

УДК 636.2.034

Понько Л. П.

кандидат сільськогосподарських наук,
асистент кафедри технології виробництва і переробки продукції тваринництва,
Заклад вищої освіти «Подільський державний університет»
Кам'янець-Подільський, Україна
E-mail: ponko_lyuda@ukr.net
ORCID: 0000-0003-4405-7781

Димчук А. В.

кандидат сільськогосподарських наук,
доцент кафедри технології виробництва і переробки продукції тваринництва,
Заклад вищої освіти «Подільський державний університет»
Кам'янець-Подільський, Україна
E-mail: scandinav.23@gmail.com
ORCID: 0000-0002-7749-9327

МОЛОЧНА ПРОДУКТИВНІСТЬ КОРІВ РІЗНОГО ПОХОДЖЕННЯ

Анотація

У статті досліджено продуктивні показники корів української чорно-рябої молочної породи різних ліній в умовах «ДП ДГ «Пасічна» ІС НААН Старосинявського району Хмельницької області.

Установлено, що надій корів за останню закінчену лактацію становить 6484 кг з вмістом жиру в молоці 3,69 та білка 3,20%. Найвища продуктивність корів спостерігається за третьою лактацією – 6700 кг, що на 3,2% більше порівняно із середнім показником по стаду й на 8,3% більше порівняно з першою лактацією, вміст жиру й білка в молоці на рівні 3,69 та 3,20%.

Найбільш чисельною є група тварин лінії Чіфа – 279 голів. Корови цієї лінії переважають ровесниць за надоєм на 244–1210 кг ($P < 0,01$). Вміст жиру й білка в молоці знаходиться в межах 3,67–3,69% і 3,20% відповідно.

Аналіз надою корів показав, що, незважаючи на однакові умови годівлі й утримання, продуктивність тварин, що походять від різних бугаїв, неоднакова. Найвищі показники молочної продуктивності характерні для дочок бугаїв Чармін Тв Тл лінії Старбака й Малахіт лінії Чіфа, надій яких становить 6673 і 6153 кг відповідно. Перевага цієї групи корів за надоєм порівняно із середніми показниками по стаду становить 1430 кг ($P < 0,01$) і 910 кг ($P < 0,05$). Найнижчі показники молочної продуктивності мають дочки бугая Г. В. Дашер лінії Елеганта, надій яких становить 3834 кг, що на 1409 кг менше порівняно із середніми показниками по стаду ($P < 0,01$).

Аналізуючи коефіцієнти кореляції, з'ясували, що з підвищенням надою збільшуються якісні показники за вмістом жиру й білка серед дочок від бугаїв Малахіт лінії Чіфа та Чармін Тв Тл лінії Старбака ($r = 0,187...0,453$).

Аналіз зв'язків між живою масою корів різного походження й показниками молочної продуктивності свідчить, що найвищі коефіцієнти кореляції спостерігаються між живою масою корів і надоями ($r = 0,077...0,256$).

Установлено, що найбільшу частку впливу має походження за батьком. Його частка впливу на надій становить 24,1%, вміст білка – 22,9% та жиру – 16,5%. На другому місці знаходиться належність до лінії, її вплив на вище вказані продуктивні показники становить 21,4, 11,7 та 9,4% відповідно.

Ключові слова: корови, надій, вміст жиру, вміст білка, лінія, бугай-плідник.

Вступ. Висока молочна продуктивність корів і їх регулярне відтворення визначають рентабельність племінних господарств особливо в умовах інтенсифікації і спеціалізації молочногo скотарства на промисловій основі. Основою генетичного прогресу стада є висока інтенсивність відбору тварин, яка має високі вимоги до відтворної функції тварин [7, с. 52].

Інтенсивне якісне вдосконалення наявних порід і використання зарубіжних порід, які володіють високим генетичним потенціалом молочної продуктивності, є однією з важливих умов підвищення молочної продуктивності стада. Але підвищення молочної продуктивності вимагає врахування спадкових і паратипових факторів, які мають вплив на ці процеси. Розроблення плану селекційно-племінної роботи для отримання тварин із потенціалом високої молочної продуктивності, який, у свою чергу, буде реалізований лише за оптимальних умов годівлі, утримання й експлуатації тварин, можливе тільки після вивчення впливу генетичних факторів.

