

УДК 636.2.034.06.082.2

DOI: <https://doi.org/10.31073/abg.70.18>**ГЕНЕТИЧНА ДЕТЕРМІНАЦІЯ ІНТЕНСИВНОСТІ РОСТУ РЕМОНТНИХ ТЕЛИЦЬ****С. В. ПРИЙМА, Ю. П. ПОЛУПАН, Ю. Ф. МЕЛЬНИК, Н. Л. ПОЛУПАН***Інститут розведення і генетики тварин імені М.В. Зубця НААН (Чубинське, Україна)**<https://orcid.org/0000-0001-9902-4325> – С. В. Прийма**<https://orcid.org/0000-0001-7609-2739> – Ю. П. Полупан**<https://orcid.org/0000-0003-4956-1346> – Ю. Ф. Мельник**<https://orcid.org/0009-0006-1241-5723> – Н. Л. Полупан**yupolupan@ukr.net*

На 1262 телицях української червоної молочної (771 голова), української чорно-рябої молочної (169) і голштинської (322) порід досліджено вплив генетичних чинників на інтенсивність росту ремонтних телиць у племінному стаді ТОВ “Агрофірма “Світанок”” Мар’їнського району Донецької області. Оцінювали динаміку живої маси та середньодобових приростів тварин від народження до 18-місячного віку. Встановлено, що походження за батьком істотно впливає на ріст потомства, особливо в період до року. Найвищі показники живої маси та приростів спостерігались у дочок бугаїв голштинської породи В. Л. Сноу та Канді Ред, з перевагою над ровесницями до 18% ($P < 0,001$). Однофакторним дисперсійним аналізом встановлено, що походження за батьком зумовлює 7,6–25,6% загальної фенотипової мінливості живої маси та 2,7–18,2% – її середньодобових приростів. Порівнюваний вплив мали лінійна належність та умовна кровність за голштинською породою, які найбільш тісно корелювали з досліджуваними ознаками в період 6–12 місяців. Встановлено низький і недостовірний кореляційний зв’язок між племінною цінністю батьків та інтенсивністю росту телиць. Отримані результати підтверджують доцільність врахування генетичних чинників при вирощуванні ремонтного молодняку молочної худоби.

Ключові слова: телиці, бугаї-плідники, племінна цінність, жива маса, середньодобовий приріст, співвідносна мінливість, сила впливу, лінія, умовна кровність

GENETIC DETERMINATION OF GROWTH INTENSITY IN REPLACEMENT HEIFERS**S. V. Pryima, Yu. P. Polupan, Yu. F. Melnyk, N. L. Polupan***¹Institute of Animal Breeding and Genetics nd. a. M.V. Zubets of NAAS (Chubynske, Ukraine)*

The influence of genetic factors on the growth intensity of replacement heifers was studied in 1,262 animals of the Ukrainian Red Dairy (771 head), Ukrainian Black-and-White Dairy (169), and Holstein (322) breeds in the breeding herd of Agrofirma LLC “Svitanok” in the Maryinskyi district of Donetsk region. The dynamics of body weight and average daily gains of the animals were assessed from birth to 18 months of age. It was established that paternal origin significantly affects offspring growth, especially in the period up to one year of age. The highest body weight and growth rates were observed in daughters of Holstein bulls V. L. Snow and Candy Red, showing an advantage of up to 18% over their peers ($P < 0.001$). One-way analysis of variance revealed that paternal origin accounted for 7.6–25.6% of the total phenotypic variability in body weight and 2.7–18.2% in average daily gains. Comparable influence was found for linear affiliation and conditional Holstein blood percentage, which correlated most closely with the studied traits during the 6–12-month period. A low and statistically insignificant correlation was found between the breeding value of sires and the growth intensity of heifers. The obtained results confirm the advisability of considering genetic factors in the rearing of replacement dairy young stock.

Keywords: heifers, breeding bulls, breeding value, body weight, average daily gain, relative variability, effect strength, line, conditional blood percentage

У сучасних умовах індустріального тваринництва питання підвищення ефективності молочного скотарства тісно пов'язане з удосконаленням системи вирощування ремонтного молодняку, зокрема телиць, які формують майбутній продуктивний склад стада. Встановлено, що інтенсивність росту телиць безпосередньо впливає на вік досягнення фізіологічної та господарської зрілості, майбутню молочну продуктивність, тривалість господарського використання та загальну економічну ефективність галузі (Admin, 2020; Dymchuk et al., 2022).

Важливим напрямом сучасної зоотехнічної науки є вивчення генетичних детермінант інтенсивності росту телиць. Результати численних досліджень підтверджують, що ріст тварин у постембріональний період визначається не лише умовами годівлі та утримання, але й значною мірою обумовлений генотипом, зокрема породою, лінійною належністю, походженням за батьком, часткою спадковості поліпшувальних порід, а також типом підбору батьківських пар (Petryshyn et al., 2024; Stadnytska, 2021; Voitenko et al., 2024; Khmelnychy & Vecherka, 2018; Kohut & Fedak, 2016; Vysochanskyi, 2015).

У контексті селекційно-племінної роботи особливої уваги заслуговує лінійне розведення як один із методів фіксації бажаних господарськи корисних ознак (Ferents et al., 2005; Havrylenko & Kunovska, 2005). Зокрема, Dymchuk et al. (2022) та Dymchuk & Liubynskyi (2015) встановили, що телиці українських червоно-рябої та чорно-рябої молочних порід, отримані від плідників ліній Маршала, Сайтейшна і Елевейшна, вирізнялись вищими живою масою та її середньодобовими приростами у всіх вікових періодах, що вказує на високу комбінаційну здатність цих генеалогічних формувань. А Petryshyn et al. (2024) виявили, що міжлінійне поєднання Старбак × Чіф характеризується найінтенсивнішим середньодобовим приростом телиць української чорно-рябої молочної породи впродовж перших 15 місяців життя.

Іншим перспективним напрямом є використання міжлінійного та міжпородного схрещування (Sørensen et al., 2008; Bonekamp et al., 2025; Braga et al., 2025). Так, згідно з дослідженнями Admin et al. (2020), проведеними в умовах господарств Харківської області, телиці, отримані в результаті кросбридингу української червоно-рябої породи з бугаями монбельярської породи, мали достовірно більшу живу масу та прирости порівняно з ровесницями від голштинських плідників. Сила впливу породи батька сягала 13% у 15-місячному віці, що є підтвердженням вагомого впливу генетичних чинників у ріст молодняку.

