

УДК 636.2.082 / 57.087.01

DOI <https://doi.org/10.32782/2226-0099.2026.149.1.28>

ВПЛИВ МАСО-МЕТРИЧНИХ ОЗНАК НА РАННЄ ВИБРАКУВАННЯ КОРІВ МОЛОЧНИХ ПОРІД

Каратєєва О.І. – к.с.-г.н., доцентка,
доцентка кафедри біотехнології та біоінженерії,
Миколаївський національний аграрний університет
orcid.org/0000-0002-0652-1240

Крамаренко О.С. – к.с.-г.н., доцент,
доцент кафедри біотехнології та біоінженерії,
Миколаївський національний аграрний університет
orcid.org/0000-0002-2635-526X

Крамаренко С.С. – д.б.н., професор,
професор кафедри біотехнології та біоінженерії,
Миколаївський національний аграрний університет
orcid.org/0000-0001-5658-1244

Головною метою даного дослідження був аналіз прогностичної цінності масо-метричних ознак для раннього вибракування корів молочних порід.

Інтенсивність вибракування корів молочного стада на ранніх етапах продуктивного використання є високою: після І-ї лактації вона становить 18,5 % (95 % ДІ: 13,6...24,7 %), а по завершенню перших двох лактацій зростає до 42,9 % (95 % ДІ: 36,0...50,0 %), що свідчить про значні втрати поголів'я вже на початкових стадіях експлуатації.

Після І-ї лактації встановлено статистично вірогідні міжпородні відмінності інтенсивності вибракування ($\chi^2 = 7,16$; $df = 2$; $P = 0,028$): у корів української чорно-рябої молочної породи ризик вибракування був у 4,56 разів вищим ($OR = 4,56$; $P = 0,012$), ніж у корів української червоної молочної породи. По завершенню перших двох лактацій ці відмінності нівелиються, що вказує на зменшення ролі породного фактора з віком.

Жива маса телиць у різні вікові періоди (від народження до 24 міс.) не має прогностичної цінності для вибракування після І-ї лактації, що підтверджується відсутністю статистично вірогідних ефектів та міжпородних відмінностей ($\chi^2 = 3,22$; $df = 2$; $P = 0,200$).

Водночас для вибракування після перших двох лактацій виявлено породоспецифічний ефект живої маси: у корів української червоної молочної породи вищі значення живої маси у всі вікові періоди асоціювалися з підвищеним ризиком вибракування. Інтегральна оцінка розміру ефекту була статистично вірогідною (+0,33; 95 % ДІ: +0,12...+0,54), що свідчить про наявність узагальненого впливу цього показника.

Проміри будови тіла корів-первісток мають прогностичну цінність лише для української чорно-рябої молочної породи: встановлено, що зменшення їх значень асоціюється зі зростанням ризику вибракування після І-ї лактації (інтегральний ефект -0,37; 95 % ДІ: -0,60...-0,14). Для корів української червоної молочної та червоної степової порід таких закономірностей не виявлено.

Для корів червоної степової породи характерна різноспрямованість зв'язків між окремими промірами будови тіла та вибракуванням: за одними ознаками (глибина грудей, обхват грудей, обхват п'ястка) вибракувані тварини поступалися ровесникам, у той час як за іншими (ширина грудей, ширина в маклоках) – переважали їх.

Після перших двох лактацій проміри будови тіла стають статистично вірогідними факторами вибракування для двох порід – української чорно-рябої молочної та української червоної молочної, однак напрямок їх впливу є протилежним: для української чорно-рябої



молочної породи зберігається негативна залежність (менші проміри → вищий ризик вибракування); для української червоної молочної породи встановлено зворотню закономірність (більші проміри → вищий ризик вибракування).

Для корів червоної степової породи і на цьому етапі зберігається неоднорідність ефектів: вибракувані тварини можуть як перевищувати, так і поступатися ровесницям залежно від конкретного проміру (зокрема, перевага за висотою в холці, косою довжиною тулуба, шириною в маклоках і менші значення за обхватом п'ястка).

У цілому отримані результати свідчать про відсутність універсальних предикторів вибракування серед окремих масо-метричних ознак і про виражену породоспецифічність їх впливу, а також про зміну значущості та напрямку ефектів залежно від етапу продуктивного використання тварин.

Ключові слова: масо-метричні ознаки, вибракування, молочна худоба.

Karatieieva O.I., Kramarenko O.S., Kramarenko S.S. The effect of body weight and morphometric traits on early culling of dairy cows

The main objective of this study was to analyze the predictive value of body weight and morphometric traits for early culling of dairy cows.

The culling intensity of dairy herds at the early stages of productive period is high: after the 1st lactation it reaches 18.5 % (95 % CI: 13.6...24.7 %), and after the first two lactations it increases to 42.9 % (95 % CI: 36.0...50.0 %), indicating substantial herd losses already at the initial stages of exploitation.

After the 1st lactation, statistically significant interbreed differences in culling intensity were established ($\chi^2 = 7.16$; $df = 2$; $P = 0.028$): in the Ukrainian Black-and-White dairy cows, the risk of culling was 4.56 times higher ($OR = 4.56$; $P = 0.012$) than in the Ukrainian Red dairy cows. After the first two lactations, these differences leveled off, indicating a reduced influence of breed with age.

