

## ВПЛИВ ВІКУ КОРІВ ТА ЇХ ПОХОДЖЕННЯ ЗА БАТЬКОМ НА ОЗНАКИ ЛІНІЙНОЇ ОЦІНКИ ТИПУ В МОЛОЧНОМУ СКОТАРСТВІ

**А. А. ГЕТЯ**, доктор сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник

<http://orcid.org/0000-0002-4747-9261>

E-mail: [getya@ukr.net](mailto:getya@ukr.net)

**С. Ю. РУБАН**, доктор сільськогосподарських наук, професор,  
член-кореспондент НААН України

<http://orcid.org/0000-0002-8114-3665>

E-mail: [rubansy@gmail.com](mailto:rubansy@gmail.com)

**М. А. МАТВЄЄВ**, аспірант\* кафедри генетики, розведення  
та біотехнології тварин

<http://orcid.org/0000-0003-1281-9032>

E-mail: [mykhaiylo\\_17@i.ua](mailto:mykhaiylo_17@i.ua)

**В. О. ДАНШИН**, кандидат сільськогосподарських наук

<http://orcid.org/0000-0001-9012-6835>

E-mail: [vadanshin68@gmail.com](mailto:vadanshin68@gmail.com)

Національний університет біоресурсів і природокористування України

**Анотація.** Сучасна система селекції в скотарстві базується не тільки на визначенні продуктивності тварин, але й на залученні інформації, безпосередньо пов'язаної зі станом здоров'я і продуктивним довголіттям тварин. Такий підхід передбачає проведення оцінювання тварин на основі великої кількості ознак, у тому числі й показників лінійної оцінки типу (особливостей екстер'єру). Аналіз результатів комплексної лінійної оцінки, між іншим, дозволяє сформуванню уявлення про статус здоров'я тварин і таким чином може виступати селекційним критерієм, пов'язаним з її здатністю до тривалого господарського використання. Для дослідження ефективності використання показників лінійної оцінки типу в селекційних програмах були проведені дослідження в умовах господарства «Агрофірма «Колос» Сквирського району, Київської області. Аналіз проводився на 490 коровах голштинської породи з середньою продуктивністю на рівні 8600 літрів молока за 305 днів лактації. Тварини походили від 20 бугаїв-плідників. Отримані результати були оброблені за допомогою математичних методів з використанням програми для статистичної обробки даних (SPSS 17.0). В результаті аналізу встановлено, що на вираженість показників лінійної оцінки типу (екстер'єрних ознак) впливає низка як генотипових, так і паратипових факторів. За допомогою

\* Науковий керівник – д. с.-г. н. А. А. Гетья

дисперсійного аналізу, виявлено, що такі фактори, як вік корів (в лактаціях) і їх походження впливають на всі контрольовані ознаки з різною вірогідністю і ступенем впливу. Відмічено значну зміну ознак тілобудови корів зі зміною їх віку. Найбільше з віком змінюється комплекс ознак, які характеризують вим'я та стан кінцівок, зокрема постанову задніх кінцівок, кут ратиць та кут задніх кінцівок. В результаті проведеної роботи встановлено, що проведення лінійної оцінки типу корів є важливим для забезпечення селекційної роботи в скотарстві.

**Ключові слова:** молочна худоба, лінійна оцінка типу, екстер'єр, голштинська порода

---

### **Актуальність.**

За останні роки збільшується кількість ознак, які включають до селекційних індексів для генетичного відбору в популяціях молочної худоби (Miglior et al., 2017).

Проведення лінійної оцінки екстер'єру великої рогатої худоби є невід'ємною складовою оцінки селекційної цінності худоби різних напрямів продуктивності і регламентовано як рядом породних асоціацій, так і міжнародною організацією (ICAR Recording Guidelines., 2018).

Завдяки зручності та ефективності проведення такої оцінки вона набула популярності у скотарстві (Doyle, et al., 2018), козівництві (Castañeda-Bustos, et al., 2017), конярстві (Folla, et al., 2019), а результати такого оцінювання входять до групи основних селекційних ознак.

Разом із збільшенням молочної продуктивності корів спостерігається стійка тенденція до зниження тривалості господарського використання, частоти травматичних або бактеріальних захворювань молочної залози та ратиць, органів відтворення, особливо в умовах високотехнологічних молочних ферм (Borshch, et al., 2019; Ruban, et al., 2017).

Доведено, що оцінка описових ознак екстер'єру є доступною для

швидкого оцінювання тварин, а відбір за ними суттєво впливає на довговічність їх використання в умовах сучасних технологій (ICAR Recording Guidelines.; 2018; Getya, 2017).

В більшості сучасних робіт по селекції молочної худоби констатується той факт, що необхідно постійно здійснювати оцінку плідників за ступенем розвитку статей екстер'єру їх дочок (Vechorka, 2019). Таким чином продовжується робота з використання сучасних підходів селекції на вітчизняних популяціях худоби для їх подальшого удосконалення (Fedota, et al., 2018).

