



Науковий вісник Львівського національного університету
ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького.
Серія: Сільськогосподарські науки

Scientific Messenger of Lviv National University
of Veterinary Medicine and Biotechnologies.
Series: Agricultural sciences

ISSN 2519-2698 print
ISSN 2707-5834 online

doi: 10.32718/nvlvet-a9515
<https://nvlvet.com.ua/index.php/agriculture>

UDC 636.2.034.082

Relative variability of phenotypic traits and indicators of milk productivity of cows

Ye. I. Fedorovych¹, V. V. Fedorovych¹, P. V. Bodnar², S. I. Fyl³, A. V. Dymchuk⁴, T. V. Orikhivskiy²

¹Institute of Animal Biology NAAS, Lviv, Ukraine

²Stepan Gzhytskyi National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies Lviv, Ukraine

³Dairy Global Experts LTD, Uman, Cherkasy region, Ukraine

⁴Podilskyi State Agrarian Technical University, Kamyanyets-Podilskyi, Ukraine

Article info

Received 24.05.2021

Received in revised form
28.06.2021

Accepted 29.06.2021

Fedorovych, Ye. I., Fedorovych, V. V., Bodnar, P. V., Fyl, S. I., Dymchuk, A. V., & Orikhivskiy, T. V. (2021). Relative variability of phenotypic traits and indicators of milk productivity of cows. Scientific Messenger of Lviv National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Series: Agricultural sciences, 23(95), 101–107. doi: 10.32718/nvlvet-a9515

Institute of animal biology NAAS,
Vasyl Stus Str., 38, Lviv,
79034, Ukraine.
Tel.: +38-032-270-23-89
E-mail: logir@ukr.net

Stepan Gzhytskyi National
University of Veterinary Medicine
and Biotechnologies Lviv,
Pekarska Str., 50, Lviv,
79010, Ukraine

Dairy Global Experts LTD,
Ivana Honta Str., 3, Uman,
Cherkasy region, 20343, Ukraine

Podilskyi State Agrarian Technical
University, Shevchenko Str., 13,
Kamyanyets-Podilskyi, 32301,
Ukraine.

The research was conducted on cattle of Black-and-White breed (Holstein and Ukrainian Black-and-White dairy breed) at LLC “Veleten” Glukhiv district of Sumy region ($n = 1956$) and PJSC “Breeding Plant “Stepnoy” of Kamyansko-Dniprovsk district of Zaporizhzhia region ($n = 1981$). Based on retrospective data analysis (“Uniform-Agri” – program of dairy herd management) for the period from 2004 to 2017 it was studied the live weight of cows in growing period (newborns, 6, 12; 18 months, at first insemination and after the first calving), body measurements of heifers (height at shoulders, chest depth, chest width, chest girth behind the shoulder blades, oblique body length, width of hips, wrist girth) and traits of reproducibility (age at first insemination, age at first calving, duration of service period, insemination index, fertility index) and milk productivity of cows (milk yields for 305 days, fat and protein content in milk for the first, second and third lactation). Based on our previously obtained data by correlation analysis method it was studied the relative variability of phenotypic traits and indicators of dairy productivity of cows. It is established that the connections of live weight of cows during their rearing with traits of milk productivity were multidirectional and ranged from slightly improbable to moderately significant values. At the same time, in both farms, the most significant highly probable connection was noted between the live weight of animals at the age of 12 months and the milk yield of first-borns that indicates the possibility of selecting heifers at the specified age to provide them future high milk productivity. There was significant variability of the relationship between body measurements and the amount of milk yield of cows for the first, second and third lactation. However, cows of both farms, had direct connection, but a bit weaker in animals at PJSC “Breeding Plant “Stepnoy”. Positive correlation coefficients between indicators of exterior and milk yields of cows give reasons to claim the efficiency of indirect selection of heifers by body measurements. Rational management of dairy farming and high profits depend a lot on knowledge of regularities of correlative variability of productive traits of cows and indicators of reproductive capacity. It is established that the connections between the traits of milk productivity and reproductive capacity of animals were different and ranged from weak to medium and from reliable to improbable. The most significant highly reliable, however, with negative correlation coefficients were observed between milk yield of cows for all studied lactations and their age at the first insemination and the first calving.

Key words: cows, correlative variability, dairy productivity, live weight, body measurements, reproductive capacity.

Співвідносна мінливість фенотипових ознак та показників молочної продуктивності корів

Є. І. Федорович¹, В. В. Федорович¹, П. В. Боднар², С. І. Філь³, А. В. Димчук⁴, Т. В. Оріхівський²

¹Інститут біології тварин НААН, м. Львів, Україна

²Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького, м. Львів, Україна

³Dairy Global Experts (ТОВ “Дейрі Глобал Експертс”), м. Умань, Україна

⁴Подільський державний аграрно-технічний університет, м. Кам’янець-Подільський, Україна

