

УДК 636.2.082.2.034

СІРЯК В.А.

ПОЛУПАН Ю.П.

Інститут розведення і генетики тварин імені М.В. Зубця НААН

СТАВЕЦЬКА Р.В.

*Білоцерківський національний аграрний університет***ХАРАКТЕРИСТИКА ЗА РОСТОМ ТА МОЛОЧНОЮ ПРОДУКТИВНІСТЮ КОРІВ НАПІВСЕСТЕР ЗА БАТЬКОМ**

Доведено, що жива маса ремонтних телиць, інтенсивність її формування та молочна продуктивність первісток залежать від походження за батьком. Зокрема, величина індексу формування живої маси між групами напівсестер коливається від 68,9 до 82,3 (за порівняння вікових періодів 6–0 і 12–6 місяців), від 15,1 до 18,4 (6–3 і 9–6 місяців), від 23,8 до 28,6 (6–3 і 12–9 місяців); середньодобові прирости у віці 0–12 місяців – від 659 до 717 г, 12–18 місяців – від 500 до 585 г; жива маса у віці 12 місяців – від 367 до 399 кг; надій за 305 днів – від 5295 до 7595 кг, масова частка жиру в молоці – від 3,70 до 3,78 %, білка – від 3,23 до 3,34 %, кількість молочного жиру – від 197 до 286 кг, молочного білка – від 175 до 253 кг.

Незалежно від способу визначення індексу формування живої маси, вищою інтенсивністю характеризуються дочки бугаїв-плідників М. Нірвани 101709244 (82,3; 18,3; 26,9 відповідно), Б. Бюїка 10789585 (80,0; 18,1; 28,6) і М. В. Тахое 8189401 (80,1; 18,4; 27,7). Встановлено відмінності ($P < 0,001$) за величиною середньодобового приросту дочок бугаїв у віці 0–12 і 12–18 місяців. У віці 0–12 місяців вищі середньодобові прирости показали дочки бугаїв М.В. Тахое 8189401, Флама 112302008 і Б. Бюїка 10789585 (у середньому 711 г), у віці 12–18 місяців – дочки М. Нірвани 101709244, Н. Альфонса 353588796, Х.Р. Артиста 6284191 і Х. Хадлі 123055802 (у середньому 566 г).

Вища інтенсивність росту ремонтних телиць до 12-місячного віку не супроводжується вищою молочною продуктивністю первісток. Перевага за надоем (+606...+1373 кг, $P < 0,001$), виходом молочного жиру (+25...+54 кг, $P < 0,001$) і молочного білка (+22...+48 кг, $P < 0,001$) спостерігається у дочок бугаїв-плідників М. Естимейта 5925716 і Н. Альфонса 353588796, жива маса яких у віці 18 місяців не перевищувала середній показник по групі. Низькою молочною продуктивністю (–525...–927 кг молока порівняно із середнім, –18...–44 кг молочного жиру і –8...–30 кг молочного білка) характеризуються дочки бугаїв Флама 112302008 і М. В. Тахое 8189401, які мали достовірно вищу інтенсивність росту та формування живої маси.

На основі однофакторного дисперсійного аналізу встановлено, що вплив походження за батьком на живу масу дочок від народження до 18-місячного віку складає 24,4–43,6 % загальної фенотипової мінливості, на величину середньодобових приростів – 27,5–47,7 %, ознак молочної продуктивності – 18,0–30,1 % за високої достовірності ($P < 0,001$).

Ключові слова: молочна худоба, походження за батьком, напівсестри, індекс формування живої маси, молочна продуктивність, сила впливу.

doi: 10.33245/2310-9289-2019-150-2-33-42

Постановка проблеми. Упродовж другої половини ХХ сторіччя значних успіхів досягнуто в генетичному удосконаленні молочної худоби за добору тварин за походженням, власною і продуктивністю потомства [1]. Нині приділяють увагу оцінці генетичної складової не лише продуктивних ознак корів, але й ознак росту, екстер'єру, здоров'я, плодючості, ефективності споживання корму, збереженості у стаді [2, 3]. Бажані ознаки молочної худоби використовують для оптимізації селекційного процесу через включення їх до селекційних індексів, за якими оцінюють і відбирають корів та бугаїв [4, 5]. Мета відбору може сильно різнитися, оскільки його ознаки залежать від економічних і навколишніх умов виробництва молока, а також від сучасних тенденцій удосконалення худоби [6]. Проте інтенсивність росту молочної худоби та рівень молочної продуктивності завжди актуальні в системі добору.

Аналіз останніх досліджень. На сучасному етапі розвитку селекції роль бугаїв-плідників у генетичному поліпшенні порід є надзвичайно високою [7, 8]. Відомо, що відносний вплив бугаїв на господарсько корисні ознаки корів сягає 90–98 % [9, 10, 11]. Як децю нижчий оцінюють вплив бугаїв на генетичний прогрес молочної худоби Van Tassel and Van Vleck [12]. Вплив батьків бугаїв вони оцінюють у 40 %, батьків корів – 30, матерів бугаїв – 20 і матерів корів – 10 %. Проте і за таких оцінок перевага бугаїв є очевидною.

Визначення кращих бугаїв зазвичай відбувається шляхом оцінки за якістю потомства, зокрема, порівнянням показників продуктивності їх дочок і ровесниць [13]. Дочок бугаїв-плідників використовують у різних країнах, у стадах, що різняться за рівнем годівлі, утримання, якістю

ветеринарного обслуговування тощо, що дає змогу оцінювати і порівнювати бугаїв та їх потомство у різних умовах середовища [5].

Konsowicz et al. [14] довели, що на продуктивні та відтворні ознаки дочок бугаїв-плідників впливає їх племінний статус. У зазначеному дослідженні бугаїв розділили на три групи: 1 – батьки бугаїв, 2 – бугаї, оцінені за якістю потомства, 3 – бугаї, яких перевіряли. Вищий надій ($p < 0,05$), масова частка жиру і білка в молоці були характерні для дочок бугаїв-плідників першої групи, водночас вони мали найдовшу тривалість міжотельного періоду через низьку ефективність запліднення. Тобто, результати оцінки продуктивних якостей дочок бугаїв-плідників визначають племінний статус бугаїв і дають змогу ефективно використовувати племінні ресурси.

У вітчизняних і закордонних дослідженнях за результатами оцінки дочок бугаїв-плідників встановлено істотний вплив батька на живу масу, екстер'єр, молочну продуктивність, відтворну здатність, бонітувальний бал, тривалість використання і довічну продуктивність їх дочок [15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26]. Попередніми дослідженнями [16] на тваринах української червоної молочної породи встановлено, що вплив батька (η^2) на проміри дочок становить 0,12–0,40, оцінку за типом будови тіла – 0,06–0,32, молочну продуктивність – 0,18–0,25, ознаки відтворення – 0,07–0,28. Висока частка генетичної складової у загальній фенотиповій мінливості дає змогу передбачити ефективність селекції насамперед за ознаками екстер'єру та молочної продуктивності. Найнижчий вплив на селекцію мають ознаки відтворної здатності.