### **Аналіз останніх досліджень та публікацій.**

Лінійні ознаки типу є важливими для фермерів, оскільки вони пов'язані з можливостями вирішення виробничих завдань (Kem, et al., 2015). В більшості випадків це зумовлено наявністю генетичних зв'язків між ознаками екстер'єру та функціональною активністю організму або його пристосованістю до певних умов експлуатації, коли морфологічні особливості також мають велике значення (Ruban, et al., 2015).

Так, на основі аналізу описових ознак екстер'єру корів симентальської породи встановлено тісні гене-

тичні кореляції між ознаками типу і довготривалістю використання корів (Novotný, et al., 2017). Успадкованість ознак типу варіювала від 0,30 до 0,59, тоді як коефіцієнт успадкованості для довговічності варіював в межах 0,05–0,06. Такі ознаки як глибина вимені, сукупність ознак оцінки молочної залози та стан кінцівок позитивно корелювали з довговічністю (коефіцієнт генетичної кореляції відповідно склав 0,33, 0,26, і 0,25) (Novotný, et al., 2017).

Для джерсейської породи (Sabadot, et al., 2018) коефіцієнт успадкованості за показниками типу колились від 0,09 до 0,55. Так коефіцієнт генетичної кореляції між ознаками становив від 0,01 (передне прикріплення вим'я  $\times$  фінальна оцінка) до 0,87 (ширина заду  $\times$  центральна зв'язка), а генетична кореляція між фінальною оцінкою та нахилом заду була від'ємною. В даній роботі доведено, що ознаки типу мають генетичні зв'язки між собою, а відбір за окремою ознакою може викликати зміни у інших. Крім того, ознаки типу позитивно корелювали із молочною продуктивністю, що доводить – відбір за цими ознаками веде до збільшення надоїв.

Науковцями Корейського інституту тваринництва на основі визначених генетичних кореляцій, розрахованих для голштинських корів (Nidarshani et al., 2015), зроблено висновок про необхідність відбору тварин із середнім розміром тіла, що позитивно пов'язано із більшою тривалістю їх використання. Визначено також, що рівень соматичних клітин в молоці корелював з морфологічними ознаками молочної залози, що свідчить про ефективність відбору за цими ознаками для зменшення захворюваності на мастит.

Навіть на такі репродуктивні ознаки як охота, відновлення циклічності та рання овуляція найбільше впливає стан вгодованості корови, а коефіцієнт генетичної кореляції коливається в межах 0,29–0,56 (Carthy, et al., 2016).

За період 1995–2013 років в умовах Південної Африки для голштинської породи (Imbayarwo-Chikosi, et al., 2018) доведено, що корови, які не були оцінені за лінійною класифікацією типу частіше вибраковувалися, ніж корови, які були оцінені. За даними цих авторів, розміщення задніх і передніх дійок впливало на ризик вибракування, а такі ознаки, як ширина грудей, ознаки вим'я, висота в крижах можуть використовуватися як ранні показники функціонального довголіття корів.

На популяціях корів у США та Нідерландах було оцінено генетичні та фенотипові кореляції між ознаками, пов'язаними з рівнем споживання корму, та особливостями тілобудови (Manzanilla-Pech, et al., 2016). Описові ознаки вим'я мали генетичну кореляцію з вмістом лактози та вмістом сечовини у молоці (Satoła, et al., 2017).

На популяції джерсейської породи в Італії встановлено вплив факторів стадо-рік, стадія лактації, вік в отеленнях на прояв ознак тілобудови. Також доведено, що за рахунок зменшення кількості ознак можна підвищити темпи генетичного прогресу (Roveglia, et al., 2019).

В останні часи для зручності та спрощення роботи бонітерів стали застосовувати автоматичні системи визначення функціональних ознак за допомогою 3D камер. За наявності такого обладнання визначають глибину вимені, кут задніх кінцівок (Salau, et al., 2017), ступінь кульгавості (Van Hertem, et

al., 2014), вгодваність (Mullins, et al., 2019), масу тіла тварин (Hansen, et al., 2018; Le Cozler, et al., 2019).

**Мета дослідження** – здійснення оцінки ступеню генетичної детермінації ознак типу у тварин голштинської породи.

### **Матеріали і методи дослідження.**

Дослідження проводилося в умовах ТОВ «Агрофірма «Колос» Сквирського району, Київської області. Для дослідження були взяті всі 490 дійних корів стада голштинської породи. Середній надій тварин становив з 8600 літрів молока за 305 днів лактації. Корови походили від 20 бугаїв-плідників голштинської породи. Із зазначеного числа 286 дочок (або 58 %) були нащадками таких плідників, як Пенімейкер, Пондер, Артур, і Шут. В господарстві застосовувалось прив'язне утримання з доїнням у молокопровід.