Live weight of heifers at different age periods (from birth to 24 months) has no predictive value for culling after the 1st lactation, as evidenced by the absence of statistically significant effects and interbreed differences ($\chi^2 = 3.22$; $df = 2$; $P = 0.200$).

At the same time, for culling after the first two lactations, a breed-specific effect of live weight was identified: in the Ukrainian Red dairy cows, higher live weight at all age periods was associated with an increased risk of culling. The integrated effect size estimate was statistically significant (+0.33; 95 % CI: +0.12...+0.54), indicating a generalized influence of this trait.

Body conformation measurements of primiparous cows have predictive value only for the Ukrainian Black-and-White dairy cows: it was established that lower values are associated with an increased risk of culling after the 1st lactation (integrated effect size estimate: -0.37; 95 % CI: -0.60...-0.14). No such patterns were found for the Ukrainian Red dairy and Red Steppe breeds.

For the Red Steppe cows, multidirectional relationships between individual body conformation traits and culling are characteristic: for some traits (chest depth, heart girth, cannon bone circumference), culled animals had lower values than their contemporaries, whereas for others (chest width, hook width) they exceeded them.

After the first two lactations, body conformation traits become statistically significant factors of culling for two breeds – the Ukrainian Black-and-White dairy and Ukrainian Red dairy – however, the direction of their effects is opposite: for the Ukrainian Black-and-White dairy cows, the negative relationship persists (lower estimates → higher culling risk), whereas for the Ukrainian Red dairy cows the opposite pattern is observed (higher estimates → higher culling risk).

For the Red Steppe cows, heterogeneity of effects persists at this stage: culled animals may either exceed or fall behind their contemporaries depending on the specific trait (in particular, higher values in height at withers, oblique body length, hook width, and lower values for cannon bone circumference).

Overall, the obtained results indicate the absence of universal predictors of culling among individual conformation traits, as well as a pronounced breed-specific nature of their effects and changes in both their significance and direction depending on the stage of productive period of animals.

Key words: body weight and morphometric traits, culling, dairy cows.

Постановка проблеми. Сучасне тваринництво України орієнтовано на підвищення ефективності молочного скотарства, при цьому, одним із ключових чинників економічної та селекційної результативності є продуктивне

довголіття корів. Триваліше використання тварин у стаді забезпечує більший довічний надій та підвищує ефективність відтворення. Досягнення оптимальної тривалості продуктивного життя потребує комплексного підходу, що охоплює генетичний відбір, належні умови утримання, збалансовану годівлю та ветеринарний контроль. Скорочення довголіття часто пов'язане з порушеннями умов утримання, незбалансованою годівлею, репродуктивними захворюваннями та маститами, що знижують тривалість ефективної лактації. За цих умов важливим є баланс між високою продуктивністю та збереженням здоров'я тварин, оскільки інтенсивні технології можуть спричинити передчасне виснаження організму [8; 10].

Продуктивне довголіття є одним із базових критеріїв ефективності галузі. Встановлено, що за тривалості використання менше 2,5 лактації корови вибувають зі стада раніше, ніж їхні дочки вступають у продуктивний період [5].

Постановка завдання. За літературними даними, середня тривалість продуктивного використання корів в Україні становить лише 3,2...3,5 лактації, що свідчить про недосягнення тваринами свого генетичного потенціалу. Раннє вибракування зумовлює значні економічні втрати, оскільки доходи від продукції не компенсують витрат на вирощування ремонтного молодняка. Крім того, скорочення довголіття уповільнює селекційний прогрес та знижує інтенсивність селекційного процесу [17].

Тривалість господарського використання суттєво впливає на економіку виробництва, оскільки близько 65 % прибутку зумовлено довголіттям корів. Вирощування корів до першого отелення (понад два роки) потребує значних витрат, що мають окупність лише за достатнього рівня продуктивності. За надоїв 4000...5000 кг витрати компенсуються за 2-3 роки, у той час як за 3000 кг – за 4-5 лактацій. Тому економічно доцільним є тривале використання корів, що забезпечує зростання довічної продуктивності та виходу приплоду. Оптимальний термін експлуатації становить 5-7 лактацій, у той час як використання менше чотирьох лактацій є економічно невиправданим [16].

У зв'язку з багатофакторністю причин вибуття, селекція в розвинених країнах спрямована на комплекс господарськи корисних ознак із використанням інтегрованих продуктивно-екстер'єрних моделей. Доведено, що підвищення довголіття пов'язане з поліпшенням екстер'єру, особливо стану кінцівок та ратиць, вим'я і загальної лінійної оцінки [18].

Отже, *головною метою* даної роботи був аналіз прогностичної цінності масо-метричних ознак для раннього вибракування корів молочних порід.

Матеріали і методи досліджень. В дослідженні було використано матеріали первинного зоотехнічного обліку тварин молочної худоби трьох порід: червоної степової породи (RS; ДП «Племрепродуктор «Степовий» Миколаївської області; $n = 88$), української чорно-рябої молочної породи (UBP; ДП «Племрепродуктор «Степовий» Миколаївської області; $n = 52$) та української червоної молочної породи (URM; ПСГП «Козирське» Миколаївської області; $n = 49$).

