


**original article** | UDC 636.2.061.082.13 | doi: 10.31210/visnyk2021.01.26

**EXTERIOR FEATURES OF FIRST-CALF HEIFERS OF UKRAINIAN BLACK- AND RED-AND-WHITE DAIRY BREEDS AND THEIR CROSSES WITH BROWN SWISS AND MONTBELIARDE BREEDS**
*O. O. Borshch\**

 ORCID [0000-0002-8450-2109](https://orcid.org/0000-0002-8450-2109)
*O. V. Borshch*

 ORCID [0000-0001-5174-1309](https://orcid.org/0000-0001-5174-1309)

Bila Tserkva National Agrarian University, 8/1, Soborna Square, 09117 Bila Tserkva, Ukraine

\*Corresponding author

E-mail: borshcha@outlook.com

## How to Cite

*Borshch, O. O., & Borshch, O. V. (2021). Exterior features of first-calf heifers of Ukrainian Black - and Red-and-White dairy breeds and their crosses with Brown Swiss and Montbeliarde breeds. Bulletin of Poltava State Agrarian Academy, (1), 210–216. doi: 10.31210/visnyk2021.01.26*

*The aim of this work was to analyze the development of individual articles of crossbred first-calf heifers in comparison with purebred counterparts and to establish their index of production specialization. The studies were carried out on first-generation Ukrainian Black-and-White dairy heifers (n=25) and first-generation crosses obtained by crossing with the Brown Swiss breed (n=25) and on first-generation Ukrainian Red-and-White dairy heifers (n=20) and first generation crosses obtained as a result of crossing the Ukrainian Red-and-White dairy with the Montbeliarde breed (n=20). Two groups of purebred and crossbred analogue cows were formed. The crosses of first-calf heifers of the Black-and-White and Brown Swiss breeds had lower body measurements than purebred Black-and-White counterparts, and of Red-and-White and Montbeliarde crossbreeds, on the contrary, prevailed over purebred Red-and-White analogues. At the same time, the live weight during increasing milking capacity of purebred Black-and-White first-calf heifers was 18.35 kg higher than that of hybrids, and of Red-and-White and Montbeliarde crossbreeds by 21.22 kg ( $P \geq 0.95$ ) in comparison with purebred analogues. Crosses of first-calf heifers of black-and-white and Brown Swiss and Red-and-White and Montbeliarde breeds prevailed their purebred analogues in the following indices: leg length, chest width, boniness, extension, narrow hind quarters, and pelvis-chestedness. The opposite situation was observed as to the following indices: gender, solidity and blockiness. According to specialization index, the crosses of first-calf heifers of both farms belonged to the dairy type. It has been found that according to the specific mass coefficient, the animals of all the studied groups had a result from 3.73 (in crosses of red-and-white and Montbeliarde breeds) to 4.78 (in crosses of black-and-white and Brown Swiss breeds), which corresponds to a firm exterior-constitution type. According to specialization index, the groups of first-calf heifers of both farms belonged to the dairy type with an average score of 0.31–0.32.*

**Key words:** cows, exterior, crossbreeding, Brown Swiss and Montbeliarde breeds, measurements, specialization type.

**ЕКСТЕР'ЄРНІ ОСОБЛИВОСТІ ПЕРВІСТОК УКРАЇНСЬКИХ ЧОРНО- ТА ЧЕРВОНО-РЯБОЇ МОЛОЧНИХ ПОРІД І ЇХНІХ ПОМІСЕЙ ЗІ ШВИЦЬКОЮ ТА МОНБЕЛЬЯРДСЬКОЮ ПОРОДАМИ**
*О. О. Борщ, О. В. Борщ*

Білоцерківський національний аграрний університет, м. Біла Церква, Україна

*Метою цієї роботи було проаналізувати розвиток окремих статей кросбредних первісток порівняно з чистопородними аналогами та з'ясувати їхній індекс виробничої спеціалізації. Дослідження проводили на первістках української чорно-рябої молочної породи (n=25) та помісях першого поко-*

