

## ГОСПОДАРСЬКИ КОРИСНІ ОЗНАКИ КОРІВ МОЛОЧНИХ ПОРІД ТА ЇХ ЗВ'ЯЗОК З ПРОДУКТИВНИМ ДОВГОЛІТТЯМ

Н. П. МАЗУР<sup>1</sup>, Є. І. ФЕДОРОВИЧ<sup>2</sup>, В. В. ФЕДОРОВИЧ<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Інститут розведення і генетики тварин імені М.В.Зубця НААН (Чубинське, Україна)

[Babikn@i.ua](mailto:Babikn@i.ua)

<sup>2</sup>Інститут біології тварин НААН (Львів, Україна)

[logir@ukr.net](mailto:logir@ukr.net)

<sup>3</sup>Інститут сільського господарства Карпатського регіону НААН (Оброшино, Україна)

[lionel@i.ua](mailto:lionel@i.ua)

Досліджено господарські корисні ознаки корів голштинської, української чорно- та червоно-рябої молочних порід та їх зв'язок з продуктивним довголіттям. Встановлено, що тварини досліджуваних порід у період вирощування (від народження до 18-місячного віку) характеризувалися помірною інтенсивністю росту живої маси (середньодобовий приріст – 641–692 г), що забезпечило добрий розвиток організму та високу майбутню молочну продуктивність корів (надій первісток, залежно від породи, коливався від 6317 до 7324 кг жирністю 3,63–3,74%). Однак тварини досліджуваних порід використовувалися в стадах лише 2,32–2,50 лактації, а їх довічний надій становив 14940–18669 кг. Перше плідне осіменіння телиць голштинської породи відбувалося в середньому у віці 19,1 місяця, української чорно- та червоно-рябої молочних порід – у 20,4 та 20,8 місяця, а їх жива маса при цьому становила 405,3; 414,3 та 438,5 кг відповідно. Кореляційний аналіз господарських корисних ознак корів молочних порід з показниками їх продуктивного довголіття підтверджує можливість проводити опосередкований прогнозує добір тварин з метою формування високопродуктивних стад з тривалим господарським використанням. Серед досліджуваних ознак найбільшу прогностичну цінність ( $P < 0,001$ ) за показниками тривалості життя, продуктивного використання, лактування, кількості лактацій за життя, довічного надою і довічної кількості молочного жиру мають надій корів за першу ( $r = -0,217 - +0,205$ ) і крацу лактації ( $r = +0,061 - +0,609$ ). Крім того, добір корів з урахуванням живої маси у різні вікові періоди, віку першого отелення та тривалості першого сервіс-періоду забезпечить подовження тривалості їх продуктивного використання.

**Ключові слова:** порода, корови, жива маса, відтворювальна здатність, молочна продуктивність, продуктивне довголіття, співвідносна мінливість

## USEFUL FEATURES OF DAIRY COWS AND THEIR CONNECTION WITH PRODUCTIVE LONGEVITY

N. P. Mazur<sup>1</sup>, Ye. I. Fedorovych<sup>2</sup>, V. V. Fedorovych<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Institute of Animal Breeding and Genetics nd. a. M.V.Zubets NAAS (Chubynske, Ukraine)

<sup>2</sup>Institute of Animal Biology NAAS (Lviv, Ukraine)

<sup>3</sup>Institute of Agriculture of the Carpathian region NAAS (Obrohino, Ukraine)

Economic utility signs of Holstein cows, Ukrainian Black and Red-and-White dairy breeds and their connection with productive longevity are investigated. It was established that the animals of the studied breeds during the period of calving (from birth to 18 months of age) were characterized by moderate intensity of growth of live weight (average daily gain – 641–692 g), which ensured good development of the organism and high future dairy productivity of cows (yields of the firstborns, depending from breed, ranged from 6317 to 7324 kg with fat content 3,63–3,74%). However, the animals of the studied breeds were used in herds only 2.32–2.50 lactation, and their lifetime yields

amounted to 14940–18669 kg. The first insemination of heifers of the Holstein breed occurred on average at the age of 19.1 months, Ukrainian Black and Red-and-White dairy breeds – at 20.4 and 20.8 months, while their live weight was 405.3; 414.3 and 438.5 kg respectively. Correlation analysis of economic characteristics of dairy cows with indicators of their productive longevity confirms the possibility of conducting an indirect predictive selection of animals in order to form high-yielding herds with long-term economic use. Among the studied features, the greatest predictive value ( $P < 0.001$ ) in terms of life yields, productive use, lactation, lactation per life, life yields and lifetime of milk fat have yield for cows for the first ( $r = -0.217 - +0.205$ ) and better lactation ( $r = +0,061 - +0,609$ ). In addition, the selection of cows, taking into account the live weight at different ages, the age of the first calving and the duration of the first service period, will provide an extension of the duration of their productive use.

**Key words:** breed, cows, live weight, reproductive ability, milk productivity, productive longevity, correlative variability

## **ХОЗЯЙСТВЕННО ПОЛЕЗНЫЕ ПРИЗНАКИ КОРОВ МОЛОЧНЫХ ПОРОД И ИХ СВЯЗЬ С ПРОДУКТИВНЫМ ДОЛГОЛЕТИЕМ**

**Н. П. Мазур<sup>1</sup>, Е. И. Федорович<sup>2</sup>, В. В. Федорович<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Институт разведения и генетики животных имени М.В.Зубца НААН (Чубинское, Украина)

<sup>2</sup>Институт биологии животных НААН (Львов, Украина)

<sup>3</sup>Институт сельского хозяйства Карпатского региона НААН (Оброшино, Украина)

Исследовано хозяйственно полезные признаки коров голштинской, украинской черно- и красно-пестрой молочных пород и их связь с продуктивным долголетием. Установлено, что животные исследуемых пород в период выращивания (от рождения до 18-месячного возраста) характеризовались умеренной интенсивностью роста живой массы (среднесуточный прирост – 641–692 г), что обеспечило хорошее развитие организма и высокую будущую продуктивность коров (удой первотелок, в зависимости от породы, колебался от 6317 до 7324 кг жирностью 3,63–3,74%). Однако, животные исследуемых пород использовались в стадах только 2,32–2,50 лактации, а их пожизненный удой составлял 14940–18669 кг. Первое плодотворное осеменение телок голштинской породы происходило в среднем в возрасте 19,1 месяца, украинской черно- и красно-пестрой молочных пород – в возрасте 20,4 и 20,8 месяца, а их живая масса при этом составляла 405,3; 414,3 и 438,5 кг соответственно. Корреляционный анализ хозяйственно полезных признаков коров молочных пород с показателями их продуктивного долголетия подтверждает возможность проводить прогнозируемый отбор животных с целью формирования высокопродуктивных стад с длительным хозяйственным использованием. Среди исследуемых признаков наибольшую прогностическую ценность ( $P < 0,001$ ) по показателям продолжительности жизни, продуктивного использования, лактирования, количества лактаций за жизнь, пожизненного удоя и пожизненного количества молочного жира имеют удой коров за первую ( $r = -0,217 - +0,205$ ) и лучшую лактации ( $r = +0,061 - +0,609$ ). Кроме того, отбор коров с учетом живой массы в разные возрастные периоды, возраста первого отела и продолжительности первого сервис-периода обеспечит увеличение продолжительности их продуктивного использования.

**Ключевые слова:** порода, коровы, живая масса, воспроизводительная способность, молочная продуктивность, продуктивное долголетие, соотносительная изменчивость

**Вступ.** У всі періоди розвитку тваринництва в центрі уваги науковців і виробників залишаються господарські корисні ознаки сільськогосподарських тварин. У сучасних умовах інтенсивного ведення тваринництва та впровадження прогресивних технологій вимоги до продуктивних якостей тварин значно підвищились. При веденні молочного скотарства визначальними критеріями є високий рівень продуктивності корів, добра відтворювальна здатність, тривале господарське використання, стресостійкість, резистентність. Вирішення цих завдань

пов'язано з раціональним використанням генетичних знань, що значною мірою визначає результат технологічного селекційного процесу. Селекція сільськогосподарських тварин є найважливішим засобом поліпшення генетичного потенціалу порід худоби, що в свою чергу сприятиме збільшенню виробництва якісної продукції та підтриманню рентабельності галузі [11].

Запорукою успішної племінної роботи, спрямованої на поліпшення будь-якої породи, насамперед є правильне вирощування молодняку [15]. Цьому питанню приділяється значна увага у зв'язку з тим, що численними дослідженнями встановлено залежність майбутніх продуктивних якостей тварин від інтенсивності їх росту у період вирощування. Незадовільні умови годівлі та вирощування телиць спричиняють зниження інтенсивності росту. Тварини значно відстають за розвитком, мають знижену живу масу, що в майбутньому спричиняє низьку продуктивність, схильність до захворювань та незадовільну відтворну здатність [18]. За таких умов скорочується тривалість їх господарського використання, що негативно позначається на племінній роботі зі стадом та економічній ефективності ведення галузі в цілому.

Докорінне генетичне поліпшення популяцій вітчизняних молочних порід здійснюється за використання генофонду кращих зарубіжних порід, зокрема голштинської. Такий підхід дав змогу значно покращити молочну продуктивність корів, однак призвів до суттєвого погіршення рівня відтворення, продуктивного довголіття, якості продукції, загального здоров'я тварин тощо [1–3, 4, 6, 8–10, 12, 16, 17, 19, 21]. Враховуючи те, що підвищення молочної продуктивності корів призводить до скорочення термінів їх використання, ця проблема з часом буде лише загострюватися. Тому, наразі необхідно спрямовувати наукові дослідження на комплексну оцінку тварин з урахуванням ознак довічної продуктивності [20]. З огляду на зазначене, **метою наших досліджень** було вивчити господарськи корисні ознаки корів молочних порід та їх зв'язок з продуктивним довголіттям.

