та вимені їхнього дочірнього потомства, поряд із показниками молочної продуктивності, займає достойне чільне місце у селекційному процесі поліпшення як молочних, так і комбінованих порід у всьому світі.

Завдячуючи дослідженням з лінійної оцінки корів науковцями України встановлено основні закономірності формування екстер'єру тварин створених у державі українських червоної [156, 157], бурої [54], червоно-рябої [212, 242] та чорно-рябої [94, 108, 266] молочних порід з визначенням у них мінливості та селекційно-генетичних параметрів ознак будови тіла й вимені з оцінкою бугаїв-плідників за типом їхніх дочок та виявленням серед них поліпшувачів екстер'єру [94, 157, 207, 212, 275].

Враховуючи важливість непростого, а іноді проблемного питання, яке може виникнути у процесі підбору до стада чергового бугая-плідника, необхідно об'єктивно уміти оцінювати селекційний стан піддослідного стаді якраз в аспекті формування екстер'єрного типу маточного поголів'я взагалі та у межах використаних бугаїв-плідників зокрема, через те, що лише завдяки плідникам успадковується як бажаний розвиток статей будови тіла, так і, на жаль, їхні вади й недоліки. У зв'язку з цим, в даному контексті актуальність та вмотивованість мети даного дослідження не викликає ніякого сумніву.

Експериментальні дослідження з лінійної класифікації корів-первісток піддослідного стада переконливо показує, що використання цієї методики дозволяє на достатньому та вірогідному рівні диференціювати за племінною цінністю бугаїв-плідників за екстер'єрними показниками будови тіла та вимені їхніх дочок, табл. 3.25.

Результати лінійної класифікації дочок бугаїв-плідників піддослідного стада за 100 бальною системою оцінки відрізняються загалом істотною мінливістю, яка залежить від їхнього походження та показників племінної цінності. За рівнем оцінки дочки, отримані від бугаїв-плідників голштинської породи у порівнянні з ровесницями, батьками яких є бугаї створеної вітчизняної української чорно-рябої молочної породи, досить помітно виділяються.

Про кращі результати лінійної класифікації дочок голштинських бугаїв-плідників оцінюваного стада свідчать відповідні показники загальної оцінки, які виявлені у дочірнього потомства бугаїв Г. Трістана 3021652032 (84,0 бали, лінія С.Т. Рокіта), К. Реджімена 128891296 (83,8 балу, лінія Старбака), Манго 5300018703 (84,0 бали, лінія Валіанта), Ф.Л. Макдадді 138438344 (84,2 балу, лінія Маршала) та Дж. Руебен 137936344 (83,7 балу, лінія Старбака).

У дочірнього потомства оцінених вище бугаїв-плідників голштинської породи відмічається добре виражений молочний тип (82,9-84,3 балу). Вони перевищують оцінки за комплекс групових ознак дочок плідників української чорно-рябої молочної породи на 1,6-4,1 балу за високо достовірної різниці згідно критерію Стьюдента при $P < 0,001$.

**Характеристика бугаїв-плідників голштинської та української черно-рябої
молочної порід оцінених за 100-бальною системою лінійної класифікації**

Кличка та ідентифікаційний № бугая-плідника (порода)	n	Група лінійних ознак екстер'єру, які характеризують:								Фінальна оцінка	
		молочний тип		тулуб		кінцівки		вим'я			
		x ± S.E.	Cv,%	x ± S.E.	Cv,%	x ± S.E.	Cv,%	x ± S.E.	Cv,%	x ± S.E.	Cv,%
Босфор 5284 (УЧР)	35	81,3±0,33	2,44	82,8±0,52	3,77	79,4±0,42	4,25	80,8±0,32	3,32	81,0±0,28	1,31
Г. Трістан 3021652032 (Г)	51	83,5±0,25	2,36	83,5±0,33	2,51	82,8±0,23	1,87	83,7±0,25	2,24	84,0±0,20	1,66
Вальс 8511 (УЧР)	41	80,2±0,38	3,18	82,9±0,23	2,26	82,5±0,38	2,41	80,3±0,38	2,59	80,4±0,28	1,81
К. Реджімен 128891296 (Г)	45	83,6±0,24	1,98	83,6±0,31	2,33	82,8±0,34	2,26	83,6±0,25	1,78	83,8±0,17	1,71
Грізний 1907 (УЧР)	35	81,2±0,23	2,22	82,2±0,23	2,18	81,7±0,32	2,38	80,2±0,41	2,44	80,5±0,21	1,83
Манго 5300018703 (Г)	50	82,9±0,24	2,24	83,2±0,31	2,31	82,8±0,21	2,46	83,8±0,21	2,42	84,0±0,17	1,61
Мирний 5156 (УЧР)	55	81,2±0,21	2,14	82,7±0,24	1,82	82,1±0,24	3,24	80,5±0,19	1,99	80,7±0,14	1,43
Ф.Л. Макдаді 138438344 (Г)	36	84,3±0,31	2,48	84,6±0,33	2,02	83,5±0,31	2,23	84,5±0,38	2,41	84,2±0,33	1,55
К.Ф.П. Долс 139719547 (Г)	22	80,6±0,38	4,11	82,8±0,32	3,74	81,7±0,37	3,81	80,6±0,39	3,04	81,3±0,35	1,64
Г.Х.Б. Трей 66155210 (Г)	29	82,8±0,34	3,56	83,3±0,35	3,25	82,5±0,29	3,16	82,2±0,34	2,87	82,6±0,36	1,39
З.П. Темпо 53774726 (Г)	27	80,8±0,28	3,87	82,3±0,23	3,14	82,8±0,26	2,86	80,8±0,27	2,69	81,6±0,28	1,57
Дж. Рубен 137936344 (Г)	33	83,5±0,25	2,36	84,4±0,25	2,82	83,4±0,26	2,79	83,7±0,26	2,58	83,7±0,24	1,44

Тулуб порівняно добре розвинений у потомства усіх оцінюваних бугаїв-плідників незалежно від породи і становить з мінливістю 82,8-84,6 балу, хоча різниця у 1,8 балу між крайніми варіантами достовірна на користь голштинських плідників ($P < 0,001$).

Мінливість оцінок статей екстер'єру, які характеризують стан розвитку кінцівок на час їхньої лінійної класифікації, не досить значна, за виключенням дочок бугая-плідника української чорно-рябої молочної породи Босфора 5284 (79,4 балу). Середня оцінка решти дочок плідників становить з мінливістю у межах 81,7-83,5 балу з достовірною різницею 1,8 балу між крайніми варіантами.

За найважливішим комплексом лінійних ознак, які характеризують стан морфологічних ознак вимені, кращими за оцінкою є дочірні потомки, отримані від голштинських плідників з оцінкою у межах від 80,6 (дочки К.Ф.П. Долса, лінія П.Ф.А. Чіфа) до 84,5 балу (дочки Ф.Л. Макдадді). У дочок бугаїв-плідників української чорно-рябої молочної породи оцінка за ознаками вимені дещо нижча з меншою мінливістю 80,2-80,8 балу.

Разом з тим, найважливіша оцінка, яка характеризує екстер'єрний тип оціненого потомства бугаїв-плідників, це сумарна фінальна оцінка, яка впливає із результатів оцінки чотирьох комплексів лінійних ознак. В цілому, згідно до загальноприйнятої міжнародної шкали, результати оцінки усіх оцінюваних груп дочок бугаїв-плідників, незалежно від породної належності, відповідають класу «добре з плюсом» (80-84 бали).

Серед описових ознак оцінювали: висоту у крижах (Вис.), ширину грудей (ШГ), глибину тулуба (ГТ), положення заду (ПЗ), кутастість (Кутас.), ширина заду (ШЗ), поставу тазових кінцівок (ПТК), кут тазових кінцівок вид збоку (КТК), прикріплення вимені спереду (ППВ), висоту заднього прикріплення вимені (ЗПВ), центральну зв'язку (ЦЗ), глибину вимені (ГВ), розміщення передніх (РПД) та задніх (РЗД) дійок, довжину дійок (ДД), переміщення (Ходу) та вгодованість (Вгод). Отримані у результаті лінійної класифікації дочірнього потомства бугаїв-плідників підконтрольного приватного підприємства за описовими лінійними ознаками екстер'єрного типу свідчать про істотну мінливість оцінюваних ознак,

яка варіює у границях від 3,2 балу, за ознакою розташування передніх дійок у дочок бугая-плідника Грізного 1907, до 7,8 балу за ознаку міцності прикріплення передніх часток вимені у дочок плідника Г. Трістана 3021652032, табл. 3.26.

Виділити із оцінених бугаїв-плідників одного чи декількох беззаперечних лідерів за лінійною класифікацією досить складно через існуючу істотну мінливість оцінок. Разом з тим, кращими за більшою половиною описових лінійних статей, можна відмітити окремих голштинських плідників взагалі та зокрема Г. Трістана. Іменно його дочки характеризувалися вищими оцінками за розвиток описових ознак: висоти (6,2 балу), ширини заду (6,8 балу), кутастості (7,2 балу), прикріплення передніх (7,8 балу) та задніх (6,9 балу) часток вимені, глибини вимені (6,7 балу), центральної зв'язки (6,8 балу), довжини дійок (4,8 балу) та переміщення (6,9 балу).

Із результатів досліджень параметрів популяційної генетики селекціонерам добре відомо, що ефективність селекції усіх видів сільськогосподарських тварин істотним чином залежить від рівня мінливості тієї чи іншої господарськи корисної ознаки. Коли ознака відрізняється вищою мінливістю за своєю природою, тоді її значно простіше та швидше можна удосконалити й, навпаки, чим нижча за мінливістю ознака, тим важче її поліпшити [207]. Якщо порівнювати мінливість коефіцієнтів групових ознак з описовими можна чітко відмітити, що незалежно від походження за батьком у межах кожної оцінюваної описової статі екстер'єру виявлено існування високої фенотипової мінливості, табл. 3.27.

Ні одна із піддослідних груп дочок із дванадцяти оцінених бугаїв-плідників піддослідного стада не має абсолютної переваги над іншими за фенотиповою консолідацією усіх оцінюваних лінійних описових ознак. Значно менші коефіцієнти варіації у межах дочок піддослідних бугаїв-плідників оцінюваного стада спостерігаються за: шириною грудей (17,8-29,9%), глибиною тулуба (10,7-22,4%), кутастістю (13,3-25,3%), положенням (15,4-23,5%) та шириною (14,7-28,3%) заду, поставою тазових кінцівок (12,3-26,6%), глибиною вимені (15,7-29,7%), розміщенням задніх дійок (14,8-28,6%), довжиною дійок (11,2-19,5%),

Оцінка бугаїв-плідників за описовими ознаками екстер'єру 9-ти бальної шкали ($\bar{x} \pm S.E.$)

Ознака	Босфор	Трістан	Вальс	Реджімен	Грізний	Манго	Мирний	Макдадді	Долс	Трей	Темпо	Руєбен
Вис.	4,2±0,16	6,2±0,28	5,9±0,41	5,8±0,19	4,9±0,26	5,5±0,22	4,2±0,18	7,7±0,15	5,9±0,21	6,2±0,23	5,7±0,23	6,4±0,21
ШГ	6,6±0,19	6,2±0,22	6,8±0,25	6,6±0,23	5,8±0,19	6,2±0,31	5,9±0,14	6,2±0,16	6,8±0,24	6,5±0,22	6,7±0,22	6,0±0,17
ГТ	5,8±0,15	6,9±0,24	6,9±0,26	7,2±0,26	6,0±0,15	6,1±0,23	6,9±0,15	7,5±0,17	6,5±0,21	6,8±0,21	5,8±0,19	7,2±0,19
Кугас.	7,3±0,20	7,2±0,16	6,1±0,18	6,9±0,26	5,7±0,21	6,2±0,20	6,3±0,19	7,3±0,20	5,5±0,18	6,5±0,19	5,7±0,22	6,9±0,23
ПЗ	5,0±0,19	5,1±0,14	5,8±0,21	5,2±0,20	5,5±0,14	4,9±0,19	5,5±0,13	5,2±0,15	6,1±0,19	4,9±0,15	5,8±0,21	5,3±0,18
ШЗ	6,3±0,21	6,8±0,15	5,5±0,23	6,9±0,25	5,2±0,19	6,7±0,20	5,6±0,15	6,8±0,20	5,3±0,16	6,5±0,21	5,2±0,24	6,6±0,16
КТК	5,1±0,18	4,9±0,18	6,5±0,19	4,9±0,15	5,5±0,17	4,2±0,18	5,4±0,16	5,3±0,15	4,5±0,17	5,2±0,17	4,2±0,18	5,1±0,17
ПТК	6,7±0,22	7,5±0,15	6,7±0,15	7,2±0,21	6,9±0,15	6,1±0,17	6,2±0,14	7,7±0,22	5,5±0,19	7,1±0,18	5,4±0,22	6,4±0,15
КР	5,8±0,24	6,9±0,24	5,1±0,19	6,7±0,18	5,5±0,28	4,7±0,29	5,1±0,19	6,8±0,24	3,4±0,28	6,1±0,16	4,4±0,19	6,2±0,22
ППВ	7,3±0,20	7,8±0,22	5,2±0,24	6,9±0,20	5,1±0,19	5,2±0,23	5,0±0,17	7,3±0,25	5,8±0,23	6,5±0,17	5,3±0,22	6,8±0,24
ЗПВ	6,3±0,24	6,9±0,13	5,6±0,15	7,0±0,23	5,4±0,27	5,2±0,21	5,2±0,18	6,8±0,26	5,4±0,19	6,6±0,18	5,5±0,21	6,4±0,26
ЦЗ	6,4±0,14	6,8±0,14	5,2±0,22	6,1±0,21	4,9±0,21	5,2±0,23	4,2±0,23	7,1±0,15	5,2±0,27	6,5±0,23	5,1±0,27	6,8±0,32
ГВ	6,7±0,21	6,3±0,27	4,1±0,31	6,8±0,25	4,7±0,20	4,2±0,21	5,1±0,19	7,2±0,22	5,1±0,26	6,1±0,21	5,2±0,24	6,7±0,27
РПД	4,7±0,15	4,8±0,16	5,4±0,18	3,8±0,27	3,2±0,18	4,1±0,25	4,3±0,17	4,4±0,19	4,6±0,19	5,4±0,16	4,3±0,23	4,8±0,19
РЗД	4,8±0,17	4,9±0,19	5,2±0,27	5,7±0,28	5,2±0,14	4,9±0,17	4,9±0,18	4,9±0,14	4,8±0,17	5,6±0,17	4,2±0,21	5,0±0,17
ДД	5,0±0,15	4,8±0,14	4,8±0,13	5,0±0,12	5,8±0,15	5,8±0,13	5,7±0,15	5,1±0,15	5,7±0,18	5,2±0,14	5,4±0,16	5,1±0,17
Хода	7,4±0,12	6,9±0,15	6,8±0,24	6,6±0,15	6,4±0,24	6,2±0,16	7,1±0,26	6,8±0,18	6,2±0,17	7,5±0,21	5,4±0,18	6,4±0,21
Вгод.	5,0±0,17	6,4±0,23	7,7±0,27	5,6±0,23	7,7±0,25	7,2±0,24	6,9±0,17	5,5±0,23	6,8±0,21	6,5±0,22	6,8±0,21	6,2±0,22

Мінливість розвитку описових ознак екстер'єру дочок бугаїв-плідників (Сv, %)

Ознака	Босфор	Г.Трістан	Вальс	К.Реджімен	Грізний	Манго	Мирний	Макдадді	Долс	Треї	Темпо	Руєбен
Вис.	20,7	32,5	36,9	19,7	31,9	32,7	21,8	12,4	23,6	12,8	21,3	13,5
ШГ	17,8	29,9	29,1	25,8	19,8	25,1	17,9	16,5	19,5	18,0	23,1	18,8
ГТ	15,1	20,4	17,5	19,2	18,1	22,4	15,8	10,7	22,2	21,2	19,2	20,6
Кутас.	14,3	13,3	15,6	17,4	22,2	20,8	19,7	19,4	25,3	15,9	16,7	19,4
ПЗ	19,5	22,5	23,5	22,6	20,8	22,5	15,4	19,2	22,2	17,6	25,8	20,2
ШЗ	27,3	27,3	25,8	23,7	15,6	27,3	22,9	15,5	24,8	13,6	28,3	14,7
КТК	12,7	23,6	19,5	23,8	17,9	23,5	13,7	11,7	27,5	16,1	19,1	13,8
ПТК	13,6	21,3	16,9	19,7	14,6	18,7	14,6	12,6	26,6	17,4	19,4	12,3
КР	33,8	29,6	27,3	26,5	23,5	26,3	31,9	15,8	28,2	16,6	21,3	14,2
ППВ	12,8	15,6	17,8	23,8	29,3	28,5	27,3	18,6	26,4	18,4	25,8	16,5
ЗПВ	22,2	19,3	24,7	29,3	27,2	24,1	17,4	17,5	27,2	14,1	24,5	17,1
ЦЗ	27,7	28,5	27,9	36,7	44,1	37,3	29,5	12,4	29,7	18,6	19,7	15,2
ГВ	20,2	22,4	29,7	22,8	29,3	26,3	28,2	15,7	26,8	19,5	23,8	18,8
РПД	23,8	27,8	28,5	39,4	28,6	31,4	29,8	14,8	22,1	18,3	24,9	16,2
РЗД	15,4	23,5	25,2	24,3	22,4	17,9	28,6	15,5	21,3	17,2	22,6	14,8
ДД	11,2	12,4	12,7	15,6	15,7	13,7	16,4	11,2	19,5	17,4	13,2	16,6
Хода	12,6	13,4	23,5	18,4	19,6	18,9	22,3	13,6	17,8	15,6	20,5	15,4
Вгод.	14,9	16,4	15,6	12,3	18,5	13,5	16,9	13,9	18,9	17,4	18,7	15,6

переміщенням (12,6-23,5) та вгодованістю (12,3-18,9%), що свідчить про вищу загальну консолідованість стада за даними ознаками.

Певним чином, навпаки, висока мінливість виявлена за ознаками висоти у крижах (12,4-36,9%), кута тазових кінцівок (11,7-27,5%), кута ратиць (14,2-33,8%), міцності переднього (12,8-29,3%) та висоти заднього прикріплення вимені (14,1-29,3%), вираженості центральної зв'язки (12,4-44,1%), глибини вимені (20,2-29,7%), розташування передніх дійок (14,8-39,4%), яка свідчать про необхідність поліпшення вище перерахованих ознак у значної частини оціненого поголів'я стада з розведення української чорно-рябої молочної породи на сучасному етапі її селекції за допомогою інтенсивного використання уже оцінених та виявлених серед них бугаїв-поліпшувачів за екстер'єрним типом дочок.

Обґрунтування щодо використання методики лінійної класифікації й добору та підбору молочної худоби за екстер'єрним типом, розпочинаючи з часу її розробки та запровадження і до теперішнього часу, насамперед зумовлена існуванням кореляції між розвитком окремих ознак екстер'єру і пропорцій будови тіла з показними молочної продуктивності корів, тривалістю та ефективністю довічного використання, відтворювальною здатністю та здоров'ям. Цей факт неодноразово було доведено великою кількістю наукових досліджень, які були спрямовані на виявлення подібних зв'язків [286, 294, 304, 320, 349, 361, 397].

Яким чином максимально реалізується доведений науковими дослідженнями зв'язок між формою (екстер'єром) і функцією (господарськи корисними ознаками продуктивності), підтверджується результатами наших експериментів згідно яких аналогічно кращими показниками молочної продуктивності, за даними першої та повновікової лактацій, характеризуються дочірні нащадки бугаїв-плідників, які мають кращі показники оцінки за результатами лінійної класифікації.

Дочірні потомки бугаїв-плідників голштинської породи Г. Трістана 3021652032, К. Реджімена 128891296, Манго 5300018703, Ф.Л. Макдадді 138438344 та Дж. Руєбена 137936344, які характеризувались кращим розвитком групових ознак молочного типу (82,9-84,3 балу), тулуба (83,2-84,6 балу), кінцівок

(82,8-83,5 балу), вимені (83,7-84,5 балу) та фінальною оцінкою за екстер'єрний тип (83,7-84,2 балу), аналогічно відзначались і кращими показниками за надоем молока за першу (6782-7244 кг) та повновікову (8645-8931 кг) лактації, табл. 3.28.

Важливим чинником успішної селекції у стадах молочної худоби є ступінь кореляційної мінливості між головними господарськи корисними ознаками. Консолідація тварин молочних порід за екстер'єрним типом на сучасному етапі селекції особливого значення набуває кореляційна мінливість лінійних ознак екстер'єру корів з ознаками молочної продуктивності.

За результатами нашими досліджень встановлено достовірний додатний зв'язок між більшістю комплексів лінійних ознак з величиною надою дочок бугаїв-плідників піддослідного стада за першу лактацію рівень якого переконливо свідчить про провідну роль спадковості бугаїв-плідників у поліпшенні екстер'єрного типу свого потомства, табл. 3.29.

Рівень коефіцієнтів кореляцій свідчить, що надій корів-первісток стада Підліснівського відділення приватного підприємства «Буринське» залежить від статей, які характеризують вираженість молочного типу дочок оцінених за типом бугаїв-плідників ($r=0,215-0,478$), від розвитку ознак тулуба ($r=0,286-0,484$) та кінцівок ($r=0,122-0,422$), морфологічних якостей вимені ($r=0,264-0,461$) та найбільш від фінальної оцінки ($r=0,231-0,468$) з достовірністю при $P<0,05-0,001$.

Додатна кореляція з надоєм спостерігався також за більшістю описових ознак екстер'єру у межах піддослідних бугаїв-плідників з істотною мінливістю, табл. 3.30. Головним чином до них відносяться такі статі, які несуть функціональні навантаження, або розвиток яких зв'язаний з іншими статями, від яких істотно залежить молочна продуктивність тварин.

Висота тварини, яка є інтегрованим показником загального її розвитку, засвідчила про позитивний вплив на кількість надоєного молока, про що свідчать додатні коефіцієнти кореляції між цими ознаками у потомства усіх бугаїв-плідників підконтрольного стада, від низького та недостовірною ($r=0,174$) –

Таблиця 3.28

Молочна продуктивність дочок бугаїв-плідників оцінених за методикою лінійної класифікації ($\bar{x} \pm S.E.$)

Кличка та іден. № плідника	Перша лактація				Третя лактація			
	n	Надій, кг	% жиру	кг жиру	n	Надій, кг	% жиру	кг жиру
Босфор 5284	35	5152±65,6	3,84±0,022	197,8±3,17	32	5564±89,1	3,79±0,021	210,5±3,85
Г. Трістан 3021652032	51	6822±58,6	3,77±0,021	257,2±5,74	48	8774±93,3	3,76±0,019	321,1±7,26
Вальс 8511	41	5436±93,4	3,82±0,031	207,7±3,64	37	6185±98,4	3,81±0,023	235,6±4,93
К. Реджімен 128891296	45	6938±89,5	3,78±0,017	262,3±3,31	42	8844±96,5	3,77±0,014	333,4±4,04
Грізний 1907	35	5271±93,2	3,85±0,026	202,9±4,26	29	6365±91,7	3,83±0,019	247,8±3,75
Манго 5300018703	50	6782±95,4	3,75±0,013	256,4±3,84	48	8645±96,5	3,73±0,017	322,5±4,27
Мирний 5156	55	5767±96,2	3,81±0,019	219,7±5,25	51	6117±93,6	3,78±0,019	231,2±4,99
Ф.Л. Макдаді 138438344	36	7244±92,5	3,77±0,018	273,1±3,88	32	8931±98,3	3,75±0,017	334,9±5,02
К.Ф.П. Долс 139719547	22	5925±104,7	3,79±0,022	224,6±5,25	20	6457±113,4	3,78±0,024	244,1±5,11
Г.Х.Б. Трей 66155210	29	6557±96,5	3,79±0,020	248,5±4,72	25	7439±94,3	3,76±0,026	278,7±4,85
З.П. Темпо 53774726	27	6015±98,8	3,80±0,024	228,6±4,85	26	7185±95,5	3,74±0,029	268,7±5,12
Дж. Рубен 137936344	33	7011±83,2	3,76±0,019	263,6±3,74	31	8598±89,1	3,75±0,021	322,4±4,03

у дочок Вальса лінії Забавного до тісного високодостовірного ($r=0,351$; $P<0,001$) – у дочок бугая Грізного лінії Валіанта.

Таблиця 3.29

Зв'язок оцінки груп лінійних ознак з величиною надою дочок бугаїв-плідників за першу лактацію (r)

Кличка та ідентифікаційний № бугая-плідника	n	Група ознак екстер'єру, що характеризують:				Фінальна оцінка
		молочний тип	тулуб	кінцівки	вим'я	
Босфор 5284	35	0,325 ³	0,361 ³	0,422 ³	0,312 ³	0,311 ³
Г. Трістан 3021652032	51	0,478 ³	0,355 ³	0,122 ¹	0,366 ²	0,455 ³
Вальс 8511	41	0,236 ¹	0,296 ²	0,185 ¹	0,264 ²	0,231 ²
К. Реджімен 128891296	45	0,421 ³	0,484 ³	0,164 ¹	0,376 ³	0,404 ³
Грізний 1907	35	0,215 ¹	0,362 ³	0,133 ¹	0,347 ³	0,303 ²
Манго 5300018703	50	0,351 ³	0,443 ³	0,211 ¹	0,363 ²	0,468 ³
Мирний 5156	55	0,262 ¹	0,334 ³	0,137 ¹	0,323 ³	0,283 ²
Ф.Л. Макдадді 138438344	36	0,424 ³	0,377 ³	0,187 ¹	0,461 ³	0,475 ³
К.Ф.П. Долс 139719547	22	0,282 ²	0,286 ²	0,155 ¹	0,312 ²	0,318 ²
Г.Х.Б. Трей 66155210	29	0,366 ³	0,353 ²	0,198 ¹	0,417 ³	0,424 ³
З.П. Темпо 53774726	27	0,244 ²	0,301 ²	0,155 ¹	0,335 ²	0,339 ²
Дж. Руебен 137936344	33	0,368 ³	0,386 ³	0,137 ¹	0,324 ³	0,336 ³

За шириною грудей відсутня достовірна кореляція з величиною надою з мінливістю коефіцієнтів кореляції у межах 0,036-0,155.

Глибина тулуба, від доброго розвитку якої відповідно залежить можливість корів споживати велику кількість грубих кормів та отримувати відповідно вищу молочну продуктивність, також значною мірою визначає рівень надою у дочок бугаїв-плідників підприємства з додатними та достовірними коефіцієнтами кореляцій від 0,226 ($P<0,05$) до 0,484 ($P<0,001$).

Таблиця 3.30

Зв'язок описових ознак екстер'єру дочок бугаїв-плідників з величиною надою за першу лактацію (г)

Ознака	Босфор	Трістан	Вальс	Реджімен	Грізний	Манго	Мирний	Макдадді	Долс	Трей	Темпо	Рубен
n	35	51	41	45	35	50	55	36	22	29	27	33
Вис.	0,213 ²	0,233 ¹	0,174	0,237 ¹	0,351 ³	0,212 ¹	0,206 ¹	0,303 ²	0,214 ¹	0,266 ¹	0,124 ¹	0,244 ²
ШГ	0,123	0,092	0,036	0,122	0,069	0,031	0,044	0,077	0,155	0,104	0,125	0,074
ГТ	0,431 ³	0,477 ³	0,297 ¹	0,388 ³	0,241 ²	0,334 ³	0,484 ³	0,324 ³	0,282 ²	0,311 ²	0,226 ¹	0,293 ²
Кутас.	0,458 ³	0,494 ³	0,247 ²	0,492 ³	0,487 ³	0,324 ³	0,363 ³	0,395 ³	0,328 ²	0,362 ²	0,277 ¹	0,345 ²
ПЗ	0,158 ¹	0,051	0,103	0,131 ¹	0,035	0,084	-0,021	0,131	0,118	0,114	0,091	0,122
ШЗ	0,344 ³	0,421 ³	0,369 ³	0,322 ³	0,215 ²	0,233 ²	0,184 ¹	0,287 ²	0,251 ²	0,272 ²	0,214 ¹	0,242 ¹
КТК	-0,088	-0,027	-0,062	0,011	0,023	0,087	0,036	0,112	0,081	0,081	-0,022	0,092
ПТК	0,225 ¹	0,231 ¹	0,212 ¹	0,159 ¹	0,214 ¹	0,227 ²	0,304 ²	0,286 ²	0,232 ¹	0,248 ¹	0,217 ¹	0,241 ¹
КР	0,221 ¹	0,087	0,154 ¹	-0,082	-0,055	0,078	-0,054	0,196 ¹	0,122	0,181 ¹	0,063	0,118
ППВ	0,381 ³	0,458 ³	0,255 ²	0,382 ³	0,233 ¹	0,227 ¹	0,234 ²	0,384 ³	0,282 ²	0,298 ²	0,244 ¹	0,284 ²
ЗПВ	0,328 ³	0,355 ³	0,148 ¹	0,153 ¹	0,266 ¹	0,333 ³	0,178 ¹	0,292 ²	0,194 ¹	0,264 ²	0,164 ¹	0,268 ²
ЦЗ	0,347 ³	0,247 ¹	0,231 ¹	0,288 ²	0,195 ¹	0,236 ²	0,106	0,312 ²	0,168 ¹	0,277 ²	0,181 ¹	0,145 ¹
ГВ	-0,118	0,022	-0,019	-0,013	0,066	-0,014	-0,031	0,083	0,137	0,098	-0,027	-0,093
РПД	-0,011	0,018	-0,084	0,066	0,024	-0,036	-0,022	-0,056	0,052	0,088	-0,053	0,102
РЗД	-0,013	-0,037	-0,042	0,049	-0,034	-0,033	-0,037	-0,024	0,047	-0,107	-0,042	0,039
ДД	0,077	-0,018	0,045	-0,033	0,066	-0,064	0,057	0,083	0,063	-0,018	0,088	-0,056
Хода	-0,123	0,028	0,045	0,039	-0,086	-0,085	-0,044	0,187 ¹	0,122	0,128 ¹	0,136 ¹	0,175 ¹
Вгод.	-0,321 ³	-0,325 ³	-0,317 ³	-0,337 ³	-0,269 ²	-0,213 ²	-0,236 ¹	-0,322 ²	-0,248 ¹	-0,265 ²	-0,118 ¹	-0,228 ²

Рівень надою корів істотним чином залежить від розвитку лінійної ознаки, яка характеризує кутастість, яка у свою чергу характеризує молочний тип тварин. Важливість оцінки кутастості обґрунтовують отримані достовірні додатні коефіцієнти кореляції між цією ознакою та надоєм за лактацію у дочірніх нащадків оцінених бугаїв-плідників, які варіюють з мінливістю від 0,247 ($P < 0,01$; дочки Вальса) до 0,494 ($P < 0,001$; дочки Г. Трістана).

Наступна, не менш важлива для селекції лінійна ознака, за якою спостерігається додатна кореляція з величиною надою за лактацію – ширина заду. Отримані додатні коефіцієнти кореляції у цьому дослідженні, за названими ознаками, змінюються у широких межах 0,184-0,421 ($P < 0,01-0,001$).

До системи лінійної класифікації включені важливі ознаки, що характеризують морфологічну будову вимені, які мотивують до прискіпливого визначення рівня зв'язку між розвитком цих ознак з надоєм тварин за лактацію. Серед включених до лінійної класифікації морфологічних ознак вимені найбільш надійно корелюють з надоєм міцність прикріплення передніх часток вимені, хоча мінливість коефіцієнтів кореляції за оцінкою цього зв'язку коливалася у досить широких границях, від 0,227 ($P < 0,05$; дочки бугая Манго) до 0,458 ($P < 0,001$; дочки бугая Г. Трістана).