Корови були оцінені візуально за ознаками типу та їх вгодваності на основі вимог німецької голштинської асоціації (Deutsche Holsteins, 2016). Ці вимоги відповідали рекомендаціям міжнародного комітету з обліку тварин – ICAR (від англ. International Committee for Animal Recording) (ICAR Recording Guidelines., 2018). Лінійна оцінка типу та вгодваності проводилася за результатами оцінювання окремих пунктів за 9-ти бальною шкалою та за 23-ма описовими ознаками, які об'єднуються у 4 комплекси: 1) група ознак, яка характеризує молочний тип – «молочний характер» («гострота» в холці, лінія верху, вираженість ребер, стан трубчатих кісток), 2) група ознак, яка характеризує «стан тулубу» (висота, глибина тулуба, ши-

рина грудей, нахил крижів, ширина в крижах, вгодваність), 3) група ознак, яка характеризує «стан кінцівок» (кут задніх кінцівок, кут ратиць, розвиток сухожилля, постановка задніх кінцівок, локомоція), 4) група ознак, яка характеризує морфологію молочної залози – «стан молочної залози» (висота прикріплення вим'я ззаду, центральна зв'язка, розміщення задніх і передніх дійок, довжина дійок, переднє прикріплення вим'я, глибина вимені, текстура вимені).

Статистичний аналіз даних проводився з використанням процедури загальної лінійної моделі тварини програмою SPSS 17.0. В моделі було застосовано два фіксованих фактори: порядковий номер лактації як детермінанта віку корів та номер бугая-плідника як генетична детермінанта. Всі інші ефекти були віднесені до категорії залишку.

Застосована лінійна модель дозволила одночасно з розрахунком основних статистичних параметрів-ознак будови тіла провести також аналіз ступеню впливу застосованих фіксованих факторів на зазначені ознаки (Cronk, 2008).

Вірогідність впливу факторів, що вивчалися, визначалась з використанням критерію Р. Фішера (Fávero, et al., 2019).

### **Результати дослідження та їх обговорення.**

Результати порівняльної характеристики корів стада та відхилення середніх значень за дочками окремих плідників наведено в таблиці 1. Такий принцип співставлення на основі відхилень середніх значень дочок плідника від середнього за популяцією, використовується в більшості

## 1. Порівняльна характеристика лінійної оцінки типу в умовах ТОВ АФ «Колос», балів (n = 490)

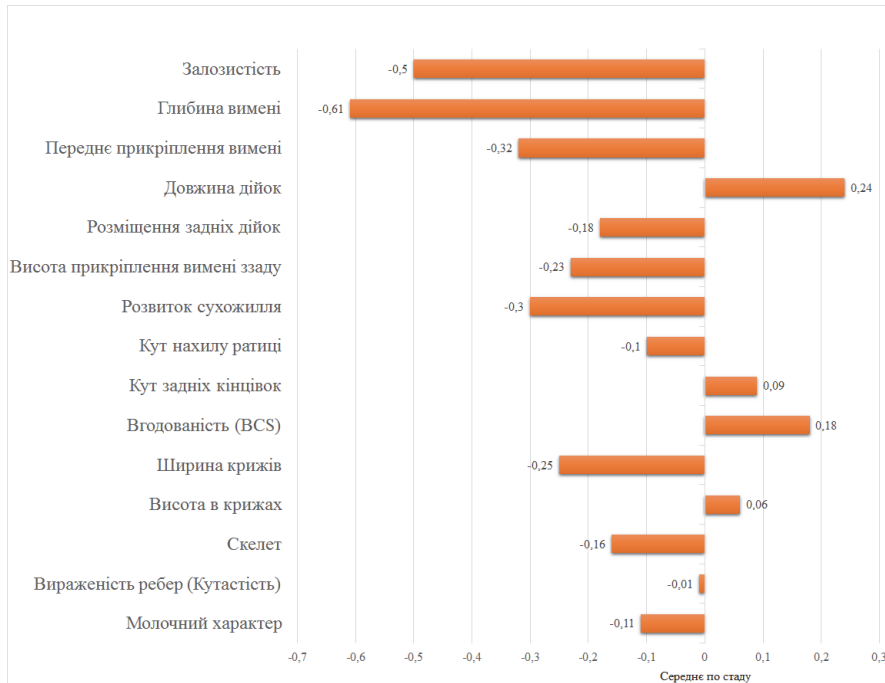
Ознаки	Середнє по стаду	Відхилення показників нащадків плідника від середнього по стаду			
		Аргур	Пенімейкер	Пондер	Шут
		n = 58	n = 130	n = 71	n = 27
Молочний характер	6,09	-0,15	0,11	-0,53	0,94
Лінія верху (гармонія)	5,47	-0,46	0,06	-0,04	-0,16
Виразеність ребер (Кутастість)	6,26	0,14	0,01	-0,18	0,30
Стан трубчатих кісток	6,49	-0,23	0,16	-0,36	0,45
Висота в крижах	6,12	-0,26	-0,06	0,15	-0,25
Глибина тулуба	6,92	-0,03	-0,12	0,00	-0,12
Ширина грудей (Міцність)	8,09	-0,19	0,04	0,02	-0,13
Нахил крижів	4,96	0,08	-0,02	0,04	-0,41
Ширина крижів	7,60	-0,11	0,25	0,06	-0,18
Вгодваність (BCS)	4,94	-0,06	-0,18	0,19	-0,58
Кут нахилу задніх кінцівок	6,63	-0,01	-0,09	0,02	-0,41
Кут нахилу ратиці	3,52	0,00	0,10	0,04	-0,44
Розвиток сухожилля	5,44	-0,27	0,30	-0,05	0,63
Постанова задніх кінцівок	5,11	-0,20	0,11	-0,09	0,15
Локомоція	6,30	-0,25	-0,02	-0,08	-0,11
Висота прикріплення вимені ззаду	4,24	-0,16	0,23	-0,28	0,50
Центральна зв'язка	5,98	-0,09	0,07	-0,27	0,09
Розміщення передніх дійок	4,65	0,12	-0,12	-0,14	-0,05
Розміщення задніх дійок	6,46	-0,26	0,18	-0,23	-0,13
Довжина дійок	6,12	0,21	-0,24	0,42	-0,18
Переднє прикріплення вимені	5,31	0,12	0,32	0,00	-0,28
Глибина вимені	5,03	-0,25	0,61	-0,52	0,36
Залозистість	6,28	-0,19	0,50	-0,44	0,39