На інтенсивність росту також істотно впливає частка спадковості голштинської породи (Polupan & Pryima, 2023). За даними Vdovychenko et al. (2018) і Khmelnychy & Vecherka (2018) телиці з кровністю 75–99,9% за голштинською породою переважали за живою масою і приростами ровесниць з меншою кровністю. Це вказує на доцільність подальшого використання плідників поліпшувальної голштинської породи з урахуванням оптимального рівня інтрогресії ознак.

Отже, зростаючий обсяг емпіричних даних свідчить про те, що інтенсивність росту ремонтних телиць зумовлена комплексом генетичних чинників, серед яких особливу роль відіграють порода, лінія, походження за батьком і частка спадковості поліпшувальних порід. Урахування цих факторів є ключовим у формуванні високопродуктивного поголів'я, що відповідає вимогам сучасного молочного тваринництва. Тому *метою наших досліджень* було визначити вплив генетичного чинника (бугай, лінія чи споріднена група, племінна цінність батьків, умовна кровність) на інтенсивність росту телиць молочних порід в умовах племінного господарства.

Матеріали та методика досліджень. Динаміку живої маси, середньодобових приростів впродовж першого року постембріонального росту досліджували на 1262 телицях у стаді племінного заводу ТОВ “Агрофірма “Світанок”” Мар’їнського району Донецької області (Pryima, 2025). За порідною належністю 771 телиць віднесено (УЧМ), 169 – до української чорно-рябої молочної (УЧРМ) і 322 – до голштинської (Г). Для аналізу використано електронну інформаційну базу СУМС ОРСЕК станом на листопад 2021 року. На момент проведення дослідження у стаді ТОВ “Агрофірма “Світанок”” було використано 27 бугаїв які належали до 10 генеалогічних формувань. Для порівняльного аналізу наведено інформацію про 11 плідників з більшим числом дочок та 4 лініях чи споріднених групах, з яких у стаді вико-

ристовували не менше трьох бугаїв. Живу масу телиць оцінювали за її величиною у новонароджених телиць та у віковій динаміці на “ювілейну” дату обчисленням методом лінійної інтерполяції з тримісячним інтервалом до 18-місячного віку. Цим само методом визначали середньодобові прирости маси ремонтних телиць за вікові періоди 0–3, 3–6, 6–9, 9–12, 12–15, 15–18, 0–6, 6–12, 12–18 і 0–12 місяців. Інтенсивність формування (спадання відносної швидкості росту) оцінювали за методикою Ю. К. Свєчина (Svechin, 1985):

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

де ΔK – індекс (%) спадання відносної швидкості росту, W_0 – жива маса тварини (кг) на початку першого періоду, W_t – жива маса у кінці першого періоду, W_{0_1} – жива маса на початку другого періоду, W_{t_1} – жива маса у кінці другого періоду.

Вікову динаміку живої маси та її приростів телиць напівсисбів за батьком та різних ліній і споріднених груп оцінювали як порівнянням групових середніх, так і однофакторним дисперсійним аналізом. Обчислення здійснювали методами математичної статистики і біометрії (Osadcha & Shanaieva–Tsymbal, 2022) засобами програмного пакета «STATISTICA-12,0» на ПК (Fetisov, 2018). Достовірність результатів порівнювали з трьома стандартними рівнями статистичної значущості з їх позначенням ¹ – $P < 0,05$, ² – $P < 0,01$ і ³ – $P < 0,001$.

Результати досліджень. На основі результатів вирощування ремонтних телиць у племінному господарстві встановлено, що їх жива маса та середньодобові прирости в різні вікові періоди залежать від походження за батьком (Pryima, 2025). З одинадцяти оцінених у стадії за ростом дочок бугаїв три плідника (Драгомір Ред DE 113021400, Сургуч UA 6500134711 і Цвіток UA435) віднесено до української червоної молочної породи, вісім бугаїв (Ширлі NL 447860719, Бессон NL 393035302, Бестус DE 348313870, Канді Ред NL 444990835, В. Л. Сноу CA 11294722, Альтадегрі US 64633889, С. Альтарік CA 9605778 і Сарукко DE 350995813) – до голштинської. Новонароджені телички напівсестри за батьком не мали суттєвої міжгрупової різниці за живою масою (табл. 1). Лише дочки бугая В. Л. Сноу CA 11294722 на 1,9–4,3 кг були важчі за тварин інших груп. Вищими показниками живої маси у тримісячному віці характеризувались дочки бугаїв Канді Ред NL 444990835, В. Л. Сноу CA 11294722, Сарукко DE 350995813 і Цвітка UA 435. В наступний (піврічний) період першість за вагою продовжувала спостерігатись у дочок зазначених плідників та напівсестер від Альтадегрі US 64633889 і С. Альтаріка CA 9605778. Достовірна перевага відповідно на $47,6 \pm 5,78$ кг або на 17,3% ($P < 0,001$) та $57,8 \pm 5,30$ кг або на 15,6% ($P < 0,001$) потомства В. Л. Сноу CA 11294722 над дочками Бестуса DE348313870 відмічена у дев'ятимісячному та річному віці. У цьому віці високими показниками живої маси відзначались також дочки Канді Ред NL 444990835 і Альтадегрі US 64633889. У віці 15 та 18 місяців вищою живою масою відзначаються дочки Канді Ред NL 444990835 з перевагою над дочками Драгоміра Ред DE 113021400 відповідно на $47,3 \pm 5,50$ кг або на 11% ($P < 0,001$) і $59,5 \pm 7,27$ кг або на 11,7% ($P < 0,001$). Останні мають найнижчі показники живої маси за означені періоди.

Загалом дочки усіх бугаїв досліджуваного господарства характеризуються високими показниками живої маси під час усього досліджуваного періоду вирощування, що свідчить про вдалий підбір бугаїв, що сприяв реалізації їхнього генетичного потенціалу за ростом дочок. Аналогічно живій масі теличок досліджуваних груп напівсестер за батьком, найвищі середньодобові прирости продовж першого року постембріонального розвитку мали дочки голштинського плідника В. Л. Сноу CA 11294722. Також високою інтенсивністю росту до 12 місячного віку відзначались дочки Канді Ред NL 444990835, Альтадегрі US 64633889, С. Альтаріка CA 9605778, Сарукко DE 350995813 і Цвітка UA 435. Їхні середньодобові прирости в період інтенсивного статевого дозрівання (9–12 місяців) були вище 1000 г, а перевага дочок Канді Ред NL 444990835 над дочками Драгоміра Ред DE 113021400 становила $201 \pm 32,4$ г або 18,0% ($P < 0,001$).