Висота прикріплення вимені заду, ознака яка визначається не лише за його висотою, а й за міцністю прикріплення і виконує підтримуючу функцію, корелює з надоєм з мінливістю – від 0,148 ($P < 0,05$; дочки Вальса) до 0,355 ($P < 0,001$; дочки бугая Г. Трістана).

Центральна зв'язка вимені, яка також виконує підтримуючу функцію, запобігаючи з віком його обвисанню, відрізняється додатним значенням кореляцій з надоєм за різного рівня мінливості, від недостовірного ($r=0,106$) до тісного з високою достовірністю ($r=0,347$ $P < 0,001$).

Кореляції з від'ємними знаками у більшості дочок оцінюваних бугаїв виявлені за ознаками глибини вимені ($r=0,118...0,137$), яке під масою накопиченого у вимені молока певним чином обвисає вниз, та розміщенням передніх ($r=-0,084...0,102$) і задніх дійок ($r=-0,107...0,049$), оскільки вим'я при

наповненні молоком збільшується в об'ємі, завдяки чому відстань між дійками також зростає, проте оцінка при цьому знижується.

Кореляція між вгодованістю та надоем є достовірною але з від'ємними значеннями ($r=-0,337\dots-0,118$) через те, що високопродуктивні тварини спеціалізованих молочних порід не бувають достатньо вгодованими. Через від'ємний енергетичний баланс вони “здоюються з тіла” особливо у перший період лактації, який якраз співпадає з часом оцінки упродовж 2-4 місяців.

Проведені дослідження дозволили провести диференціацію бугаїв-плідників за екстер'єрним типом їхніх дочок. Вищі показники лінійної оцінки отримали дочірні потомки бугаїв голштинської породи, якщо порівнювати їхні дані з ровесницями, батьками яких є бугаї української чорно-рябої молочної. Дослідження з лінійної оцінки дочок бугаїв-плідників піддослідного стада за описовими статтями екстер'єру виявили певні мінливість оцінюваних ознак, яка склала у границях 3,2-7,5 балу з варіабельністю коефіцієнтів варіації у межах 11,2-33,8%, рівень яких свідчать про необхідність їхнього поліпшення у значній частини поголів'я цього стада. Встановлені за розрахунками додатні кореляції між надоем корів-первісток та груповими і деякими описовими лінійними статтями буде забезпечувати ефективність селекції тварин у напрямку їхнього удосконалення як за екстер'єрним типом, так і за ознаками молочної продуктивності.

Згідно з рекомендаціями всесвітньої організації ICAR публікуються результати випробування бугаїв-плідників у межах середньоквадратичного відхилення від 0 до 1,0. Результати оцінки найбільш затребуваних за племінною цінністю бугаїв-плідників публікуються у формі гістограм зі стандартним відхиленням від $+3\sigma$ до -3σ . Альтернативний варіант: значення 100-відсоткового стандартного відхилення за базою даних популяції, коли це стандартне відхилення стосується ситуації оцінювання корів [106]. При цьому для унаочнення стандартне відхилення становить число 12.

Аналіз графіка екстер'єрного профілю голштинського бугая Ф.Л. Макдадді 138438344 наочно вказує на відмінну характеристику його оцінки за типом дочок, рис. 3.2.

№ бугая	138438344	Кличка	Макдадді	Порода	Голштин	Дочок	36
Графік екстер'єрного профілю							
			64	76	88	100	112 124 136
Молочний тип	122						
Тулуб	123						
Кінцівки	120						
Вим'я	124						
висота у крижах	121	низька					висока
ширина грудей	118	вузька					широка
глибина тулуба	120	мілкий					глибокий
кугастість	124	слабка					добра
положення заду	101	високий					опущений
ширина заду	118	вузький					широкий
кут скакал. суглоба	103	слонові					шабlistі
постава кінцівок	122	розмет					паралел.
кут ратиці	119	гострий					тупий
прикр. пер. ч. вимені	124	слабке					міцне
висота задн. ч. вимені	122	низька					висока
центральна зв'язка	123	слабка					міцна
глибина вимені	122	низька					висока
розміщення пер. дійок	98	широке					вузьке
розміщення зад. дійок	96	широке					вузьке
довжина дійок	102	короткі					довгі
переміщення	116	слабке					відмінне
вгодованість	105	худа					жирна

Рис. 3.2. Графік екстер'єрного профілю дочок бугая-плідника голштинської породи Ф.Л. Макдадді 138438344

Згідно з екстер'єрним профілем оцінки групових ознак, його дочки відрізняються добрим вираженням молочного типу, аналогічним розвитком тулуба, кінцівок та вимені.

Аналізуючи розвиток окремих описових статей, які успадкували дочки бугая Ф.Л. Макдадді, спостерігаємо у них високий зріст, добрий розвиток грудей у ширину, а тулуба – у глибину, відмінно виражену кугастість, майже оптимальний нахил крижів, достатньо широкий зад, близьку до паралельної поставу задніх ніг, незначний тупий кут ратиць, як недолік – у окремих особин спостерігається слабо виражена шабlistість тазових кінцівок, незначне широке

розташування передніх та задніх дійок. Вим'я добре характеризує його міцне прикріплення передніх та задніх часток з достатньо вираженою, глибокою центральною зв'язкою. Як наслідок, високі оцінки цих трьох ознак вимені, які забезпечують міцність його прикріплення, характеризують стан наступної ознаки - глибину вимені. Дочки бугая Ф.Л. Макдадді успадкували високе розташування вимені відносно умовно проведеної лінії на рівні скакальних суглобів.

На рис. 3.3 представлено графік екстер'єрного профілю бугая голштинської породи К.Ф.П. Долса 139719547. Гістограма, що відображає значення стандартного відхилення у порівнянні зі 100-відсотковою базою даних популяції, свідчить про досить таки не задовільну оцінку цього плідника. Із чотирьох груп екстер'єрних комплексів 100-бальної шкали дещо краще вирізняється розвиток лінійних ознак, які характеризують тулуб.

№ бугая	139719547	Кличка	Долс	Порода	Голштин	Дочок	22		
Графік екстер'єрного профілю									
			64	76	88	100	112	124	136
Молочний тип	106					█			
Тулуб	112					█	█		
Кінцівки	108					█			
Вим'я	105					█			
висота у крижах	94	низька				█			висока
ширина грудей	116	вузька				█	█		широка
глибина тулуба	109	мілкий				█	█		глибокий
кутастість	103	слабка				█			добра
положення заду	105	високий				█			опущений
ширина заду	103	вузький				█			широкий
кут скакал. суглоба	105	слонові				█			шабlistі
постава кінцівок	106	розмет				█			паралел.
кут ратиці	93	гострий				█			тупий
прикр. пер. ч. вимені	103	слабке				█			міцне
висота задн. ч. вимені	102	низька				█			висока
центральна зв'язка	103	слабка				█			міцна
глибина вимені	109	низька				█	█		висока
розміщення пер. дійок	94	широке				█			вузьке
розміщення зад. дійок	96	широке				█			вузьке
довжина дійок	102	короткі				█			довгі
переміщення	106	слабке				█			відмінне

Рис. 3.3. Графік екстер'єрного профілю дочок бугая-плідника голштинської породи К.Ф.П. Долса 139719547

Оцінка окремих описових ознак плідника К.Ф.П. Долса 139719547 показує, що за висотою та за більшістю описових статей його дочки знаходяться вище за середній рівень у породі, вони мають дещо ліпший розвиток грудей у ширину та глибину, але дужепогано виражену кутастість, як недолік – дещо спущений зад, шаблестість, гострий кут ратиць, морфологічні ознаки вимені досить слабо виражені, особливо ті ознаки, які відповідають за прикріплення вимені, спостерігається дещо ширше розміщення передніх та задніх дійок.

У процесі удосконалення стад, які розводять молочну худобу, за екстер'єрним типом необхідно інтенсивно використовувати бугаїв-поліпшувачів, що оцінені за методикою лінійної класифікації своїх дочок. Цей захід гарантовано забезпечить ефективність селекції як за типом, так і за молочною продуктивністю.

За матеріалами досліджень підрозділу опубліковано дві статті [78, 234].

3.7. Тривалість життя корів чорно-рябої худоби різних порід у залежності від рівня оцінки описових ознак екстер'єру

Селекційний процес нарощування спадковості генофонду голштина беззаперечно призводить до збільшення молочної продуктивності стад, проте висококровні корови виявились найбільш вибагливими до паратипових чинників – годівлі та утримання. До того ж, запроваджена механізація усіх технологічних процесів та постійне нарощування спадковості голштинської породи за свідченнями численних експериментів [37, 153, 263, 264, 265, 364] істотно впливають на зниження функціонального життя корів. Саме через це, в сучасних умовах інтенсивних технологій виробництва продукції молока показники довголіття корів займають досить таки важливу ланку в економічному ланцюзі розвитку галузі молочних скотарства [108, 153]. Завдяки високій економічній вагомості, довговічність використання корів була зареєстрована окремими національними молочними асоціаціями, як селекційна ознака [154, 354].

Повідомляється [181, 328, 331, 394, 395], що досягти швидкого генетичного поліпшення продуктивного життя корів молочних порід через його низький

рівень успадкованості та тривалий міжгенераційний інтервал, досить складно. До того ж, необхідна значна кількість інформації для об'єктивної оцінки за ознаками довголіття, яку можна отримати лише після вибуття тварини. Даний факт істотно обмежує можливості оцінки тварин на ранньому етапі їхнього продуктивного життя, що забезпечує збереження тварини, яка б за інших умов була б вибракувана через низькі показники ознак довголіття [165].

Проблема продуктивного довголіття корів молочної худоби на теренах країн світу існує давно, тому селекціонери активно ведуть пошук ефективних методів для її вирішення. Одним із засобів, який певним чином дозволяє вирішувати дану проблему, є добір та підбір тварин за оцінкою лінійних ознак екстер'єрного типу, тому що мотивація цього важливого селекційного заходу ґрунтується на існуванні співвідносного зв'язку між ознаками екстер'єру та показниками тривалості функціонального життя та продуктивного використання корів молочних порід [113, 221, 226, 227, 228, 284, 330, 331, 397, 395].

Через це, останнім часом значні дослідження зосереджуються на альтернативному методі безпосереднього оцінювання тварин за допомогою непрямих предикторів генетично корельованих ознак, які можна порівняно досить просто визначити ще на початку життя тварини та які мають достатню, для ефективної селекції, ступінь успадковування. На думку багатьох авторів до них відносяться лінійні ознаки екстер'єру [300, 315, 317, 378, 386], які порівняно легко і просто виміряти, а інформація про дані лінійної оцінки уже доступна на період 2-4-го місяця першої лактації корови.

У зв'язку з існуючою не лише вітчизняною, а й світовою проблемою, завдянням наших експериментів стало вивчення тривалості життя корів української чорно-рябої молочної (УЧРМ) та голштинської (Г) худоби залежно від рівня оцінки описових лінійних ознак, які характеризують рівень розвитку статей будови тіла, кінцівок та вимені.

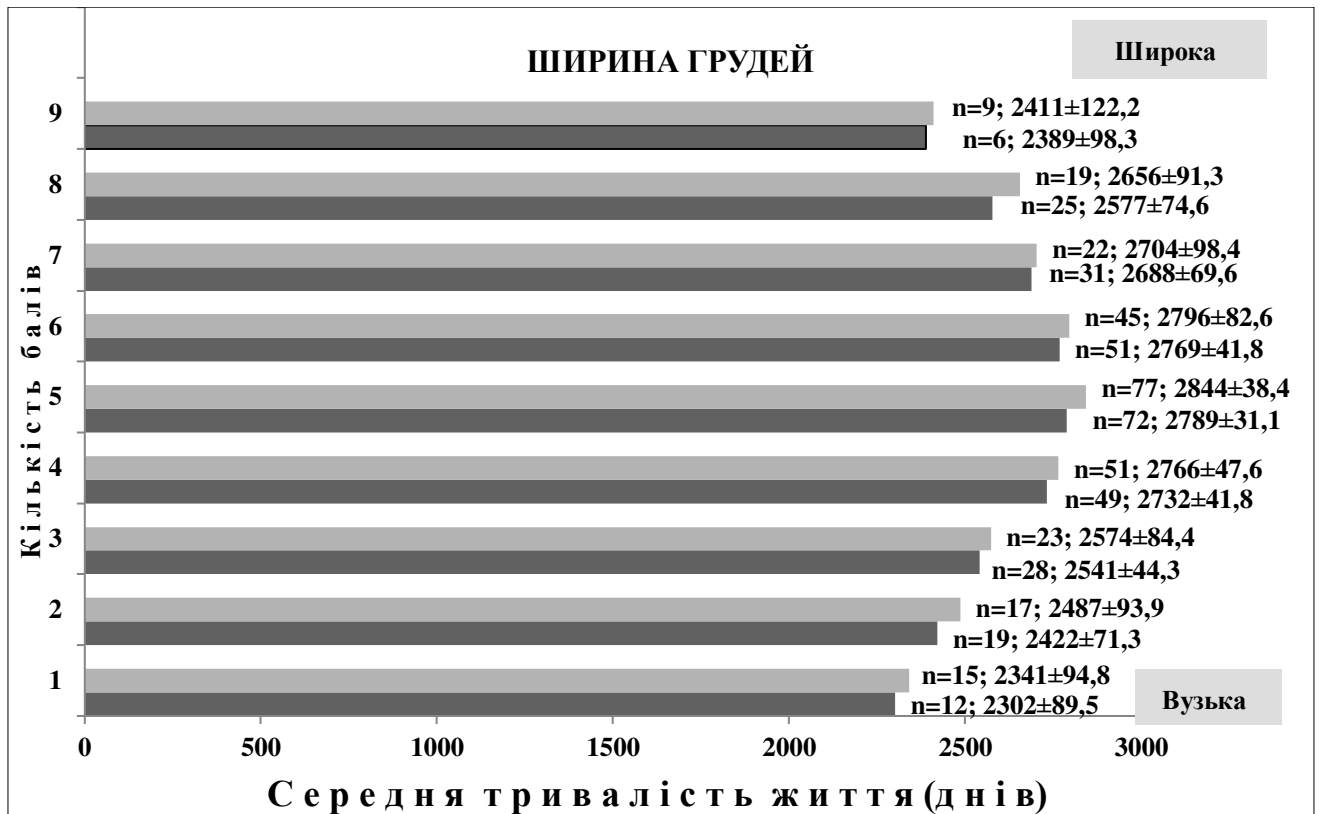
3.7.1. Життєздатність корів піддослідних порід залежно від оцінки лінійних ознак, що характеризують розвиток тулуба

Показники лінійної класифікації екстер'єру за описовими ознаками, які характеризують загальний стан будови тіла корів-первісток піддослідних порід: ширина грудей, кутастість, глибина тулубу, вгодованість, нахил і ширина заду, засвідчили певну співвідносну мінливість між рівнем оцінки даних ознак та тривалістю життя корів.

Міцність корів молочних порід характеризується істотним чином шириною грудей, оскільки оцінка за дану ознаку вказує на об'єм грудної клітини у якій розміщені такі життєво важливі органи дихання та кровообігу. Молочній худобі із добре розвиненою грудною клітиною як правило притаманний міцний тип конституції. Отримані результати оцінки впливу ширини грудей на тривалість життя корів (рис. 3.4) свідчать про криволінійний зв'язок між цими ознаками, який є характерним для обох піддослідних порід. Корови-первістки з оцінкою за ознаку ширини грудей у 4-7 балів відрізнялися вищою тривалістю життя з мінливістю у межах 2704-2844 дні для корів української чорно-рябої молочної та 2688-2789 днів для голштинської порід.

За збільшення оцінки за ширину грудей, з відхиленням від середнього показника з оцінкою у п'ять балів до дев'яти, тривалість життя корів УЧРМ зменшилася на 385 днів ($P < 0,01$), а зниження оцінки від п'яти до одного балу - скоротило життя на 455 днів ($P < 0,001$). Середня оцінка у п'ять балів корів голштинської породи забезпечила саму високу тривалість життя тварин (2789 днів). Різниця між оцінками у п'ять та дев'ять балів склала у середньому 400 днів ($P < 0,001$), а у порівнянні з одним балом – 487 днів ($P < 0,001$).

Статистично не підтверджена різниця між шириною грудей та тривалістю життя оцінюваних порід у межах дев'ятибальної описової лінійної класифікації склала 16-79 днів на користь тварин української чорно-рябої молочної породи.



Примітка: тут і надалі – ■ – українська чорно-ряба молочна порода;

■ – голштинська порода.

Рис. 3.4. Співвідносна мінливість бальної оцінки описової ознаки типу «ширина грудей» і тривалістю життя корів підконтрольних порід

Добрий розвиток тулуба молочної худоби у глибину аналогічно характеризує розвиток травного тракту. Тварини у яких відмінно розвинений травний тракт здатні спожити значно більше грубого корму та конверсувати його у молочну продуктивність. Цей факт неодноразово підтверджувався результатами досліджень, якими встановлені високі та достовірні коефіцієнти кореляцій між ознакою глибини тулуба та рівнем надою корів за першу лактацію [110, 207, 229].

Проведені дослідження з визначення співвідносної мінливості бальної оцінки описової ознаки екстер'єру «глибина тулуба» і тривалістю життя корів піддослідних порід свідчать, що найвищі терміни тривалості життя були притаманні коровам з оцінкою за розвиток цієї статі у 6-9 балів за недостовірної перевазі первісток української чорно-рябої молочної породи, проте з найвищими корів показниками обох порід - 2824 (УЧРМ) і 2802 (Г) днів та оцінкою дев'ять балів (рис. 3.5). Про зв'язок величини оцінок за відповідний рівень розвитку лінійних ознак взагалі, та оцінюваної ознаки глибини тулуба зокрема, на

тривалість життя, свідчить співвідносна достатнього рівня достовірна різниця між оцінкою в один бал з оцінками у п'ять-дев'ять балів, яка склала для корів УЧРМ від 242 ($P<0,05$) до 422 ($P<0,001$) днів та для корів голштинської породи від 173 (н/д) до 388 ($P<0,001$) днів.

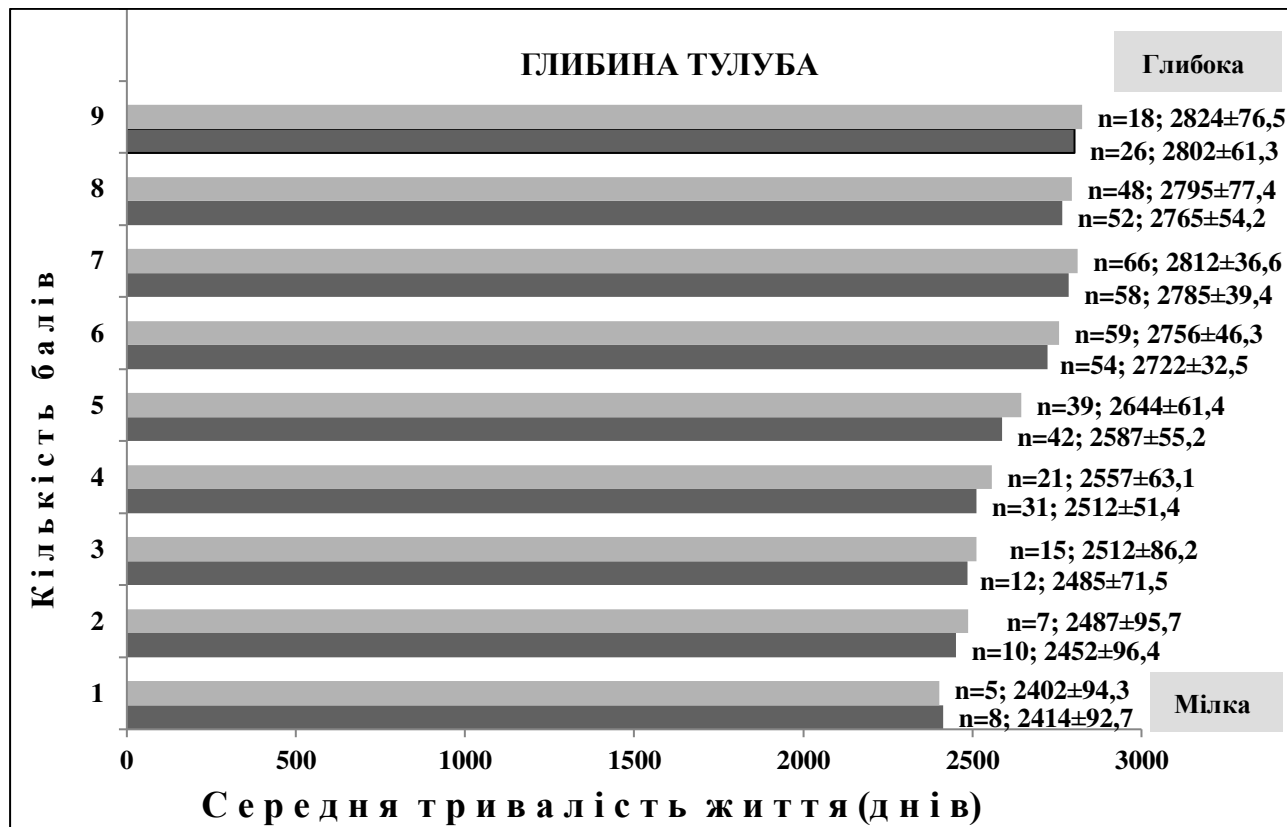


Рис. 3.5. Співвідносна мінливість бальної оцінки описової ознаки типу «глибина тулуба» і тривалістю життя корів підконтрольних порід

Про селекційну важливість чергової лінійної ознаки – кутастості, засвідчують дослідження, згідно яких встановлено існування високодостовірної позитивної кореляції між цією ознакою та надоем молока за першу лактацію [108, 107]. Повідомляється, що кутастість знаходиться у додатній кореляційній мінливості з тривалістю життя корів молочної худоби України та світу [110, 226, 227, 309, 317, 329].

За показниками наших експериментів корови УЧРМ та голштинської порід з особливо надмірною кутастістю і самим довгим терміном життя (2812 і 2846 днів) оцінилися вищим балом, який поступово зменшувався за зниження оцінки за цю лінійну ознаку (рис. 3.6).

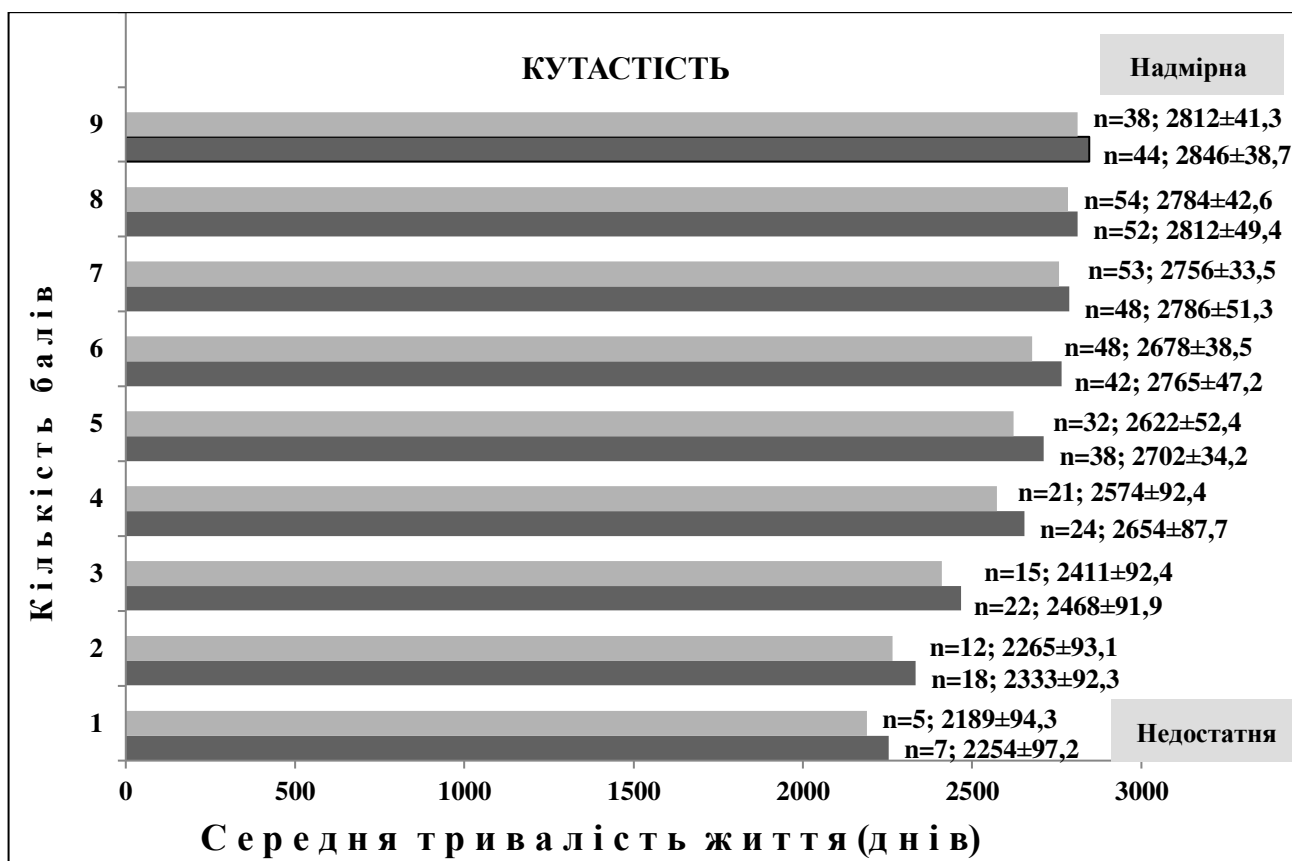


Рис. 3.6. Співвідносна мінливість бальної оцінки описової ознаки типу «кутастіть» і тривалістю життя корів підконтрольних порід

Тварини обох піддослідних порід з бажаним розвитком кутастості з найвищою оцінкою у дев'ять балів, були кращими у порівнянні з групами тварин з оцінками у вісім-один бал на 28-547 (УЧРМ) та 38-513 (Г) днів від статистично недостовірної різниці до високої та достовірної. Статистично достовірною різницею була виявлена у корів УЧРМ розпочинаючи з порівняння групи тварин з оцінкою дев'ять балів із групою корів, оціненою у п'ять балів, яка склала 134 дні ($P < 0,05$). Статистично достовірною різницею між групами серед корів голштинської породи розпочалася при порівнянні тварин з оцінками дев'ять та шість балів, яка склала 144 дні ($P < 0,01$). Міжпородна різниця за ознакою кутастості у межах дев'ятибальної шкали була на користь голштинських корів і склала з мінливістю 28-87 днів, проте вона виявилась статистично не достовірною.

Наступна, важлива з точки зору відтворюваної якості, описова ознака «положення задку» враховує рівень нахилу або підйому крижів стосовно умовно проведеної лінії на рівні верхніх точок маклаків та сідничних горбів. Вважається

за бажаний рівень нахил між означеними крайніми точками 2-4 см, що є найкращим, оптимальним станом цієї ознаки, який оцінюється у п'ять балів. Оцінка у сторону нахилу заду до мінімального одного балу (піднятості), або максимального дев'яти балів (звислості) є недоліками цієї важливої, у селекційному відношенні, лінійної статі.

Відомо, що положення заду значним чином впливає на відтворювальну функцію тварин. За дуже високо піднятих крижах існує загроза інфікування родових шляхів корів. Результати наших досліджень засвідчили про зв'язок між оцінкою за розвиток цієї ознаки та тривалістю життя оцінених корів, який відрізняється криволінійною співвідносною мінливістю. Корови з оптимальною оцінкою ознаки у п'ять балів мали найвищий термін тривалості життя – 2842 (УЧРМ) та 2828 (Г) днів, тоді як за підвищення та відповідного зниження оцінки за дану статі кількість днів життя тварин трохи скоротилося (рис. 3.7).

Різниця за середнім показником тривалості життя між коровами, які були оцінені у п'ять балів порівняно з групою тварин, що оцінилися у дев'ять балів, становить 354 (УЧРМ; $P < 0,01$) та 363 (Г; $P < 0,01$) дні. За порівняння груп корів, оцінених у п'ять та один бал, було встановлено високо достовірну різницю, яка склала 388 (УЧРМ; $P < 0,001$) та 412 (Г; $P < 0,001$) днів.

Функціональна роль лінійної ознаки «ширина заду», рівень оцінки якої залежить від величини відстанні між каудальними виступами сідничних горбів, у системі лінійної оцінки молочної худоби полягає у тому, що широкий зад корови забезпечує значно більшу площу для заднього прикріплення вимені та велику ємність тазової порожнини, розширює при цьому родові шляхи, сприяючи легшому перебігу отелення корови. Існують деякі дослідження, результати яких доказують, що відмінний розвиток заду корів у ширину впливає на аналогічне формування морфологічних статей вимені корів [177, 335, 336, 337]. Іншим дослідженням [338] повідомляється, що добрий розвиток крижів у ширину забезпечує відповідну міцність хребта корів.

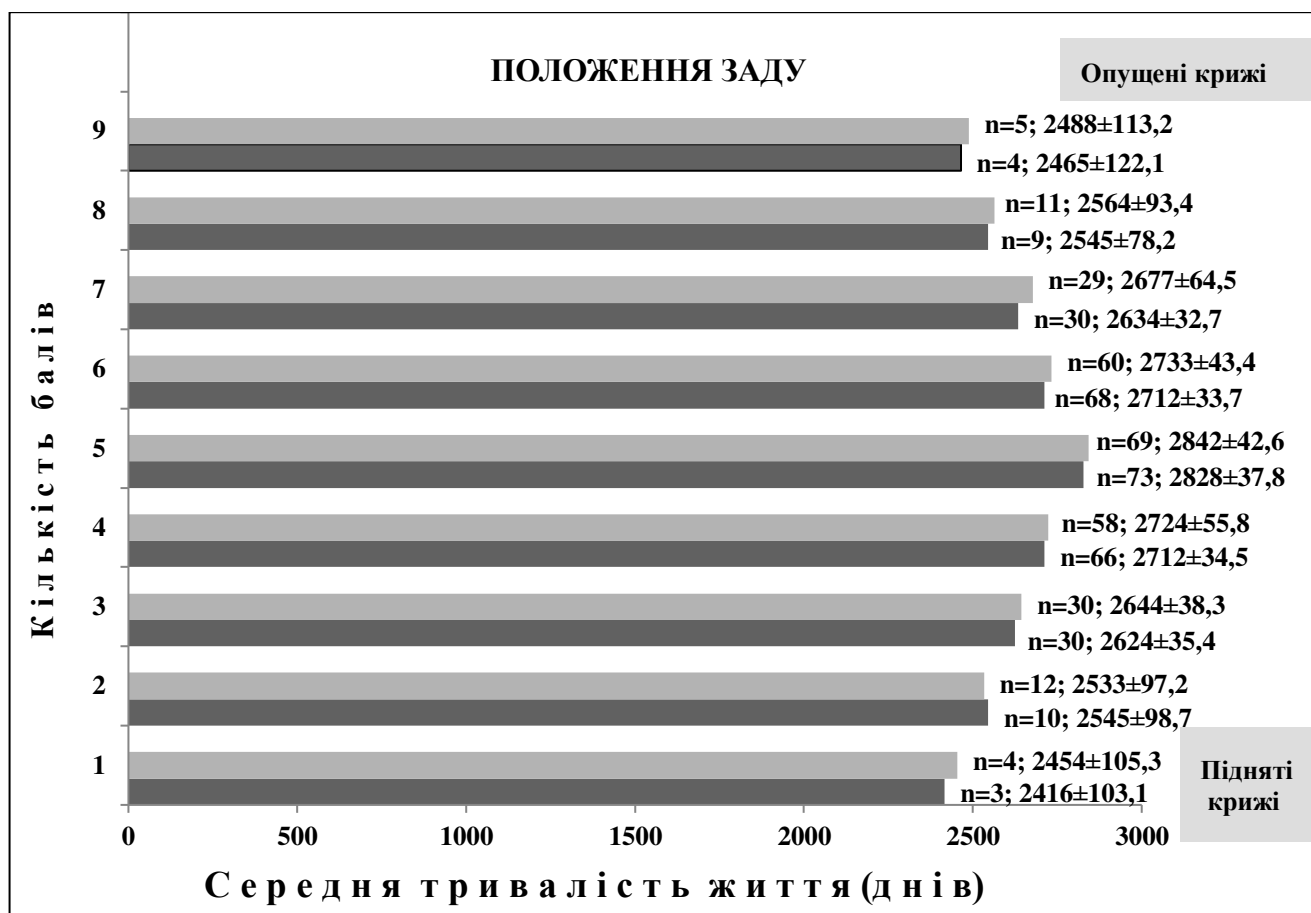


Рис. 3.7. Співвідносна мінливість бальної оцінки описової ознаки типу «положення заду» і тривалістю життя корів підконтрольних порід

Показники гістограми (рис. 3.8) засвідчили, що перебіг тривалості життя корів також знаходиться в залежності від рівня показників оцінки за ознаку ширини заду. Тварини УЧРМ породи з найвищою оцінкою за розвиток даної ознаки у дев'ять балів використовувалися у стаді на 592 ($P<0,001$), а голштинської на 708 ($P<0,001$) днів довше у порівнянні з коровами з оцінкою лише в один бал.