Дослідженнями доведено, що у процесі поліпшення продуктивних якостей молочної худоби вирішальну роль відіграють саме бугаї-плідники [6–9].

Використання кращих бугаїв-плідників і ліній є одним із важливих селекційних прийомів створення високопродуктивних молочних стад, оскільки впродовж селекційного процесу в лініях, із яких складаються породи, відбувається накопичення цінної спадковості за господарськими корисними ознаками, що, у свою чергу, створює

передумови для подальшого удосконалення. При цьому відбувається поширення спадковості як родоначальника, так і перспективних продовжувачів лінії, у результаті чого цінні властивості окремих тварин перетворюються на групові. Завдяки цьому не лише забезпечується прогресивний розвиток окремих ліній, а й формуються високопродуктивні стада та відбувається поліпшення породи загалом [1, с. 70; 8, с. 108].

Як свідчить тривала селекційна практика, а також численні наукові дослідження, розведення за лініями в селекції молочного скотарства є одним із найпотужніших засобів генетичного вдосконалення новостворених вітчизняних порід і типів молочної худоби, оскільки чітка, розгалужена внутрішньопорідна селекційна й генеалогічна структура породи сприяє ефективному її функціонуванню та прогресивному розвитку, запобіганню стихійним інбридингам та систематизації внутрішньопорідного підбору. Розведення за лініями ефективно лише тоді, коли розроблено раціональну систему оцінювання й підбору бугаїв-плідників з урахуванням низки чинників, які характеризують племінну цінність тварин [3, с. 142].

Селекційне поліпшення порід, типів і стад потребує обґрунтування оптимальних шляхів досягнення максимального генетичного прогресу. Це зумовлює необхідність проведення постійного селекційно-генетичного моніторингу як на загальнопородному рівні, так і в окремих заводських стадах [2, с. 128]. Значна частка генетичного складника в загальній фенотиповій мінливості дає підстави очікувати високу результативність та ефективність селекції насамперед за ознаками екстер'єру, молочної продуктивності корів, а також за інтенсивного використання бугаїв-поліпшувачів [5, с. 49].

Отже, дослідження спадкових факторів і їх вплив на молочну продуктивність корів у конкретних господарських умовах мають вагоме наукове і практичне значення.

Мета статті – оцінювання молочної продуктивності корів української чорно-рябої молочної породи різного походження в умовах «ДП ДГ «Пасічна» Інституту садівництва НААН Старосинявського району Хмельницької області.

Матеріал і методика дослідження. Дослідження проведено за матеріалами племінного й зоотехнічного обліку господарства.

Об'єм вибірки – 489 корів різних ліній. Обробка результатів досліджень проведена методом варіаційної статистики за допомогою програмного забезпечення MS Excel.

Виклад основного матеріалу дослідження. Виявлення найбільш важливих факторів впливу на продуктивність корів, пошук генеалогічних формувань, які впливають на прояв генетичного потенціалу молочної худоби в конкретних природних умовах, сьогодні залишається досить актуальним [2–4; 9–11].

У господарстві «ДП ДГ «Пасічна» Хмельницької області надій корів за останню закінчену лактацію становить 6484 кг з умістом жиру в молоці 3,69% й білка 3,20% (таблиця 1).

Жива маса корів по стаду становить 567 кг, за першу лактацію – 517, другу – 567, третю – 608 кг. Молочна продуктивність корів-первісток становить 6146 кг. Найвищий надій корів спостерігається за третьою лактацією – 6700 кг, що на 3,2% більше порівняно із середнім показником по стаду й на 8,3% більше порівняно з першою лактацією, уміст жиру та білка в молоці – на рівні 3,69% і 3,20%.

Таблиця 1. Продуктивність і жива маса корів за останню закінчену лактацію, $\bar{x} \pm S.E.$

Показники	Усього голів	Надій, кг	Уміст і кількість				Жива маса, кг	
			молочного жиру		молочного білка			
			%	кг	%	кг		
У середньому по стаду	489	6484±182,7	3,69±0,01	239,3±24,0	3,20±0,01	207,5±5,3	567±91,4	
За лактаціями	I	127	6146±115,3	3,69±0,01	226,8±4,7	3,20±0,01	196,7±3,6	517±14,6
	II	121	6576±136,1	3,67±0,01	241,3±12,5	3,20±0,01	210,4±4,4	567±41,7
	III	241	6700±166,3	3,69±0,01	247,2±8,2	3,20±0,01	214,4±7,1	608±77,1

Для оцінювання корів за молочною продуктивністю обрали тварин чотирьох генеалогічних формувань – Чіфа, Елевейшна, Старбака й Елеганта (таблиця 2).