Жива маса молочної худоби набуває дедалі більшої економічної цінності, оскільки вона пов'язана з інтенсивністю росту тварин, відображає вимоги організму корів і телиць до умов доквілля, визначає цінність туші після вибракування і забою [27]. Ефективність селекції за інтенсивністю росту, продуктивними, функціональними та іншими ознаками залежить від ступеня їх успадкованості. Встановлено, що успадкованість живої маси новонароджених телят коливається від 0,26 [28] до 0,53 [29], у кінці молочного періоду – 0,45, упродовж усього періоду вирощування – 0,45–0,75 [29, 30], після першого отелення – 0,35–0,75 [29, 30, 31], першого осіменіння – 0,20 [32]. У дослідженні Rahman et al. [33] успадкованість живої маси новонароджених телят становила $0,40 \pm 0,09$, у віці 3 місяців – $0,46 \pm 0,08$, 6 місяців – $0,39 \pm 0,12$, за першого осіменіння – $0,50 \pm 0,12$. Успадкованість приростів живої маси [34] є досить високою ($0,68 \pm 0,034$), а віку досягнення живої маси, необхідної для першого осіменіння, коливається від середньої ($0,41 \pm 0,027$) до високої ($0,82 \pm 0,034$). Отже, величина успадкованості живої маси молочної худоби у різному віці та її приростів свідчить про можливість генетичного поліпшення цієї ознаки.

Veerkamp et al. [35] повідомляють, що успадкованість живої маси зазвичай вища, коли до аналізу включено більше одного зважування. Swali and Wathes [36] установили, що жива маса новонароджених теличок залежить від віку і рівня молочної продуктивності їх матерів. Від старших корів (3–6 лактація) з високим найвищим надоем за лактацію (> 42 кг) народжуються дрібніші телята. Жива маса новонароджених теличок має зв'язок з інтенсивністю росту, продуктивними і відтворними ознаками, а також зі схильністю до певних захворювань. Установлено, що жива маса новонароджених теличок додатньо корелює з їхньою масою за першого осіменіння $r = 0,31$ [31], молочною продуктивністю, відтворною здатністю [37, 38], а також [34] схильністю до маститу ($r = 0,24$) і захворювань кінцівок ($r = 0,71$).

Вивченню генетичної складової молочної продуктивності присвячено численні дослідження у різних країнах світу. Druet et al. [39] повідомляють про успадкованість надою у французькій популяції голштинів від 0,16 до 0,39, Karasaören et al. (Швейцарія) – від 0,16 до 0,39 [40], Хмельничий і Лобода [41] та Підпала і Зайцев [42] у вітчизняних племінних стадах молочної худоби – від 0,128 до 0,262. Разом з тим, у низці інших досліджень у Польщі, Японії, Чилі, Новій Зеландії, Колумбії, Кенії та в Україні повідомляють про нижчі (від 0,13 до 0,18) показники успадкованості надою [43, 44, 45, 46, 47, 48, 49]. Автори пояснюють це низьким рівнем продуктивності корів, тобто значним впливом чинників доквілля. Навпаки, у дослідженнях Ologi et al. [50] (Великобританія) і Jamrozik and Schaeffer [51] (Канада) успадкованість надою була високою (0,40–0,59). Jamrozik and Schaeffer [51] зазначають, що успадкованість надою була вищою у перші 10 діб лактації. Успадкованість масової частки жиру і білка в молоці коливається від 0,30 до 0,46 [44, 45].

Попри зазначені у каталогах високі значення племінної цінності та селекційні індекси кожен бугай має бути оцінений за якістю потомства у тому стаді, де його використовують [52]. Сьогодні українські виробники молока мають вільний доступ до світових генетичних ресурсів молочної худоби. Високопродуктивних голштинських і голштинізованих телиць і корів осіменяють спермою бугаїв-плідників голштинської породи північноамериканської (США, Канада) і європейської (Німеччина, Франція, Нідерланди тощо) селекції, а їх нащадків широко використовують у всьому світі, зокрема в Україні. Тому важливо проводити всебічну оцінку дочок бугаїв за основними господарсько корисними ознаками та визначати кращих із них в умовах конкретного стада.

Метою дослідження було вивчення впливу походження за батьком на особливості росту і формування молочної продуктивності корів.

Матеріал і методи дослідження. Дослідження проведено у ретроспективному статистичному досліді у стаді молочної худоби племінного заводу ТДВ «Терезине» Київської області. Використано матеріали електронної інформаційної бази СУМС ОРСЕК. До дослідження включено 532 корови, що одержані від 11 плідників.

Інтенсивність формування живої маси (спадання відносної швидкості росту, ΔK) обчислено за методикою Свечина [53] за трьома [54] найбільш інформативними варіантами порівнюваних вікових періодів 6–0 і 12–6, 6–3 і 9–6 та 6–3 і 12–9 місяців за формулою:

$$\Delta K = \left[\frac{(W_t - W_0) \times 2}{(W_t + W_0)} - \frac{(W_{t_1} - W_{0_1}) \times 2}{(W_{t_1} + W_{0_1})} \right] \times 100$$

де W_0 і W_t – жива маса тварини на початку і в кінці першого контрольного періоду, W_{0_1} і W_{t_1} – жива маса тварин на початку і в кінці другого контрольного періоду.

Ріст телиць оцінювали за середньодобовими приростами у віці 0–12 і 12–18 місяців та за живою масою у півторарічному віці, молочну продуктивність первісток – за надоем, масовою часткою і виходом молочного жиру і білка за 305 діб лактації.

Ступінь генетичної зумовленості ознак оцінювали за показником сили впливу походження за батьком із використанням однофакторного дисперсійного аналізу.

Обчислення здійснювали методами математичної статистики засобами програмного пакета «STATISTICA-12,0» на ПК.

Результати дослідження. У стаді селекційну диференціацію за основними господарсько корисними ознаками виявляють передусім між групами напівсестер за батьком. Порівнянням групових середніх значень виявлено істотні відмінності між групами напівсестер за батьком за ростом і ознаками молочної продуктивності.

За величиною індексів формування живої маси у першому (6/0)–(12/6) і другому (6/3)–(9/6) варіантах порівняння достовірно перевагу ($P < 0,05$, $P < 0,001$) відмічено у дочок бугаїв М. Нірвани 101709244, Б. Бюїка 10789585, М. В. Тахое 8189401, найнижчі значення індексу – у дочок плідників Н. Альфонса 353588796 і В. Астрономера 2160438 (табл. 1). У третьому варіанті порівнюваних періодів достовірно вищу інтенсивність формування живої маси виявляють дочки бугая Б. Бюїка 10789585, найнижчу – дочки Н. Альфонса 353588796. Встановлена різниця за величиною індексів між дочками кращих і гірших бугаїв виявилася достовірною (до $P < 0,001$) і за першого варіанту становила 11,5, другого – 2,6, третього – 4,8.

Отже, на формування живої маси ремонтних телиць впливає такий генотиповий чинник як походження за батьком. Надостовірнішою різниця за інтенсивністю формування живої маси телиць виявилася у першому варіанті порівняння (за вікових періодів 6–0 і 12–6 місяців).

За середньодобовими приростами живої маси до річного віку (табл. 2) вищу інтенсивність росту (708–717 г, $P < 0,001$) відзначено у дочок бугаїв-плідників Флама 112302008, Б. Бюїка 10789585 і М. В. Тахое 8189401, у 12–18 місяців – Н. Альфонса 353588796, Х. Р. Артиста 6284191, М. Нірвани 101709244 і Х. Хадлі 123055802 (545–585 г, $P < 0,001$). Вища жива маса у 18-місячному віці (390–399 кг) притаманна дочкам бугаїв М. Нірвана 101709244, Флам 112302008, Б. Бюїк 107895, В. Х. Маркос 131801949 і М. В. Тахое 8189401. Вона перевищувала середню живу масу по вибірці на 6–15 кг ($P < 0,001$).