Для кожної особини було визначено живу масу (у кг) при народженні (BW0) та у віці 3 (BW3), 6 (BW6), 9 (BW9), 12 (BW12), 15 (BW15), 18 (BW18) та 24 міс. (BW24).

Крім того, під час 2-3 місяців I-ї лактації для кожної тварини були виміряні основні проміри будови тіла (у см): висота у холці (HW), коса довжина тулуба (DLB), глибина (ChD), ширина (ChW) та обхват (ChC) грудей, обхват п'ястка (CaC) та ширина в маклоках (WR).

Для визначення прогностичного значення масо-метричних ознак було розраховано оцінки *розміру ефекту (effect size)* між відповідними значеннями групових середніх для корів, яких було вибракувано після I-ї лактації (та по завершенню перших двох лактацій) та корів, які залишилися у стаді. На підставі відповідних оцінок *розміру ефекту* для кожної ознаки (окремо було розглянуто результати оцінювання за живою масою у різному віці та промірами будови тіла) було розраховано інтегральний показник, що враховував результати, отримані для кожної ознаки окремо. У якості оцінки розміру ефекту було використано міру *g*-Геджеса (*Hedges' g*).

Його перевага над окремими ознаками полягала у більшій статистичній потужності. Навіть при наявності лише певних невірогідних тенденцій (але обов'язково односпрямованих) для кожної окремо взятої ознаки, цей інтегральний показник може досягати рівня статистичної значущості ($P < 0,05$).

Всі розрахунки було проведено за допомогою онлайн програмного забезпечення *MetaAnalysisOnline* [21] на підставі алгоритмів, що описано у роботі [20].

Виклад основного матеріалу дослідження. В таблиці наведено оцінки інтенсивності вибракування корів різних порід протягом після I-ї та після перших двох лактацій.

В цілому, після I-ї лактації було вибракувано 18,5 % корів (із 95 % ДІ: 13,6...24,7 %). Було відмічено наявність міжпородних відмінностей інтенсивності вибракування після I-ї лактації (критерій узгодженості хі-квадрат Пірсона: $\chi^2 = 7,16$; $df = 2$; $P = 0,028$). Це було пов'язано із статистично вірогідними відмінностями даної оцінки між тваринами української чорно-рябої молочної породи та української червоної молочної породи ($OR = 4,56$; $P = 0,012$). Отже, для корів української чорно-рябої молочної породи шанс на вибракування після I-ї лактації був у 4,56 рази вищим, ніж для корів української червоної молочної породи.

Таблиця 1

Оцінки інтенсивності вибракування ($P_{cull} \pm SE_{P_{cull}}$) корів різних порід після I-ї та після перших двох лактацій

Порода	<i>n</i> , гол.	Вибракувано, гол.	$P_{cull} \pm SE_{P_{cull}}$	95 % ДІ
після I-ї лактації				
RS	88	16	0,182 ± 0,041	0,115 – 0,275
UBP	52	15	0,288 ± 0,063	0,183 – 0,423
URM	49	4	0,082 ± 0,039	0,032 – 0,192
Разом	189	35	0,185 ± 0,028	0,136 – 0,247
після перших двох лактацій				
RS	88	41	0,466 ± 0,053	0,365 – 0,569
UBP	52	23	0,442 ± 0,069	0,316 – 0,577
URM	49	17	0,347 ± 0,068	0,229 – 0,487
Разом	189	81	0,429 ± 0,036	0,360 – 0,500

Примітка: RS – червона степова порода; UBP – українська чорно-ряба молочна порода; URM – українська червона молочна порода.

Після перших двох лактацій ймовірність вибракування становила 42,9 % (95 % ДІ: 36,0...50,0 %), що свідчить про суттєву інтенсивність вибуття вже на ранніх

етапах продуктивного використання. Водночас у цьому віці статистично вірогідних міжпородних відмінностей не виявлено, що може вказувати на домінування факторів середовища та менеджменту над генетичними відмінностями у формуванні ризику вибракування.

Отримані результати узгоджуються із даними попередніх досліджень, що також фіксували високі рівні вибракування корів після перших лактацій. Зокрема, для української червоно-рябої молочної породи після I-ї, II-ї та III-ї лактацій вибувало, відповідно, 28,6 %, 21,9 % і 19,2 % тварин [2], що в сумі формує значне кумулятивне вибракування вже на ранніх стадіях використання.

Подібну закономірність встановлено і для корів голштинської породи: частка вибракування після I-ї лактації становила 11,6...16,6 %, після II-ї – 15,4...32,6 %, після III-ї – 16,0...20,0%, тобто, сумарно після трьох лактацій досягала 43,1...69,1 % [4]. Це підтверджує, що незалежно від породи найбільш критичним періодом є саме початок продуктивного періоду.

Аналіз вибракування до більш пізніх лактацій демонструє подальше наростання кумулятивного ефекту. Так, понад 52 % корів української чорно-рябої молочної породи вибували до IV-ї лактації [1], а за іншими даними – 56 % до її початку, при цьому вже серед корів-первісток рівень вибракування становив близько 22,0 % [9].

