

УДК 636.2.034 / 57.087.01

DOI <https://doi.org/10.32782/2226-0099.2025.142.2.26>

ВПЛИВ ПОХОДЖЕННЯ ЗА БАТЬКОМ НА ПОКАЗНИКИ РОСТУ ТА ВІДТВОРЮВАЛЬНІ ЯКОСТІ ТЕЛИЦЬ ГОЛШТИНСЬКОЇ ПОРОДИ

Люта І.М. — асистентка кафедри біотехнології та біоінженерії,
Миколаївський національний аграрний університет

Оцінка бугайів-плідників за продуктивністю їхніх дочок і виявлення поліпшувачів, які стабільно передають свої цінні якості потомству, є одним із ключових методів удосконалення продуктивних, технологічних і племінних характеристик молочної худоби. Тому метою дослідження було вивчити вплив походження за батьком на особливості росту та відтворювальні якості телиць голштинської породи.

У дослідженні використовувалися первинні дані про показники росту та відтворної якості телиць голштинської породи, які утримувалися в провідному молочному господарстві СТОВ «Промінь» (Миколаївська область). Загальна вибірка становила 430 голів, усі тварини походили від 15 бугайів-плідників голштинської породи.

Отримані результати досліджень вказують на те, що походження телиць за батьком вірогідно впливає на їх живу масу при народженні ($P < 0,001$), середньодобовий приріст у віці 0-90 днів ($P = 0,001$) та живу масу у віці 90 днів ($P < 0,001$). Вірогідний вплив бугая-плідника на показники росту телиць у різному віці свідчить про реальні можливості генетичного поліпшення цієї ознаки шляхом використання кращих бугайів-плідників, якими виявилися Ardor та Penmansh.

Під час дослідження було встановлено, що походження телиць за батьком вірогідно не впливало на їх вік при першому заплідненні ($P = 0,073$), на кількість осіменіння, яка привела до запліднення ($P = 0,064$) та на вік їх першого отелення ($P = 0,131$).

Результати дисперсійного аналізу впливу походження за батьком на відтворювальні якості телиць голштинської породи довели наявність вірогідного впливу бугая-плідника на тривалість тільності дочок ($P = 0,009$). При порівнянні телиць, отриманих від бугайів-плідників Aymoris, Ardor та Celebrate, Roble, спостерігалися вірогідні відмінності між їх середніми значеннями тривалості тільності (post-hoc analysis; в усіх випадках $P < 0,05$).

В ході досліджень було встановлено, що походження телиць за батьком не має вірогідного впливу на мінливість показників наявності у них абортів ($P = 0,29$) та мертвонародження ($P = 0,95$).

Ключові слова: бугай-плідник, телиці, жива маса, середньодобовий приріст, вік першого осіменіння, вік першого отелення, тривалість тільності.

Liuta I.M. The influence “breeding bull” on growth indicators and reproductive traits of holstein heifers

Evaluation of breeding bulls based on the productivity of their daughters and the identification of improvers that consistently transmit their valuable traits to offspring is one of the key methods for improving the productive, technological, and breeding characteristics of dairy cattle. Therefore, the aim of this study was to examine the effect of breeding bulls on the growth indicators and reproductive traits of Holstein heifers.

The study utilized primary data on the growth indicators and reproductive traits of Holstein heifers kept at the leading dairy farm LLC «Promin» (Mykolaiv region). The total sample consisted of 430 heifers, all of which were offspring of 15 Holstein breeding bulls.

The obtained research results indicate that breeding bulls significantly influences the live weight at birth ($P < 0.001$), average daily gain at 0-90 days of age ($P = 0.001$), and live weight at 90 days of age ($P < 0.001$). The significant impact of breeding bulls on heifer growth indicators at different ages demonstrates the real possibilities for genetic improvement of this characteristic through the use of superior breeding bulls, among which Ardor and Penmansh were identified as the most effective.

The study found that breeding bulls did not significantly affect the age at first insemination ($P = 0.073$), the number of inseminations leading to conception ($P = 0.064$), or the age at first calving ($P = 0.131$).

Results of variance analysis on the effect of breeding bulls on the reproductive traits of Holstein heifers confirmed a significant impact of breeding bulls on the duration of pregnancy of their daughters ($P = 0.009$). When comparing heifers sired by the bulls Autoris, Ardor, Celebrate, and Roble, significant differences in the average duration of pregnancy were observed (post-hoc analysis; in all cases, $P < 0.05$).