Таблиця 1 – Інтенсивність формування живої маси телиць напівсисбів за батьком

Кличка і номер батька	Ураховано дочок	Індекси формування живої маси за порівнюваних вікових періодів (місяців):		
		(6/0)–(12/6)	(6/3)–(9/6)	(6/3)–(12/9)
М. Естімейт 5925716	20	76,4 ± 1,85 ²	17,0 ± 0,70	25,0 ± 0,75
Н. Альфонс 353588796	21	69,7 ± 2,37	16,2 ± 0,84	23,8 ± 0,61
Х. Р. Артист 6284191	24	79,0 ± 1,35 ³	17,2 ± 1,00	24,1 ± 1,09
Ф. Коунтрі 6505858	40	77,9 ± 1,56 ³	17,0 ± 0,58	25,5 ± 0,67
М. Нірвана 101709244	43	82,3 ± 0,87 ³	18,3 ± 0,69 ¹	26,9 ± 0,56 ²
Х. Хадлі 123055802	43	76,6 ± 0,86 ³	17,6 ± 0,34	27,1 ± 0,45 ³
Флам 112302008	46	79,0 ± 1,20 ³	17,3 ± 0,75	27,8 ± 0,72 ³
Б. Бюік 10789585	59	80,0 ± 1,05 ³	18,1 ± 0,61 ¹	28,6 ± 0,59 ³
В. Х. Маркос 131801949	75	78,0 ± 0,86 ³	17,8 ± 0,50	27,4 ± 0,56 ³
М. В. Тахое 8189401	80	80,1 ± 0,86 ³	18,4 ± 0,46 ¹	27,7 ± 0,42 ³
В. Астрономер 2160438	81	68,9 ± 1,57	15,1 ± 1,32	25,1 ± 1,15

Примітка: різниця з найменшим груповим значенням достовірна у ступені ¹ – P < 0,05, ² – P < 0,01, ³ – P < 0,001.

Таблиця 2 – Господарсько корисні ознаки корів напівсестер за батьком

Кличка і номер батька	Середньодобовий приріст (г) у віці (місяців):		Жива маса у 18 місяців, кг	Продуктивність за 305 діб 1 лактації:				
	0–12	12–18		надій, кг	молочний жир		молочний білок	
					%	кг	%	кг
М. Естімейт 5925716	669±5,1	526±14,8	376±2,7	6828±169,6 ³	3,77±0,015 ³	257±6,6 ³	3,32±0,007 ³	227±5,7 ³
Н. Альфонс 353588796	659±12,3	578±14,6 ³	384±4,9 ¹	7595±347,0 ³	3,77±0,015 ³	286±12,5 ³	3,34±0,008 ³	253±11,3 ³
Х. Р. Артист 6284191	679±8,4	558±11,7 ³	385±3,8 ²	6584±176,5 ³	3,73±0,004 ³	246±6,7 ³	3,29±0,007 ³	217±6,0 ³
Ф. Коунтрі 6505858	667±11,4	530±10,8 ¹	377±5,4	6526±130,3 ³	3,74±0,010 ³	244±4,9 ³	3,30±0,004 ³	216±4,3 ³
М. Нірвана 101709244	700±3,0 ²	585±18,7 ³	399±3,8 ³	6218±180,1 ³	3,71±0,004	230±6,7 ³	3,33±0,006 ³	207±6,0 ³
Х. Хадлі 123055802	666±4,3	545±7,7 ³	378±1,4 ¹	6087±125,1 ³	3,72±0,007	226±4,7 ³	3,30±0,005 ³	201±4,1 ³
Флам 112302008	709±5,0 ³	521±9,9	392±1,9 ³	5697±156,9	3,75±0,010 ³	214±5,9 ³	3,31±0,004 ³	188±5,2
Б. Бюік 10789585	708±5,5 ³	523±11,4 ²	392±2,0 ³	6508±125,5 ³	3,78±0,010 ³	246±4,9 ¹	3,30±0,004 ³	215±4,1 ³
В. Х. Маркос 131801949	698±4,3 ²	530±8,8	390±2,0 ³	6153±148,4 ³	3,73±0,007 ³	230±5,6 ³	3,32±0,004 ³	204±5,0 ³
М. В. Тахое 8189401	717±3,9 ³	500±6,5	391±1,2 ³	5295±132,1	3,73±0,007 ³	197±4,9	3,30±0,003 ³	175±4,4
В. Астрономер 2160438	685±8,3	505±19,0	367±4,2	6602±134,5 ³	3,70±0,004	244±5,0 ³	3,23±0,005	213±4,4 ³

Вища інтенсивність росту та формування живої маси до річного віку у дочок зазначених бугаїв не супроводжується вищою молочною продуктивністю первісток. Вищим надоєм (6828–7595 кг, що на 606–1373 кг вище за середнє, P < 0,001), виходом молочного жиру і білка (відповідно 257–286 кг і 227–253 кг, перевага над середніми 22–54 кг, P < 0,001) характеризуються дочки бугаїв М. Естімейта 5925716 і Н. Альфонса 353588796, жива маса яких у віці 18 місяців не перевищувала середній показник по вибірці. У дочок бугаїв-плідників з достовірно вищою інтенсивністю росту та формування живої маси Флама 112302008 і М. В. Тахое 8189401 молочно продуктивність за першу лактацію виявилася навпаки низькою – 5295–5697 кг молока, 197–214 кг молочного жиру і 175–215 кг молочного білка, що відповідно на 525–927 кг, 18–44 кг і 8–30 кг нижче за середнє. Тенденцій щодо зміни масової частки жиру і білка в молоці залежно від інтенсивності вирощування ремонтних телиць не виявлено. Їх величина коливалась у межах 3,70–3,78 % і 3,23–3,34 % відповідно. Порівняння молочної продуктивності груп напівсестер за батьком підтверджує раніше встановлену закономірність переваги за цими показниками корів з помірною інтенсивністю формування живої маси у період вирощування [54].

Дисперсійним аналізом встановлено (табл. 3), що походження за батьком зумовлює 24,4–43,6 % загальної фенотипової мінливості живої маси від народження до 18-місячного віку, 18,0–30,1 % – їх середньодобових приростів і 27,5–47,7 % – ознак молочної продуктивності за високої достовірності ($P < 0,001$) показників сили впливу, окрім інтенсивності формування живої маси у другому варіанті порівняння (6/3)–(9/6). Вплив батька на живу масу дочок і середньодобові прирости з віком знижується (жива маса – на 16,6 %, прирости – на 10,8 %), оскільки з віком на організм дочок посилюється вплив чинників довкілля. Серед ознак молочної продуктивності походження за батьком найсильніше впливає на масову частку білка в молоці ($\eta_x^2 = 47,7$ %). Відтак, поліпшення цієї ознаки у стаді істотно залежить від походження за батьком.

Таблиця 3 – Вплив походження за батьком на досліджувані ознаки корів

Досліджувана ознака	df		F	P	$\eta_x^2 \pm S.E., \%$		
	факторіальне	випадкове					
Інтенсивність формування живої маси у віці (місяців):	(6/0)–(12/6)	105	755	2,56	<0,0001	26,3 ± 12,95	
	(6/3)–(9/6)	105	755	0,94	0,6381	11,6 ± 13,72	
	(6/3)–(12/9)	105	755	1,71	<0,0001	19,2 ± 13,39	
Жива маса у віці (місяців):	новонароджені	105	755	5,56	<0,0001	43,6 ± 11,27	
	3	105	755	4,19	<0,0001	36,8 ± 12,02	
	6	105	755	4,65	<0,0001	39,3 ± 11,76	
	9	105	755	4,10	<0,0001	36,3 ± 12,07	
	12	105	755	2,41	<0,0001	25,1 ± 13,03	
	15	105	726	2,23	<0,0001	24,4 ± 13,60	
Середньодобовий приріст у віці (місяців):	18	105	720	2,53	<0,0001	27,0 ± 13,52	
	0-3	105	755	3,09	<0,0001	30,1 ± 12,65	
	3-6	105	755	2,92	<0,0001	28,8 ± 12,75	
	6-9	105	755	1,58	0,0004	18,0 ± 13,45	
	9-12	105	755	1,69	<0,0001	19,0 ± 13,40	
	0-12	105	755	2,04	<0,0001	22,1 ± 13,23	
За 305 діб першої лактації:	6-12	105	755	1,72	<0,0001	19,3 ± 13,39	
	12-18	105	720	2,12	<0,0001	23,6 ± 13,77	
	надій	103	697	2,76	<0,0001	29,0 ± 13,54	
	молочний жир	%	103	697	2,56	<0,0001	27,5 ± 13,66
		кг	103	697	2,85	<0,0001	29,7 ± 13,48
	молочний білок	%	103	697	6,17	<0,0001	47,7 ± 11,42
кг		103	697	2,76	<0,0001	29,0 ± 13,54	

Отже, підбір бугаїв з помірною інтенсивністю формування живої маси дочок у період вирощування опосередковано сприяє підвищенню молочної продуктивності первісток.

