

УДК 636.237.034.082.2

DOI: <https://doi.org/10.31073/abg.70.29>

ХАРАКТЕРИСТИКА ГОСПОДАРСЬКО КОРИСНИХ ОЗНАК КОРІВ СИМЕНТАЛЬСЬКОЇ ПОРОДИ ЗАЛЕЖНО ВІД ПОХОДЖЕННЯ

М. О. ХОМЕНКО, М. В. СЕБА*Національний університет біоресурсів і природокористування України (Київ, Україна)*<https://orcid.org/0000-0001-7023-3676> – М. О. Хоменко<https://orcid.org/0000-0001-9696-934X> – М. В. Себа

marina.homenko@ukr.net

У статті наведено аналіз господарсько корисних ознак корів симентальської породи залежно від походження. Аналіз динаміки живої маси телиць показав, що тварини лінії Диригента продемонстрували найвищу живу масу у 15-місячному віці – 375,9 кг, що суттєво перевищувало аналогічні показники тварин інших ліній: на 13,13 кг – Ранді, на 14,5 кг – Морелло, на 20,7 кг – Регіо та на 23,7 кг – Хоррора. Різниця з іншими групами у 18 місяців коливалась у межах 3,2–22,2 кг. Надій корів залежно від лактації та лінії був у межах 4737 кг – 6946 кг. Слід зазначити, що тварини лінії Ранді та Морелло демонструють перевагу над ровесницями інших ліній з I по III лактацію. Різниця за надоєм між цими групами становить: I лактація – 440 кг (↓ Морелло), II – 220,4 (↓ Морелло), III – 390,5 (↓ Морелло). Корови лінії Морелла характеризуються найвищою молочною продуктивністю за IV лактацію. Їх надій був вищим порівняно з тваринами лінії Ранді, Регіо, Диригента, Хоррора на 856 кг, 787 кг, 507 кг, 388 кг, відповідно. Аналіз молочної продуктивності дочок різних бугаїв-плідників, які належать до різних ліній свідчить, що найвищі показники спостерігались у дочок бугая Експерта, які відзначалися максимальним середнім надоєм за лактацію – 7947 кг, а також найвищими значеннями вмісту молочного жиру – 309 кг та білка – 302 кг. Найнижчі результати молочної продуктивності були виявлені у дочок бугая Інкубуса, зокрема за кількістю надоєного молока – 6908 кг, жиру – 265 кг та білка – 213 кг. Аналіз показників відтворної здатності показав, що дочки бугаїв Валюта відзначалися коротшим сервіс-періодом – 110, а також найвищим коефіцієнтом відтворної здатності – 0,92, що свідчить про їхню високу відтворну здатність.

Ключові слова: телиці, корови, лінія, надій, жир, білок, симентальська порода

CHARACTERISTICS OF ECONOMICALLY USEFUL TRAITS OF SIMMENTAL COWS DEPENDING ON THEIR ORIGIN

M. O. Khomenko, M. V. Seba*National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine (Kyiv, Ukraine)*

The article provides an analysis of the economically useful traits of Simmental cows depending on their origin. An analysis of the live weight dynamics of heifers showed that animals from the Dirigent line demonstrated the highest live weight at 15 months of age – 375.9 kg, which significantly exceeded the similar indicators of animals from other lines: by 13.13 kg – Randi, by 14.5 kg – Morello, by 20.7 kg – Regio and by 23.7 kg – Horror. The difference with other groups at 18 months ranged from 3.2 to 22.2 kg. The milk yield of cows, depending on lactation and line, ranged from 4737 kg to 6946 kg. It should be noted that animals of the Randy and Morello lines demonstrate an advantage over their peers of other lines from the first to the third lactation. The difference in milk yield between these groups is: I lactation – 440 kg (↓ Morello), II – 220.4 (↓ Morello), III – 390.5 (↓ Morello). Morello line cows are characterised by the highest milk productivity in the IV lactation. Their milk yield was higher than that of animals from the Randy, Regio, Dirigent, and Horror lines by 856 kg, 787 kg, 507 kg, and 388 kg, respectively. An analysis of the milk productivity of the daughters of different breeding bulls of different lines shows that the highest milk yields

were observed in the bull *Expert*' daughters, which were distinguished by the maximum average milk yield per lactation – 7.947 kg, as well as the highest values of milk fat content – 309 kg and protein – 302 kg. The lowest milk productivity was registered in bull *Incubus*' daughters, in particular milk yield – 6.908 kg, fat – 265 kg and protein – 213 kg. An analysis of reproductive performance indicators showed that the daughters of *Valuta* bulls had a shorter service period (110 days) and the highest reproductive performance coefficient (0.92), indicating their high reproductive capacity.