**Матеріали та методи досліджень.** Дослідження проведені на коровах голштинської ( $n = 2902$ ), української чорно- ( $n = 14876$ ) та червоно-рябої ( $n = 2176$ ) молочних порід. Для характеристики господарськи корисних ознак тварин досліджуваних порід за матеріалами первинного зоотехнічного і племінного обліку господарств Івано-Франківської, Львівської, Волинської, Рівненської, Тернопільської, Вінницької, Київської, Черкаської, Чернігівської та Кіровоградської областей вивчали їх ваговий ріст, відтворювальну здатність, молочну продуктивність та тривалість й ефективність довічного використання.

Оцінку вагового росту тварин здійснювали за живою масою у період вирощування (народжених, у 3-, 6-, 9-, 12-, 15- і 18-місячному віці, при першому осіменінні та першому отеленні). На основі цих показників вираховували середньодобові прирости тварин у різні вікові періоди за загальновідомою формулою.

Відтворювальну здатність корів оцінювали за віком першого осіменіння та першого отелення, тривалістю тільності, сухостійного, сервіс- та міжотельного періодів за загальноприйнятими методиками.

Молочну продуктивність піддослідних корів оцінювали за надоем (кг), вмістом жиру в молоці (%) та кількістю молочного жиру (кг) за лактацію за всі наявні за життя корови лактації (I–XII) та крашу.

Ретроспективний аналіз тривалості та ефективності довічного використання корів здійснювали за методикою Ю. П. Полупана [13]. Продуктивне довголіття тварин оцінювали за такими показниками: тривалість життя, господарського (продуктивного) використання, лактування, кількість лактацій за життя, довічний надій, середній вміст жиру в молоці, довічна кількість молочного жиру, надій на один день життя, продуктивного використання, лактування, коефіцієнт господарського використання (КГВ) і лактування (КЛ).

Статистичну обробку даних здійснювали за допомогою програмного пакету Microsoft Excel та "Statistica 6.1" за Г. Ф. Лакиным [7]. Результати середніх значень вважали статистично вірогідними при  $P < 0,05$  (<sup>1</sup>),  $P < 0,01$  (<sup>2</sup>),  $P < 0,001$  (<sup>3</sup>).

**Результати досліджень.** Відомо, що процес формування високопродуктивних стад молочної худоби починається чи не з першого дня життя тварини. Складовою цього процесу є

оцінка тварин у ранньому віці та на різних етапах індивідуального розвитку за характером їх росту. Така оцінка дає можливість завчасно виявити особин з вадами і своєчасно вилучити їх із селекційного процесу. Проведений нами аналіз інтенсивності росту корів досліджуваних молочних порід у період їх вирощування засвідчив, що тварини мали належні умови годівлі, оскільки у всі досліджувані періоди за живою масою переважали стандарт породи [5] (табл. 1). Телиці голштинської породи, починаючи з 6-місячного віку, відзначалися вищою живою масою за стандарт породи на 0,8–4,5%, української чорно-рябої молочної – на 1,2–5,2% та української червоно-рябої молочної породи – на 4,5–7,5%.

### 1. Жива маса корів молочних порід у період їх вирощування

Вік тварин, місяці	Порода тварин								
	голштинська			українська чорно-ряба молочна			українська червоно-ряба молочна		
	n	M ± m, кг	C <sub>v</sub> , %	n	M ± m, кг	C <sub>v</sub> , %	n	M ± m, кг	C <sub>v</sub> , %
Новонароджені	1546	35,9 ± 0,10	11,3	7014	33,8 ± 0,04	11,0	642	37,5 ± 0,11	7,5
3	1764	106,2 ± 0,30	11,3	7890	104,1 ± 0,14	11,6	658	112,4 ± 0,50	11,5
6	1768	178,4 ± 0,76	16,7	8002	179,2 ± 0,27	13,7	654	183,3 ± 0,96	13,3
9	1770	244,9 ± 0,89	14,3	8308	241,6 ± 0,37	13,9	656	248,7 ± 1,38	14,2
12	1766	294,0 ± 1,19	15,9	8356	290,8 ± 0,46	14,4	656	309,7 ± 1,80	14,9
15	1772	341,1 ± 1,25	14,4	8444	339,2 ± 0,54	14,6	694	365,5 ± 2,22	16,0
18	1766	388,1 ± 1,34	13,6	8584	384,7 ± 0,60	14,5	790	416,2 ± 2,15	14,5

Середньодобові прирости живої маси телиць голштинської породи за період від народження до 18-місячного віку становили 644 г, української чорно- та червоно-рябої молочних порід – 641 та 692 г відповідно. Такий рівень вирощування телиць забезпечив добрий розвиток організму та високу молочну продуктивність первісток (див. табл. 4).

Показники відтворної здатності поряд з молочною продуктивністю є основними господарськи корисними ознаками, які входять до складу комплексного індексу селекційної цінності тварин у країнах з розвиненим молочним скотарством [22, 23]. У селекційно-племінній роботі з молочною худобою найбільш цінними є тварини, які поєднують високу продуктивність з добрими репродуктивними ознаками [14].

Аналіз наведених даних показав, що скороспілішими виявилися телиці голштинської породи (табл. 2). Вік їх першого осіменіння становив 19,2 місяця, що менше порівняно з ровесницями вітчизняних порід на 1,3–1,7 місяця. Вік першого отелення у тварин піддослідних порід знаходився в межах 28,2–29,9 місяця.

### 2. Вік та жива маса корів молочних порід при першому осіменінні та першому отеленні

Ознака		Порода					
		голштинська		українська чорно-ряба молочна		українська червоно-ряба молочна	
		n	M ± m	n	M ± m	n	M ± m
Вік тварин	при I осіменінні: дні	2902	584,2 ± 4,00	14786	620,4 ± 1,57	2176	631,4 ± 4,31
	місяці		19,1 ± 0,13		20,4 ± 0,05		20,8 ± 0,14
	при I отеленні: дні		857,4 ± 3,07		895,8 ± 0,87		908,9 ± 4,06
	місяці		28,2 ± 0,10		29,5 ± 0,03		29,9 ± 0,13
Жива маса тварин при першому осіменінні, кг		1692	405,3 ± 1,04	7228	413,3 ± 0,49	568	438,5 ± 2,37
Жива маса тварин при першому отеленні, кг		1246	498,3 ± 1,70	3338	506,1 ± 0,76	686	524,3 ± 2,56

Одним із важливих елементів при підготовці телиць до господарського використання є жива маса при першому осіменінні, яка свідчить про ефективність їх подальшого використання. За живою масою при першому осіменінні телиці досліджуваних порід дещо переважали стандарт породи: голштинської – на 5,3, української чорно-рябої молочної – на 4,3 та української червоно-рябої молочної – на 10,5 кг. Жива маса первісток голштинської породи після

отелення становила 498,3 кг, що менше за стандарт породи на 11,7 кг, а у тварин вітчизняних порід цей показник був більшим на 16,1–24,3 кг.

При формування продуктивних якостей тварин велике значення має пренатальний період індивідуального розвитку організму, тобто період тільності матері, під час якого у плода відбувається становлення характеру обміну речовин і формування майбутніх продуктивних якостей. Внутрішньоутробний розвиток великої рогатої худоби коливається від 273 до 292 днів, причому, за повідомленнями багатьох вчених, тривалішою тільністю відзначаються корови крупних, молочно-м'ясних і м'ясних порід, а також при народженні бугайців та при старших отеленнях порівняно з першим [18]. Щодо останнього твердження, то нашими дослідженнями встановлено дещо протилежні дані (табл. 3). Тривалість тільності у корів голштинської породи збільшувалася до четвертого отелення, у тварин української чорно-рябої молочної породи – до п'ятого, а у корів української червоно-рябої молочної породи – до сьомого. У подальшому з кожним наступним отеленням тривалість тільності знижувалася.