1. Динаміка живої маси та її приростів телиць напівсибсів за батьком ($\bar{x} \pm S.E.$)

Ознака, показник		Група напівсестер за батьком:										
		Драгомір Ред DE 113021400	Сургуч UA 6500134711	Цвіток UA 435	Ширлі NL 447860719	Бессон NL 393035302	Бестус DE 348313870	Канді NL 444990835	В. Л. Сноу CA 11294722	Альтадегрі US 64633889	С. Альтарік CA 9605778	Сарукко DE 350995813
Ураховано тварин		153	202	155	67	85	56	42	42	76	53	48
Жива маса (кг) у віці (місяців):	новонароджені	37,0 $\pm$ 0,27	36,2 $\pm$ 0,29	37,6 $\pm$ 0,32	37,4 $\pm$ 0,36	37,4 $\pm$ 0,42	37,7 $\pm$ 0,45	37,9 $\pm$ 0,43	40,5 $\pm$ 0,61	37,1 $\pm$ 0,42	38,4 $\pm$ 0,65	38,6 $\pm$ 0,60
	3	89,7 $\pm$ 1,08	91,5 $\pm$ 0,79	97,9 $\pm$ 0,94	91,5 $\pm$ 1,54	89,5 $\pm$ 1,48	89,1 $\pm$ 1,48	100,0 $\pm$ 1,75	108,8 $\pm$ 1,31	94,7 $\pm$ 1,24	97,6 $\pm$ 1,49	99,7 $\pm$ 1,56
	6	158,5 $\pm$ 1,92	162,6 $\pm$ 1,34	165,3 $\pm$ 1,64	161,1 $\pm$ 2,61	159,3 $\pm$ 2,33	155,2 $\pm$ 2,70	168,3 $\pm$ 2,28	184,3 $\pm$ 3,23	164,1 $\pm$ 2,27	165,4 $\pm$ 3,26	173,3 $\pm$ 2,51
	9	232,2 $\pm$ 2,65	237,9 $\pm$ 2,00	241,5 $\pm$ 2,24	238,7 $\pm$ 3,82	230,3 $\pm$ 3,23	228,3 $\pm$ 3,24	254,0 $\pm$ 3,98	275,9 $\pm$ 4,79	253,6 $\pm$ 3,33	246,9 $\pm$ 4,47	251,2 $\pm$ 3,83
	12	315,7 $\pm$ 2,97	322,2 $\pm$ 2,29	332,9 $\pm$ 2,42	328,9 $\pm$ 4,09	320,0 $\pm$ 3,84	313,6 $\pm$ 3,66	356,0 $\pm$ 4,26	371,4 $\pm$ 3,83	355,2 $\pm$ 3,39	341,3 $\pm$ 5,61	349,3 $\pm$ 3,40
	15	387,3 $\pm$ 2,85	397,2 $\pm$ 2,36	405,5 $\pm$ 2,24	407,8 $\pm$ 3,98	397,9 $\pm$ 3,71	393,0 $\pm$ 3,14	434,6 $\pm$ 4,71	433,1 $\pm$ 3,97	429,3 $\pm$ 3,44	417,9 $\pm$ 5,34	426,8 $\pm$ 4,16
	18	447,7 $\pm$ 2,75	458,9 $\pm$ 2,52	468,8 $\pm$ 2,91	468,1 $\pm$ 5,42	463,2 $\pm$ 4,38	456,6 $\pm$ 3,51	507,2 $\pm$ 6,73	495,2 $\pm$ 5,53	491,5 $\pm$ 4,25	479,4 $\pm$ 7,34	493,6 $\pm$ 6,01
Середньодобовий приріст живої маси (г) у віці (місяців):	0–3	577 $\pm$ 11,2	611 $\pm$ 7,86	661 $\pm$ 8,6	592 $\pm$ 16,5	571 $\pm$ 16,0	563 $\pm$ 15,7	680 $\pm$ 19,8	748 $\pm$ 14,6	631 $\pm$ 13,7	648 $\pm$ 15,1	670 $\pm$ 15,5
	3–6	754 $\pm$ 14,7	774 $\pm$ 11,0	738 $\pm$ 13,0	763 $\pm$ 19,7	764 $\pm$ 19,2	725 $\pm$ 23,7	748 $\pm$ 13,2	827 $\pm$ 30,3	761 $\pm$ 19,2	743 $\pm$ 27,1	806 $\pm$ 19,5
	6–9	807 $\pm$ 18,9	826 $\pm$ 14,7	835 $\pm$ 16,4	851 $\pm$ 21,1	778 $\pm$ 27,1	802 $\pm$ 29,7	939 $\pm$ 33,8	1004 $\pm$ 28,3	980 $\pm$ 21,1	893 $\pm$ 29,2	854 $\pm$ 29,9
	9–12	917 $\pm$ 19,0	923 $\pm$ 16,3	1002 $\pm$ 12,5	988 $\pm$ 24,8	983 $\pm$ 27,6	925 $\pm$ 30,0	1118 $\pm$ 26,3	1046 $\pm$ 26,7	1113 $\pm$ 23,1	1034 $\pm$ 27,4	1075 $\pm$ 24,2
	12–15	787 $\pm$ 17,2	826 $\pm$ 14,8	791 $\pm$ 16,1	864 $\pm$ 22,3	855 $\pm$ 27,2	870 $\pm$ 28,9	838 $\pm$ 24,9	676 $\pm$ 25,4	812 $\pm$ 25,5	837 $\pm$ 29,3	850 $\pm$ 32,9
	15–18	668 $\pm$ 18,5	684 $\pm$ 17,3	687 $\pm$ 23,0	684 $\pm$ 41,7	704 $\pm$ 32,2	712 $\pm$ 32,5	811 $\pm$ 49,6	682 $\pm$ 33,9	689 $\pm$ 35,1	655 $\pm$ 41,0	722 $\pm$ 43,9
	0–6	666 $\pm$ 10,2	692 $\pm$ 7,1	699 $\pm$ 8,4	677 $\pm$ 14,2	668 $\pm$ 12,8	644 $\pm$ 14,2	714 $\pm$ 12,7	788 $\pm$ 18,3	696 $\pm$ 12,2	696 $\pm$ 17,3	738 $\pm$ 14,0
	6–12	861 $\pm$ 12,9	874 $\pm$ 10,5	919 $\pm$ 10,3	920 $\pm$ 15,5	881 $\pm$ 17,1	868 $\pm$ 20,1	1028 $\pm$ 19,4	1025 $\pm$ 16,0	1047 $\pm$ 14,1	963 $\pm$ 22,3	964 $\pm$ 14,6
	12–18	728 $\pm$ 11,4	758 $\pm$ 11,1	746 $\pm$ 14,1	775 $\pm$ 24,8	784 $\pm$ 19,8	788 $\pm$ 21,3	821 $\pm$ 28,0	685 $\pm$ 21,5	752 $\pm$ 21,0	746 $\pm$ 25,7	794 $\pm$ 27,7
	0–12	763 $\pm$ 8,0	783 $\pm$ 6,2	809 $\pm$ 6,4	799 $\pm$ 11,0	774 $\pm$ 10,5	756 $\pm$ 9,6	871 $\pm$ 11,9	906 $\pm$ 10,6	871 $\pm$ 9,24	830 $\pm$ 15,1	851 $\pm$ 9,5
Індекс спадання відносної швидкості росту 0-6-12 місяців, %		56,9 $\pm$ 1,50	60,9 $\pm$ 1,07	58,0 $\pm$ 1,14	55,1 $\pm$ 1,93	56,0 $\pm$ 1,96	53,5 $\pm$ 2,41	54,6 $\pm$ 1,76	59,7 $\pm$ 2,44	52,0 $\pm$ 1,64	54,5 $\pm$ 2,17	59,3 $\pm$ 1,97
Умовна кровність за голштинською породою, %		76,6 $\pm$ 0,20	77,1 $\pm$ 0,13	77,1 $\pm$ 0,19	95,2 $\pm$ 0,42	89,4 $\pm$ 0,68	92,2 $\pm$ 0,57	88,5 $\pm$ 0,51	97,1 $\pm$ 0,61	95,3 $\pm$ 0,50	88,0 $\pm$ 0,22	93,7 $\pm$ 0,69