Узагальнені результати для різних порід (переважно для голштинської та української чорно-рябої молочної породи) свідчили, що до завершення II-ї лактації рівень вибракування коливався у межах 8,6...36,5 %, у той час як до V-ї лактації він зростав до 71,9...97,1 % [15]. Отже, основна частина тварин не досягала пізніх лактацій, що істотно обмежувало реалізацію їх генетичного потенціалу довголіття.

Важливою є й структура вибракування за окремими лактаціями. Для корів голштинської породи максимальні значення вибракування припадали на I-у (43,4 %) та II-у (22,0 %) лактації [3], що ще раз підкреслює критичність початкового періоду використання корів молочного стада. Аналогічна тенденція була характерна і для корів української чорно-рябої молочної породи: 31,9 % вибракування після I-ї лактації та 12,6 % – після II-ї [11].

Загалом сукупність наведених вище даних дозволяє зробити узагальнення, що вибракування молочних корів має виражений нелінійний характер із піковими значеннями у перші дві лактації та подальшим накопиченням вибракування впродовж продуктивного життя. При цьому узгодженість результатів різних авторів свідчить про системний характер цього явища, у той час як відсутність міжпородних відмінностей на ранніх етапах вказує на першочергову роль умов утримання, годівлі та відтворення у формуванні продуктивного довголіття корів.

У результаті аналізу міжпородної мінливості оцінок розміру ефекту для живої маси в різному віці телиць, яких було вибраковано після I-ї лактації та тих, які залишилися в стаді, можна зробити висновок про відсутність прогностичної цінності будь-якої оцінки живої маси телиць (та її динаміки) щодо майбутнього вибракування тварин (рис. 1). Також не було доведено вірогідних відмінностей між породами у відношенні оцінок розміру ефекту для живої маси телиць в різному віці (критерій узгодженості χ^2 -квадрат Пірсона: $\chi^2 = 3,22$; $df = 2$; $P = 0,200$).

Що стосується можливості прогнозування вибракування корів після перших двох лактацій, то у даному випадку оцінки живої маси телиць у різному віці вірогідно відрізнялися серед тварин, яких було вибраковано та тих тварин, які залишилися у стаді. Але ці відмінності було встановлено лише для корів української червоної молочної породи (рис. 2).

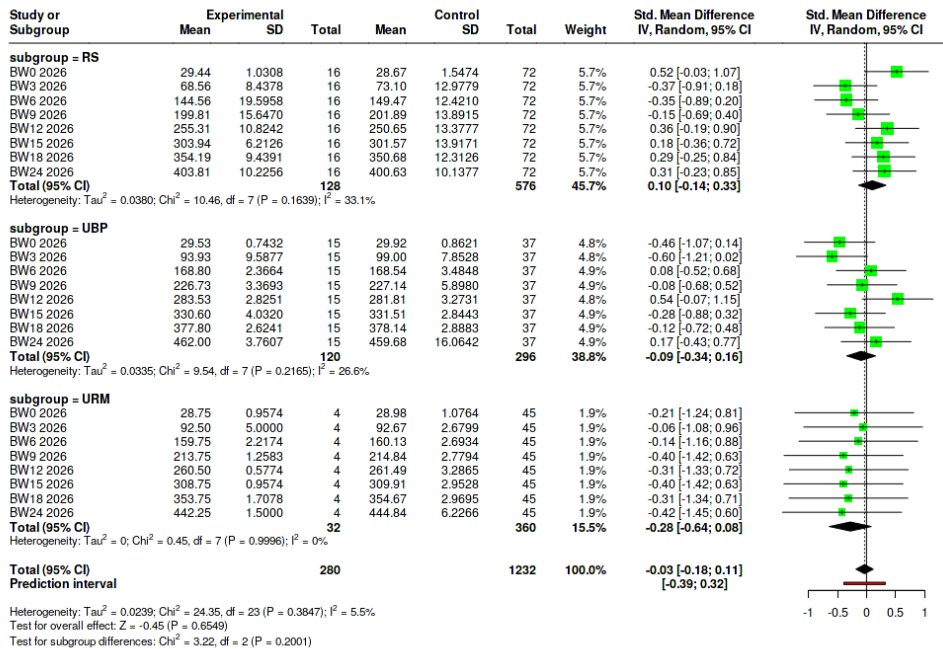


Рис. 1. Міжпородна мінливість оцінок розміру ефекту для живої маси в різному віці телиць, яких було вибракувано після I-ї лактації (Experimental) та тих, які залишилися в стаді (Control): RS – червона степова порода; UBP – українська чорно-ряба молочна порода; URM – українська червона молочна порода

При цьому, корови даної породи, яких було вибракувано після перших двох лактацій, у всі вікові періоди (від народження до 24 міс.) характеризувалися більш високими оцінками живої маси. І хоча для кожного вікового періоду відповідні оцінки розміру ефекту не вірогідно відхилялися від нуля, інтегральний показник досягав рівня значущості – +0,33 (95 % ДІ: +0,12...+0,54). Отже, чим вище була жива маса телиць від народження до 24 міс. віку, тим вище був шанс, що таку тварину буде вибракувано після перших двох лактацій.