Серед масиву оцінених тварин піддослідних порід значна кількість корів ($n=183$ і 205) має оцінку за ширини заду в шість-дев'ять балів, це означає, що переважна кількість корів або 65,8 і 70,0% знаходяться за розвитком важливої у селекційному відношенні статі вище середнього показника.

Лінійна ознака, яка характеризує вгодованість тварин молочної худоби оцінюється візуально за товщиною жирового покриття у місцях над коренем хвоста і тазу. Рівень оцінки за дану ознаку вказує на кількість жирових відкладень у тілі тварини. При збільшенні жирового напливу оцінка зростає і, навпаки, спадає при схудненні тварини. Автори наукових досліджень [243, 330, 394]

повідомляють, що вгодованість досить часто від'ємно корелює як з іншими описовими ознаками, так і з продуктивністю.

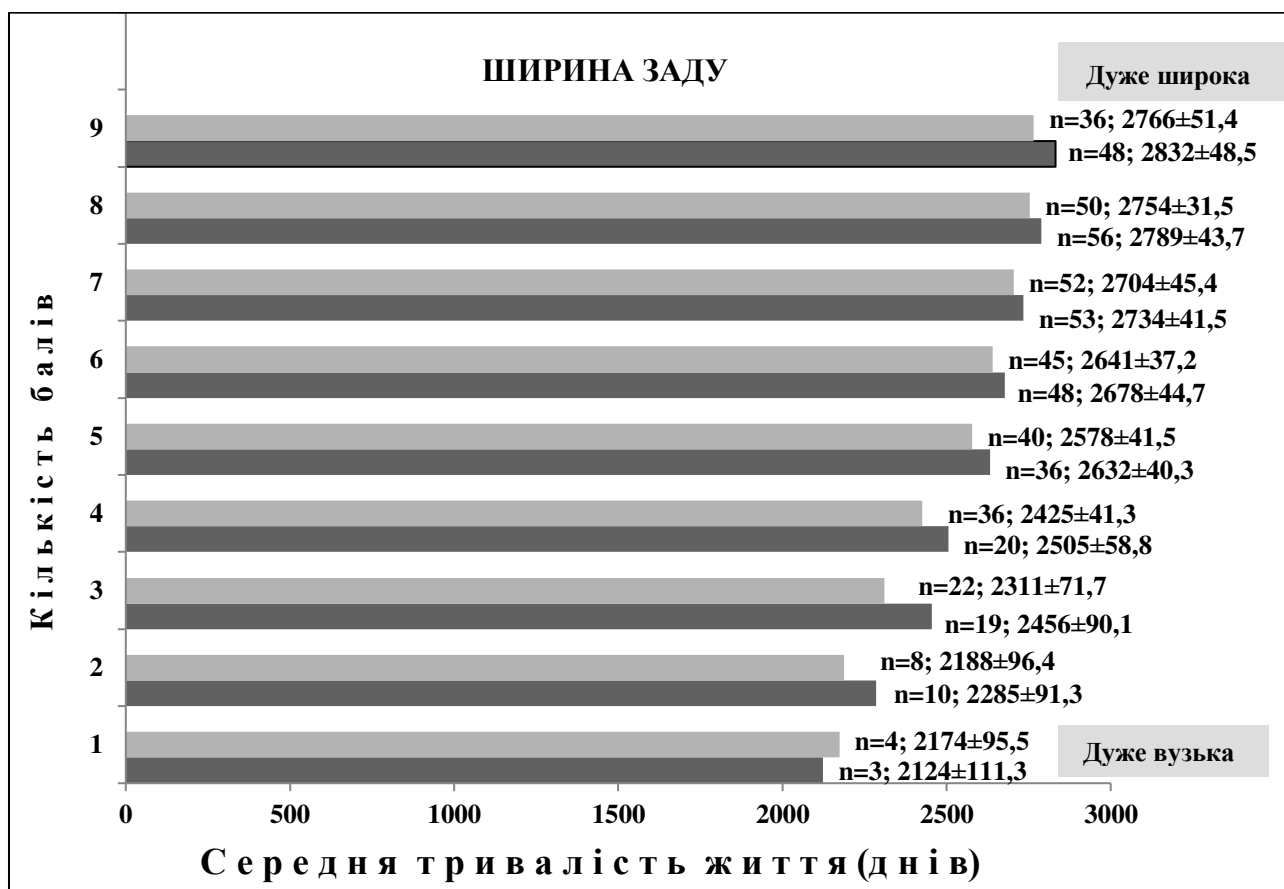


Рис. 3.8. Співвідносна мінливість бальної оцінки описової ознаки типу «ширина заду» і тривалістю життя корів підконтрольних порід

Результати досліджень корів-первісток ПП «Буринстке» української чорно-рябої молочної та голштинської порід, що наведені на гістограмі (рис. 3.9), узгоджуються з результатами, що були отримані іншими авторами [110], які свідчать, що вища ступінь вгодованості негативно співвідносяться з тривалістю життя корів підконтрольного стада, при цьому корови з нижчою оцінкою за цю ж ознаку, навпаки, живуть значно довше і мають триваліше продуктивне використання. У нашому дослідженні найвища середня тривалість життя корів з оцінкою за вгодованість у п'ять балів становила у середньому відповідно 2842 (УЧРМ) та 2774 (Г) дні. Різниця між породами становить 53-84 дні на користь тварин УЧРМ, але вона виявилася не достовірною.

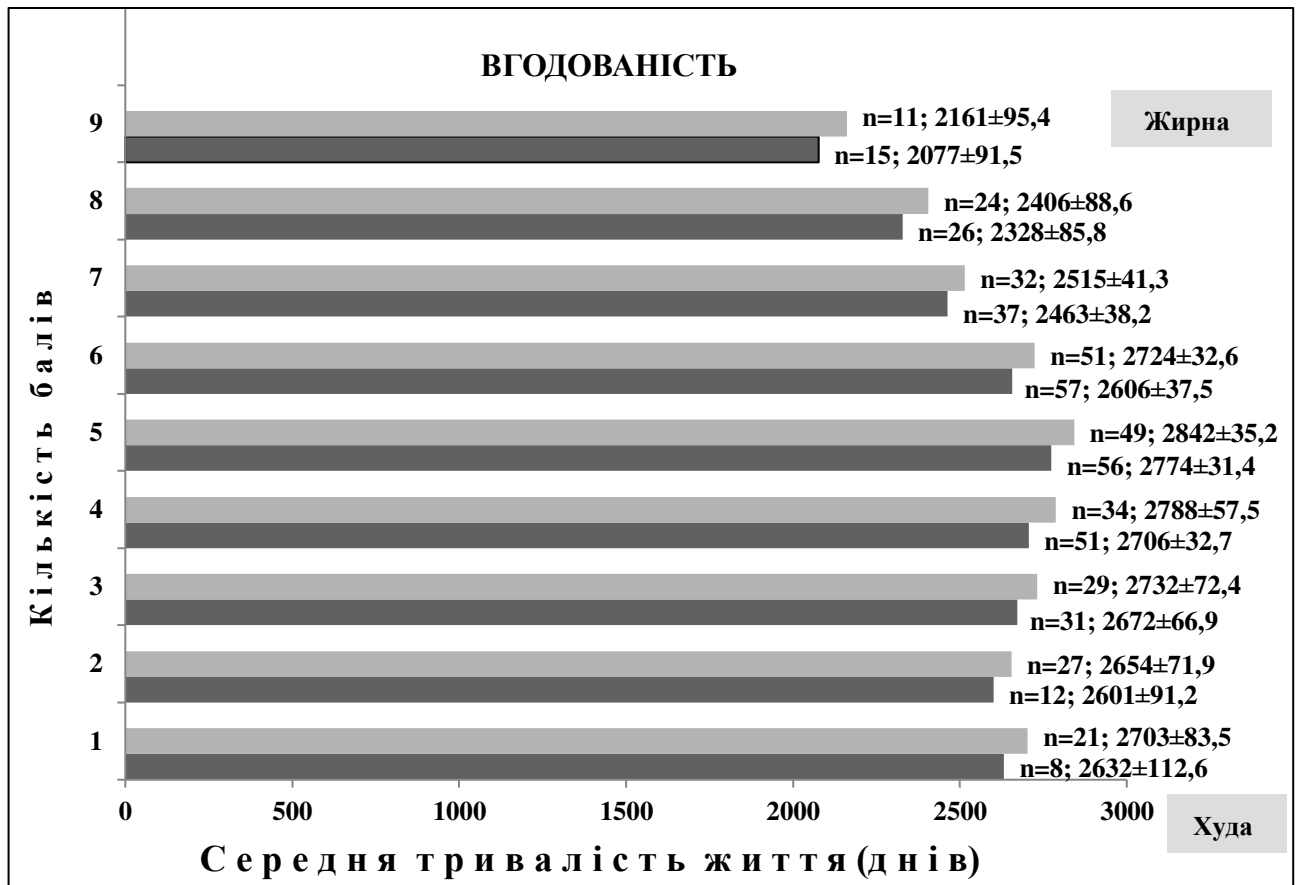


Рис. 3.9. Співвідносна мінливість бальної оцінки описової ознаки типу «вгодованість» і тривалістю життя корів підконтрольних порід

Корови УЧРМ з оцінкою ознаки вгодованості у віці першої лактації у п'ять балів використовувалися у стаді господарства на 118 днів довше порівняно з ровесницями, що оцінилися на рівні шести балів ($P < 0,05$). Тривалість життя корів оцінених у п'ять балів при порівнянні з групами тварин, які були оцінені у 7-9 балів, виявилась вищою на 327-681 день з високою достовірністю ($P < 0,001$). Тривалість життя корів голштинської породи з оцінкою у п'ять балів виявилась достовірно вищою у порівнянні з групами тварин, що оцінилися вищими балами, від 168 днів (6 балів) до 697 днів (9 балів) ($P < 0,001$). Разом з тим, достатня тривалість життя корів з оцінками у чотири-один бал з середньою мінливістю в 2788-2703 (УЧРМ) та 2706-2632 (Г) дні знаходилася у межах статистично недостовірної різниці, відповідно 85 і 74 дні.

3.7.2. Вплив оцінки лінійних ознак типу, які характеризують стан кінцівок, на тривалість життя корів

Велике значення у максимальній реалізації генетичного потенціалу корів, спрямованого на рівень її продуктивності, грає стан розвитку опорно-рухового апарату, тобто кінцівок та ратиць. Зрозуміло, що у корови із хворими кінцівками знижується продуктивність, тому, у більшості випадків, вона вибуває із стада значно раніше, аніж здорова тварина.

Значна кількість досліджень зарубіжних авторів за результатами лінійної оцінки екстер'єрного типу, виявила вплив ознак, які характеризують стан кінцівок, на тривалість продуктивного використання корів [309, 374, 385, 388].

Міцність тазових кінцівок істотним чином визначається згином кута у скакальному суглобі. Повідомляється [202], що бажаний стан кута з оцінкою у п'ять балів становить $147,5 \pm 0,47^\circ$ або згідно параметрів бажаного екстер'єрного типу $146-148^\circ$ [208]. Це одна із лінійних ознак бажаний розвиток якої має оптимальну величину, що дорівнює середній оцінці у п'ять балів. Збільшення кута у скакальному суглобі (слоновість) або його зменшення (шаблестість) являються істотними вадами даної лінійної ознаки. Шаблеподібні кінцівки слабнуть через те, що жива маса корови найбільше припадає на сухожилля та зв'язки, зміщуючись при цьому на задню частину ратиць, через що їхні стінки швидше стираються. А слонова постава (майже відсутність згину у скакальному суглобі) призводить до сприйняття усєї маси живої корови на кістки кінцівок, які слабо амортизують тіло, тому тварина швидко стомлюється.

За результатами оцінки кута тазових кінцівок тварини УЧРМ та голштинської порід відрізнялися співвідносною різноманітністю залежно від показника бальної оцінки цієї статі та тривалості їхнього життя, рис. 3.10.

За показниками гістограми найдовше використовуються у стаді господарства корови з оцінкою у п'ять балів – 2875 днів тварини української чорно-рябої молочної та 2732 дні – голштинської порід. За поступового зростання оцінки у сторону шаблестості, тривалість життя корів у стаді знижується в

середньому до 2419 (УЧРМ) і 2341 (ГП) днів та зменшенням оцінки у сторону слоновості – до 2297 (УЧРМ) і 2158 (ГП) днів. Показники оцінки за стан розвитку даної ознаки дещо вищі у корів-первісток української чорно-рябої молочної породи за статистично недостовірної різниці. При порівнянні середньої оцінки у п'ять балів корів УЧРМ та голштинської порід із граничними відхиленнями варіантів шаблестості та слоновості, різниця відповідно становила 456 і 391 та 578 і 574 дні з високою достовірністю при $P < 0,001$.

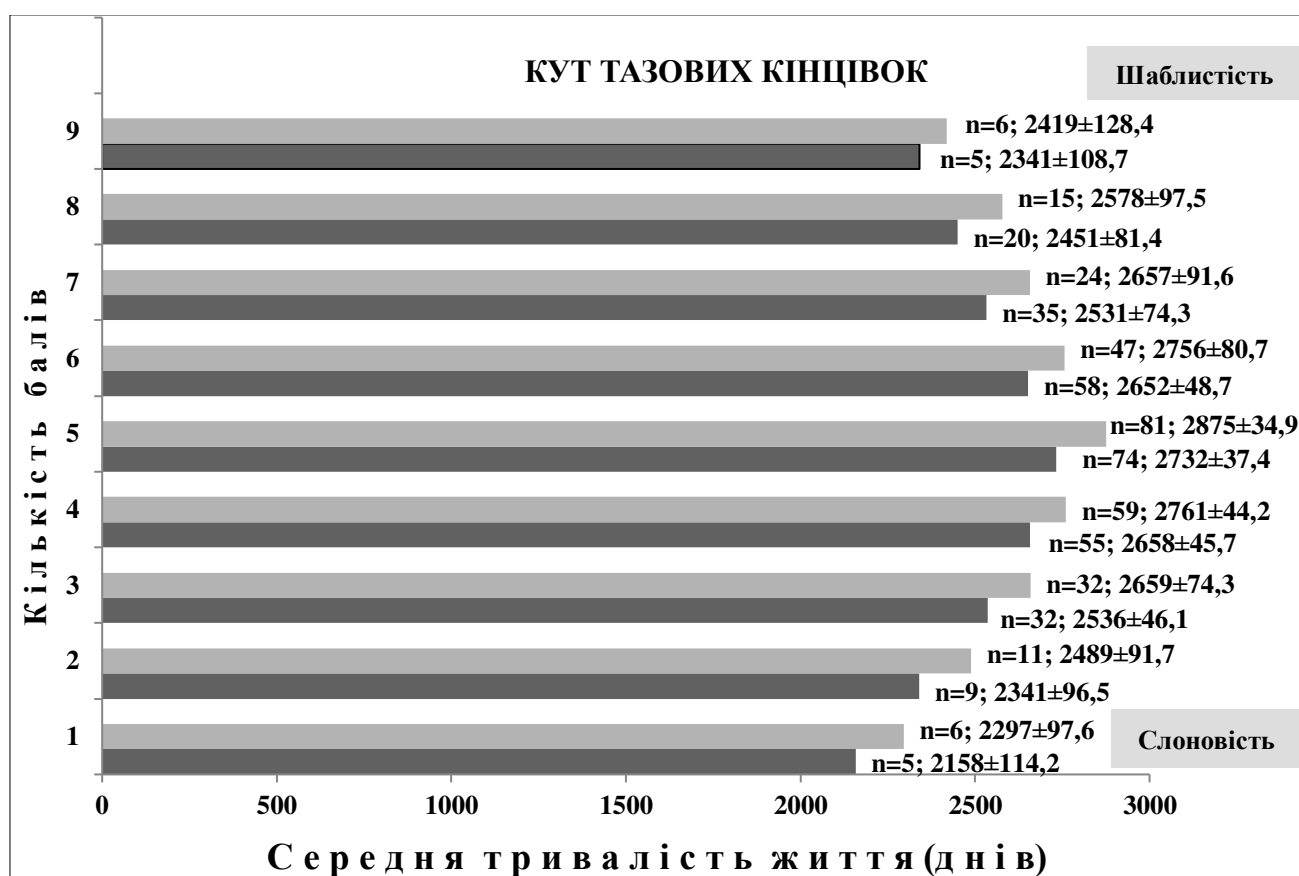


Рис. 3.10. Співвідносна мінливість бальної оцінки описової ознаки типу «кут тазових кінцівок» і тривалістю життя корів піддослідних порід

Постава тазових кінцівок, вид ззаду, також визначає тривалість життя корів. Визначається ця ознака методом огляду із задньої сторони за шириною постави задніх кінцівок. Тварини із прямою, паралельною поставою кінцівок одержують вищу оцінку. Зближення кінцівок у скакальних суглобах, криві ноги, відповідно до їхнього стану викривлення, суттєво знижують оцінку. За негативної постави кінцівок спостерігається порушення рівномірного розподілу живої маси тіла на

ратиці. На більш обтяжених ділянках ратиць ріст рогу буде сповільнюватися, а його якість відповідно погіршуватися. Повідомляється [12], що у тварин молочної худоби, які набули окремі вади постави кінцівок при латентній формі патологічного процесу, не дивлячись на відсутність кульгання, молоковіддача знижується на 15%, а за патології, яка проявляється вже досить вираженим кульганням – на 25-50%. Добре відомо також, що неправильна постава кінцівок спадкового характеру уже не виправляється [277].

За отриманих показників наших досліджень було встановлено існування співвідносної мінливості між поставою тазових кінцівок та тривалістю життя корів порід, яких оцінювали (рис. 3.11). Шпали гістограми свідчать про те, що тварини з кращим розвитком цієї ознаки з оцінкою 9 балів жили значно довше. Послідовне зменшення оцінки призводить до відповідного зниження догочасності життя тварин обох порід. Серед оцінених груп корів з найвищими і нижчими оцінками різниця склала у тварин української чорно-рябої молочної породи 732 ($P < 0,001$) та голштинської 754 дні ($P < 0,001$) на високому та достовірному рівні.

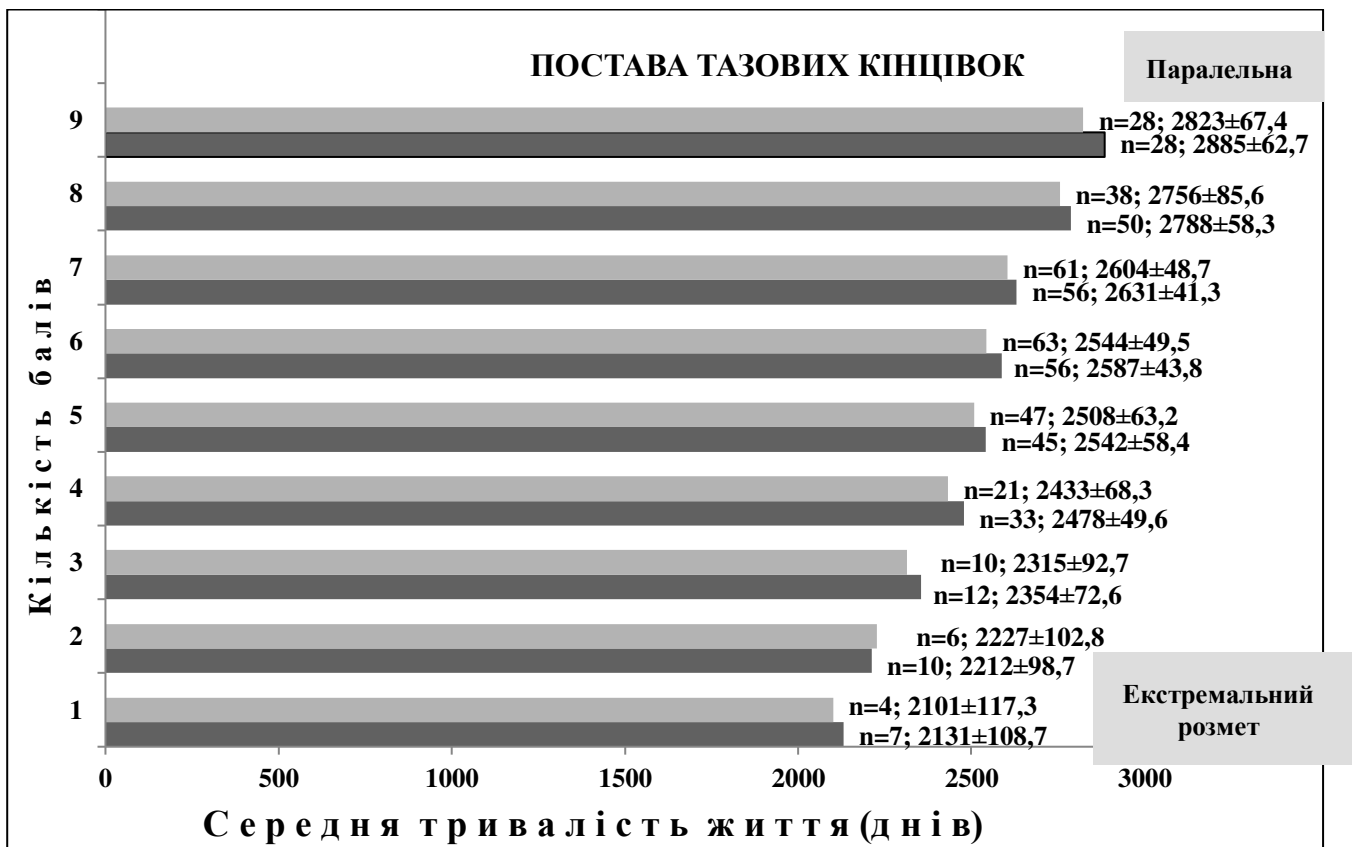


Рис. 3.11. Співвідносна мінливість бальної оцінки описової ознаки типу «постава тазових кінцівок» і тривалістю життя корів піддослідних порід

Міцність кінцівок корів, які використовуються в умовах твердого покриття сучасних молочних комплексів значним чином залежить від тривкості ратичного рогу. Визначається розвиток ознаки візуально за величиною кута, при цьому вершиною кута є місце з'єднання передньої стінки ратиці із площею покриття, а сторонами – висота ратичного рогу від підлоги до волосяного покриву та поверхня площини підлоги. Середнє вирження постави кута ратиці з оцінкою 5 балів дорівнює 45° . Варто знати, що чим тупіший кут та вище п'ятка ратиці, тим краща оцінка і, навпаки, чим гостріший кут, тим буде нижчою оцінка.

Ефективність селекції корів за кутом ратиць, за свідченням зарубіжних науковців [303, 310, 334, 365, 371, 392] не є ефективною, оскільки не відрізняється високою успадкованістю. За результатами лінійної класифікації корів українських молочних порід встановлено низькі коефіцієнти успадкованості ознак, які характеризують стан розвитку кінцівок та кута ратиць [242, 257]. Отримані результати свідчать про те, що дана ознака небезпідставно включена до методики лінійної класифікації, оскільки її вплив на показники тривалості продуктивного використання корів досить істотний [113, 394].

Даний висновок підтверджується результатами наших досліджень корів-первісток, оцінка яких у ранньому віці вплинула на тривалість їхнього життя у дорослому стані, рис. 3.12.

Тварини обох піддослідних порід, що одержали найвищу оцінку (9 балів) за стан розвитку ратиць у віці першої лактації, використовувалися у стаді найдовше із тривалістю життя 2895 (УЧРМ) та 2882 дні (Г). Різниці між оцінюваними породами за цією ознакою не спостерігалось. Найменший період використовувалися корови з оцінкою в один бал з тривалістю життя відповідно 2259 (УЧРМ) та 2244 (Г) дні. Між максимальними та мінімальними значеннями оцінки різниця є високодостовірною, яка у середньому становила 636 (УЧРМ; $P < 0,001$) та 368 (Г; $P < 0,001$) днів.

Остання лінійна ознака, результати оцінки якої значною мірою залежить від трьох попередніх – це переміщення корови. У процесі руху тварини оцінюється

напорямок ходи, лінійне пересування у просторі, напруженість руху, фіксація фаз опори та порядок перенесення кінцівок, обов'язково враховується стан ратиць.

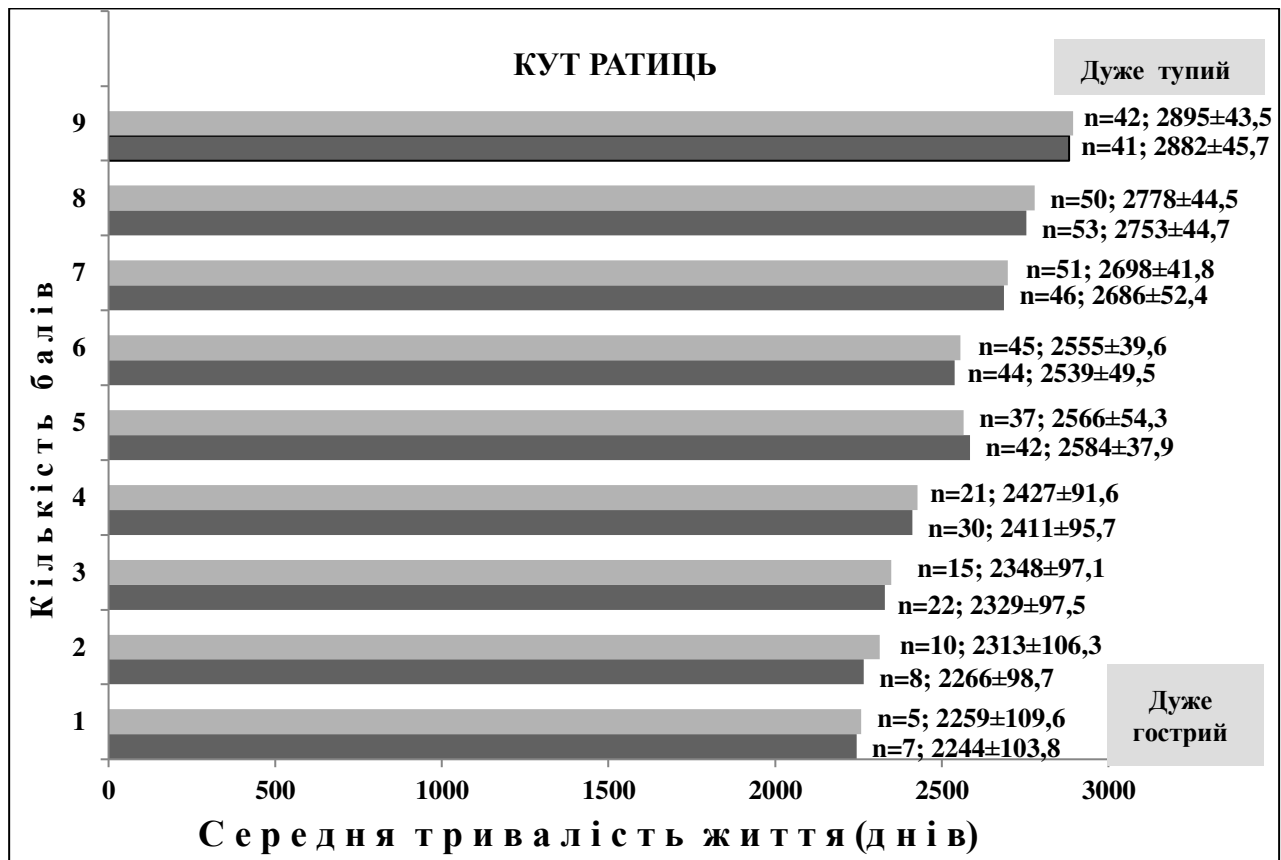


Рис. 3.12. Співвідносна мінливість бальної оцінки описової ознаки типу «кут ратиць» і тривалістю життя корів піддослідних порід

Оцінка знижується якщо спостерігається послаблення руху, коли наявна кульгавість і, навпаки, чітка, тверда та впевнена хода, правильна постава кінцівок з міцними ратицями та бабками підвищують рівень оцінки даної лінійної ознаки.

Породні товариства та племінні асоціації країн світу визнають важливість хорошого розвитку ратиць та кінцівок і наразі постійно включають їх до оцінки корів за екстер'єрним типом. Оцінка безпосередньо переміщення є найбільш точним визначенням міцності ратиць і здорових кінцівок тварини. Задовільне пересування корів у просторі відрізняється довгим та поступовим кроком, коли задня стопа потрапляє у місце, яке звільнене передньою ногою з тієї ж самої сторони (тобто, має бути відсутність перекриття слідів). При цьому небажана ходьба корів характеризується тим, що задня ратиця буде розміщена поза

відбитком передньої стопи, буде також спостерігатися зменшення довжина кроку, кута кроку та швидкості пересування [319].

Автори зарубіжних досліджень довели існування зв'язку між ознаками ратиць та кінцівок з клінічною кульгавістю [353, 369, 387]. Sewalem et al. [379] повідомили про те, що корови з надзвичайно низькими п'ятками, надмірно гострим кутом ратиці та надзвичайно прямими або вигнутими ногами істотно знизили функціональну довговічність.

Оцінка піддослідних корів у стаді за ознакою переміщення у співвідносному зв'язку з тривалістю їхнього життя кореспондується з оцінками кута ратиць та постави тазових кінцівок у їхній співвідносній мінливості із тривалістю життя, рис. 3.13.