Дослідження проведені на чорно-рябій худобі (голландська та українська чорно-ряба молочна породи) ТОВ “Велетень” Глухівського району Сумської області (n = 1956) та ПАТ “Племзавод “Степной” Кам’янсько-Дніпровського району Запорізької області (n = 1981). У піддослідних корів на основі ретроспективного аналізу даних за період з 2004 по 2017 рр. (програма управління молочним стадом “Юніформ-Агрі”) вивчали живу масу корів у період вищого віку (новонароджені, 6, 12; 18 місяців, при першому осіменінні та після першого отелення), проміри тіла корів-первісток (висота в холці, глибина грудей, ширина грудей, обхват грудей за лопатками, коса довжина тулуба, ширина в маклаках, обхват н’ястка) і ознаки відтворювальної здатності (вік при першому осіменінні, вік при першому отеленні, тривалість сервіс-періоду, індекс осіменіння, індекс плодючості) та молочної продуктивності корів (надій за 305 днів, вміст жиру і білка в молоці за першу, другу і третю лактації). На основі одержаних нами раніше даних методом кореляційного аналізу вивчали співвідносну мінливість фенотипових ознак та показників молочної продуктивності корів. Встановлено, що зв’язки живої маси корів у період їх вищого віку з ознаками молочної продуктивності мали різноспрямований характер і коливалися від незначного невірідного до середнього достовірного значень. При цьому в обох господарствах найсуттєвіший високовірідний зв’язок було виявлено між живою масою тварин у віці 12 місяців та надоем первісток, що свідчить про можливість добору телиць у зазначеному віці для забезпечення їхньої майбутньої високої молочної продуктивності. Спостерігалася істотна варіабельність зв’язку між промірами тіла та величиною надою корів за першу, другу та третю лактації. Втім, у корів обох господарств цей зв’язок був прямим, проте децю слабший у тварин ПАТ “Племзавод “Степной”. Додатні коефіцієнти кореляції між показниками екстер’єру та надоєм корів дають підстави стверджувати про ефективність непрямого добору первісток за промірами тіла. Важливим для раціонального ведення молочного скотарства й одержання високих прибутків є знання закономірностей співвідносної мінливості продуктивних ознак корів та показників відтворювальної здатності. Встановлено, що зв’язки між ознаками молочної продуктивності та репродуктивної здатності тварин були різновекторними і коливалися від слабких до середніх та від достовірних до невірідних. Найсуттєвіші високодостовірні, проте від’ємні коефіцієнти кореляції спостерігалися між надоєм корів за всі досліджувані лактації та їх віком при першому осіменінні й першому отеленні.

Ключові слова: корови, співвідносна мінливість, молочна продуктивність, жива маса, проміри тіла, відтворювальна здатність.

Вступ

Зв’язки між селекційними ознаками тварин цікавлять як практиків, так і вчених, оскільки вони пов’язані між собою певним співвідношенням і змінюються внаслідок постійного добору людиною чи природою. Результати досліджень науковців співвідносної мінливості дають можливість встановити напрям селекції та добору тварин за окремими ознаками, що забезпечить покращення екстер’єру і підвищення продуктивності худоби вітчизняних порід (Bardash, 2019; Poslavska et al., 2016a; Voitenko et al., 2019; Skoromna et al., 2020). За даними А. П. Кругляка, Т. О. Кругляк (Krugliak & Krugliak, 2019), зв’язки між промірами тіла і ознаками молочної продуктивності тварин змінюються у процесі їх удосконалення та певною мірою визначаються напрямом і рівнем їхньої продуктивності. О. В. Бойко та ін. (Boyko et al., 2015) встановлено існування позитивної кореляції та високу достовірність за оцінкою сполучної мінливості корів “промір тіла–надій” у віці першої лактації, що забезпечить ведення ефективної селекції молочної худоби в цьому напрямку. Дослідження співвідносної мінливості групових та описових ознак екстер’єру з надоєм підтверджують наукові праці Л. М. Хмельничого та його учнів (Khmelnichy, 2018; Karpenko, 2020; Khmelnichy & Khmelnichy, 2021), які свідчать про можливість і доцільність одночасної селекції за продуктивністю та типом, що також дозволить отримати не лише конституціонально міцних і здорових тварин, а й високопродуктивних за надоєм.

Одним з найважливіших елементів племінної роботи, спрямованої на поліпшення будь-якої породи, є правильне вирощування молодняку. Генетично запрограмована продуктивність може бути реалізована

лише за сприятливих умов вирощування, догляду та використання тварин. Інтенсивність росту телиць залежить також від генотипових чинників, а також тісно пов’язана з рівнем молочної продуктивності (Laduka et al., 2010; Romanenko et al., 2010; Poslavska et al., 2016b; Fedorovych et al., 2016). Багатьма вченими (Gil et al., 2018; Polupan & Siriak, 2019; Ferenz et al., 2018; Han et al., 2021) доведено, що між інтенсивністю росту телиць та їхньою майбутньою молочною продуктивністю існує кореляційна залежність.

Однією з важливих господарських корисних ознак корів є відтворювальна здатність, яка значною мірою визначає їхні продуктивні якості (Fedorovych et al., 2014; Fedorovych et al., 2017; Kochuk-Yashchenko et al., 2018; Shulyar, 2019).

Ряд дослідників засвідчують, що якщо між двома селекційними ознаками сполучна мінливість додатна, то ефективність селекції сільськогосподарських тварин істотно зростає, позаяк за високого ступеня кореляції між двома ознаками добір за однією з них сприяє збільшенню іншої, пов’язаної з нею (Rudyk & Oleshko, 2010; Stavetska & Dynko, 2016).

Метою досліджень було вивчення співвідносної мінливості ознак живої маси корів у період вирощування, промірів тіла корів-первісток, відтворювальної здатності та молочної продуктивності корів.

Матеріал і методи досліджень

Дослідження проведені на чорно-рябій худобі (голландська та українська чорно-ряба молочна породи) ТОВ “Велетень” Глухівського району Сумської області (n = 1956) та ПАТ “Племзавод “Степной” Кам’янсько-Дніпровського району Запорізької області (n = 1981).

Утримання корів в обох господарствах безприв'язно-боксове. Годівлю тварин проводили за раціонами, які забезпечували основні елементи живлення за існуючими нормами (Pervov & Smekalov, 2007). У ТОВ “Велетень” доїння корів проводиться у доїльних залах типу “Ялинка” фірми GEA Farm Technologies, 2 x 14 гол. зі швидким виходом, а у ПАТ “Племзавод “Степной” – типу “Паралель” фірми DeLaval, 2 x 20 гол.

У підконтрольних корів на основі ретроспективного аналізу даних за період з 2004 по 2017 рр. (програма управління молочним стадом “Юніформ-Агрі”) в попередніх дослідженнях було вивчено живу масу корів у період вирощування (новонароджені, 6, 12; 18 місяців, при першому осіменінні та після першого отелення) (Fyl et al., 2019b), проміри тіла у період першої лактації (висота в холці, глибина грудей, ширина грудей, обхват грудей за лопатками, коса довжина тулуба, ширина в маклаках, обхват п'ястка) (Fedorovych et al., 2019c), ознаки відтворювальної здатності (вік при першому осіменінні, вік при першому отеленні, тривалість сервіс-періоду, індекс осіменіння, індекс плодючості) (Fyl

et al., 2018a; Fedorovych et al., 2019b; Fedorovych et al., 2019f; Fyl, 2019b) та молочну продуктивність (надій за 305 днів, вміст жиру і білка в молоці за першу, другу і третю лактації) (Fyl et al., 2018b; Fedorovych et al., 2019a; Fedorovych et al., 2019d; Fedorovych et al., 2019e; Fyl, 2019a; Fyl et al., 2019a; Fyl et al., 2019c).