асоціацій з розведення молочної худоби. На основі саме цих значень можна зробити певні висновки про типологічні особливості дочок того, чи іншого плідника. Так, від середніх показників стада суттєво відрізнялися нащадки плідника Шута (табл. 1).

За даними табл. 1, можна відмітити, що дочки-нащадки Панімейкера характеризувалися вузьким задом порівняно із середнім за стадом, а

середнє значення оцінки цієї ознака було на рівні 7,35 балів.

За наведеними даними (рис. 1), дочки Панімейкера мали менші значення за основними пунктами оцінки форми вимені, а середня довжина дійок його дочок була довшою, ніж значення середнього за стадом. Переднє прикріплення та залозистість вимені була меншою, ніж у оцінюваних корів стада.



**Рис. 1. Відхилення окремих ознак лінійної оцінки типу дочок бугая Панімейкера від значень середнього за стадом, балів**

В дослідженні було встановлено ступінь впливу віку корів (номер лактації) на зміни значень лінійної оцінки типу (табл. 2). Виявлена закономірна динаміка таких змін і особливо для таких ознак, як глибина вимені, розміщення задніх дійок, переднє прикріплення вимені, молочний характер, висота прикріплення вимені, ширина заду ( $p \leq 0,05$  до  $p \leq 0,001$ ).

Так, найбільш значимим був вплив номера лактації на глибину вим'я, який склав 6,7 % ( $p \leq 0,001$ ).

Деяко меншим був вплив віку на розміщення задніх дійок, переднє прикріплення вимені, молочний характер, висоту прикріплення вимені, ширину заду (склав 4,9, 3,8, 3,6, 3,5 і 3,1 % відповідно). Таким чином доведено, що зі зміною віку тварин змінюється і величина прояву ознак.

На основі згаданого можна зробити практичний висновок про необхідність використання поправочних коефіцієнтів на вік оцінки.

З віком відстань між сідничними горбами також мала тенденцію до збільшення, а в зоні скакального суглобу задні кінцівки стають зближеними (табл. 3). Розвиток сухожилля скакального суглобу збільшується, а кут ратиць з часом стає гострішим.

Кут тазових кінцівок на рівні скакального суглобу у старших корів стає гострішим, а нахил заду збільшується (табл. 3). Також під впливом віку у корів кістки передніх ніг на рівні п'ястка (ознака стан трубчатих кісток) стають більш круглішими і жорсткішими (об'ємнішими), а холка округлюється, тобто молочний характер стає менше виражений.

## 2. Вплив номеру лактації на показники лінійної оцінки типу

Ознаки	Ступінь впливу	Середній квадрат відхилень	Критерій Фішера F	Вірогідність
Молочний характер	0,035*	4,986	2,277	0,028
Лінія верху (гармонія)	0,017	2,420	1,103	0,360
Виразеність ребер (Кутастість)	0,026	1,945	1,693	0,109
Стан трубочатих кісток	0,016	1,604	1,017	0,419
Висота в крижах	0,016	0,703	0,997	0,433
Глибина тулуба	0,019	1,297	1,214	0,293
Ширина грудей (Міцність)	0,005	0,412	0,323	0,944
Нахил крижів	0,017	3,113	1,081	0,374
Ширина крижів	0,031*	2,193	2,026	0,050
Вгодованість (BCS)	0,013	1,314	0,800	0,588
Кут нахилу задніх кінцівок	0,017	1,539	1,069	0,383
Кут нахилу ратиці	0,005	0,712	0,326	0,942
Розвиток сухожилля	0,014	1,997	0,884	0,519
Постанова задніх кінцівок	0,005	0,579	0,308	0,950
Локомоція	0,012	1,221	0,784	0,601
Висота прикріплення вимені ззаду	0,049*	7,065	3,206	0,003
Центральна зв'язка	0,020	5,357	1,290	0,253
Розміщення передніх дійок	0,018	2,403	1,123	0,347
Розміщення задніх дійок	0,038*	8,309	2,452	0,018
Довжина дійок	0,010	1,049	0,604	0,753
Переднє прикріплення вимені	0,036*	5,868	2,340	0,024
Глибина вимені	0,067***	10,499	4,507	0,000
Залозистість вимені	0,007	1,01	0,417	0,892