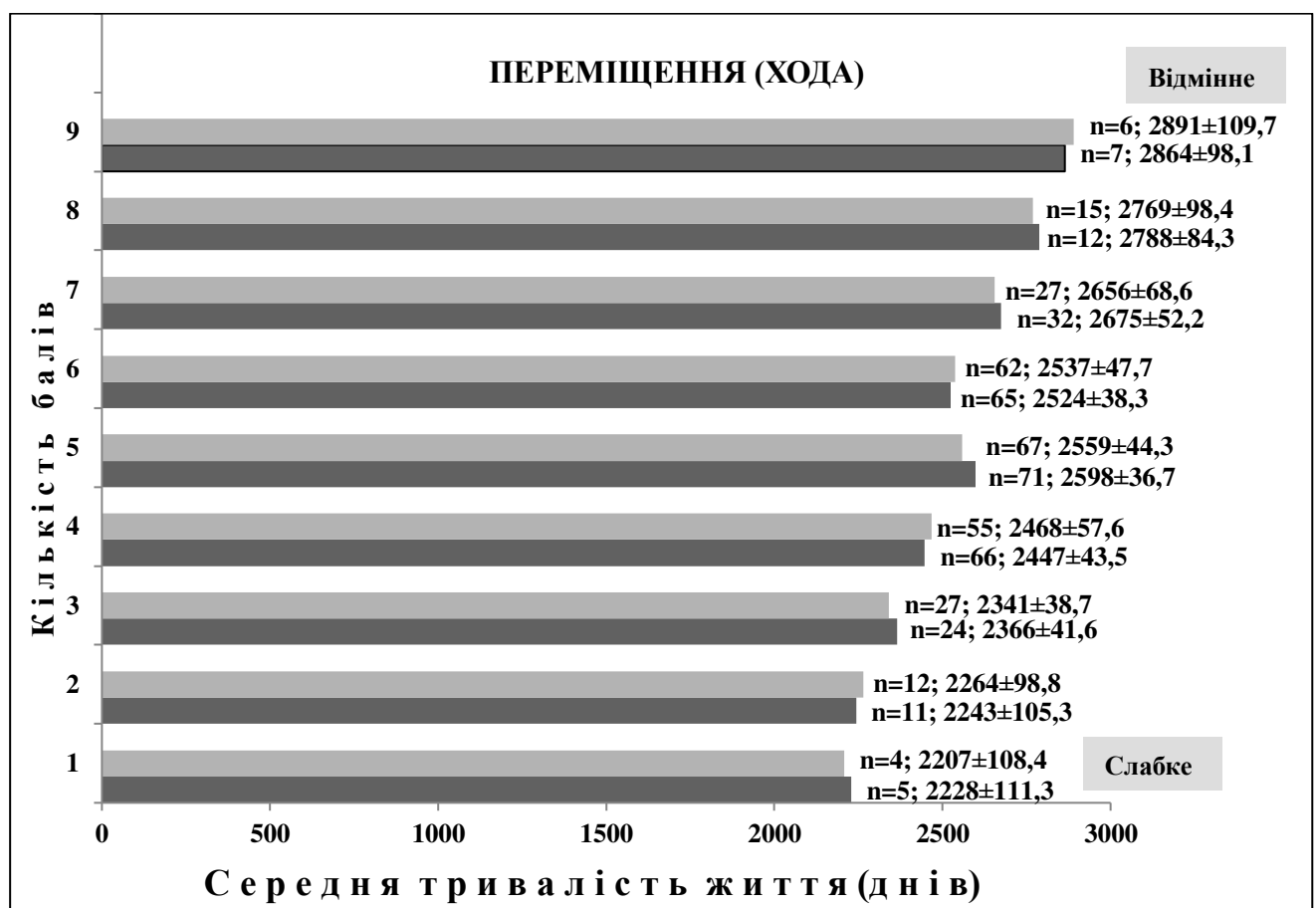


Рис. 3.13. Співвідносна мінливість бальної оцінки описової ознаки типу «переміщення (хода)» і тривалістю життя корів піддослідних порід

Корови обох порід, які оцінені за ознакою переміщення у 9 балів, виявилися найбільш життєздатними, з тривалістю життя у стаді відповідно 2891 (УЧРМ) та

2864 дні (Г). Про істотний вплив рівня оцінки за розвиток ознаки переміщення (ходи) на тривалість життя свідчить отримана нами достовірна різниця між максимальною та мінімальною оцінками корів піддослідних порід, яка відповідно становила 684 (УЧРМ; $P < 0,001$) та 621 день (Г; $P < 0,001$).

3.7.3. Тривалість життя корів піддослідних порід залежно від оцінки лінійних ознак вимені

Оцінка морфологічних ознак вимені корів молочних порід в оціночній системі методів лінійної класифікації займає особливе вагоме місце, тому й у підсумковій фінальній оцінці за тип її питома вага займає аж 40%, до того ж у переважній більшості країн світу з розвиненим молочним скотарством [276]. Отриманий науковцями та практиками досвід з селекції корів молочної худоби багаторазово своїми дослідженнями доводив, що морфологічні ознаки вимені є чи не самими важливими й надійними екстер'єрними показниками високої молочної продуктивності та технологічності корів [204, 207, 221, 222, 227, 228, 241, 331].

За отриманими даними лінійної класифікації описових ознак екстер'єрного типу, які характеризують морфологічні властивості вимені корів-первісток піддослідних порід встановлено певну співвідносну мінливість між рівнем оцінки цих ознак та тривалістю життя.

Прикріплення передньої частини вимені до черева корови, визначається за міцністю цього прикріплення і характеризується величиною кута, який утворюється на місці з'єднання. Найвищу оцінку (9 балів) за стан розвитку цієї статі одержує тварина, у якої вим'я відрізняється поступовим переходом його залозистої тканини передніх часток у черево за допомогою з'єднуючих бокових зв'язок з утворенням бажаного тупого кута, що перевищує 161° [207]. Досить міцно прикріплене вим'я, як правило, характеризується відмінним розвитком передніх його часток, бажаною ванноподібною формою і, за даними численних наукових досліджень, достовірно корелює з молочною продуктивністю [181, 219,

231, 244, 250]. Функціональною особливістю міцного прикріплення передніх долей вимені є запорука запобігання його обвисанню з віком корів.

Результати гістограми з оцінки прикріплення передніх часток вимені (рис. 3.14) показали про існування позитивного співвідносного зв'язку між розвитком даної ознаки вимені та тривалістю життя корів оцінюваних порід стада. Різниця на достовірному рівні між коровами, що були оцінені в один та дев'ять балів, значна і становила в середньому 841 (УЧРМ; $P < 0,001$) та 810 (Г; $P < 0,001$) днів. Міжпородне порівняння тварин за тривалістю життя, залежно від ступеня оцінки, свідчить на користь корів голштинської породи з мінливістю у границях 43-159 днів, проте за статистично недостовірної різниці. У дослідженнях зарубіжних авторів також повідомляється про істотний вплив на тривалість життя корів ознаки прикріплення передніх часток вимені [309, 374].

Чергова описова лінійна стаття «висота заднього прикріплення вимені» аналогічно як і попередня також виконує утримуючу функцію, запобігаючи звисанню вимені з віком. Бажаний розвиток цієї ознаки оцінюється найвищим балом. Між найнижчою та найвищою оцінками за даною ознакою різниця становила у середньому 740 (УЧРМ; $P < 0,001$) та 810 (Г; $P < 0,001$) днів (рис. 3.15).

Центральна зв'язка (роздільна борозна) це наступна із лінійних статей вимені корів молочної худоби, від якої також істотним чином залежить утриманням вимені на відповідній висоті від бетонного покриття. Розташоване вим'я на відповідній висоті полегшує оператору машинного доїння підготовку його до процесу видалення молока із вимені та запобігає охолодженню і травмуванню під час лежання тварини.

Показники шпал гістограми (рис. 3.16) свідчать про те, що тривалість життя корів піддослідних порід стада значним чином залежить від рівня оцінки за лінійну ознаку «центральна зв'язка». Тварини із оцінкою за стан розвитку центральної зв'язки вимені нижчою за один-три бали живуть, відповідно до оцінюваних порід, у середньому від 2089 до 2401 (УЧРМ) та від 2154 до 2468 (Г) днів. Корови обох оцінюваних порід з оцінкою у дев'ять балів характеризуються



Рис. 3.14. Співвідносна мінливість бальної оцінки описової ознаки типу «прикріплення передніх часток вимені» з тривалістю життя корів

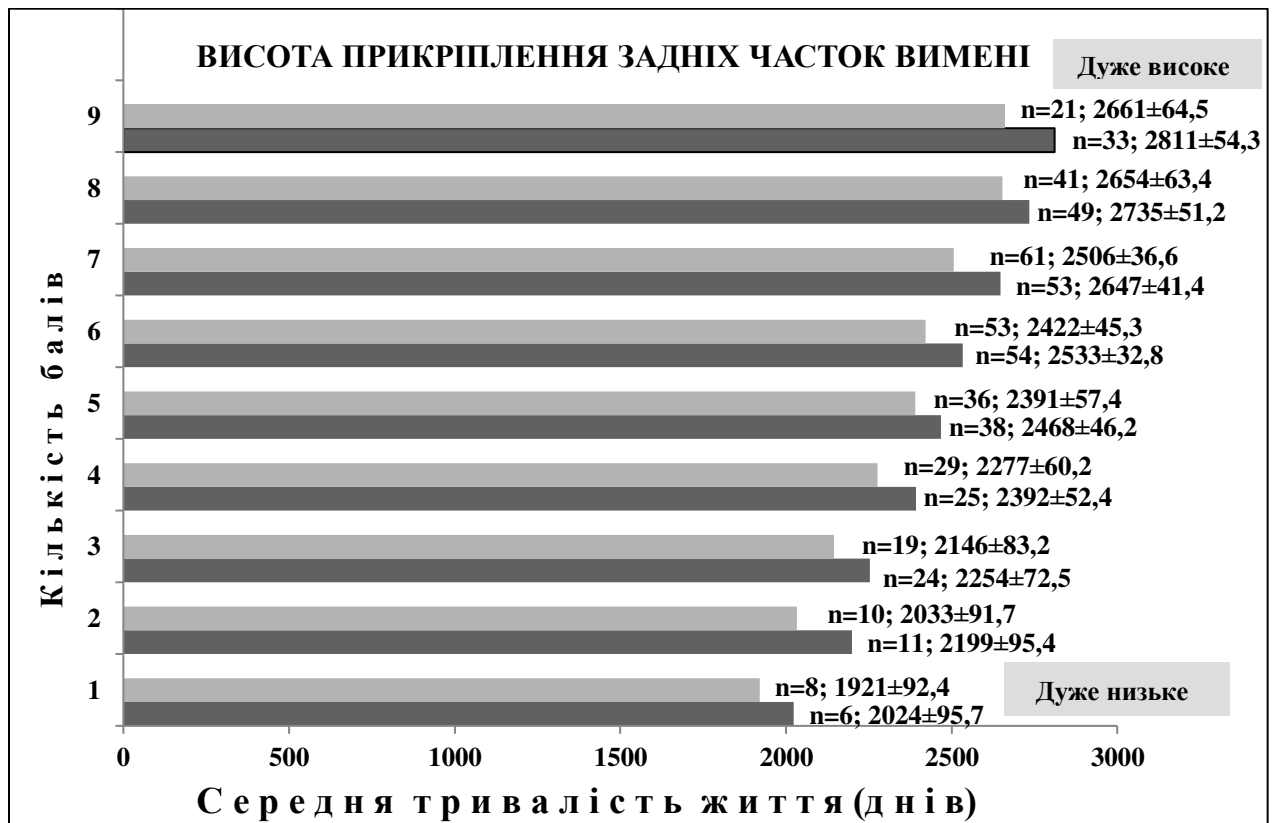


Рис. 3.15. Співвідносна мінливість бальної оцінки описової ознаки типу «висота прикріплення задніх часток вимені» з тривалістю життя корів

найвищою тривалістю життя – 2663 дні (УЧРМ), поступаючись тваринам із самим низьким рівнем оцінки відповідно на 754 дні ($P < 0,001$) та 2803 дні (Г) з достовірним перевищенням на 649 днів ($P < 0,001$).

Зарубіжні дослідники Schneider et al. [469] та Sewalem et al. [379], аналогічно узгоджуючись з нашими результатами досліджень, виявили, що центральна зв'язка корів голштинської породи є однією із самих важливих лінійних статей вимені, тому що тварини з нижчими оцінками (з дуже слабкими зв'язками) майже у два рази більше ризикують бути вибракуваними у порівнянні з тваринами у яких оцінки значно вищі.

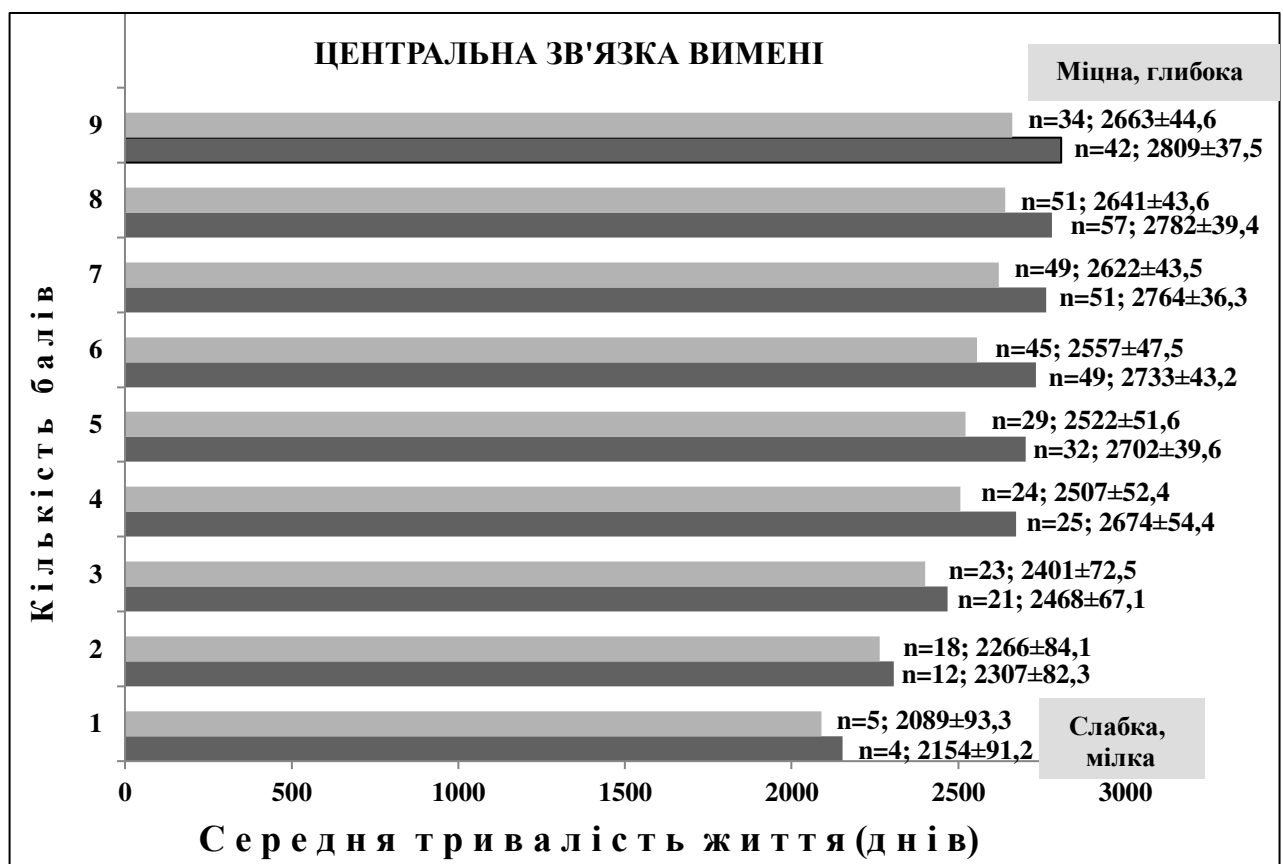


Рис. 3.16. Співвідносна мінливість бальної оцінки описової ознаки типу «центральна зв'язка вимені» і тривалістю життя корів підконтрольних порід

Розташування дна вимені над підлогою являється досить важливою функціональною та технологічною описовою ознакою молочної худоби в системі лінійної класифікації. Згідно методики лінійної класифікації глибина вимені визначається величиною відстанні між умовною проведеною лінією на рівні скакального суглоба і дном вимені. Вище повідомлялося, що глибоке та відвисле

вим'я завдає дуже багато незручностей при машинному доїнні корів, воно часто піддається травмуванню і є найбільш сприятливим до захворювання на різні форми маститу.

Розташування дна вимені відносно підлоги безпосередньо залежить від попередніх трьох ознак, що несуть відповідальність за міцність його прикріплення. Наведені (рис. 3.17) шпали гістограми вказують на те, що корови, у яких високо розташоване вим'я, значно рідше піддаються вказаним ризикам і тому істотно довше використовуються у стаді підконтрольного приватного підприємства.

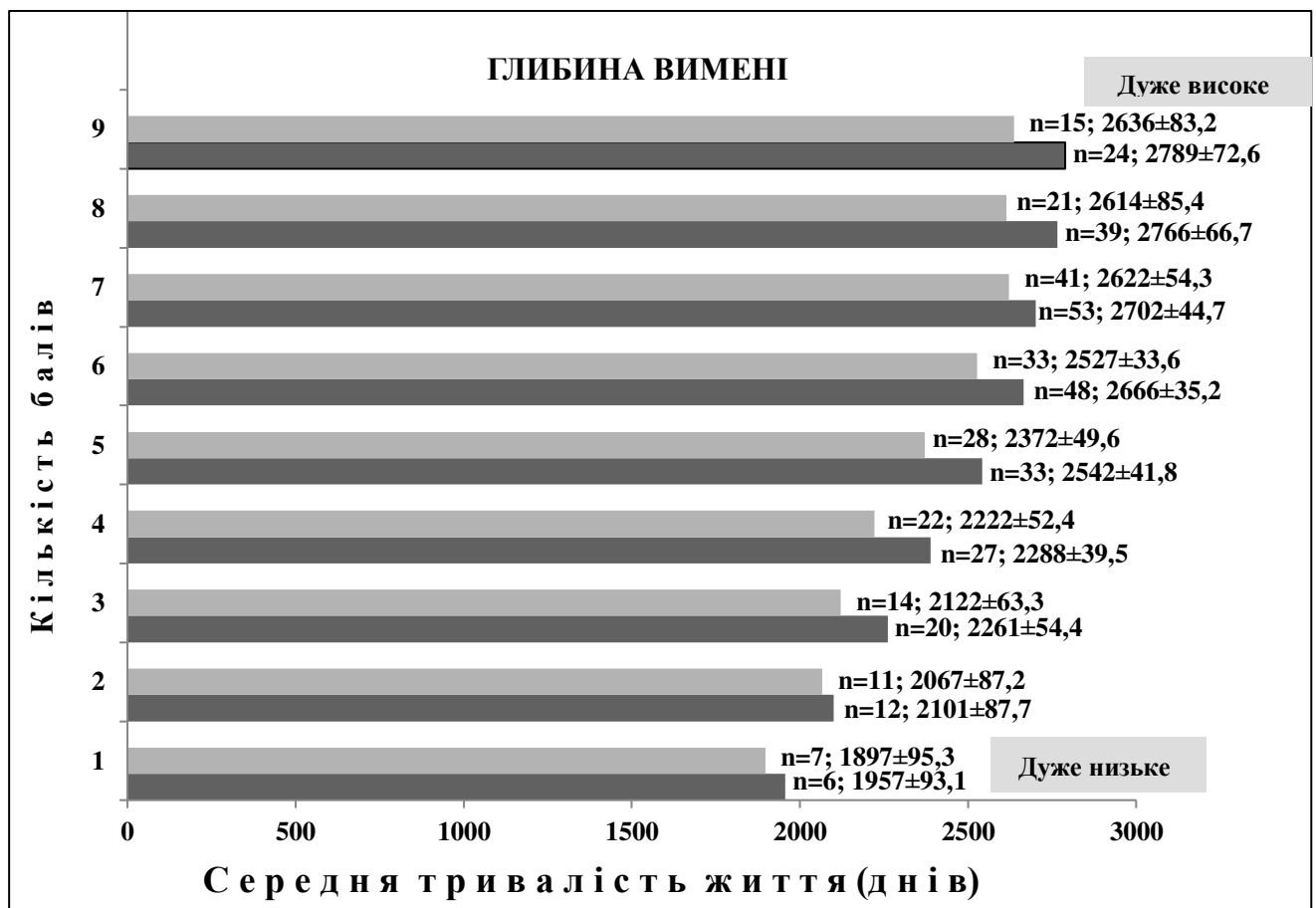


Рис. 3.17. Співвідносна мінливість бальної оцінки описової ознаки типу «глибина вимені» і тривалістю життя корів підконтрольних порід

Міжпородна різниця між середньою тривалістю життя корів оцінених у дев'ять балів та в один бал за глибину вимені становить у корів УЧРМ породи 739 днів ($P < 0,001$), а у корів голштинської – 832 дні ($P < 0,001$). Міжпородне порівняння показує перевагу корів голштинської породи над УЧРМ за тривалістю

життя у межах усіх значень оцінок за глибину вимені, а за деякими різниця на їхню користь є достовірною. За оцінкою у п'ять балів, яка характеризує середній розвиток ознаки, різниця склала 170 днів ($P < 0,05$). Зарубіжними дослідженнями повідомляється, що тісний кореляційний зв'язок глибини вимені з функціональною довговічністю корів було виявлено у бурих швіців Італії з генетичною кореляцією $0,42 \pm 0,10$ [374], що узгоджується з результатами наших експериментів.

Наступна лінійна ознака вимені – розташування передніх дійок на відповідній відстані одна від одної, є досить важливою ознакою як із селекційної точки зору, так і з технологічної (рис. 3.18).

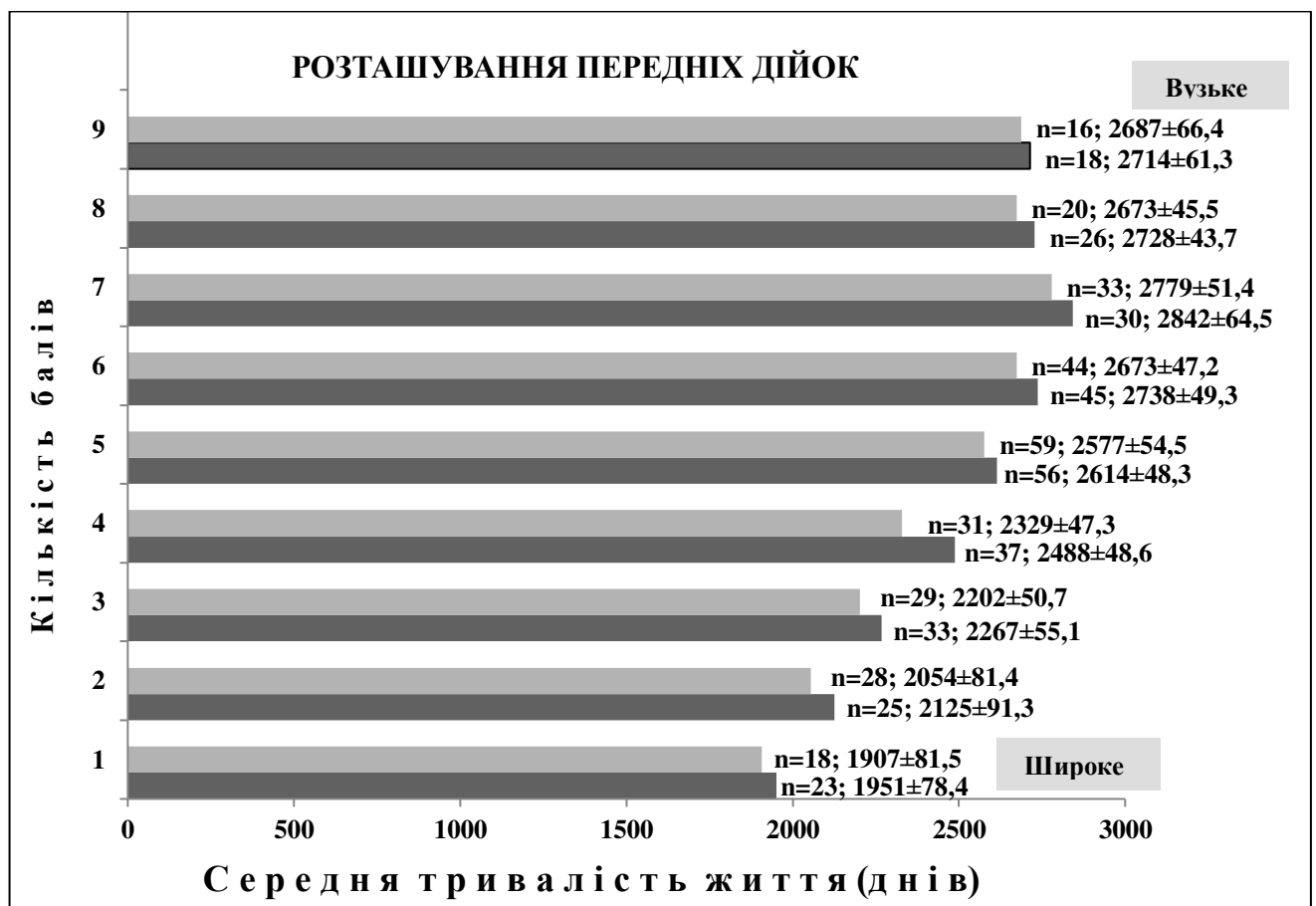


Рис. 3.18. Співвідносна мінливість бальної оцінки описової ознаки типу «розташування передніх дійок» і тривалістю життя корів підконтрольних порід

В цілому, розташування дійок на вим'ї на відповідній відстані може бути: широке, майже квадратне; широке передніх і зближене задніх; зближене бокових при нормальній відстані між дійками з лівої та з правої сторони; зближене розміщення всіх дійок. Вважається поганою як дуже зближена (до 6 см), так і

дуже велика (більше 20 см) відстань між вершинами дійок. Розташування дійок на оптимальній відстані (12-16 см), розміщення по центру часток вимені (наприклад аналогічно розміщенню шийки пляшки), вертикально спрямовані до низу, циліндричної або злегка конічної форми – найкраще забезпечують технологічні вимоги машинного доїння [207]. В системі методики лінійної класифікації дуже близьке або дуже широке розміщення передніх та задніх дійок не є кращим розвитком ознаки. Разом з тим, якщо вибрати один із крайніх варіантів, то кращий – це ширше розташування дійок ніж надмірно зближене.

Показники гістограми свідчать, що тривалість життя корів обох порід у стаді підконтрольного приватного підприємства «Буринське» залежно від оцінки за розташування передніх дійок відзначаються незначною криволінійною варіабельністю. Найдовше у стаді використовуються корови обох порід з середньою оцінкою сім балів. Надалі спостерігаються відхилення з недостовірною різницею у сторону зменшення тривалості життя з оцінками 8-9 та 6-5 балів з перевагою корів голштинської породи. Суттєве зниження показника тривалості життя у корів розпочинається з оцінками за цю ознаку від чотирьох до одного балу.

Беручи до уваги порівняння кращого варіанту співвідносного зв'язку розташування передніх дійок з тривалістю життя з оцінкою сім балів, то достовірна різниця розпочинається з порівняння даної групи корів із групами з оцінкою п'ять-один бал. Тварини УЧРМ породи оціненої у 7 балів переважали п'ять груп корів з оцінками п'ять-один бал, які становили від 202 ($P<0,01$) до 872 днів ($P<0,001$), у тварини голштинської породи за аналогічного порівняння становили від 228 ($P<0,01$) до 891 дня ($P<0,001$).

Наступна лінійна ознака вимені – довжина дійок, відноситься до технологічних ознак, рис. 3.19.

Сучасні корови молочної худоби різних порід характеризуються відповідно різними за розмірами довжини показниками передніх та задніх дійок. Аналізуючи показники досліджень корів піддослідних порід можна зробити висновок, що

довжина передніх та задніх дійок відповідає бажаному типу варіюючи у межах п'яти-шести см, що відповідає відповідно п'яти-шести балам лінійної оцінки.

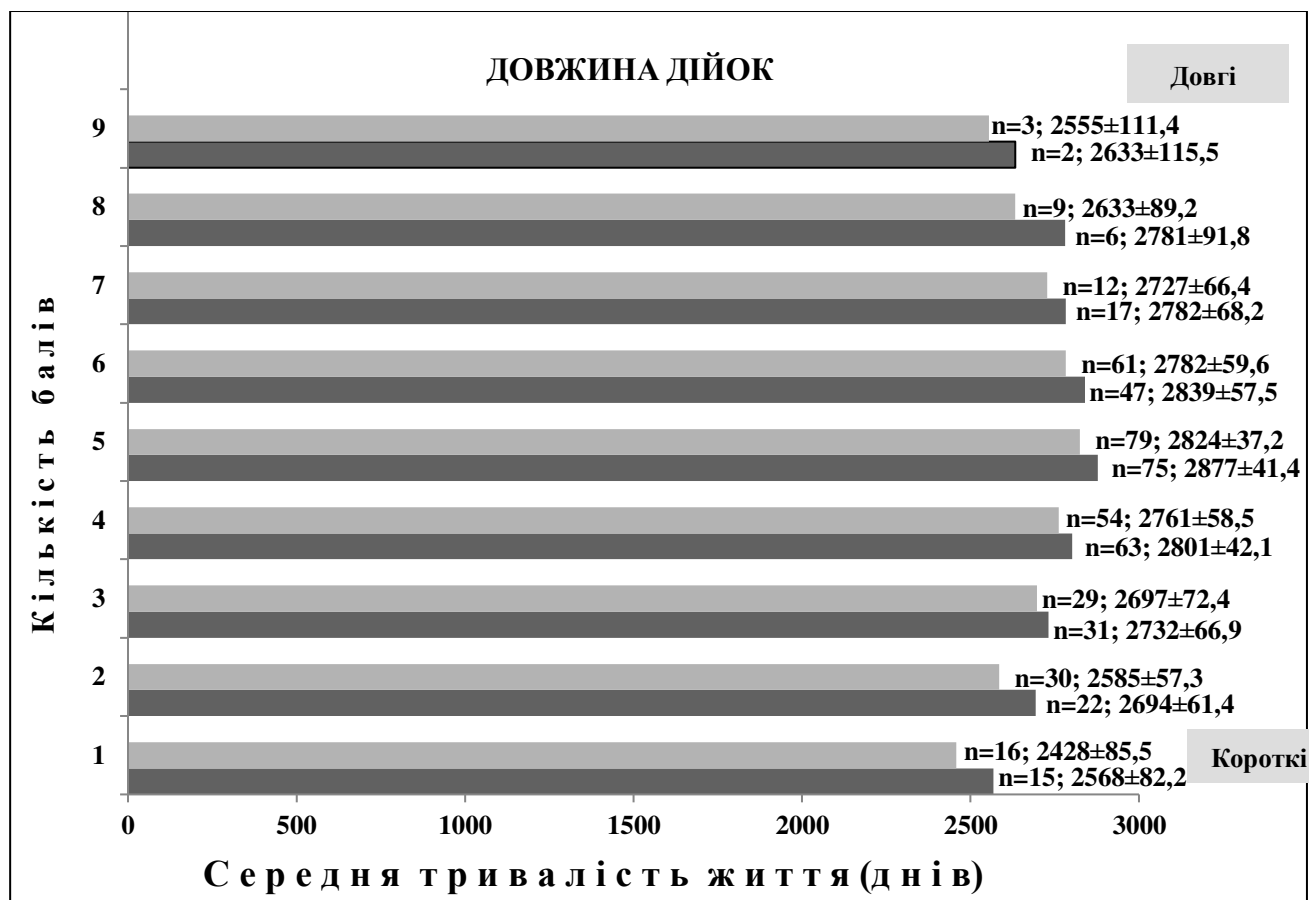


Рис. 3.19. Співвідносна мінливість бальної оцінки описової ознаки тип «довжина дійок» і тривалістю життя корів підконтрольних порід

Показники оцінки співвідносної мінливості довжини передніх дійок з тривалістю життя корів піддослідних порід свідчать про те, що триваліше функціональне життя було утварин з середньою оцінкою п'ять балів, що дорівнює їхній довжині на рівні п'яти см. Зростання оцінки за дану ознаку до шести-дев'яти балів у корів УЧРМ породи вплинуло на тривалість життя незначною мірою, від 42 до 269 днів, з мінімальним рівнем достовірності при $P < 0,05$ за порівняння з групами тварин, які були оцінені відповідно у вісім та дев'ять балів.