Keywords: heifers, cows, line, milk yield, fat, protein, Simmental breed

Вступ. У контексті зростаючого попиту світового населення на високопоживні продукти, вирішальне значення має нарощування обсягів виробництва високоякісних продуктів тваринництва. У зв'язку з цим першочерговим завданням є створення високопродуктивних стад з високою племінною цінністю (Sattarov, 2023).

До найважливіших економічних показників у молочному скотарстві належать показники молочної продуктивності, зокрема надій, вміст жиру та білка (Brotherstone et al. 2005). Ці показники регулюються великою кількістю генів і перебувають під впливом різноманітних чинників таких як спадковість, умови годівлі та навколишнє середовище, що значно ускладнює процес селекції корів (Du et al. 2024). Відомо, що молочна продуктивність корів значною мірою залежить і від генетичних якостей бугая-плідника. Плідники з високим генетичним потенціалом здатні передавати своїм дочкам ознаки, пов'язані з вищою продуктивністю та покращеним хімічним складом молока – зокрема, вищим вмістом жиру і білка (Fedorovych, 2017). Такий ефект досягається шляхом цілеспрямованої селекції, яка передбачає відбір бугаїв із високими значеннями прогнозованої передавальної здатності щодо надоїв молока. Ефективність відбору за певною ознакою вища, чим більшу роль у прояві цієї ознаки відіграють генетичні фактори, а не фактори зовнішнього середовища (Mykytiuk et al. 2023; Shpyt et al. 2024). Оцінка тварин різних ліній та нащадків бугаїв-плідників за ключовими ознаками сприяє ефективній реалізації їхнього генетичного потенціалу та забезпечує створення високопродуктивних, економічно вигідних стад. Тому слід надавати перевагу тваринам, що походять із найбільш продуктивних ліній, адаптованих до умов конкретного господарства (Shpyt et al. 2024). В Україні дослідженнями залежності господарсько корисних ознак корів симентальської породи від їхнього походження за лінією займалися Petrenko et al. (2010), Fedorovych (2017), Kohut et al. (2018), Kohut & Kaplinsky (2020).

Симентальська порода корів вважається однією з найпоширеніших порід, яка успішно розводиться в багатьох країнах та характеризується досить високою молочною та м'ясною продуктивністю, добрими адаптивними властивостями до різних умов утримання (Sattarov et al. 2023; Buonaiuto et al. 2023). Рівень продуктивності корів виступає ключовим показником при оцінюванні ефективності розведення та визначенні генетичного потенціалу тварини, при цьому важливе значення у формуванні цих показників має ефективність проведення селекційно-племінної роботи (Kovalenko et al. 2025; Fyl et al. 2019). Симентали молочного типу зазвичай виробляють більше молока на 100 кг живої ваги, ніж м'ясо-молочні або подвійного призначення. Метою дослідження було оцінити господарсько-корисні ознаки симентальської породи корів залежно від походження.

Матеріали та методи дослідження. Дослідження було проведено у ПП «Галекс-Агро», яке розміщене в Житомирській області. Господарство має статус племінного репродуктора з розведення великої рогатої худоби симентальської породи. Для дослідження використовувались дані тварин за останні 5 років. Аналіз молочної продуктивності корів, залежно від лінійної належності, проводився за даними 400 голів тварин власного відтворення по 80 тварин у групі, які мали чотири закінчені лактації. Корови належали до п'яти ліній, а саме: Ранді 918555090, Морелло 842871443, Регіо 918174246, Диригента 4750509, Хорпора 809706945. У господарстві для штучного осіменіння використовують сперму наступних плідників: Ванстейн DE 934586859, Ванель DE 940481786, Валепп DE 941287521, Валюта DE 939560629, Вільярзон AT 961027545, AT 80420572 Вандор – лінія Ранді; Ханач CZ 629743061, Генералісімум CZ 605535061, Хунтер Ет CZ 643851061, Манго DE 938063849 – лінія Морелло; Імпо-