Примітка: \* –  $p \leq 0,05$ , \*\*\* –  $p \leq 0,001$

Проаналізувавши зміну прояву ознак екстер'єру в період з першої по четверту лактації можна констатувати той факт, що найбільші зміни спостерігаються за комплексом ознак, які характеризують стан вимені (рис 2, 3). Раніше було доведено, що зі зростанням кількості лактацій оцінка глибини вимені зменшується, оскільки з підвищенням віку дно вимені «провисає» нижче скального суглобу (Roveglia, et al., 2019).

Дно вимені з віком «опускається» нижче п'яtkового горба, змінюється

ступінь прикріплення до черевної ділянки молочної залози, розміщення задніх та передніх дійок (рис. 3.).

За проведеними результатами оцінної оцінки, можна зробити висновок, що зі зростанням віку тварин дно вимені розміщується нижче заплесни, а підтримуюча зв'язка слабшає у порівнянні з коровами молодшого віку. Довжина дійок у старших корів була більшою, ніж у молодших тварин.

За даними таблиці 4, можна констатувати, що фактор плідника впливає на

### 3. Зміна показників лінійної оцінки типу в залежності від номеру лактації в умовах ТОВ АФ «Колос», балів (n = 490)

Ознаки	Середнє по стаду	Номер лактації			
		1	2	3	4
		n = 187	n = 128	n = 82	n = 39
Молочний характер	6,09	6,42	5,92	6,10	5,46
Лінія верху (гармонія)	5,47	5,49	5,59	5,55	5,74
Вираженість ребер (Кутастисть)	6,26	6,43	6,09	6,17	6,26
Стан трубчатих кісток	6,49	6,65	6,65	6,26	5,79
Висота в крижах	6,12	6,12	6,25	6,23	6,00
Глибина тулуба	6,92	6,91	6,88	7,10	6,97
Ширина грудей (Міцність)	8,09	8,10	8,17	7,99	8,08
Нахил крижів	4,96	4,84	4,87	5,09	5,26
Ширина крижів	7,60	7,85	7,34	7,45	7,46
Вгодованість (BCS)	4,94	4,63	5,12	5,06	5,33
Кут нахилу задніх кінцівок	6,63	6,32	6,61	6,93	7,05
Кут нахилу ратиці	3,52	3,57	3,60	3,44	3,23
Розвиток сухожилля	5,44	5,67	5,45	5,01	4,95
Постанова задніх кінцівок	5,11	5,23	5,18	4,93	4,82
Локомоція	6,30	6,32	6,53	6,33	5,90
Висота прикріплення вимені ззаду	4,24	4,77	4,25	4,06	2,95
Центральна зв'язка	5,98	6,37	6,18	5,91	5,15
Розміщення передніх дійок	4,65	4,83	4,67	4,76	4,38
Розміщення задніх дійок	6,46	6,99	6,37	6,29	6,00
Довжина дійок	6,12	5,95	6,11	6,26	6,31
Переднє прикріплення вимені	5,31	5,88	5,10	4,95	4,67
Глибина вимені	5,03	5,99	5,02	4,32	3,64
Залозистість вимені	6,28	6,58	6,18	5,95	5,67