ліній отриманих у результаті схрещування зі швіцькою породою ( $n=25$ ) та на телицях української червоно-рябої молочної породи ( $n=20$ ) та помісях першого покоління отриманих у результаті схрещування української червоно-рябої молочної з монбельярдською породою ( $n=20$ ). Було сформовано по дві групи чистопородних та помісних корів-аналогів. Помісні первістки чорно-рябої зі швіцькою породою мали нижчі показники промірів тіла, ніж чистопородні чорно-рябі аналоги, а помісі червоно-рябої і монбельярдської порід, навпаки, переважали чистопородних червоно-рябих аналогів. При цьому жива маса в період роздою в чистопородних чорно-рябих первісток була вищою на 18,35 кг порівняно з помісями зі швіцькою породою, а у помісей червоно-рябої з монбельярдською породою на – 21,22 кг ( $P \geq 0,95$ ) порівняно з чистопородними аналогами. Помісні первістки чорно-рябої та швіцької і червоно-рябої та монбельярдської порід переважали чистопородних аналогів за такими індексами: довгоногості, широкогрудості, костистості, розтягнутості, шилозадості і тазогрудним. Зворотню ситуацію спостерігали за показниками індексів: статі, масивності та збитості. За показником індексу спеціалізації помісні первістки обох господарств відносились до молочного типу. Встановлено, що за питомо-масовим коефіцієнтом тварини всіх піддослідних груп мали результат від 3,73 (у помісей червоно-рябої і монбельярдської порід) до 4,78 (у помісей чорно-рябої і швіцької порід), що відповідає цільному екстер'єрно-конституційному типу. За показником індексу спеціалізації групи первісток обох господарств відносились до молочного типу із середнім балом на рівні 0,31–0,32.

**Ключові слова:** корови, екстер'єр, кросбридинг, швіцька і монбельярдська породи, проміри, тип спеціалізації.

### Вступ

З метою отримання якісного молока та молочних продуктів необхідно враховувати фактори, що впливають на молочну продуктивність корів. До генетичних факторів відносять приналежність корів до породи, лінії родини, генотипу. Вивченню показників сили впливу генетичних факторів на екстер'єрні ознаки, ріст і розвиток у корів наразі приділяється значна увага.

Інтенсивна технологія виробництва продукції скотарства включає комплекс високоефективних виробничих прийомів розведення, годівлі й утримання тварин, котрі забезпечують їхню високу продуктивність за низької собівартості продукції [1, 2, 3]. Вона передбачає підвищення і реалізацію генетичного потенціалу продуктивності корів за рахунок гено- та фенотипових ознак [4]. Проте за останні два десятиліття в багатьох європейських країнах прослідковується тенденція до зміни селекційного вектору, спрямовано на максимальну продуктивність. На сьогодні все більшої уваги приділяється таким проблемам, як інтенсивність росту тварин, якісний склад молока, характер отелень, адаптаційні та резистентні ознаки і тривалість господарського використання [5, 6, 7]. Голштинізована худоба разом з багатьма позитивними ознаками має і низку проблем, пов'язаних зі зниженням рівня відтворення, продуктивного довголіття, якісного складу молока [8, 9, 10].

Одним із елементів підвищення генетичного потенціалу на товарних фермах є застосування міжпородного схрещування (кросбридингу) [11, 12]. Застосування кросбридингу дає можливість використовувати різноманітні адитивні генетичні рівні між породами для вирощування особин з вищим економічним потенціалом [13, 14, 15]. Також через прояв ефекту гетерозису кросбредні корови відзначаються вищими адаптаційними і стійкими ознаками порівняно з чистопородними аналогами [16, 17, 18].

Продуктивні ознаки тварин найбільш повно характеризує оцінка їхнього екстер'єру [19, 20, 21]. Добре вираження статей тіла корів значною мірою зумовлює високі продуктивні й адаптаційні показники. Данські дослідники з'ясували, що особини першого покоління, отримані в результаті схрещування голштинських корів з норвезькими червоними, відрізнялись від чистопородних аналогів як за показниками росту, так і за розвитком статей та загальною лінійною оцінкою [22, 23].

*Метою* досліджень було проаналізувати розвиток окремих статей кросбредних первісток порівняно з чистопородними аналогами та встановити їхній індекс виробничої спеціалізації.