У період 12–15 місяців міжгруппова різниця не перевищувала 83 г, окрім дочок плідника В. Л. Сноу СА 11294722, у яких середньодобовий приріст зменшився на 370 г порівняно з попереднім періодом і був нижчим від дочок Бестуса DE348313870 на $194 \pm 38,5$ г або на 22,3% ($P < 0,001$), що свідчить про вищу інтенсивність формування живої маси дочок В. Л. Сноу СА 11294722 у 6–12 місячний період зі спадом у наступні вікові періоди та компенсаторний ріст дочок Бестуса DE 348313870, оскільки напівсестри цього плідника у перше півріччя вирощування мали найнижчі середньодобові прирости поміж усіх досліджуваних груп. Телички отримані від плідника Канді Ред NL 444990835 зберігали високу інтенсивність росту продовж усього періоду вирощування і у 15–18 місяців переважали дочок інших бугаїв, а найбільше на $156 \pm 64,6$ г або на 22,3% ($P < 0,05$) дочок С. Альтаріка СА 9605778.

Отже, середньодобові прирости телиць досліджуваних груп зростали з кожним тримісячним періодом до року з поступовим зменшенням до 18 місячного віку. У голштинських плідників Канді Ред NL 444990835, В. Л. Сноу СА 11294722, Альтадегрі US 64633889, С. Альтаріка СА 9605778 і Сарукко DE 350995813 та бугая української червоної молочної породи Цвітка UA 435 більш помітний спад середньодобових приростів живої маси (від 197 г до 370 г) після першого року вирощування. Показники середньодобових приростів дочок Ширлі NL 447860719 і Бессона NL 393035302 голштинської та Драгоміра Ред DE 113021400 і Сургуча UA 6500134711 української червоної молочної порід упродовж вирощування були дещо нижчими, проте достатніми для досягнення оптимальних результатів.

Встановлені порівнянням групових середніх результати впливу походження за батьком на динаміку живої маси та середньодобових приростів телиць підтверджується однофакторним дисперсійним аналізом (табл. 2). Сила впливу батька на живу масу дочок в досліджувані вікові періоди коливається в межах від 7,6 до 25,6% за найвищого рівня достовірності. Критерій Фішера криволінійно зростає до річного віку ($F = 16,35$) і поступово зменшується у 15 ($F = 14,02$) і 18 ($F = 10,56$) місяців. Ці результати повторюють тенденції динаміки середньодобових приростів, коли найбільший вплив плідника відбувається в період інтенсивного статевих дозрівання з поступовим зменшенням до півторарічного віку.

2. Вплив походження за батьком на динаміку живої маси та її приростів телиць

Ознака, показник		$\eta_x^2 \pm \text{S.E.}, \%$	F	P
Число ступенів свободи	факторіальне	26		
	випадкове	1235		
Жива маса (кг) у віці (місяців):	новонароджені	$7,6 \pm 1,95$	3,91	$< 0,001$
	3	$18,8 \pm 1,71$	10,98	$< 0,001$
	6	$9,6 \pm 1,90$	5,03	$< 0,001$
	9	$16,2 \pm 1,76$	9,20	$< 0,001$
	12	$25,6 \pm 1,57$	16,35	$< 0,001$
	15	$23,4 \pm 1,67$	14,02	$< 0,001$
	18	$19,3 \pm 1,81$	10,67	$< 0,001$
Середньодобовий приріст живої маси (г) у віці (місяців):	0–3	$18,2 \pm 1,72$	10,56	$< 0,001$
	3–6	$3,1 \pm 2,04$	1,52	0,045
	6–9	$13,8 \pm 1,82$	7,62	$< 0,001$
	9–12	$13,3 \pm 1,83$	7,30	$< 0,001$
	12–15	$5,4 \pm 2,07$	2,64	$< 0,001$
	15–18	$2,7 \pm 2,18$	1,25	0,192
	0–6	$8,7 \pm 1,92$	4,52	$< 0,001$
	6–12	$23,2 \pm 1,62$	14,35	$< 0,001$
	12–18	$4,1 \pm 2,15$	1,90	0,006
	0–12	$25,1 \pm 1,58$	15,95	$< 0,001$
Індекс спадання відносної швидкості росту 0–6–12 місяців, %		$6,2 \pm 1,97$	3,14	$< 0,001$

Походження за батьком зумовлювало порівняно невисокий, проте за більшістю вікових періодів статистично значущий вплив на середньодобовий приріст живої маси телиць. У тримісячні періоди до півторарічного віку вплив плідника коливався в межах 2,7–18,2%. Більший вплив походження за батьком на прирости живої маси телиць (понад 20%) спостерігався у період 6-12 і 0-12 місяців, що підтверджує істотний вплив плідника на ріст потомства.