зіум DE 935904510, Целеброн CZ 139794690, Індер DE 936822851, Інкубус CZ 577790071, Ідол CZ 591084053 – лінія Регіо; Долар Ет CZ 120158021, Дустін CZ 500883061, Дідерот DE 938574596, Діалог Ет CZ 120154021 – лінія Диригента; Мамут CZ 745532032, Експерт CZ 510887061, Ла Ланслайд Ет CZ 677437053, Оззі CZ 680532071, Астар CZ 102340581 – лінії Хоррора.

Динаміку живої маси корів досліджували на основі даних первинного зоотехнічного обліку при народженні у 3 міс., 6 міс., 9 міс., 12 міс., 15 міс., 18 міс. Оцінку молочної продуктивності здійснювали за надоем з першої по четверту лактацію. Також для аналізу відтворної здатності та молочної продуктивності за вищу лактацію було відібрано від 18 до 25 дочок від п'яти бугаїв плідників, які належать до різних ліній: DE 939560629 Валюта (лінія Ранді), CZ 605535061 Генералісімус (лінія Морелло), CZ 577790071 Інкубус (лінія Регіо), CZ 500883061 Дустін (лінія Диригент), CZ 510887061 Експерт (лінія Хоррора). В групи увійшли тварини третьої і вище лактації. Сперма бугаїв плідників для осіменіння корів імпортується з Чехії. Для обробки отриманих результатів використовували методи статистичного аналізу в програмі Microsoft Excel, зокрема обчислювали середнє арифметичне (M) та стандартну похибку середнього (m).

Результати дослідження. Вирощування ремонтних телиць є одним із важливих факторів, які впливають на економічну ефективність галузі скотарства. Дослідженнями багатьох вчених встановлена залежність майбутньої молочної продуктивності та віку першого осіменіння телиць від їх живої маси у період вирощування (Orikhivskiy et al. 2019; Fedorovych, 2017; Sattarov et al. 2020; Kerkalo et al. 2024). У зв'язку з цим була проаналізована динаміка живої маси телиць, які належать до різних ліній та їх вік першого осіменіння (табл. 1).

1. Динаміка живої маси телиць різних ліній

Місяці зважування	Лінія				
	Ранді (n = 6)	Морелло (n = 5)	Регіо (n = 5)	Диригента (n = 4)	Хоррора (n = 5)
При народженні	36,3 ± 0,5	36,5 ± 0,3	38,3 ± 0,3	35,8 ± 6,6	40,3 ± 0,4
3	103,0 ± 3,0	103,9 ± 2,3	99,1 ± 1,3	96,3 ± 7,0	101,2 ± 1,2
6	166,6 ± 4,3	165,1 ± 2,9	158,2 ± 2,4	151,6 ± 7,4	162,5 ± 2,6
9	231,6 ± 6,1	228,5 ± 3,9	217,9 ± 3,3	220,1 ± 9,7	221,9 ± 3,8
12	299,4 ± 7,9	293,2 ± 5,2	285,1 ± 4,2	293,6 ± 6,7	286,1 ± 5,8
15	362,8 ± 9,5	361,4 ± 6,6	355,2 ± 5,3	375,9 ± 9,7	352,2 ± 5,4
18	423,5 ± 11,1	422,6 ± 7,6	415,0 ± 5,1	428,6 ± 9,6	409,7 ± 5,4
Вік першого осіменіння, міс.	19,1 ± 0,7	19,4 ± 0,3	19,3 ± 0,3	18,99 ± 3,5	20,3 ± 0,4