Таблиця 2. Продуктивні показники корів різних ліній, $\bar{x} \pm S.E.$

Лінія	Кількість бугаїв	Кількість корів	Надій за 305 днів лактації	Уміст жиру в молоці, %	Уміст білка в молоці, %
Чіфа	5	279	5645±387,4**	3,69±0,01	3,20±0,01
Елевейшна	6	152	5401±121,9	3,68±0,01	3,20±0,01
Старбака	3	53	5339±267,1	3,67±0,01	3,20±0,02
Елеганта	3	5	4435±155,2**	3,69±0,01	3,20±0,01

Примітка: вірогідність різниці вказана порівняно з лінією Чіфа: ** $P < 0,01$.

Найбільш чисельною є група тварин лінії Чіфа – 279 голів. Корови цієї лінії переважають ровесниць за надоєм на 244–1210 кг ($P < 0,01$). Уміст жиру й білка в молоці знаходиться в межах 3,67–3,69% і 3,20% відповідно.

Аналіз надою корів показав, що, незважаючи на однакові умови годівлі й утримання, продуктивність тварин, що походять від різних бугаїв, неоднакова (таблиця 3).

Таблиця 3. Продуктивність корів залежно від походження за батьком, $x \pm S.E.$

Кличка бугая	Лінія	n	Спорідненість із родоначальником лінії	Розряд ПЦ	Продуктивність за 305 днів лактації:		
					надій, кг	уміст жиру, %	уміст білка, %
Аір Ет	Чіфа	161	5	П4	5920±431,2	3,69±0,01	3,20±0,01
Голдреген Тв Тл		52	5	П5	4668±114,9**	3,69±0,01	3,20±0,01
Малахит		44	6	П4	6153±119,0*	3,69±0,01	3,20±0,01
Ультравокс Тв Тл		21	6	П4	4900±111,6**	3,69±0,01	3,20±0,01
Діамо		4	6	П5	5820±55,3	3,69±0,01	3,20±0,01
Вібрато Ет Тв Тл	Елевейшна	62	5	П5	5360±133,8	3,68±0,01	3,20±0,01
Сімпатік Ет Рс Тв Тл		26	6	П5	5897±108,2	3,68±0,01	3,20±0,01
В.Вільмос		11	4	П5	5686±101,8	3,68±0,01	3,20±0,01
Ж.Спекер Ет РФ Тв Тл		10	8	П5	4795±112,4**	3,68±0,01	3,20±0,01
Васарі Тв Тл		10	5	П5	4797±151,1**	3,68±0,01	3,20±0,01
Шрайбер Тв Тл	Старбака	48	4	П5	5401±233,5	3,67±0,01	3,20±0,02
Бестус Тв Тл		1	4	Н+	4340**	3,67±0,01	3,20±0,02
Чармін Тв Тл		4	4	Н+	6673±123,6**	3,67±0,01	3,20±0,02
Г. В. Дашер	Елеганта	2	5	П4	3834±101,8**	3,69±0,01	3,20±0,01
О.Д.Музік		1	4	П3	4766 **	3,69±0,01	3,20±0,01
Абел		2	4	П3	4870±130,1**	3,69±0,01	3,20±0,01
У середньому по стаду		489	-	-	5243±144,9	3,68±0,01	3,20±0,01

Примітка: вірогідність різниці вказана порівняно із середніми показниками по стаду: * P<0,05; ** P<0,01.

У господарстві дочки української чорно-рябої молочної породи походять від 16 бугаїв. Найбільш чисельними є нащадки плідника Аір Ет – 161 голова, Голдреген Тв Тл – 52 голови (лінія Чіфа) та Вібрато Ет Тв Тл – 62 голови (лінія Елевейшна).