Дослідженням співвідносної мінливості живої маси та її приростів телиць з племінною цінністю батька високо достовірний зв'язок встановлено лише у новонароджених тварин. У всі інші вікові періоди (3, 6, 9, 12, 15 і 18 місяців) кореляція була низькою (r = від +0,6% до +5,8%) та недостовірною (табл. 3). Племінна цінність матерів більшою мірою корелювала з живою масою дочок в різні вікові періоди. Помітна і рівна за значенням (r = від +11,8% до +12,8%) та високо достовірна кореляція була у віці 9, 12 і 15 місяців. В інші вікові періоди, як і з племінною цінністю батька, кореляційний зв'язок між живою масою дочок та племінною цінністю матерів був прямий, але невисокий та недостовірний.

Співвідносна мінливість середньодобових приростів живої маси телиць та племінної цінності батьків була різноспрямованою і так само низькою (від -0,1% до +6,3%) та переважно недостовірною. Незначно, проте високо достовірно з приростами телиць у період 6-9, 6-12 та 0-12 місяців корелювала племінна цінність матері. В інші досліджувані періоди зв'язок також був різноспрямований, слабкий та недостовірний.

Отже, результати досліджень свідчать про слабкий та переважно недостовірний кореляційний зв'язок між племінною цінністю батьків і матерів та інтенсивністю росту їх дочок. Тобто селекція на підвищення молочної продуктивності корів не спричинятиме зниження або підвищення інтенсивності росту молодняку. Селекція за цими ознаками має вестись за незалежними рівнями.

Виявлено, що ріст і розвиток телиць в окремі вікові періоди проходить неоднаково і до певної міри зумовлюється належністю до лінії чи спорідненої групи. В господарстві за досліджуваний період використовували бугаїв 10 ліній та споріднених груп. Проте, лише чотири лінії та споріднені групи були представлені трьома і більше плідниками (табл. 4).

3. Співвідносна мінливість живої маси та її приростів телиць з племінною цінністю батьків за надоєм

Ознака, показник		Зв'язок з племінною цінністю:			
		батька		матері	
		$r \pm S.E., \%$	P	$r \pm S.E., \%$	P
Ураховано тварин		1262		1259	
Жива маса (кг) у віці (місяців):	новонароджені	$12,8 \pm 2,79$	< 0,001	$4,4 \pm 2,82$	0,123
	3	$2,1 \pm 2,82$	0,460	$7,0 \pm 2,81$	0,013
	6	$5,8 \pm 2,81$	0,040	$5,7 \pm 2,82$	0,042
	9	$0,6 \pm 2,82$	0,839	$11,8 \pm 2,80$	< 0,001
	12	$1,3 \pm 2,82$	0,635	$12,3 \pm 2,80$	< 0,001
	15	$2,6 \pm 2,87$	0,368	$12,8 \pm 2,85$	< 0,001
	18	$1,3 \pm 3,03$	0,659	$7,3 \pm 3,02$	0,016
Середньодобовий приріст живої маси (г) у віці (місяців):	0–3	$-2,1 \pm 2,82$	0,447	$6,1 \pm 2,82$	0,031
	3–6	$6,3 \pm 2,81$	0,026	$2,1 \pm 2,82$	0,446
	6–9	$-5,1 \pm 2,81$	0,070	$12,1 \pm 2,80$	< 0,001
	9–12	$1,7 \pm 2,82$	0,558	$4,0 \pm 2,82$	0,154
	12–15	$-2,0 \pm 2,87$	0,480	$-0,3 \pm 2,87$	0,925
	15–18	$-0,2 \pm 3,03$	0,946	$-4,2 \pm 3,03$	0,169
	0–6	$3,4 \pm 2,82$	0,222	$5,0 \pm 2,82$	0,073
	6–12	$-2,6 \pm 2,82$	0,357	$11,5 \pm 2,80$	< 0,001
	12–18	$-0,4 \pm 3,03$	0,886	$-4,1 \pm 3,03$	0,174
	0–12	$-0,1 \pm 2,82$	0,977	$12,1 \pm 2,80$	< 0,001
Індекс спадання відносної швидкості росту 0-6-12 місяців, %		$0,3 \pm 2,82$	0,920	$-2,6 \pm 2,82$	0,362

4. Динаміка живої маси та її приростів телиць різних ліній та споріднених груп ($\bar{x} \pm S.E$)