Висновки. На інтенсивність росту і молочну продуктивність первісток істотно ($P < 0,001$) впливає походження за батьком, зокрема на живу масу до 1,5-річного віку цей вплив становить 24,4–43,6 %, середньодобові прирости – 18,0–30,1 %, на ознаки молочної продуктивності – 27,5–47,7 %.

Вищою молочною продуктивністю характеризуються групи первісток з низькою інтенсивністю росту до річного віку та децю вищими середньодобовими приростами у період від 12 до 18-місячного віку (порівняно із середнім у стаді). У дослідженому стаді це дочки бугаїв М. Естімейта 5925716 і Н. Альфонса 353588796, середньодобовий приріст яких до 12-місячного віку був на рівні 659–669 г (середнє по вибірці 693 г), а у віці 12–18 місяців – 526–578 г (середнє 528 г). Дочки М. Естімейта 5925716 і Н. Альфонса 353588796 переважали ровесниць за надоем за 305 діб на 606–1373 кг ($P < 0,001$), кількістю молочного жиру – 25–54 кг ($P < 0,001$), молочного білка – на 22–48 кг ($P < 0,001$).

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Brotherstone S., Goddard M. Artificial selection and maintenance of genetic variance in the global dairy cow population. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*. 2005. Vol. 360 (1459). P. 1479–1488.
2. Invited review: Overview of new traits and phenotyping strategies in dairy cattle with a focus on functional traits / C. Egger-Danner et al. *Animal*. 2015. Vol. 9. P. 191–207.
3. Ставецька Р.В. Селекція молочної худоби за стійкістю до захворювань. *Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва*. Біла Церква: БНАУ, 2017. Вип. 1-2 (134). С. 90–100.

4. Miglior F., Muir B.L., Van Doormaal B.J. Select indices in Holstein cattle of various countries. *Journal of Dairy Science*. 2005. Vol. 88. P. 1255–1263.
5. Hammami H. Genotype by environment interaction in dairy cattle. *Biotechnology, Agronomy, Society and Environment*. 2009. Vol. 13. P. 155–164.
6. Osten-Sacken A. Selection indexes in dairy cattle breeding. *Przegląd Hodowlany*. 2005. Vol. 5. P. 9–12.
7. Зубець М.В., Рубан С.Ю. Система племінної роботи як засіб виробництва при формуванні порід, що відповідають вимогам ринку. Розведення і генетика тварин. 2010. Вип. 44. С. 3–10.
8. Majewska A., Czaja H., Wójcik P. Impact of father on the age of first calving and subsequent milk productivity of the Polish Black-and-White first-calf heifers. *Zeszyty Naukowe Przeglądu Hodowlanego*. 2002. Vol. 62. P. 155–159.
9. Полупан Ю.П., Гавриленко М.С. Методика оцінки селекційно-генетичної ситуації у племінних стадах. *Вісник аграрної науки*. 2008. № 8. 38 с.
10. Порхун М.Г., Копилов К.В., Бірюкова О.Д. Аналіз генотипів плідників симентальської породи банку генетичних ресурсів тварин. Розведення і генетика тварин. 2011. Вип. 45. С. 217–222.
11. Боднар П.В., Щербатий З.Є., Павлів Б.А. Ефективність використання в стаді української чорно-рябої молочної породи бугаїв покращуючих порід чорно-рябої худоби. *Науковий вісник ЛНУВМБ імені С. З. Гжицького*. Львів, 2009. Т. 11. № 2 (41). С. 20–24.
12. Van Tassel C.P., Van Vleck L.D. Estimates of genetic selection differentials and generation intervals for four paths of selection. *Journal of Dairy Science*. 1991. Vol. 74. P. 1078–1086.
13. Schaeffer L.R. Strategy for applying genome-wide selection in dairy cattle. *Journal of Animal Breeding and Genetics*. 2006. Vol. 123 (4). P. 218–223.
14. Milk production and reproductive performance in primiparous cows sired by elite sires of bulls, proven AI bulls and young unproven AI bulls / K. Konsowicz et al. *Veterinarija ir zootechnika (Vet Med Zoot)*. 2015. Т. 72 (94). P. 14–20.
15. Коваль Т.П. Бугаї-плідники та їх вплив на господарські корисні ознаки корів дочок напівсестер за батьком. Розведення і генетика тварин. 2017. Вип. 53. С. 124–130.
16. Вплив генетичних і паратипових чинників на господарсько корисні ознаки корів / Гладій М.В. та ін. Розведення і генетика тварин. 2014. Вип. 48. С. 48–61.
17. Базишина І.В. Формування господарсько корисних ознак молочної худоби залежно від походження за батьком, лінії та спорідненої групи. Розведення і генетика тварин: міжвід. темат. наук. зб. 2017. Вип. 53. С. 69–78.
18. Бабік Н.П. Вплив генотипових чинників на тривалість і ефективність довічного використання корів голштинської породи. Розведення і генетика тварин: міжвід. темат. наук. зб. 2017. № 53. С. 61–69.
19. Скляренко Ю.І. Ефективність довічного використання корів залежно від генотипових факторів. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. Полтава, 2018. № 2. С. 103–105.
20. Пелехатий М.С., Кочук-Ященко О.А. Оцінка бугаїв за молочною продуктивністю і екстер'єрними особливостями дочок. *Вісник Житомирського національного агроєкологічного університету*. Житомир, 2014. № 2. т. 3. С. 210–225.
21. Піддубна Л.М., Пелехатий М.С. Вплив генетичних факторів на продуктивність молочного стада. Сучасні проблеми селекції, розведення та генетики: зб. наук. праць ВНАУ. Вінниця, 2011. Вип. 8 (48). С. 38–44.
22. Іляшенко Г.Д., Полупан Ю.П. Вплив генетичних та паратипових чинників на молочну продуктивність корів української червоної та чорно-рябої молочних порід. *Вісник степу: Кіровоград*, 2009. Вип. 6. С. 129–136.
23. Ставецька Р.В., Рудик І.А. Вплив генотипових факторів на відтворні показники корів. *Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва: зб. наук. праць*. Біла Церква: БНАУ, 2012. Вип. 7 (90). С. 39–43.
24. Даньків В.Я., Дяченко О.Б., Когут М.І. Продуктивність корів-первісток симентальської комбінованої (молочно-м'ясної) породи залежно від походження за батьком. *Передгірне та гірське землеробство і тваринництво*. 2018. Вип. 64. С. 155–161.
25. Іляшенко Г.Д. Формування господарсько корисних ознак корів залежно від походження за батьком. Розведення і генетика тварин : міжвід. темат. наук. зб. 2017. Вип. 54. С. 50–58.
26. Бабік Н.П., Федорович Є.І., Федорович В.В. Тривалість та ефективність довічного використання корів молочних порід залежно від країни походження їх батька. Розведення і генетика тварин: міжвід. темат. наук. зб. 2017. Вип. 54. С. 19–29.
27. New breeding objectives and selection indices for the Australian dairy industry / Byrne T.J. et al. *Journal of Dairy Science*. 2016. Vol. 99. P. 8146–8167.
28. Johanson J.M., Berger P.J., Tsuruta S., Misztal I. A. Bayesian threshold-linear model evaluation of perinatal mortality, dystocia, birth weight, and gestation length in a Holstein herd. *Journal of Dairy Science*. 2011. Vol. 94. P. 450–460.
29. Coffey M.P., Hickey J., Brotherstone S. Genetic aspects of growth of Holstein-Friesian dairy cows from birth to maturity. *Journal of Dairy Science*. 2006. Vol. 89. P. 322–329.
30. Veerkamp R.F., Oldenbroek J.K., Van der Gaast H. J., Van der Werf J. H. J. Genetic correlation between days until start of luteal activity and milk yield, energy balance and live weights. *Journal of Dairy Science*. 2000. Vol. 83. P. 577–583.
31. Lassen J., Løvendahl P. Heritability estimates for enteric methane emissions from Holstein cattle measured using noninvasive methods. *Journal of Dairy Science*. 2016. Vol. 99. P. 1959–1967.
32. Tong Yin., Sven König. Genetic parameters for body weight from birth to calving and associations between weights with test-day, health, and female fertility traits. *Journal of Dairy Science*. 2018. Vol. 101. Issue 3. P. 2158–2170.
33. Rahman S.M.A., Bhuiyan M.S.A., Bhuiyan A.K.F. H. Effects of genetic and non-genetic factors on growth traits of high yielding dairy seed calves and genetic parameter estimates. *Journal of Advanced Veterinary and Animal Research*. 2015. Vol. 2 (4). P. 450–457.
34. Brotherstone S., Coffey M.P., Banos G. Genetic parameters of growth in dairy cattle and associations between growth and health traits. *Journal of Dairy Science*. 2007. Vol. 90 (1). P. 444–450.