Найвищі показники молочної продуктивності характерні для дочок бугаїв Чармін Тв Тл лінії Старбака й Малахит лінії Чіфа, надій яких становить, відповідно, 6673 кг і 6153 кг. Перевага цієї групи корів за надоєм порівняно із середніми показниками по стаду становить 1430 кг (P<0,01) і 910 кг (P<0,05). Найнижчі показники молочної продуктивності мають дочки бугая Г.В. Дашер лінії Елеганта, надій яких становить 3834 кг, що на 1409 кг менше порівняно із середніми показниками по стаду (P<0,01).

Таблиця 4. Зв'язок показників молочної продуктивності корів залежно від походження за батьком

Кличка бугая	Лінія	Надій – уміст жиру	Надій – уміст білка	Уміст жиру – уміст білка	Надій – жива маса	Уміст жиру – жива маса	Уміст білка – жива маса
Аір Ет	Чіфа	0,101	-0,211	0,023	0,123	-0,027	0,011
Голдреген Тв Тл		0,035	-0,109	-0,253	0,234	0,056	0,098
Малахит		0,187	0,269	0,425	0,117	-0,023	-0,012
Ультравокс Тв Тл		-0,037	0,022	-0,138	0,256	-0,011	0,018
Діамо		0,128	-0,204	-0,011	0,244	0,025	-0,055
Вібрато Ет Тв Тл	Елевейшна	-0,221	-0,152	-0,261	0,238	0,038	-0,022
Сімпатік Ет Рс Тв Тл		0,173	0,015	-0,149	0,092	0,029	-0,045
В.Вільмос		0,117	-0,231	-0,004	0,251	0,030	0,067
Ж.Спекер Ет РФ Тв Тл		0,132	0,022		0,233	0,044	0,098
Васарі Тв Тл		0,009	-0,102		0,077	0,055	0,049
Шрайбер Тв Тл	Старбака	0,127	-0,268	0,021	0,173	-0,027	0,037
Бестус Тв Тл		-0,177	-0,126	0,011	0,182	0,042	-0,016
Чармін Тв Тл		0,261	0,257	0,453	0,254	0,037	0,090
Г.В. Дашер	Елеганта	-0,137	-0,211	0,021	0,242	0,014	-0,023
О.Д. Музік		0,124	0,017	0,018	0,096	0,041	0,075
Абел		0,111	-0,217	-0,015	0,167	0,017	0,027

Аналізуючи коефіцієнти кореляції, з'ясували, що з підвищенням надою збільшуються якісні показники за вмістом жиру й білка серед дочок від бугаїв Малахит лінії Чіфа та Чармін Тв Тл лінії Старбака ($r = 0,187...0,453$) (таблиця 4). Серед корів інших плідників простежується зменшення якісних показників із підвищенням надою ($r = 0,023...-0,274$).

Аналіз зв'язків між живою масою корів різного походження й показниками молочної продуктивності свідчить, що найвищі коефіцієнти кореляції спостерігалися між живою масою корів і надоями ($r = 0,077-0,256$).

Значно слабшими ці зв'язки були між живою масою тварин і вмістом жиру ($r = -0,027 - +0,056$) і вмістом білка ($r = -0,055 - +0,098$).

За результатами досліджень установили, що найбільший вплив на продуктивні показники тварин має походження за батьком (рис. 1).

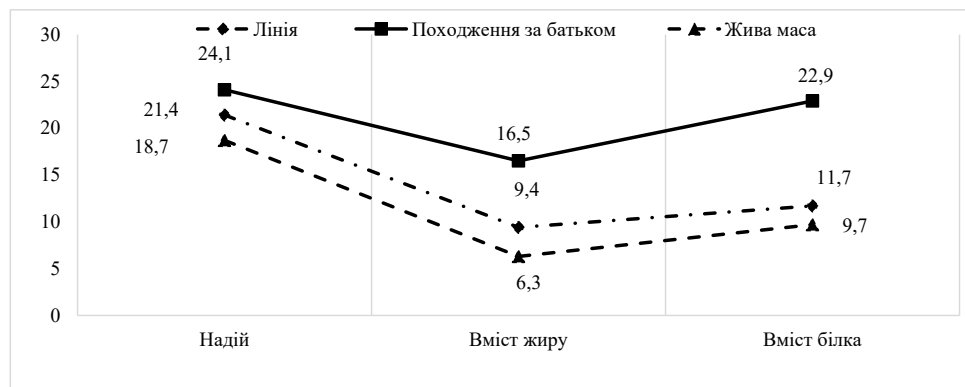


Рис. 1. Частка впливу окремих факторів на молочну продуктивність корів, %

Його частка впливу на надій становить 24,1%, уміст білка – 22,9%, жиру – 16,5%. На другому місці знаходиться належність до лінії, її вплив на вищевказані продуктивні показники становить 21,4, 11,7 і 9,4% відповідно.