### 3. Відтворювальна здатність корів молочних порід у розрізі лактацій, $M \pm t$

Лактація	n	Тривалість періоду, дні				КВЗ
		тільності	сухостійного	сервіс	міжотельного	
<i>Голштинська порода</i>						
I	2902	278,9 ± 0,27	-	167,7 ± 2,23	444,7 ± 2,22	0,87 ± 0,003
II	2424	279,8 ± 0,11	57,5 ± 0,45	173,4 ± 3,46	451,3 ± 3,46	0,86 ± 0,005
III	1525	280,3 ± 0,14	62,4 ± 0,65	163,6 ± 3,81	440,9 ± 3,84	0,87 ± 0,006
IV	876	280,2 ± 0,18	64,3 ± 0,97	161,2 ± 5,31	439,2 ± 5,28	0,87 ± 0,008
V	438	279,6 ± 0,27	61,0 ± 1,07	139,4 ± 5,93	416,3 ± 5,74	0,91 ± 0,011
VI	220	279,7 ± 0,34	61,7 ± 1,35	156,1 ± 9,71	433,2 ± 9,69	0,89 ± 0,017
VII	116	277,1 ± 0,93	66,9 ± 3,11	160,8 ± 17,26	439,2 ± 17,34	0,88 ± 0,029
VIII	46	278,4 ± 0,82	62,1 ± 2,48	149,1 ± 32,01	423,0 ± 19,05	0,93 ± 0,033
IX	18	273,9 ± 2,06	97,3 ± 21,82	151,2 ± 45,80	425,1 ± 28,41	0,86 ± 0,041
X	5	273,2 ± 3,12	112,1 ± 32,41	-	-	-
Краща	2902	278,2 ± 0,28	59,2 ± 0,46	219,2 ± 3,21	495,1 ± 3,20	0,79 ± 0,004
<i>Українська чорно-ряба молочно порода</i>						
I	14876	279,9 ± 0,05	-	180,3 ± 1,20	456,9 ± 1,21	0,85 ± 0,002
II	10900	276,7 ± 0,16	62,5 ± 0,34	158,1 ± 1,28	433,2 ± 2,29	0,89 ± 0,002
III	7460	278,6 ± 0,08	68,2 ± 0,42	150,7 ± 1,57	426,5 ± 1,59	0,90 ± 0,003
IV	4088	278,6 ± 0,10	68,8 ± 0,57	142,3 ± 2,13	417,1 ± 2,18	0,92 ± 0,004
V	2030	278,5 ± 0,15	69,7 ± 0,84	143,0 ± 3,15	416,6 ± 3,24	0,92 ± 0,006
VI	978	277,4 ± 0,26	66,4 ± 1,16	138,1 ± 4,43	412,9 ± 4,51	0,92 ± 0,009
VII	430	278,6 ± 0,31	67,1 ± 0,81	139,5 ± 6,47	415,6 ± 6,42	0,91 ± 0,011
VIII	204	277,9 ± 0,52	75,8 ± 2,87	123,7 ± 8,79	398,9 ± 8,99	0,95 ± 0,018
IX	82	275,3 ± 2,13	71,5 ± 4,42	118,2 ± 8,91	393,8 ± 9,46	0,93 ± 0,022
X	51	276,4 ± 3,18	76,5 ± 5,14	102,6 ± 11,25	381,2 ± 12,13	0,96 ± 0,038
XI	36	272,5 ± 3,24	81,2 ± 6,09	94,7 ± 14,23	370,4 ± 17,21	0,99 ± 0,040
XII	24	277,5 ± 3,85	100,2 ± 10,45	-	-	-
Краща	14786	279,1 ± 0,06	66,0 ± 0,38	221,0 ± 1,48	496,3 ± 1,48	0,79 ± 0,002
<i>Українська червоно-ряба молочно порода</i>						
I	2176	281,5 ± 0,11	-	142,1 ± 2,49	420,8 ± 2,52	0,91 ± 0,004
II	1750	280,6 ± 0,13	65,9 ± 0,77	133,4 ± 3,22	412,1 ± 3,26	0,93 ± 0,006
III	906	280,9 ± 0,19	74,7 ± 0,11	148,7 ± 5,11	427,2 ± 4,98	0,90 ± 0,008
IV	508	280,4 ± 0,30	80,1 ± 1,85	154,1 ± 6,81	434,6 ± 6,86	0,89 ± 0,011
V	270	281,0 ± 0,36	81,3 ± 2,70	126,5 ± 6,88	404,2 ± 7,01	0,93 ± 0,012
VI	154	281,8 ± 0,39	72,4 ± 2,95	125,1 ± 8,02	406,9 ± 7,91	0,93 ± 0,015
VII	102	281,8 ± 0,56	72,2 ± 4,17	152,0 ± 12,66	431,5 ± 12,70	0,88 ± 0,023
VIII	60	279,5 ± 0,71	92,3 ± 8,75	103,9 ± 10,57	382,7 ± 10,37	0,97 ± 0,024
IX	30	278,9 ± 0,89	87,1 ± 6,04	98,2 ± 12,15	377,4 ± 14,23	0,97 ± 0,030
X	18	278,0 ± 0,93	95,4 ± 10,23	112,4 ± 10,48	389,2 ± 18,17	0,94 ± 0,037
XI	16	277,2 ± 1,12	98,2 ± 14,24	-	-	-
Краща	2176	280,9 ± 0,12	71,1 ± 0,80	169,8 ± 2,78	446,5 ± 2,84	0,86 ± 0,005

Аналіз міжпорідної різниці за тривалістю вказаного періоду показав, що найкоротшою тільністю відзначалися корови української чорно-рябої молочної породи (272,5–279,9 дня), проміжне місце за цим показником займали тварини голштинської породи (273,2–280,3 дня) і найдовша тривалість тільності спостерігалася у корів української червоно-рябої молочної породи (277,2–281,8 дня).

Важливим для організму молочної корови є сухостійний період, тобто період підготовки тварини до наступної лактації. Оптимальною тривалістю даного періоду вважається 60 днів. Проте, у піддослідних тварин виявлено деякі відхилення від оптимального значення. Найкоротший сухостійний період відмічено у корів досліджуваних порід з другим отеленням, а у подальшому цей показник зростав і максимального значення набував перед останніми отеленнями.

Тривалість сухостійного періоду у корів голштинської породи, залежно від лактації, коливалася від 57,5 до 112,1 дня, у тварин української чорно-рябої молочної – від 62,5 до 100,2 дня та у корів української червоно-рябої молочної породи – від 65,9 до 98,2 дня.

Найважливішими показниками відтворювальної здатності, з точки зору економічної ефективності, вважаються тривалість сервіс- та міжотельного періодів, за оптимальної тривалості яких від корови можна отримувати щороку приплід. У зв'язку із переведенням молочного скотарства на промислову основу, у господарствах гостро постала проблема погіршення відтворювальної здатності корів, зокрема подовження тривалості вищенаведених періодів.

Серед досліджуваних порід найкоротшою тривалістю сервіс- та міжотельного періодів відзначалися тварини української червоно-рябої молочної породи (98,2–154,1 та 377,4–434,6 дня відповідно). Вони характеризувалися також найкращим коефіцієнтом відтворної здатності (КВЗ), який, залежно від лактації, знаходився в межах 0,88–0,97. У корів української чорно-рябої молочної породи тривалість сервіс-періоду коливалася від 94,7 (XI лактація) до 180,3 дня (I лактація), тривалість міжотельного періоду – від 370,4 до 456,9 дня, а у тварин голштинської породи – від 139,4 (V лактація) до 173,4 дня (II лактація) та від 416,3 до 451,3 дня відповідно. Коефіцієнти відтворної здатності у корів вищенаведених порід становили 0,85–0,99 та 0,86–0,93.

Основними складовими ефективності ведення галузі молочного скотарства є рівень молочної продуктивності тварин та їх здатність до тривалого господарського використання. В Україні за останні десятиліття рівень надоїв корів зріс удвічі, однак гостро постала проблема зниження тривалості їх продуктивного використання.

Встановлено, що надій корів голштинської породи з першої по п'яту лактації сягав понад 7000 кг. У подальшому він знижувався і за останню (десяту) лактацію становив 4846 кг (табл. 4). Вміст жиру в молоці, залежно від лактації, коливався від 3,62 до 3,74%, а кількість молочного жиру – від 181,2 до 279,7 кг. У корів вітчизняних порід надої та кількість молочного жиру були дещо нижчими: у корів української чорно-рябої молочної породи, залежно від лактації, – на 838–1603 та 32,6–50,9 кг, а у корів української червоно-рябої молочної породи – на 268–1327 та 4,0–33,8 кг.

У корів досліджуваних порід найдовшою за тривалістю виявилася краща та перша лактації, а найкоротшою – остання. Слід відмітити, що тривалість лактації з віком тварин знижувалася.

Вік досягнення кращої за продуктивністю лактації у корів голштинської породи становив 1,86 лактації, а у тварин української чорно- та червоно-рябої молочних порід – 1,83 та 1,79 лактації відповідно. Надій за кращу лактацію у голштинів становив 8925, що більше ніж у чорно-рябих тварин – на 1558 та у червоно-рябих – на 1622 кг.

Високий відсоток вибуття тварин спостерігався після перших двох лактацій. З поміж тварин голштинської породи після першої лактації вибуло 35,8%, після другої – ще 36,8%, а третю лактацію закінчили лише 21,5% корів від загального поголів'я. Така ж ситуація спостерігалася і серед тварин вітчизняних порід: з поміж корів української чорно-рябої молочної породи після першої лактації вибуло 30,9, після другої – 43,7%, а серед української червоно-рябої молочної

породи – 41,8 та 42,3% відповідно. Після третьої лактації вибуло понад 80% корів від загального поголів'я.