У результаті аналізу міжпородної мінливості оцінок розміру ефекту для промірів будови тіла корів-первісток, яких було вибракувано після I-ї лактації та тих, які залишилися в стаді, можна зробити висновок про відсутність прогностичної цінності будь-якої оцінки для тварин червоної степової породи та української червоної молочної породи, у той час як для корів української чорно-рябої молочної породи прогностичну роль промірів будови тіла було статистично доведено (рис. 3).

В цілому, для всіх промірів будови тіла тварини, яких було вибракувано після I-ї лактації, поступалися ровесницям, яких було залишено у стаді. І хоча для окремих промірів ці відмінності не були вірогідні, інтегральний показник досягав рівня значущості – -0,37 (95 % ДІ: -0,60... -0,14). Отже, чим менше були проміри будови тіла корів-первісток, тим вище був шанс, що цю тварину української чорно-рябої молочної породи буде вибракувано вже після I-ї лактації.

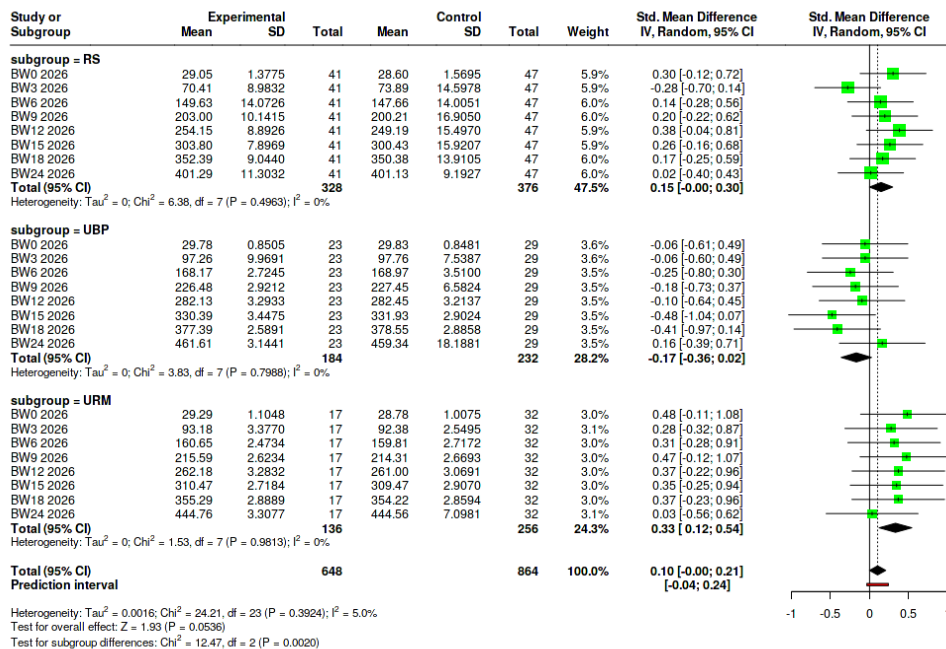


Рис. 2. Міжпородна мінливість оцінок розміру ефекту для живої маси в різному віці телиць, яких було вибракувано після перших двох лактацій (Experimental) та тих, які залишилися в стаді (Control): RS – червона степова порода; UBP – українська чорно-ряба молочна порода; URM – українська червона молочна порода

При цьому, якщо для тварин першої породи закономірність, що було виявлено для первісток, зберігається і чим менше були проміри будови тіла цих корів, тим вище був шанс, що цю корову української чорно-рябої молочної породи буде вибракувано вже після перших двох лактацій. То для корів української червоної молочної породи закономірність мала протилежний знак – чим більше були проміри будови тіла цих корів, тим вище був шанс, що цю особину української червоної молочної породи буде вибракувано вже після перших двох лактацій.

І знову ж було виявлено різноспрямованість оцінок розміру ефекту для різних промірів будови тіла корів червоної степової породи, яких було вибракувано та тих, які залишилися у стаді після перших двох лактацій. За деякими ознаками (висота в холці, коса довжина тулуба, ширина в маклоках) вибракувані тварини вірогідно переважали своїх ровесниць, за іншими (наприклад, обхватом п'ястка), навпаки, отрималися.

Отже, отримані нами результати свідчать про складний і неоднозначний характер взаємозв'язку між показниками росту, будови тіла та ризиком вибракування корів молочного стада. Їх зіставлення з літературними даними дозволяє виділити як спільні закономірності, так і принципові розбіжності, що потребують подальшого аналізу.