На основі одержаних нами раніше даних методом кореляційного аналізу вивчали співвідносну мінливість фенотипових ознак та показників молочної продуктивності корів.

Обчислення здійснювали методами математичної статистики з використанням програмного пакету “STATISTICA 6.1”.

Результати та їх обговорення

Результати наших досліджень свідчать, що зв'язки живої маси корів у період їх вирощування з ознаками молочної продуктивності носили різнонаправлений характер і коливалися від незначного невірогідного до середнього достовірного значень (табл. 1).

Таблиця 1

Зв'язок живої маси корів у період вирощування з ознаками їхньої подальшої молочної продуктивності, $r \pm m$.

Жива маса тварин, місяці	Лактація	n	Коефіцієнти кореляції живої маси корів у період їх вирощування з:			n	Коефіцієнти кореляції живої маси корів у період їх вирощування з:		
			надосм	вмістом жиру в молоці	вмістом білка в молоці		надосм	вмістом жиру в молоці	вмістом білка в молоці
ТОВ “Велетень”									
новонароджені	I	1956	0,10 ± 0,009***	-0,01 ± 0,000	-0,02 ± 0,000	1981	0,19 ± 0,036***	0,02 ± 0,000	-0,03 ± 0,001
	II	1324	0,07 ± 0,004**	0,05 ± 0,003	-0,06 ± 0,003*	1123	0,12 ± 0,014***	-0,03 ± 0,001	0,02 ± 0,000
	III	769	0,02 ± 0,000	0,05 ± 0,002	0,01 ± 0,000	560	0,01 ± 0,000	0,06 ± 0,003	-0,03 ± 0,001
6	I	1956	0,22 ± 0,050***	-0,07 ± 0,005**	-0,05 ± 0,002*	1981	0,29 ± 0,084***	-0,03 ± 0,001	-0,07 ± 0,006***
	II	1324	0,17 ± 0,030***	-0,02 ± 0,000	-0,02 ± 0,001	1123	0,18 ± 0,034***	-0,06 ± 0,004*	-0,07 ± 0,006**
	III	769	0,09 ± 0,008**	-0,00 ± 0,000	-0,01 ± 0,000	560	0,13 ± 0,016**	0,05 ± 0,003	-0,02 ± 0,001
12	I	1956	0,38 ± 0,14***	-0,14 ± 0,020***	-0,07 ± 0,006***	1981	0,45 ± 0,206***	-0,05 ± 0,002*	-0,07 ± 0,006***
	II	1324	0,29 ± 0,088***	-0,10 ± 0,010***	-0,02 ± 0,000	1123	0,34 ± 0,118***	-0,04 ± 0,002	-0,08 ± 0,007**
	III	769	0,15 ± 0,021***	0,05 ± 0,002	0,00 ± 0,000	560	0,17 ± 0,030***	0,04 ± 0,001	-0,01 ± 0,000
18	I	1956	0,24 ± 0,059***	-0,07 ± 0,005**	-0,05 ± 0,003*	1981	0,35 ± 0,124***	-0,04 ± 0,001	-0,04 ± 0,002
	II	1324	0,20 ± 0,040***	-0,06 ± 0,004*	0,0 ± 0,000	1123	0,21 ± 0,045***	-0,05 ± 0,003	-0,06 ± 0,003
	III	769	0,125 ± 0,016***	0,01 ± 0,000	-0,02 ± 0,000	560	0,09 ± 0,008*	0,01 ± 0,000	-0,4 ± 0,002
при першому осіменінні	I	1956	-0,39 ± 0,150***	0,129 ± 0,017***	0,06 ± 0,004**	1981	-0,36 ± 0,127***	0,04 ± 0,001	0,07 ± 0,005***
	II	1324	-0,27 ± 0,073***	0,07 ± 0,005**	0,04 ± 0,002	1123	-0,31 ± 0,093***	0,02 ± 0,000	0,05 ± 0,002
	III	769	-0,14 ± 0,021***	-0,04 ± 0,001	0,00 ± 0,000	560	-0,12 ± 0,014**	-0,09 ± 0,009*	-0,06 ± 0,003
після першого отелення	I	1956	-0,33 ± 0,109***	0,127 ± 0,016***	0,06 ± 0,003**	1981	-0,20 ± 0,041***	-0,00 ± 0,000	0,04 ± 0,002
	II	1324	-0,30 ± 0,092***	0,06 ± 0,004*	0,07 ± 0,005**	1123	-0,26 ± 0,067***	-0,02 ± 0,001	0,05 ± 0,002
	III	769	-0,19 ± 0,037***	0,01 ± 0,000	0,06 ± 0,004	560	-0,13 ± 0,017**	-0,10 ± 0,011**	-0,07 ± 0,006

При цьому найсуттєвіші додатні і високовірогідні зв'язки спостерігалися між живою масою тварин ТОВ “Велетень” у 6-, 12- і 18-місячному віці та надосм: залежно від лактації та віку вони коливалися від 0,09 до 0,38. Обернена кореляція була виявлена між живою масою при першому осіменінні й після першого отелення та надосм і вона, залежно від лактації, перебувала відповідно в межах -0,14–-0,39 та -0,19– -0,33 за високодостовірного рівня. Найслабше, проте здебільшого вірогідно, надій корелював з живою масою новонароджених тварин.

У ПАТ “Племзавод “Степной” співвідносна мінливість живої маси тварин у 6, 12 і 18 місяців та надосм за першу-третю лактації коливалася від 0,09 до 0,45 і майже у всіх випадках була високовірогідною.