Висновки. Підсумовуючи, зазначимо таке:

1. У результаті проведених досліджень виявлено істотний вплив походження за батьком на формування молочної продуктивності корів української чорно-рябої молочної породи. Частка впливу на надій тварин становить 24,1%, уміст білка – 22,9%, жиру – 16,5%.

2. Найвищими показниками продуктивності характеризуються дочки бугаїв Чармін Тв Тл (лінія Старбака) і Малахіт (лінія Чіфа), їх надій становить 6673 кг і 6153 кг відповідно. Перевага цієї групи тварин за надоем порівняно із середніми показниками стада становить 1430 кг ($P < 0,01$) і 910 кг ($P < 0,05$) відповідно.

3. У разі підвищення надою дочок плідників Малахіт (лінія Чіфа) і Чармін Тв Тл (лінія Старбака) збільшуються якісні показники за вмістом жиру й білка ($r = 0,187 \dots 0,453$).

4. Отже, подальше використання бугаїв ліній Чіфа і Старбака в умовах господарства позитивно впливатиме на поліпшення генетичного потенціалу корів за продуктивними показниками.

Список використаних джерел

- Базишина І.В. Формування господарські корисних ознак молочної худоби залежно від походження за батьком, лінії та спорідненої групи. *Розведення і генетика тварин*. 2017. Вип. 53С. 69–78. DOI: http://nbuv.gov.ua/UJRN/rgt_2017_53_11.
- Ведмеденко О.В. Оцінка молочної продуктивності корів української чорно-рябої молочної породи різних ліній та бугаїв-плідників. *Таврійський науковий вісник*. 2022. № 124. С. 127–134.
- Найбільш вагомі фактори впливу на формування та реалізацію молочної продуктивності корів / С.Л. Войтенко й інші. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2020. № 1. С. 140–147.
- Вплив генотипових та паратипових факторів на реалізацію молочної продуктивності корів / С.Л. Войтенко й інші. *Вісник Сумського національного аграрного університету*. 2019. Вип. 1–2 (36–37). С. 21–26.
- Вплив генетичних і паратипових чинників на господарські корисні ознаки корів / М.В. Гладій та інші. *Розведення і генетика тварин*. 2014. № 48. С. 48–61.
- Димчук А.В., Понько Л.П. Вплив генотипових та паратипових факторів на реалізацію молочної продуктивності корів. *Наукові доповіді НУБіП України*. 2023. № 6/106. DOI: [https://doi.org/10.31548/dopovidi6\(106\).2023.012](https://doi.org/10.31548/dopovidi6(106).2023.012).
- Кальчук Л.А., Попадюк Т.С. Продуктивні та відтворні якості корів-первісток різного походження. *Вісник Сумського національного аграрного університету*. 2014. Вип. 2/2 (25). С. 52–54. URL: chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/http://visnyk.snau.edu.ua/sample/files/snau_2014_2_2_25_tvar/JRN/14.pdf (дата звернення: 18.04.24).
- Підпала Т.В., Крамаренко О.С., Зайцев Є.М. Продуктивні, відтворювальні та адаптаційні властивості корів голштинської породи різних ліній. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2018. № 1. С. 108–111. URL: <https://doi.org/10.31210/visnyk2018.01.19> (дата звернення: 19.04.24).
- Прищедько В.М., Гуляк А.В. Залежність молочної продуктивності корів голштинської породи від їх лінійного походження. *Молодий вчений*. 2018. № 4 (56). С. 193–196.
- Хмельничий Л.М., Вечорка В.В. Оцінка потомства ліній та бугаїв-плідників голштинської породи канадської селекції за ознаками довічної продуктивності. *Науковий вісник національного університету біоресурсів і природокористування України*. 2014. Вип. 202. С. 83–90.
- Milk productivity of cows under different options of parental pair selection / V.V. Fedorovych et al. *Animal Breeding and Genetics*. 2023. С. 142–152. DOI: <https://doi.org/10.31073/abg.65.12/>

Ponko L. P.