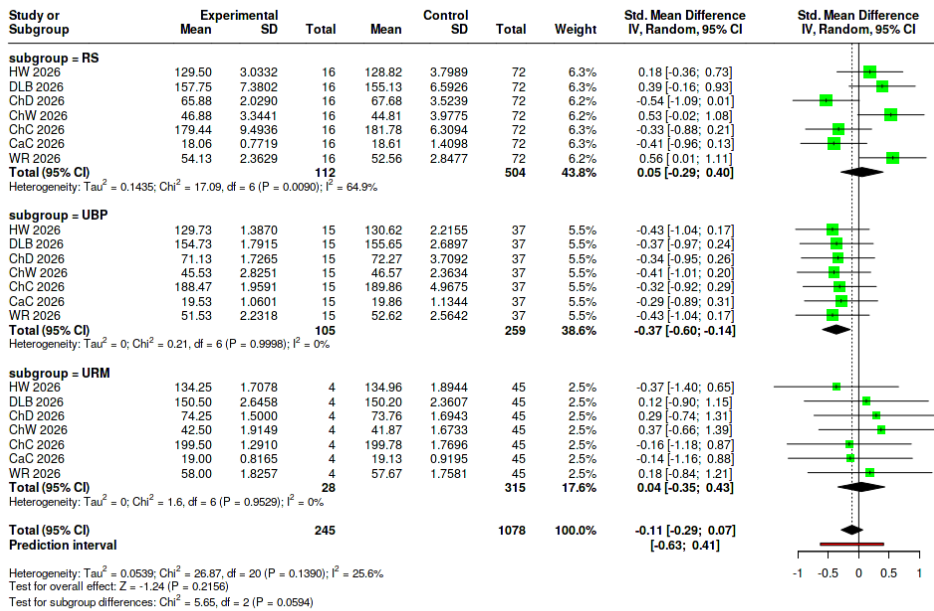


Рис. 3. Міжпородна мінливість оцінок розміру ефекту промірів будови тіла корів-первісток, яких було вибракувано після першої лактації (Experimental) та тих, які залишилися в стаді (Control): RS – червона степова порода; UBP – українська чорно-ряба молочна порода; URM – українська червона молочна порода

Дуже цікавим феноменом виявилася різноспрямованість оцінок розміру ефекту для різних промірів будови тіла корів червоної степової породи, яких було вибракувано та тих, які залишилися у стаді після I-ї лактації. За такими промірами, як глибина грудей, обхват грудей та обхват п'ястка, вибракувані тварин поступалися коровам, які залишилися у стаді, а за шириною грудей та шириною в маклоках, навпаки, переважали їх.

Вибракування після перших двох лактацій було вірогідно пов'язано із промірами будови тіла для тварин двох порід – української чорно-рябої молочної породи та української червоної молочної породи (рис. 4).

Встановлена у нашому дослідженні залежність між промірами будови тіла первісток української чорно-рябої молочної породи та ризиком вибракування після I-ї лактації (а саме, підвищення ризику вибракування при зменшенні значень промірів) узгоджується з результатами попередніх досліджень. Зокрема, у роботі [13] було показано наявність вірогідних позитивних кореляцій між окремими екстер'єрними ознаками та ефективністю довічного використання ($r = +0,33 \dots +0,48$), а у роботі [19] було встановлено позитивний зв'язок між рівнем розвитку тварин і тривалістю їх господарського використання ($r = +0,300 \dots +0,540$ для живої маси). Отже, недостатній розвиток тіла можна розглядати як важливий предиктор підвищеного ризику раннього вибракування. Аналогічна закономірність зберігається і для тварин цієї породи після перших двох лактацій, що свідчить про відносну стабільність впливу масо-метричних ознак упродовж продуктивного життя. Це також узгоджується з концепцією лінійного позитивного впливу екстер'єру на довголіття, представленою у цитованих вище роботах.

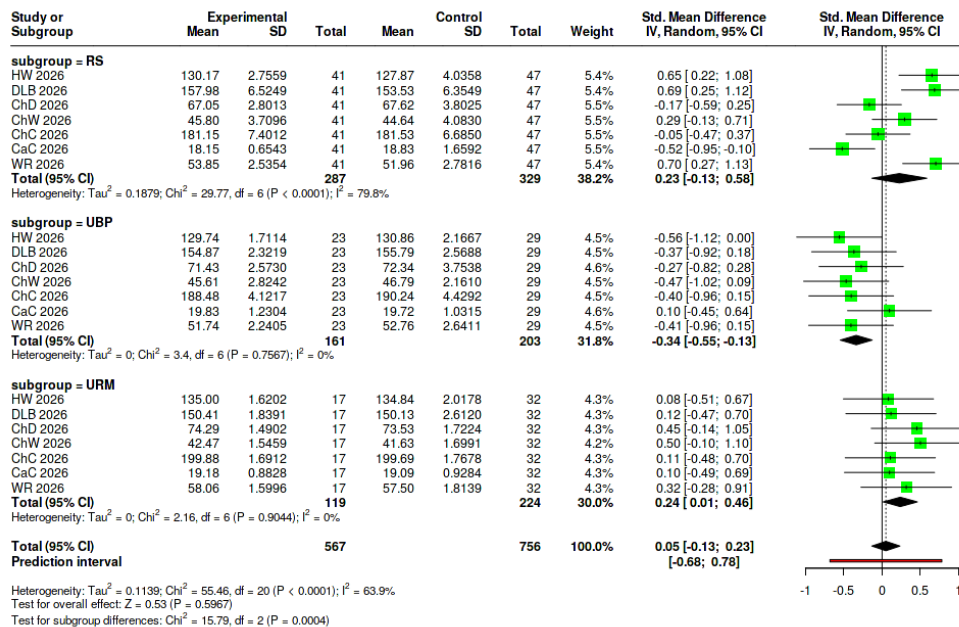


Рис. 4. Міжпородна мінливість оцінок розміру ефекту промірів будови тіла корів-первісток, яких було вибракувано після перших двох лактацій (Experimental) або тих, які лишилися в стаді (Control): RS – червона степова порода; UBP – українська чорно-ряба молочна порода; URM – українська червона молочна порода