35. Veerkamp R.F. Selection for economic efficiency of dairy cattle using information on live weight and feed intake: A review. *Journal of Dairy Science*. 1998. Vol. 81. P. 1109–1119.
36. Swali A., Wathes D.C. Influence of the dam and sire on size at birth and subsequent growth, milk production and fertility in dairy heifers. *Theriogenology*. 2006. Vol. 66 (5). P. 1173–1184.
37. Rahbar R., Abdollahpour R., Sefidmazgi A.S. Effect of calf birth weight on milk production of Holstein dairy cattle in desert climate. *Journal of Animal Behaviour and Biometeorology*. 2016. Vol. 4. № 3. P. 65–70.
38. Ghoraihy S.H., Rokouei M. Impact of birth weight of Iranian Holstein calves on their future milk production and reproductive traits. *Journal of Livestock Science and Technologies*. 2013. Vol. 1. P. 39–44.
39. Druet T., Jaffrézic F., Boichard D., Ducrocq V. Modeling lactation curves and estimation of genetic parameters for first lactation test-day records of French Holstein cows. *Journal of Dairy Science*. 2003. Vol. 86. P. 2480–2490.
40. Karacaören B., Jaffrézic F., Kadarmideen H.N. Genetic parameters for functional traits in dairy cattle from daily random regression models. *Journal of Dairy Science*. 2006. Vol. 89. Issue 2. P. 791–798.
41. Хмельничий Л.М., Лобода В.П. Вплив популяційно-генетичних та паратипових чинників на ознаки молочної продуктивності корів української червоно-рябої молочної породи. *Вісник Сумського національного аграрного університету, серія «Тваринництво»*. 2015. Вип. 2 (27). С. 27–31.
42. Підпала Т.В., Зайцев Є.М. Селекційно-генетичні параметри молочної продуктивності голштинської породи. *Аграрна наука та харчові технології*. 2017. Вип. 2. С. 206–211.
43. Strabel T., Misztal I. Genetic parameters for first and second lactation milk yields of Polish Black and White cattle with random regression test-day models. *Journal of Dairy Science*. 1999. Vol. 82. P. 2805–2810.
44. Method R Estimates of Heritability and Repeatability for Milk, Fat and Protein Yields of Japanese Holstein / Pereira J. A. C. et al. *Animal Science Journal*. 2001. Vol. 72 (5). P. 372–377.
45. Uribe H., González H., Gatica C. Genetic parameter estimation to milk yield and fat and protein yield deviated from 3% of concentration in milk, in dairy herds of southern Chile. *Austral Journal of Veterinary Sciences*. 2017. Vol. 49. № 2. P. 71–76.
46. Lembeye F., López-Villalobos N., Burke J.L., Davis S.R. Estimation of genetic parameters for milk yield traits at different herd production levels in cows milked once or twice daily in New Zealand. *Proceeding of the New Zealand Society of Animal Production*. 2016. Vol. 76. P. 49–53.
47. Rincón F.J., Zambrano A.J., Echeverri J. Estimation of genetic and phenotypic parameters for production traits in Holstein and Jersey from Colombia. *Revista MVZ Córdoba*, 2015. Vol. 20. P. 4962–4973.
48. Ilatsia E.D., Muasya T.K., Muhuyi W.B., Kahi A.K. Genetic and phenotypic parameters and annual trends for milk production and fertility traits of the Sahiwal cattle in semi-arid Kenya. *Tropical Animal Health and Production*. 2007. Vol. 39. Issue 1. P. 37–48.
49. Буюкчу Г.І., Дудок А.Р., Буюкчу М.І., Тараненко С.В. Оцінка селекційної ситуації в популяції молочної худоби південного регіону України. *Науковий вісник «Асканія-Нова»*. 2014. Вип. 7. С. 77–82.
50. Olori V.E., Hill W.G., McGuirk B.J., Brotherstone S. Estimating variance components for test day milk records by restricted maximum likelihood with a random regression animal model. *Livestock Production Science*. 1999. Vol. 61. P. 53–63.
51. Jamrozik J., Schaeffer L.R. Estimates of genetic parameters for a test day model with random regressions for yield traits of first lactation Holsteins. *Journal of Dairy Science*. 1997. Vol. 80. P. 762–770.
52. Програма селекційно-племінної і технологічної роботи в стадах великої рогатої худоби приватної агрофірми «Єрчики» Житомирської області до 2020 року / Пелехатий М.С. та ін. Житомир: Полісся, 2011. 76 с
53. Свечин Ю. К. Скороспелость животных и прогнозирование их продуктивности в раннем возрасте. *Животноводство*. 1979. № 11. С. 56–58.
54. Полупан Ю.П., Сіряк В.А. Вплив інтенсивності формування на живу масу телиць і молочну продуктивність корів. *Розведення і генетика тварин*. 2019. Вип. 57. С. 111–125.

