

УДК 636.2.034.082.064.6

DOI <https://doi.org/10.32782/2226-0099.2025.144.36>

ВПЛИВ РОКУ ТА МІСЯЦЯ ОТЕЛЕННЯ, КІЬКОСТІ ОСІМЕНІНЬ НА ВІДТВОРЮВАЛЬНІ ЯКОСТІ КОРІВ-ПЕРВІСТОК ГОЛШТИНСЬКОЇ ПОРОДИ

Люта І.М. – асистентка кафедри біотехнології та біоінженерії,
Миколаївський національний аграрний університет
orcid.org/0000-0002-1672-2337

У роботі досліджено вплив року та місяця отелення, а також кількості осіменінь на відтворювальні показники корів-первісток голштинської породи. Для дослідження було використано первинні дані корів господарства СТОВ «Промінь» (Миколаївська область, $n = 634$ гол.).

У дослідженні встановлено статистично значущий вплив року отелення для тривалості тільності ($P < 0,001$) та для віку отелення ($P < 0,001$). Найкоротша тривалість тільності спостерігалась у нетелей 2022 року отелення – $270,4 \pm 1,74$ днів, тоді як максимальна тривалість (по $278,1 \pm 1,06$ днів) зафіксована у нетелей, що отелились у 2015 та 2017 роках ($P < 0,05$). Найменший вік при отеленні мали нетелі 2022 року – у $651,7 \pm 9,91$ днів, а найбільший – нетелі 2015 року ($748,4 \pm 14,92$ днів). Загальна тенденція свідчить про щорічне зменшення середнього віку нетелей при першому отеленні, що вказує на позитивну динаміку удосконалення системи відтворення в господарстві.

Аналіз результатів дослідження показав, що місяць отелення має статистично значущий вплив на тривалість тільності ($P < 0,001$), тоді як на вік першого отелення такого впливу не виявлено ($P = 0,196$). Найдовша тривалість тільності спостерігалась у нетелей, які отелились у листопаді – $277,4 \pm 0,48$ днів, найкоротша – у травні ($272,0 \pm 0,71$ днів) ($P < 0,05$). Водночас, хоча загальний вплив місяця отелення на вік першого отелення не був статистично достовірним, окремі значення вказують на суттєві відмінності між нетелями, отелення яких відбулося у березні ($696,0 \pm 9,08$ днів), травні ($693,4 \pm 8,95$ днів), липні ($674,3 \pm 6,85$ днів) та серпні ($668,5 \pm 5,45$ днів).

Отримані результати засвідчили, що кількість осіменінь статистично достовірно впливає на вік нетелей при першому заплідненні ($P < 0,001$) та на вік першого отелення ($P < 0,001$), але не має значущого впливу на тривалість тільності ($P = 0,586$). Наймолодші первістки, яких запліднено з першої спроби, мали вік $384,0 \pm 1,13$ днів при заплідненні та $658,2 \pm 1,24$ днів при першому отеленні. Найстарші – первістки, яким проводили шість осіменінь: $565,2 \pm 40,54$ днів при заплідненні та $840,2 \pm 43,11$ днів при отеленні. Незважаючи на збільшення кількості осіменінь, тривалість тільності залишалася стабільною у межах $274,0$ – $275,8$ днів, без достовірних відмінностей між групами.

Отримані результати досліджень вказують на те, що існує статистично достовірний зв'язок між кількістю осіменінь і проявом абортів ($P = 0,021$). Зі збільшенням кількості осіменінь зростала ймовірність абортів: від $2,5 \pm 0,83\%$ у нетелей, запліднених з першої спроби, до $16,7 \pm 10,76\%$ у нетелей, які були запліднені після п'ятого осіменіння.

Натомість вплив кількості осіменінь на випадки мертвонародження виявився статистично недостовірним ($P = 0,42$). Найвищу частоту мертвонароджень відмічено серед корів-первісток, які запліднювалися двічі ($8,4 \pm 2,42\%$), тоді як у групах з чотирма і більше осіменіннями цей показник був незначним або зовсім відсутнім.

Отримані результати підкреслюють доцільність урахування року та сезону отелення, кількості осіменінь як додаткових чинників у системі управління репродуктивними процесами та селекційною роботою, спрямованою на реалізацію генетичного потенціалу тварин у племінних стадах голштинської породи в умовах південного регіону України.

Ключові слова: корови-первістки, вік першого осіменіння, тільність, рік та місяць отелення, вік першого отелення.

Liuta I. Influence of year and month of calving, and number of inseminations on the reproductive traits of primiparous holstein cows

The study investigated the influence of the year and month of calving, as well as the number of inseminations, on the reproductive performance of primiparous holstein cows. The research

was based on primary data from cows at the agricultural enterprise STOV «Promin» (Mykolaiv region, $n = 634$ animals).