Водночас для української червоної молочної породи було виявлено протилежну залежність: чим більшими були проміри будови тіла, тим вищим був ризик вибракування після перших двох лактацій. Такий результат не узгоджується із раніше опублікованими уявленнями про однозначно позитивний ефект розвитку тіла, проте відповідає більш сучасним даним. Зокрема, у дослідженні [12] встановлено широкий діапазон і різноспрямованість кореляцій між промірами тіла та продуктивним довголіттям ($r = -0,409 \dots +0,264$), що вказує на відсутність стабільного лінійного зв'язку. Подібні висновки наведено і у роботі [22], де показано, що залежності між показниками будови тіла та тривалістю господарського використання можуть мати як лінійний, так і криволінійний характер, із переважанням тварин із середніми значеннями ознак. У цьому контексті отримані результати можна інтерпретувати як прояв нелінійного ефекту, за якого як недостатній, так і надмірний розвиток морфологічних характеристик може бути пов'язаний із підвищеним ризиком вибракування.

Найбільш дискусійним є встановлений зв'язок між живою масою телиць української червоної молочної породи у період від народження до 24-місячного віку та ризиком їх вибракування після перших двох лактацій: підвищення живої маси асоціювалося зі збільшенням шансу вибуття. Цей результат суперечить більшості наявних літературних даних. Так, у роботах [6; 7] було показано, що більша жива маса телиць у 18-місячному віці пов'язана зі зниженням частки вибракування та збільшенням продуктивного довголіття (до 2,48 лактацій проти

1,13...1,51 лактацій). Аналогічно, у роботі [19] було встановлено стабільний позитивний зв'язок між живою масою та тривалістю господарського використання ($r = +0,300...+0,540$).

З огляду на це, отриманий у нашому дослідженні результат не може бути безпосередньо підтверджений наведеними джерелами. Водночас певне узгодження можливе у межах концепції багатофакторності та нелінійності зв'язків. Так, у роботі [14] показано, що окремі фактори в моделі прогнозування довголіття можуть мати різноспрямований вплив. Це, разом із даними про криволінійний характер залежностей [22], дозволяє припустити, що ефект живої маси може змінюватися залежно від її рівня або взаємодії з іншими ознаками. Проте прямих доказів такої інверсії ефекту саме для живої маси у наведених джерелах немає, що обмежує можливості інтерпретації.

Загалом результати опублікованих раніше дослідження підтверджують, що використання окремих лінійних промірів як універсальних предикторів вибракування є обмеженим, що узгоджується з широкою варіабельністю коефіцієнтів кореляції, наведеною у літературі. Більш адекватним підходом є врахування комплексної дії ознак, що було продемонстровано у моделях множинної регресії [14], а також використання сучасних методів оцінки екстер'єру, що дозволяють виявляти оптимальні, а не максимальні значення ознак.

Отже, отримані результати в цілому узгоджуються з сучасним уявленням про нелінійний і багатофакторний характер формування продуктивного довголіття корів, хоча окремі встановлені залежності (зокрема, щодо живої маси) потребують подальшої перевірки та уточнення на розширених вибірках і з використанням більш складних статистичних моделей, насамперед, багатовимірних [23].

Висновки.

1. Інтенсивність вибракування корів є високою вже на ранніх етапах використання: 18,5 % (95 % ДІ: 13,6...24,7 %) після I-ї лактації та 42,9 % (95 % ДІ: 36,0...50,0 %) після перших двох лактацій; міжпородні відмінності спостерігаються лише після I-ї лактації.

2. Жива маса телиць не має прогностичної цінності щодо вибракування після I-ї лактації, однак для української червоної молочної породи більша жива маса (у віці 0...24 міс.) асоціюється з підвищеним ризиком вибракування після перших двох лактацій (інтегральний розмір ефекту: +0,33; 95 % ДІ: +0,12...+0,54).

3. Проміри будови тіла були інформативними предикторами вибракування для української чорно-рябої молочної породи: менші їх значення пов'язані з вищим ризиком вибуття як після I-ї, так і після перших двох лактацій (інтегральний розмір ефекту: -0,37; 95 % ДІ: -0,60...-0,14).

4. Вплив морфометричних ознак має виражений породоспецифічний і різноспрямований характер.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Афанасенко В. Ю. Оцінка продуктивного довголіття корів залежно від характеру функціональних порушень та типу лактаційної діяльності. *Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва*. 2015. № 1. С. 5–8.

2. Башенко М. І., Хмельничий Л. М. Тривалість господарського використання корів української червоно-рябої молочної породи. *Розведення і генетика тварин*. 2003. Вип. 37. С. 22–25.