Жива маса новонароджених тварин також високодостовірно корелювала з надосм за першу і другу лактації, проте з надосм за третю лактацію зв'язок був майже відсутній. Коефіцієнти кореляції між живою масою при першому осіменінні й після першого отелення та надосм за досліджувані лактації були від'ємними вірогідними ($P < 0,01-0,001$) і перебували відповідно в межах -0,12– -0,36 та -0,13– -0,26.

Втім, варто зазначити, що в обох господарствах найсуттєвіший високовірогідний зв'язок було виявлено між живою масою тварин у віці 12 місяців та надосм первісток, що свідчить про можливість добору телиць у зазначеному віці для забезпечення їхньої майбутньої високої молочної продуктивності. Водночас між вмістом жиру й білка в молоці та живою ма-

сою корів у період їх вирощування виявлені різноспрямовані слабкої сили зв'язки, причому в більшості випадків вони були недостовірними.

У сучасній практичній селекції молочної худоби за екстер'єром мають цінність насамперед ті проміри тіла, які безпосередньо або в комплексі позитивно впливають на продуктивність тварин. Пошук зв'язків між екстер'єром і продуктивністю тварин зумовлений не лише необхідністю вести селекцію на поліпшення будови тіла, а й на пошуки окремих ознак селекції, за якими можна опосередковано підвищувати їхню продуктивність (Laduka et al., 2010).

Нами встановлена істотна варіабельність зв'язку між промірами тіла та величиною надою корів за

першу, другу та третю лактації (табл. 2). У ТОВ “Велетень” виявлено прямий зв'язок промірів тіла первісток з надоєм і різноспрямований – з вмістом жиру й білка в молоці. Зі ступенем достовірності ($P < 0,05-0,001$) надій корів за досліджувані лактації корелював з промірами обхвату грудей за лопатками ($r = 0,26-0,37$), косої довжини тулуба ($r = 0,19-0,26$) та ширини в маклаках ($r = 0,18-0,28$). У ПАТ “Племзавод “Степной” співвідносна мінливість промірів тіла та надою корів у більшості випадків відрізнялася істотно меншим рівнем в межах досліджуваних лактацій, ніж у тварин ТОВ “Велетень”.

Таблиця 2

Зв'язок промірів тіла корів-первісток з ознаками їхньої подальшої молочної продуктивності, $r \pm m_r$

Назва проміру	Лактація	n	Коефіцієнти кореляції промірів тіла корів з:			n	Коефіцієнти кореляції промірів тіла корів з:		
			надоєм	вмістом жиру в молоці	вмістом білка в молоці		надоєм	вмістом жиру в молоці	вмістом білка в молоці
ТОВ “Велетень”									
Висота в холці	I	302	0,13 ± 0,017*	0,02 ± 0,006	-0,01 ± 0,000	284	0,04 ± 0,001	0,04 ± 0,002	-0,05 ± 0,003
	II	237	0,17 ± 0,027**	0,09 ± 0,009	0,01 ± 0,000	149	0,05 ± 0,002	0,05 ± 0,002	0,03 ± 0,001
	III	122	0,11 ± 0,012	-0,19 ± 0,037*	-0,04 ± 0,002	84	0,08 ± 0,007	-0,03 ± 0,001	0,03 ± 0,001
Глибина грудей	I	302	0,06 ± 0,004	0,01 ± 0,000	0,01 ± 0,000	284	0,07 ± 0,004	0,11 ± 0,011	-0,11 ± 0,012
	II	237	0,08 ± 0,006	0,07 ± 0,004	0,14 ± 0,020*	149	0,12 ± 0,015	-0,08 ± 0,007	-0,01 ± 0,000
	III	122	0,02 ± 0,000	-0,22 ± 0,049**	-0,16 ± 0,024	84	0,15 ± 0,023	-0,10 ± 0,011	-0,05 ± 0,006
Ширина грудей	I	302	0,10 ± 0,010	0,16 ± 0,026**	0,03 ± 0,001	284	0,15 ± 0,022**	0,05 ± 0,003	0,06 ± 0,004
	II	237	0,10 ± 0,009	0,16 ± 0,024*	0,11 ± 0,012	149	0,18 ± 0,032*	0,01 ± 0,000	0,08 ± 0,007
	III	122	0,13 ± 0,017	-0,03 ± 0,001	-0,04 ± 0,002	84	0,12 ± 0,013	0,10 ± 0,009	0,01 ± 0,000
Обхват грудей за лопатками	I	302	0,26 ± 0,068***	0,03 ± 0,001	0,01 ± 0,000	284	0,14 ± 0,019*	-0,02 ± 0,000	0,06 ± 0,003
	II	237	0,37 ± 0,138***	0,14 ± 0,021*	0,10 ± 0,010	149	0,12 ± 0,015	-0,15 ± 0,024	-0,06 ± 0,004
	III	122	0,28 ± 0,076**	0,02 ± 0,000	-0,19 ± 0,037*	84	0,16 ± 0,024	-0,08 ± 0,007	0,08 ± 0,007
Коса довжина тулуба	I	302	0,20 ± 0,039***	0,02 ± 0,000	0,03 ± 0,001	284	0,17 ± 0,005*	-0,10 ± 0,009	-0,09 ± 0,008
	II	237	0,26 ± 0,067***	0,03 ± 0,001	0,11 ± 0,012	149	0,23 ± 0,055**	-0,04 ± 0,002	0,01 ± 0,000
	III	122	0,19 ± 0,035*	-0,12 ± 0,015	-0,18 ± 0,032*	84	0,14 ± 0,021*	-0,12 ± 0,013	0,05 ± 0,003
Ширина в маклаках	I	302	0,19 ± 0,038***	0,09 ± 0,008	0,04 ± 0,002	284	0,14 ± 0,019*	0,00 ± 0,000	0,01 ± 0,000
	II	237	0,18 ± 0,032**	0,07 ± 0,005	0,12 ± 0,016	149	0,23 ± 0,051**	-0,02 ± 0,001	0,09 ± 0,008
	III	122	0,28 ± 0,078**	-0,12 ± 0,014	-0,03 ± 0,001	84	0,16 ± 0,024	0,03 ± 0,001	-0,08 ± 0,006
Обхват п'ястка	I	302	0,00 ± 0,000	0,01 ± 0,000	0,04 ± 0,002	284	0,01 ± 0,000	0,01 ± 0,000	0,03 ± 0,001
	II	237	0,10 ± 0,010	-0,04 ± 0,002	0,06 ± 0,004	149	0,21 ± 0,044**	-0,02 ± 0,001	0,01 ± 0,000
	III	122	0,03 ± 0,001	-0,03 ± 0,001	0,03 ± 0,001	84	0,01 ± 0,001	0,04 ± 0,001	-0,04 ± 0,001