Телята з найвищою живою масою при народженні належали до лінії Хоррора. Їх жива маса становила 40,3 кг, різниця з іншими групами була в межах 4,5 кг. Найменшою живою масою характеризувались телята лінії Диригента – 35,8 кг. У 3 місяці телички лінії Морелло переважали своїх ровесниць на 0,9 кг (Ранді), 4,8 кг (Регіо), 7,6 кг (Диригента) та 2,7 кг (Хоррора). Найвищим абсолютним приростом з народження до 3 місяців характеризувались телички лінії Ранді – 66,7 кг та Морелло – 67,4 кг відповідно, в тварин інших ліній цей показник був в межах 60,8–62,7 кг. У віці 6 місяців найвища жива маса була у телиць лінії Ранді, їх вага становила 166,6 кг, різниця з тваринами лінії Морелло, як і в попередній період, була незначна і становила 1,5 кг. Найвища різниця за вагою порівняно з попереднім зважуванням була також у тварин лінії Ранді і становила 63,3 кг, в інших групах коливалась в межах 55,3–62,4 кг. Найнижчу вагу мали тварини лінії Диригента, різниця з іншими групами становила відповідно 15 кг (Ранді), 13,5 кг (Морелло), 6,6 кг (Регіо) та 10,6 кг (Хоррора). Слід відмітити, що тварини лінії Ранді переважали за живою масою своїх ровесниць в 9 та 12 місяців їх жива маса становила 231,7 кг та 299,4 кг відповідно. Тоді як телиці лінії Регіо мали навпаки найменшу живу масу, різниця між цими групами у 9 місяців становить 13,7 кг та 14,3 кг. Тварини лінії Диригента характеризувались найвищою живою масою в 15 та 18 місяців. У 15

місяців вони переважали ровесниць на 13,1 кг (Ранді), 14,5 кг (Морелло), 20,7 кг (Регіо) та 23,7 кг (Хоррора). У 18 місяців різниця з іншими групами коливалась в межах 5,1–18,9 кг.

Тварини лінії Хоррора мали найнижчу живу масу у віці 18 місяців – 409,7 кг та найвищий вік першого осіменіння – 20,3 міс., тоді як їх ровесниці мали перше плідне осіменіння в межах 18,9–19,5 міс. За результатами досліджень Fedorovych (2017), було встановлено, що середній вік першого осіменіння симентальських корів становить 19,7 місяців, що підтверджується нашими даними.

У таблиці 2 подано показники надою корів залежно від лактації та їх походження. За результатами аналізу I лактації встановлено, що найвищий рівень продуктивності був у тварин лінії Ранді – 5329 кг. Цей показник перевищує надій інших корів на: Морелло – 440 кг, Регіо – 665 кг, Диригента – 592 кг, Хоррора – 445 кг. У період другої лактації спостерігається зростання рівня надою у всіх дослідних групах тварин. Водночас варто підкреслити, що корови лінії Ранді демонструють найвищу продуктивність, що значно перевищує показник тварин лінії Хоррора на 387 кг, у якій зафіксовано найнижчий надій.

2. Надій корів за 305 днів лактації залежно від походження

Лінія	I лактація	II лактація	III лактація	IV лактація
Ранді (n = 6)	5329 ± 102,4	5822 ± 102,8***	6556 ± 98,8***	5837 ± 128,5***
Морелло (n = 5)	4889 ± 108,3	5510 ± 154,9***	6002 ± 188,8***	6693 ± 148,4***
Регіо (n = 5)	4665 ± 100,4	5468 ± 107,3***	5831 ± 131,5***	5906 ± 125,5***
Диригент (n = 4)	4737 ± 134,3	5489 ± 103,2***	5952 ± 245,5***	6186 ± 267,0***
Хоррор (n = 5)	4884 ± 86,7	5435 ± 110,0***	5962 ± 100,8***	6305 ± 91,5***

Примітка: ***($P < 0,001$) до I лактації

Максимальні показники надою зафіксовано у третій лактації у корів ліній Ранді. Дослідні тварини демонструють перевагу над ровесницями інших ліній на 554 кг Морелло, 725 кг Регіо, 604 кг Диригента та на 594 кг Хоррора. Четверта лактація характеризується зростанням надою у корів лінії Морелло на 691 кг, Регіо – 75 кг, Диригента – 234 кг та Хоррора – 343 порівняно з третьою лактацією, різниця у всіх групах статистично значуща $P < 0,001$. У тварин лінії Ранді надій зменшився на 719,2 кг.