Таке ж саме порівняння голштинських корів оцінених у п'ять балів з групами тварин оцінених у шість-дев'ять балів засвідчило про різницю у межах 38-241 дня з достовірністю лише у порівнянні з тваринами оціненими у дев'ять балів при $P < 0,05$. Зниження оцінки посприяло дещо меншій тривалості життя у корів обох порід з достовірністю лише у порівнянні з групою тварин, оцінених в

один бал на 396 (УЧРМ; $P < 0,001$) та 309 (Г; $P < 0,001$) днів та при порівнянні з групою, оцінених у два бали з різницею відповідно 239 (УЧРМ; $P < 0,001$) та 183 (Г; $P < 0,05$) дні.

Підсумовуючи результати досліджень важливо відмітити незаперечний факт, що кожна із оцінюваних описових статей у корів обох порід чинить вплив на тривалість життя з різною мінливістю у межах кожної конкретно узятої статі.

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

Задля збільшення тривалості життя корів молочного стада досить важливо ретельно підбирати бугаїв-плідників з високою оцінкою за екстер'єрним типом, особливо з урахуванням бажаного розвитку лінійних ознак вимені у їхніх дочок.

За результатами підрозділу опубліковано чотири статті [75, 81, 237].

3.8 Фенотипова консолідованість порід різного походження за лінійними ознаками типу

Ю. П. Полупан та ін. [159, 167] вважають що задля характеристики створених нових порід, особливо в умовах апробації, та й взагалі, у процесі генетичного поліпшення будь яких порід, їхніх структурних одиниць та селекційних груп різного походження, варто застосовувати методику оцінки їх за ступенем фенотипової консолідованості.

Досягнення відповідного бажаного рівня фенотипової консолідованості тих чи інших внутрішньопородних селекційних формувань за кількісними ознаками потребує відповідно наявності не лише генетично обґрунтованого, до того ж простого і доступного для обчислення критерію їхньої оцінки. У цьому плані до них можна віднести запропоновані Ю. П. Полупаном [160] коефіцієнти

фенотипової консолідованості, які основані на оцінці відносного звуження внутрішньогрупової варіабельності. Ця методика наразі визнана і з часом все більше поширюється в аспекті практичної оцінки селекційного процесу на популяційному рівні. Ефективність удосконалення оцінюваних ознак любого селекційного формування, або окремої піддослідних тварин визначається не тільки кращими показниками оцінки, але й рівнем фенотипової консолідованості, яка напряму залежить від ступеня генетичної мінливості оцінюваних ознак. Практичне застосування коефіцієнтів фенотипової консолідованості дозволило дослідникам об'єктивно диференціювати окремі селекційні гурти тварин за ступенем фенотипової консолідованості кількісних ознак, які визначають ознаки відтворювальної здатності [73, 137], молочної продуктивності [71, 272], довічного використання [11], конституціональних типів [194] та екстер'єру тварин [99, 101, 215, 216].

Враховуючи важливість оцінки порід, типів, генеалогічних формувань молочної худоби які створюються та удосконалюються у напрямку вивчення генетичного прогресу та бажаного рівня за їхньою фенотиповою консолідованістю вважаємо за доцільне використати даний метод для визначення ступеня коефіцієнтів фенотипової консолідованості піддослідних порід за оцінкою лінійних ознак, які характеризують екстер'єрний тип корів-первісток стада ПП «Буринське».

Теоретично можливими межами коливання показників запропонованих авторами [160] коефіцієнтів фенотипової консолідованості є мінімальне значення 0 і максимальне 1 з поступовим їх зростанням за підвищення ступеня консолідованості оцінюваної селекційної групи. Разом з тим, практичне їх застосування за різними ознаками для певних оцінюваних груп засвідчує про наявність значного числа (близько 30%) генеалогічних груп, внутрішньогрупова мінливість у яких іноді значним чином перевищує загальну мінливість по оцінюваній сукупності. У цьому випадку розраховані коефіцієнти набувають від'ємних значень і тоді ці групи уже відносяться до неконсолідованих за оцінюваними кількісними ознаками. Загалом запропоновані Ю. П. Полупаном

коефіцієнти консолідованості виявились достатньо надійним, зручним і простим для застосування у практичній селекції методом оцінки фенотипової консолідованості будь-яких селекційних (генеалогічних) груп тварин за різними господарськи корисними (кількісними) ознаками [160].

За оцінками 100-бальної системи лінійної класифікації, до якої входять ознаки чотирьох груп статей будови тіла, які контролюють вираженість молочного типу, розвиток тулуба, стан кінцівок та морфологічних ознак вимені, за окремими із них, у залежності від оцінюваної породи, спостерігається бажаний напрямок фенотипової консолідованості у межах селекційних угруповань та оцінюваних екстер'єрних комплексів табл. 3.31.

Разом з тим, виявлена певна міжпородна диференціація за коефіцієнтами консолідованості при порівнянні екстер'єрних комплексів. Незалежно від породи спостерігається достатній рівень фенотипової консолідованості у корів-первісток стада за груповими ознаками, які характеризують вираженість молочного типу, з мінливістю коефіцієнтів у корів голштинської породи 0,264 (K_1) і 0,271 (K_2), стан ознак тулуба 0,281 (K_1) і 0,269 (K_2), кінцівок 0,189 (K_1) і 0,163 (K_2), морфологічних якостей вимені – 0,264 (K_1) і 0,276 (K_2) та за фінальною оцінкою типу 0,283 (K_1) і 0,291 (K_2). Корови-первістки української чорно-рябої молочної породи також відрізняються додатними коефіцієнтами консолідованості, проте дещо нижчими у порівнянні з голштинською породою. За описовими ознаками екстер'єру як у порівнянні між породами, так і в межах кожної оцінюваної породи спостерігається більш істотна мінливість коефіцієнтів фенотипової консолідованості.

Краще консолідовані корови-первістки голштинської породи, особливо за такими важливими функціональними описовими ознаками як висота, глибина тулуба, кутастість, ширина заду, постава тазових кінцівок, прикріплення передніх та висота задніх часток вимені, центральна зв'язка, глибина вимені та переміщення.

Корови-первістки української чорно-рябої молочної породи за усіма перерахованими вище описовими статтями дещо поступаються ровесницям

голштинської породи, крім ознак ширини грудей та вгодованості, за коефіцієнтами фенотипової консолідованості.

Таблиця 3.31

**Ступінь фенотипової консолідованості корів-первісток
піддослідних порід за лінійною оцінкою екстер'єрного типу**

Ознака екстер'єру	Порода				
	Голштинська (n=293)		УЧРМ (n=278)		
	коефіцієнти фенотипової консолідованості				
	K ₁	K ₂	K ₁	K ₂	
Комплекси ознак: молочного типу	0,264	0,271	0,144	0,151	
тулуба	0,281	0,269	0,129	0,138	
кінцівок	0,189	0,163	0,074	0,065	
вимені	0,264	0,276	0,161	0,173	
Фінальна оцінка	0,283	0,291	0,185	0,191	
Описові ознаки: висота	0,155	0,162	0,092	0,088	
ширина грудей	0,123	0,131	0,255	0,273	
глибина тулуба	0,287	0,301	0,148	0,134	
кутастість	0,445	0,438	0,188	0,176	
нахил заду	0,087	0,103	0,023	0,035	
ширина заду	0,236	0,244	0,113	0,124	
кут тазових кінцівок	0,082	0,094	0,011	0,015	
постава тазових кінцівок	0,231	0,249	0,124	0,127	
кут ратиць	0,074	0,085	0,014	0,018	
прикріплення часток вимені:	передніх	0,294	0,273	0,147	0,152
	задніх	0,269	0,272	0,124	0,122
центральна зв'язка	0,257	0,261	0,134	0,127	
глибина вимені	0,187	0,175	-0,021	-0,019	
розташування дійок:	передніх	0,095	0,078	-0,033	-0,027
	задніх	0,088	0,091	-0,009	-0,014
довжина дійок	0,033	0,041	0,124	0,136	
переміщення (хода)	0,278	0,282	0,117	0,113	
вгодованість	0,096	0,083	0,212	0,217	

Отримання кращих величин коефіцієнтів консолідованості лінійних ознак у тварин голштинської породи пояснюється закономірним генетичним накопиченням спадкових якостей екстер'єрного типу батьківської породи упродовж 4-5 поколінь. Ступінь фенотипової мінливості лінійних ознак корів-первісток української чорно-рябої молочної породи є вищою за зниження спадковості голштинської породи, тобто, через використання розведення «у собі» помісних тварин різного походження.

3.9. Економічна ефективність розведення молочної худоби залежно від величини фінальної оцінки за екстер'єрний тип

Галузь молочного скотарства в Україні є однією з пріоритетних продовольчо-безпекових в агропромисловому комплексі держави, оскільки її призначення полягає у забезпеченні виробництва молока в достатніх обсягах, які задовольняють виробничі потужності молокопереробних підприємств з подальшим виробництвом молочної продукції для населення країни [2].

Наразі галузь молочного скотарства в області зазнає певних труднощів, до числа яких належить необґрунтоване скорочення поголів'я тварин, незадовільний рівень селекційно-племінної роботи та технологічного забезпечення, недостатнє державне фінансування.

Головним чинником, який визначає ефективність використання худоби, є рівень молочної продуктивності корів, який у свою чергу залежить від системи організації селекційно-племінної роботи. Завдяки ефективному поєднанню і взаємодії селекційного та виробничого процесів максимально реалізується генетичний потенціал продуктивності тварин, який істотними чином залежить від спадковості, що створюється тривалим селекційним процесом цілеспрямованого добору та підбору, у тому числі з урахуванням екстер'єрного типу тварин.

Розрахунок економічної ефективності розведення корів голштинської та української чорно-рябої молочної порід ґрунтувався на сумі додаткового

прибутку, отриманого від реалізації молока тварин, визнаних кращими за результатами фінальної оцінки за екстер'єрний тип тварин (табл. 3.32).

При визначенні економічної ефективності користувалися даними Головного управління статистики у Сумській області 2021 року [183], згідно якої середня ціна реалізації 1 кг виробленого молока становила в середньому 10 грн 02 копійки.

Аналізуючи наведені дані (див. табл. 3.11) можна стверджувати, що одним із резервів підвищення економічної ефективності виробництва молока у піддослідному приватному підприємстві «Буринське» є добір корів за фінальною оцінкою екстер'єрного типу.

Рівень прибутку, отриманого від реалізації молока, варіював у межах порід і залежав від рівня оцінки. Найбільш ефективним у економічному сенсі виявилось розведення корів з фінальною оцінкою за екстер'єрний тип «добре з плюсом» (80-84 бали) та, особливо, «дуже добре» (85-88 балів).

Таблиця 3.32

Економічна ефективність виробництва молока залежно від величини фінальної оцінки за екстер'єрний тип корів-первісток різного походження, грн. на 1 корову за рік

Показники	Фінальна оцінка типу, балів		
	75-79 (добре)	80-84 (добре з плюсом)	85-89 (дуже добре)
Голштинська порода			
Кількість тварин, гол.	19	262	12
Надій за 305 днів лактації, кг	5528	6448	7233
Додатковий прибуток, грн.	0	64609	72475
Українська чорно-ряба молочна порода			
Кількість тварин, гол.	31	241	6
Надій за 305 днів лактації, кг	5334	6247	6836
Додатковий прибуток, грн.	0	62595	68497

Додатковий прибуток від використання корів з вищими оцінками у порівнянні з тваринами з нижчою оцінкою «добре» (75-79 балів) становить відповідно у корів-первісток голштинської породи 64609 та 62595 грн. на одну корову за рік, а у корів української чорно-рябої молочної - 62595 та 68497 грн.

РОЗДІЛ 4

АНАЛІЗ ТА УЗАГАЛЬНЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ

Відповідно до вимог сучасної прогресивної механізованої за усіма технологічними процесами тварини у селекційних стадах повинні бути типізовані (вирівняні) за основними господарськи корисними та екстер'єрними ознаками. Екстер'єрна типізація худоби необхідна через уніфікацію способів утримання, годівлі та доїння тварин в умовах промислової технології, коли ці способи не мають істотної залежності від середовища, а є ланками в єдиному технологічному ланцюзі. При цьому різниця між тваринами може негативно позначатися на елементах сучасної технології. Прикладів, які характеризують взаємозалежність, є чимало. Наприклад, конструкція стійла при утриманні худоби безпосередньо пов'язана з розміром тварин у довжину, висоту та ширину. Якість ніг - лімітуючий чинник при безприв'язному утриманні та доїнні в залах, розмір вимені та дійок, розташування дійок та інтенсивність доїння визначають рівень механізації процесів доїння та його кратність. Відповідно до цього підвищуються вимоги до технологічних ознак екстер'єру.

У зв'язку з вищесказаним, зрозуміла настійна необхідність моніторингу екстер'єру корів молочної худоби на черговому етапі їхнього удосконалення, особливо наразі, коли змінився напрямок селекційного процесу зі створеними українськими породами. Оскільки поступово за вбирного схрещування корів створеної української чорно-рябої молочної породи з голштинською буде створена монопорода, провести порівняльне дослідження материнської породи з батьківською стало результатом цього експерименту [5, 33, 68, 148, 263].

Вчення про екстер'єр ґрунтується на аксіомі щодо існування зв'язку різної мінливості між зовнішньою будовою тварин та їх основними ознаками продуктивності, тобто між формою і функцією, екстер'єром і пропорціями будови тіла та функціональною надійністю організму тварин як цілісною біологічною системою [69]. Даний висновок знайшов підтвердження у численних

дослідженнях молочної худоби різних порід України та світу [108, 156, 199, 156, 278, 280].

Із відомих методів оцінки екстер'єру досить часто і досить здавна використовується інструментальний метод (соматометричний, взяття промірів) та обчислення індексів (співвідносних пропорцій) будови тіла як згідно з вимогами чинних інструкцій з бонітування, так і в науковому аспекті [4]. Використання промірів екстер'єру в їхньому математичному співвідношенні, вираженому абсолютними величинами та відносною величиною індексів, дозволяє об'єктивно визначити гармонійність розвитку окремих статей та типів будови тіла тварин [179, 207]. Проте найпоширеніший метод у системі оцінки екстер'єру корів молочних та комбінованих порід у світі - це метод лінійної класифікації типу [24], який бере початок з 1925 року.

За використання у раціональному поєднанні цих двох методів проведена оцінка корів голштинської та УЧРМ порід за екстер'єром з визначенням рівня зв'язку статей будови тіла і вимені (промірів та балів) з молочною продуктивністю, тривалістю життя корів та між собою.

Порівняльний аналіз корів-первісток за промірами виявив перевагу ровесниць голштинської породи вітчизняної селекції проте не досяг показників, якими характеризуються корови голштинської породи у цьому віці, так само як і у дорослому стані. Оцінка вимені корів за промірами та формою виявила перевагу корів-первісток голштинської породи, що узгоджується з цілою низкою досліджень у цьому напрямку, згідно яких голштинізація тільки поліпшує якісні показники вимені помісних за голштином тварин [117, 119, 164, 190, 191, 204, 228, 283, 308].

Порівняльний аналіз корів-первісток української чорно-рябої молочної та голштинської порід стосовно залежності молочної продуктивності від величини вим'я-масо-метричного індексу виявив, що із кожним наступним збільшенням величини ВММІ на три умовні одиниці, від 7,1–9,0 (перша група) до 18,1 і більше (п'ята група) середній надій корів кожної із наступних груп поступово зростав як у голштинської, так і української чорно-рябої молочної породи, що підтвердило

ефективність його використання при дослідженні вітчизняних молочних порід [91, 146, 147, 172, 193, 203, 387].

Застосування методу лінійної класифікації для оцінки корів за екстер'єром у порівнянні корів-первісток УЧРМ та голштинської порід дозволило на достовірному рівні визначити породні особливості притаманні цим тваринам на теперішній період селекції [24, 157, 158]. Порівняльний аналіз корів української чорно-рябої молочної породи з голштинською селекції даного стада виявив кращі показники оцінки як за 100-бальною системою, так і за 9-ти бальною на користь тварин голштинської породи. За фінальною оцінкою, що є сумарним результатом оцінок чотирьох комплексів групових ознак, яка склала у голштинів 84,2 балу, вони з високою достовірністю перевищували ровесниць УЧРМ породи (83,4 балу) на 0,8 балу ($P < 0,001$; $t_d = 5,97$). Про ефект поліпшення екстер'єрного типу корів за використання плідників голштинської породи повідомляється численними дослідженнями створених українських молочних порід [40, 42, 43, 45, 92, 98, 100, 105, 111, 114, 117, 138, 137, 148, 190, 264] та порід далекого зарубіжжя [318, 323, 342, 366].

Розподіл корів-первісток голштинської та УЧРМ породи за фінальною оцінкою класифікаційної шкали на класи засвідчив про достовірний співвідносний зв'язок рівня оцінки з їхньою молочною продуктивністю. Первістки голштинської породи з оцінкою «дуже добре» перевищували ровесниць з оцінкою «добре з плюсом» за надоем на 785 кг ($P < 0,01$), а з оцінкою «добре» – на 1705 кг ($P < 0,001$), а прибавка молочного жиру з оцінкою «дуже добре» склала у порівнянні з тваринами, з оцінкою «добре з плюсом» 27,7 ($P < 0,05$), а з оцінкою «добре» – на 61,1 кг ($P < 0,001$). Корови-первістки УЧРМ породи з оцінкою «дуже добре» з достовірною різницею кращі у порівнянні з ровесницями «добре з плюсом» та «добре» за надоем відповідно на 589 ($P < 0,05$) та 1502 кг ($P < 0,001$) і молочним жиром – на 21,9 (н/д) та 54,6 кг ($P < 0,01$).

Враховуючи відому, доведену науковцями істину, що такий досить важливий параметр популяційної генетики як коефіцієнт успадкованості кількісної ознаки, проявляється по-різному при дослідженні конкретної

селекційної групи тварин і має характеризувати генетичну ситуацію у стаді лише в конкретний період часу [20, 162], визначення коефіцієнтів успадкованості промірів будови тіла корів голштинської та УЧРМ порід показав рівень їхньої генотипової мінливості, яка має тенденцію до змінювання у вікових межах врахованих лактацій і становить відповідно, у корів голштинської породи за першу ($h^2=0,179-0,398$), другу ($h^2=0,191-0,285$) та третю ($h^2=0,181-0,316$) та у корів УЧРМ породи за даними першої ($h^2=0,156-0,334$), другої ($h^2=0,138-0,254$) та третьої ($h^2=0,116-0,231$) лактацій, що узгоджується з мінливістю встановленою іншими дослідженнями [36, 181, 182, 225, 229, 253, 365, 392, 396].

Успадкованість промірів вимені корів-первісток в умовах одного стада не відрізняється істотною міжпородною мінливістю, рівень яких у корів голштинської породи становить 12,5-48,8%, УЧРМ - 11,3-46,4%, а за такими ознаками як обхват, довжина та ширина вимені, глибина передньої чверті, відстань від дна до землі, довжина передньої чверті, умовний об'єм, форма вимені та дійок у корів голштинської ($h^2=0,232-0,488$) та УЧРМ ($h^2=0,264-0,434$) порід вони є достатніми для ефективного добору у напрямі поліпшення будови вимені.

Наукові дослідження з молочною худобою довели [366, 368], що між промірами вимені та молочною продуктивністю існує кореляційний зв'язок різного спрямування і сили. Кореляція між промірами вимені та величиною надою за 305 днів першої лактації у корів обох порід піддослідного стада відрізняється істотною мінливістю з коефіцієнтами у межах $-0,054...0,568$ у голштинської та $-0,075...0,493$ у УЧРМ породи. Найтісніше корелюють з надоєм ознаки, які характеризують розвиток вимені у величину, та форма вимені. Від'ємний достовірний зв'язок між відстанню від дна вимені до підлоги та надоєм відповідно $-0,295$ та $-0,258$ узгоджується з іншими дослідженнями [278, 280, 350, 359, 383], які також отримали від'ємні кореляції з мінливістю у межах $r=-0,129...-0,310$.

Задля більш ефективного підбору бугаїв-плідників, оцінених за екстер'єрним типом своїх дочок, з метою подальшого удосконалення якісних

ознак вимені корів, досить важливо знати рівень кореляційної мінливості між самими промірами вимені.

Про тісний зв'язок між промірами вимені свідчать додатні достовірні коефіцієнти кореляцій корів-первісток УЧРМ породи між обхватом вимені та глибиною ($r=0,466$) і довжиною передньої чверті ($r=0,325$), довжиною ($r=0,632$) та шириною ($r=0,584$) вимені, між обхватом вимені та відстанню від дна до землі виявлено від'ємну кореляцію ($r=-0,284$), глибина передньої чверті додатно корелює з довжиною ($r=0,511$), шириною ($r=0,483$) та від'ємно з відстанню від дна вимені до землі ($r=-0,486$). Довжина вимені із шириною має досить тісний додатний зв'язок ($r=0,466$; $P<0,001$). Тісно корелюють анатомічно зв'язані між собою статі вимені – довжина передніх дійок із задніми ($r=0,698$), діаметр передніх із задніми ($r=0,661$) та відстань між передніми та задніми ($r=0,569$) дійками.

Ступінь та достовірність зв'язку між промірами статей вимені корів-первісток голштинської породи з незначною відмінністю повторюють показники коефіцієнтів кореляцій ровесниць УЧРМ. Так, обхват вимені голштинських корів додатно корелює з промірами глибини ($r=0,474$) та довжини ($r=0,366$) передньої чверті, довжини ($r=0,654$) та ширини ($r=0,522$) вимені, відстані між передніми ($r=0,445$) та задніми ($r=0,246$) дійками і від'ємно з відстанню дна вимені від землі ($r=-0,213$). Промір глибини вимені від'ємно та тісно зв'язаний з відстанню від дна до землі ($r=-0,422$), слабко з довжиною передньої чверті ($r=-0,111$) та значно тісніше та додатно із довжиною ($r=0,244$) і шириною ($r=0,445$) вимені. Довжина передньої чверті вимені додатно та достовірно зв'язана із його довжиною ($r=0,397$) та шириною ($r=0,345$).

Селекційна практика молочної худоби України та світу, через поширене у ньому використання методики лінійної класифікації для оцінки корів за екстер'єрним типом, засвідчує важливість вивчення успадкованості екстер'єрних статей [213, 214, 242, 246, 304, 373]. Ступінь та достовірність коефіцієнтів успадкованості групових лінійних ознак свідчать, що вони у корів-первісток голштинської породи на 24,5-42,2 %, а у ровесниць УЧРМ – на 26,6-

40,1 % контролюються генотипом тварин. Фінальна оцінка за типом відповідно 48,2 та 45,4% забезпечує ефективність добору корів за генотипом. Отримані результати співпадають з аналогічними в отриманих дослідженнях корів молочних порід країн різної селекції [270, 314]. Разом з тим отримані рівні коефіцієнтів успадкованості за найбільш важливими ознаками, від яких залежать важливі господарськи корисні показники такі як тривалість господарського використання, життєва та довічна молочна продуктивність [153, 155, 253, 338, 384, 393] (висота, глибина тулуба, кутастість, ширина заду, постава тазових кінцівок, переднє та заднє прикріплення вимені, центральна зв'язка, глибина вимені, довжина дійок, та переміщення) дозволяє очікувати селекційний поліпшувачий ефект екстер'єру в результаті добору та підбору за ними. Даний висновок підтверджується генетичною детермінацією перерахованих вище описових статей екстер'єру корів-первісток голштинської породи, які характеризують стан тулуба у межах 0,284-0,484, кінцівок 0,168-0,267 та вимені 0,215-0,395 і ровесниць української чорно-рябої молочної з відповідною мінливістю коефіцієнтів успадкованості 0,269-0,422; 0,185-0,236 та 0,194-0,388.

Отриманий за результатами досліджень промірів рівень коефіцієнтів кореляцій засвідчили, що надій корів-первісток голштинської та УЧРМ породи піддослідного підприємства відповідно залежить: від висоти у холці ($r=0,324$ і $0,357$), глибини грудей ($r=0,396$ і $0,363$), широтних промірів заду ($r=0,284-0,341$ і $0,278-0,314$), навкісної довжини заду ($r=0,245$ і $0,284$), довжини тулуба ($r=0,326$ і $0,311$) та обхвату грудей ($r=0,392$ і $0,344$), що співвідноситься з результатами аналогічних досліджень [43, 141, 169, 181].

Рівень кореляцій між оцінками лінійної класифікації та величиною надою у корів-первісток голштинської та української чорно-рябої молочної порід за 100-бальною системою виявлено між ознаками молочного типу ($0,428$ та $0,387$), тулуба ($0,446$ та $0,439$), вимені ($0,486$ та $0,478$) і, особливо, фінальною оцінкою за тип ($0,492$ та $0,488$), що дає підставу стверджувати про ефективність добору за цими ознаками. Найвищий рівень достовірного додатного зв'язку з величиною надою за першу лактацію виявлено за оцінками описових ознак голштинської та

УЧРМ порід, відповідно за: висотою ($r=0,363$ та $0,322$), глибиною тулуба ($r=0,468$ та $0,484$), кутастистю ($r=0,477$ та $0,466$), шириною заду ($r=0,366$ та $0,322$), поставою тазових кінцівок ($r=0,369$ та $0,374$), прикріпленням передніх ($r=0,482$ та $0,426$) та задніх ($r=0,371$ та $0,351$) часток вимені, центральною зв'язкою ($r=0,364$ та $0,375$) та переміщенням ($r=0,363$ та $0,322$) при $P<0,001$.

Про аналогічні зв'язки лінійних ознак корів різних порід з молочною продуктивністю різного ступеня та напрямку свідчать як вітчизняні дослідники [108, 111, 184, 205, 207, 212, 214, 219, 223, 231, 244, 250], так і далекого зарубіжжя [286, 294, 304, 320, 330, 349, 359, 361, 368, 371, 375, 383, 397].

Науковці країн світу уже тривалий період часу проводять дослідження з вивчення зв'язків між лінійними ознаками типу корів [223, 222, 285, 289, 290, 293, 303, 330, 333, 334, 386, 396] оскільки вважають, що оцінка співвідносної мінливості між ними може бути використана для непрямого добору тварин за окремими лінійними статтями або об'єднаними у інтегровану групу, що може бути використано їх у перспективі для індексної селекції. Проведені у цьому напрямку наші дослідження встановили існування кореляцій між оціненими описовими ознаками корів-первісток голштинської та УЧРМ породи певного рівня мінливості за напрямом, силою та достовірністю. Мінливість кореляцій у корів голштинської породи варіює у широких межах від $-0,374$ (кутастість - вгодованість) до $0,586$ (глибина тулуба - кутастість). У корів-первісток УЧРМ породи від $-0,397$ (глибина вимені - глибина тулуба) до $0,336$ (глибина тулуба - кутастість). Приблизно аналогічна картина спостерігається у зарубіжних дослідженнях [285, 290, 303, 391]. Основним є те, що тісні кореляції отримано між важливими ознаками вимені. Так, переднє прикріплення вимені корів голштинської та УЧРМ порід відповідно додатно корелює з висотою заднього прикріплення ($0,458$ та $0,324$; $P<0,001$), центральною зв'язкою ($0,386$ та $0,353$; $P<0,001$) та глибиною вимені ($0,384$ та $0,255$; $P<0,001$). Заднє прикріплення вимені аналогічно корелює з центральною зв'язкою ($0,411$ та $0,381$; $P<0,001$) та глибиною вимені ($0,339$; $P<0,001$), а центральна зв'язка відповідно з глибиною вимені ($0,369$ та $0,258$; $P<0,001$).

Використання методики лінійної класифікації застосовується, у першу чергу, для оцінки бугаїв-плідників за якістю екстер'єрного типу потомства [94, 157, 207, 212, 275]. За результатами оцінки дочок бугаїв-плідників різного походження встановлено, що кращими за показниками фінальної оцінки виявилось потомство від окремих голштинських бугаїв Г. Трістана (84,0 бали), К. Реджімена (83,8 балу), Манго (84,0 бали), Ф.Л. Макдадді (84,2 балу) та Дж. Рубена (83,7 балу), порівняно з ровесницями, отриманими від бугаїв УЧРМ породи. Показники фінальної оцінки усіх оцінюваних груп дочок бугаїв-плідників, незалежно від породної належності, відповідають класу «добре з плюсом» (80-84 бали).

В аспекті досліджень з вивчення залежності показників довічної продуктивності корів від розвитку описових ознак екстер'єру встановлено співвідносну мінливість між 9-ти бальною оцінкою лінійних ознак, які характеризують будову тіла, стан кінцівок і вимені, та тривалістю життя корів у порівняльному аналізі УЧРМ та голштинської порід. Показник оцінки за стан розвитку кожної із лінійних ознак, визначених у віці першої лактації, справляє вплив на тривалість життя корів з різною мінливістю, що узгоджується з результатами окремих вітчизняних досліджень та значної кількості зарубіжних [113, 221, 225, 227, 228, 232, 284, 298, 309, 328, 329, 330, 331, 333, 337, 346, 360, 374, 382, 394, 395].

Ефективність використання запропонованих [160] та підтверджених результатами досліджень різних селекційних груп тварин [73, 99, 101, 137, 215, 216] коефіцієнтів фенотипової консолідованості кількісних ознак узгоджується з результатами наших досліджень, згідно яких встановлена міжпородна диференціація корів за лінійною оцінкою типу з кращими показниками консолідованості корів-первісток голштинської породи.

ВИСНОВКИ

1. Дослідженнями з оцінки екстер'єру корів української чорно-рябої молочної та голштинської порід вітчизняної селекції за використання загальноприйнятого інструментального способу та сучасного методу лінійної класифікації згідно з рекомендаціями ICAR у міжпородному порівнянні встановлено закономірності формування будови тіла та вимені тварин на сучасному етапі селекції з визначенням варіабельності, успадковуваності, співвідносної мінливості між статями екстер'єру та продуктивністю корів, рівень фенотипової консолідованості лінійних ознак, ступінь фенотипових кореляцій між промірами вимені та між описовими ознаками лінійної класифікації корів-первісток, популяційно-генетичні параметри лінійних ознак у межах бугаїв-плідників, тривалість життя корів у залежності від рівня оцінки описових ознак екстер'єру, які доповнюють існуючі та вносять нові положення в теоретичні й практичні основи селекції молочної худоби.

2. Оцінка екстер'єру корів голштинської та української чорно-рябої молочної породи засвідчила про добрий їх розвиток за промірами висоти, грудної клітини, навкісної довжини тулуба, ширини та довжини заду з перевагою голштинської породи в усі вікові періоди розвитку. Динаміка мінливості індексів будови тіла корів обох порід у віковій динаміці лактацій на сучасному етапі селекції свідчать про позитивну динаміку формування екстер'єру тварин у напрямку молочного типу.

3. Корови-первістки відрізняються відмінним розвитком вимені з ванноподібною формою у тварин голштинської породи 85 %, а у ровесниць УЧРМ – 81,0%, достатньою величиною за обхватом відповідно 144,7 та 141,5 см, довжиною 44,5 і 42,3 см, шириною 35,2 і 33,1 см та умовним об'ємом 3589 та 3309 см³ з достовірною перевагою голштинів. Відстань дна вимені до землі, довжина, діаметр та розташування дійок відповідають вимогам машинного доїння.

4. Встановлений вищий вим'я-масо-метричний індекс у корів-первісток голштинської породи (15,0 ум. од.) у порівнянні з ровесницями УЧРМ (13,1 ум.

од.) свідчить про краще гармонійне поєднання у них будови тіла та вимені, а існуючий достовірний співвідносний зв'язок між ВММІ та ознаками молочної продуктивності – про можливість ефективного його використання у масовій селекції корів за екстер'єрним типом.

5. Оцінка корів-первісток чорно-рябої худоби різного походження за методикою лінійної класифікації екстер'єрного типу виявила відмінні показники за груповими ознаками, фінальною оцінкою та важливими у функціональному та технологічному відношенні описовими статтями. Встановлена очевидна переваги корів голштинської породи над ровесницями української чорно-рябої молочної за лінійною оцінкою вказує на позитивний селекційний ефект, який буде супроводжувати подальше використання голштинських плідників у процесі поглинального схрещування з УЧРМ породою.