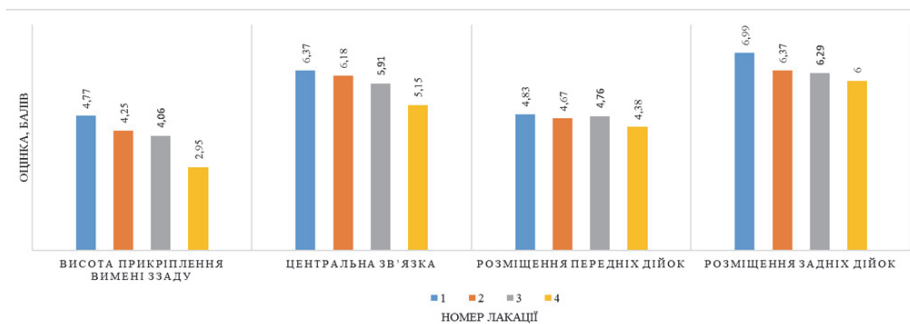


Рис. 2. Динаміка зміни деяких показників лінійної оцінки типу



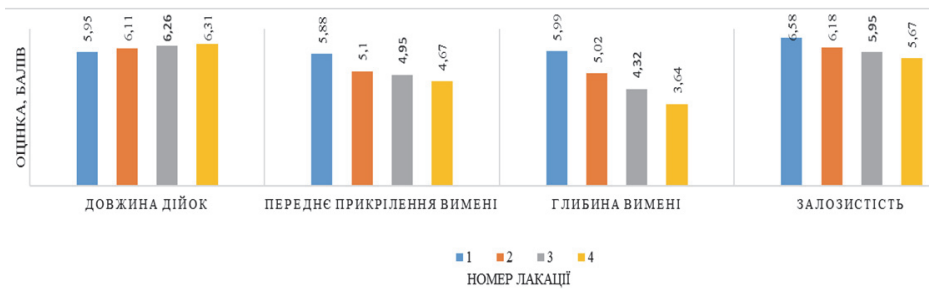


Рис. 3. Динаміка зміни показників лінійної оцінки комплексу ознак «вим'я» в залежності від віку корів

#### 4. Вплив батька на показники лінійної оцінки типу дочок

Показник	Ступінь впливу	Середній квадрат відхилень	Критерій Фішера	Вірогідність
Молочний характер	0,078*	4,048	1,848	0,015
Лінія верху (гармонія)	0,036	1,789	0,815	0,696
Виразеність ребер (Кутастість)	0,055	1,465	1,275	0,190
Стан трубчатих кісток	0,058	2,121	1,344	0,146
Висота в крижах	0,065	1,072	1,52	0,070
Глибина тулуба	0,039	0,959	0,898	0,590
Ширина грудей (Міцність)	0,027	0,781	0,612	0,905
Нахил крижів	0,016	1,054	0,366	0,995
Ширина крижів	0,037	0,913	0,843	0,660
Вгодованість (BCS)	0,055	2,084	1,268	0,195
Кут нахилу задніх кінцівок	0,068*	2,306	1,601	0,049
Кут нахилу ратиці	0,075*	3,902	1,785	0,020
Розвиток сухожилля	0,033	1,666	0,738	0,787
Постанова задніх кінцівок	0,047	2,015	1,071	0,378
Локомоція	0,044	1,571	1,008	0,451
Висота прикріплення вимені ззаду	0,043	2,164	0,982	0,483
Центральна зв'язка	0,027	2,513	0,605	0,910
Розміщення передніх дійок	0,053	2,617	1,223	0,230
Розміщення задніх дійок	0,037	2,894	0,854	0,647
Довжина дійок	0,056	2,279	1,312	0,165
Переднє прикріплення вимені	0,054	3,159	1,26	0,202
Глибина вимені	0,047	2,506	1,076	0,372
Залозистість вимені	0,052	2,943	1,215	0,236

Примітка: \* –  $p \leq 0,05$

показники лінійної оцінки типу (ступінь впливу коливається в межах від 1,6 до 7,8 %). Найбільш вірогідний вплив батька ( $p \leq 0,05$ ) був відмічений для таких ознак, як кут задніх кінцівок, кут ратиці та молочний характер (в межах 6,8–7,8 %).

Таким чином, селекція за взаними ознаками дає більший генетичний ефект.

Фактично у роботі доведено можливість використання лінійної оцінки типу корів у програмах селекції на прикладі голштинської породи ТОВ «Агрофірма «Колос» Сквирського району Київської області.

### Висновки і перспективи.

1. Під час господарського використання корів їх тілобудова суттєво змінюється з віком. В першу чергу, це відображається на стані вимені, оскільки ступінь впливу номеру лактації на показники його лінійної оцінки був найвищим і становив 0,035-0,067.
2. Враховуючи високий вплив фактору плідника на кут задніх кінцівок та кут ратиці корів (6,8 % та 7,5 %), в селекційній роботі зі стадом варто постійно оцінювати дочок бугаїв-плідників, а отримані результати застосовувати для регулярного оновлення значення цінності відповідних бугаїв.

В майбутніх дослідженнях планується оцінити динаміку зміни показників лінійної оцінки корів інших порід та розрахувати поправочні коефіцієнти для уніфікації оцінки корів, які знаходяться на різних лактаціях та різних стадіях лактації.

### References

1. Borshch O. O., Borshch A. V., Ruban S., Babenko O. (2019). Effect of three breeding materials on the microclimate conditions,

cows behavior and milk yield. Polish journal of natural sciences abbrev.: pol. J. Natur. Sc., vol 34(1): 19–31.