Генетичний внесок бугая плідника суттєво впливає на молочну продуктивність його дочок, причому деякі бугаї є кращими плідниками з точки зору надою та складу молока (Kovalenko et al. 2025). Правильний підбір бугая плідника є одним з найважливіших етапів у відтворенні стада, адже його спадкові якості в умовах сучасної селекції є ключовим та мають значний вплив на генетичне поліпшення стада (Dankiv et al. 2018). Нами був проведений аналіз молочної продуктивності за вищу лактацію та відтворної здатності дочок п'яти бугаїв плідників, які належать до відповідних ліній Ранді, Морелло, Регіо, Диригента, Хоррора (табл. 3).

3. Показники молочної продуктивності корів дочок різних бугаїв-плідників

Показник,	Бугаї плідники				
	Валюта	Генералісімус	Інкубус	Дустін	Експерт
Кількість дочок, голів	20	23	25	18	20
Надій за лактацію, кг	7717 ± 345,4	7530 ± 228,3	6908 ± 297,8	7450 ± 421,5	7947 ± 369,1
Вміст жиру у молоці, %	3,9 ± 0,30	3,8 ± 0,1	3,9 ± 0,10	3,8 ± 0,09	3,9 ± 0,2
Молочний жир, кг	299 ± 54,1	287 ± 56,2	265 ± 61,2	284 ± 40,3	309 ± 48,3
Вміст білка у молоці, %	3,3 ± 0,12	3,2 ± 0,03	3,1 ± 0,11	3,2 ± 0,09	3,1 ± 0,02
Молочний білок, кг	267 ± 48,4	245 ± 49,2	213 ± 50,2	237 ± 52,1	302 ± 54,3

Для аналізу молочної продуктивності корів дочок різних бугаїв плідників було відібрано від 18 до 25 тварин. Найвищий показник по надою показали дочки бугая Експерта, що є найкращим результатом серед дочок усіх бугаїв-плідників. Різниця з іншими групами становить 230 кг (Валюта ↓), 417 кг (Генералісімуса ↓), 1039 кг (Інкубуса ↓) та 497 кг (Дустіна ↓). Таким чином, найнижчий показник зафіксовано у дочок Інкубуса (6908 кг). Показники жир-

ності молока знаходяться на досить високому рівні у всіх групах, коливаючись від 3,8% до 3,9%. Максимальне значення цього показника у дочок Інкубуса та Експерта (3,9%). Показники молочного жиру за лактацію є досить високими у всіх групах. Найвищий результат належить дочкам бугая Експерта (309 кг), а найнижчий Інкубуса (265 кг) різниця становить 44 кг. Найвищий показник масової частки білку в молоці визначено у дочок бугая Валюта, що значно перевищує дочок Інкубуса та Експерта на 0,2%. Різниця між показниками дочок інших плідників становила 0,1%.

Найбільшу масу молочного білку мають дочки Експерта (302 кг), що корелює з найвищими надоями та вмістом білка. Дочки Інкубуса характеризувалися найнижчим показником – 213 кг, різниця між групами становить відповідно 89 кг. Показники дочок інших бугаїв-плідників варіюються в межах від 245 кг до 267 кг.

Відтворення є інструментом, за допомогою якого реалізується процес удосконалення стада. Підвищення генетичного прогресу досягається шляхом інтенсивного використання для розведення плідників з високою племінною цінністю. Детальний аналіз показників відтворювальної здатності корів від різних бугаїв-плідників дає змогу визначити ефективність самих плідників, та їх селекційну роль у стаді (Băcilă et al. 2014).

Аналіз відтворювальної здатності корів дочок різних бугаїв плідників наведено у таблиці 4. Найменший вік першого отелення виявлено у дочок бугая Дустіна (27,3), а найбільший у дочок бугая Експерта (29,9), різниця становить 2,6 місяці. Нашадки бугая Дустіна швидше досягають статевої зрілості, а отже можуть ефективніше використовуватися у відтворенні. Слід відмітити, що у корів лінії Диригента, до якої належить даний бугай плідник, мали найнижчий середній вік першого осіменіння – 18,9 міс. За результатами аналізу, найдовший сервіс період мають дочки бугая Експерта та переважають інші групи за цим показником на 45,2 дня (Валюта), 37 днів (Генералісімуса), 23,9 дня (Інкубуса), та 25,0 дня (Дустіна).