6. Аналіз коефіцієнтів успадкованості промірів будови тіла корів голштинської породи засвідчив їхню мінливість, яка має тенденцію до змінювання у вікових межах врахованих лактацій, відповідно за першу 0,179-0,398; другу 0,191-0,285 та третю 0,181-0,316 та УЧРМ породи за першу 0,156-0,334; другу 0,138-0,254 та третю 0,116-0,231, рівень більшості яких достатній для масового ефективного добору.

7. Ступінь успадкованості промірів вимені корів-первісток не відрізняється істотною міжпородною мінливістю. Величини коефіцієнтів свідчать, що більшість ознак тварин голштинської породи на 12,5-48,8% та УЧРМ на 11,3-46,4% контролюються спадковістю, що є достатніми чинником для ефективного добору у напрямі поліпшення будови вимені.

8. Кореляція між промірами вимені та величиною надою за 305 днів першої лактації у корів обох порід стада відрізняється істотною мінливістю з коефіцієнтами у межах -0,054...0,568 у голштинської та -0,075...0,493 в УЧРМ породи. Найтісніше корелюють з надоєм ознаки, які характеризують розвиток вимені у величину та форма, що дає підставу для ефективності селекції корів у напрямку збільшення як молочної продуктивності, так і якості вимені тварин.

9. Тісний рівень кореляцій промірів вимені між собою, особливо анатомічно зв'язаних, відрізняючись істотною мінливістю, від -0,422 (відстань від дна до землі / глибина передньої чверті) до 0,713 (довжина передніх / довжина задній дійок) у корів-первісток голштинської породи та від -0,486 до 0,698 між аналогічними парами у корів УЧРМ породи, дозволяє враховувати їх при підборі бугаїв-плідників, оцінених за екстер'єрним типом своїх дочок.

10. Встановлені величини та достовірність коефіцієнтів успадкованості групових лінійних ознак у корів-первісток голштинської породи у межах 24,5-42,2%, а у ровесниць української чорно-рябої молочної – 26,6-40,1% та фінальна оцінка типу відповідно 48,2 та 45,4% забезпечують ефективність добору корів за генотипом. Серед описових ознак мінливість коефіцієнтів успадкованості варіює у більш широких межах залежно від породи та оцінюваної статі з незначною перевагою корів-первісток голштинської породи, які більш консолідовані за молочним типом.

11. Виявлені додатні кореляції у межах статистичної достовірності між промірами та надоєм корів-первісток голштинської та УЧРМ порід: висотою у холці ($r=0,324$ та $0,357$), глибиною грудей ($r=0,396$ та $0,363$), шириною у маклаках ($r=0,341$ та $0,314$) і сідничних горбах ($r=0,304$ та $0,278$); навкісною довжиною тулуба ($r=0,326$ та $0,311$) і заду ($r=0,245$ та $0,284$); обхватом грудей ($r=0,392$ та $0,344$) є мотивуючими чинниками щодо ефективності селекції худоби молочних порід за екстер'єром.

12. Лінійна класифікація за 100-бальною системою з оцінкою чотирьох групових ознак екстер'єру є визначальною стосовно величини надою корів-первісток. Найбільш помітний достовірний зв'язок у корів голштинської та УЧРМ порід виявлено між ознаками молочного типу ($0,428$ та $0,387$), тулуба ($0,446$ та $0,439$), вимені ($0,486$ та $0,478$) і, особливо, фінальною оцінкою за тип ($0,492$ та $0,488$), що дає підставу стверджувати про ефективність добору за цими ознаками.

13. Встановлено, що розвиток групових лінійних ознак потомства, отриманого від голштинських плідників, на 31,1-41,3 %, детермінується племінною цінністю батька, а фінальна оцінка типу – на 46,5 % та потомства від

плідників УЧРМ породи на 24,7-34,4 %, а фінальна оцінка на 49,5 %. Сила впливу лінії батька на розвиток лінійних ознак потомства голштинських плідників становить 8,8-0,41,6 % та УЧРМ породи – 7,1-36,7%.

14. Встановлений додатний рівень фенотипових кореляцій між окремими лінійними ознаками екстер'єрного типу, особливо між анатомічно та функціонально зв'язаними між собою, свідчить про їхній опосередкований розвиток у напрямку молочного типу. Разом з тим, істотна співвідносна мінливість між лінійними ознаками як у межах специфічної області, так і менш зв'язаних між собою анатомічно, свідчить про необхідність застосування комплексу відповідних заходів у процесі добору та підбору задля збільшення кореляційної мінливості, що буде свідчити про поліпшення екстер'єрного типу корів у напрямку гармонійної витонченості та міцності.

15. Лінійна оцінка бугаїв-плідників за типом їхніх дочок дозволила виділити серед них поліпшувачів екстер'єру з кращими показниками оцінки потомства, отриманого від плідників голштинської породи у порівнянні з ровесницями, батьками яких є бугаї української чорно-рябої молочної породи. Показники фінальної оцінки усіх оцінюваних груп дочок бугаїв-плідників, незалежно від породної належності, відповідають класу «добре з плюсом» (80-84 бали).

16. Встановлено співвідносну мінливість між 9-ти бальною оцінкою лінійних ознак, які характеризують будову тіла, стан кінцівок та 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 над УЧРМ породою. Достовірний співвідносний зв'язок між лінійними ознаками та тривалістю життя корів дає підставу розглядати їх у якості ранніх предикторних ознак довголіття.

17. За використання коефіцієнтів фенотипової консолідації встановлена міжпородна диференціація корів за лінійною оцінкою типу з кращими показниками консолідованості корів-первісток голштинської породи, особливо за такими важливими функціональними ознаками як висота, глибина тулуба,

кутастість, ширина заду, постава тазових кінцівок, прикріплення передніх та висота задніх часток вимені, центральна зв'язка, глибина вимені та переміщення.

ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

Подальше поглинання голштинами корів української чорно-рябої молочної породи буде сприяти істотному поліпшенню у них екстер'єрного типу та молочної продуктивності.

Задля нарощування ефективності удосконалення стада за типом необхідно підбирати бугаїв-поліпшувачів голштинської породи, оцінених за методикою лінійної класифікації, з урахуванням ступеня розвитку лінійних ознак, які впливають на життєздатність корів, та використовувати їх як ранні предиктори довголіття.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Адміна Н. Г. Оцінка бугаїв за екстер'єрними особливостями дочок. Розведення і генетика тварин: міжвідомчий тематичний науковий збірник. К.: Аграрна наука. 2010. Вип. 44, С. 28-29.
2. Антощенкова В. В. Сучасний стан молочного скотарства в Україні. Український журнал прикладної економіки. 2020. Том 5. № 2, С. 25–32.
3. Басовский Н. З., Власов В. И., Коваленко В. П. Крупномасштабная селекция в животноводстве. К. : Асоціація "Україна", 1994. 360 с.
4. Басовський М. З., Буркат В. П., Вінничук Д. Т., Коваленко В. П., Ківа М. С., Рубан Ю. Д., Рудик І. А., Сірацький Й. З. Розведення сільськогосподарських тварин. Біла Церква, 2001. 400 с.
5. Бащенко М. І., Мельник Ю. Ф., Кругляк А. П., Бірюкова О. Д., Полупан Ю. П., Кругляк Т. О. Українська червоно-ряба молочна порода. У кн.: Селекційні, генетичні та біотехнологічні методи удосконалення і збереження генофонду порід сільськогосподарських тварин / М. В. Гладій, М. І. Бащенко, 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. 209-253.
6. Бащенко М., Хмельничий Л. Лінійна оцінка екстер'єру корів молочних порід. Тваринництво України. 1998. № 10, С. 9-12.
7. Бащенко М., Хмельничий Л. Методика оцінки корів в уніфікованій системі лінійної класифікації. Вісник аграрної науки. 2002. № 6, С. 42-45.
8. Близнюченко О.Г. Біометрія: Монографія. Полтава. Редакційно-видавничий відділ «Тетта» Полтавської державної аграрної академії, 2003. 346 с.
9. Боднар П. В., Щербатий З. Є., Федорович Є. І. Вплив генотипу на відтворну здатність тварин. Біологія тварин. 2014. Т. 16, № 3, С. 17-22.
10. Бойко В. П. Порода крупного рогатого скота Украины в историческом развитии и их оценка по молочной продуктивности. К., 1981. 109 с.

11. Бойко Ю. М. Фенотипова консолідація ліній української бурої молочної породи за ознаками довічного використання. Вісник Сумського НАУ. Серія: “Тваринництво”. Суми, 2011. Вип. 7(18), С. 101–103.
12. Борисевич В. Б. Хвороби кінцівок у тварин. Вісник Білоцерківського державного аграрного університету. Біла Церква, 2000. Вип. 13, Ч.1, С. 14-19.
13. Бородай І. С. Еволюція методів розведення і генезис молочних порід у скотарстві України другої половини ХХ сторіччя. Матеріали конференції молодих вчених та аспірантів. Чубинське, 2004. С. 7-9.
14. Буркат В. П. Концептуальні засади селекції у скотарстві. Вісник Сумського ДАУ. Серія “Тваринництво”. Суми. 2001. С. 16-17.
15. Буркат В. П. Полупан Ю. П. Трансформація теорії породоутворення у працях українських учених. Вісник аграрної науки. 2006. № 12. С. 73-79.
16. Буркат В. П. Проблеми теорії і практики племінної справи у тваринництві. Вісник аграрної науки. 2002. № 3, С. 5-9.
17. Буркат В. П. Розвиток концепцій породоутворення М. А. Кравченка в сучасних умовах. Науковий вісник НАУ. 2001. Вип. 21, С. 10-19.
18. Буркат В. П. Селекція і генетика у тваринництві: стан, проблеми, перспективи. Вісник Українського товариства генетиків і селекціонерів. 2003. №1, С. 37–54.
19. Буркат В. П., Бородай І. С. Історичні аспекти розвитку теорії селекції у скотарстві України. К. : Аграрна наука, 2006. 584 с.
20. Буркат В. П., Єфіменко М. Я., Подоба Б. Є., Дзіцюк В. В. Наукові і прикладні аспекти генетичного моніторингу у тваринництві. Вісник аграрної науки. 2003. №5, С. 32-39.
21. Буркат В. П., Єфіменко М. Я., Хаврук О. Ф., Близниченко В. Б. Формування внутріпородних типів молочної худоби. К. : Урожай, 1992. 200 с.
22. Буркат В. П., Костенко О. І., Холкін М. М. Селекційні досягнення у тваринництві. К.: Аграрна наука, 2000. 34 с.
23. Буркат В. П., Полупан Ю. П. Розведення тварин за лініями : генезис понять і методів та сучасний селекційний контекст. К. : Аграрна наука, 2004. 68 с.

24. Буркат В. П., Полупан Ю. П., Йовенко І. В. Лінійна оцінка корів за типом. К.: Аграрна наука, 2004. 88 с.
25. Буркат В. Ретроспектива публіцистики. К.: Аграрна наука. 2004. 256 с.
26. Вечорка В. В., Хмельничий Л. М., Молочна продуктивність корів голштинської породи різного генетико-екологічного походження. Таврійський Науковий Вісник. Херсон. 2009. Вип. 64, Ч. 3, С. 29-34.
27. Високос М. П., Милостивий Р. В., Тюпіна Н. П., Тюпіна Н. В. Вплив екогенетичного походження на адаптаційну здатність імпортованих голштинів у Придніпров'ї. Біологія тварин. 2010. Т. 12, №2, С. 350-253.
28. Вінничук Д. Т. Вирощування і відбір корів для машинного доїння. К.: Урожай, 1970. 68 с.
29. Вісконсінська корова встановила новий рекорд з виробництва молока. Електронний ресурс: <http://milkua.info/uk/post/viskonsinska-korova-vstanovila-novij-rekord-z-virobnictva-moloka>
30. Власов В. И., Зубец М. В., Вишневыский Л. В. Рекомендации по оценке типа телосложения молочного скота. К., 1991. 31 с.
31. Войтенко С. Л., Сидоренко О. В. Вплив поліпшувальної породи на молочну продуктивність корів різних порід вітчизняної селекції. Вісник Сумського НАУ. Серія «Тваринництво». 2019. Вип. 4(39), С. 43-48.
32. Гавриленко М. С. Результати використання корів голштинської породи. Розведення і генетика тварин. 1999. Вип. 30, С. 47–53.
33. Гладій М. В., Єфіменко М. Я., Полупан Ю. П., Коваленко Г. С., Черняк Н. Г., Прийма С. В. Українська чорно-ряба молочна порода. У кн.: Селекційні, генетичні та біотехнологічні методи удосконалення і збереження генофонду порід сільськогосподарських тварин. М. В. Гладій, 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.
34. Гладій М. В., Полупан Ю. П., Базишина І. В., Безрутченко І. М., Полупан Н. Л. Зв'язок тривалості та ефективності довічного використання корів з

окремими ознаками первісток. Розведення і генетика тварин. К.: 2015. Вип. 50, С. 28-39.

35. Гладій М. В., Рубан С. Ю., Гетя А. А., Прийма С. В. Породи сільськогосподарських тварин України. Історія, стан, перспективи розвитку. Розведення і генетика тварин. К. 2015. Вип. 49, С. 44-57.

36. Гнатюк С. І. Особливості будови тіла корів різних типів української червоної молочної породи залежно від впливу генотипових та паратипових чинників. Вісник Сумського НАУ. Серія «Тваринництво». 2013. Вип. 1 (22), С. 28-32.

37. 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.

38. 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., Цищорський 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.

39. Даниленко В. П., Рудик І. А. До питання ефективності використання молочних порід у господарстві. Розведення і генетика тварин. К., 2012. Вип. 46, С. 63-66.

40. Демянчук В. П. Изучение опыта селекции голштинской породы по улучшению типа коров. Розведення і генетика тварин. К.: Аграрна наука, 1999. Вип. 31-32, С. 59-61.

41. Денисюк О. В. Морфологічні та функціональні ознаки вимені корів отриманих від бугаїв-плідників різного екогенезу. Бюлетень Інституту сільськогосподарства степової хони НААН України. 2012. №3, С. 152-154.

42. Денисюк О. Породне вдосконалення за екстер'єром. Тваринництво України. 2006. № 11/12, С. 11–13.

43. Димчук А. В., Савчук О. В., Каспров Р. В. Екстер'єрно-конституційні особливості корів подільського заводського типу української чорно-рябії молочної породи. Сучасні проблеми селекції, розведення та гігієни тварин. Збірник наукових праць ВНАУ. 2010. № 5 (45), С 25-28.

44. Дідківський В. Результати використання голштинських бугаїв-плідників при створенні високопродуктивного стада. Тваринництво України. 2005. № 7, С. 17-20.

45. Дідківський В. О. Характеристика господарсько-корисних ознак корів новостворених українських молочних порід різних екстер'єрно-конституційних типів. Науковий вісник Львівської національної академії ветеринарної медицини ім. С. З. Гжицького. Львів. 2005. Т. 7 (№2), Ч. 3, С. 108-119.

46. Дубин А. Н., Рудык И. А., Басовский Н. З. Методические рекомендации по изучению линейной оценки экстерьера крупного рогатого скота по курсу "Разведение сельскохозяйственных животных". Белая Церковь, 1992. 24 с.

47. Дубін А. М. До питання ефективності селекції бугаїв. Вісник аграрної науки. 2002. № 5, С. 51-53.

48. Дубін А. М. Оцінка екстер'єру корів та бугаїв-плідників. Вісник аграрної науки. 1999. № 1, С. 41-44.

49. Дубін А. М., Буркат В. П. Лінійна оцінка типу і генезис породи. К.: Аграрна наука, 1998. 110 с.

50. Ефименко М. Я. Методические рекомендации по созданию нового внутривидового типа черно-пестрого скота с использованием голштино-фризских быков. Методические рекомендации по селекции и воспроизводству крупного рогатого скота. К., 1980. С. 36-40.

51. Ефименко М. Я. Украинская черно-пестрая молочная порода: генезис, состояние и перспективы селекции. Розведення і генетика тварин. К.: Аграрна наука. 2010. Вип. 44, С. 17-20.

52. Ефименко М. Я. Формирование внутривидовой структуры создаваемых пород молочного скота. Розведення і генетика тварин. К.: 2012. Вип. 46, С. 50-53.

53. Ефименко М. Я., Подоба Б. Е., Стоянов Р. А. Проблемы пороодообразовательного процесса в животноводстве. Вісник аграрної науки. 1999. № 5, С. 26-30.

54. Єфіменко М. Перспективи розвитку української чорно-рябої молочної породи. Тваринництво України. 2014. № 5, С. 10-14.

55. Єфіменко М. Українська чорно-ряба молочна. Тваринництво України. 1996. № 11, С. 7–8.

56. Єфіменко М. Я., Коваленко Г. С., Полупан Ю. П. Південний внутривидовий тип української чорно-рябої молочної породи. Розведення і генетика тварин. Вип. 42 : матеріали наукової дискусії "Розведення сільськогосподарських тварин за лініями" : міжвідомчий тематичний науковий збірник / УААН. ІРГТ. К. : Аграрна наука, 2008. С. 74-81.

57. Єфіменко М. Я., Полупан Ю. П. Теоретико-множинна і системна концепції породи, структура породи. Теорія пороодоутворення. У кн.: Селекційні, генетичні та біотехнологічні методи удосконалення і збереження генофонду порід сільськогосподарських тварин. М. В. Гладій, 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. 101-112.

58. 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.

59. Єфіменко М., Подоба Б., Братушка Р. Перспективи розвитку української чорно-рябої молочної породи. Тваринництво України. 2014. № 5, С. 10–14.

60. Єфіменко М., Подоба Б., Коваленко Г. За новітніми методами селекції. Тваринництво України. 2007. № 2, С. 18-22.
61. Закон України “Про внесення змін до Закону України “Про племінне тваринництво”. “Голос України”. 25 січня 2000 р. № 13 (2260), С. 4-5.
62. Зубець М. В., Карасик Ю. М., Буркат В. П., Антоненко В. И., [та ін.]. Преобразование генофонда пород. К. : Урожай, 1990. 352 с.
63. Зубець М. В. Вчення про породу у скотарстві. Вісник сільськогосподарської науки. 1987. № 7, С. 54-62.
64. Зубець М. В., Буркат В. П. Основні концептуальні засади новітньої вітчизняної теорії породоутворення. Розведення і генетика тварин. К.: Науковий світ. 2002. Вип. 36, С. 3-10.
65. Зубець М. В., Буркат В. П., Єфіменко М. Я., Полупан Ю. П., Кругляк А. П. Практична результативність новітніх теорії та методології селекції. Вісник аграрної науки. 2000. № 12, С. 73-77.
66. Зубець М. В., Буркат В. П., Єфіменко М. Я., Хаврук О. Ф. Генезис порід худоби в Україні. Нові методи селекції і відтворення високопродуктивних порід і типів тварин : матеріали науково-виробн. конф. К., 1996. С. 3-8.
67. Зубець М. В., Буркат В. П., Мельник Ю. Ф. [и др.] Генетика, селекція и биотехнология в скотоводстве. ; под. ред. М. В. Зубця и В. П. Бурката. Киев: БМТ, 1997. 722 с.
68. Зубець М. В., Кругляк А. П. Українська червоно-ряба молочна порода: методи виведення, стан, перспективи удосконалення. Розведення і генетика тварин. 2010. № 44, С. 14-17.
69. Зубець М. В., Полупан Ю. П. Методи і значення екстер’єрної оцінки молочної худоби. Матеріали н.-в. конф. “Нові методи селекції і відтворення високопродуктивних порід і типів тварин”. К.: Асоціація “Україна”. 1996. С. 74-75.
70. Зубець М. В., Рубан С. Ю. Система племінної роботи як засіб виробництва при формуванні порід, що відповідають вимогам ринку. Розведення і генетика тварин. 2010. Вип. 44, С. 3-10.

71. Іванов І. А., Маленівська С. П. Прогнозування довічної молочної продуктивності корів української чорно-рябої молочної породи. Сучасні проблеми селекції, розведення та гігієни тварин : зб. наук. праць Вінницького НАУ. Вінниця, 2012. Вип. 5(67), С. 111–114.

72. Іляшенко Г. Д. Вплив генетичних чинників на молочну продуктивність корів. Розведення і генетика тварин. 2011. Вип. 45, С. 68–79.

73. Іляшенко Г. Д. Консолідація за основними господарсько корисними ознаками у стадах української червоної і чорно-рябої молочних порід. Розведення і генетика тварин : міжвід. темат. наук. зб. К.: Науковий світ, 2012. Вип. 46, С. 126–128.

74. 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. [Електроний ресурс]. Режим доступу : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0095-04#Text>

75. 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>

76. 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

77. Карпенко Б. М. Молочна продуктивність корів-первісток української чорно-рябої молочної та голштинської порід залежно від оцінки за вим'я-масо-метричним індексом. Вісник Сумського НАУ. Серія «Тваринництво». 2021. Вип. 4 (47), С. 77-81. DOI: <https://doi.org/10.32845/bsnau.lvst.2021.4.13>

78. Карпенко Б. М. Оцінка бугаїв-плідників за екстер'єрним типом їхніх дочок у стаді з розведення голштинської худоби. Роль науково-технічного забезпечення розвитку агропромислового комплексу в сучасних ринкових умовах

: матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції (Дніпро, 25 лютого, 2021 р.) / НААН, ДУ Інститут зернових культур. Дніпро, 2021. С. 366-368.

79. Карпенко Б. М. Популяційно-генетичні параметри лінійних ознак корів-первісток голштинської породи. Сучасні технології у тваринництві та рибництві: навколишнє середовище – виробництво продукції – екологічні проблеми: збірник матеріалів 75-ої Всеукраїнської науково-практичної конференції. К.: НУБіП України, 2021. С. 93-94.

80. Карпенко Б. М. Співвідносна фенотипова мінливість між лінійними ознаками типу корів-первісток української чорно-рябої молочної породи. Матеріали XV Всеукраїнської науково-практичної конференції молодих вчених. Присвячена 90-річчю від дня народження доктора економічних наук, професора, академіка УААН Омеляненко Андрія Оксентійовича [«Науковий прогрес у тваринництві та птахівництві»], (м. Харків, 26-27 серпня, 2021 р.) / Інститут тваринництва НААН. Х., 2021. С. 57-60.

81. 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>

82. Карпенко Б. М. Успадковуваність та співвідносна мінливість з надоем лінійних ознак корів-первісток голштинської породи. Вісник Сумського НАУ. Серія «Тваринництво». 2020. 3 (42), С. 44-50. DOI: <https://doi.org/10.32845/bsnau.lvst.2020.3.8>

83. Карпенко Б. М. Характеристика корів української чорно-рябої молочної та голштинської порід за промірами та індексами будови тіла. Матеріали регіональної науково-практичної конференції «Підвищення ефективності виробництва сільськогосподарської продукції в Північно-Східному регіоні України», присвяченої 30-річчю Незалежності України, 2021. С. 40-41.

84. Карпенко Б. М. Характеристика корів-первісток голштинської породи за екстер'єрним типом. Матеріали XIX Всеукраїнської науково-практичної

інтернет-конференції молодих вчених «Молоді вчені у розв'язанні актуальних проблем біології, тваринництва та ветеринарної медицини», присвяченої 90-річчю від дня народження Яновича Вадима Георгійовича (1930–2011) (3–4 грудня 2020 р.). *The Animal Biology*, 2020, vol. 22, no. 4, С. 60.

85. Класен Х. І. Скотарство; за ред. І. Г. Зоріна. К. : Урожай, 1973. С. 273-297.

86. Класен Х. І., Пелехатий М. С. Племінна робота з породами великої рогатої худоби ; за ред. М. А. Кравченка. К. : Урожай, 1970. С.185-224.

87. Климович Н. А., Гречко В. М., Лобанова О. Д., Герман Д. М., Отич П. К. Програма розвитку племінного тваринництва та м'ясної худоби в господарствах Сумської області на 1996-2006 рр. Суми: "Слобожанщина", 1996 116 с.

88. Клопенко Н. І., Бабенко О. І. Вплив вбирного схрещування на молочну продуктивність та живу масу корів української чорно-рябої молочної породи. *Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва*. 2016. № 1(125), С. 95-101.

89. Клопенко Н. І., Ставецька Р. В. Генетична детермінація господарського використання корів молочного напрямку продуктивності за вбирного схрещування. *Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва: Зб. наук. праць Білоцерк. нац. аграр. ун-т. Біла Церква, 2015. Вип. №1, С. 23-28.*

90. Клопенко Н. І., Ставецька Р. В., Буштрук М. В. Старостенко І. С., Бабенко О. І. Вплив генотипних факторів на формування господарсько корисних ознак корів української чорно-рябої молочної породи. *Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва: збірник наукових праць. Біла Церква: БНАУ, 2018. №2(145), С. 6-13.*

91. Клопенко Н., Буштрук М. Оцінка корів-первісток за вим'я-масометричним індексом. *Аграрна наука та освіта Поділля. Збірник наукових праць міжнародної науково-практичної конференції. 2017. Ч.1, С. 241-243.*

92. Коваленко Г. С., Мартинюк І. С. Екстер'єрні особливості та молочна продуктивність корів української чорно-рябої молочної породи у племзаводі "Бортничі". Розведення і генетика тварин. К. : Аграрна наука, 2008. Вип. 42, С. 94–98.
93. Коваль Л. Добро пожаловать в клуб рекордисток! Електронний ресурс: <https://zsr.ru/zsr-2021-03-009>
94. Когут М. І. Оцінка бугаїв-плідників за типом будови тіла їх дочок. Предгірне та гірське землеробство і тваринництво. 2014. № 56 (2), С. 144-149.
95. Козир В., Геккієв А., Мовчан Т., Козловська М. Структуризація української молочної чорно-рябої породи у Придністровському регіоні. Тваринництво України. 2004. № 6, С. 16-19.
96. Кононенко Н., Салій І., Буюклу М. [та ін.] Акліматизація і продуктивність імпортової худоби на півдні України. Тваринництво України. 1998. № 3, С. 4-6.
97. Косов В. А. Екстер'єрні особливості корів-первісток різних генотипів. Науковий вісник Луганського НАУ. Сер. Сільськогосподарські науки. 2009. № 7, С. 102–105.
98. 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.
99. 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.
100. Кочук-Ященко О. А. Результати лінійної оцінки екстер'єру та молочної продуктивності корів-первісток української червоно-рябої молочної породи різних генотипів. Вісн. Житомирського нац. агрокол. ун-ту. 2015. № 2 (52), Т. 3, С. 113–121.

101. Кочук-Ященко, О. А. Лінійна оцінка екстер'єру корів українських чорно-рябої і червоно-рябої молочних порід та її зв'язок з продуктивністю : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук : спец. 06.02.01 „Розведення та селекція тварин”. Чубинське, 2016. 21 с.

102. Кравченко Н. А. Разведение сельскохозяйственных животных. М. : Колос, 1973. 486 с.

103. Кругляк А., Бірюкова О. Порода вдосконалено. Тваринництво України. 2007. № 2, С. 27–31.

104. Кульчицька А. П. Бальна оцінка морфологічних ознак вимені корів в залежності від способів доїння. Сучасні проблеми селекції, розведення та гігієни тварин. Збірник наукових праць ВНАУ. 2012. № 2 (60), С. 101-104.

105. Кучер Д. М. Ефективність підбору чистопородних голштинських бугаїв-плідників до корів української чорно-рябої молочної породи. Сучасні проблеми селекції, розведення та гігієни тварин. Зб. наук. праць Вінницького НАУ. 2013. Вип.3(73), С. 88-94.

106. Ладика В. І., Хмельничий Л. М., Буркат В. П., Рубан С. Ю. Реєстрація ICAR. Довідник. Суми: Сумський національний аграрний університет, 2010. 457 с.

107. Ладика В. І., Хмельничий Л. М., Салогуб А. М. Перспектива селекційно-племінної роботи у молочному скотарстві Сумщини. Розведення і генетика тварин : міжвід. темат. наук. зб. К. : Аграрна наука, 2012. Вип. 46, С. 34–37.

108. 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.

109. Ладика В. І., Хмельничий Л. М., Салогуб А. М., Івченко В. М., Гребеник Г. М. Програма розвитку скотарства Сумського регіону на 2011-2020 роки ; за заг. ред. А. М. Салогуба. Суми, 2011. 115 с.

110. 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. К. 2019. Вип. 58, С.120-129.

111. 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.

112. Ладика В. І., Хмельничий С. Л. Лінійна оцінка бугаїв-плідників за екстер'єром їхніх дочок сумського внутрішньопородного типу української чорно-рябої молочної породи. Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія «Тваринництво». 2016. Вип. 7 (30), С. 3-12.

113. Ладика В. І., Хмельничий С. Л. Тривалість життя корів української чорно-рябої молочної породи в залежності від рівня оцінки лінійних ознак типу, які характеризують стан кінцівок. Розведення і генетика тварин. Вінниця, 2016. Вип. 51, С. 83-92.

114. 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.

115. Лобанов М. А. Голштинизация лебединского скота. Матер. науч.-практич. конф. “Новые методы селекции и биотехнологии в животноводстве”. К. 1991. Ч. 1, С. 121-122.

116. Лэсли Дж. Ф. Генетические основы селекции сельскохозяйственных животных. М. : Колос, 1982. 391с.

117. Любинський О. І., Шуплик В. В., Каспров Р. В. Селекційно-генетична оцінка вимені у корів прикарпатського внутрішньопородного типу української червоно-рябої молочної породи. Таврійський науковий вісник. 2012. № 78, Ч. 2, Т.1, С. 125-129.

118. Любинський О. І., Ячник Р. В. Екстеренні особливості корів прикарпатського типу української червоно-рябої молочної породи. Зб. наук. пр. Подільського держ. аграр.-техн. ун-ту. 2009. Вип. 17, С. 61–64.

119. Мельник Ю. Ф. Залежність продуктивності худоби української червоно-рябої молочної породи від спадкових і паратипових факторів : Автореф. дис. к-та с.-г. наук: 06.02.01 / Ю. Ф. Мельник. с. Чубинське, 2000. 17 с.

120. Мельник Ю. Ф., Литовченко А. М., Білоус О. В., Буркат В. П. [та ін.]. Програма селекції української червоно-рябої молочної породи великої рогатої худоби на 2003-2012 роки. К., 2003. 77 с.

121. Милостивий Р. В., Високос М. П. Еколого-генетичне обґрунтування адаптаційної здатності голштинської худоби європейської селекції в умовах Придніпров'я. Науково-технічний бюлетень НДЦ біобезпеки та екологічного контролю ресурсів АПК. 2016. Т.4. №1, С. 140-143.

122. Милостивий Р. В., Калиниченко О. О., Василенко Т. О., Милостива Д. Ф., Гуцуляк А. С. Проблемні питання адаптації корів голштинської породи в умовах промислової технології виробництва молока. Науковий вісник Львівського НУВМБТ імені С.З. Гжицького, 2017. Т 19. № 73, С. 28-32.

123. Недава В. Ю., Єфименко М. Я. Чорно-ряба худоба. К.: Урожай, 1987. 144 с.

124. Новак І. В. Вплив генотипу на тривалість продуктивного використання корів та причини їх вибуття. Науковий вісник ЛНУВМБТ імені С.З. Гжицького. 2016. Том18. №2(67). С. 292-295.

125. Новак І. В. Екстер'єрно-конституційні особливості корів української чорно-рябої молочної породи. Наук. вісник ЛНУВМ ім. С. З. Гжицького. Львів, 2010. Т. 12, № 3 (45), Ч. 3, С. 69–74.

126. Новак І. В. Українська чорно-ряба молочна порода та шляхи її створення. Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького. 2012. Т. 14. №3 (53). Ч. 3, С. 113-118.