The study also established that breeding bulls does not have a significant effect on the variability of abortion rates ($P = 0.29$) or stillbirth rates ($P = 0.95$).

Key words: breeding bull, heifers, live weight, average daily gain, age at first insemination, age at first calving, duration of pregnancy.

Постановка проблеми. Відомо, що голштинська порода великої рогатої худоби є високотехнологічною і найбільш продуктивною у порівнянні з іншими породами. Рівень молочної продуктивності корів залежить від дуже великої кількості факторів, ряд з яких діє спільно, внаслідок чого визначити ступінь впливу будь-якого фактору окремо дуже важко [6, 26, 32].

Молочне скотарство найбільш розвинене в тих країнах, де, окрім біологічних особливостей худоби, враховують сукупність генотипових і фенотипових факторів, що впливають на її молочну продуктивність [10, 25].

Світовий досвід у зоотехнії показує, що за умов великомасштабної селекції інтенсивне використання бугаїв-лідерів породи значно підвищує якість молочної худоби за основними господарсько корисними ознаками. Це зумовлено тим, що 85-95% селекційного ефекту припадає саме на них [9, 11, 24, 31].

Відомо, що правильний вибір бугая-плідника для відтворення стада є важливим і відповідальним кроком, оскільки на сучасному етапі селекції генетичний вплив плідників на покращення порід є надзвичайно значущим. Тому для формування високопродуктивного стада доцільно використовувати бугаїв, чії дочки відзначаються високою молочною продуктивністю, скороспілістю та відповідністю параметрам будови тіла. Систематична оцінка бугаїв за якістю нащадків сприятиме покращенню стада корів і підвищенню рентабельності молочного скотарства [4, 6, 7, 13, 17].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Численні наукові дослідження [3, 5, 8, 16, 21, 23] довели, що молочна продуктивність корів та їх відтворювальна здатність залежить від породи, племінної цінності бугаїв-плідників, належності до певної лінії та умов середовища, в яких реалізується генетичний потенціал тварин.

На сучасному етапі розвитку селекції бугаї-плідники відіграють ключову роль у генетичному вдосконаленні порід. Відомо, що їхній відносний вплив на господарсько корисні ознаки корів може досягати 90-98% [2].

Вченими встановлено, що 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% [22].

В роботі [14] встановлено, що вплив походження за батьком на показники молочної продуктивності мав такі оцінки: для сумарного надою – $\eta^2 = 4,9\%$ ($P = 0,037$); для надою за 305 днів лактації – $\eta^2 = 9,5\%$ ($P = 0,001$); для вмісту жиру в молоці – $\eta^2 = 31,3\%$ ($P < 0,001$); для вмісту білка в молоці – $\eta^2 = 25,2\%$ ($P < 0,001$).

Для тварин української червоної та чорно-рябої молочних порід великої рогатої худоби раніше було встановлено, що походження за батьком зумовлювало від 7% до 61% загальної фенотипової мінливості основних ознак молочної продуктивності, відтворювальної здатності та екстер'єру, тоді як належність до лінії чи спорідненої групи – від 3% до 51% [1].

Серед основних генотипових факторів, що визначали рівень молочної продуктивності корів української червоно-рябої молочної породи, найбільший вплив мав батьківський спадковий компонент. Його вплив на надій становив 23,5%, на вміст жиру та білка в молоці – 15,2% і 24,5% відповідно (у всіх випадках: $P < 0,05 \dots 0,001$) [12].

Використання бугаїв, які стабільно передають цінні ознаки потомству, є одним із ключових методів удосконалення продуктивних, технологічних і племінних якостей молочної та комбінованої худоби. Цей підхід дозволяє відносно швидко створити високопродуктивні молочні стада, консолідовані за екстер'єрним типом, молочною продуктивністю та тривалістю господарського використання [18].

Поліпшення племінних стад великої рогатої худоби значною мірою залежить від походження за батьком, тобто від генотипу бугая-плідника. Тому оцінка бугаїв-плідників за продуктивністю їхніх дочок і виявлення поліпшувачів, які стабільно передають свої цінні якості потомству, є одним із ключових методів удосконалення продуктивних, технологічних і племінних характеристик молочної та комбінованої худоби [19, 20].