4. Відтворювальна здатність корів дочок різних бугаїв-плідників

Показники	Бугаї плідники				
	Валюта	Генералісімус	Інкубус	Дустін	Експерт
Кількість дочок, голів	20	23	25	18	20
Вік 1-го отелення, міс.	29,5 ± 1,8	28,9 ± 4,3	28,3 ± 2,8	27,3 ± 5,1	29,9 ± 3,8
Сервіс-період, днів	110,3 ± 7,6	118,5 ± 10,54	131,6 ± 25,4	130,5 ± 24,8	155,5 ± 32,4
Міжотельний період, днів	395,3 ± 9,4	403,5 ± 10,8	416,6 ± 20,4	415,5 ± 22,4	440,5 ± 29,9
Коефіцієнт відтворювальної здатності	0,92 ± 0,03	0,90 ± 0,03	0,88 ± 0,04	0,88 ± 0,04	0,83 ± 0,06

Відповідно, аналогічна динаміка прослідковується і за показником міжотельного періоду. Дочки бугая Валюта мали найнижчий показник – 395,3 днів, найдовший належить дочкам бугая Експерта, різниця між групами 45,2 дні. Довший міжотельний період може говорити про проблеми із заплідненням. Проте, слід відмітити, що у дочок цього плідника був найвищий надій. Такі результати підтверджуються багатьма дослідженнями, які повідомляють про негативну генетичну кореляцію між виробництвом молока та відтворенням, тоді як інші виявили, що проблеми з відтворювальною здатністю у корів більше пов'язані зі збільшенням розмірів стада, вищими показниками інбридингу, змінами в репродуктивній фізіології та погіршенням здоров'я тварин. Внаслідок цього збільшується сервіс період, індекс осіменіння, знижується рівень заплідненості, що призводить до збільшення відсотка вибракування поголів'я (Pryce et al. 2004; Seba et al. 2016; Toledo-Alvarado et al. 2017).

Також в таблиці наведені показники коефіцієнту відтворювальної здатності, саме він відображає ефективність відтворення стада. Найвищий показник мають дочки бугая Валюта (0,93). Найнижчий коефіцієнт у дочок бугая Експерт (0,83). Різниця між даними групами становить 0,10. Низькі показники можуть вказувати на знижену запліднюваність або інші репродуктивні проблеми. Таким чином, найкращі результати за показниками відтворювальної здатності належать дочкам бугая Валюта оскільки вони мають короткий сервіс період, міжотельний період та високий коефіцієнт відтворювальної здатності. В той же час, дочки бугая

Експерта мають найдовший сервіс період та низький коефіцієнт відтворної здатності, що свідчить про проблеми з відтворююю здатністю.

Висновок. З отриманих результатів дослідження можна зробити висновок, що динаміка живої маси тварин різних ліній відрізнялася. Так, телиці лінії Ранді переважали своїх ровесниць за живою масою з 3 міс. по 12 міс. Починаючи з 15 міс. перевагу мали телиці лінії Диригента. Також, слід відмітити, що тварини цієї лінії мали найнижчий вік першого осіменіння 18,9 міс. Аналіз молочної продуктивності свідчить про те, що найвищий надій протягом I–III лактації був у тварин лінії Ранді 5329 кг (I) – 6556 кг (III) кг. Корови лінії Морелла характеризувались вищим надоем за четверту лактацію. Найвищий надій за вищу лактацію мали дочки бугая Експерта, також вони характеризуються максимальними показниками молочного жиру (309 кг) та білку (302 кг). Дочки бугая плідника Валюта також показали високі результати, зокрема за надоем та вмістом жиру. Найнижчі показники продуктивності продемонстрували дочки бугая Інкубуса. Вивчення відтворювальної здатності показало варіації між нащадками різних бугаїв-плідників. Зокрема, дочки бугаїв Валюта вирізнялися коротким сервіс-періодом – 110 днів, нижчим порівняно з іншими групами міжотельним періодом і найвищим коефіцієнтом відтворної здатності 0,92 та 0,91, що свідчить про високу репродуктивну ефективність.