**4. Молочна продуктивність та тривалість лактацій у корів молочних порід,  $M \pm m$**

Лактація	n	Тривалість лактації, днів	Молочна продуктивність		
			надій, кг	вміст жиру в молоці, %	кількість молочного жиру, кг
<i>Голштинська порода</i>					
I	2902	404,5 ± 2,49	7324 ± 54,8	3,65 ± 0,003	267,2 ± 1,97
II	1862	392,6 ± 2,33	7920 ± 55,5	3,65 ± 0,003	279,7 ± 2,16
III	1176	367,9 ± 2,23	7616 ± 56,8	3,63 ± 0,004	276,5 ± 2,08
IV	624	373,4 ± 2,38	7615 ± 58,4	3,65 ± 0,004	277,9 ± 2,12
V	352	374,5 ± 2,49	7271 ± 61,9	3,67 ± 0,005	265,5 ± 2,23
VI	178	362,0 ± 1,98	6748 ± 58,4	3,62 ± 0,003	244,1 ± 2,09
VII	80	367,0 ± 2,06	6130 ± 52,4	3,62 ± 0,004	223,2 ± 1,99
VIII	38	337,6 ± 2,37	5604 ± 46,1	3,73 ± 0,004	209,4 ± 1,83
IX	18	321,2 ± 5,81	5045 ± 62,7	3,70 ± 0,008	186,4 ± 3,15
X	5	298,8 ± 10,21	4846 ± 74,1	3,74 ± 0,010	181,2 ± 4,45
Краща	2902	456,9 ± 2,84	8925 ± 62,2	3,64 ± 0,004	323,8 ± 2,23
<i>Українська чорно-ряба молочна порода</i>					
I	14876	403,9 ± 1,09	6317 ± 20,9	3,63 ± 0,001	228,8 ± 1,85
II	10272	363,9 ± 0,96	5999 ± 19,8	3,64 ± 0,001	218,8 ± 1,81
III	5784	359,8 ± 0,91	6059 ± 18,9	3,63 ± 0,001	219,9 ± 1,88
IV	2980	351,9 ± 0,89	5808 ± 18,3	3,64 ± 0,002	211,4 ± 1,76
V	1430	349,6 ± 0,83	5717 ± 16,7	3,64 ± 0,003	208,4 ± 1,93
VI	644	349,7 ± 0,84	5476 ± 16,4	3,66 ± 0,005	201,1 ± 2,04
VII	278	347,6 ± 0,82	5394 ± 15,3	3,65 ± 0,006	195,9 ± 2,64
VIII	136	335,1 ± 0,78	5071 ± 14,1	3,68 ± 0,009	186,2 ± 2,15
IX	80	325,1 ± 0,64	4948 ± 14,5	3,67 ± 0,008	181,8 ± 2,45
X	64	313,2 ± 0,74	4512 ± 16,4	3,69 ± 0,010	166,3 ± 3,41
XI	48	310,2 ± 0,65	4218 ± 19,1	3,70 ± 0,010	156,4 ± 3,69
XII	24	304,7 ± 0,72	4008 ± 24,5	3,70 ± 0,009	148,6 ± 5,02
Краща	14876	436,4 ± 1,16	7367 ± 22,1	3,65 ± 0,001	268,5 ± 1,79
<i>Українська червоно-ряба молочна порода</i>					
I	2176	362,6 ± 2,73	6491 ± 69,2	3,74 ± 0,003	242,8 ± 1,98
II	1266	332,9 ± 1,94	6593 ± 57,9	3,74 ± 0,005	245,9 ± 2,18
III	730	331,1 ± 2,48	6526 ± 62,6	3,74 ± 0,005	244,0 ± 2,03
IV	386	344,4 ± 1,50	6462 ± 39,8	3,78 ± 0,003	244,1 ± 2,85
V	206	339,5 ± 2,37	6188 ± 56,2	3,78 ± 0,005	233,9 ± 2,81
VI	126	336,3 ± 0,58	6246 ± 36,6	3,82 ± 0,004	238,3 ± 3,04
VII	90	362,6 ± 2,68	6302 ± 76,2	3,81 ± 0,005	240,1 ± 3,55
VIII	40	309,4 ± 0,68	5313 ± 93,0	3,84 ± 0,007	203,8 ± 3,43
IX	30	305,4 ± 0,57	5145 ± 100,5	3,83 ± 0,010	197,3 ± 4,19
X	22	304,0 ± 1,48	4983 ± 125,1	3,85 ± 0,009	191,5 ± 4,89
XI	16	297,1 ± 2,02	4578 ± 142,5	3,87 ± 0,010	177,2 ± 5,24
Краща	2176	388,4 ± 2,32	7303 ± 30,5	3,74 ± 0,004	272,9 ± 2,11

породи після першої лактації вибуло 30,9, після другої – 43,7%, а серед української червоно-рябої молочної породи – 41,8 та 42,3% відповідно. Після третьої лактації вибуло понад 80% корів від загального поголів'я.

Тварини досліджуваних порід відзначалися незначною тривалістю продуктивного догляття. Загалом тривалість лактування тварин голштинської породи становила 968 днів або 2,50 лактації, української чорно-рябої молочної породи – 929 днів або 2,47 лактації та україн-

ської червоно-рябої молочної породи – 800 днів або 2,32 лактації (табл. 5). Водночас, найвищими довічними надоями (18669 кг) відзначалися корови голштинської породи, що більше, ніж у тварин української чорно- та червоно-рябої молочних порід – на 3546 та 3729 кг відповідно.

#### 5. Продуктивне довголіття корів молочних порід, $M \pm m$

Ознака	Порода		
	голштинська (n = 2902)	українська чорно- ряба молочна (n = 14876)	українська червоно- ряба молочна (n = 2176)
Тривалість, дні: життя	2034 ± 13,2	2054 ± 5,7	1892 ± 5,6
продуктивного використання	1149 ± 12,6	1094 ± 5,3	968 ± 5,2
лакткування	968 ± 10,9	929 ± 4,4	800 ± 3,9
Довічна продуктивність: надій, кг	18669 ± 235,9	15123 ± 75,8	14940 ± 71,7
середній вміст жиру в молоці, %	3,65 ± 0,003	3,66 ± 0,001	3,83 ± 0,002
кількість молочного жиру, кг	679 ± 8,6	552 ± 2,8	573 ± 2,8
Лактацій за життя	2,50 ± 0,030	2,47 ± 0,012	2,32 ± 0,011
Надій на 1 день, кг: життя	8,5 ± 0,07	7,1 ± 0,02	7,4 ± 0,02
продуктивного використання	16,0 ± 0,09	14,3 ± 0,04	16,2 ± 0,03
лакткування	18,9 ± 0,09	16,7 ± 0,04	18,7 ± 0,03
Коефіцієнт господарського викорис- тання	0,52 ± 0,003	0,50 ± 0,001	0,47 ± 0,001
Коефіцієнт лактування	0,85 ± 0,003	0,86 ± 0,001	0,86 ± 0,001

Вирішення проблеми формування стад з подовженою тривалістю продуктивного використання частково пов'язано з ефективністю добору й підбору тварин з врахуванням фенотипової й генетичної кореляції між господарськи корисними ознаками. Встановлення таких зв'язків має велике теоретичне й практичне значення. За допомогою коефіцієнтів кореляції можна проводити побічну селекцію за однією якоюсь ознакою, знаючи, як саме вона пов'язана із селекціонованою ознакою, і навіть визначити за її величиною величину іншої ознаки. Тому прогнозування ефективності довічного використання молочної худоби за допомогою кореляційного аналізу має важливе значення для селекції.

Серед тварин досліджуваних порід зв'язки між живою масою у 6-, 12- та 18-місячному віці та тривалістю життя, продуктивного використання, лактування і кількістю лактацій за життя були від'ємними, наближеними до нуля. Коефіцієнти кореляції між живою масою корів голштинської породи у період вирощування та довічною продуктивністю коливалися від 0,077 до 0,126, а у тварин вітчизняних порід зв'язок був майже відсутній. У тварин голштинської та української червоно-рябої молочної породи додатні достовірні коефіцієнти кореляції виявлені між живою масою у досліджувані періоди та надоями на один день життя, продуктивного використання і лактування, а у корів української чорно-рябої молочної породи зв'язок був додатним лише між живою масою у період вирощування та надоем на один день життя.

Слабкі зв'язки спостерігалися також між живою масою тварин досліджуваних порід при першому осіменінні й першому отеленні та показниками їх продуктивного довголіття, а у корів української чорно-рябої молочної породи вони були здебільшого оберненими. Слід зазначити, що у тварин усіх досліджуваних порід співвідносна мінливість живої маси при першому отеленні та показників їх продуктивного довголіття в основному була від'ємною. Найвищі від'ємні значення коефіцієнтів кореляції спостерігалися між живою масою та тривалістю продуктивного використання і кількістю лактацій за життя: у тварин голштинської породи вони становили відповідно -0,125 і -0,134, української чорно-рябої молочної – -0,117 і -0,123 та української червоно-рябої молочної породи – -0,130 – -0,160.



6. Зв'язок господарськи корисних ознак у корів молочних порід з тривалістю та ефективністю їх довічного використання,  $r \pm t$ .