Постановка завдання. Як і на багато інших економічно корисних ознак телиць, на їх продуктивність вирішальний вплив мають генетичні фактори. Тому метою даної роботи було вивчення впливу походження за батьком на особливості росту та відтворювальні якості телиць голштинської породи.

Для проведення дослідження були використані первинні дані щодо показників росту та відтворної якості телиць голштинської породи, які утримувалися на базі провідного господарства з виробництва продукції молока СТОВ «Промінь» Миколаївської області ($n = 430$ гол.). Всі тварини походили від 15 бугаїв-плідників голштинської породи.

У якості залежної змінної в аналізі було використано наступні ознаки відтворювальних якостей для нетелів: вік першого запліднення; кількість осіменіння на одне підтверджене запліднення, що призвело до отелення; вік першого отелення; тривалість тільності.

Крім того, було використано ще дві ознаки, що мали бінарний характер: наявність хоча б одного абортів протягом періоду осіменіння; наявність мертворожденного теляти під час першого отелення.

Також було використано три фактори кількісної природи: оцінки живої маси телиць при народженні, середньодобового приросту та живої маси телиць у віці 90 днів, що були розраховані на підставі результатів зважування тварин. Середньодобовий приріст було розраховано на підставі оцінок живої маси телиць при народженні та у віці 90 днів.

Для кожної кількісної ознаки було визначено середнє арифметичне та його статистичну помилку ($\bar{X} \pm S_x$), для якісних ознак – оцінку частоти та її статистичну помилку відповідних градацій ($P \pm S_p$).

Для перевірки гіпотези про відсутність впливу факторів на залежні ознаки кількісної природи було застосовано алгоритм однофакторного дисперсійного аналізу Р. Фішера з фіксованими факторами. На першому етапі аналізу ступінь впливу фактора оцінювали за допомогою дисперсійного відношення Фішера-Снедекора (F) та його рівня значущості (p).

На другому етапі аналізу проводили множинні порівняння середніх арифметичних субгруп за алгоритмом post-hoc, використовуючи метод найменшої істотної різниці Р. Фішера (LSD-метод). Вірогідною вважалася різниця між окремими

парами середніх арифметичних субгруп при $p < 0,05$, а відмінності позначалися різними літерами (a, b, c тощо).

Для перевірки гіпотези щодо відсутності впливу факторів на залежні ознаки якійсної природи застосовували критерій узгодженості хі-квадрат Пірсона (χ^2).

Усі статистичні розрахунки проведено з використанням алгоритмів, наведених у посібнику С. Крамаренка та ін. [15] із використанням табличного редактора MS Excel, а також програмного забезпечення PAST [30].

Виклад основного матеріалу дослідження. Під час експерименту було досліджено мінливість показників росту телиць залежно від походження за батьком (табл. 1).

Таблиця 1

Мінливість показників росту телиць залежно від походження за батьком

Кличка бугая-плідника	Жива маса при народженні		Середньодобовий приріст у віці 0-90 днів		Жива маса у віці 90 днів	
	n, гол.	$\bar{X} \pm Sx$, кг	n, гол.	$\bar{X} \pm Sx$, г	n, гол.	$\bar{X} \pm Sx$, кг
Advance	12	39,4±1,25	12	825,4±15,91	12	113,8±1,73
Autoris	15	34,6±0,71	18	793,1±25,81	18	104,1±2,71
Facebook	22	36,7±0,77	23	865,4±21,07	22	113,9±1,38
Smokin	10	36,6±1,27	9	817,1±25,31	9	110,1±2,64
Celebrate	23	36,6±0,78	23	871,2±11,27	23	115,0±1,26
Armour	32	34,9±0,62	30	865,8±20,99	30	112,8±1,81
Roble	24	39,4±0,86	24	883,5±16,54	24	119,0±1,62
Bloomfie	37	38,4±0,87	33	898,4±18,59	34	117,8±1,95
Emero	80	40,3±0,54	79	882,9±11,17	81	119,7±1,06
Jake	78	35,2±0,39	78	845,5±10,23	78	111,2±0,90
Presiden	37	34,8±0,58	37	870,2±14,28	37	113,1±1,35
Ardor	18	40,6±1,19	18	902,3±25,00	18	121,7±2,60
Painter	19	39,6±1,37	18	865,4±16,00	19	115,5±2,32
Pure	15	38,4±1,08	15	883,1±29,01	15	117,9±2,34
Penmansh	23	37,0±0,73	24	917,4±13,11	24	120,3±1,44
	F = (14; 430) = 8,42, P < 0,001		F = (14; 426) = 2,67, P = 0,001		F = (14; 429) = 6,95, P < 0,001	

Отримані результати досліджень вказують на те, що походження телиць за батьком вірогідно впливає на їх живу масу при народженні ($P < 0,001$), середньодобовий приріст у віці 0-90 днів ($P = 0,001$) та живу масу у віці 90 днів ($P < 0,001$).