Для досягнення поставленої мети було виконано такі *завдання*:

- вивчено розвиток основних промірів тіла чистопородних і кросбредних первісток;
- встановлено індекси виробничої спеціалізації чистопородних і кросбредних первісток.

### Матеріал і методи досліджень

Дослідження проводили у СТОВ'ОП «Михайлівське» с. Михайлівка (49°11'52" пн. ш., 28°43'29" сх. д.) Вінницького району Вінницької області на первістках української чорно-рябої молочної породи та помісях першого покоління, отриманих у результаті схрещування зі швіцькою породою та у ТОВ «Азорель» с. Мухівці (48°57'01" пн. ш., 28°47'09" сх. д.) Немирівського району Вінни-

цької області на телицях української червоно-рябої молочної породи та помісях першого покоління, отриманих у результаті схрещування української червоно-рябої молочної з монбельярдською породою. У СТОВ «Михайлівське» застосовується прив'язно-стійлова система утримання в зимовий та безприв'язна з утриманням на вигульно-кормових майданчиках у весняно-осінній періоді. У ТОВ «Азорель» застосовується безприв'язне утримання корів на глибокій довгонезмінюваній солом'яній підстилці. В обох господарствах було сформовано по дві групи чистопородних та помісних телиць-аналогів з чисельністю по 25 (СТОВ «Михайлівське») та по 20 (ТОВ «Азорель») голів у кожній. В обох господарствах застосовується однотипна цілорічна годівля корів повнораціонними кормосумішами. Дослідження проводили на коровах-первістках у період роздою (2-й–3-й місяць лактації). Екстер'єр первісток оцінювали шляхом взяття промірів та розрахунку індексів [24, 25]. Тип конституції корів визначали за способом, запропонованим М. Б. Улимбашевим та ін. [26], за такою формулою:

$$\text{ПМК} = \frac{2500 \text{ кг} \times \text{ЖМ}}{\text{Гг} \times \text{Кд} \times (\text{Шг} + \text{Шзтз})}$$

де, ПМК – величина питома-масового коефіцієнта;

ЖМ – жива маса корів, кг; Гг – глибина грудей, см; Кд – коса довжина тулуба, см; Шг – ширина грудей, см; Шзтз – ширина заду у тазостегнових зчленуваннях, см.

Залежно від величини питома-масового коефіцієнта корів розподіляли на три екстер'єрно-конституційні типи: рихлий (1,36 і менше), проміжний (1,37-1,54) і щільний (1,55 і більше).

Індекс спеціалізації (ІС) визначали за формулою [27]:

$$\text{ІС} = \frac{\text{середня ширина тіла}}{\text{середня висота тіла}}$$

$$\text{середня ширина тіла} = \frac{\text{ШГ} + \text{ШЗТЗ}}{2}$$

$$\text{середня висота тіла} = \frac{\text{ВХ} + \text{ВК}}{2}$$

де ШГ – ширина грудей, см; ШЗТЗ – ширина заду в тазостегнових зчленуваннях, см; ВХ – висота в холці, см; ВК – висота в крижах, см.

Якщо значення цього показника 0,33 і менше, то корови відносяться до молочного типу; 0,34–0,35 – молочно-м'ясного; 0,36-0,39 – м'ясо-молочного; 0,40 і вище до м'ясного.

Матеріали досліджень обробляли методом варіаційної статистики на основі розрахунку середнього арифметичного (М), середньоквадратичної похибки (m) та достовірності різниці між порівнюваними показниками (Р) [28]. Вірогідність отриманих результатів і різницю між показниками розраховували за *t*-критерієм Стьюдента. Для показу вірогідності в таблицях прийнято умовні позначення Р>0,95; Р>0,99; Р>0,999, які у статті відповідно позначені зірочками (\*; \*\*; \*\*\*).

### **Результати досліджень та їх обговорення**

Корови різного походження зазвичай відрізняються за виробничими типами, габаритами та розвитком окремих частин тіла. В напрямі від молочного до молочно-м'ясного типу спостерігається підвищення живої маси та розмірів ширини та глибини тулуба і зниження висотних і подовжніх промірів.