127. Обливанцов В. В. Ефективність розведення сумського внутріпородного типу української чорно-рябої молочної породи великої рогатої худоби. Вісник Сумського національного аграрного університету. 2014. Вип. 2/2 (25), С. 58–63.

128. 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.

129. Обливанцов 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.

130. Обливанцов 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.

131. Олешко В. П. Ефективність довічного використання імпортованих корів. Розведення і генетика тварин. 2016. Вип. 52, С. 49–58.

132. Омелькович С. П. Молочна продуктивність та відтворна здатність корів української чорно-рябої молочної породи різних генотипів. Сучасні проблеми селекції, розведення та гігієни тварин Збірник наукових праць ВНАУ. 2014. Вип. 1(83). Т.2, С. 159-165.

133. Оноприч Г. І. Організація селекційно-племінної роботи в помісному стаді чорно-рябої породи. Розведення і генетика тварин. Вип. 36: матеріали наукової дискусії "Розведення сільськогосподарських тварин за лініями" : міжвідомчий тематичний науковий збірник. ІРГТ. К. : Науковий світ, 2002. С. 128-129.

134. Палій А., Луценко М. Промислове використання високопродуктивних корів на сучасних молочних комплексах. Тваринництво України. 2017. №3-4, С. 14-16.

135. Пелехатий М. С., Дідківський В. О., Федоренко Т. В., Волківська З. О., Піддубна Л. М. Екстер'єрно-конституційні особливості і молочна продуктивність

корів поліського типу української чорно-рябої молочної породи різних генотипів. Агропромислове виробництво Полісся. 2008. № 1, С. 57–59.

136. Пелехатий М. С., Кобернюк В. В. Динаміка екстер'єрно-конституціонального типу чорно-рябої худоби поліської зони України. Науковий вісник ЛНУВМБТ імені С.З. Гжицького. Львів, 2008. Т. 10. (№ 2). Ч. 3, С. 118 - 126.

137. Пелехатий М. С., Кочук-Ященко О. А. Вплив генотипу корів-первісток української чорно-рябої молочної породи на їх екстер'єрний тип, молочну продуктивність і відтворну здатність. Наук. вісн. Львівського Нац. ун-ту вет. медицини ім. С. З. Гжицького. 2014. Т. 16, № 3, Ч. 3, С.143–158.

138. Пелехатий М. С., Новоставський В. М., Савчук І. М. Поліський тип української чорно-рябої молочної породи. Молочно-м'ясне скотарство. 1994. Вип. 84, С. 26–35.

139. Пелехатий М. С., Омелькович С. П. Молочна продуктивність корів української чорно-рябої молочної породи різних виробничих типів. Науковий вісник національного університету біоресурсів і природокористування України. Київ. 2009. Вип. 138, С. 98-106.

140. Пелехатий М. С., Піддубна Л. М. Динаміка породотворного процесу у відкритій популяції чорно-рябої молочної худоби. Науковий вісник національного університету біоресурсів і природокористування України. Київ. 2009. Вип. 138, С. 85-93.

141. Пелехатий М. С., Піддубна Л. М. Концепція бажаного типу та її використання при створенні високопродуктивного заводського стада молочної худоби. Вісник ЖНАЕУ. 2012. № 1. Т. 1, С. 238-247.

142. Пелехатий М. С., Піддубна Л. М. Результати оцінки бугаїв-плідників у відкритій популяції великої рогатої худоби чорно-рябої породи північно-поліського регіону. Вісник ЖНАЕУ, 2009, № 1, С. 207-215.

143. Пелехатий М. С., Шуляр А. Л. Динаміка господарського використання та прижиттєвої продуктивності корів української чорно-рябої молочної породи.

Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія «Тваринництво». 2018. Вип. 2 (34). С. 71-76.

144. Пелехатий М. С., Шуляр А. Л. Молочна продуктивність корів новостворених українських молочних порід. Збірник наукових праць Подільського державного аграрно-технічного університету. 2011. Вип. 19, С. 105–109.

145. Пелехатий М. С., Шуляр А. Л. Порівняння новостворених молочних порід за екстер'єром і конституцією. Науковий вісник ЛНУВМБТ імені С.З. Гжицького. 2010. Том 12. №3 (45). Ч. 3, С. 79-93.

146. Петренко І. П., Гавриленко М. С., Мохначова О. І. Удосконалений індекс будови тіла молочних корів. Розведення і генетика тварин. К.: Науковий світ. 2002. Вип. 36. С. 133-134.

147. Петренко І. П., Полупан Ю. П., Гавриленко М. С., Мохначова О. І. Методика прогнозування молочної продуктивності корів-первісток за екстер'єрним індексом. Методики наукових досліджень із селекції, генетики і біотехнології у тваринництві. К. : Аграрна наука, 2005. С. 96-97.

148. Піддубна Л. М. Голштинізація регіональної популяції чорно-рябої молочної худоби та перспективи подальшого удосконалення. Біологія тварин. 2014. Т. 16, № 4, С. 121–132.

149. 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.

150. Піщан І. С. Морфологічні властивості вимені корів швіцької породи австрійської та сумської селекції. Науково-технічний бюлетень НДЦ біобезпеки та екологічного контролю ресурсів АПК. 2016. №1. Т.4, С. 168-175.

151. Положення про апробацію селекційних досягнень у тваринництві. Київ : Асоціація «Україна», 1992. 24 с.

152. Полупан Ю. П. Внутрипородные типы и консолидация создаваемой красной молочной породы. Розведення і генетика тварин. К. : Аграрна наука, 1999. Вип. 31-32, С. 196-198.

153. Полупан Ю. П. Генетична детермінація тривалості та ефективності довічного використання чорно-рябої молочної худоби. Розведення і генетика тварин. 2015. Вип. 49, С. 120-133.

154. Полупан Ю. П. Ефективність довічного використання корів різних країн селекції. Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія» Тваринництво». 2014. Вип. 2/2 (25), С. 14-20.

155. Полупан Ю. П. Ефективність довічного використання червоної молочної худоби. Розведення і генетика тварин К.: Аграрна наука. 2000. Вип. 33, С. 97-105.

156. 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.

157. Полупан Ю. П. Оцінка бугаїв за типом дочок. Вісник аграрної науки. 2000. № 5, С. 45-49.

158. Полупан Ю. П. Повторяемость и взаимосвязь инструментальной и глазомерной оценки экстерьера крупного рогатого скота. Сельскохозяйственная биология. 2000. № 2. С. 108-114.

159. Полупан Ю. П. Методи визначення ступеня фенотипної консолідації селекційних груп тварин. Методики наукових досліджень зі селекції, генетики і біотехнології у тваринництві. К. : Аграрна наука, 2005. С. 52–61.

160. Полупан Ю. П. Оценка степени фенотипической консолидации генеалогических групп животных. Зоотехния. 1996. №. 10, С. 13–15.

161. Полупан Ю. П. Селекція червоної худоби на Україні. Сучасні проблеми ветеринарної медицини, зооінженерії та технологій продуктів тваринництва : зб. матеріалів міжнар. наук.-практ. конф. Львів, 1997. С. 543-545.

162. Полупан Ю. П. Суб'єктивні акценти з деяких питань основ селекції та породоутворення. Розведення і генетика тварин. К.: Аграрна наука. 2007. Вип.41, С. 194-208.

163. Полупан Ю. П., Гавриленко М. С. Молочна продуктивність корів різних порід і типів. Розведення і генетика тварин. 2010. Вип. 44, С. 156–161.

164. Полупан Ю. П., Коваль Т. П. Морфологічні особливості вим'я корів української червоної молочної породи. Вісник аграрної науки. 2006. № 1, С. 23-28.

165. 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.

166. 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. Вип. 63, С. 90-106.

167. Полупан Ю. П., Резникова Н. Л., Гавриленко М. С. Визначення фенотипової консолідованості селекційних груп тварин на популяційному рівні. Методологія наукових досліджень з питань селекції, генетики та біотехнології у тваринництві : матеріали наук.-теорет. конф., присвяченої пам'яті акад. УААН В. П. Бурката, (Чубинське, 25 лютого 2010 р.). К. : Аграрна наука, 2010. С. 98–100.

168. Попов А. Я. Крупный рогатый скот. Київ : Вища школа, 1982. 344 с.

169. Пославська Ю. В., Федорович Є. І., Боднар П. В. Вплив екстер'єру корів-первісток української чорно-рябої молочної породи на формування їх подальшої молочної продуктивності. Розведення і генетика тварин: міжвідомчий тематичний науковий збірник. К.: Аграрна наука. 2016. Вип. 51, С. 131-139.

170. Потемкин Н. Д. Избранные сочинения. М.: Колос, 1971. 311 с.

171. Почукалін А. Є., Прийма С. В., Резникова Ю. М. Структурні формування української чорно-рябої молочної породи та її характеристика за господарсько-корисними ознаками. Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. 2014. № 202, С. 100–108.

172. Радченко Н. П., Скляренко Ю. І., Дорошенко Н. О., Несін І. В. Визначення вим'я-масо-метричного індексу у корів-первісток сумського внутріпорідного типу української чорно-рябої молочної породи. Збірник наукових праць Луганського національного аграрного університету. Серія "Сільськогосподарські науки". Луганськ. 2007. № 77 (100). С. 220-223.

173. Романова О. В., Прийма С. В., Полупан Ю. П., Басовський Д. М. Державний реєстр суб'єктів племінної справи у тваринництві за 2019 рік.;

загальна редакція Прийма С. В. Київ, 2020. Том II. 199 с. [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://animalbreedingcenter.org.ua/images/files/derjplemreestr/derjplemreestr_tom2_2019.pdf (дата звернення 02.03.2021).

174. Романова О. В., Прийма С. В., Полупан Ю. П., Басовський Д. М. Державний реєстр суб'єктів племінної справи у тваринництві за 2020 рік ; загальна редакція С. В. Прийма. Київ, 2021. Том II. 194 с.

175. 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.

176. Рудик І. А., Ставецька Р. В. Економічна оцінка фенотипічних змін у стадах української чорно-рябої молочної породи. Вісник Сумського НАУ, серія «Тваринництво». 2014. Вип. 2 (1), С. 74–79.

177. Салогуб А. М. Лінійна класифікація бугаїв–плідників за типом їхніх дочок. Тваринництво України. 2011. № 4, С. 19–21.

178. Салогуб А. М., Бондарчук В. М. Особливості екстер'єру корів сумського внутрішньопородного типу української чорно-рябої молочної породи. Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія «Тваринництво». 2017. Вип. 7 (33), С. 121-127.

179. Салогуб А. М., Ладика В. І., Хмельничий Л. М. Успадковуваність екстер'єрного типу корів української чорно-рябої молочної породи. Мат. VI Міжнар. наук.–практ. конф. присвяченої 110-річчю від дня народження Теодосія Григоровича Добржанського “Фактори експериментальної еволюції організмів”. Зб. наук. пр. НАН України, НААН України, АМН України, Укр. Т-во генетиків і селекціонерів ім. М. І. Вавилова. К.: Логос, 2010. Вип. 8, С. 429–433.

180. 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.

181. 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.

182. Салогуб А. М., Хмельничий Л. М. Особливості успадкування статей будови тіла корів сумського внутрішньопородного типу української чорно-рябої молочної породи. Таврійський науковий вісник. Херсон, 2010. Вип. 69, С. 126–130.

183. Середні ціни продукції сільського господарства, реалізованої підприємствами Сумської області у 2020 році. Електронний ресурс: http://sumy.ukrstat.gov.ua/?menu=174&article_id=11838

184. Середній надій на корову в Нідерландах з 2000 по 2019 рік. Електронний ресурс: <https://www.statista.com/statistics/1097599/average-milk-yield-per-cow-in-the-netherlands/>

185. Сидоренко О. В. Молочна продуктивність корів української чорно-рябої молочної породи залежно від генотипу. Розведення і генетика тварин. 2020. Вип. 60, С. 69-77.

186. Сірацький Й. З., Данилків Я. Н., Данилків О. М., Федорович Є. І., Меркушин В. В., Мельник Ю. Ф., Чуприна О. П., Кадиш В. О., Любинський О. І. Екстер'єр молочних корів: перспективи оцінки і селекції. К. : Науковий світ, 2001. 146 с.

187. Сірацький Й. З., Федорович Є. І. Селекційні та біологічні особливості тварин західного внутрішньопородного типу української чорно-рябої молочної породи. Розведення і генетика тварин. 2007. Вип. 41, С. 244–254.

188. Скляренко Ю. І. Характеристика родин у стаді сумського внутрішньопородного типу української чорно-рябої молочної породи племзаводу ДП ДГ Сумського ІАПВ. Матеріали VII конференції молодих вчених та аспірантів: За ред. В. П. Бурката. К.: Аграрна наука. 2009. С. 95-96.

189. Скляренко Ю. І., Братушка Р. В. Подальші перспективи селекції сумського внутрішньопородного типу української чорно-рябої молочної породи. Розведення і генетика тварин. К. : Аграрна наука, 2012. Вип. 46. С. 109–112.
190. Ставецька Р. В., Клопенко Н. І. Морфологічні властивості вим'я корів української чорно-рябої молочної породи за вбирного схрещування. Розведення і генетика тварин. 2016. Вип. 51, С. 153-160.
191. Ставецька Р., Рудик І. Поліпшуючий вплив голштинської породи. Тваринництво України. 2011. № 11, С. 26–30.
192. 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.
193. Столяр Ж. В. Екстер'єрні типи і продуктивність корів української чорно-рябої молочної породи. Сучасні проблеми селекції, розведення та гігієни тварин. Збірник наукових праць ВНАУ. 2012. № 4 (62). С. 112-117.
194. Столяр Ж. В. Фенотипова консолідація груп корів різних типів конституції. Розведення і генетика тварин : міжвід. темат. наук. зб. – К. : Аграрна наука, 2014. Вип. 48, С. 129–136.
195. Таков мировой рекорд по удою молока от 1 коровы. Електронний ресурс: <https://latifundist.com/tsyfradnya/18-29042015>
196. Убре Бланка - Ubre Blanca. Википедия. Електронний ресурс: [site:360wiki.ru https://360wiki.ru/wiki/Ubre_Blanca](https://360wiki.ru/wiki/Ubre_Blanca)
197. Удовенко Е. Я., Вовк В. Е., Омельченко О. Е. [и др.] Методика определения экономической эффективности использования в сельском хозяйстве результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, новой техники, изобретений и рационализаторских предложений. М.: Колос. 1980. 112 с.
198. Федорович Є. Західний внутрішньопородний тип української чорно-рябої молочної породи. Тваринництво України. 2009. № 4, С. 22-23.
199. Федорович Є. І., Сірацький Й. З. Західний внутрішньопородний тип української чорно-рябої молочної породи: господарсько-біологічні та селекційно-генетичні особливості. К. : Наук. світ, 2004. 385 с.

200. Федорович Є. І., Сірацький Й. З., Федорович В. В. Молочна продуктивність і якісні показники молока у високопродуктивних корів чорно-рябої худоби. Тваринництво України. 2000. Вип. 7/8. С. 12–13.
201. Франчук М. П. Подільський заводський тип за окремими ознаками екстер'єру тварин. Тваринництво України. 2009. Вип. 4, С. 13–15.
202. Хмельничий Л. М. Бажаний тип як критерій добору корів молочної худоби за екстер'єром. Вісник Сумського НАУ. Серія “Тваринництво”. 2010. Вип. 10 (18), С. 137-149.
203. Хмельничий Л. М. Ефективність використання індексу будови тіла в селекції молочної худоби. Вісник Сумського НАУ. 2007. Вип. 9 (13), С.92-94.
204. Хмельничий Л. М. Морфологічні ознаки вимені корів-первісток української чорно-рябої молочної породи. Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія “Тваринництво”. 2002. Вип. 6, С. 542-545.
205. Хмельничий Л. М. Особливості екстер'єрного типу корів української чорно-рябої молочної породи Черкаського регіону оцінених за методикою лінійної класифікації. Розведення і генетика тварин. 2017. Вип. 54, С. 112-119.
206. Хмельничий Л. М. Особливості розвитку лінійних ознак екстер'єру корів-первісток української чорно-рябої молочної породи. Вісник Білоцерківського державного аграрного університету. Біла Церква, 2002. Вип. 8 (22), С. 164-170.
207. Хмельничий Л. М. Оцінка екстер'єру тварин в системі селекції молочної худоби : монографія. Суми : ВВП “Мрія-1” ТОВ, 2007. 260 с.
208. Хмельничий Л. М. Параметри лінійних ознак екстер'єру корів української червоно-рябої молочної породи. Тваринництво України. 2004. № 1/2, С. 16–17.
209. 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.

210. Хмельничий Л. М. Практичний досвід, стан та перспектива використання методики лінійної класифікації корів молочної худоби в Україні. Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія «Тваринництво». 2013. Вип. 7 (23), С. 11-19.

211. 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.

212. Хмельничий Л. М. Реалізація спадковості бугаїв-плідників у співвідносній мінливості лінійної оцінки з молочною продуктивністю корів у віковій динаміці лактацій. Розведення і генетика тварин. К.: Аграрна наука. 2009. Вип. 43, С. 329-339.

213. 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.

214. 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.

215. 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.

216. Хмельничий Л. М. Фенотипова консолідація селекційних груп тварин української червоно-рябої молочної породи за екстер'єрним типом. Вісник Черкаського інституту АПВ. Черкаси, 2006. Вип. 6, С. 101–115.

217. Хмельничий Л. М., Алі Омар Хусейн. Мінливість успадкованості лінійних ознак корів-первісток сумського внутрішньопородного типу української чорно-рябої молочної породи. Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія «Тваринництво». 2013. Вип. 7 (23), С. 91-93.

218. Хмельничий Л. М., Бардаш Д. О. Показники довголіття корів української червоно-рябої молочної породи залежно від частки спадковості голштинської породи. Вісник Сумського НАУ. Серія «Тваринництво». 2019. Вип. 4 (39), С.13-19.

219. Хмельничий Л. М., Вечорка В. В. Вплив лінійних ознак екстер'єру на стан молочної продуктивності корів-первісток українських чорно-рябої та червоно-рябої молочних порід. Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія «Тваринництво». 2020. Вип. 1 (40), С.11-16.

220. Хмельничий Л. М., Вечорка В. В. Вплив частки спадковості голштинської породи та методів підбору на господарськи корисні ознаки корів молочної худоби. Розведення і генетика тварин. 2018. Вип. 55, С. 135-142.

221. 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.

222. Хмельничий Л. М., Вечорка В. В. Особливості екстер'єрного типу корів українських червоно- та чорно-рябої молочних порід. Таврійський науковий вісник. Херсон, 2015. Вип. 90, С. 161-166.

223. 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.

224. Хмельничий Л. М., Вечорка В. В. Продуктивне довголіття корів молочної худоби в аспекті впливу генотипових та паратипових чинників. Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія «Тваринництво». 2017. Вип. 7 (33), С. 106-120.

225. Хмельничий Л. М., Вечорка В. В. Сполучена мінливість промірів та індексів будови тіла з надоем корів української чорно-рябої молочної породи. Розведення і генетика тварин. К.: 2015. Вип. 50, С. 96-102.

226. Хмельничий Л. М., Вечорка В. В. Тривалість життя корів української червоно-рябої молочної породи залежно від оцінки лінійних ознак. Розведення і генетика тварин. К. 2017. Вип. 53, С. 197-208.

227. 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.

228. 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.

229. Хмельничий Л. М., Вечорка В. В. Характеристика корів українських чорно-рябої та червоно-рябої молочних порід за промірами та індексами будови тіла. Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія «Тваринництво». 2019. Вип. 3 (38), С. 54-61.

230. Хмельничий Л. М., Вечорка В. В., Бондарчук В. М., Самохіна Є. А. Адаптаційна здатність корів різного генетико-екологічного походження. Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія «Тваринництво». 2016. Вип. 7 (30). С. 121-125.

231. Хмельничий Л. М., Вечорка В. В., Хмельничий С. Л. Особливості екстер'єрного типу молочної худоби різного походження та співвідносна мінливість лінійних ознак з надоем голштинської породи. Розведення і генетика тварин. 2018. Вип. 56, С.77-83.

232. 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.

233. Хмельничий Л. М., Карпенко Б. М. Екстер'єрний тип корів-первісток голштинської породи оцінених за методикою лінійної класифікації. Розведення і селекція тварин. 2020. Вип. 60, С. 78-84. DOI: <https://doi.org/10.31073/abg.60.10>

234. 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. 4 (43), С. 3-12. DOI: <https://doi.org/10.32845/bsnau.lvst.2020.4.1>

235. Хмельничий Л. М., Карпенко Б. М. Особливості екстер'єру корів чорно-рябої худоби різного походження за промірами та індексами будови тіла. Вісник Сумського НАУ. Серія «Тваринництво». 2021. Вип. 4 (47), С. 24-32. DOI: <https://doi.org/10.32845/bsnau.lvst.2021.4.5>

236. 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>

237. Хмельничий Л. М., Карпенко Б. М. Тривалість життя корів молочної худоби залежно від оцінки лінійних ознак вимені. Вісник Сумського НАУ. Серія «Тваринництво». 2021. Вип. 2 (45), С. 16-28. DOI: <https://doi.org/10.32845/bsnau.lvst.2021.2.3>

238. Хмельничий Л. М., Карпенко Б. М., Хмельничий С. Л. Оцінка корів-первісток чорно-рябої худоби за промірами вимені з визначенням популяційних параметрів. Матеріали VI Всеукраїнської інтернет-конференції «Актуальні питання технології продукції тваринництва» (29-30 листопада 2021 року, Полтавський ДАУ). Полтава, 2021. С. 56-61.

239. 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.

240. 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.

241. Хмельничий Л. М., Лобода В. П. Оценка влияния наследственных факторов на показатели пожизненной продуктивности коров украинской красно-пестрой молочной породы. Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: сборник научных трудов Белорусской гос. сельхоз. академии. Горки: БГСХА, 2014. Вып. 17. Ч. 2, С. 159-165.

242. 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.

243. 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. 2/1 (24), С. 91-97.

244. 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.

245. 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.

246. 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.

247. Хмельничий Л. М., Салогуб А. М., Хмельничий С. Л. Лінійна класифікація корів сумського типу української чорно-рябої молочної породи.

Збірник наукових праць. Серія “Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва”. Кам’янець-Подільський. 2010. Вип. 18, С. 214-218.

248. Хмельничий Л. М., Салогуб А. М., Хмельничий С. Л. Лінійна оцінка бугаїв-плідників голштинської та української чорно-рябої молочної порід за екстер’єрним типом їхніх дочок. Вісник Сумського НАУ. Серія «Тваринництво». 2012. Вип. 12 (21), С. 3-9.

249. Хмельничий Л. М., Салогуб А. М., Хмельничий С. Л. Формування будови тіла корів сумського типу української чорно-рябої молочної породи. Проблеми зооінженерії та ветеринарної медицини. Зб. наук. праць харківської держ. зоовет. академії. 2010. Вип. 20. Ч. 1, С. 127-134.

250. Хмельничий Л. М., Салогуб А. М., Хмельничий С. Л., Лобода А. В. Співвідносна мінливість та успадковуваність лінійних ознак екстер’єру корів сумського внутрішньопородного типу української чорно-рябої молочної породи. Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія «Тваринництво». 2018. Вип. 2 (34), С. 92-96.

251. Хмельничий Л. М., Салогуб А. М., Шевченко А. П. 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.

252. Хмельничий Л. М., Фенотипові кореляції між ознаками лінійної оцінки корів-первісток сумського внутрішньопородного типу української чорно-рябої молочної породи. 2015. Вип. 2 (27), С. 86-91.

253. Хмельничий Л. М., Хмельничий С. Л. Популяційно-генетичні параметри статей будови тіла корів української чорно-рябої молочної породи. Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва. Зб. наукових праць Білоцерківського НАУ. 2019. №2 (150), С.6-13.

254. Хмельничий Л. М., Хмельничий С. Л., Карпенко Б. М. Вплив провідних спадкових чинників на розвиток лінійних ознак корів-первісток української чорно-рябої молочної породи. Зернові культури. 2021. Том 5. № 1, С. 161–166. <https://doi.org/10.31867/2523-4544/0174>

255. Хмельничий Л. М., Хмельничий С. Л., Лобода А. В., Клименко О. І. Фенотипова консолідованість генеалогічних формувань сумського внутрішньопородного типу української чорно-рябої молочної породи за ознаками лінійної оцінки екстер'єру. Розведення і генетика тварин. К. 2019. Вип. 58, С. 72-79.

256. Хмельничий Л. М., Шевченко А. П., Єрмейчук І. В. Оцінка екстер'єру корів-первісток сумського типу української чорно-рябої молочної породи. Вісник Сумського НАУ. 2008. Вип. 10 (15), С.127-129.

257. Хмельничий Л. М., Шкурат А. О., Хмельничий С. Л. Популяційно-генетичні параметри лінійних ознак екстер'єру корів оцінених за методикою лінійної класифікації. Науковий вісник "Асканія-Нова". "ПШЕЛ". 2012. Вип. 5, Ч. II, С. 166-175.

258. Хмельничий Л., Карпенко Б. Особливості типу корів чорно-рябої худоби різного походження оцінених за методикою лінійної класифікації. Наукові здобутки у вирішенні актуальних проблем виробництва і переробки продукції тваринництва [Електронний ресурс] : збірник матеріалів Всеукр. наук.-практ. конф. молодих вчених та здобувачів освіти, м. Житомир, 16 груд. 2021 р. Поліський університет, 2021. С. 10-12.

259. Хмельничий С. Л. Вплив лінійних ознак вимені на показники тривалості життя корів сумського внутрішньопородного типу української чорно-рябої молочної породи. Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія «Тваринництво». 2015. Вип. 6 (28), С. 70-75.

260. Хмельничий С. Л. Продуктивність корів сумського внутрішньопородного типу української чорно-рябої молочної породи залежно від рівня оцінки за лінійною класифікацією екстер'єру. Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія «Тваринництво». 2014. Вип. 7 (26), С. 91-94.

261. Хмельничий С. Л. Тривалість життя корів української чорно-рябої молочної породи в залежності від рівня оцінки лінійних ознак будови тіла. Вісник

Сумського національного аграрного університету. Серія «Тваринництво». 2016. Вип. 5 (29), С. 98-106.

262. Хмельничий С. Л. Фенотипові кореляції між ознаками лінійної оцінки корів-первісток сумського внутрішньопородного типу української чорно-рябої молочної породи. Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія «Тваринництво». 2015. Вип. 2 (27), С. 86-91.

263. 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.

264. 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.

265. 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 НАУ. Серія «Тваринництво». 2020. Вип. 2 (41), С. 81–85. DOI: <https://doi.org/10.32845/bsnau.lvst.2020.2.13>

266. Черняк Н., Гончарук О. Екстер'єр корів чорно-рябої молочної породи різних ліній. Тваринництво України. 2011. № 1-2 (21), С. 22-25.

267. Шарапа Г. С., Гавриленко М. С. Молочна продуктивність і відтворна здатність корів новостворених порід. Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. 2011. Вип. 160, Ч. 1, С. 64–67.

268. Шевченко А. П. Оцінка бугаїв-плідників за якістю потомства в умовах господарства з розведення української чорно-рябої молочної породи. Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія «Тваринництво». 2012. Вип. 12 (21), С. 11-13.

269. 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.

270. Шевченко А. П. Успадковуваність та сполучна мінливість лінійних ознак корів сумського внутрішньопородного типу української чорно-рябої молочної породи. Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія “Тваринництво”. 2012. Вип. 10 (20), С. 88–90.

271. Щербатий З. Є., Павлів Б. А., Боднар П. В. Жива маса і екстер’єрні особливості тілобудови корів стада української чорно-рябої молочної породи племінного заводу “Ямниця” при використанні голштинів. Збірник наукових праць Вінницького національного аграрного університету. Серія: Сільськогосподарські науки. Вінниця. 2010. Вип. 5 (45), С.147-151.

272. Щербатий З. Є., Павлів Б. А., Боднар П. В. Ступінь консолідації селекційних ознак корів окремих ліній стада української чорно-рябої молочної породи. Наук. вісник ЛНУВМ ім. С. З. Гжицького. Львів, 2010. Т. 12. № 2(44). Ч. 3, С. 275–279.

273. Эйсер Ф. Ф. Как составить план племенной работы с крупным рогатым скотом. М.: Колос, 1969. 119 с.

274. Эйсер Ф. Ф. Теория и практика племенного дела в скотоводстве. К.: Урожай, 1981. 189 с.

275. Эйсер Ф. Ф., Омеляненко А. А., Цапенко Л. А., Самусенко А. И., Близниченко В. Б., Макаров В. М., Яценко А. Е., Заброварный Е. И., Буйная П. Н., Кипаренко Н. М., Чиркова О. П., Бирюкова Е. С. Улучшение породных и продуктивных качеств скота ; под ред. Ф. Ф. Ейснера. К. : Урожай, 1979. 216 с.

276. A useful guide to Linear Assessment. Holstein UK Scotsbridge House, Scots Hill, Rickmansworth, Herts, WD3 3BB. . [Електронний ресурс]. – Режим доступу:

<https://www.holstein-uk.org/media/legacyhw/Breeding%20for%20HW/Breeding-Linear-Assessment.pdf>

(Дата звернення: 13.03.2021)

277. Abisoye, F. O., Adedibu, I. I., Kabir, M., Barje, P. P., & Ugbojah, O. G. (2021). Evaluation of Udder and Teat Traits in Relation to Somatic cell Count in Sokoto Gudali and White Fulani cows in Nigeria. *Nigerian Journal of Animal Science and Technology*, 4 (1), 102–110.
278. Akinsola O. M., Atang I. B., Atanda A. O., Ugwu L., Bunjah D. S., Jirgi D. J. and Bello M.O. Genetic Parameter Estimates for Milk and Conformation Traits of Multi-genotype Cattle. *Asian Journal of Advances in Agricultural Research*. 5(3): 1-8, 2018; Article no.AJAAR.39805. DOI: 10.9734/AJAAR/2018/39805
279. Almeida T. P., Kern E. L., Daltro D. dos S., Neto, J. B., McManus C., Neto A. T., Cobuci J. A. Genetic associations between reproductive and linear-type traits of Holstein cows in Brazil. *R. Bras. Zootec.* 2017. 46 (2):91-98.
280. Alphonsus, C., Akpa, G. N., Oni, O. O., Rekwot, P. I., Barje, P. P. and Yashim, S. M., 2010. Relationship of linear conformation traits with body weight, body condition score and milk yield in Friesian × Bunaji Cows, *Journal of Applied Animal Research*, 38 (1): 97-100. <https://doi.org/10.1080/09712119.2010.9707164>
281. Atkins, G., Shannon, J., Muir, B. Using Conformational Anatomy to Identify Functionality & Economics of Dairy Cows. *WCDS Advances in Dairy Technology*. (2008). 20: 279-295.
282. Banga C. B. The Development of Breeding Objectives for Holstein and Jersey Cattle in South Africa. Bloemfontein, November 2009. 245 p.
283. Bardakcioglu, H. E. Turkyilmaz, M. K., & Nazligul, A. (2004). The relationship between milk production and some udder and body measurements in Holstein cows. *Indian Veterinary Journal*, 81, 1021–1025.
284. 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.
285. Berry D. P., Buckley F., Dillon P., Evans R. D., Rath M., Veerkamp R. F. Genetic relationships among body condition score, body weight, milk yield and fertility in dairy cows. *J. Dairy Sci.* 2003. 86: 2193–2204.

286. Berry D. P., Buckley, R., Dillon, P., Evans, R. D., Veerkamp, R. R. Genetic relationships among linear type traits, milk yield, body weight, fertility and somatic cell count in primiparous dairy cows. *Irish J. Agr. Food Res.* 2004. 43:161–176.