The study revealed a statistically significant effect of the year of calving on both the gestation length ($P < 0.001$) and the age at first calving ($P < 0.001$). The shortest gestation period was observed in heifers that calved in 2022 – 270.4 ± 1.74 days, while the longest (278.1 ± 1.06 days) was recorded in those that calved in 2015 and 2017 ($P < 0.05$). The youngest age at calving was found in 2022-born heifers – 651.7 ± 9.91 days, and the oldest – in 2015-born heifers (748.4 ± 14.92 days). In general, there was a clear trend of decreasing average age at first calving over the years, indicating a positive dynamic in improving the reproductive system at the farm.

The analysis also showed that the month of calving had a statistically significant influence on gestation length ($P < 0.001$), but not on the age at first calving ($P = 0.196$). The longest gestation was recorded in heifers that calved in November – 277.4 ± 0.48 days, and the shortest – in May (272.0 ± 0.71 days) ($P < 0.05$). While the overall effect of calving month on the age at first calving was not statistically significant, individual values showed notable differences, such as for heifers calving in March (696.0 ± 9.08 days), May (693.4 ± 8.95 days), July (674.3 ± 6.85 days), and August (668.5 ± 5.45 days).

The results further confirmed that the number of inseminations had a statistically significant effect on the age at first successful insemination ($P < 0.001$) and age at first calving ($P < 0.001$), but not on gestation length ($P = 0.586$). The youngest animals successfully inseminated on the first attempt had an average age of 384.0 ± 1.13 days at conception and 658.2 ± 1.24 days at first calving. In contrast, cows requiring six inseminations had much higher ages – 565.2 ± 40.54 days at conception and 840.2 ± 43.11 days at calving. Despite the increasing number of inseminations, the gestation length remained stable within the range of 274.0–275.8 days, with no significant differences between groups.

The study also showed a statistically significant relationship between the number of inseminations and the occurrence of abortions ($P = 0.021$). As the number of inseminations increased, so did the likelihood of abortion – from $2.5 \pm 0.83\%$ in heifers successfully inseminated on the first attempt to $16.7 \pm 10.76\%$ in those inseminated more than five times.

On the other hand, the influence of the number of inseminations on stillbirths was found to be statistically insignificant ($P = 0.42$). The highest rate of stillbirths was recorded among first-calf cows inseminated twice ($8.4 \pm 2.42\%$), while in the groups with four or more inseminations, the incidence was negligible or entirely absent.

The obtained results highlight the importance of considering the year and season of calving, as well as the number of inseminations, as additional factors in reproductive management and breeding strategies aimed at maximizing the genetic potential of Holstein cattle in breeding herds under the conditions of the southern region of Ukraine.

Key words: *primiparous cows, age at first insemination, gestation, year and month of calving, age at first calving.*

Актуальність теми дослідження. Станом на сьогодні питання ефективного відтворення великої рогатої худоби набуває все більшої актуальності. Регулярні отелення є ключовим чинником забезпечення рентабельності молочного виробництва, а щорічне отримання приплоду створює умови для активної селекційно-плеємної роботи та сприяє розширеному відтворенню стада. Оптимізація репродуктивних показників тварин дозволяє повніше реалізовувати їх генетичний потенціал у напрямі підвищення молочної продуктивності [5, 14, 28]. Водночас, покращення генетичних тенденцій у породах є запорукою зростання продуктивності, поліпшення здоров'я й підвищення репродуктивної здатності дійного поголів'я в перспективі [9, 25, 29, 46].

Ефективність функціонування молочного скотарства в значній мірі визначається рівнем інтенсивності відтворення стада. Цей фактор має суттєвий вплив як на обсяги виробництва молока, так і на динаміку генетичного покращення селекційних ознак, а також забезпечує до 15–20% рентабельності галузі. Добре відомо, що з підвищенням генетичного потенціалу та продуктивності великої рогатої худоби, зазвичай зростає ймовірність виникнення проблем із репродуктивною функцією у корів [2, 4, 6–8, 13].

Відтворювальна здатність молочної та комбінованої худоби є складним селекційним процесом, у якому взаємодіють біологічні, генетичні, технологічні й організаційно-економічні чинники [19]. Усі показники, що формують репродуктивну

функцію, як частину морфологічної системи, перебувають у тісному взаємозв'язку [12, 16, 17].

Репродуктивна система та ефективність її функціонування залежать як від спадкових властивостей тварин, так і від паратипових умов. Зокрема, важливе значення має вік початку репродуктивного використання худоби. Зменшення віку першого отелення сприяє скороченню витрат на вирощування корів, забезпечує отримання більшої кількості приплоду у скорочений період, що у підсумку веде до зростання обсягів виробництва молока та м'яса [10, 34, 38, 45, 51].