2. Borshch O. O., Borshch O. V. (2017). Vplyv eksterierykh oznak koriv-pervistok na produktyvnist v umovakh robotyzovanoho doinnia. [Effect of exterior characteristics of cows-firsts on profitability in the conditions of robotized delivery] Tekhnolohiia vyrobnytstva i pererobky produktsii tvarynnytstva: zbirnyk naukovykh-prats. Bila Tserkva: 1. 20–25. [In Ukrainian]
3. Carthy, T. R., Ryan, D. P., Fitzgerald, A. M., Evans, R. D., & Berry, D. P. (2016). Genetic relationships between detailed reproductive traits and performance traits in Holstein-Friesian dairy cattle. *Journal of Dairy Science*, 99(2), 1286–1297. doi:10.3168/jds.2015-9825
4. Castañeda-Bustos, V. J., Montaldo, H. H., Valencia-Posadas, M., Shepard, L., Pérez-Elizalde, S., Hernández-Mendo, O., & Torres-Hernández, G. (2017). Linear and non-linear genetic relationships between type traits and productive life in US dairy goats. *Journal of Dairy Science*, 100(2), 1232–1245. doi:10.3168/jds.2016-11313
5. Cronk, B. C. (2008). *How to use SPSS: A step-by-step guide to analysis and interpretation*. California: Pyczak Pub
6. Deutsche Holsteins. Tierbeurteilungsbogen (2016). Available at: [https://www.lwk-rlp.de/fileadmin/lwk-rlp.de/Tier/Tierbeurteilungsbogen\\_Stand\\_2016.pdf](https://www.lwk-rlp.de/fileadmin/lwk-rlp.de/Tier/Tierbeurteilungsbogen_Stand_2016.pdf)
7. Doyle, J. L., Berry, D. P., Walsh, S. W., Veerkamp, R. F., Evans, R. D., & Carthy, T. R. (2018). Genetic covariance components within and among linear type traits differ among contrasting beef cattle breeds. *Journal of Animal Science*, 96(5), 1628–1639. doi:10.1093/jas/sky076
8. Fávero, L.P., Belfiore, P. (2019). *Data Science for Business and Decision Making*. Academic Press, 1215
9. Fedota, O., Lysenko, N., Mitiohlo, L., & Ruban, S. (2018). Effects of 5 SNPs on daughters' milk performance traits produced by Ukrainian dairy sires. *Ukrainian Journal of Ecology*, 8(1), 939–947. doi: 10.15421/2018\_296

10. Folla, F., Sartori, C., Guzzo, N., Pigozzi, G., & Mantovani, R. (2019). Genetics of linear type traits scored on young foals belonging to the Italian Heavy Draught Horse breed. *Livestock Science*, 219, 91–96. doi:10.1016/j.livsci.2018.11.019
11. Getya A. A. (2017). Perspektyvy zastosuvannya tvaryn hollandskoho pokhodzhennia dlia pokrashchennia typu koriv holshtynskoi porody v Ukraini.[Prospects of use of dutch cattle for improvement of linear type of holstein cattle in Ukraine] *Ahrarnyi visnyk Prychornomoria*. 84-1. 3–8. [In Ukrainian]
12. Hansen, Mark & Smith, Melvyn & Smith, Lyndon & Jabbar, K. & Forbes, D.. (2018). Automated monitoring of dairy cow body condition, mobility and weight using a single 3D video capture device. *Computers in Industry*. 98. 14-22. 10.1016/j.compind.2018.02.011.
13. ICAR (International Committee for Animal Recording). (2018). ICAR Recording Guidelines. Accessed June, Available at: <https://www.icar.org/Guidelines/05-Conformation-Recording.pdf>
14. Imbayarwo-Chikosi, V. E., Ducrocq, V., Banga, C. B., Halimani, T. E., Van Wyk, J. B., Maiwashe, A., & Dzama, K. (2018). Impact of conformation traits on functional longevity in South African Holstein cattle. *Animal Production Science*, 58(3), 481. doi:10.1071/an16387
15. Kern, E. L.; Cobuci, J. A.; Costa, C. N.; McManus, C. M. and Braccini Neto, J. (2015). Genetic association between longevity and linear type traits of Holstein cows. *Scientia Agricola* 72:203-209. Available at: <https://doi.org/10.1590/0103-9016-2014-0007>
16. Le Cozler, Y., Allain, C., Xavier, C., Depuille, L., Caillot, A., Delouard, J. M., Faverdin, P. (2019). Volume and surface area of Holstein dairy cows calculated from complete 3D shapes acquired using a high-precision scanning system: Interest for body weight estimation. *Computers and Electronics in Agriculture*, 165, 104977. doi:10.1016/j.compag.2019.104977
17. Manzanilla-Pech, C. I. V., Veerkamp, R. F., Tempelman, R. J., van Pelt, M. L., Weigel, K. A., VandeHaar, M., De Haas, Y. (2016). Genetic parameters between feed-intake-related traits and conformation in 2 separate dairy populations—the Netherlands and United States. *Journal of Dairy Science*, 99(1), 443–457. doi:10.3168/jds.2015-9727
18. Miglior, F., Fleming, A., Malchiodi, F., Brito, L. F., Martin, P., & Baes, C. F. (2017). A 100-Year Review: Identification and genetic selection of economically important traits in dairy cattle. *Journal of Dairy Science*, 100(12), 10251–10271. doi:10.3168/jds.2017-12968
19. Mullins, I. L., Truman, C. M., Campler, M. R., Bewley, J. M., & Costa, J. H. C. (2019). Validation of a Commercial Automated Body Condition Scoring System on a Commercial Dairy Farm. *Animals*, 9(6), 287. doi:10.3390/ani9060287
20. Nidarshani W, et al. (2015). Genetic Relationship of Productive Life, Production and Type Traits of Korean Holsteins at Early Lactations. *Asian-Australasian Journal of Animal Sciences*. 28 (9). 1259–1265. doi:10.5713/ajas.15.0034.
21. Novotný L., Frelich J., Beran J., Zavadilová L. (2017). Genetic relationship between type traits, number of lactations initiated, and lifetime milk performance in Czech Fleckvieh cattle. *Czech J. Anim. Sci.*, 62, 501–510.
22. Roveglia, C., Niero, G., Bobbo, T., Penasa, M., Finocchiaro, R., Visentin, G., Cassandro, M. (2019). Genetic parameters for linear type traits including locomotion in Italian Jersey cattle breed. *Livestock Science*, 229, 131–136. doi:10.1016/j.livsci.2019.09.023
23. Ruban, S. Yu., Vasylevskiy M. V (2015). Orhanizatsiia normovanoi hodivli v molochnomu skotarstvi [Organization of requirement feeding in dairy cattle] / K. : Liuksar, 136 [In Ukrainian]
24. Ruban, S. Yu., Borshch O. V., Borshch O. O. (2017). Suchasni tekhnologii vyrobnytstva moloka (osoblyvosti ekspluatatsii, tekhnolohichni rishennia, eskizni proekty) [Modern technology of milk production (features of operation, technological solutions sketch designs)]. Kharkiv: FOP Brovin, 172. [In Ukrainian]