Ознака, показник		Група за лінією чи спорідненою групою:			
		Чіфа 1427381	Кевеліє 1620273	Елівейшна 1491007	Старбака 352790
Ураховано тварин		183	67	246	304
Одержано від батьків		7	3	5	8
Жива маса (кг) у віці (місяців):	новонароджені	37,2 $\pm$ 0,32	36,5 $\pm$ 0,48	37,8 $\pm$ 0,25	37,6 $\pm$ 0,22
	3	98,4 $\pm$ 0,86	89,6 $\pm$ 1,54	95,3 $\pm$ 0,90	91,7 $\pm$ 0,77
	6	166,8 $\pm$ 1,52	164,5 $\pm$ 2,76	165,3 $\pm$ 1,57	160,9 $\pm$ 1,26
	9	254,6 $\pm$ 2,20	229,6 $\pm$ 3,95	246,4 $\pm$ 2,36	235,2 $\pm$ 1,71
	12	352,1 $\pm$ 2,49	308,3 $\pm$ 4,93	334,0 $\pm$ 2,59	323,2 $\pm$ 2,00
	15	425,2 $\pm$ 2,73	384,8 $\pm$ 4,47	402,5 $\pm$ 2,46	401,5 $\pm$ 1,96
	18	486,6 $\pm$ 3,92	451,2 $\pm$ 4,85	462,0 $\pm$ 2,68	465,9 $\pm$ 2,39
Середньодобовий приріст живої маси (г) у віці (місяців):	0–3	670 $\pm$ 8,9	582 $\pm$ 15,4	630 $\pm$ 9,0	593 $\pm$ 8,0
	3–6	750 $\pm$ 12,6	820 $\pm$ 22,1	767 $\pm$ 12,1	759 $\pm$ 9,8
	6–9	962 $\pm$ 13,8	714 $\pm$ 30,5	889 $\pm$ 15,9	814 $\pm$ 12,5
	9–12	1068 $\pm$ 14,3	862 $\pm$ 30,6	960 $\pm$ 14,3	962 $\pm$ 13,3
	12–15	814 $\pm$ 17,0	838 $\pm$ 20,3	760 $\pm$ 12,8	859 $\pm$ 12,4
	15–18	675 $\pm$ 25,8	728 $\pm$ 35,3	674 $\pm$ 15,0	711 $\pm$ 16,8
	0–6	710 $\pm$ 8,0	701 $\pm$ 14,8	698 $\pm$ 8,32	676 $\pm$ 6,87
	6–12	1015 $\pm$ 9,9	788 $\pm$ 21,1	924 $\pm$ 10,4	889 $\pm$ 8,4
	12–18	752 $\pm$ 15,7	783 $\pm$ 21,7	720 $\pm$ 9,3	787 $\pm$ 10,3
	0–12	863 $\pm$ 6,7	745 $\pm$ 13,1	811 $\pm$ 6,9	782 $\pm$ 5,4
Індекс спадання відносної швидкості росту 0-6-12 місяців, %		55,0 $\pm$ 1,04	65,9 $\pm$ 2,15	57,0 $\pm$ 1,13	56,3 $\pm$ 1,01
Умовна кровність за голштинською породою, %		92,2 $\pm$ 0,36	80,5 $\pm$ 0,59	84,7 $\pm$ 0,69	90,5 $\pm$ 0,39

Новонароджені телиці зазначених чотирьох генеалогічних формувань характеризувались достатньо високою живою масою та мали міжгрупову різницю у межах 0,7–1,3 кг. У віці 3 місяців потомки Чіфа 1427381 переважали тварин усіх інших груп, (найбільше потомків Кевеліє 1620273 на $8,8 \pm 1,76$ кг або на 9%, $P < 0,001$). У 6-місячному віці міжгрупова різниця скоротилася і мала найвище значення у +5,9 кг ($P < 0,01$) за переваги групи тварин Чіфа 1427381 над лінією Старбака 352790. Суттєва різниця у живій масі між досліджуваними генеалогічними формуваннями спостерігалась з 9 місяців. У цьому віці телиці лінії Чіфа 1427381 переважали тварин лінії Кевеліє на $25,0 \pm 4,52$ кг або на 9,8% ($P < 0,001$), у 12 місяців – на $43,8 \pm 5,52$ кг або на 12,4% ($P < 0,001$), у 15 місяців – на $40,4 \pm 5,24$ кг або на 9,5% ($P < 0,001$) і у віці 18 місяців – на $35,4 \pm 6,24$ кг або на 7,3% ($P < 0,001$). Телиці лінії Чіфа 1427381 у 9, 12, 15 і 18 місяців також переважали телиць лінії Елівейшна 1491007 на 8,2 кг ($P < 0,05$), 18,1 кг ($P < 0,001$), 22,7 кг ($P < 0,001$) і 24,6 кг ($P < 0,001$) та телиць лінії Старбака 352790 на 19,4 кг ($P < 0,001$), 28,9 кг ($P < 0,001$), 23,7 кг ($P < 0,001$) та 20,7 кг ($P < 0,001$) відповідно. Попри помітну різницю між групами, телиці в усі вікові періоди усіх досліджуваних генеалогічних формувань мали достатньо високу живу масу, що перевищує ростові стандарти великої рогатої худоби молочних порід (Lytovchenko et al., 2004).

Середньодобові прирости більш детально характеризують вікові зміни інтенсивності росту досліджуваних тварин. Встановлено, що від народження до річного віку та в перші два піврічні періоди (0-6 та 6-12 місяців) найвищий приріст був у телиць спорідненої групи Чіфа 1427381. У досліджуваних групах середньодобовий приріст зростав з кожним періодом до 12 місяців, окрім телиць лінії Кевеліє 1620273. Зважаючи на найменший показник середньодобового приросту до 3 місяців, у наступний період (3-6 місяців) телиці лінії Кевеліє 1620273 компенсували низьку інтенсивність росту попереднього періоду. Проте в подальшому (6-9 місяців) відбувається зниження приросту на 106 г, що призводить до погіршен-

ня інтенсивності росту в цей віковий період з відставанням від тварин спорідненої групи Чіфа 1427381 на $248 \pm 33,5$ г або на 25,8% ($P < 0,001$), в 9-12 місяців – на $206 \pm 33,8$ г або на 19,3% ($P < 0,001$). Тварини зазначеної лінії у наступні періоди не втратили темпів росту, що в півторарічному віці забезпечило достатньо високий показник їх живої маси.

Отже, встановлено, що телиці досліджуваних генеалогічних формувань з високою умовною кровністю за голштинською породою (табл. 4) мали кращі показники росту до річного віку і характеризувались більш раннім формуванням живої маси.

Сила впливу лінії чи спорідненої групи на динаміку живої маси телиць у різні вікові періоди коливалась у межах 1,3–11,6%, а на середньодобовий приріст – 1,1–13,7% за високого у переважній більшості ступеня статистичної значущості (табл. 5).