REFERENCES

1. Brotherstone, S., Goddard, M. (2005). Artificial selection and maintenance of genetic variance in the global dairy cow population. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*. Vol. 360 (1459), pp. 1479–1488.
2. Egger-Danner, C., Cole, J.B., Pryce, J.E., Gengler, N., Heringstad, B., Bradley, A., Stock, K. F. (2015). Invited review: Overview of new traits and phenotyping strategies in dairy cattle with a focus on functional traits. *Animal*. Vol. 9, pp. 191–207.
3. Stavetska, R.V. (2017). Seleksiia molochnoi khudoby za stiikistiu do zakhvoriuvan [Selection of dairy cattle for disease resistance]. *Tekhnolohiia vyrobnytstva i pererobky produktsii tvarynyystva* [Animal husbandry products production and producing]. *Bila Tserkva*, Vol. 1–2 (134), pp. 90–100.
4. Miglior, F., Muir, B.L., Van Doormaal, B.J. (2005). Select indices in Holstein cattle of various countries. *J Dairy Sci*. Vol. 88, pp. 1255–1263.
5. Hammami, H. (2009). Genotype by environment interaction in dairy cattle. *Biotechnology, Agronomy, Society and Environment*. Vol. 13, pp. 155–164.
6. Osten-Sacken, A. (2005). Selection indexes in dairy cattle breeding. *Przegląd Hodowlany*. Vol. 5, pp. 9–12.
7. Zubets, M.V., Ruban, S.Yu. (2010). Systema plemynnoi roboty yak zasib vyrobnytstva pry formuvanni porid, shcho vidpovidaiut vymoham rynku [Breeding system as a way of breeds' formation that correspondent to market requirements]. *Rozvedennia i henetyka tvaryn* [Animal breeding and genetics]. Issue 4, pp. 3–10.
8. Majewska, A., Czaja, H., Wójcik, P. (2002). Impact of father on the age of first calving and subsequent milk productivity of the Polish Black-and-White first-calf heifers. *Zeszyty Naukowe Przeglądu Hodowlanego*. Vol. 62, pp. 155–159.
9. Polupan, Yu.P., Havrylenko, M.S. (2008). Metodyka otsinky selektsiino-henetychnoi sytuatsii u plemynnykh stadakh [Methods of estimation of breeding-genetic situation in breeding herds]. *Visnyk ahrarnoi nauky* [Bulletin of agrarian science], no. 8, 38 p.

10. Porkhun, M.H., Kopylov, K.V., Biriukova, O.D. (2011). Analiz henotypiv plidnykiv symentalskoi porody banku henetychnykh resursiv tvaryn [Analysis of genotypes of Simmental sires in the Animal Genetic Resources Bank]. *Rozvedennia i henetyka tvaryn [Animal breeding and genetics]*. Issue 45, pp. 217–222.
11. Bodnar, P.V., Shcherbatyi, Z.Ye., Pavliv, B.A. (2009). Efektyvnist vykorystannia v stadi ukrainskoi chorno-riaboi molochnoi porody buhaiv pokrashchuiuchykh porid chorno-riaboi khudoby [Efficiency of using of high-productive sires of black and white dairy cattle in a herd of Ukrainian black and white dairy breed]. *Naukovi visnyk LNUVMB imeni S.Z. Hzhyskoho [Scientific Bulletin of the LNUVMB named after S.Z. Hzhyskyi]*. Lviv, Vol. 11, no. 2 (41), pp. 20–24.
12. Van Tassel, C.P., Van Vleck, L.D. (1991). Estimates of genetic selection differentials and generation intervals for four paths of selection. *J Dairy Sci.* Vol. 74, pp. 1078–1086.
13. Schaeffer, L.R. (2006). Strategy for applying genome-wide selection in dairy cattle. *J Anim. Breeding and Genetics*. Vol. 123 (4), pp. 218–223.
14. Konsowicz, K., Pogorzelska, J., Miciński, J., Sobotka, W., Matusevicius, P., Jatkowska A., Bermagambetowa, N., Kobzhassarov, T. (2015). Milk production and reproductive performance in primiparous cows sired by elite sires of bulls, proven AI bulls and young unproven AI bulls. *Veterinarija ir zootechnika (Vet Med Zoot)*. Vol. 72 (94), pp. 14–20.
15. Koval, T.P. (2017). Buhai-plidnyky ta yikh vplyv na hospodarsky korysni oznaky koriv dochok napivsester za batkom [Bulls and their influence on the economically important traits of daughters]. *Rozvedennia i henetyka tvaryn [Animal breeding and genetics]*. Issue 53, pp. 124–130.
16. Hladii, M.V., Polupan, Yu.P., Bazysyna, I.V., Bezruchenko, I.M., Polupan, N.L. (2014). Vplyv henetychnykh i paratypovykh chynnykiv na hospodarsky korysni oznaky koriv [Influence of genetic and environmental factors on economically important traits of cows]. *Rozvedennia i henetyka tvaryn [Animal breeding and genetics]*. Issue 48, pp. 48–61.
17. Bazysyna I.V. (2017). Formuvannia hospodarsky korysnykh oznak molochnoi khudoby zalezno vid pokhodzhennia za batkom, liniu ta sporidnenoii hrupu [Formation of economically important traits of dairy cattle depending on their fathers origin, line and related group]. *Rozvedennia i henetyka tvaryn [Animal breeding and genetics]*. Issue 53, pp. 69–78.
18. Babik, N. P. (2017). Vplyv henotypovykh chynnykiv na tryvalist i efektyvnist dovichnoho vykorystannia koriv holshynskoi porody [Influence of genotypic factors on the duration and effectiveness of lifetime use of Holstein cows]. *Rozvedennia i henetyka tvaryn: mizhvid. temat. nauk. zb. [Animal breeding and genetics: interagency thematic scientific collection]*. no. 53, pp. 61–69.
19. Skliarenko, Yu.I. (2018). Efektyvnist dovichnoho vykorystannia koriv zalezno vid henotypovykh faktoriv [The effectiveness of lifetime use of cows, depending on genotype factors]. *Visnyk Poltavskoi derzhavnoi ahrarnoi akademii [Bulletin of the Poltava State Agrarian Academy]*. Poltava, no. 2, pp. 103–105.
20. Pelekhatyi, M.S., Kochuk-Yashchenko, O.A. (2014). Otsinka buhaiv za molochnoiu produktyvnistiu i eksteriernymi osoblyvostiamy dochok [Evaluation of milk productivity and exterior traits of bulls daughters]. *Visnyk Zhytomyrskoho natsionalnoho ahroekolohichnoho universytetu [Bulletin of Zhytomyr National Agro-Ecological University]*. Zhytomyr, no. 2 (3), pp. 210–225.
21. Piddubna, L.M., Pelekhatyi, M. S. (2011). Vplyv henetychnykh faktoriv na produktyvnist molochnoho stada [Influence of genetic factors on milk productivity in herd]. *Suchasni problemy selektsii, rozvedennia ta henetyky: zbirnyk naukovykh prats VNAU [Modern problems of selection, breeding and genetics: collection of scientific works of Vinnytsia National Agrarian University]*. Vinnytsia, Issue 8 (48), pp. 38–44.
22. Iliashenko, H.D., Polupan, Yu.P. (2009). Vplyv henetychnykh ta paratypovykh chynnykiv na molochnu produktyvnist koriv ukrainskoi chervonoii ta chorno-riaboi molochnykh porid [Influence of genetic and environmental factors on milk productivity of cows of Ukrainian red and Ukrainian black and white dairy breeds]. *Visnyk stepu [Steppe Bulletin]*. Kirovohrad, Issue 6, pp. 129–136.
23. Stavetska, R.V., Rudyk, I.A. (2012). Vplyv henotypovykh faktoriv na vidtvorni pokaznyky koriv [Influence of genotype factors on reproductive performance of cows]. *Tekhnolohiia vyrobnytstva i pererobky produktsii tvarynnytstva [Animal husbandry products production and producing]*. Bila Tserkva, Issue 7 (90), pp. 39–43.
24. Dankiv, V.Ya., Diachenko, O.B., Kohut, M.I. (2018). Produktyvnist koriv-pervistok symentalskoi kombinovanoi (molochno-miasnoi) porody zalezno vid pokhodzhennia za batkom [Productivity of primiparous cows of the Simmental combined (dairy and beef) breed, depending on their fathers' origin]. *Peredhirne ta hirske zemlerobstvo i tvarynnytstvo [Foothill and mountain agriculture and stockbreeding]*. Issue 64, pp. 155–161
25. Iliashenko, H.D. (2017). Formuvannia hospodarsky korysnykh oznak koriv zalezno vid pokhodzhennia za batkom [Forming of economically important traits of cows depending on their fathers' origin]. *Rozvedennia i henetyka tvaryn [Animal breeding and genetics]*. Issue 54, pp. 50–58.
26. Babik, N.P., Fedorovych, Ye.I., Fedorovych, V.V. (2017). Tryvalist ta efektyvnist dovichnoho vykorystannia koriv molochnykh porid zalezno vid krainy pokhodzhennia yikh batka [The duration and effectiveness of the lifetime use of dairy cows, depending on their father's country of origin]. *Rozvedennia i henetyka tvaryn [Animal breeding and genetics]*. Issue 54, pp. 19–29.
27. Byrne, T.J., Santos, B.F.S., Amer, P.R., Martin-Collado, D., Pryce, J.E., Axford M. (2016). New breeding objectives and selection indices for the Australian dairy industry. *J Dairy Sci.* Vol. 99, pp. 8146–8167.
28. Johanson, J.M., Berger, P.J., Tsuruta, S., Misztal, I.A. (2011). Bayesian threshold-linear model evaluation of perinatal mortality, dystocia, birth weight, and gestation length in a Holstein herd. *J Dairy Sci.* Vol. 94, pp. 450–460.
29. Coffey, M.P., Hickey, J. Brotherstone, S. (2006). Genetic aspects of growth of Holstein-Friesian dairy cows from birth to maturity. *J Dairy Sci.* Vol. 89, pp. 322–329.
30. Veerkamp, R.F., Oldenbroek, J.K., Van der Gaast, H.J., Van der Werf, J.H.J. Genetic correlation between days until start of luteal activity and milk yield, energy balance and live weights. *J Dairy Sci.* Vol. 83, pp. 577–583.
31. Lassen, J., Løvendahl, P. (2016). Heritability estimates for enteric methane emissions from Holstein cattle measured using noninvasive methods. *J Dairy Sci.* Vol. 99, pp. 1959–1967.