За даними таблиці 1 видно, що первістки української чорно-рябої молочної породи переважали помісних аналогів із швіцькою породою за всіма параметрами промірів, крім обхвату п'ястка. При цьому жива маса в період роздою в чистопородних чорно-рябих первісток була вищою на 18,35 кг. Щодо помісей червоно-рябої з монбельярдською породою, то за всіма оціненими показниками промірів тіла спостерігалась суттєва перевага над чистопородними червоно-рябими аналогами. Також у помісей червоно-рябої з монбельярдською породами більшою була і жива маса в період роздою: на 21,22 кг (Р ≥ 0,95).

Більш повноцінну характеристику екстер'єрно-конституційному типу корів первісток різного походження дає обчислення загальних індексів будови тіла. Так, помісні первістки переважали чистопородних аналогів за індексами, котрі відображають відносний розвиток кінцівок: довгоногості; характер відносного розвитку скелета: костистості; розвиток грудей: широкогрудості; виражають співвідношення довжини тулуба до висоти в холці: розтягнутості; відносний розвиток ширини переду порівняно із задом: шилозадості і тазо-грудний індекс (табл. 2). Чистопородні первістки переважали кросбредних за такими значеннями індексів: статі і масивності, котрі дають уявлення про відносний

## СІЛЬСЬКЕ ГОСПОДАРСТВО. ТВАРИННИЦТВО

розвиток тулуба та збитості, котрий є показником розвитку маси тіла тварин. За індексом округлості ребер, котрий характеризує розвиток тулубу, спостерігали суттєву перевагу (2,74 %) у чорно-рябих помісей з швіцькою породою над чистопородними аналогами і перевагу (3,57 %) чистопородних червоно-рябих первісток над помісними з монбельярською породою аналогами. Щодо індексу масивності за Дюрстом, що вказує на відносний розвиток тулуба корів, то чистопородні чорно-рябі первістки мали перевагу над помісними на 3,79 %, а помісі української червоно-рябої молочної і монбельярської порід, своєю чергою, переважали чистопородних аналогів на 5,98 %.

### 1. Проміри тіла корів-первісток різних порід, $M \pm m$

Показник	Порода, породність			
	українська чорно-ряба молочна (n=25)	½ української чорно-рябої молочної та ½ швіцької (n=25)	українська червоно-ряба молочна (n=20)	½ української червоно-рябої молочної та ½ монбельярської (n=20)
Висота в холці, см	133,06±0,46	128,50±0,38***	133,32±0,43	137,92±0,51***
Висота у крижах, см	137,83±0,27	133,87±0,29***	140,63±0,32	143,71±0,35***
Глибина грудей, см	67,52±0,48	64,12±0,37***	69,22±0,27	72,41±0,38***
Обхват грудей, см	192,29±0,40	186,12±0,34***	194,45±0,31	198,26±0,37***
Ширина грудей, см	42,16±0,18	41,34±0,15**	44,57±0,19	45,58±0,24**
Навкісна довжина заду, см	50,14±0,13	47,50±0,20***	53,02±0,18	54,28±0,21***
Ширина у клубах, см	48,86±0,41	45,87±0,32***	49,52±0,27	51,78±0,30***
Ширина в сідничних горбах, см	30,51±0,46	28,62±0,43**	33,09±0,21	34,83±0,24***
Ширина заду в тазостегнових зчленуваннях, см	42,78±0,12	42,61±0,10	44,43±0,15	44,88±0,22
Пряма довжина тулуба, см	132,08±0,26	129,50±0,26***	131,24±0,42	133,07±0,57**
Навкісна довжина тулуба, см	163,42±0,44	161,18±0,57**	161,55±0,23	164,83±0,26***
Обхват п'ястка, см	20,36±0,13	20,77±0,13*	19,92±0,12	21,04±0,15***
Жива маса, кг	507,95±7,17	489,60±6,58	510,39±6,25	531,61±7,54*

Примітки: \* –  $P \geq 0,95$ ; \*\* –  $P \geq 0,99$ ; \*\*\* –  $P \geq 0,999$  порівняно з чистопородними чорно- та червоно-рябими породами.