5. Вплив належності до лінії чи спорідненої групи на динаміку живої маси та її приростів телиць

Ознака, показник		$\eta_x^2 \pm S.E., \%$	F	P
Число ступенів свободи	факторіальне	9		
	випадкове	1252		
Жива маса (кг) у віці (місяців):	новонароджені	$2,9 \pm 0,70$	4,19	$< 0,001$
	3	$6,0 \pm 0,68$	8,95	$< 0,001$
	6	$1,3 \pm 0,71$	1,89	0,050
	9	$5,8 \pm 0,68$	8,56	$< 0,001$
	12	$11,6 \pm 0,68$	18,22	$< 0,001$
	15	$10,8 \pm 0,67$	16,26	$< 0,001$
	18	$8,7 \pm 0,76$	11,42	$< 0,001$
Середньодобовий приріст живої маси (г) у віці (місяців):	0–3	$6,0 \pm 0,68$	8,90	$< 0,001$
	3–6	$1,1 \pm 0,71$	1,55	0,127
	6–9	$7,6 \pm 0,66$	11,50	$< 0,001$
	9–12	$7,5 \pm 0,67$	11,20	$< 0,001$
	12–15	$4,1 \pm 0,72$	5,70	$< 0,001$
	15–18	$1,4 \pm 0,82$	1,71	0,081
	0–6	$1,3 \pm 0,71$	1,80	0,064
	6–12	$13,7 \pm 0,62$	22,15	$< 0,001$
	12–18	$3,13 \pm 0,80$	3,90	$< 0,001$
	0–12	$11,6 \pm 0,64$	18,21	$< 0,001$
Індекс спадання відносної швидкості росту 0-6-12 місяців, %		$2,9 \pm 0,70$	4,18	$< 0,001$

Більш помітний вплив генеалогічних формувань на живу масу телиць виявляється у річному віці з наступним спадом до півторарічного віку. Вплив лінії на середньодобовий приріст був вагоміший у другий піврічний період вирощування і впродовж усього першого року постембріонального росту. Попри порівняно невисокі значення сила впливу лінії чи спорідненої групи на ознаки росту телиць є співмірною із впливом походження за батьком. Отже, дисперсійним аналізом підтверджується можливість генетичного поліпшення стад молочної худоби селекційним шляхом.

Ще одним генетичним чинником, що може зумовлювати мінливість господарськи корисних ознак, є умовна кровність за поліпшувальною породою. Кореляційним аналізом встановлено різний рівень зв'язку живої маси телиць та її середньодобових приростів у віковій динаміці за 18 місяців постнатального росту з умовною кровністю за голштинською породою (табл. 6).

Від народження до 15 річного віку кореляційний зв'язок між живою масою і умовною кровністю криволінійно зростає (від 10,7% до 32,6%) за найвищого рівня статистичної значущості в усі періоди. Проте, зв'язок середньодобових приростів та умовної кровності за голштинською породою в різні вікові періоди виявився різним за ступенем та напрямом. По-

мітним (20,8%–31,1%) та високо достовірним кореляційний зв'язок був у період інтенсивного статевго дозрівання (6-9, 9-12, 6-12 місяців). У віці 12-15, 15-18 та 12-18 місяців встановлено низький, різноспрямований та недостовірний зв'язок середньодобових приростів з кровністю за голштинською породою.

Отже, у період інтенсивного статевго дозрівання телиць (6-12 місяців) виявлено помітний, прямий та високо достовірний зв'язок живої маси телиць та її приростів з умовною кровністю за голштинською породою.

6. Співвідносна мінливість живої маси телиць та її приростів з умовною кровністю за голштинською породою

Корельована ознака, показник		$r \pm S.E., \%$	P
Ураховано тварин		1262	
Жива маса (кг) у віці (місяців):	новонароджені	$10,7 \pm 2,81$	< 0,001
	3	$16,8 \pm 2,78$	< 0,001
	6	$13,5 \pm 2,79$	< 0,001
	9	$24,0 \pm 2,74$	< 0,001
	12	$32,1 \pm 2,67$	< 0,001
	15	$32,6 \pm 2,71$	< 0,001
	18	$27,4 \pm 2,91$	< 0,001
Середньодобовий приріст живої маси (г) у віці (місяців):	0–3	$14,5 \pm 2,79$	< 0,001
	3–6	$4,7 \pm 2,81$	0,097
	6–9	$22,7 \pm 2,74$	< 0,001
	9–12	$20,8 \pm 2,76$	< 0,001
	12–15	$1,0 \pm 2,87$	0,734
	15–18	$-1,5 \pm 3,03$	0,617
	0–6	$11,8 \pm 2,80$	< 0,001
	6–12	$31,1 \pm 2,68$	< 0,001
	12–18	$0,5 \pm 3,03$	0,867
	0–12	$31,6 \pm 2,67$	< 0,001
Індекс спадання відносної швидкості росту 0-6-12 місяців, %		$-7,9 \pm 2,81$	0,005

Висновки. Жива маса та середньодобові прирости ремонтних телиць залежать від походження за батьком. Найбільший вплив плідника спостерігається у період інтенсивного статевго дозрівання. Дочки голштинських плідників В. Л. Сноу СА 11294722 та Канді Ред NL 444990835 характеризуються вищою живою масою та її середньодобовими приростами впродовж першого року життя. Сила впливу батька на живу масу дочок коливається від 7,6% до 25,6%, а на середньодобовий приріст – від 2,7% до 18,2%.

Між племінною цінністю батьків і матерів за молочною продуктивністю та інтенсивністю росту їхніх дочок встановлено низький та переважно недостовірний кореляційний зв'язок. Ріст і розвиток телиць також залежать від належності до певного генеалогічного формування, при цьому телиці лінії Чіфа 1427381 показали кращі показники росту до річного віку. Вплив генеалогічних формувань на живу масу телиць становив 1,3–11,6%, а на середньодобовий приріст – 1,1–13,7%, що є співмірним із впливом походження за батьком. Телиці з високою умовною кровністю за голштинською породою мали кращі показники росту до річного віку і характеризувались більш раннім формуванням живої маси.

REFERENCES

Admin, O. Ye., Admina, N. H., Osypenko, T. L., & Filipenko, I. D. (2020). Vplyv analizuichoho skhreshchuvannya ukraïnskoi chorno- ta chervono-riaboi molochnoi porody z monbeliarskymy buhaiamy na rist krosbrednykh telyts [Influence of analytical crossing of Ukrainian black-and