Рівень ефективності відтворення великої рогатої худоби істотно зумовлюється віком першого осіменіння ремонтних телиць і першого отелення корів-первісток. Встановлено, що ці показники мають значний вплив на продуктивність тварин, а також на прояв ключових селекційних ознак. У зв'язку з цим під час планування та організації відтворної роботи важливо приділяти належну увагу як віковим показникам, так і живій масі тварин у відповідні періоди. Крім того, вік першого отелення має вплив на тривалість продуктивного використання корів у господарстві [11, 22].

На рівень молочної продуктивності корів значний вплив справляють умови їх утримання, зокрема технологічні чинники, а також сезон отелення. Як підтверджено дослідженнями низки вітчизняних і зарубіжних науковців, корови, що отелилися у різні пори року, демонструють відмінності за надоями. Відповідно, спостерігається варіативність і в показниках економічної ефективності молочного виробництва [36, 47-50, 52].

Постановка проблеми. Проблематика відтворення у молочному скотарстві завжди була актуальною, а в сучасних умовах набуває ще більшої практичної та наукової значущості, особливо стосовно високопродуктивних тварин і новостворених порід та типів. Порушення репродуктивної функції призводить до скорочення тривалості господарського використання корів, зниження рівня їхньої молочної продуктивності та, як наслідок, зменшення рентабельності галузі в цілому [13, 30, 31].

У зв'язку з цим численні наукові дослідження спрямовані на визначення оптимальних значень таких відтворювальних показників, як вік першого осіменіння, першого отелення, тривалість сервіс-періоду та міжотельного інтервалу, що у сукупності дозволяють досягти максимальної молочної продуктивності від кожної тварини [13, 23, 26, 27].

Фенотиповий прояв ознак продуктивності, екстер'єру, росту й розвитку ремонтного молодняка значною мірою залежить від норми реакції генотипу на умови зовнішнього середовища. Частка впливу негенетичних (паратипових) чинників у варіації цих ознак залишається вагомим. Одним із таких важливих факторів, що впливає на продуктивність корів, є сезон отелення. Урахування цього чинника дозволяє здійснювати корекцію молочної продуктивності та регулювати прояв інших господарсько важливих ознак [18, 24, 32, 37, 39, 42, 43].

Сезон першого отелення відіграє важливу роль в організації ефективного відтворення стада, головною метою якого є підвищення загальної молочної продуктивності [41]. Досягнення цієї мети можливе за рахунок інтенсивного вирощування молодняка та поступового зміщення масових отелень нетелів із весняно-літнього періоду спочатку на зимово-весняний, а згодом – на осінньо-зимовий [24].

Дослідження показали, що в умовах України корови, які вперше отелилися в осінньо-зимовий період, характеризуються вищим рівнем молочної продуктивності порівняно з ровесницями, отелення яких припадало на весняно-літні місяці [1, 20, 21]. Подібні результати були отримані й в Австрії, де також зафіксовано вищі надой у корів, що отелилися восени та взимку [49]. Аналогічні висновки підтверджують і дані інших науковців [40, 44, 52].

Водночас, ряд дослідників [24, 35] зазначають, що хоча сезон народження та перше отелення і чинять певний вплив на продуктивність та репродуктивну здатність тварин, загалом цей вплив є помірним і не визначальним.

Встановлено що репродуктивна здатність корів визначається низкою чинників, зокрема кількістю осіменінь, інтервалами між ними, рівнем вибракування тварин у стаді та тривалістю відновлення статевої циклічності після отелення. У середньому інтервали між осіменіннями у корів становлять від 42,6 до 117,8 діб, тоді як у телиць – 60,8 доби. Втрати приплоду сягають 7,35-26,14 телят на 100 осіменених корів та 9,30 телят – на 100 осіменених телиць [3, 33].

Постановка завдання. Метою даної роботи було вивчення впливу року та місяця отелення, кількості осіменінь на відтворювальні якості корів-первісток голштинської породи.

Методика досліджень. Для проведення дослідження було використано первинні облікові дані щодо репродуктивних показників корів-первісток голштинської породи, які утримувались у господарстві СТОВ «Промінь» Миколаївської області ($n = 634$ гол.).

У якості незалежної змінної було використано наступні фактори якісної природи:

- рік отелення із 8 градаціями (2015-2022 р.);
- місяць отелення із 12 градаціями (січень, лютий, березень... грудень);
- кількість осіменінь із 6 градаціями.

Досліджували такі ознаки відтворювальних якостей нетелей:

- вік першого запліднення;
- вік першого отелення;
- тривалість тільності.

Крім того, було використано ще дві ознаки, які мали бінарний характер:

- наявність хоча б одного абортів протягом періоду осіменіння, що призвело до отелення;
- наявність мертвонародженого теляти під час першого отелення.

Для кожної кількісної характеристики визначали середнє значення та стандартну похибку ($\bar{X} \pm S_x$), а для якісних ознак – частоту їх прояву у відповідних градаціях із розрахунком статистичної похибки ($P \pm SP$).