При цьому порівняно вищий і достовірний зв'язок ($P < 0,05-0,001$) надою встановлено з промірами ширини грудей за першу й другу лактації ($r = 0,15$ та $r = 0,18$), ширини в маклаках за ці ж лактації ($r = 0,14$ та $r = 0,23$), обхвату грудей за лопатками за першу лактацію ($r = 0,14$) та косої довжини тулуба й обхвату п'ястка за другу лактації ($r = 0,23$ та $r = 0,21$ відповідно).

Між промірами тіла та вмістом жиру й білка в молоці зв'язок був слабким і різнонаправленим, що вказує на те, що ці ознаки молочної продуктивності більшою мірою детермінуються середовищними та генетичними чинниками.

Для забезпечення високих надоїв важливим є знання закономірностей зв'язку ознак молочної продуктивності та відтворювальної здатності корів, що дає можливість раціонально вести молочне скотарст-

во й отримувати господарством максимально можливі прибутки.

Встановлено, що найбільш суттєві високівірогідні, проте обернені зв'язки в стадах ТОВ “Велетень” та ПАТ “Племзавод “Степной” (табл. 3) спостерігалися між надоєм корів за досліджувані лактації та віком при першому осіменінні ($r = -0,22- -0,37$ та $r = -0,16- -0,33$ відповідно) й першому отеленні ($r = -0,23- -0,37$ та $r = -0,16- -0,32$). Значно менші, але додатні й майже в усіх випадках достовірні ($P < 0,05-0,001$) коефіцієнти кореляції виявлені між надоєм та тривалістю сервіс-періоду, індексом осіменіння й індексом плодючості корів. Фенотипова кореляція між досліджуваними ознаками відтворювальної здатності тварин та вмістом жиру й білка в молоці була ще меншою і різною за спрямованістю з коливаннями від достовірного до невірнірного рівня.

Таблиця 3

Співвідносна мінливість ознак відтворювальної здатності та молочної продуктивності корів, $r \pm m_r$

Ознака відтворювальної здатності тварин	Лактація	n	Коефіцієнти кореляції ознак відтворювальної здатності з:			n	Коефіцієнти кореляції ознак відтворювальної здатності з:		
			надоєм	вмістом жиру в молоці	вмістом білка в молоці		надоєм	вмістом жиру в молоці	вмістом білка в молоці
Вік при першому осіменінні	I	1956	-0,37 ± 0,139***	0,07 ± 0,005**	0,140 ± 0,019***	1981	-0,33 ± 0,108***	0,02 ± 0,000	0,06 ± 0,003**
	II	1324	-0,33 ± 0,112***	0,06 ± 0,004*	0,08 ± 0,007**	1123	-0,32 ± 0,100***	0,01 ± 0,000	0,07 ± 0,005*
	III	769	-0,22 ± 0,046***	0,05 ± 0,003	0,00 ± 0,000	560	-0,16 ± 0,026***	-0,09 ± 0,009*	-0,04 ± 0,002
Вік при першому отеленні	I	1956	-0,37 ± 0,139***	0,07 ± 0,005**	0,139 ± 0,019***	1981	-0,32 ± 0,105***	0,01 ± 0,000	0,06 ± 0,003**
	II	1324	-0,34 ± 0,117***	0,06 ± 0,004*	0,08 ± 0,007**	1123	-0,32 ± 0,100***	0,01 ± 0,000	0,07 ± 0,005*
	III	769	-0,23 ± 0,053***	0,05 ± 0,003	0,00 ± 0,000	560	-0,16 ± 0,026***	-0,09 ± 0,009*	-0,04 ± 0,002
Тривалість сервіс-періоду	I	1739	0,08 ± 0,006***	-0,03 ± 0,001	-0,02 ± 0,000	1726	0,10 ± 0,008***	0,0 ± 0,000	0,01 ± 0,000
	II	1087	0,06 ± 0,004*	-0,01 ± 0,000	-0,04 ± 0,002	926	0,08 ± 0,005**	-0,04 ± 0,001	-0,03 ± 0,001
	III	593	0,10 ± 0,010**	-0,2 ± 0,000	-0,06 ± 0,003	478	0,13 ± 0,016**	-0,05 ± 0,002	-0,13 ± 0,017**
Індекс осіменіння	I	1739	0,06 ± 0,003*	-0,02 ± 0,000	-0,02 ± 0,000	1726	0,08 ± 0,006***	0,00 ± 0,000	0,00 ± 0,000
	II	1087	0,03 ± 0,001	-0,2 ± 0,001	-0,04 ± 0,002	926	0,16 ± 0,026***	-0,03 ± 0,001	-0,03 ± 0,001
	III	593	0,09 ± 0,008*	-0,05 ± 0,002	-0,05 ± 0,002	478	0,17 ± 0,030***	-0,08 ± 0,007	-0,12 ± 0,014**
Індекс плодності	I	1739	0,19 ± 0,034***	-0,02 ± 0,000	-0,07 ± 0,004**	1726	0,14 ± 0,022***	-0,01 ± 0,000	0,02 ± 0,000
	II	1087	0,18 ± 0,034***	-0,04 ± 0,002	0,00 ± 0,000	926	0,08 ± 0,006**	0,02 ± 0,001	-0,01 ± 0,000
	III	593	0,02 ± 0,000	-0,04 ± 0,001	0,03 ± 0,000	478	0,04 ± 0,002	0,09 ± 0,007	0,12 ± 0,015**

Висновки

1. В обох господарствах найсуттєвіший високовірогідний зв'язок було виявлено між живою масою тварин у віці 12 місяців та надоєм первісток, що свідчить про можливість добору телиць у зазначеному віці для забезпечення їхньої майбутньої високої молочної продуктивності, а додатні коефіцієнти кореляції між показниками екстер'єру та надоєм корів дають підстави стверджувати про ефективність непрямого добору первісток за промірами тіла.