25. Sabedot, M. A., Romano, G. D. S., Pedrosa, V. B., & Pinto, L. F. B. (2018). Genetic parameters for type score traits and milk production in Brazilian Jersey herds. *Revista Brasileira De Zootecnia*, 47(0). doi: 10.1590/rbz4720170093
26. Salau, J., Haas, J. H., Junge, W., & Thaller, G. (2017). Automated calculation of udder depth and rear leg angle in Holstein-Friesian cows using a multi-Kinect cow scanning system. *Biosystems Engineering*, 160, 154–169. doi:10.1016/j.biosystemseng.2017.06.006
27. Satola A., Ptak E., Jagusiak W., Otwinowska-Mindur A. (2017). Genetic relationship of conformation traits with lactose percentage and urea concentration in milk of Polish Holstein-Friesian cows. *Animal science papers and reports*. 35. 241-252.
28. Van Herthem, T., Viazzi, S., Steensels, M., Maltz, E., Antler, A., Alchanatis, V., Halachmi, I. (2014). Automatic lameness detection based on consecutive 3D-video recordings. *Biosystems Engineering*, 119, 108–116. doi:10.1016/j.biosystemseng.2014.01.009
29. Vechorka, V.V. (2019). Naukove obruntuвання ta praktychni zasady selektsiinoho udoskonalennia molochnoi khudoby vitchyznianskykh porid [Scientific substantiation and practical principles of breeding improvement of dairy cattle of domestic breeds.]. Abstract of thesis for the degree of doctor of agricultural sciences, 06.02.01. Kiev region, 48 [In Ukrainian]

---

**A. Getya, S. Ruban, M. Matvieiev, V. Danshyn (2020). INFLUENCE OF AGE AND ORIGIN OF SIRE FOR DAIRY COWS EXTERIOR TRAITS. ANIMAL SCIENCE AND FOOD TECHNOLOGY, 11(1): 5-16. <https://doi.org/10.31548/animal2020.01.005>.**

**Abstract.** *The current cattle breeding system is focused not only on registration of productive traits but also on involvement of information, related to the health status and productive longevity of animals. Such approach based on animals' evaluation based on a large number of traits, including type linear scoring (peculiarity of the exterior). The analysis of the results of the type linear scoring, among other things, allows us to estimate animal's health status and thus may serve as a selection criterion, related to ability for long-term economic use (longevity). Presented study was conducted under the conditions of farm «Kolos Agro Firm» in the Skyvra district of Kyiv region to prove the possibility / efficiency of involvement of different parameters, registered for performing of linear scoring of cows, in breeding programs. The analysis was performed on 490 Holstein cows with an average productivity of 8600 liters of milk per 305 days of lactation. The results obtained were processed using mathematical methods by means of special program for statistical data processing (SPSS 17.0). It was determined, that the number of different genetic and environmental factors are influenced results of linear scoring. Using variance analysis, it was found that factors (traits) like cow age (in lactations) and cow origin affect the development of all evaluated traits with different likelihood and degree of impact. All cows originated from 20 breeding bulls. Also, significant influence of age of the animals on body composition of cows was determined. The biggest changes with age occurred with traits, related to udder quality and fundamentals (positioning of the rear legs, angle of the hoof, angle of the rear legs). As a result of the work, it was stated that evaluation of cows using linear scoring method is important to ensure breeding progress in cattle breeding.*

**Keywords:** *dairy cattle, linear type scoring, exterior, Holstein breed*