Для перевірки гіпотези про відсутність впливу окремих факторів на кількісні залежні ознаки було застосовано однофакторний дисперсійний аналіз за методикою Р. Фішера із фіксованими чинниками. На початковому етапі силу впливу факторів оцінювали через обчислення дисперсійного відношення Фішера-Снедекора (F) та рівня його статистичної значущості (P).

На другому етапі дослідження здійснювали множинне порівняння середніх значень субгруп із використанням *post-hoc* алгоритму та методу найменшої істотної різниці (LSD) за Р. Фішером. Відмінності між парами середніх вважали статистично значущими при $P < 0,05$, і позначали їх різними літерами (a, b, c тощо).

Для оцінки впливу факторів на якісні залежні ознаки застосовували критерій узгодженості χ^2 за Пірсоном.

Статистичні розрахунки здійснювали відповідно до методичних вказівок, поданих у посібнику С. Крамаренка з колективом [15], із використанням програмного забезпечення MS Excel.

Результати досліджень. Під час експерименту було досліджено мінливість показників тривалості тільності нетелей та віку першого отелення залежно від року отелення (табл. 1). Рік отелення нетелей вірогідно впливав на тривалість їх тільності та вік першого отелення (в обох випадках: $P < 0,001$).

Найкоротшою (270,4 днів) була тільність у первісток, які отелилися протягом

2022 року, тоді як найдовше тільність (278,1 днів) тривала у корів, отелення яких відбулося в 2015 та 2017 роках. У той же час були зафіксовані статистично значущі відмінності між середніми оцінками тривалості тільності первісток, які отелилися в 2015, 2017 та 2020, 2022 роках (*post-hoc analysis*; в усіх випадках $P < 0,05$).

Таблиця 1

**Мінливість показників тривалості тільності нетелей
та віку першого отелення залежно від року отелення**

Рік отелення	Тривалість тільності		Вік першого отелення	
	<i>n</i> , гол.	$\bar{X} \pm Sx$, днів	<i>n</i> , гол.	$\bar{X} \pm Sx$, днів
2015	29	278,1 $\pm$ 1,06 ^b	31	748,4 $\pm$ 14,92 ^d
2016	34	275,5 $\pm$ 0,76 ^{dc}	34	721,7 $\pm$ 9,28 ^c
2017	28	278,1 $\pm$ 0,88 ^b	27	721,8 $\pm$ 9,39 ^c
2018	57	276,6 $\pm$ 0,53 ^{bc}	56	676,9 $\pm$ 5,40 ^{ab}
2019	38	273,1 $\pm$ 0,86 ^{ac}	43	685,8 $\pm$ 7,78 ^b
2020	124	271,8 $\pm$ 0,39 ^a	127	671,2 $\pm$ 3,03 ^a
2021	286	274,3 $\pm$ 0,32 ^{cd}	275	667,4 $\pm$ 1,80 ^a
2022	10	270,4 $\pm$ 1,74 ^a	10	651,7 $\pm$ 9,91 ^a
$F = (7; 598) = 12,42, P < 0,001$			$F = (7; 595) = 27,75, P < 0,001$	

Примітка: *n* – кількість тварин; $\bar{X} \pm Sx$, – 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.

Раніше всіх (у 651,7 днів) досягали віку першого отелення нетелі, які отелилися в 2022 році, пізніше всіх (у 748,4 днів) цього віку досягали тварини, що отелилися в 2015 році. Спостерігається тренд до зменшення середньої оцінки віку нетелей при першому отеленні, що також вказує на щорічне удосконалення процесу відтворення в господарстві.

При вивченні мінливості показників тривалості тільності нетелей та віку першого отелення залежно від місяця отелення (табл. 2) було встановлено, що даний фактор вірогідно впливає на тривалість тільності первісток ($P < 0,001$). Найдовшу тривалість тільності (277,4 днів) мали первістки, які отелилися в листопаді, найкоротша тільність (272,0 дні) була зафіксована у тварин, отелення яких відбулося протягом травня.

Таблиця 2

**Мінливість показників тривалості тільності нетелей
та віку першого отелення залежно від місяця отелення**

Місяць отелення	Тривалість тільності		Вік першого отелення	
	<i>n</i> , гол.	$\bar{X} \pm Sx$, днів	<i>n</i> , гол.	$\bar{X} \pm Sx$, днів
Січень	35	272,9 $\pm$ 0,81 ^{abcd}	36	675,7 $\pm$ 9,00 ^{abc}
Лютий	24	273,4 $\pm$ 0,94 ^{abcde}	24	685,1 $\pm$ 12,57 ^{abc}