32. Tong Yin, Sven König. (2018). Genetic parameters for body weight from birth to calving and associations between weights with test-day, health, and female fertility traits. *J Dairy Sci.* Vol. 101, Issue 3, pp. 2158–2170.
33. Rahman, S.M.A., Bhuiyan, M.S.A., Bhuiyan, A.K.F.H. (2015). Effects of genetic and non-genetic factors on growth traits of high yielding dairy seed calves and genetic parameter estimates. *J Advanced Vet. and Anim. Res.* Vol. 2 (4), pp. 450–457.
34. Brotherstone, S., Coffey, M.P., Banos, G. (2007). Genetic parameters of growth in dairy cattle and associations between growth and health traits. *J Dairy Sci.* Vol. 90 (1), pp. 444–450.
35. Veerkamp, R.F. (1998). Selection for economic efficiency of dairy cattle using information on live weight and feed intake: A review. *J Dairy Sci.* Vol. 81, pp. 1109–1119.
36. Swali, A., Wathes, D.C. (2006). Influence of the dam and sire on size at birth and subsequent growth, milk production and fertility in dairy heifers. *Theriogenology.* Vol. 66 (5), pp. 1173–1184.
37. Rahbar, R., Abdollahpour, R., Sefidmazi, A. S. (2016). Effect of calf birth weight on milk production of Holstein dairy cattle in desert climate. *J Anim. Behaviour and Biometeorology.* Vol. 4, no. 3, pp. 65–70.
38. Ghoraihy, S.H., Rokouei, M. (2013). Impact of birth weight of Iranian Holstein calves on their future milk production and reproductive traits. *J. Livestock Sci. and Tech.* Vol. 1, pp. 39–44.
39. Druet, T., Jaffrézic, F., Boichard, D., Ducrocq, V. (2003). Modeling lactation curves and estimation of genetic parameters for first lactation test-day records of French Holstein cows. *J Dairy Sci.* Vol. 86, pp. 2480–2490.
40. Karacaören, B., Jaffrézic, F., Kadarmideen, H.N. (2006). Genetic parameters for functional traits in dairy cattle from daily random regression models. *J Dairy Sci.* Vol. 89, Issue 2, pp. 791–798.
41. Khmelnychi, L.M., Loboda, V.P. (2015). Vplyv populatsiino-henetychnykh ta paratypovykh chynnykiv na oznaky molochnoi produktyvnosti koriv ukrainskoi chervono-riaboi molochnoi porody [Influence of population-genetic and environmental factors on traits of dairy productivity of cows of Ukrainian red and white dairy breed]. *Visnyk Sums'koho natsionalnoho ahrarynoho universytetu, seriya "Tvarynytstvo"* [Bulletin of Sumy National Agrarian University, series "Animal husbandry"]. Issue 2 (27), pp. 27–31.
42. Pidpala, T.V., Zaitsev, Ye.M. (2017). Seleksiino-henetychni parametry molochnoi produktyvnosti holshtynskoi porody [Selection and genetic parameters of dairy productivity of Holstein breed]. *Ahrarna nauka ta kharchovi tekhnolohii* [Agrarian science and food technology]. Issue 2, pp. 206–211.
43. Strabel, T., Misztal, I. (1999). Genetic parameters for first and second lactation milk yields of Polish Black and White cattle with random regression test-day models. *J Dairy Sci.* Vol. 82, pp. 2805–2810.
44. Pereira, J.A.C., Suzuki, M., Hagiya, K., Yoshizawa, T., Tsuruta, S., Misztal, I. (2001). Method R Estimates of Heritability and Repeatability for Milk, Fat and Protein Yields of Japanese Holstein. *Anim. Sci. J.* Vol. 72 (5), pp. 372–377.
45. Uribe, H., González, H., Gatica, C. (2017). Genetic parameter estimation to milk yield and fat and protein yield deviated from 3% of concentration in milk, in dairy herds of southern Chile. *Austral J Vet. Sci.* Vol. 49, no. 2, pp. 71–76.
46. Lembeye, F., López-Villalobos, N., Burke, J. L., Davis, S. R. (2016). Estimation of genetic parameters for milk yield traits at different herd production levels in cows milked once or twice daily in New Zealand. *Proceeding of the New Zealand Society of Animal Production.* Vol. 76, pp. 49–53.
47. Rincón, F.J., Zambrano, A.J., Echeverri, J. (2015). Estimation of genetic and phenotypic parameters for production traits in Holstein and Jersey from Colombia. *Revista MVZ Córdoba.* Vol. 20, pp. 4962–4973.
48. Ilatsia, E.D., Muasya, T.K., Muhuyi, W.B., Kahi, A.K. (2007). Genetic and phenotypic parameters and annual trends for milk production and fertility traits of the Sahiwal cattle in semi-arid Kenya. *Tropical Anim. Health and Production.* Vol. 39, Issue 1, pp. 37–48.
49. Buiuklu, H.I., Dudok, A.R., Buiuklu, M.I., Taranenko, S.V. (2014). Otsinka selektsiinoi sytuatsii v populatsii molochnoi khudoby pivdennoho rehionu Ukrainy [Assessment of breeding situation in dairy cattle population in southern region of Ukraine]. *Naukovyi visnyk "Askania-Nova"* [The scientific journal "Askania-Nova"]. Issue 7, pp. 77–82.
50. Olori, V.E., Hill, W.G., McGuirk, B.J., Brotherstone, S. (1999). Estimating variance components for test day milk records by restricted maximum likelihood with a random regression animal model. *Livestock Production Science.* Vol. 61, pp. 53–63.
51. Jamrozik, J., Schaeffer, L.R. (1997). Estimates of genetic parameters for a test day model with random regressions for yield traits of first lactation Holsteins. *J Dairy Sci.* Vol. 80, pp. 762–770.
52. Pelekhatyi, M.S., Didkivskiy, V.O., Piddubna, L.M., Volkivska, Z.V., Kaminska, H.A., Borodavko, Ye.P. (2011). Prohrama selektsiino-pleminnoi i tekhnolohichnoi roboty v stadakh velykoi rohatoi khudoby pryvatnoi ahrofirmy «Ierchyk» Zhytomyrskoi oblasti do 2020 roku [The program of breeding and technological work in cattle herds of private agricultural firm "Yerchiki" of Zhytomyr region till 2020]. *Zhytomyr: Polissia,* 76 p.
53. Svechin, Yu.K. (1979). Skorospelost zhyvotnyih i prognozirovanie ih produktivnosti v rannem vozraste [Animal maturity and prediction of their productivity at an early age]. *Zhivotnovodstvo* [Livestock]. no. 11, pp. 56–58.
54. Polupan, Yu.P., Siriak, V.A. (2019). Vplyv intensyvnosti formuvannia na zhyvu masu telyts i molochnu produktyvnist koriv [Influence of intensity of formation on live weight of heifers and milk productivity of cows]. *Rozvedennia i henetyka tvaryn* [Animal breeding and genetics]. Issue 57, pp. 111–125.