3. Безруков М. Ю., Власенко С. А. Причини передчасної вибраковки неплідних корів з молочного стада. В кн.: *Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції магістрантів та молодих вчених «Наукові пошуки молоді у XXI сто-*

літті. *Актуальні проблеми ветеринарної медицини*», Біла Церква, 17 листопада 2022 року. Біла Церква, 2022. С. 149–151.

4. Високос М. П., Милостивий Р. В., Тюпіна Н. В., Тюпіна, Н. П. Порівняльна оцінка захворюваності і вибуття імпортованої голштинської худоби залежно від способів утримання в еколого-господарських умовах Придніпров'я. *Проблеми зооінженерії та ветеринарної медицини*. 2011. Вип. 23. Ч. 2. Т.2. С. 556–559.

5. Гавриленко М. Високопродуктивні корови мають жити довго. *Пропозиція*. 2007. № 7. С. 118–123.

6. Данець Л. М. Взаємозв'язок живої маси ремонтних телиць з терміном їх продуктивного використання молочної породи у період їх вирощування. *Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія : Тваринництво*. 2014. № 2(2). С. 132–135.

7. Данець Л. М., Шабля В. П. Вплив живої маси телиць на їх подальші терміни отелення та причини вибуття. *Науково-технічний бюлетень ІТ НААНУ*. 2010. № 102. С. 61–64.

8. Каратєєва О. І., Безбабна А. В. Ефективність тривалості господарського використання корів голштинської породи. *Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Серія: Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва*. 2014. № 202. С. 175-178.

9. Климковецький А. А., Носевич Д. К. Формування молочної продуктивності та особливості довічного використання корів української чорно-рябої молочної породи в умовах господарств Київської області. *Animal science and food technology*. 2020. Т. 11. № 1. С. 33–42.

10. Ковальський Ю. В., Івахів М. А., Федина С. Р., Басараб Т. П. Методи оцінки та підвищення довголіття у корів української червоно-рябої молочної породи. *Таврійський науковий вісник*. 2025. № 142. Ч. 1. С. 243–250.

11. Краєвський А. Й., Чекан О. М., Гребеник Н. П., Мусієнко Ю. В., Травецький М. О., Допа В. О., Касяненко В. М., Лазоренко А. Б. Причини вибраковування корів з продуктивного стада. *Науковий вісник ветеринарної медицини*. 2022. № 1. С. 14–32.

12. Мазур Н. П. Продуктивне довголіття корів української чорно-рябої молочної породи різних екстер'єрних та виробничих типів. *Podilian Bulletin: Agriculture, Engineering, Economics*. 2018. № 28. С. 65–71.

13. Полупан Ю. П. Ефективність довічного використання червоної молочної худоби. *Розведення і генетика тварин*. 2000. Вип. 33. С. 97–105.

14. Полупан Ю. П., Резникова Н. Л. Прогнозування тривалості та ефективності довічного використання молочної худоби. *Розведення і генетика тварин*. 2008. Вип. 42. С. 254–261.

15. Прийма С. В., Полупан Ю. П., Даниленко В. П. Ефективність господарського використання корів різних країн та стад селекції. *Розведення і генетика тварин*. 2021. Вип. 62. С. 72–86.

16. Склярєнко Ю. І. Ефективність довічного використання корів залежно від генотипових факторів. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2018. № 2. С. 103–105.

17. Федорович В. В., Бабік Н. П. Ефективність довічного використання корів молочних порід в умовах Західної України. *Біологія тварин*. 2016. Т. 18. № 4. С. 197.

18. 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. № 7. С. 13–31.

19. Ящук Т. С., Тихонова Б. Є. Тривалість господарського використання корів різних екстер'єрно-конституційних типів. *Науково-технічний бюлетень Інституту біології тварин та ДНДКІ ветпрепаратів та кормових добавок*. 2010. Т. 10. С. 1–6.

20. Borenstein M., Hedges L. V., Higgins J. P. T., Rothstein H. R. *Introduction to Meta-Analysis*. John Wiley & Sons, 2009. 421 p.

21. Fekete J. T., Györfly B. (2025). MetaAnalysisOnline.com: web-based tool for the rapid meta-analysis of clinical and epidemiological studies. *Journal of Medical Internet Research*. 2025. Vol. 27. e64016

22. Khmelnychy L., Samokhina E., Khmelnychy S., Karpenko B. Linear type traits that characterize body development as the predictors of lifetime of Ukrainian Black-and-White dairy and Holstein cows. *Animal Husbandry Products Production and Processing*. 2023. № 1. P. 19–28.

23. Kramarenko A. S., Kalynycenko H. I., Susol, R. L., Papakina N. S., Kramarenko S. S. Principal component analysis of body weight traits and subsequent milk production in red steppe breed heifers. *Proceedings of the Latvian Academy of Sciences. Section B. Natural, Exact, and Applied Sciences*. 2022. Vol. 76(2). P. 307–313.

Дата першого надходження статті до видання: 24.04.2026

Дата прийняття статті до друку після рецензування: 22.05.2026

Дата публікації (оприлюднення) статті: 29.05.2026