Березень	50	274,2±0,84 ^{bcd}	51	696,0±9,08 ^c
Квітень	64	274,9±0,68 ^{def}	69	683,2±5,07 ^{abc}
Травень	58	272,0±0,71 ^a	57	693,4±8,95 ^{bc}
Червень	51	273,5±0,69 ^{abcde}	49	678,2±5,20 ^{abc}
Липень	48	272,3±0,96 ^{ab}	47	674,3±6,85 ^a
Серпень	51	273,0±0,70 ^{abcd}	53	668,5±5,45 ^a
Вересень	49	274,5±0,75 ^{cde}	51	685,4±6,48 ^{abc}
Жовтень	59	276,6±0,71 ^{fg}	59	677,5±4,84 ^{ab}
Листопад	61	277,4±0,48 ^g	60	679,7±5,11 ^{abc}
Грудень	57	275,2±0,67 ^{cf}	59	683,5±5,54 ^{abc}
		$F = (11; 595) = 5,86, P < 0,001$	$F = (11; 603) = 1,34, P = 0,196$	

Отриманні результати досліджень вказують на те, що місяць отелення корів-первісток вірогідно не впливає на вік їх першого отелення ($P = 0,196$). Незважаючи на загальну тенденцію, було встановлено вірогідні відмінності ($P < 0,05$) між значеннями середньої оцінки віку першого отелення корів, що припадало на березень, травень, липень та серпень.

Кількість осіменінь нетелей, які приводять до запліднення, вірогідно впливає на їх вік при першому заплідненні та на вік їх першого отелення (в обох випадках: $P < 0,001$) (табл. 3).

Більшість первісток запліднювалися після першого осіменіння у віці 384,0 дні, пізніше всіх (у віці 565,2 днів) запліднювалися нетелі, яких осіменяли шість разів.

Раніше всіх, у віці 658,2 днів, отелення було у первісток, яких осіменяли один раз, тоді як у тварин, яких осіменяли шість разів, отелення наступало у віці 840,2 днів.

Таблиця 3

Мінливість показників віку нетелей при першому заплідненні, тривалості тільності та віку першого отелення залежно від кількості осіменінь

Кількість осіменінь	Вік нетелів при першому заплідненні		Тривалість тільності		Вік першого отелення	
	п, гол.	$\bar{X} \pm Sx$, днів	п, гол.	$\bar{X} \pm Sx$, днів	п, гол.	$\bar{X} \pm Sx$, днів
1	348	384,0±1,13 ^b	341	274,0±0,28 ^a	348	658,2±1,24 ^b
2	138	408,8±2,30 ^c	134	274,4±0,50 ^a	138	682,6±2,51 ^c
3	70	451,4±5,48 ^d	67	274,4±0,57 ^a	70	724,5±5,78 ^d
4	33	477,0±8,60 ^a	32	275,8±0,79 ^a	33	753,7±9,34 ^a
5	10	488,7±10,65 ^a	10	274,3±1,71 ^a	10	763,0±10,86 ^a
6	5	565,2±40,54 ^c	5	275,0±3,21 ^a	5	840,2±43,11 ^c
		$F = (5; 598) = 155,42, P < 0,001$			$F = (5; 583) = 0,75, P = 0,586$	$F = (5; 598) = 134,59, P < 0,001$

Результати двофакторного дисперсійного аналізу впливу кількості осіменінь на вік нетелей при першому заплідненні та першому отеленні, як і очікувалося,

довели наявність вірогідного впливу даного фактору на відтворювальні якості нетелей (в обох випадках: $P < 0,001$).

Кількість осіменінь первісток вірогідно не впливала на тривалість їх тільності ($P = 0,586$).

В результаті досліджень встановлено, що кількість осіменінь нетелей мала вірогідний вплив на наявність у них абортів ($P = 0,021$) (табл. 4).

Отримані результати вказують на те, що чим більше осіменінь треба було провести щоб нетелі запліднилися, тим частіше у них спостерігалися аборти (2,5-16,7%).

Кількість осіменінь телиць не мала вірогідного впливу на наявність у них мертвонародження ($P = 0,42$).

Таблиця 4

**Мінливість показників прояву абортів та мертвонародження
у нетелей залежно від кількості осіменінь**

Кількість осіменінь	Кількість тварин (n), гол.	Корови, які мали аборти		Кількість тварин (n), гол.	Корови, які мали мертвонародження	
		n, гол.	P (%) $\pm Sx$		n, гол.	P (%) $\pm Sx$
1	357	9	2,5 $\pm$ 0,83	307	13	4,2 $\pm$ 1,15
2	145	7	4,8 $\pm$ 1,78	131	11	8,4 $\pm$ 2,42
3	78	8	10,3 $\pm$ 3,44	71	3	4,2 $\pm$ 2,39
4	37	4	10,8 $\pm$ 5,10	34	1	2,9 $\pm$ 2,90
5	12	2	16,7 $\pm$ 10,76	11	0	0
6	5	0	0	5	0	0
$\chi^2 = 16,23$, $P = 0,021$				$\chi^2 = 4,79$, $P = 0,42$		

Висновки. Отже, вплив року та місяця отелення, кількості осіменінь корів-первісток треба враховувати при оцінці їх відтворювальних якостей. Краще планувати отелення нетелей на липень та серпень, що сприятиме отриманню більш ранніх отелень; уникати отелення в березні та травні, що значно підвищить вік першого отелення первісток.