### 2. Індекси корів-первісток, $M \pm m$

Індекси	Порода, породність			
	українська чорно-ряба молочна (n=25)	½ української чорно-рябої молочної та ½ швіцької (n=25)	українська червоно-ряба молочна (n=20)	½ української червоно-рябої молочної та ½ монбельярської (n=20)
Довгоногості	49,25±0,18	50,06±0,21**	46,47±0,14	47,49±0,13***
Розтягнутості	122,81±0,66	125,43±0,57**	120,42±0,43	120,51±0,39
Тазогрудний	86,28±0,84	90,12±0,89**	87,98±0,72	88,02±0,73
Широкогрудості	31,68±0,11	32,17±0,11**	32,68±0,08	33,04±0,14*
Збитості	117,66±0,51	115,47±0,64**	121,11±0,58	120,28±0,55
Коститстості	15,30±0,07	16,16±0,09***	14,94±0,10	15,25±0,09*
Шилозадості	62,41±0,27	62,44±0,34	66,82±0,20	67,26±0,18
Масивності	144,51±0,78	144,84±0,82	145,85±0,63	143,75±0,59**
Масивності (за Дюрстом)	46,51±0,18	42,72±0,15***	48,42±0,32	54,40±0,47***
Індекс статі	115,89±0,31	110,95±0,24***	113,65±0,36	113,60±0,35
Округлості ребер	142,39±0,59	145,13±0,64**	140,45±0,52	136,88±0,50***

Примітки: див. табл. 1.

## СІЛЬСЬКЕ ГОСПОДАРСТВО. ТВАРИННИЦТВО

Більш повне уявлення про екстер'єр тварини, його пропорційність і розвиток відображають спеціальні екстер'єрно-конституційні індекси будови тіла (табл. 3). Встановлено, що за питомо-масовим коефіцієнтом тварини всіх досліджуваних груп мали результат від 3,73 (у помісей червоно-рябої і монбельярдської порід) до 4,78 (у помісей чорно-рябої і швіцької порід), що відповідає щільному екстер'єрно-конституційному типу. За показником індексу спеціалізації групи первісток обох господарств відносились до молочного типу із середнім балом на рівні 0,31–0,32.

### 3. Спеціальні екстер'єрно-конституційні індекси

Показник	Порода, породність			
	українська чорно-ряба молочна (n=25)	½ української чорно-рябої молочної та ½ швіцької (n=25)	українська червоно-ряба молочна (n=20)	½ української червоно-рябої молочної та ½ монбельярдської (n=20)
Питомо-масовий коефіцієнт	4,41 (щільний)	4,78 (щільний)	3,95 (щільний)	3,73 (щільний)
Індекс спеціалізації	0,31 (молочний)	0,32 (молочний)	0,32 (молочний)	0,32 (молочний)

В одержаних результатах досліджень щодо впливу кросбридингу на показники розвитку тіла та індекси тілобудови помісних первісток не прослідковується ідентичності. Помісні первістки чорно-рябих і швіцьких корів поступались за даними ознаками чистопородним чорно-рябим аналогам, тоді як помісі отримані в результаті схрещування червоно-рябих і монбельярдських корів, навпаки, мали перевагу порівняно із чистопородними червоно-рябими аналогами.

Результати наших досліджень частково збігаються з результатами, отриманими в дослідженнях Kargo et al. [29], у яких з'ясовано, що показники розвитку окремих частин тіла в помісних первісток голштинської і червоної датської порід були вищими порівняно з чистопородними голштинами. Про подібні до отриманих нами дані повідомляють Dezetter et al. [30], котрі вказують на кращі показники росту (висоти в холці) і обхвату грудей у кросбредних первісток, отриманих у результаті схрещування голштинів і монбельярдів та голштинів і червоних скандинавських корів порівняно з чистопородними голштинськими аналогами. В дослідженнях Clasen et al. [31] вказано, що вираженість ознак за молочною спеціалізацією та придатністю до машинного доїння, помісні первістки швіцької і голштинської порід не відрізнялися порівняно з чистопородними голштинськими аналогами.