2. Зв'язки між ознаками молочної продуктивності та репродуктивної здатності тварин були різновекторними і коливалися від слабких до середніх та від достовірних до невірних. Найсуттєвіші високостовірні, проте від'ємні коефіцієнти кореляції спостерігалися між надоєм корів за всі досліджувані лактації та їхнім віком при першому осіменінні й першому отеленні.

Перспективи подальших досліджень. У подальшому буде вивчено молочну продуктивність корів за внутрішньолінійного розведення та кросів ліній.

References

Bardash, D. O. (2019). Populiatsiino-henetychni parametry oznak molochnoi produktyvnosti koriv ukrainskykh chervono-riaboi ta chorno-riaboi molochnykh porid [Population-genetic parameters of dairy productivity traits of cows of Ukrainian Red-and-White and Black-and-White dairy breeds]. *Visnyk Sumskoho natsionalnoho ahrarnoho universytetu. Seriya: Tvarynnytstvo*, 3(38), 73–77. doi: 10.32845/bsnau.lvst.2019.3.9 (in Ukrainian).

Boyko, O. V., Sotnichenko, Y. M., & Tkach, E. F. (2015). Uspadkuvannia ta spivvidnosna minlyvist statei eksterieru koriv molochnykh porid [Inheritance and comparable of variability of articles exterior dairy breed cows]. *Rozvedennia i henetyka tvaryn*, 49, 69–75. URL:

http://digest.iabg.org.ua/images/digest/49/Animal_breeding_and_genetics_49.pdf#page=69 (in Ukrainian).

Fedorovych, Y., Fyl, S., & Bodnar, P. (2019f). Vidtvoriuvalna zdattist molochnoi khudoby ryznykh heneratsii u vysokoproduktyvnykh stadakh [Reproductive capacity of the dairy cattle of different generations of high-productive herds]. *Tvarynnytstvo Ukrainy*, 3-4, 12–17. URL: https://tvarynnyctvoua.at.ua/TU_3-4-2019.pdf#page=12 (in Ukrainian).

Fedorovych, Y., Shcherbatyj, Z., & Bodnar, P. (2014). Vplyv pokaznykiv vidtvornoj zdattosti na molochnu produktyvnist koriv. *Tvarynnytstvo Ukrainy*, 2, 38–41. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/TvUkr_2014_2_13 (in Ukrainian).

Fedorovych, E. I., Fyl, S. I., & Bodnar, P. V. (2019c). Exterior special characteristics of cows and their descendants of different generations at high-producing herds. *Scientific Messenger of Lviv National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Series: Agricultural sciences*, 21(91), 76–82. doi: 10.32718/nvlvet-a9113.

Fedorovych, E. I., Fyl, S. I., & Bodnar, P. V. (2019d). Evaluation of the families of dairy herd by the productivity and breeding value. *Animal Breeding and Genetics*, 58, 58–66. doi: 10.31073/abg.58.08.

Fedorovych, E. I., Fyl, S. I., & Bodnar, P. V. (2019e). Kharakterystyka rodyn koriv z urakhuvanniam rinvnia yikh nadoiu ta plemynnoi tsinnosti [Characteristics of cow families, considering the level of their yields and breeding value]. *Tvarynnytstvo ta tekhnolohii kharchovykh produktiv*, 10(2), 51–60. doi: 10.31548/animal2019.02.051 (in Ukrainian).

Fedorovych, Y. I., Poslavska, Yu. V., & Bodnar, P. V. (2016). Zavisimost molochnoj produktyvnosti korov ot zhivoj massy v period ih vyrashhivaniia. *Aktualnye problemy intensivnogo razvitiia zhivotnovodstva: sbornik nauchnykh trudov*, 19(2), 331–338. URL: <https://elc.baa.by/upload/apirz-19-2-t.pdf#page=331> ; <https://cyberleninka.ru/article/n/zavisimost->