Дослідження деяких авторів показали, що успадковуваність живої маси новонароджених телят варіює в межах від 0,26 [29] до 0,53 [28], що вказує на вплив генотипу батька на живу масу дочок при народженні. В ході наших досліджень найвищу живу масу при народженні мали телиці, які походили від бугая-плідника Ardor (40,6 кг), тоді як дочки Ауторіс народжувалися з найменшою масою (34,6 кг).

Експериментально встановлено [27], що успадковуваність приростів живої маси телиць є досить високою (0,68). При аналізі впливу бугая-плідника на

середньодобові прирости телиць у віці 0-90 днів найвищі показники мали дочки бугая Penmansh (917,4 г), найменшими приростами характеризувалися дочки бугая Ауторіс (793,1 г).

Що стосується живої маси у віці 90 днів, то найвищою вона була у нащадків бугая-плідника Ardor (121,7 кг), найменші показники мали дочки бугая Ауторіс (104,1 кг).

Вірогідний вплив бугая-плідника на показники росту телиць у різному віці свідчить про реальні можливості генетичного поліпшення цієї ознаки шляхом використання кращих бугаїв-плідників, якими виявилися Ardor та Penmansh.

Під час дослідження також було вивчено мінливість показників відтворювальних якостей телиць залежно від походження за батьком (табл. 2).

Таблиця 2

**Мінливість показників відтворювальних якостей телиць
залежно від походження за батьком**

Кличка бугая-плідника	Вік телиць при першому заплідненні		Кількість осіменіння		Тривалість тільності		Вік першого отелення	
	n, гол.	$\bar{X} \pm Sx$, днів	n, гол.	$\bar{X} \pm Sx$	n, гол.	$\bar{X} \pm Sx$, днів	n, гол.	$\bar{X} \pm Sx$, днів
Advance	11	412,5±15,51 ^c	11	1,64±0,45 ^{abcd}	12	274,8±1,72 ^{abcdi}	11	686,5±15,99 ^{bc}
Ауторіс	18	408,4±7,72 ^c	18	1,72±0,27 ^{abcd}	18	275,9±0,90 ^{de}	18	684,3±7,83 ^c
Facebook	23	406,7±9,34 ^c	23	1,96±0,30 ^{bcd}	22	273,3±1,07 ^{abcd}	23	679,0±9,42 ^{bc}
Smokin	10	391,6±10,72 ^{abc}	10	1,60±0,22 ^{abcd}	9	275,0±1,44 ^{abcde}	10	665,0±10,76 ^{abc}
Celebrate	23	404,9±9,50 ^{bc}	24	1,75±0,16 ^{abcd}	23	271,3±0,76 ^a	23	676,2±9,63 ^{abc}
Armour	28	403,1±6,33 ^{bc}	28	2,00±0,23 ^{cd}	30	272,3±0,67 ^{abc}	28	675,8±6,52 ^{abc}
Roble	24	398,1±6,66 ^{abc}	24	2,00±0,24 ^{cd}	24	271,8±0,99 ^{ac}	24	669,9±6,93 ^{abc}
Bloomfie	36	387,1±3,35 ^a	36	1,39±0,12 ^a	36	273,4±0,75 ^{abcd}	36	660,5±3,55 ^a
Emero	75	396,2±3,74 ^{abc}	75	1,72±0,12 ^{abcd}	78	274,2±0,62 ^{bd}	75	669,9±3,82 ^{abc}
Jake	73	392,5±3,31 ^{abc}	73	1,60±0,12 ^{abc}	73	273,7±0,64 ^{abcd}	73	666,2±3,46 ^{ab}
Presiden	37	388,6±3,35 ^{ab}	37	1,35±0,12 ^a	36	273,0±1,09 ^{abcd}	37	661,2±3,47 ^a
Ardor	17	386,4±5,31 ^{ab}	17	1,29±0,14 ^a	18	277,8±0,92 ^c	17	663,9±4,94 ^{abc}
Painter	18	383,6±3,31 ^a	18	1,33±0,14 ^{ab}	18	274,7±1,39 ^{bcde}	18	658,3±3,65 ^a
Pure	14	397,1±10,55 ^{abc}	14	1,50±0,17 ^{abcd}	15	273,3±1,55 ^{abcd}	14	669,9±10,36 ^{abc}
Penmansh	21	402,5±7,93 ^{abc}	21	2,10±0,30 ^d	24	274,5±0,97 ^{bcd}	21	676,1±8,09 ^{abc}
	F = (14; 413) = 1,61, P = 0,073		F = (14; 414) = 1,65, P = 0,064		F = (14; 421) = 2,15, P = 0,009		F = (14; 413) = 1,44, P = 0,131	