*Candidate of Agricultural Sciences,
Assistant at the Department of Technology of Production and Processing of Livestock Products,
Higher Educational Institution "Podillia State University"
Kamianets-Podilskyi, Ukraine
E-mail: ponko_lyuda@ukr.net
ORCID: 0000-0003-4405-7781*

Dymchuk A. V.

*Candidate of Agricultural Sciences,
Associate Professor at the Department of Technology of Production and Processing of Livestock Products,
Higher Educational Institution "Podillia State University"
Kamianets-Podilskyi, Ukraine
E-mail: scandinav.23@gmail.com
ORCID: 0000-0002-7749-9327*

MILK PRODUCTIVITY FOR COWS OF DIFFERENT ORIGIN

Abstract

The article studies the productive performance for Ukrainian black-and-white cows of different lines in the conditions of the research farm "Pasichna" of the Horticulture Institute for National Academy of Agrarian Sciences (Stara Syniava district of Khmelnytsky region).

It was found that the milk yield of cows for the last completed lactation was 6484 kg with a fat content of 3.69 and protein of 3.20%. The highest productivity of cows is observed in the third lactation – 6700 kg, which is 3.2% more than the average for the herd and 8.3% more than in the first lactation, the fat and protein content in milk is 3.69 and 3.20%.

The largest group of animals is the Chief line – 279 heads. Cows of this line exceed their peers in milk yield by 244–1210 kg ($P < 0.01$). The fat and protein content in milk is in the range of 3.67–3.69% and 3.20%, respectively.

The analysis of cow milk yield showed that despite the same feeding and housing conditions, the productivity of animals descended from different bulls is not the same. The highest milk yields are characteristic of the daughters of Charmin Tw Twl bulls of the Starbuck line and Malachite of the Chief line, whose milk yields are 6673 and 6153 kg, respectively. The advantage of this group of cows in terms of milk yield compared to the average herd is 1430 kg ($P < 0.01$) and 910 kg ($P < 0.05$). The lowest indicators of milk productivity are the daughters of the bull G.V. Dasher of the Elegant line, whose milk yield is 3834 kg, which is 1409 kg less than the average for the herd ($P < 0.01$).

Analyzing the correlation coefficients, it was found that with increasing milk yield, the quality indicators of fat and protein content among daughters of bulls Malachite of the Chief line and Charmin Tw Twl of the Starbuck line increase ($r = 0.187...0.453$).

The analysis of the relationship between the live weight of cows of different origins and milk yield indicators shows that the highest correlation coefficients are observed between the live weight of cows and milk yield ($r = 0.077-0.256$).

It was found that the largest share of influence is due to paternal ancestry. Its share of influence on milk yield is 24.1%, protein content – 22.9 and fat – 16.5%. The second place is occupied by belonging to a line, its influence on the above productive indicators is 21.4; 11.7 and 9.4%, respectively.

Key words: cows, milk yield, fat content, protein content, line, bull-breeder.