287. Bieber A., Wallenbeck A., Spengler Neff A., Leiber F., Simantke C., Knierim U., Ivemeyer, S. Comparison of performance and fitness traits in German Angler, Swedish Red and Swedish Polled with Holstein dairy cattle breeds under organic production. *Animal*, 2020. 14(3), 609-616.

288. Blöttner S., Heins B. J., Wensch-Dorendorf M., Hansen L. B., Swalve H. H. Brown Swiss × Holstein crossbreds compared with pure Holsteins for calving traits, body weight, backfat thickness, fertility, and body measurements. *J. Dairy Sci.* 2011. Feb; 94(2):1058-68.

289. Boelling, D. Pollott G. E. Locomotion, lameness, hoof and leg traits in cattle II.: Genetic relationships and breeding values. *Livestock Production Science.* 1998. Vol. 54(3). No. 6. pp. 205–215.

290. Bohlouli M., Alijani S., Varposhti M. R. Genetic relationships among linear type traits and milk production traits of Holstein dairy cattle. *Ann. Anim. Sci.* 2015. 15(4): 903–917.

291. Bouška, J., Vacek M., Štípková M., Němec A., The relationship between linear type traits and stayability of Czech Fleckvieh cows. *Czech J. Anim. Sci.* 2006. 51(7) : 299–304.

292. Bretschneider G., Arias D., Cuatrin A. Comparative evaluation of udder and body conformation traits of first lactation 3/4 Holstein x 1/4 Jersey versus Holstein cows. *Arch. Med. Vet.* 2015. 47, 85-89.

293. Campos R. V., Cobuci J. A., Costa C. N., Neto J. B. Genetic parameters for type traits in Holstein cows in Brazil. 2012. *R. Bras. Zootec.*, 41: 2150–2161.

294. Campos R. V., Cobuci J. A., Kern E. L., Costa C. N., McManus C. M., Campos R. V. Genetic Parameters for Linear Type Traits and Milk, Fat, and Protein Production in Holstein Cows in Brazil. *Asian-Australas J Anim Sci.* 2015. 28(4): 476–484.

295. Caraviello D. Z., Weigel K. A., Gianola D. Analysis of the relationship between type traits, inbreeding, and functional survival in Jersey Cattle using a Weibull Proportional Hazards Model. *J. Dairy Sci.* 2003. 86:2984-2989.
296. 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.
297. Chichester D. Type is market driven. *Holstein world.* 1995. Vol. 92, № 1. P. 59,72.
298. 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.
299. Costa C. N., Cobuci J. A., Freitas A. F., T eixeira N. M., Barra R. B., Valloto A. A. (2005). Genetic parameters for type traits of Brazilian Holstein cattle. *Proc. 56th Annual Meeting of the EAAP.*
300. 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.
301. Dairy farming in the Czech Republic. *Электронный ресурс:* https://www.thuenen.de/media/institute/bw/Startseite_Aktuelles/Aktuelles_17-07_EDF_Kongress_Prag.pdf
302. Dal Zotto R., De Marchi M., Dalvit C., Cassandro M., Gallo L., Carnier P., Bittante G. Heritabilities and Genetic Correlations of Body Condition Score and Calving Interval with Yield, Somatic Cell Score, and Linear Type Traits in Brown Swiss Cattle. *Journal of Dairy Science*, December 2007, Vol. 90, Issue 12, pp. 5737–5743.
303. De Groot B. J., Keown J. F., Van Vleck L. D., 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.
304. 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. 124 (1):12-19.

305. Dechow C. D., Rogers G. W., Klei L., Lawlor T. J. Heritabilities and Correlations Among Body Condition Score, Dairy Form and Selected Linear Type Traits. *Journal of Dairy Science*. 2003. Vol. 86, Issue 6, p. 2236–2242.

306. Dekkers J. C. M., Jairath L. K., Lawrence B. H. Relationships between sire genetic evaluations for conformation and functional herd life of daughters. *J. Dairy Sci.* 1994. Vol. 77, № 3. P. 844-854.

307. Demeke S., Nesor F. W. C., Schoeman S. J., Erasmus G. J., Van Wyk J. B., Gebrewolde A. Crossbreeding Holstein-Friesian with Ethiopian Boran cattle in a tropical highland environment: preliminary estimates of additive and heterotic effects on milk production traits. *South African Journal of Animal Science* 2000, 30. pp. 32-33.

308. Deng, M. P., Badri, T. M., Atta, M., & Hamad, M. E. (2012). Relationship between udder dimensions and milk yield of Kenana × Friesian crossbred cows. *Research Opinions in Animal & Veterinary Science*, 2(1), 49–54.

309. 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). pp. 47-54.

310. 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.

311. Efimova L. V., Rostovtseva N. M., Kulakova T. V., Ivanova O. V., Ivanov E. A. *Russian Journal of Agricultural and Biological Sciences.*, 2017. Vol. 5, No. 2, pp. 4-15.

312. EHRC Web statistics 2020 workings-Czech Republic. Электронный ресурс: <https://www.euholsteins.com/wp-content/uploads/2021/04/Czech-Republic.pdf>

313. EHRC Web statistics 2020 workings-Poland. Электронный ресурс: <https://www.euholsteins.com/wp-content/uploads/2021/06/Poland-2020.pdf>

314. Elisandra L. Kern, Jaime A. Cobuci, Cláudio N. Costa, Concepta M. McManus, Gabriel S. Campos, Tatiana P. Almeida, Rafael V. Campos. 2014. Genetic association between herd survival and linear type traits in Holstein cows under tropical

conditions. *Italian J. Animal Science*.13:3419. <https://www.tandfonline.com> > *ijas*.2014.3419

315. 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.

316. Foksha, V., Konstandoglo, A. Dairy productivity of Holstein cows and realization of their genetic potential, *Bulgarian Journal of Agricultural Science*. 2019. 25(Suppl 1), pp. 31–36.

317. García-Ruiz A., Ruiz-López F. J., Vázquez-Peláez C. G. and 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). pp. 1-10.

318. Genetic evaluations in Canada. Who's who. Holstein sires proven in Canada. 1999. № 3. pp. 4-5.

319. 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.

320. Gibson K. D., Dechow C. D. Genetic parameters for yield, fitness, and type traits in US Brown Swiss dairy cattle. *Journal of Dairy Science*. 2018. 101 (2): 1-7.

321. Heins B. J., Hansen L. B., De Vries A. Survival, lifetime production, and profitability of Normande × Holstein, Montbéliarde × Holstein, and Scandinavian Red × Holstein crossbreds versus pure Holsteins. *J. of Dairy Sci*. 2012. Vol. 95, issue 2, pp. 1011–1021.

322. Heins B. J., Hansen L. B., Seykora A. J. Production of pure Holsteins versus crossbreds of Holstein with Normande, Montbeliarde, and Scandinavian Red. *J. Dairy Sci*. 2006. 89:2799-2804.

323. Heins B. J., Hansen L. B., Seykora A. J., Hazel A. R., Johnson D. G., Linn J. G. Crossbreds of Jersey × Holstein Compared with Pure Holsteins for Body Weight, Body Condition Score, Dry Matter Intake, and Feed Efficiency During the First One Hundred Fifty Days of First Lactation. *Journal of Dairy Science*. 2008. Vol. 91, Issue 9, pp. 3716-3722.

324. Heins B. J., Hansen L. B., Seykora A. J., Johnson D. G., Linn J. G., Romano J. E., Hazel A. R. Crossbreds of Jersey × Holstein Compared with Pure Holsteins for Production, Fertility, and Body and Udder Measurements During First Lactation. 2008. *J. Dairy Sci.* 91:1270–1278.

325. Hogeveen, H., Huijps, K., & Lam, T. (2011). Economic aspects of mastitis: New developments. *Journal of Veterinary Science*, 59, 16–23.

326. Holstein Breed Characteristics. Электронный ресурс: https://www.holsteinusa.com/holstein_breed/breedhistory.html

327. ICAR Guidelines for Conformation Recording of Dairy Cattle, Beef Cattle and Dairy Goats, 1/76. Section – 5, Conformation Recording, version June, 2018. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.icar.org/Guidelines/05-Conformation-Recording.pdf>

328. 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.

329. Jovanovac S., N. Raguž. Analysis of the relationships between type traits and longevity in Croatian Simmental cattle using survival analysis. *Agriculturae Conspectus Scientificus*. 2011. 76 (30): 249-253.

330. 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.

331. Kern E. L., Cobuci J. A., Costa C. N., McManus C. M. & Braccini N. J. Genetic association between longevity and linear type traits of Holstein cows. *Scientia Agricola*, 2015. 72 (3), 203-209.

332. 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.

333. Kern E. L., Cobuci J.A., Costa C.N., 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.

334. 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): pp. 25-33.

335. 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)

336. Khmelnychy L., Khmelnychy S., Karpenko B. 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.

337. 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.

338. Khmelnychy L., Vechorka V., Salohub A., Khmelnychy S., Rubtsov I. Heritability of traits of the type linear assessment and their genetic association with cow's milk yield of Ukrainian dairy breeds. *Scientific Papers. Series "Management, Economic Engineering in Agriculture and Rural Development"*, 2020. Vol. 20 Issue 1. pp. 269-275.

339. Khmelnychy S. L. The impact of linear traits characterizing the condition of limbs on lifespan cows. *Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія «Тваринництво»*. 2017. Вип. 5 (1/31). С. 165-172.

340. Khmelnychy S. L., Karpenko B. M., Bardash D. A. Peculiarities of development of Ukrainian repair heifers Red-and-White and Black-and-White dairy breeds in farms of Sumy region. *Вісник Сумського НАУ. Серія «Тваринництво»*. 2020. 2 (41), С. 18-23. DOI: <https://doi.org/10.32845/bsnau.lvst.2020.2.3>.

341. Kistemaker G., Huapaya, G. (2006) Parameter Estimation for Type Traits in the Holstein, Ayrshire and Jersey Breeds. (Mimeo) Dairy Cattle Breeding and Genetics Committee Report to the Genetic Evaluation Board. Электронный ресурс: https://www.cdn.ca/Articles/GEBAPRIL2006/Parameter_Estimation.pdf

342. Knob D. A., Scholz A. M., Alessio D. R. M., Mendes B. P. B., Perazzoli L., Kappes R., Neto A. T. Reproductive and productive performance, udder health, and conformation traits of purebred Holstein, F1, and R1 crossbred Holstein × Simmental cows. *Tropical Animal Health and Production* volume. 2020. 52. Pp. 1639–1647.

343. Koenen, E. P. C. Selection for Body Weight in Dairy Cattle. Ph.D. Thesis, Wageningen University, Wageningen. 2001. 258.

344. 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>

345. Ladyka V. I., Khmelnychy L. M., Khmelnychy S. L. Conformation types of brown cattle of Sumy region of Ukraine (Monograph). Lublin, 2019. 133 p.

346. Lāsma Cielava, Daina Jonkus, Līga Paura (2016). Effect of conformation traits on longevity of dairy cows in Latvia. *Research for rural Development 2016*. 2014. Jelgava, vol. 1 : 43-49.

347. Lin C. Y., Lee A. J., McAllister A. J., Batra T. R., Roy G. L., Veseley A. J., Wauthy J. M., Winter K. A. Inter Correlations among Milk Production Triats and Body and Udder Measurements in Holstien Hefiers. *Journal of Dairy Science*. 1987. 70, 2385-2393.

348. Linear type evaluations. Holstein type-production Sire Summaries. 1999. № 3. pp. 10-16.

349. Liu S., Tan, H., Yang, L., Yi, J. Genetic parameter estimates for selected type traits and milk production traits of Holstein cattle in southern China. *Turkish Journal of Veterinary & Animal Sciences*. 2014. 38: 552-556.

350. Madrid, S., & Echeverri, J. (2014). Association between conformation traits and productive performance in Holstein cows in the department of Antioquia, Colombia. *Veterinaria y Zootecnia*. 8(1), 35–47.
351. Makgahlela M. L., Mostert B. E., Banga C. B. Genetic relationships between calving interval and linear type traits in South African Holstein and Jersey cattle. *South African Journal of Animal Science*. 2009. 39 (Supplement 1). P.90-92.
352. Mantysaari P. Predicting Body Weight from Body Measurements of Pre-Pubertal Ayrshire Heifers. *Agricultural and Food Science in Finland*. 1996. 5, 17-23.
353. 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)
354. Miglior F., Muir B. L., Van Doormaal B. J. Selection indices in Holstein cattle of various countries. *J. Dairy Sci*. 2005, 88:1255-1263.
355. Milk recording surveys on cow, sheep and goats. – ICAR, 2017. – Режим доступа : [http:// www.icar.org/survey/pages/tables.php](http://www.icar.org/survey/pages/tables.php)
356. Milkias Fanta. Physiological Adaptation of Holstein Frisian Dairy Cattle in Ethiopia: Review Article. *Journal of Biology, Agriculture and Healthcare*. 2017. Vol.7, No.13. pp. 67-78.
357. Mingoas K. J., Awah-Ndukum, J., Dakyang, H., & Zoli P. A. (2017). Effects of body conformation and udder morphology on milk yield of zebu cows in North region of Cameroon. *Veterinary World*, 10(8), 901–905. doi: 10.14202/vetworld.2017.901-905
358. Modh R. H., Nauriyal, D. S., Islam, M. M., Modi, R. J. & Wadhwani, K. N. (2017). Morphological Study on Types of Udder and Teats in Association with Subclinical Mastitis in Gir Cows. *International Journal of Science, Environment and Technology*, 6(4), 2688–2693.
359. Moore R. K., Higgins, S., Kennedy, B. W., & Burnside, E. B. (1981). Relationships of teat conformation and udder height to milk flow rate and milk production in Holsteins. *Canadian Journal of Animal Science*, 61, 493–501.

360. Morek-Kopéc M., Zarnecki A. Relationship between conformation traits and longevity in Polish Holstein Friesian cattle. *Livest. Sci.* 2012. 149:53-61.

361. Mrode R.A., Swanson G.J.T., Lindberg C.M. Genetic correlations of somatic cell count and conformation traits with herd life in dairy breeds, with an application to national genetic evaluations for herd life in the united kingdom. *Livestock Production Science.* 2000. T. 65. № 1-2. C. 119-130.

362. Mulder H., Jansen G. Derivation of economic values using lifetime profitability of canadian holstein cows. *Interbull Bull.* 1999. № 21. pp. 1-10.

363. Němcová E., Štípková M., Zavadilová L. Genetic parameters for linear type traits in Czech Holstein cattle. *Czech J. Anim. Sci.*, 56, 2011 (4): 157-162.

364. 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.

365. 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 J. Anim. Sci.*, 2017. 62:501–510.

366. Nusupov, A. M., Sambetbaev, A. A., Kozhebaev, B. Z., Nurzhanova, K. H., & Gorelik O. V. (2021). A comparison of the milk yield and morphometrics of Irtysh type Simmental cows and their Holstein and Simmental crosses in East Kazakhstan. *Biodiversitas*, 22, 3663–3670.

367. Opoola O., Banos G., Ojango J. M., Mrode R. Joint genetic analysis for dairy cattle performance across countries in sub-Saharan Africa. *South African Journal of Animal Science.* 2020. 50(4). Pp. 507-520.

368. Oshin, S. K., Nandhini, P. B., & Sushil K. (2021). Phenotypic relationship among udder type traits and milk production traits in Sahiwal cattle. *The Pharma Innovation Journal*; SP-10 (5), 728–731.

369. 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)

370. Pishchan I. S. Adaptation of Holstein and Brown Swiss cattle to industrial technology of milk production. *Theoretical and Applied Veterinary Medicine*, 8 (2), 111–118.

371. 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.

372. Rilanto T., Reimus K., Orro T. et al. Culling reasons and risk factors in Estonian dairy cows. *BMC Veterinary Research*. 2020. 16 : 173.

373. 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.

374. 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.

375. Sawa A., Bogucki M., Krwhel-Czopek S., Neja W. Relationship between conformation traits and lifetime production efficiency of cows. *Life Sciences*. 2013. 85-084.

376. Schaeffer L. R., Burnside E. B., Glover P., Fatehi J. Crossbreeding Results in Canadian Dairy Cattle for Production, Reproduction and Conformation. *The Open Agriculture Journal*. 2011. 5, pp. 63-72.

377. 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.

378. 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.

379. Sewalem, A., G. J. Kistemaker, F. Miglior, and B. J. Van Doormaal. Analysis of the Relationship Between Type Traits and Functional Survival in Canadian

Holsteins Using a Weibull Proportional Hazards Model. 2004. *J. Dairy Sci.* 87:3938-3946.

380. Smurf Completes World Record Career. Электронний ресурс: <https://www.thebullvine.com/news/smurf-completes-world-record-career/>

381. Špehar M., Štepec M., Potočnik K. Variance components estimation for type traits in Slovenian Brown Swiss cattle. *Acta argiculturae Slovenica*. 2012. 100 (2): 107–115.

382. Stanojević D., Đedović R., Bogdanović V., Raguž N., Popovac M., Janković D., Štrbac L. Evaluation of the heritability coefficients of longevity in the population of Black and White cows in Serbia. Heritability coefficients of longevity in the population of cows, *Mljekarstvo*. 2016. 66 (4), 322-329.

383. Tapki I., Ziya, G. Y. Genetic and phenotypic correlations between linear type traits and milk production yields of Turkish Holstein dairy cows. *Green. J. Agric. Sci.* 2013. 3 (11): 755-761.

384. Theron H. E., Mostert B. E. Production and breeding performance of South African dairy herds. *South African Journal of Animal Science*. 2009. 39 (Supplement 1). Pp. 206-210.

385. 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.

386. Van Raden P. M. Selection on Net Merit to improve lifetime profit. *J. Dairy Sci.* 2004. № 87. No. 10. P. 3125–3131.

387. Waltner S. S., McNamara J. P., Hillers J. K. Relationships of Body Condition Score to Production Variables in High Producing Holstein Dairy Cattle. *Journal of Dairy Science*, 1993. 76, pp. 3410-3419. DOI: [http://dx.doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(93\)77679-1](http://dx.doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(93)77679-1)

388. Wasana N., Cho G., Park S., Kim S., Choi J., Park B., Park C., and 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>

389. Wells S. J., Trent A. M., Marsh W. E., McGovern P. G., Robinson R. A. Individual Cow Risk Factors for Clinical Lameness in Lactating Cows. *Preventive Veterinary Medicine*. 1993. 17, 95-109.
390. Wesseldijk B. Secondary traits make up 26% of breeding goal. *Holstein Inter*. 2004, 11 (6):8–11.
391. Wiggans G. R., Gengler N., Wright J. R. Type trait (co)variance components for five dairy breeds. *J. Dairy Sci*. 2004. 87: 2324–2330.
392. 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.
393. Wright J. R., Wiggans G. R., Muenzenberger C. J., Neitzel R. R. Genetic evaluation of mobility for Brown Swiss Dairy cattle. *Journal of Dairy Science*. Received: September 24, 2012; Accepted: December 11, 2012; Published Online: February 11, 2013 [интернет ресурс] <http://dx.doi.org/10.3168/jds.2012-6193>
394. 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.
395. 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.
396. 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.
397. 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. 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. PRINT ISSN 2284-7995, E-ISSN 2285-3952).

2. **Карпенко Б. М.** Успадковуваність та співвідносна мінливість з надоем лінійних ознак корів-первісток голштинської породи. Вісник Сумського НАУ. Серія «Тваринництво». 2020. 3 (42), С. 44-50. DOI: <https://doi.org/10.32845/bsnau.lvst.2020.3.8>

3. Хмельничий Л. М., **Карпенко Б. М.** Екстер'єрний тип корів-первісток голштинської породи оцінених за методикою лінійної класифікації. Розведення і селекція тварин. 2020. Вип. 60, С. 78-84. DOI: <https://doi.org/10.31073/abg.60.10>

4. 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. 4 (43), С. 3-12. DOI: <https://doi.org/10.32845/bsnau.lvst.2020.4.1>

5. Хмельничий Л. М., **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>

6. Хмельничий Л. М., **Карпенко Б. М.** Тривалість життя корів молочної худоби залежно від оцінки лінійних ознак вимені. Вісник Сумського НАУ. Серія «Тваринництво». 2021. Вип. 2 (45), С. 16-28. DOI: <https://doi.org/10.32845/bsnau.lvst.2021.2.3>

7. Хмельничий Л. М., Хмельничий С. Л., **Карпенко Б. М.** Вплив провідних спадкових чинників на розвиток лінійних ознак корів-первісток української чорно-рябої молочної породи. Зернові культури. 2021. Том 5. № 1, С. 161–166. <https://doi.org/10.31867/2523-4544/0174>

8. **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>

9. 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>

10. **Карпенко Б. М.** Молочна продуктивність корів-первісток української чорно-рябої молочної та голштинської порід залежно від оцінки за вим'я-масо-метричним індексом. Вісник Сумського НАУ. Серія «Тваринництво». 2021. Вип. 4 (47), С. 77-81. DOI: <https://doi.org/10.32845/bsnau.lvst.2021.4.13>

11. **Карпенко Б. М.** Кореляція між лінійними ознаками типу корів української чорно-рябої молочної породи. Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва. Зб. наукових праць «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва», 2021. № 2. С. 48–56. doi: 10.33245/2310-9289-2021-166-2-48-56

12. Хмельничий Л. М., **Карпенко Б. М.** Особливості екстер'єру корів чорно-рябої худоби різного походження за промірами та індексами будови тіла. Вісник Сумського НАУ. Серія «Тваринництво». 2021. Вип. 4 (47), С. 24-32. DOI: <https://doi.org/10.32845/bsnau.lvst.2021.4.5>

13. 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

14. Хмельничий Л. М., Хмельничий С. Л., **Карпенко Б. М.** Співвідносна мінливість між промірами вимені та між описовими ознаками лінійної класифікації корів-первісток молочних порід вітчизняної селекції. Вісник Сумського НАУ. Серія «Тваринництво». 2022. Вип. 1(48). С. 79-85. DOI <https://doi.org/10.32845/bsnau.lvst.2022.1.12>

15. 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. PRINT ISSN 2284-7995 (Статистична обробка та аналіз результатів підготував до, друку).

Тези науково-практичних конференцій

16. **Карпенко Б. М.** Характеристика корів-первісток голштинської породи за екстер'єрним типом. Матеріали XIX Всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції молодих вчених «Молоді вчені у розв'язанні актуальних проблем біології, тваринництва та ветеринарної медицини», присвяченої 90-річчю від дня народження Яновича Вадима Георгійовича (1930–2011) (3–4 грудня 2020 р.). The Animal Biology, 2020, vol. 22, no. 4, С. 60.

17. **Карпенко Б. М.** Оцінка бугаїв-плідників за екстер'єрним типом їхніх дочок у стаді з розведення голштинської худоби. Роль науково-технічного забезпечення розвитку агропромислового комплексу в сучасних ринкових умовах : матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції (Дніпро, 25 лютого, 2021 р.) / НААН, ДУ Інститут зернових культур. Дніпро, 2021. С. 366-368

18. **Карпенко Б. М.** Популяційно-генетичні параметри лінійних ознак корів-первісток голштинської породи. Сучасні технології у тваринництві та рибництві: навколишнє середовище – виробництво продукції – екологічні проблеми: збірник матеріалів 75-ої Всеукраїнської науково-практичної конференції. К.: НУБіП України, 2021. С. 93-94.

19. **Карпенко Б. М.** Співвідносна фенотипова мінливість між лінійними ознаками типу корів-первісток української чорно-рябої молочної породи.

Матеріали XV Всеукраїнської науково-практичної конференції молодих вчених. Присвячена 90-річчю від дня народження доктора економічних наук, професора, академіка УААН Омеляненко Андрія Оксентійовича [«Науковий прогрес у тваринництві та птахівництві»], (м. Харків, 26-27 серпня, 2021 р.) / Інститут тваринництва НААН. Х., 2021. С. 57-60.

20. Хмельничий Л. М., **Карпенко Б. М.**, Хмельничий С. Л. Оцінка корів-первісток чорно-рябої худоби за промірами вимені з визначенням популяційних параметрів. Матеріали VI Всеукраїнської інтернет-конференції «Актуальні питання технології продукції тваринництва» (29-30 листопада 2021 року, Полтавський ДАУ). Полтава, 2021. С. 56-61.

21. Хмельничий Л., **Карпенко Б.** Особливості типу корів чорно-рябої худоби різного походження оцінених за методикою лінійної класифікації. Наукові здобутки у вирішенні актуальних проблем виробництва і переробки продукції тваринництва [Електронний ресурс] : збірник матеріалів Всеукр. наук.-практ. конф. молодих вчених та здобувачів освіти, м. Житомир, 16 груд. 2021 р. Поліський університет, 2021. С. 10-12.

22. **Карпенко Б. М.** Характеристика корів української чорно-рябої молочної та голштинської порід за промірами та індексами будови тіла. Матеріали регіональної науково-практичної конференції «Підвищення ефективності виробництва сільськогосподарської продукції в Північно-Східному регіоні України», присвяченої 30-річчю Незалежності України, 2021. С. 40-41.

23. Хмельничий Л., **Карпенко Б.** Population-genetic parameters of cows-firstborn linear traits of Holstein breed. Матеріали всеукраїнської науково-практичної інтернет конференції присвяченій 45-річчю створення Сумського національного аграрного університету: «Технологія виробництва та переробки продукції тваринництва: історія, проблеми, перспективи» (20 травня 2022 р.). Суми, 2022. С. 6-11.

24. Хмельничий Л., Хмельничий С., **Карпенко Б.** Результати лінійної класифікації корів чорно-рябої худоби різного походження. 100-річчя Поліського національного університету: здобутки, реалії, перспективи : збірник праць

учасників Міжнародної наук.-практичної конференції (1 листопада 2022 р.). Житомир: Поліський національний університет, 2022. С. 498-501.

25. Хмельничий Л.М., **Карпенко Б.М.** Співвідносна мінливість між лінійними ознаками типу корів молочної худоби. Матеріали XI Всеукраїнської наук.-практ. конф. молодих вчених «Актуальні проблеми агропромислового виробництва України: продовольча безпека в умовах воєнного часу і повоєнної відбудови країни» (с. Оброшине, 10 листопада 2022 р.). Львів-Оброшине, 2022. С. 111-112.

ВІДОМОСТІ ПРО АПРОБАЦІЮ РЕЗУЛЬТАТІВ ДИСЕРТАЦІЇ

Всеукраїнська науково-практ. інтернет-конференція молодих вчених «Молоді вчені у розв'язанні актуальних проблем біології, тваринництва та ветеринарної медицини», присвячена 90-річчю від дня народження Яновича Вадима Георгійовича (1930–2011) (3–4 грудня 2020 р., Інститут біології тварин НААН);

Всеукраїнська наук.-практ. конференція «Роль науково-технічного забезпечення розвитку агропромислового комплексу в сучасних ринкових умовах» (Дніпро, 25 лютого, 2021 р., ДУ Інститут зернових культур НААН);

Всеукраїнська наук.-практ. конференція «Сучасні технології у тваринництві та рибництві: навколишнє середовище – виробництво продукції – екологічні проблеми» (25-26 березня 2021 р., НУБіП України);

V міжнародна наук.-практ. конференція «Технологія виробництва та переробки продукції тваринництва: історія, проблеми, перспективи» (21-22 травня 2021 р., Сумський НАУ);

XV всеукраїнська наук.-практ. конференція молодих вчених, присвячена 90-річчю від дня народження д.е.н., професора, академіка УААН Омеляненко Андрія Оксентійовича «Науковий прогрес у тваринництві та птахівництві» (м. Харків, 26-27 серпня, 2021 р., Інститут тваринництва НААН);

VI всеукраїнська інтернет-конференції «Актуальні питання технології продукції тваринництва» (29-30 листопада 2021 р., Полтавський ДАУ);

Всеукраїнська наук.-практ. конференція молодих вчених та здобувачів освіти «Наукові здобутки у вирішенні актуальних проблем виробництва і переробки продукції тваринництва» (16 грудня 2021 р., технологічний факультет Поліського національного університету);

Регіональна науково-практична конференція «Підвищення ефективності виробництва сільськогосподарської продукції в Північно-Східному регіоні

України», присвяченої 30-річчю Незалежності України (21 грудня 2021 р., Інститут сільського господарства Північного Сходу с. Суми).

Всеукраїнська науково-практична інтернет конференція «Технологія виробництва та переробки продукції тваринництва: історія, проблеми, перспективи» присвячена 45-річчю створення Сумського національного аграрного університету: (20 травня 2022 року, біолого-технологічний факультет Сумського НАУ).

Міжнародна науково-практична конференція, присвячена 100-річному ювілею Поліського національного університету. «100-річчя Поліського національного університету: здобутки, реалії, перспективи» (1 листопада 2022 р., м. Житомир).

XI Всеукраїнська науково-практична конференція молодих вчених «Актуальні проблеми агропромислового виробництва України: продовольча безпека в умовах воєнного часу і повоєнної відбудови країни» (10 листопада 2022 р., с. Оброшине).

ДОВІДКА

про впровадження результатів наукових досліджень аспіранта кафедри розведення і селекції тварин та водних біоресурсів біолого-технологічного факультету Сумського НАУ **Карпенка Богдана Миколайовича** з теми кандидатської дисертації **“Особливості формування екстер’єру чорно-рябої молочної худоби різних порід”**

Наукові розробки аспіранта кафедри розведення і селекції тварин та водних біоресурсів Карпенка Богдана Миколайовича 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 дисциплін «Розведення сільськогосподарських тварин», «Екстер’єр та інтер’єр 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,
кандидат економічних наук, професор



[Handwritten signature]

В.М. Жмайлов

Декан біолого-технологічного факультету Сумського НАУ,
доктор с.-г. наук, професор

[Handwritten signature]

В.В. Вечорка

Зав. кафедри розведення і селекції тварин та водних біоресурсів Сумського НАУ, доктор с.-г. наук, професор

[Handwritten signature]

Л.М. Хмельничий

Додаток Г

ЗАТВЕРДЖУЮ:
Директор ПП "Буринське"

І.В. Єремейчук

2022 р.



впровадження наукових досліджень та розробок
Карпенка Богдана Миколайовича

Тема наукової розробки. Особливості формування екстер'єру чорно-рябої молочної худоби різних порід.

Мета наукового впровадження. Удосконалення корів української чорно-рябої молочної та голштинської порід на основі комплексної оцінки корів за екстер'єрним типом з визначенням популяційно-генетичних параметрів статей будови тіла та вимені у межах вікової мінливості та бугаїв-плідників з вивченням впливу розвитку лінійних ознак на тривалість життя та продуктивність корів.

Коротка характеристика впровадження. У стадії приватного підприємства ПП "Буринське" Підліснівського відділення Степанівської громади запроваджено низку селекційних, зоотехнічних та організаційних заходів, які ґрунтуються на результатах експериментальних досліджень аспіранта Карпенка Б.М. Використання методики лінійної класифікації корів дозволило на високому рівні вірогідності та об'єктивності диференціювати оцінених бугаїв-плідників за екстер'єрним типом їхніх дочок, виявити серед них поліпшувачів типу. Визначення популяційно-генетичних параметрів статей будови тіла у межах вікової мінливості, генотипів та бугаїв-плідників, з вивченням впливу розвитку ознак екстер'єру на молочну продуктивність корів, дозволяє за наукового супроводження селекційного процесу стада ефективно поліпшувати тварин за екстер'єрним типом. Встановлений достовірний співвідносний зв'язок між лінійними ознаками та тривалістю життя корів дає підставу розглядати їх у якості ранніх предикторних ознак довголіття.

Зоотехнік з племінної справи
ПП "Буринське"

Зав. кафедри розведення і селекції тварин
та водних біоресурсів Сумського НАУ,
доктор. с.-г. наук, професор

Аспірант кафедри розведення і селекції
тварин та водних біоресурсів СНАУ



Г.В. Підпригора

Б.М. Хмельничий

Б.М. Карпенко