Примітка: n – кількість телиць; $\bar{X} \pm Sx$ – оцінка середнього арифметичного та її помилки; F – оцінка критерію Фішера; P – рівень значущості. Вірогідні відмінності між середніми окремих субгруп ($P < 0,05$) на підставі LSD-тесту множинних порівнянь Фішера позначено різними літерами.

Що стосується віку телиць при першому заплідненні, то вплив бугая-плідника на цю ознаку був не вірогідним, хоча було відмічено певну тенденцію ($P = 0,073$). При цьому спостерігалися вірогідні відмінності ($P < 0,05$) між середніми значеннями віку телиць при першому заплідненні, отриманих від бугаїв-плідників

Advance, Аутопіс, Facebook та між нащадками бугаїв Bloomfie і Painter (*post-hoc analysis*; в усіх випадках $P < 0,05$).

Вплив бугая-плідника на кількість осіменіння, яка привела до запліднення, також не був вірогідним, але, знову ж таки, простежувалася певна тенденція ($P = 0,064$). Спостерігалися вірогідні відмінності між середніми значеннями кількості осіменіння у телиць-дочок, отриманих від бугаїв-плідників Bloomfie, Presiden, Ardor та Armour, Roble, Penmansh (*post-hoc analysis*; в усіх випадках $P < 0,05$).

Мінливість тривалості тільності телиць вірогідно залежала від походження за батьком ($P = 0,009$). При порівнянні телиць, отриманих від бугаїв-плідників Аутопіс, Ardor та Celebrate, Roble, спостерігалися вірогідні відмінності між їх середніми значеннями тривалості тільності (*post-hoc analysis*; в усіх випадках $P < 0,05$).

Походження телиць за батьком вірогідно не впливало на вік їх першого отелення ($P = 0,131$). При цьому вірогідні відмінності було відмічено між групами телиць, яких було отримано від плідників Advance, Аутопіс, Facebook та дочками Bloomfie, Presiden, Painter (*post-hoc analysis*; в усіх випадках $P < 0,05$).

Результати дисперсійного аналізу впливу походження за батьком на відтворювальні якості телиць голштинської породи довели наявність вірогідного впливу бугая-плідника на тривалість тільності дочок ($P = 0,009$).

В ході досліджень було встановлено, що походження телиць за батьком не має вірогідного впливу на мінливість показників наявності у них абортів ($P = 0,29$) та мертвонародження ($P = 0,95$) (табл. 3).

Таблиця 3

Мінливість показників наявності абортів та мертвонародження у телиць залежно від походження за батьком

Кличка бугая-плідника	Кількість телиць (n), гол.	Телиці, які мали аборт		Кількість телиць (n), гол.	Телиці, які мали мертвонародження	
		n, гол.	P (%) + Sx		n, гол.	P (%) + Sx
Advance	12	1	8,3±7,98	12	0	0
Аутопіс	18	0	0	18	1	5,6±5,40
Facebook	23	0	0	22	1	4,5±4,44
Smokin	10	0	0	9	1	11,1±10,48
Celebrate	23	0	0	23	2	8,7±5,88
Armour	32	4	12,5±5,85	31	2	6,5±4,41
Roble	24	0	0	21	1	4,8±4,65
Bloomfie	37	1	2,7±2,67	30	2	6,7±4,55
Emero	82	7	8,5±3,09	79	1	1,3±1,26
Jake	78	5	6,4±2,77	56	3	5,4±3,01
Presiden	37	0	0	27	2	7,4±5,04
Ardor	18	1	5,6±5,40	6	0	0
Painter	19	1	5,3±5,12	12	0	0
Pure	15	1	6,7±6,44	12	0	0
Penmansh	24	3	12,5±6,75	19	1	5,3±5,12
$\chi^2 = 15,99$, $P = 0,29$				$\chi^2 = 7,05$, $P = 0,95$		