Корельована ознака	n	Коефіцієнти кореляції з ознакою:							кількість лактацій за життя
		тривалість		довічна продуктивність		надій на 1 день			
		життя	продуктивного використання	надій	молочний жир	життя	продуктивного використання	лакування	
<b>Голштинська порода</b>									
Жива маса у віці: 6 міс.	1768	-0,009 ± 0,004	0,078 ± 0,001 <sup>3</sup>	0,106 ± 0,011 <sup>3</sup>	0,112 ± 0,013 <sup>3</sup>	0,145 ± 0,021 <sup>3</sup>	0,114 ± 0,013 <sup>3</sup>	0,010 ± 0,000	0,028 ± 0,001
12 міс.	1782	-0,033 ± 0,001	0,033 ± 0,001	0,072 ± 0,005 <sup>3</sup>	0,077 ± 0,006 <sup>3</sup>	0,124 ± 0,015 <sup>3</sup>	0,098 ± 0,010 <sup>3</sup>	0,011 ± 0,000	-0,008 ± 0,000
18 міс.	1826	-0,016 ± 0,000	0,083 ± 0,007 <sup>3</sup>	0,106 ± 0,011 <sup>3</sup>	0,111 ± 0,012 <sup>3</sup>	0,165 ± 0,027 <sup>3</sup>	0,131 ± 0,017 <sup>3</sup>	0,002 ± 0,000	0,039 ± 0,002 <sup>1</sup>
при I осіменінні	1692	0,062 ± 0,004 <sup>3</sup>	0,094 ± 0,009 <sup>3</sup>	0,100 ± 0,010 <sup>3</sup>	0,104 ± 0,011 <sup>3</sup>	0,077 ± 0,006 <sup>3</sup>	0,093 ± 0,009 <sup>3</sup>	0,011 ± 0,009 <sup>3</sup>	0,039 ± 0,002
при I отеленні	1246	-0,070 ± 0,005 <sup>2</sup>	-0,125 ± 0,016 <sup>3</sup>	-0,034 ± 0,001	-0,027 ± 0,001	0,022 ± 0,001	0,045 ± 0,002	0,016 ± 0,000	-0,134 ± 0,018 <sup>3</sup>
Вік I отелення	2902	0,131 ± 0,018 <sup>3</sup>	0,062 ± 0,004 <sup>3</sup>	0,009 ± 0,000	0,010 ± 0,000	-0,114 ± 0,011 <sup>3</sup>	-0,038 ± 0,002 <sup>2</sup>	-0,008 ± 0,000	0,075 ± 0,006 <sup>3</sup>
Тривалість першого сервіс-періоду	2424	-0,2714 ± 0,257 <sup>3</sup>	-0,179 ± 0,145 <sup>3</sup>	-0,462 ± 0,241 <sup>3</sup>	-0,367 ± 0,256 <sup>3</sup>	-0,302 ± 0,243 <sup>3</sup>	-0,351 ± 0,225 <sup>3</sup>	0,299 ± 0,213 <sup>3</sup>	-0,174 ± 0,073 <sup>3</sup>
Тривалість першої лактації	2902	-0,026 ± 0,001	-0,034 ± 0,001	-0,004 ± 0,000	-0,007 ± 0,001	0,053 ± 0,003 <sup>2</sup>	-0,021 ± 0,001	-0,071 ± 0,005 <sup>3</sup>	-0,220 ± 0,049 <sup>3</sup>
Надій за 305 днів лактації: першої	2902	-0,092 ± 0,009 <sup>3</sup>	-0,055 ± 0,003 <sup>2</sup>	0,205 ± 0,042 <sup>3</sup>	0,200 ± 0,040 <sup>3</sup>	0,468 ± 0,219 <sup>3</sup>	0,670 ± 0,0449 <sup>3</sup>	0,799 ± 0,639 <sup>3</sup>	-0,121 ± 0,015 <sup>3</sup>
кращої	2902	0,307 ± 0,094 <sup>3</sup>	0,112 ± 0,013 <sup>3</sup>	0,609 ± 0,0371 <sup>3</sup>	0,603 ± 0,364 <sup>3</sup>	0,781 ± 0,610 <sup>3</sup>	0,744 ± 0,554 <sup>3</sup>	0,840 ± 0,706 <sup>3</sup>	0,377 ± 0,143 <sup>3</sup>
<b>Українська чорно-ряба молочна порода</b>									
Жива маса у віці: 6 міс.	8044	-0,128 ± 0,016 <sup>3</sup>	-0,063 ± 0,004 <sup>3</sup>	-0,028 ± 0,001 <sup>1</sup>	-0,029 ± 0,001 <sup>1</sup>	0,115 ± 0,013 <sup>3</sup>	-0,007 ± 0,001	-0,006 ± 0,000	-0,047 ± 0,002 <sup>3</sup>
12 міс.	8370	-0,198 ± 0,039 <sup>3</sup>	-0,111 ± 0,012 <sup>3</sup>	-0,036 ± 0,001 <sup>2</sup>	-0,037 ± 0,001 <sup>2</sup>	0,180 ± 0,032 <sup>3</sup>	-0,008 ± 0,001	-0,019 ± 0,000	-0,089 ± 0,008 <sup>3</sup>
18 міс.	8610	-0,219 ± 0,048 <sup>3</sup>	-0,118 ± 0,014 <sup>3</sup>	0,009 ± 0,000	0,008 ± 0,000	0,276 ± 0,076 <sup>3</sup>	-0,016 ± 0,001	-0,015 ± 0,000	-0,09 ± 0,008
при I осіменінні	7228	0,061 ± 0,004 <sup>3</sup>	-0,037 ± 0,001 <sup>2</sup>	-0,019 ± 0,000	-0,019 ± 0,000	-0,057 ± 0,003 <sup>3</sup>	-0,002 ± 0,001	0,001 ± 0,000	-0,036 ± 0,001 <sup>2</sup>
при I отеленні	3338	-0,110 ± 0,012 <sup>3</sup>	-0,117 ± 0,014 <sup>3</sup>	0,050 ± 0,003 <sup>2</sup>	0,049 ± 0,002 <sup>2</sup>	0,022 ± 0,04	0,060 ± 0,129	0,032 ± 0,110	-0,123 ± 0,02 <sup>3</sup>
Вік I отелення	14876	0,371 ± 0,134 <sup>3</sup>	0,032 ± 0,001 <sup>3</sup>	-0,081 ± 0,006 <sup>3</sup>	-0,078 ± 0,006 <sup>3</sup>	-0,380 ± 0,142 <sup>3</sup>	-0,208 ± 0,045 <sup>3</sup>	-0,201 ± 0,040 <sup>3</sup>	0,024 ± 0,001 <sup>1</sup>
Тривалість першого сервіс-періоду	10900	0,099 ± 0,010 <sup>3</sup>	0,106 ± 0,011 <sup>3</sup>	0,050 ± 0,003 <sup>3</sup>	0,049 ± 0,002 <sup>3</sup>	-0,001 ± 0,000	-0,081 ± 0,007 <sup>3</sup>	-0,131 ± 0,017 <sup>3</sup>	-0,131 ± 0,017 <sup>3</sup>
Тривалість першої лактації	14876	0,056 ± 0,004 <sup>3</sup>	0,059 ± 0,003 <sup>3</sup>	0,036 ± 0,001 <sup>3</sup>	0,036 ± 0,001 <sup>3</sup>	0,036 ± 0,001 <sup>3</sup>	-0,060 ± 0,004 <sup>3</sup>	-0,171 ± 0,029 <sup>3</sup>	-0,158 ± 0,025 <sup>3</sup>
Надій за 305 днів лактації: першої	14876	-0,217 ± 0,047 <sup>3</sup>	-0,198 ± 0,039 <sup>3</sup>	0,157 ± 0,025 <sup>3</sup>	0,158 ± 0,025 <sup>3</sup>	0,511 ± 0,261 <sup>3</sup>	0,812 ± 0,660 <sup>3</sup>	0,785 ± 0,615 <sup>3</sup>	-0,204 ± 0,042 <sup>3</sup>
кращої	14876	0,061 ± 0,004 <sup>3</sup>	0,112 ± 0,013 <sup>3</sup>	0,496 ± 0,246 <sup>3</sup>	0,496 ± 0,246 <sup>3</sup>	0,749 ± 0,560 <sup>3</sup>	0,789 ± 0,622 <sup>3</sup>	0,785 ± 0,616 <sup>3</sup>	0,117 ± 0,014 <sup>3</sup>
<b>Українська червоно-ряба молочна порода</b>									
Жива маса у віці: 6 міс.	662	-0,188 ± 0,035 <sup>3</sup>	-0,158 ± 0,025 <sup>3</sup>	-0,019 ± 0,000	-0,019 ± 0,000	0,162 ± 0,026 <sup>3</sup>	0,321 ± 0,103 <sup>3</sup>	0,338 ± 0,114 <sup>3</sup>	-0,106 ± 0,011 <sup>2</sup>
12 міс.	660	-0,257 ± 0,066 <sup>3</sup>	-0,212 ± 0,045 <sup>3</sup>	0,017 ± 0,000	0,009 ± 0,000	0,262 ± 0,069 <sup>3</sup>	0,422 ± 0,178 <sup>3</sup>	0,449 ± 0,202 <sup>3</sup>	-0,137 ± 0,019 <sup>2</sup>
18 міс.	792	-0,286 ± 0,082 <sup>3</sup>	-0,211 ± 0,044 <sup>3</sup>	0,057 ± 0,003	0,040 ± 0,002	0,317 ± 0,100 <sup>3</sup>	0,426 ± 0,181 <sup>3</sup>	0,489 ± 0,239 <sup>3</sup>	-0,111 ± 0,012 <sup>2</sup>
при I осіменінні	568	0,081 ± 0,007 <sup>1</sup>	-0,016 ± 0,000	0,139 ± 0,019 <sup>2</sup>	0,133 ± 0,018 <sup>2</sup>	0,014 ± 0,013 <sup>2</sup>	0,056 ± 0,066 <sup>3</sup>	0,035 ± 0,093 <sup>3</sup>	-0,004 ± 0,001
при I отеленні	686	-0,102 ± 0,010 <sup>2</sup>	-0,130 ± 0,017 <sup>2</sup>	-0,030 ± 0,001	-0,037 ± 0,001	0,096 ± 0,009 <sup>1</sup>	0,094 ± 0,39 <sup>3</sup>	0,088 ± 0,035 <sup>3</sup>	-0,161 ± 0,026 <sup>3</sup>
Вік I отелення	2176	0,378 ± 0,157 <sup>3</sup>	0,124 ± 0,015 <sup>3</sup>	0,056 ± 0,003 <sup>2</sup>	0,061 ± 0,004 <sup>2</sup>	-0,271 ± 0,071 <sup>3</sup>	-0,129 ± 0,017 <sup>3</sup>	-0,123 ± 0,014 <sup>3</sup>	0,103 ± 0,010 <sup>3</sup>
Тривалість першого сервіс-періоду	1750	-0,146 ± 0,060 <sup>3</sup>	-0,147 ± 0,061 <sup>3</sup>	-0,262 ± 0,069 <sup>3</sup>	-0,272 ± 0,074 <sup>3</sup>	-0,186 ± 0,035 <sup>3</sup>	0,034 ± 0,001	-0,060 ± 0,004 <sup>1</sup>	-0,198 ± 0,010 <sup>3</sup>
Тривалість першої лактації	2176	0,088 ± 0,022 <sup>3</sup>	0,085 ± 0,024 <sup>3</sup>	0,096 ± 0,038 <sup>3</sup>	0,022 ± 0,041 <sup>3</sup>	0,131 ± 0,054 <sup>3</sup>	-0,041 ± 0,002 <sup>3</sup>	-0,077 ± 0,006 <sup>3</sup>	-0,111 ± 0,001 <sup>3</sup>
Надій за 305 днів лактації: першої	2176	-0,134 ± 0,018 <sup>3</sup>	-0,126 ± 0,016 <sup>3</sup>	0,164 ± 0,027 <sup>3</sup>	0,156 ± 0,024 <sup>3</sup>	0,527 ± 0,277 <sup>3</sup>	0,724 ± 0,525 <sup>3</sup>	0,779 ± 0,606 <sup>3</sup>	-0,141 ± 0,020 <sup>3</sup>
кращої	2176	0,247 ± 0,061 <sup>3</sup>	0,275 ± 0,076 <sup>3</sup>	0,559 ± 0,313 <sup>3</sup>	0,553 ± 0,306 <sup>3</sup>	0,779 ± 0,607 <sup>3</sup>	0,625 ± 0,390 <sup>3</sup>	0,738 ± 0,545 <sup>3</sup>	0,272 ± 0,074 <sup>3</sup>