Необхідно ретельно здійснювати підготовку нетелей до осіменіння, щоб зменшити кількість спроб, потрібних для запліднення, що, у свою чергу, дозволить знизити ризик виникнення абортів у майбутньому.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Адмін О. Є., Адміна Н. Г., Трішин О. К. та ін. Сезонні зміни продуктивності первісток за різних умов утримання. *Науково-технічний бюлетень Інституту тваринництва НААН*, №128, 2022. С. 61-71. DOI:10.32900/2312-8402-2022-128-61-71.
2. Болгова Н. В. Відтворювальна здатність корів української чорно-рябої молочної породи. *Вісник Сумського нац. аграрного ун-ту*. Сер.: Тваринництво. 2014. Вип. 2/1 (24). С. 15-18.
3. Бугров О. Д., Шахова Ю. Ю., Кришталь О. М. Вплив інтервалу між осіменіннями на відтворну здатність корів та телиць. *Наук.-техн. бюлетень Ін-ту тваринництва НААН*. 2015. № 113. С. 58-65.

4. Братушка Р. В. Вплив паратипових факторів на відтворну здатність корів сумського внутрішньопородного типу української чорнорябої молочної. *Вісник аграрної науки*. 2012. №9. С. 73-75.
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., Петренко М. О., Шаферівський Б. С., Желізняк І. М. Молочна продуктивність та відтворна здатність корів української чорно-рябої молочної породи Полтавщини. *Вісник Сумського національного аграрного університету*. Серія : Тваринництво. 2017. Вип. 5(1). С. 36-44.
7. Гармаш О. І. Взаємозв'язок між продуктивністю та відтворювальною здатністю у корів червоної молочної породи. *Біоресурси і природокористування*. 2013. № 5. С. 100-106.
8. Галакшенов 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.
9. Димчук А. В., Понько Л. П. Відтворна здатність та її зв'язок з молочною продуктивністю корів. *Наукові доповіді НУБіП України*. 2022. 97(3). DOI: <http://dx.doi.org/10.31548/dopovid2022.03.008>.
10. Дяченко Ю. Молочна продуктивність та відтворні здатності корів у залежності від віку їх першого осіменіння. *Збірник студентських наукових праць «Сільськогосподарські науки»*. 2022. № 3(7). С. 394-399.
11. Карлова Л. В., Лесновська О. В., Пришєдько В. М. Вплив віку першого осіменіння корів різних порід на їх продуктивні якості. *Науково-технічний бюлетень Державного науково-дослідного контрольного інституту ветеринарних препаратів та кормових добавок і Інституту біології тварин*. Львів, 2018. Вип. 19. № 1. С. 286-292.
12. Кочук-Ященко, О. А., Кучер, Д. М., Устимович, О. О., Мосійчук, М. В., & Бистранівський, Ю. І. Відтворювальна здатність корів-первісток симентальської породи за органічного та конвенційного виробництва молока. *Розведення і генетика тварин*. 2021. №62, С. 145-158. DOI: <https://doi.org/10.31073/abg.62.19>.
13. Кочук-Ященко О. А., Кучер Д. М., Мамченко В. Ю. Господарські корисні ознаки корів-первісток симентальської породи залежно від тривалості сервіс-періоду при органічному виробництві молока. *Вісник Сумського національного аграрного університету*. Серія : Тваринництво. 2019. Вип. 3 (38). С. 19-24. DOI: <https://doi.org/10.32845/bsnau.lvst.2019.3.3>.
14. Крамаренко О. С., Луговий С. І., Крамаренко С. С. Фрактальний аналіз молочної продуктивності та відтворювальної здатності корів. *Таврійський науковий вісник*. 2022. Вип. №124. С.147-160. DOI: <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2022.124.21>.
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. Кузів М. І., Федорович Є. І. Відтворювальна здатність корів української чорно-рябої молочної породи. *Науковий вісник ЛНУВМБТ імені С.З. Гжицького*, 2016. т 18, № 2 (67). С. 120-123.
17. 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.
18. Леонєв С. О., Кочук-Ященко О. А., Савчук І. М. Продуктивні і відтворювальні якості корів симентальської породи залежно від сезону отелення за органічного виробництва молока. *Збірник матеріалів XXVI Міжнародної науково-практичної конференції «World problems and ways of solving modern problems»*. 2024. Осло, Норвегія. С.10-13.
19. Люта І. М. Вплив походження за батьком на показники росту та відтворювальні якості телиць голштинської породи. *Таврійський науковий вісник*. 2025. Вип. 142. С. 207-215. DOI: <https://doi.org/10.32782/2226-0099.2025.142.2.26>.