Висновки. Отже, в ході проведених досліджень було встановлено, що походження телиць за батьком вірогідно впливає на їх ріст та розвиток: на живу масу при народженні ($P < 0,001$), середньодобовий приріст у віці 0-90 днів ($P = 0,001$) та живу масу у віці 90 днів ($P < 0,001$).

При вивченні мінливості показників відтворювальних якостей телиць залежно від походження за батьком було встановлено, що даний генетичний фактор вірогідно впливав на тривалість їх тільності ($P = 0,009$).

Дослідження показали, що походження телиць за батьком не має достовірного впливу на варіацію частоти абортів ($P = 0,29$) та мертвонароджень ($P = 0,95$).

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Базишина І. В. Формування господарськи корисних ознак молочної худоби в залежності від походження за батьком, лінії та спорідненої групи. *Розведення і генетика тварин*. Київ, 2017. Вип. 53. С. 69-78.
2. Башенко М. І., Бойко О. В., Гончар О. Ф., Сотніченко Ю. М., Ткач Є. Ф. Вплив генотипових і паратипових факторів на продуктивність молочної худоби. *Вісник аграрної науки*. 2020. № 3 (804). С. 55-60. <https://doi.org/10.31073/agrovisnyk202003-08>.
3. Варпіховський Р. Л. Вплив генотипових і фенотипових чинників на молочну продуктивність корів. *Wschodnioeuropejskie Czasopismo Naukowe (East European Scientific Journal)*. 2019. № 11 (51). С. 34-43.
4. Ведмеденко О. Молочна продуктивність корів української чорно-рябої молочної породи залежно від походження за батьком. *Таврійський науковий вісник*. 2021. № 121. С. 122-127.
5. Вечорка В. В., Хмельничий Л. М. Генетичні чинники впливу на продуктивність корів української чорно-рябої молочної породи. *Розведення і генетика тварин*. Київ, 2019. Вип. 57. С. 22-28.
6. Войтенко С. Л., Сидоренко О. В. Оцінка бугаїв голштинської породи за молочною продуктивністю їх дочок. *Розведення і генетика тварин*. 2020. Вип. 59. С. 26-34.
7. Галактемов Д. О. Продуктивні та відтворні якості корів залежно від лінійної належності. *Perspectives of contemporary science : theory and practice : Proceedings of I International Scientific and Practical Conference*. Lviv, Ukraine, 2024. С. 19-25.
8. Гладій М. В., Полупан Ю. П., Базишина І. В., Безрутченко І. М., Полупан Н. Л. Вплив генетичних і паратипових чинників на господарськи корисні ознаки корів. *Розведення і генетика тварин*. 2014. Вип. 48. С. 48-61.
9. Гладій М. В., Полупан Ю. П., Базишина І. В., Полупан Н. Л., Безрутченко І. М. Вплив походження за батьком і лінійної належності на господарськи корисні ознаки корів. *Вісник Сумського національного аграрного університету*. Серія: Тваринництво. 2014. № 7. С. 3-11.
10. 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. № 64. С. 155-161.
11. Денисюк О. В., Халак В. І., Приймич В. І., Луник Ю. М. Вплив батьків на молочну продуктивність корів-дочок. *Сільський господар*. 2013. № 5/6. С. 5-8.
12. Димчук А. В., Понько Л. П. Відтворна здатність та її зв'язок з молочною продуктивністю корів. *Наукові доповіді НУБіП України*. 2022. 97(3). <http://dx.doi.org/10.31548/dopovid2022.03.008>.
13. Когут, М. І., Братюк, В. М. Відтворна здатність корів-первісток, отриманих при різних варіантах лінійного підбору. *Передгірне та гірське землеробство і тваринництво*, 2021, С. 194-206.