- molochnoy-produktivnosti-korov-ot-zhivoy-massy-v-period-ih-vyraschivaniya (in Russian).
- Fedorovych, Y. I., Poslavska, Yu. V., & Bodnar, P. V. (2017). Vplyv pokaznykh vidtvoriuvalnoi zdatsnosti koriv na formuvannya yikh molochnoi produktyvnosti [The influence of indicators of cows reproductive ability on the formation of their milk production]. *Ahrarna nauka ta kharchovi tekhnologii*, 3(97), 213–223. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/anxt_2017_3_30 (in Ukrainian).
- Fedorovych, Y., Fedorovych, V., Mazur, N., Bodnar, P., & Fil, S. (2019a). The influence of environmental factors on the dairy productivity of cows. *Bulletin of Sumy National Agrarian University. The series: Livestock*, 3(38), 44–54. doi: 10.32845/bsnau.lvst.2019.3.7.
- Fedorovych, Y., Fedorovych, V., Mazur, N., Bodnar, P., & Fil, S. (2019b). Reproductive ability of cows and their descendants of different generations. *Bulletin of Sumy National Agrarian University. The series: Livestock*, 4(39), 20–27. doi: 10.32845/bsnau.lvst.2019.4.3.
- Ferenz, L. V., Polylikh, M. I., & Ilnitskaya, G. I. (2018). The influence of living mass of the ukrainian black and white dairy breed cells in various everyday periods on their more dairy productivity. *Scientific Messenger of Lviv National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies*, 20(84), 104–108. doi: 10.15421/nvlvet8419.
- Fyl, S. I. (2019a). Dynamika molochnoi produktyvnosti koriv u vysokoproduktyvnykh stadakh. Aktualni doslidzhennia z problem rozvedennia, henetyky ta biotekhnologii u tvarynnystvii : materialy XVII Vseukrainskoi naukovo-konferentsii molodykh uchennykh i aspirantiv z mizhnarodnoiu uchastiu, prysviachenii 80-y richnytsi vid dnia narodzhennia akademika UAAN Valerii Petrovycha Burkata (Chubynske, 2019), 49–50. URL: <http://digest.iabg.org.ua/images/digest/2019/160919.pdf#page=49> (in Ukrainian).
- Fyl, S. I. (2019b). Dynamika vidtvoriuvalnoi zdatsnosti koriv u vysokoproduktyvnykh stadakh chorno-riaboi khudoby. Problemy vyrobnytstva i pererobky prodovolchoi syrovyny ta yakist i bezpechnist kharchovykh produktiv: zbirnyk naukovykh prats mizhnarodnoi naukovo-praktychnoi konferentsii (m. Zhytomyr, 16–17 travnia 2019 r.), 212–216 (in Ukrainian).
- Fyl, S. I., Fedorovych, E. I., & Bodnar, P. V. (2018a). Reproductive ability of cows and their descendants of different generations. *Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Series: Agricultural Sciences*, 20(89), 114–121. doi: 10.32718/nvlvet8921.
- Fyl, S. I., Fedorovych, E. I., & Bodnar, P. V. (2019a). Dynamics of dairy productivity of cows of different lines. *Animal Breeding and Genetics*, 57, 136–142. doi: 10.31073/abg.57.16.
- Fyl, S. I., Fedorovych, E. I., & Bodnar, P. V. (2019b). Dynamika rostu zhyvoi masy koriv ryznykh heneratsii u period yikh vyroshchuvannya. Naukovo-informatsiinyi visnyk, 12 (Zbirnyk informatsiinykh povidomlen, statei, dopovidei i tez naukovo-praktychnykh konferentsii vykladachiv, aspirantiv, mahistriv, studentiv. DVNZ «Khersonskiy derzhavnyi ahrarnyi universytet»), 222–228. URL: <http://www.ksau.kherson.ua/files/documents/Visnyky%20VTF/Випуск%2012.pdf#page=227> (in Ukrainian).
- Fyl, S. I., Fedorovych, E. I., & Bodnar, P. V. (2019c). Milk productivity of cows-daughters from different bulls. *Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Series: Agricultural Sciences*, 21(90), 68–75. doi: 10.32718/nvlvet-a9012.
- Fyl, S. I., Fedorovych, Ye. I., & Bodnar, P. V. (2018b). Molochna produktyvnist koriv ta yikh nashchadkiv ryznykh pokolin [Dairy productivity of cows and their offsprings of different generations]. *Visnyk Sumskoho natsionalnoho ahrarnoho universytetu. Seria: Tvarynnystvo*, 7(35), 55–60. URL: https://nubip.edu.ua/sites/default/files/u104/visnyk_sumskogo_natsionalnoho_ahrnogo_universytetu.pdf#page=55 (in Ukrainian).
- Gil, M. I., Galushko, I. A., Karatieieva, O. I., & Dekhtiar, Yu. F. (2018). Vidtvoriuvalna produktyvnist koriv holshtynskoi porody zalezno vid typu formuvannya orhanizmu. *Zbiór artykulów naukowych recenzowanych: monografia pokonferencyjna (Warsawa)*, 6, 12–16. URL: http://dspace.mnau.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/4750/1/Каратеева_Стаття%20на%20Польшу.pdf (in Ukrainian).
- Han, L., Heinrichs, A. J., De Vries, A., & Dechow, C. D. (2021). Relationship of body weight at first calving with milk yield and herd life. *J. Dairy Sci*, 104, 397–404. doi: 10.3168/jds.2020-19214.
- Karpenko, B. M. (2020). Uspadkovuvannia ta spivvidnosna minlyvist z nadoiem liniinykh oznak koriv-pervistok holshtynskoi porody [Heritability and correlated variability with milk yield of linear traits firstborn cows of Holstein breed]. *Visnyk Sumskoho natsionalnoho ahrarnoho universytetu. Seria: Tvarynnystvo*, 3(42), 44–50. doi: 10.32845/bsnau.lvst.2020.3.8 (in Ukrainian).
- Khmelnychyi, L. M. (2018). Uspadkovuvannia ta spivvidnosna minlyvist liniinykh oznak eksterieru koriv-pervistok ukrainskoi chervono-riaboi molochnoi porody z nadoiem. Aktualni pytannia tekhnologii produktsii tvarynnystva: Zbirnyk statei za rezultaty III Vseukrainskoi naukovo-praktychnoi internet-konferentsii (m. Poltava, 30-31 zhovtnia 2017 roku), 52–57. URL: <https://www.pdau.edu.ua/sites/default/files/academicdepartment/kafedra-harchovyh-tehnologiy/zbirnykinternetkonferencya20181.pdf#page=52> (in Ukrainian).
- Khmelnychyi, L. M., & Khmelnychyi, S. L. (2021). Population and genetic parameters of linear conformation traits cows firstborn ukrainian black-and-white dairy breed. *Bulletin of Sumy National Agrarian University. The series: Livestock*, 3(46), 7–12. doi: 10.32845/bsnau.lvst.2021.3.2.
- Kochuk-Yashchenko, O., Lobodzinskiy, V., & Rafalskiy, Yu. (2018). Vplyv viku pershoho otelennia koriv ukrainskoi chorno-riaboi molochnoi porody na yikh molochnu produktyvnist ta fertylnist. Rozvedennia ta selektsiia tvaryn: dosiahennia, problemy, perspektyvy: zbirnyk naukovykh prats mizhnarodnoi naukovo-praktychnoi konferentsii (m. Zhytomyr 20 kvitnia 2018 roku), 126–131. URL: [Scientific Messenger LNUVMB. Series: Agricultural sciences, 2021, vol. 23, no 95](http://zt-</p>
</div>
<div data-bbox=)