20. Поліщук Т. В. Вплив сезону отелення на характер лактаційної кривої корів молочних порід. *Аграрна наука та харчові технології*. 2019. № 3 (106). С. 114-127.
21. Поліщук Т. В. Сила впливу сезону народження на продуктивність та якість молока корів. *Аграрна наука та харчові технології*. Вінниця, 2019. Вип. 4 (107), т. 1. С. 113-122.
22. Полупан Ю.П., Базишина І.В., Почукалін А.Є., Прийма С.В., Полупан Н.Л. Вплив року і сезону на молочну продуктивність корів. *Розведення і генетика тварин*. 2022. Вип. 63. С. 71-90. <https://doi.org/10.31073/abg.63.08>.
23. Польовий Л. В., Поліщук Т. В. Вплив сезону отелення корів-первісток за стійлово-вигульною системою утримання на їх продуктивність. *Збірник наукових праць Харківської державної зооветеринарної академії*. 2010. Вип. 22. Ч. 2. Т. 3. С. 80-83.
24. Пославська Ю.В., Федорович Є.І., Бабік Н.П. Вплив сезону народження та сезону отелення корів на їх молочну продуктивність. *Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького*. 2015. Т. 17, № 3. С. 297-302.
25. Ставецька Р. В., Рудик І. А. Вплив генотипових факторів на відтворні показники корів. *Зб. наук. пр. Білоцерк. нац. аграрного ун-ту*. Сер.: Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва. 2012. Вип. 7 (90). С. 39-43.
26. Фадєєнко Я. Ю. Відтворювальні якості та молочна продуктивність первісток за різних сезонів народження. *Науково-технічний бюлетень Інституту тваринництва НААН*. Харків, 2018. № 180. С. 152-159.
27. Фадєєнко Я. Ю. Розвиток і продуктивні якості ремонтних телиць залежно від різних сезонів народження. *Науковий вісник ЛНУВМБТ імені С.З. Гжицького*. Харків, 2016. Том 18 № 1 (65). С. 137-140.
28. Федорович В. В. Вплив показників відтворної здатності на формування молочної продуктивності корів сментальської породи. *НВ ЛНУ ветеринарної медицини та біотехнологій. Серія: Сільськогосподарські науки*. 2017. №19 (74), С. 52-56. <https://doi.org/10.15421/nvlvet7412>.
29. 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. DOI: <https://doi.org/10.32845/bsnau.lvst.2021.4.6>.
30. Abera K., Tadesse Y., Yilma Z., & Kebede K. Non-genetic evaluation of productive and reproductive traits for pure jersey cattle at Wolaita Sodo dairy farm, South Ethiopia. *East African Journal of Veterinary and Animal Sciences*, 7(2), 2023. 57-64. DOI: <https://doi.org/10.20372/eajvas.v7i2.479>.
31. Abebe R., Markos A., Hirpassa L., Gashe M., and Mekibib B. Prevalence and risk factors of reproductive health problems in dairy cows in Southern Ethiopia. *Ger. J. Vet. Res.* vol. 4, Iss. 3, 2024. pp:27-36. DOI: <https://doi.org/10.51585/gjvr.2024.3.0095>.
32. Brandão AP, Cooke RF. Effects of temperament on the reproduction of beef cattle. *Animals*. 2021; 11 (11): 3325. DOI: <https://doi.org/10.3390/ani11113325>.
33. Bo GA Cutaia, L., Peres L.C., Pincinato D., Marañón D., Baruselli P.S. Technologies for fixed-time artificial insemination and their influence on reproductive performance of Bos indicus cattle. *Soc Reprod Fertil Suppl.* 2007. P. 223-236. DOI: 10.5661/rdr-vi-223.
34. Csiszter L.T., Neciu F.C., Neamt R.I., Saplacan S.I., Ilie D.E., & Gavojdian D. Comparative study on production, reproduction and functional traits between Fleckvieh and Braunvieh cattle. *Asian-Australasian Journal of Animal Sciences*, 30(5), 2016. 666-671. DOI: <https://doi.org/10.5713/ajas.16.0588>.
35. Elahi Torshizi M. Effects of season and age at first calving on genetic and phenotypic characteristics of lactation curve parameters in Holstein cows. *J Anim Sci Technol* 58, 8, 2016. DOI: <https://doi.org/10.1186/s40781-016-0089-1>.
36. Faqiri Sh. G., Tanin G. M. Effect of Month and Season of Birth on Milk Quantity and Quality of Holstein Friesian Cows in Kabul Bini Hisar Dairy Farm. *Symbiosis Journal of Veterinary Science*. 2017. № 3(3). P. 1-4. <https://doi.org/10.15226/2381-2907/3/3/00134>.