14. Крамаренко О. С. Вплив фактора «походження за батьком» на молочну продуктивність корів. *Таврійський науковий вісник*. 2024. Вип. № 135 (1). С. 188-197. DOI <https://doi.org/10.32782/2226-0099.2024.135.1.25>.
15. Крамаренко С. С., Луговий С. І., Лихач А. В., Крамаренко О. С. Аналіз біометричних даних у розведенні та селекції тварин : навчальний посібник. Миколаїв : МНАУ, 2019. 211 с.
16. Кучер Д. М., Мамченко Ю. В. Характеристика показників молочної продуктивності та відтворної здатності корів-первісток симентальської породи. *Вісник Сумського нац. аграрного ун-ту*. Сер.: Тваринництво. 2017. Вип. 5/1 (31). С. 101-106.
17. Кучер Д. М., Кочук-Ященко О. А., Слюсар М. В., Ткачук С. М., Карих К. В. Вплив походження за батьком на прояв господарськи корисних ознак їх дочок за органічного та конвенційного виробництва молока. *Розведення і генетика тварин*. 2022. Вип. 64. С. 34-46.
18. Пелехатий М. С., Кочук-Ященко О. А., Кучер Д. М., Новосад В. В. Роль бугаїв-плідників у поліпшенні господарськи корисних ознак потомства. *Вісник Сумського національного аграрного університету*. Серія : Тваринництво. 2020. Вип. 1. С. 17-24. DOI: <https://doi.org/10.32845/bsnau.lvst.2020.1.3>
19. Підпала Т. В., Бондар С. О. Успадкування селекційних ознак потомством бугаїв-плідників голштинської породи. *Розведення і генетика тварин*. 2017. Вип. 53. С. 173-178.
20. Підпала Т. В., Зайцев Є. М., Правда А. О. Результати використання бугаїв-плідників голштинської породи при створенні високопродуктивного стада. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2019. № 1. С. 169-180.
21. Стадницька О. І. Вплив плідників на формування молочної продуктивності дочок. *Матеріали VIII наукової конференції молодих вчених і аспірантів Інституту розведення і генетики тварин*. Чубинське, 2010. С. 69.
22. Сіряк В. А., Полупан Ю. П., Ставецька Р. В. Характеристика за ростом та молочною продуктивністю корів напівсестер за батьком. *Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва*. 2019. № 2. С. 33-42.
23. Ференц Л. В. Відтворювальна здатність та молочна продуктивність корів залежно від племінної цінності їх батьків. *Наук. вісник Львівського нац. ун-ту ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького*. 2017. Т. 19. № 74. С. 48-51.
24. Хмельничий Л. М., Вечорка В. В. Генетичні чинники впливу на продуктивність корів української чорно-рябої молочної породи. *Розведення і генетика тварин*. Київ. 2019. Вип. 57. С. 22-28. DOI: <https://doi.org/10.31073/abg.57.03>.
25. Хмельничий Л. М., Вечорка В. В. Формування ознак молочної продуктивності корів української чорнорябої молочної породи під впливом генетичних чинників. *Вісник Сумського національного аграрного університету*. Серія «Тваринництво». 2019. Вип. 3 (38). С. 62-72. <https://doi.org/10.32845/bsnau.lvst.2019.3.9>.
26. Шпетний М. Б., Заболотна В. К., Гришин С. Ю. Молочна продуктивність та відтворювальна здатність корів залежно від генетичних та паратипових чинників. *Вісник Сумського національного аграрного університету*. Серія «Тваринництво». 2021. Вип. 4(47). С. 33-42. <https://doi.org/10.32845/bsnau.lvst.2021.4.6>.
27. 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.
28. 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.
29. 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.

30. Hammer Ø., Harper D. A., Ryan P. D. PAST: Paleontological Statistics Software Package for Education and Data Analysis. *Palaeontologia Electronica*. 2001. # 4. P. 1-9.
 31. Hammoud, M.H., El-Zarkouny, S.Z., & Oudah, E.Z. (2010). Effect of sire, age at first calving, season and year of calving and parity on reproductive performance of Friesian cows under semiarid conditions in Egypt. *Archiva Zootechnica* 13:1, P. 60-82.
 32. Polupan Y. P., Melnik Y. F. & Biriukova O. D. (2019). Influence of genetic factors on the productivity of cows. *Animal Breeding and Genetics*, 58, 41-51. <https://doi.org/10.31073/abg.58.06>.
-