- tehnolog.at.ua/zbirnik_zhnaeu_20.04.2018.pdf#page=127 (in Ukrainian).
- Krugliak, A. P., & Krugliak, T. O. (2019) Spivvidnosna minlyvist selektsiinykh oznak tvaryn molochnykh porid khudoby [Correlative variability of selection attributes of animals of dairy breeds of cattle]. *Visnyk ahrarnoi nauky*, 4(793), 45–51. doi: 10.31073/agrovisnyk201904-07 (in Ukrainian).
- Kuziv, M. I., & Fedorovich, E. I. (2014). Zalezhnist molochnoi produktyvnosti koriv ukrainskoi chorno-riaboi molochnoi porody vid zhyvoi masy v period yikh vyroshchuvannia [Dependence of milk production Ukrainian black and white dairy cattle from liveweight during their growth]. *Visnyk Sumskoho natsionalnoho ahrarnoho universytetu. Seria: Tvarynnytstvo*, 2/2(25), 68–72. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Vsna_tvar_2014_2%282%29__17 (in Ukrainian).
- Laduka, V. I., Khmelnychiy, L. M., & Salogub, A. N. (2010). Spoluchna minlyvist statei eksterieru koriv z molochnoi produktyvnosti [Correlative changeability of reasons of exterior of cows with the suckling productivity]. *Tekhnolohiia vyrobnytstva i pererobky produktii tvarynnytstva [Animal Husbandry Products Production and Processing]: Zbirnyk naukovykh prats Bilotserkivskoho NAU*, 3(72), 9–11. URL: <http://repo.sau.sumy.ua/handle/123456789/2438> (in Ukrainian).
- Normy potrebnosti molochnoho skota v pitatelnykh veshhestvah (2007); perevod s angl. N.G. Pervov, N.A. Smekalov. Moskva (in Russian).
- Polupan, Yu. P., & Siriak, V. A. (2019). Vplyv intensyvnosti formuvannia na zhyvu masu telyts i molochnu produktyvnost koriv [Influence of the intensity of formation on live weight of heifers and milk productivity of cows]. *Rozvedennia i henetyka tvaryn*, 57, 111–125. doi: 10.31073/abg.57.14 (in Ukrainian).
- Poslavska, Y. V., Fedorovych, Y. I., & Bodnar, P. V. (2016b) Zalezhnist molochnoi produktyvnosti koriv ukrainskoi chorno-riaboi molochnoi porody vid zhyvoi masy i viku pry pershomu osimeninni ta pershomu oteleenni [The dependence of milk productivity of ukrainian black-spotted dairy cows breed on the living mass and age at first insemination and first calving]. *Visnyk Sumskoho natsionalnoho ahrarnoho universytetu. Seria: Tvarynnytstvo*, 5(29), 89–95. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Vsna_tvar_2016_5_21 (in Ukrainian).
- Poslavska, Y. V., Fedorovych, E. I., & Bodnar, P. V. (2016a) Vplyv eksterieru koriv-pervistok ukrainskoi chorno-riaboi molochnoi porody na formuvannia yikh podalshoi molochnoi produktyvnosti [Exterior influence of ukrainian black-and-white dairy first-calf heifers on the formation of their further milk productivity]. *Rozvedennia i henetyka tvaryn*, 51, 131–139. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/rgt_2016_51_20 (in Ukrainian).
- Romanenko, O. A., Shcherbatiuk, N. V., & Dorofiev, D. Yu. (2010) Vplyv intensyvnosti vyroshchuvannia telyts ukrainskoi chorno-riaboi molochnoi porody na nastupnu molochnu produktyvnost. *Zbirnyk naukovykh prats Podilskoho derzhavnoho ahrarno-tekhnicnoho universytetu*, 18, 178–180 (in Ukrainian).
- Rudyk, I. A., & Oleshko, V. P. (2010). Fenotypovi zminy u plemynnykh stadakh molochnoi khudoby pid vplyvom henotypovykh ta paratypovykh faktoriv [Phenotypical changes in the pedigree herds of dairy cattle under the influence of genotypic and paratypic factors]. *Naukovo-tehnicnyi biuleten Instytutu biolohii tvaryn i Derzhavnoho naukovo-doslidnoho kontrolnoho instytutu vetpreparativ ta kormovykh dobavok*, 1(11), 229–234. URL: <http://archive.inenbiol.com.ua:8080/ntb/ntb4/pdf/7/3.pdf> (in Ukrainian).
- Shulyar, A. L. (2019). Vplyv viku persoho osimeninnia ta persoho oteleennia koriv na yikh molochnu produktyvnost [Influence of age of first insemination and first calving of cows on their milk productivity]. *Tavriiskyi naukovyi visnyk*, 109(2), 155–161. doi: 10.32851/2226-0099.2019.109-2.25 (in Ukrainian).
- Skoromna, O. I., Razonova, O. P., Polishchuk, T. V., Shevchuk, T. V., Beryk, I. M., & Paladiichuk, O. R. (2020) Naukovo obhruntovani zakhody pidvyshchennia molochnoi produktyvnosti koriv ta pokrashchennia yakosti syrovyny v umovakh vyrobnytstva: Monohrafiia. URL: <http://repository.vsau.org/getfile.php/25356.pdf> (in Ukrainian).
- Stavetska, R. V., & Dynko, Yu. P. (2016). Spivvidnosna minlyvist molochnoi produktyvnosti ta promiriv tila pervistok ukrainskoi chorno-riaboi molochnoi porody [Correlative variability of milk production and body measurements of heifers of Ukrainian Black and White dairy cattle]. *Tekhnolohiia vyrobnytstva i pererobky produktii tvarynnytstva [Animal Husbandry Products Production and Processing]: Zbirnyk naukovykh prats Bilotserkivskoho NAU*, 1(125), 108–114. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/tvppt_2016_1_22 (in Ukrainian).
- Voitenko, S. L., Karunna, T. I., Shaferivsky, B. S., & Zheliznyak, I. M. (2019). Vplyv henotypovykh ta paratypovykh faktorivna realizatsiiu molochnoi produktyvnosti koriv [Influence of genotypic and paratype factors on realization of dairy productivity of cows]. *Visnyk Sumskoho natsionalnoho ahrarnoho universytetu. Seria: Tvarynnytstvo*, 1-2(36–37), 21–26. doi: 10.32845/bsnau.lvst.2019.1-2.3 (in Ukrainian).