### Висновки

Екстер'єрні ознаки тварин дають можливість виявити особливості їхнього росту, розвитку, що тісно пов'язано з відтворними якостями, напрямом і рівнем продуктивності та станом здоров'я. Встановлено, що помісні первістки чорно-рябої і швіцької порід мали нижчі показники промірів тіла (крім обхвату п'ястка), ніж чистопородні чорно-рябі аналоги, а помісі червоно-рябих і монбельярдських порід, навпаки, за вказаними показниками переважали чистопородних червоно-рябих аналогів. Помісні первістки чорно-рябої та швіцької і червоно-рябої та монбельярдської порід переважали чистопородних аналогів за такими індексами: довгоногості, широкогрудості, костистості, розтягнутості, шилозадості і тазогрудним. Зворотну ситуацію спостерігали за показниками індексів статі, масивності та збитості. За показником індексу спеціалізації всі помісні первістки відносились до молочного типу.

Перспективи подальших досліджень полягають у вивченні продуктивності за закінчену лактацію, якісного складу молока та тривалості сервіс-періоду.

### References

1. Danshyn, V. O., Ruban, S. Iu., Fedota, O. M., Mitiohlo, L. M., & Borshch, O. O. (2016). Otsinka pleminnoi tsinnosti buhaiv-plidnykiv molochnykh porid. *Tekhnolohiia Vyrobnystva i Pererobky Produktsii Tvarynnystva*, 2, 110–116 [In Ukrainian].
2. Stavetska, R. V. (2013). Efektyvnist vidboru koriv ukrainskoi chorno-riaboi molochnoi porody za pokhodzhenniam. *Visnyk Sumskoho Natsionalnoho Ahrarnoho Universytetu: Tvarynnystvo*, 1 (22), 78–82 [In Ukrainian].
3. Borshch, A. A., Ruban, S., Borshch, A. V., & Babenko, O. (2019). Effect of three bedding materials on the microclimate conditions, cows behavior and milk yield. *Polish Journal of Natural Sciences*, 34, 19–31.
4. Stavetska, R. V., & Boiko, O. V. (2015). Vplyv tryvalosti servis-periodu na pokaznyky molochnoi produktyvnosti ta hospodarskoho vykorystannia molochnykh koriv. *Tekhnolohiia Vyrobnystva i Pererobky*

*Produktsii Tvarynyystva*, 2 (120), 205–210 [In Ukrainian].

5. Borshch, A. A., Borshch, A. V., Lutsenko, M. M., Merzlov, S. V., Kosior, L. T., Lastovska, I. A., & Pirova, L. V. (2018). Amino acid and mineral composition of milk from local Ukrainian cows and their crossbreedings with Brown Swiss and Montbeliarde breeds. *Journal of the Indonesian Tropical Animal Agriculture*, 43 (3), 238–246. doi: 10.14710/jitaa.43.3.238-246

6. Ruban, S. Yu., Borshch, O. V., & Borshch, O. O. (2017). *Suchasni tekhnolohiyi vyrobnyystva moloka. (osoblyvosti ekspluatatsiyi, tekhnolohichni rishennya, eskizni proekty)*. Kharkiv: STYLIZDAT [In Ukrainian].

7. Shcherbatyj, Z., Bodnar, P., & Kropyvka, Y. (2016). Dynamic of growth of live weight and exterior-constitutional peculiarities cows ukrainian black and white dairy cattle different types of constitution. *Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Series: Agricultural Sciences*, 18 (2), 281–286. doi: 10.15421/nvlvet6761

8. Ruban, S., Borshch, O. O., Borshch, O. V., Orischuk, O., Balatskiy, Y., Fedorchenko, M., Kachan, A., & Zlochevskiy, M. (2020). The impact of high temperatures on respiration rate, breathing condition and productivity of dairy cows in different production systems. *Animal Science Papers and Reports*, 38 (1), 61–72.