37. Fernandez-Novo A, Pérez-Garnelo SS, Villagrà A, Pérez-Villalobos N, Astiz S. The effect of stress on reproduction and reproductive technologies in beef cattle – A review. *Animals*. 2020; 10 (11): 2096. DOI: <https://doi.org/10.3390/ani10112096>.
38. Grinchuk M., Nesterova Yu. Influence of reproductive qualities on dairy productivity of cows of the Simmental breed. E3S Web of Conferences: International Conference on Advances in Agrobusiness and Biotechnology Research (ABR 2021). 2021. V. 285. DOI: <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202128504005>.
39. Ihsanullah M.S.Q., Sohail A., & Syed M.S. Seasonal stress affects reproductive and lactation traits in dairy cattle with various levels of exotic blood and parities under subtropical condition. *Pakistan Journal of Zoology*, 52, 2020. 147-155. DOI: <https://dx.doi.org/10.17582/journal.pjz/2020.52.1.147.155>.
40. Kramarenko O., Kramarenko S. Influence of Lactation Number, Year and Season of Calving on Milk Productivity of Cows. *Ukrainian Black Sea Region Agrarian Science*, Mykolaiv, 2022. Vol. 26(2). P. 43-52. DOI: 10.56407/2313-092X/2022-26(2)-5.
41. Mikláš Š. The impact of calving season, dams' parity on milk yield and gestation length of dairy cows. *Acta fytotechn zootechn*. 2021. № 24. P. 41-44. <https://doi.org/10.15414/afz.2021.24.mi-prap.41-44>.
42. Menta PR, Machado VS, Piñeiro JM, Thatcher WW, Santos JEP, Vieira-Neto A. Heat stress during the transition period is associated with impaired production, reproduction, and survival in dairy cows. *J Dairy Sci*. 2022; 105 (5): 4474-4489. DOI: 10.3168/jds.2021-21185.
43. Nzeyimana JB, Fan C, Zhuo Z, Butore J, Cheng J. Heat stress effects on the lactation performance, reproduction, and alleviating nutritional strategies in dairy cattle, a review. *J Anim Behav Biometeorol*. 2023; 11 (3): e2023018. DOI: <https://10.31893/jabb.23018>.
44. Samia M. Abd El-Rheem et al. Effect of Calving Season and Parity on Productivity, Post-partum Reproductive Parameters and Disorders, and Economic Indices in Holstein Cows Kept Under Subtropical Conditions in Egypt. *Journal of Advanced Veterinary Research*. Volume 12, Issue 4, 2022. P. 426-433.
45. Sharapa. G. S., & Boyko. O. V. Reproductive ability and dairy productivity of cows of different breeds. *Animal Breeding and Genetics*. 55, 2018. P. 219-224. DOI: <https://doi.org/10.31073/abg.55.30>.
46. Shpetnyi M. B., Zabolotna V. K., & Hryshyn S. Y. Milk productivity and reproductivity ability of cows, depending on the genetic and paratypic factors. *Bulletin of Sumy National Agrarian University*. The Series: Livestock, 4 (47), 2022. P. 33-42. DOI: <https://doi.org/10.32845/bsnau.lvst.2021.4.6>.
47. Sung M. et al. Effect of Age at First Calving on Productive and Reproductive Performance in Dairy Cattle. *Journal of Veterinary Clinics*. 2016. Vol. 33. No. 2. P.93-96. DOI: <http://dx.doi.org/10.17555/jvc.2016.04.33.2.93>.
48. Susanto A., Hakim Suyadi L., Nurgiartiningsih V. M. A. Environment (Year and Season of Birth) Effects on First-Lactation Milk Yield of Dairy Cows. The 1st Animal Science and Food Technology Conference. 2019. P. 1-6. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/372/1/012010>.
49. Torshizi M. E. Effects of season and age at first calving on genetic and phenotypic characteristics of lactation curve parameters in Holstein cows. *Journal of Animal Science and Technology*. 2016. Vol. 58(8). 14 p. <https://doi.org/10.1186/s40781-016-0089-1>.
50. Toure A., Antoine-Moussiaux N., Geda F., Kouriba A., Traoré D., Traoré B., Leroy P., & Moula, N. Phenotypic parameters affecting reproduction and production performances of dairy cattle in peri-urban of Bamako, Mali. *Veterinary World*, 12(6), 2019. article number 817. DOI: <https://doi.org/10.14202/vetworld.2019.817-822>.
51. Ulimbashev M. B., Alagirova Zh. T. Adaptive ability of Holstein cattle introduced into new habitat conditions. *Agricultural Biology*. 2016. Vol. 51 (2). P. 247-254.
52. Van Eetvelde M., Kamal M.M., Vandaele L., Opsomer G. Season of birth is associated with first-lactation milk yield in Holstein Friesian cattle. *Animal*. 2017. № 11(12). P. 2252-2259. <https://doi.org/10.1017/S1751731117001021>.