REFERENCES

- Băcilă, V., Maciuc, V., Nistor, C. E., Vidu, L., & Chelmu, S. S. (2014). Research regarding reproduction parameters of cows from Simmental and Friesian body. *Romanian Biotechnological Letters*, 19 (3), 9449.
- 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*, 360 (1459), 1479–1488. <https://doi.org/10.1098/rstb.2005.1668>.
- Buonaiuto, G., Nicolas, L. V., Costa, A., Formigoni, A., & Visentin, G. (2023). Effect of morphological characteristics and productive traits on the survival of dual-purpose Simmental cows. *Italian journal of animal science*, 22 (1), 26–26. <https://hdl.handle.net/11585/936014>.
- Dankiv, V. Ya., Dyachenko, O. B., & Kohut, M. I. (2018). Productivity of the first-calf cows Simmental combined (milk-meat) breed depending from origin for parent. *Foothill and Mountain Agriculture and Livestock*. Obroshyne, 64, 155–161. [In Ukrainian]. <https://phzt-journal.isgkr.com.ua/64/us/13.pdf>.
- Du, A., Guo, Z., Chen, A., Xu, L., Sun, D., & Han, B. (2024). PC Gene Affects Milk Production Traits in Dairy Cattle. *Genes*, 15 (6), 708.
- Fedorovych, V. (2017). Dairy productivity of Simmental breed cows depending on their live weight during growing period. *Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Agricultural Sciences*, 19 (79), 93–99. [In Ukrainian]. <https://doi.org/10.15421/nvlvet7919>.
- Fyl, S., Fedorovych, E., & Bodnar, P. (2019). Milk productivity of cows-daughters from different bulls. *Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Agricultural Sciences*, 21 (90), 68–75. <https://doi.org/10.32718/nvlvet-a9012>.
- Kepkalo, I., Kuzmenko, M., Khomenko, M., & Seba, M. (2024). Productivity of Holstein cows with early insemination of heifers. *Animal Science and Food Technology*, 15 (4), 36–48. [In Ukrainian]. <https://doi.org/10.31548/animal.4.2024.36>
- Kohut, M. I., & Kaplinsky, V. V. (2020). Koreliatsiia mizh pokaznykamy liniinoi otsinky za typom ta molochnoiu produktyvnistiu u koriv symental'skoi kombinovanoi porody [Correlation between linear assessment indicators by type and milk productivity in Simmental combined breed cows]. *Scientific and technical bulletin of the State Research Control Institute of Veterinary Drugs and Feed Additives and the Institute of Animal Biology*, 21, 1, 79–87. [In Ukrainian]. [file:///C:/Users/%D0%9F%D0%9A/Downloads/Ntbibt_2020_21_1_11%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/%D0%9F%D0%9A/Downloads/Ntbibt_2020_21_1_11%20(1).pdf).
- Kohut, M. I., Kaplinsky, V. V., Dyachenko, O. B., & Bratyuk, V. M. (2018). Vidtvorna zdattist remontnykh telyts ta koriv-pervistok symental'skoi porody prykarpattia riznykh liniy [Reproductive ability of replacement heifers and primiparous cows of the Simmental breed of the Carpathian region of different lines]. *Foothill and Mountain Agriculture and Livestock*, 64, 171–178. [In Ukrainian]. [https://www.doi.org/10.32636/01308521.2018-\(64\)-15](https://www.doi.org/10.32636/01308521.2018-(64)-15).