9. Roschinsky, R., Kluszczynska, M., Sölkner J., Puskur, R., & Wurzinger, M. (2015). Smallholder experiences with dairy cattle crossbreeding in the tropics: from introduction to impact. *Animal*, 9 (1), 150–157. doi: 10.1017/S1751731114002079

10. Heins, B. J., Hansen, L. B., & De Vries, A. (2012). Survival, lifetime production, and profitability of crossbreds of Holstein with Normande, Montbeliarde, and Scandinavian Red compared to pure Holstein cows. *Journal of Dairy Science*, 95 (2), 1011–1021. doi: 10.3168/jds.2011-4525

11. Heins, B. J., & Hansen, L. B. (2012). Short communication: Fertility, somatic cell score, and production of Normande x Holstein, Montbeliarde x Holstein, and Scandinavian Red x Holstein crossbreds versus pure Holsteins during their first 5 lactations. *Journal of Dairy Science*, 95 (2), 918–924. doi: 10.3168/jds.2011-4523

12. Clasen, J. B., Fikse, W. F., Kargo, M., Rydhmer, L., Strandberg, E., & Østergaard, S. (2020). Economic consequences of dairy crossbreeding in conventional and organic herds in Sweden. *Journal of Dairy Science*, 103 (1), 514–528. doi: 10.3168/jds.2019-16958

13. Shonka-Martin, B. N., Heins, B. J., & Hansen, L. B. (2019). Three-breed rotational crossbreds of Montbéliarde, Viking Red, and Holstein compared with Holstein cows for feed efficiency, income over feed cost, and residual feed intake. *Journal of Dairy Science*, 102 (4), 3661–3673. doi: 10.3168/jds.2018-15682

14. Clasen, J. B., Fogh, A., & Kargo, M. (2019). Differences between performance of F1 crossbreds and Holsteins at different production levels. *Journal of Dairy Science*, 102 (4), 436–441. doi: 10.3168/jds.2018-14975

15. Hazel, A. R., Heins, B. J., & Hansen, L. B. (2017). Fertility, survival, and conformation of Montbéliarde x Holstein and Viking Red x Holstein crossbred cows compared with pure Holstein cows during first lactation in 8 commercial dairy herds. *Journal of Dairy Science*, 100 (11), 9447–9458. doi: 10.3168/jds.2017-12824

16. Malchiodi, F., Cecchinato, A., & Bittante, G. (2014). Fertility traits of purebred Holsteins and 2- and 3-breed crossbred heifers and cows obtained from Swedish Red, Montbéliarde, and Brown Swiss sires. *Journal of Dairy Science*, 97, 7916–7926. doi: 10.3168/jds.2014-8156

17. Tetens, J., Thaller, G., & Krattenmacher, N. (2014). Genetic and genomic dissection of dry matter intake at different lactation stages in primiparous Holstein cows. *Journal of Dairy Science*, 97, 520–531. doi: 10.3168/jds.2013-7301

18. Puppel, K., Bogusz, E., Gołębiowski, M., Naęcz-Tarwacka, T., Kuczyńska, B., Slószarz, J., Budziński, A., Solarczyk, P., Kunowska-Slósarz, M., & Przysucha, T. (2018). Effect of Dairy Cow Crossbreeding on Selected Performance Traits and Quality of Milk in First Generation Crossbreds. *Journal of Food Science*, 83 (1), 229–236. doi: 10.1111/1750-3841.13988

19. Blöttner, S., Heins, B.J., Wensch-Dorendorf, M., Hansen, L. B., & Swalve, H. H. (2011). Short communication: A comparison between purebred Holstein and Brown Swiss Holstein cows for milk production, somatic cell score, milking speed, and udder measurements in the first 3 lactations. *Journal of Dairy Science*, 94 (10), 5212–5216. doi: 10.3168/jds.2011-4255

20. Cecchinato, A., Albera, A., Cipolat-Gotet, C., Ferragina, A., & Bittante, G. (2015). Genetic parameters of cheese yield and curd nutrient recovery or whey loss traits predicted using Fourier-transform infrared spectroscopy of samples collected during milk recording on Holstein, Brown Swiss, and Simmental dairy cows. *Journal of Dairy Science*, 98 (7), 4914–4927. doi: 10.3168/jds.2014-8599

21. Malchiodi, F., Cecchinato, A., Penasa, M., Cipolat-Gotet, C., & Bittante, G. (2014). Milk quality, coagulation properties, and curd firmness modeling of purebred Holsteins and first-and second-generation