Примітка. <sup>1</sup> -  $P < 0,05$ , <sup>2</sup> -  $P < 0,01$ , <sup>3</sup> -  $P < 0,001$ .

Такий характер зв'язків підтверджує, що з підвищенням живої маси первісток понад оптимальне значення для конкретної породи може призводити до скорочення тривалості продуктивного використання і лактування тварин.

Кореляційний аналіз засвідчив, що зв'язки між віком першого отелення та тривалістю життя, продуктивного використання, лактування і кількістю лактацій за життя були додатними і достовірними, проте найвищі їх значення відмічено у корів української червоно-рябої молочної породи. Водночас, для корів досліджуваних порід характерні незначна співвідносна мінливість віку першого отелення та їх довічної продуктивності, а у тварин української чорно-рябої молочної породи вік першого отелення обернено корелює з довічними надоями та довічною кількістю молочного жиру. З підвищенням віку першого отелення тварин спостерігалось зниження їх надоїв на один день життя, продуктивного використання та лактування. Про це свідчать також від'ємні значення коефіцієнтів кореляції між названими показниками.

Загалом, коефіцієнти кореляції між віком першого отелення корів та показниками тривалості й ефективності їх довічного використання мали низькі значення. Це вказує на те, що покращення показників продуктивного довголіття відбувається зі збільшенням віку першого отелення лише до певної межі, а потім спостерігається зворотній процес.

Встановлено відносно вищий та високодостовірний обернений зв'язок між тривалістю сервіс-періоду і довічною продуктивністю у корів голштинської й української червоно-рябої молочної порід та між тривалістю сервіс-періоду і тривалістю лактування – у тварин української чорно-рябої молочної породи. Такий характер зв'язку свідчить про те, що з подовженням тривалості вищезазначеного періоду тривалість продуктивного використання та довічна продуктивність корів знижується.

У цілому зв'язки між тривалістю сервіс-періоду та показниками продуктивного довголіття корів голштинської породи здебільшого були середньої сили (від -0,462 до 0,370), а у тварин вітчизняних порід – слабкими, причому у корів української чорно-рябої молочної породи за багатьма показниками – наближеними до нуля.

Виявлено слабкий додатний зв'язок між тривалістю першої лактації корів досліджуваних порід та тривалістю лактування за життя ( $r = 0,112-0,125$ ) і коефіцієнтом лактування ( $r = 0,227-0,262$ ), а також від'ємний зв'язок між тривалістю першої лактації та надоєм на один день лактування ( $r = -0,171 - -0,077$ ) і кількістю лактацій за життя ( $r = -0,220 - -0,111$ ).

Аналіз співвідносної мінливості надоїв за 305 днів першої лактації з показниками продуктивного довголіття корів досліджуваних порід показав, що, дійсно, з підвищенням надоїв первісток тривалість їх життя, господарського використання, лактування та кількість лактацій за життя знижувалися, а показники довічної продуктивності – зростали. Коефіцієнти кореляції між надоєм корів за 305 днів першої лактації та вищезазначеними показниками довголіття були у всіх випадках від'ємними ( $P < 0,001$ ). Між надоєм первісток та їх довічним надоєм і довічною кількістю молочного жиру зв'язки були хоч і слабкими, однак додатними і високодостовірними ( $P < 0,001$ ), що свідчить про пряму залежність довічних надоїв корів від їх надоїв за першу лактацію. Між надоєм тварин за 305 днів першої лактації та їх надоєм на один день життя, продуктивного використання і лактування виявлено середній та сильний високодостовірний зв'язок. Коефіцієнти кореляції між цими показниками у корів досліджуваних порід коливалися від 0,468 до 0,812.

Дещо інша ситуація відмічена при розрахунках коефіцієнтів кореляції між надоєм за 305 днів кращої лактації та показниками продуктивного довголіття тварин. Додатні ( $P < 0,001$ ), однак слабкі за силою зв'язки спостерігалися між надоєм за 305 днів кращої лактації та тривалістю життя ( $r = 0,061-0,307$ ), продуктивного використання ( $r = 0,112-0,352$ ), лактування ( $r = 0,132-0,377$ ) і кількістю лактацій за життя ( $r = 0,117-0,377$ ). Між надоєм тварин за вищенаведену лактацію та їх довічним надоєм, довічною кількістю молочного жиру, надоєм на один день життя, продуктивного використання і лактування зв'язки були високодостовірними і знаходилися в межах 0,496–0,840.

Отже, показники продуктивного довголіття корів залежать від їх надою за першу і кращу лактації. Між надоєм корів досліджуваних порід за першу лактацію та тривалістю життя, продуктивного використання, лактування і кількістю лактацій за життя спостерігалися від'ємні зв'язки, а з показниками довічної продуктивності (виняток – середній довічний вміст жиру в молоці) коефіцієнти кореляції були додатними і високодостовірними. Такий характер зв'язків підтверджує, що з підвищенням рівня надою за першу лактацію у корів тривалість їх довічного використання знижується. Підвищення надою тварин за кращу лактацію супроводжується менш негативним впливом на показники тривалості їх довічного використання, про що свідчать додатні коефіцієнти кореляції між надоєм корів за цю лактацію та майже усіма досліджуваними показниками їх продуктивного довголіття (виняток – середній довічний вміст жиру в молоці).

**Висновки.** 1. Телиці досліджуваних молочних порід характеризувалися помірною інтенсивністю росту живої маси, про що свідчать середньодобові прирости у період від народження до 18-місячного віку: у тварин голштинської породи – 644, української чорно-рябої молочної породи – 641 та української червоно-рябої молочної породи – 692 г. Перше плідне осіменіння телиць голштинської породи відбувалося в середньому у віці 19,1, української чорно- та червоно-рябої молочних порід – 20,4 та 20,8 місяця, а їх жива маса при цьому становила 405,3; 414,3 та 438,5 кг відповідно.

2. Надій корів голштинської породи, залежно від лактації, становив 4846-7920 кг, вміст жиру в молоці – 3,63–3,74% та кількість молочного жиру – 181,2–279,7 кг, української чорно-рябої молочної породи – 4008–6317 кг, 3,63–3,70% та 148,6–228,8 кг та української червоно-рябої молочної породи – 4578–6592 кг, 3,74–3,87% та 177,2–245,9 кг відповідно. Корови наведених порід використовувалися в стадах лише 2,32–2,50 лактації. Довічний надій найвищим був у тварин голштинської породи (18669 кг), а найнижчим (14940 кг) – у корів української червоно-рябої молочної породи.

3. Кореляційний аналіз господарськи корисних ознак корів молочних порід з показниками їх продуктивного довголіття підтверджує можливість проводити опосередкований прогнозуєчий добір тварин з метою формування високопродуктивних стад з тривалим господарським використанням. Серед досліджуваних ознак найбільшу прогностичну цінність ( $P < 0,001$ ) за показниками тривалості життя, продуктивного використання, лактування, кількості лактацій за життя, довічного надою і довічної кількості молочного жиру мали надій корів за першу ( $r = -0,217 - +0,205$ ) і кращу лактації ( $r = +0,061 - +0,609$ ).

## БІБЛІОГРАФІЯ

1. Вплив генотипу і середовища на ріст, розвиток та тривалість використання тварин української червоно-рябої та чорно-рябої порід / І. А. Рудик, М. С. Ківа, О. А. Хом'як, Р. В. Ставецька, В. В. Судика // Науково-технічний бюлетень / Інститут тваринництва УААН. – 2001. – № 80. – С. 105–107.

2. Грашин, В. А. Продуктивное долголетие коров в зависимости от кровности / В. А. Грашин, А. А. Грашин // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2013. – № 4 (44). – С. 123–125.