Характеристика по росту и молочной продуктивности коров полусестер по отцу

Сиряк В.А., Полупан Ю.П., Ставецкая Р.В.

Доказано, что живая масса ремонтных телок, интенсивность ее формирования и молочная продуктивность первотелок зависят от происхождения по отцу. В частности, величина индекса формирования живой массы между группами полусестер колеблется от 68,9 до 82,3 (при сравнении возрастных периодов 6–0 и 12–6 месяцев), от 15,1 до 18,4 (6–3 и 9–6 месяцев), от 23,8 до 28,6 (6–3 и 12–9 месяцев); среднесуточные приросты в возрасте 0–12 месяцев – от 659 до 717 г, 12–18 месяцев – от 500 до 585 г; живая масса в возрасте 12 месяцев – от 367 до 399 кг; удой за 305 суток –

от 5295 до 7595 кг, процент жира в молоке – от 3,70 до 3,78 %, белка – от 3,23 до 3,34 %, количество молочного жира – от 197 до 286 кг, молочного белка – от 175 до 253 кг.

Независимо от способа определения индекса формирования живой массы, более высокой интенсивностью характеризуются дочери быков-производителей М. Нирваны 101709244 (82,3; 18,3; 26,9 соответственно), Б. Бьюика 10789585 (80,0; 18,1; 28,6) и М. В. Тахое 8189401 (80,1; 18,4; 27,7). Установлены различия ($P < 0,001$) по величине среднесуточного прироста дочерей быков в возрасте 0–12 и 12–18 месяцев. В возрасте 0–12 месяцев более высокие среднесуточные приросты показали дочери быков М.В. Тахое 8189401, Фламма 112302008 и Б. Бьюика 10789585 (в среднем 711 г), в возрасте 12–18 месяцев – дочери М. Нирваны 101709244, Н. Альфонса 353588796, Х. Р. Артиста 6284191 и Х. Хадли 123055802 (в среднем 566 г).

Более высокая интенсивность роста ремонтных телок до 12-месячного возраста не сопровождается высокой молочной продуктивностью первотелок. Преимущество по удою (+606...+1373 кг, $P < 0,001$), выходу молочного жира (+25...+54 кг, $P < 0,001$) и молочного белка (+22...+48 кг, $P < 0,001$) наблюдается у дочерей быков-производителей М. Эстимейта 5925716 и Н. Альфонса 353588796, живая масса которых в возрасте 18 месяцев не превышала средний показатель по группе. Низкой молочной продуктивностью (–525...–927 кг молока по сравнению со средним, –18...–44 кг молочного жира и –8...–30 кг молочного белка) характеризуются дочери быков Фламма 112302008 и М. В. Тахое 8189401, у которых интенсивность роста и формирования живой массы были достоверно выше.

На основе однофакторного дисперсионного анализа установлено, что влияние происхождения по отцу на живую массу дочерей от рождения до 18-месячного возраста составляет 24,4–43,6 % от общей фенотипической изменчивости, на величину среднесуточных приростов – 27,5–47,7%, на признаки молочной продуктивности – 18,0–30,1 % при высокой достоверности ($P < 0,001$).

Ключевые слова: молочный скот, происхождения по отцу, полусестры, индекс формирования живой массы, молочная продуктивность, сила влияния.

Characteristics of half-siblings cows' by growth and milk productivity

Siriak V., Polupan Y., Stavetska R.

It is proved that the live weight of replacement heifers, the intensity of their formation and milk productivity in primiparous cows depends on father origin, in particular, the value of the index of live weight formation between groups of half-siblings ranges from 68,9 to 82,3 (for comparing ages 6–0 and 12–6 months), from 15,1 to 18,4 (6–3 and 9–6 months), from 23,8 to 28,6 (6–3 and 12–9 months); average daily growth rate in the age of 0–12 months – from 659 to 717 g, 12–18 months – from 500 to 585 g; live weight at the age of 12 months – from 367 to 399 kg; 305-day milk yield – from 5295 to 7595 kg, fat content in milk – from 3,70 to 3,78 %, protein content – from 3,23 to 3,34 %, milk fat – from 197 to 286 kg, milk protein – from 175 to 253 kg.

Regardless of the method of determining the index of live weight formation, the higher values of them had daughters of sires M. Nirvana 101709244 (82,3; 18,3; 26,9, respectively), B. Buick 10789585 (80,0; 18,1; 28,6) and M. W. Tahoe 8189401 (80,1; 18,4; 27,7). There were determined differences ($P < 0,001$) between half-siblings by the average daily growth at the age 0-12 and 12-18 months. At the age of 0-12 months, the higher average daily growths showed daughters of sires M. W. Tahoe 8189401, Flame 112302008 and B. Buick 10789585 (on average 711 g), aged 12-18 months – daughters of sires M. Nirvana 101709244, N. Alfons 353588796, H. R. Artist 6284191 and H. Hadley 123055802 (on average 566 g).

The higher intensity of growth of replacement heifers up to 12 months was not related to higher milk productivity in primiparous cows. The advantage of milk yield (+606...+1373 kg, $P < 0,001$), milk fat (+25...+54 kg, $P < 0,001$) and milk protein (+22...+48 kg, $P < 0,001$) was observed in daughters of sires M. Estimate 5925716 and N. Alfons 353588796, whose live weight at the age of 18 months did not exceed the average in the group. The low milk productivity (–525...–927 kg of milk compared to the average, –18...–44 kg of milk fat and –8...–30 kg of milk protein) were characterized for daughters of bulls Flame 112302008 and M. W. Tahoe 8189401, which had significantly higher intensity of growth and live weight formation.

Based on the variance analysis it was established that the effect of parentage on the live weight of cows from birth to 18 months was 24,4–43,6 % of the total phenotypic variation, the average daily growth rate – 27,5–47,7 %, traits of milk productivity – 18,0–30,1 % with a high probability ($P < 0,001$)

Key words: dairy cattle, parentage, half-siblings, the index of live weight formation, milk productivity, power of influence.

Надійшла 18.09.2019 р.



СИРЯК В.А., <https://orcid.org/0000-0003-1245-9161>

ПОЛУПАН Ю.П., <https://orcid.org/0000-0001-7609-2739>

СТАВЕЦЬКА Р.В., <https://orcid.org/0000-0003-0149-1908>