References

1. Bazyshyna, I.V. (2017). Formuvannia hospodarsky korysnykh oznak molochnoi khudoby zalezno vid pokhodzhennia za batkom, liniu ta sporidnenoii hrupy [Formation of economically useful traits of dairy cattle depending on paternal origin, lineage and kinship group]. *Rozvedennia i henetyka tvaryn – Animal breeding and genetics*, 53, 69–78. Retrieved from http://nbuv.gov.ua/UJRN/rgt_2017_53_11 [in Ukrainian].
2. Vedmedenko, O.V. (2022). Otsinka molochnoi produktyvnosti koriv ukrainskoi chorno-riaboi molochnoi porody riznykh liniu ta buhaiv-plidnykiv [Evaluation of milk productivity of Ukrainian Black-and-White dairy cows of different lines and sire bulls]. *Tavriiskyi naukovyi visnyk – Tavrian Scientific Bulletin*, 124, 127–134 [in Ukrainian].
3. Voitenko, S.L., Zhelizniak, I.M., Karunna, T.I., & Shaferivskyi, B.S. (2020). Naibilsh vahomi faktory vplyvu na formuvannia ta realizatsiiu molochnoi produktyvnosti koriv [The most important factors influencing the formation and realization of milk productivity of cows]. *Visnyk Poltavskoi derzhavnoi ahrarnoi akademii – Bulletin of Poltava State Agrarian Academy*, 1, 140–147 [in Ukrainian].
4. Voitenko, S.L., Karunna, T.I., Shaferivskyi, B.S., & Zhelizniak, I.M. (2019). Vplyv henotypovykh ta paratypovykh faktoriv na realizatsiiu molochnoi produktyvnosti koriv [Influence of genotypic and paratypic factors on the realization of milk productivity of cows]. *Visnyk Sumskoho natsionalnoho ahrarnoho universytetu – Bulletin of Sumy National Agrarian University*, 1–2 (36–37), 21–26 [in Ukrainian].
5. Hladii, M.V., Polupan, Yu.P., Bazyshyna, I.V., Bezrutchenko, I.M., & Polupan, N.L. (2014). Vplyv henetychnykh i paratypovykh chynnykiv na hospodarsky korysni oznaky koriv [Influence of genetic and paratypic factors on economically useful traits of cows]. *Rozvedennia i henetyka tvaryn – Animal breeding and genetics*, 48, 48–61 [in Ukrainian].
6. Dymchuk, A.V., & Ponko, L.P. (2023). Vplyv henotypovykh ta paratypovykh faktoriv na realizatsiiu molochnoi produktyvnosti koriv [Influence of genotypic and paratypic factors on the realization of milk productivity of cows]. *Naukovi dopovidi NUBiP Ukrainy – Scientific reports of NUBiP of Ukraine*, 6/106. [https://doi.org/10.31548/dopovidi6\(106\).2023.012](https://doi.org/10.31548/dopovidi6(106).2023.012) [in Ukrainian].

7. Kalchuk, L.A., & Popadiuk, T.S. (2014). Produktivni ta vidtvorni yakosti koriv-pervistok riznoho [Productive and reproductive qualities of firstborn cows of different origin]. *Visnyk Sumskoho natsionalnoho ahrarnoho universytetu – Bulletin of Sumy National Agrarian University*, 2/2 (25), 52–54. Retrieved from chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/http://visnyk.snau.edu.ua/sample/files/snau_2014_2_2_25_tvar/JRN/14.pdf [in Ukrainian].

8. Pidpala, T.V., Kramarenko, O.S., & Zaitsev, Ye.M. (2018). Produktivni, vidtvoriuvalni ta adaptatsiini vlastyvoli koriv holshtynskoi porody riznykh liniy [Productive, reproductive and adaptive properties of Holstein cows of different lines]. *VISNYK Poltavskoi derzhavnoi ahrarnoi akademii – Bulletin of Poltava State Agrarian Academy*, 1, 108–111. Retrieved from <https://doi.org/10.31210/visnyk2018.01.19> [in Ukrainian].

9. Pryshedko, V.M., & Huliak, A.V. (2018). Zalezhnist molochnoi produktyvnosti koriv holshtynskoi porody vid yikh liniinoho pokhodzhennia [Dependence of milk production of Holstein cows on their linear origin]. *Molodyi vchenyi – Young scientist*, 4 (56), 193–196 [in Ukrainian].

10. Khmelnychi, L.M., & Vechorka, V.V. (2014). Otsinka potomstva liniy ta buhaiv-plidnykiv holshtynskoi porody kanadskoi selektsii za oznakamy dovichnoi produktyvnosti [Evaluation of progeny of lines and bulls of Holstein breed of Canadian selection by signs of lifetime productivity]. *Naukovyi visnyk natsionalnoho universytetu bioresursiv i pryrodokorystuvannia Ukrainy – Scientific Bulletin of the National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine*, 202, 83–90 [in Ukrainian].

11. Fedorovych, V.V., Fedorovych, Ye.I., Shpyt, I.V., & Mazur, N.P. (2023). Milk productivity of cows under different options of parental pair selection. *Animal Breeding and Genetics*, 142–152. <https://doi.org/10.31073/abg.65.12>.