- Kovalenko, G. S., Pryima, S. V., Holosa, G. A., Marchuk, L. V., & Vorotniuk, O. A. (2025). The influence of bulls' breeding value on the milk productivity of their daughters in serf «oleksandrivske». *Animal Breeding and Genetics*. Kyiv, 69, 48–54. [In Ukrainian]. <https://doi.org/10.31073/abg.69.05>.
- Mykytiuk, V. V., Bodnar, P. V., Boiko, A. O., Oseredchuk, R. S., Hordiichuk, N. M., & Popadiuk, S. S. (2023). Analysis of the influence of the Norwegian Red bull-sires with different breeding value on milk productivity, health, exterior and reproductive traits of daughters. *Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Agricultural sciences*, 25 (99), 246–256. [In Ukrainian]. <https://doi.org/10.32718/nvlvet-a9940>.
- Orikhivskiy, T. V., Fedorovych, V. V., Mazur, N. P., & Pirlog, A. (2019). Dynamika vahovoho rostu telyts symental'skoi porody riznykh vyrobnychkykh typiv [Dynamics of weight growth of Simmental heifers of different production types] *Scientific and Technical Bulletin of State Scientific Research Control Institute of Veterinary Medical Products and Fodder Additives and Institute of Animal Biology*. Lviv, 20 (2), 366–374. [In Ukrainian]. <https://doi.org/10.36359/scivp.2019-20-2.48>.
- Petrenko, I., Yefimenko, S., Gawrilenko, M., Sharapa, G., Kruglyak, L., Mokhnachova, O. (2010). Molochna produktyvnist i eksterier symental'skykh pervistok nimets'koi selektsii [Milk production and conformation of Simmental heifers of German selection.] *Zbirnyk naukovykh prats Bilotserkivskoho nats. ahrarn. Universytetu*, 3(72), 161–164. [In Ukrainian] <https://btsau.edu.ua/sites/default/files/visnyky/tehnologia%2072.%20doc.pdf#page=161>.
- Pryce, J. E., Royal, M. D., Garnsworthy, P. C., & Mao, I. L. (2004). Fertility in the high-producing dairy cow. *Livestock production science*, 86 (1–3), 125–135. [https://doi.org/10.1016/S0301-6226\(03\)00145-3](https://doi.org/10.1016/S0301-6226(03)00145-3).
- Sattarov, F. R., Ashirov, M. E., & Bahridinov, F. B. (2020). The dependence of milk yield on the living weight of cows of Simmental breed. *Proceedings of The ICECRS*, 5. <https://icecrs.umsida.ac.id/index.php/icecrs/article/view/583/392?download=pdf>.
- Sattarov, F. R. (2023). Dependence of Production Properties of Simmental Cows on Types. *Miasto Przyszłości*, 41, 322–324.
- Seba, M. V., Deyneka, M. O., & Kaplunenko, V. G. (2016). Vplyv preparatu Kvatronan-Se ta deiakykh mikroelementiv u formi karboksylativ na zaplyidnenist ta molochnu produktyvnist koriv symental'skoi porody [The effect of the drug Kvatronan-Se and some trace elements in the form of carboxylates on the fertility and milk production of Simmental cows] *Naukovo-tekhnichnyi biuleten Naukovo-doslidnoho tsentru biobezpeky ta ekolohichnoho kontroliu resursiv APK Dnipropetrovskoho derzhavnoho ahrarno-ekonomichnoho universytetu – Scientific and technical bulletin of the Scientific and research center for biosafety and ecological control of agricultural resources of Dnipropetrovsk State Agrarian and Economic University*, 4 (1), 234–239. [In Ukrainian]. http://nbuv.gov.ua/UJRN/ndbnnndc_2016_4_1_46.
- Shpyt, I. V., Fedorovych, V. V., Kuziv, N. M., & Chornyi, I. O. (2024). Minlyvist oznak molochnoi produktyvnosti koriv zalezhno vid yikhnoi liniinoi nalezhnosti [Variability of cows' milk productivity traits depending on their linear relationship] *Naukovo-tekhnichnyi biuleten Derzhavnoho naukovo-doslidnoho kontrolnoho instytutu veterynarnykh preparativ ta kormovykh dobavok i Instytutu biolohii tvaryn – Scientific and Technical Bulletin of the State Research Control Institute of Veterinary Medicines and Feed Additives and the Institute of Animal Biology*. Lviv, 25 (1), 251–257. [In Ukrainian]. <https://doi.org/10.36359/scivp.2024-25-1.31>.
- Toledo-Alvarado, H., Cecchinato, A., & Bittante, G. (2017). Fertility traits of Holstein, Brown Swiss, Simmental, and Alpine Grey cows are differently affected by herd productivity and milk yield of individual cows. *Journal of dairy science*, 100 (10), 8220–8231. <https://doi.org/10.3168/jds.2016-12442>

Одержано редколегією 30.06.2025 р.

Прийнято до друку 21.08.2025 р.