3. Даниленко, В. П. До питання ефективності використання молочних порід у господарстві / В. П. Даниленко, І. А. Рудик // Розведення і генетика тварин : міжвід. темат. наук. зб. – К., 2012. – Вип. 46. – С. 63–66.

4. Долголетие и удои зависят от генотипа / Л. Киселёв, Н. Новикова, А. Голикова, Н. Федосеева // Животноводство России. – 2011. – № 1. – С. 37.

5. Інструкція з бонітування великої рогатої худоби молочних і молочно-м'ясних порід. Інструкція з ведення племінного обліку в молочному і молочно-м'ясному скотарстві. – К. : ППНВ, 2004. – 76 с.

6. Коршун, С. И. Генетическая обусловленность продуктивного долголетия коров черно-пестрой породы / С. И. Коршун, Н. Н. Климов, Т. М. Комендант // Збірник наукових праць Вінницького національного аграрного університету. – 2013. – Вип. 2 (72). – С. 95–100.
7. Лакин, Г. Ф. Биометрия : учебное пособие [для биол. спец. вузов] / Г. Ф. Лакин. – 4-е изд., перераб. и доп. – М. : Высшая школа, 1990. – 352 с.
8. Моисеев, К. А. Влияние генотипических факторов на продолжительность хозяйственного использования и пожизненную молочную продуктивность коров в стаде РУП «УЧХОЗ БГСХА» / К. А. Моисеев, Т. В. Павлова, Н. В. Казаровец // Розведення і генетика тварин : міжвід. темат. наук. зб. – К., 2012. – Вип. 46. – С. 106–109.
9. Нардид, А. Эффективность разведения коров черно-пестрой породы разных генотипов / А. Нардид, Н. Иванова, В. Кутровский // Молочное и мясное скотоводство. – 2011. – № 6. – С. 17–18.
10. Новак, І. В. Вплив генотипу на тривалість продуктивного використання корів та причини їх вибуття / І. В. Новак // Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького. – 2016. – Т. 18, № 2 (67). – С. 292–295. doi:10.15421/nvlvet6763
11. Підпала, Т. В. Селекція сільськогосподарських тварин / Т. В. Підпала. – Миколаїв : Видавничий відділ МДАУ, 2006. – 277 с.
12. Полупан, Ю. П. Ефективність довічного використання корів: до методики групування і впливу умовної кровності / Ю. П. Полупан // Розведення і генетика тварин : міжвід. темат. наук. зб. – К., 2014. – Вип. 48. – С. 98–113.
13. Полупан, Ю. П. Методика оцінки селекційної ефективності довічного використання корів молочних порід / Ю. П. Полупан // Методологія наукових досліджень з питань селекції, генетики та біотехнології у тваринництві : матеріали наук.-теор. конф. (Чубинське, 25 лют. 2010 року). – К. : Аграрна наука, 2010. – С. 93–95.
14. Прошина, А. Воспроизводство стада: потерянная страница / А. Прошина, Н. Лоскутов // Животноводство России. – 2011. – № 9. – С. 40–41.
15. Романенко, О. А. Вплив інтенсивності вирощування телиць української черно-рябої молочної породи на наступну молочну продуктивність / О. А. Романенко, Н. В. Шербатюк, Д. Ю. Дорофєєв // Збірник наукових праць Подільського державного аграрно-технічного університету. – Кам'янець-Подільський, 2010. – Вип. 18. – С. 178–180.
16. Руденко, О. В. Влияние кровности по голштинской породе на продуктивное долголетие и пожизненную молочную продуктивность черно-пестрых коров / О. В. Руденко, С. П. Еремин // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии им. П. А. Столыпина. – 2015. – Вип. 2 (30). – С. 132–136.
17. Салогуб, А. М. Продуктивність корів української бурої молочної породи різних генотипів / А. М. Салогуб, Л. М. Хмельничий // Проблеми зооінженерії та ветеринарної медицини. – Харків, 2010. – Вип. 21. – Ч. 1. – С. 249–256.
18. Селекційні, генетичні та біотехнологічні методи удосконалення і збереження генофонду порід сільськогосподарських тварин / М. В. Гладій, М. І. Башченко, Ю. П. Полупан, С. І. Ковтун, І. С. Бородай, Ю. В. Вдовиченко, В. М. Волощук, І. В. Гузєв, В. В. Дзіцюк, М. Я. Єфіменко, О. М. Жукорський, К. В. Копилов, В. І. Ладика, Ю. Ф. Мельник, О. І. Метлицька, І. П. Петренко, Б. Є. Подоба, С. Ю. Рубан, Т. М. Супрович, Л. М. Хмельничий, І. В. Базишина, Д. М. Басовський, О. Д. Бірюкова, О. В. Бойко, Л. В. Бондарчук, Р. В. Братушка, Л. В. Вишневецький, С. Ю. Демчук, П. П. Джус, А. Б. Зюзюн, Г. Д. Іляшенко, Г. С. Коваленко, Т. П. Коваль, О. І. Костенко, А. П. Кругляк, О. В. Кругляк, Т. О. Кругляк, С. В. Кузєбний, В. П. Олешко, Л. І. Остаповець, Ю. М. Павленко, М. Г. Порхун, К. Ф. Почерняєв, А. Є. Почукалін, Н. Л. Резникова, О. В. Сидоренко, Л. Ф. Стародуб, В. Ф. Стаховський, П. А. Троцький, Н. Г. Черняк, О. П. Чиркова, П. І. Шаран, Г. С. Шарапа, О. В. Щербак, І. М. Безрутченко, Г. М. Бондарук, С. М. Бриль, Л. О. Дєдова, О. В. Дуванов, Є. Є. Заблудовський, Н. М. Кузе-

бна, Н. М. Маковська, І. С. Мартинюк, Н. І. Марченко, С. В. Прийма, Ю. М. Резнікова, В. А. Сіряк, А. М. Туряниця, Н. В. Чоп; за ред. М. В. Гладія і Ю. П. Полупана; ІРГТ ім. М. В. Зубця

НААН. – Полтава : Техсервіс, 2018. – 791 с.

19. Сердюк, Г. Н. Проблема продуктивного долголетия при голштинизации отечественных пород крупного рогатого скота и пути её решения / Г. Н. Сердюк // Молочное и мясное скотоводство. – 2015. – № 6. – С. 7–10.

20. Хмельничий, Л. М. Ефективність впливу генеалогічних формувань на показники довголіття та довічної продуктивності корів української червоно-рябої молочної породи / Л. М. Хмельничий, В. В. Вечорка // Вісник Сумського національного аграрного університету. – 2016. – Вип. 5 (29). – С. 3–10.

21. Хмельничий, Л. М. Особливості спадкового впливу умовної кровності голштинської породи на показники довголіття корів української червоно-рябої молочної породи / Л. М. Хмельничий, В. В. Вечорка // Розведення і генетика тварин : міжвід. темат. наук. зб. – Вінниця, 2016. – Вип. 51. – С. 170–177.

22. Harmful recessive effects on fertility detected by absence of homozygous haplotypes / P. M. Van Raden, K. M. Olson, D. J. Null, J. L. Hutchison // J. Dairy Sci. – 2011. – Vol. 94 (12). – P. 6153–6161. doi: 10.3168/jds.2011-4624.

23. Mucha, S. Genetic analysis of milk urea nitrogen and relationships with yield and fertility across lactation / S. Mucha, E. Strandberg // J. Dairy Sci. – 2011. – Vol. 94 (11). – P. 5665–5672. doi: 10.3168/jds.2010-3916.

## REFERENCES

1. Rudyk, I. A., M. S. Kiva, O. A. Khomiak, R. V. Stavetska and V. V. Sudyka. 2001. Vplyv hentyphu i seredovyshcha na rist, rozvytok ta tryvalist vykorystannia tvaryn ukrainskoi chervono-riaboi ta chorno-riaboi porid – Influence of genotype and environment on the growth, development and duration of use of Ukrainian Red-and-White and Black-and-White breeds – *Naukovo-tekhnichnyi biuletен Instytutu tvarymnytstva UAAN – Scientific and technical bulletin of the Institute of Animal Husbandry of UAAS*. 80:105–107 (in Ukrainian).

2. Grashin, V. A. and A. A. Grashin. 2013. Produktivnoe dolgoletie korov v zavisimosti ot krovnosti – Productive longevity of cows depending on bloodiness – *Izvestiya Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta – Proceedings of the Orenburg State Agrarian University*. 4 (44):123–125 (in Russian).

3. Danylenko, V. P. and I. A. Rudyk. 2012. Do pytannia efektyvnosti vykorystannia molochnykh porid u gospodarstvi – On the question of the efficiency of the use of dairy breeds in the economy – *Rozvedennia i henetyka tvaryn – Animal Breeding and Genetics*. 46:63–66 (in Ukrainian).

4. Kiselyov, L., N. Novikova, A. Golikova and N. Fedoseeva. 2011. Dolgoletie i udoi zavisyat ot genotipa – Longevity and milk yield depend on the genotype – *Zhivotnovodstvo Rossii – Livestock of Russia*. 1:37 (in Russian).

5. *Instruktsiia z bonituvannia velykoi rohatoi khudoby molochnykh i molochno-miasnykh porid. Instruktsiia z vedennia pleminnoho obliku v molochnomu i molochno-miasnomu skotarstvi – Instruction for boning cattle of dairy and dairy-meat breeds. Instruction on keeping breeding records in dairy and dairy cattle breeding*. Kyiv: PPNV, 2004. 76 (in Ukrainian).