- crossbred cows from Swedish Red, Montbeliarde, and Brown Swiss bulls. *Journal of Dairy Science*, 97 (7), 4530–4541. doi: 10.3168/jds.2013-7868
22. Puppel, K., Bogusz, E., Gołbiewski, M., Nafecz-Tarwacka, T., Kuczynska, B., Slosarz, J., Budzinski, A., Solarczyk, P., Kunowska-Slosarz, M., & Przysucha, T. (2017). Effect of Dairy Cow Crossbreeding on Selected Performance Traits and Quality of Milk in First Generation Crossbreds. *Journal of Food Science*, 83 (1), 229–236. doi: 10.1111/1750-3841.13988
23. Saha, S., Malchiodi, F., Cipolat-Gotet, C., Bittante, G., & Gallo, L. (2017). Effects of Cossbreeding of Holsteins Cows with Montbeliarde and Swedish Red in First and Second Generation on Cheese Yield Traits. *Agriculturae Conspectus Scientificus*, 82 (3), 241–244.
24. Huziev, I. V. (2005). Metodyka zberezhennia henofondu lokalnykh porid u zakrytykh populatsiakh. In: Huziev, I. V., & Chyrkova, O. P. *Metodyky naukovykh doslidzhen iz seleksii, henetyky ta biotekhnolohii v tvarynnystvi*. Kyiv: Ahrarna nauka [In Ukrainian].
25. Hladiia, M. V., & Polupana, Yu. P. (Reds.) (2018). Seleksiini, henetychni ta biotekhnolohichni metody udoskonalennia i zberezhennia henofondu porid silskohospodarskykh tvaryn. Poltava: TOV «Firma «Tekhservis» [In Ukrainian].
26. Ulimbashev, M. B., Aysanov, Z. M., Gosteva, E. R., Elzhirokova, Z. L., & Ulimbasheva, R. A. (2019). Novyyi metod opredeleniya tipov konstitutsii zhivotnykh *Rossiyskaya Selskohozyaystvennaya Nauka*, 2, 48–52 [In Russian].
27. Vasylychenko, O. M. (2018). Ekonomichna efektyvnist vyrobnytstva moloka v silskohospodarskykh pidpriemstvakh. *Ekonomichni Analiz: Zbirnyk Naukovykh Prats Ternopilskyi Natsionalnyi Ekonomichniy Universytet*, 28 (2), 110–118 [In Ukrainian].
28. Vatskyi, V. F. (2005). *Alhorytmy biometrii*. Poltava [In Ukrainian].
29. Kargo, M., Clasen, J. B., Nielsen, H. M., Byskov, K., & Norberg, E. (2021). Short communication: Heterosis and breed effects for milk production and udder health traits in crosses between Danish Holstein, Danish Red, and Danish Jersey. *Journal of Dairy Science*, 104 (1), 678–682. doi: 10.3168/jds.2019-17866
30. Dezetter, C., Bareille, N., Billon, D., Côrtes, C., Lechartier, C., & Seegers, H. (2017). Changes in animal performance and profitability of Holstein dairy operations after introduction of crossbreeding with Montbéliarde, Normande, and Scandinavian Red. *Journal of Dairy Science*, 100 (10), 8239–8264. doi: 10.3168/jds.2016-11436
31. Clasen, J. B., Fikse, W. F., Kargo, M., Rydhmer, L., Strandberg, E., & Østergaard, S. (2020). Economic consequences of dairy crossbreeding in conventional and organic herds in Sweden. *Journal of Dairy Science*, 103, 514–528. doi: 10.3168/jds.2019-16958

Стаття надійшла до редакції 03.02.2021 р.

**Бібліографічний опис для цитування:**

Борщ О. О., Борщ О. В. Екстер'єрні особливості первісток Українських чорно- та червоно-рябої молочних порід і їхніх помісей зі швіцькою та монбельярдською породами. *Вісник ПДАА*. 2021. № 1. С. 210–216.

© Борщ Олександр Олександрович, Борщ Олександр Васильович, 2021