6. Korshun, S. I., N. N. Klimov and T. M. Komendant. 2013. Geneticheskaya obuslovenost produktivnogo dolgoletiya korov cherno-pestroy porodyi – Genetically caused productive longevity cows Black-and-White breed – *Zbirnyk naukovykh prats Vinnytskoho natsionalnoho ahrarnoho universytetu – Collection of scientific works of Vinnytsia National Agrarian University*. 2(72):95–100 (in Ukrainian).

7. Lakyn, H. F., 1990. *Byometryia: uchebnoe posobyе [dlia byol. spets. vuzov] – Biometrics: a tutorial [for biol. specialist. Universities]*. M. : Vysshiaia shkola. 352 (in Russian).

8. Moiseev, K. A., T. V. Pavlova and N. V. Kazarovets. 2012. Vliyanie genotipicheskikh faktorov na prodolzhitel'nost' hozyaystvennogo ispolzovaniya i pozhiznennuyu molochnyuyu produktivnost' korov v stade RUP «UCHHOZ BGSHA» – The influence of genotypic factors on the duration of economic use and lifelong milk productivity of cows in the herd of RUE "UCHHOZ BGSHA" – *Rozvedennia i henetyka tvaryn – Animal Breeding and Genetics*. 46:106–109 (in Ukrainian).

9. Nardid, A., N. Ivanova and V. Kutrovskiy. 2011. Effektivnost' razvedeniya korov cherno-pestroy porodyi raznykh genotipov – Efficiency of breeding cows of black and motley breed of different genotypes – *Molochnoe i myasnoe skotovodstvo – Dairy and beef cattle breeding*. 6:17–18 (in Russian).

10. Novak, I. V. 2016. Vplyv henotypu na tryvalist' produktyvnoho vykorystannia koriv ta prychny yikh vybuttia – The genotype influence for duration of the productive use of cows and the reasons of its disposal – *Naukovyi visnyk Lvivskoho natsionalnoho universytetu veterynarnoi medytsyny ta biotekhnolohii imeni S. Z. Hzhyskoho – Scientific messenger of Lviv National University of Veterinary Medicine and Biotechnology n. af S. Z. Gzhysky*. 18:2(67):292–295. doi:10.15421/nvlvet6763 (in Ukrainian).

11. Pidpala, T. V. 2006. *Selektsiia silskohospodarskykh tvaryn – Selection of farm animals*. Mykolaiv. 277 (in Ukrainian).

12. Polupan, Yu. P. 2014. Efektyvnist' dovichnoho vykorystannia koriv: do metodyky hrupuvannia i vplyv umovnoi krovnosti – The efficiency of cows' lifetime use: concerning methodology for grouping and influence of conditional blood share – *Rozvedennia i henetyka tvaryn – Animal Breeding and Genetics*. 48:98–113 (in Ukrainian).

13. Polupan, Yu. P., 2010. Metodyka otsinky selektsiinoi efektyvnosti dovichnoho vykorystannia koriv molochnykh porid – Methods of assessing the efficiency of breeding lifetime use of dairy breeds of cows – *Metodolohiia naukovykh doslidzen z pytan selektsii, henetyky ta biotekhnolohii u tvarynmytstvi: materialy naukovykh teoretychnoi konferentsii (Chubynske, 25 liutoho 2010 roku) – Methodology of research on breeding, genetics and biotechnology in animal materials of scientific-theoretical conference (Chubinskoe, 25 February 2010)*. 93–95 (in Ukrainian).

14. Proshina, A. and N. Loskutov. 2011. Vosproizvodstvo stada: Poteryannaya stranitsa – Reproduction of the herd: The lost page – *Zhivotnovodstvo Rossii – Livestock of Russia*. 9:40–41 (in Russian).

15. Romanenko, O. A., N. V. Shcherbatiuk and D. Yu. Dorofieiev. 2010. Vplyv intensyvnosti vyroshchuvannia telyts ukrainskoi chorno-riaboi molochnoi porody na nastupnu molochnu produktivnist' – Influence of the intensity of growing the heifers of Ukrainian Black-and-White milk breed on the following milk yield – *Zbirnyk naukovykh prats Podil'skoho derzhavnogo ahrarno-tekhnichnoho universytetu. – Collection of scientific works of the Podil'sky state agricultural and technical university*. 18:178–180 (in Ukrainian).

16. Rudenko, O. V. and S. P. Eremin. 2015. Vliyanie krovnosti po golshtinskoy porode na produktivnoe dolgoletie i pozhiznennuyu molochnyuyu produktivnost' cherno-pestrykh korov – Effect of Holstein blood on the productive longevity and lifelong milk productivity of Black-and-White cows – *Vestnik Ulyanovskoy gosudarstvennoy sel'hozhakademii im. P. A. Stolypina. – Bulletin of Ulyanovsk State Agricultural Academy n. af P. A. Stolypin*. 2 (30):132–136 (in Russian).

17. Salohub, A. M. and L. M. Khmelnychy. 2010. Produktivnist' koriv ukrainskoi buroi molochnoi porody riznykh henotypiv – Productivity of cows of Ukrainian Brown of breed of different genotypes – *Problemy zoinzhenerii ta veterynarnoi medytsyny. – Problems of zoinengineering and veterinary medicine*. 21(1):249–256 (in Ukrainian).

18. Hladii, M. V., M. I. Bashchenko, Yu. P. Polupan, S. I. Kovtun, I. S. Borodai, Yu. V. Vdovychenko, V. M. Voloshchuk, I. V. Huziev, V. V. Dzitsiuk, M. Ya. Yefimenko, O. M. Zhukorskyi, K. V. Kopylov, V. I. Ladyka, Yu. F. Melnyk, O. I. Metlytska, I. P. Petrenko, B. Ye. Podoba, S. Yu. Ruban, T. M. Suprovych, L. M. Khmelnychy, I. V. Bazyshyna, D. M. Basovskiy, O. D. Biriukova, O. V. Boiko, L. V. Bondarchuk, R. V. Bratushka, L. V. Vyshnevskiy, S. Yu. Demchuk, P. P. Dzhus, A. B. Ziuziun, H. D. Iliashenko, H. S. Kovalenko,

T. P. Koval, O. I. Kostenko, A. P. Kruhliak, O. V. Kruhliak, T. O. Kruhliak, S. V. Kuzebnyi, V. P. Oleshko, L. I. Ostapovets, Yu. M. Pavlenko, M. H. Porkhun, K. F. Pocherniaiev, A. Ye. Pochukalin, N. L. Rieznykova, O. V. Sydorenko, L. F. Starodub, V. F. Stakhovskyi, P. A. Trotskyi, N. H. Cherniak, O. P. Chyrkova, P. I. Sharan, H. S. Sharapa, O. V. Shcherbak, I. M. Bezrutchenko, H. M. Bondaruk, S. M. Bryl, L. O. Diedova, O. V. Duvanov, Ye. Ye. Zabludovskyi, N. M. Kuzebna, N. M. Makovska, I. S. Martyniuk, N. I. Marchenko, S. V. Pryima, Yu. M. Reznikova, V. A. Siriak, A. M. Turianytsia, and N. V. Chop. 2018. Seleksiini, henetychni ta biotekhnolohichni metody udoskonalennia i zberezhennia henofondu porid silskohospodarskykh tvaryn – Breeding, genetic and biotechnological methods for improving and preserving the gene pool of breeds of farm animals. Poltava, Tekhservis, 791 (in Ukrainian).

19. Serdyuk, G. N. 2015. Problema produktivnogo dolgoletiya pri golshtinizatsii otechestvennyih porod krupnogo roगतого skota i puti ego resheniya – The problem of productive longevity during golshtinizatsii domestic breeds of cattle and the way to solve it – *Molochnoe i myasnoe skotovodstvo – Dairy and beef cattle breeding*. 6:7–10 (in Russian).

20. Khmel'nychy, L. M. and V. V. Vechorka. 2016. Efektyvnist vplyvu henealohichnykh formuvan na pokaznyky dovolittia ta dovichnoi produktyvnosti koriv ukrainskoi chervono-riaboi molochnoi porody – Efficiency of genealogical formations influence on indicators of longevity and lifetime productivity of cows of Ukrainian Red-and-White dairy breed – *Visnyk Sumskoho natsionalnoho ahrarnoho universytetu – Bulletin of the Sumy National Agrarian University*. 5(29):3–10 (in Ukrainian).

21. Khmel'nychy, L. M. and V. V. Vechorka. 2016. Osoblyvosti spadkovoho vplyvu umovnoi krovnosti holshtynskoi porody na pokaznyky dovolittia koriv ukrainskoi chervono-riaboi molochnoi porody – Features of hereditary influence of holstein blood share on indicators of longevity of cows of Ukrainian Red-and-White dairy breed – *Rozvedennia i henetyka tvaryn – Animal Breeding and Genetics*. 51:170–177 (in Ukrainian).

22. Van Raden, P. M., K. M. Olson, D. J. Null and J. L. Hutchison. 2011. Harmful recessive effects on fertility detected by absence of homozygous haplotypes. *J. Dairy Sci.* 94(12):6153–6161. doi: 10.3168/jds.2011 4624 (in English).

23. Mucha, S and E. Strandberg. 2011. Genetic analysis of milk urea nitrogen and relationships with yield and fertility across lactation. *J. Dairy Sci.* 94(11):5665–5672. doi: 10.3168/jds.2010–3916. (in English).