- red-and-white dairy breeds with Montbeliard bulls on the growth of crossbred heifers] *Ahroekolohichniy Zhurnal – Agroecological Journal*, 3, 118–124. [In Ukrainian]. http://nbuv.gov.ua/UJRN/agrog_2020_3_17
- Bonekamp, G., Schoon, M. A., Hiemstra, S.-J., Hoving-Bolink, R. A. H., ten Napel, J., & Windig, J. J. (2025). Breed-environment interaction of native Dutch cattle breeds in agroecological context. *Journal of Dairy Science*, 108 (9), 6130–6150. <https://doi.org/10.3168/jds.2024-25802>
- Braga, L. G., Schenkel, F. S., Chud, T. C. S., Rodrigues, J. L., Saada, B., Machado, M. A., Panetto, J. C. C., Silva, M. V. G. B., & Munari, D. P. (2025). Selection signatures in Gir and Holstein cattle. *Journal of Dairy Science*, 108(9), 9876–9900. <https://doi.org/10.3168/jds.2024-26147>
- Dymchuk, A. V., & Liubynskyi, O. I. (2015). Rist zhyvoi masy telyts podilskoho zavodskoho typu ukraïnskoi chorno-riaboi molochnoi porody [Growth of live weight of heifers of Podilsky factory type of Ukrainian Black-and-White dairy breed] *Rozvedennia i henetyka tvaryn – Animal breeding and genetics*. Kyiv, 49, 85–89. [In Ukrainian]. http://nbuv.gov.ua/UJRN/rgt_2015_49_16
- Dymchuk, A. V., Ponko, L. P., & Shutiak, O. V. (2022). Dynamika rostu zhyvoi masy telyts ukraïnskoi chorno-riaboi molochnoi porody riznykh linii [Dynamics of growth of living weight of Ukrainian Red-Brown dairy breed heifers of different lines] *Naukovi Dopovidi Natsionalnoho Universytetu Bioresursiv i Pryrodokorystuvannia Ukrainy – Scientific Reports of the National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine*. Kyiv, 3 (97). [In Ukrainian]. <http://dx.doi.org/10.31548/dopovidi2022.03.007>
- Ferents, L. V., Fedorovych, Ye. I., & Siratskyi, Y. Z. (2005). Vplyv buhaiv riznykh linii na rist i rozvytok telychok ukraïnskoi chorno-riaboi molochnoi porody [Influence of bulls of different lines on the growth and development of heifers of the Ukrainian Black-and-White dairy breed] *Rozvedennia i henetyka tvaryn – Animal breeding and genetics*. Kyiv, 38, 193–196. [In Ukrainian]. http://nbuv.gov.ua/UJRN/rgt_2005_38_34
- Fetisov, V. S. (2018). *Paket statystychnoho analizu danykh STATISTICA : navch. posib.* [Package of statistical data analysis STATISTICA: training. manual]. NDU im. M. Hoholia. [In Ukrainian].
- Havrylenko, M. S., & Kunovska, N. V. (2005). Rist telyts holshtynskoi porody zalezhno vid yikhnoi liniinoi nalezhnosti [Growth of Holstein heifers depending on their line affiliation] *Rozvedennia i henetyka tvaryn – Animal breeding and genetics*. Kyiv, 38, 136–138. [In Ukrainian]. http://nbuv.gov.ua/UJRN/rgt_2005_38_20
- Khmelnichyi, L. M., & Vecherka, V. V. (2018). Vplyv chastky spadkovosti holshtynskoi porody ta metodiv pidboru na hospodarsky korysni oznaky koriv molochnoi khudoby [Influence of the share of Holstein breed heredity and selection methods on economically useful traits of dairy cows] *Rozvedennia i henetyka tvaryn – Animal breeding and genetics*. Kyiv, 55, 135–142. [In Ukrainian]. <https://doi.org/10.31073/abg.55.19>
- Kohut, M. I., & Fedak, V. D. (2016). Rozvytok telyts riznykh linii symental'skoi porody [Development of heifers of different lines of Simmental breed] *Peredhirne ta Hirske Zemlerobstvo i Tvarynnytstvo – Foothill and mountain agriculture and stockbreeding*. Obroshyne, 60, 176–180. [In Ukrainian]. http://nbuv.gov.ua/UJRN/pgzt_2016_60_27
- Lytovchenko, A. M., Mykytiuk, D. M., Bilous, O. V., Kudriavska, N. V., Shpak, L. V., Burkat, V. P., Yefimenko, M. Ya., Polupan, Yu. P., Demchuk, M. P., Vasylykivskyi, S. B., Ruban, S. Yu., Melnyk, Yu. F., Maiboroda, M. M., Kostenko, O. I., Rudyk, I. A., Bashchenko, M. I., Tyshchenko, I. V., Khmelnytskyi, L. M., Kruhliak, A. P., Vyshevskyi, L. V., & Hordyn, A. F. (2004). *Instruktsiia z bonituvannia velykoi rohatoi khudoby molochnykh i molochno-miasnykh porid; Instruktsiia z vedennya pleminnoho obliku v molochnomu i molochno-miasnomu skotarstvi* [Instructions for the evaluation of dairy and dairy-meat cattle breeds; Instructions for breeding accounting in dairy and dairy-meat cattle breeding]. PPNN. [In Ukrainian].

- Osadcha, Yu. V., & Shanaieva-Tsymbal, L. O. (2022). *Mathematical methods in biology : textbook for students of institutions of higher education, specialty 204 – "Technology of Production and Processing of Animal Products"*. NULES of Ukraine. https://scholar.google.com.ua/citations?view_op=view_citation&hl=ru&user=JxkcbfYAAAAJ&sortby=pubdate&citation_for_view=JxkcbfYAAAAJ:L8Ckcad2t8MC
- Petryshyn, M. A., Kohut, M. I., Fedak, V. D., Polulikh, M. I., Shelevach, A. V., Stadnytska, O. I., & Ilnytska, H. V. (2024). Dynamika rostu masy tila remontnykh telyts ukraïnskoi chorno-riaboi molochnoi porody, otrymanykh vid riznykh variantiv pidboru [Dynamics of body weight growth of replacement heifers of Ukrainian Black-and-White dairy breed obtained from different selection options] *Peredhirne ta Hirske Zemlerobstvo i Tvarynnystvo – Foothill and mountain agriculture and stockbreeding*. Obroshyne, 75 (1), 157–166. [In Ukrainian]. [https://doi.org/10.32636/01308521.2024-\(75\)-1-14](https://doi.org/10.32636/01308521.2024-(75)-1-14)
- Polupan, Yu. P., & Pryima, S. V. (2023). Dynamika eksterierynykh osoblyvostei pervistok molochnykh porid [Dynamics of exterior features of primiparous dairy breeds] *Rozvedennia i henetyka tvaryn – Animal breeding and genetics*. Kyiv, 65, 107–127. [In Ukrainian]. <https://doi.org/10.31073/abg.65.10>
- Pryima, S. V. (2025). Ontohenetychna dynamika, determinatsiia ta spivvidnosna minlyvist rostu, ekster'ieru ta efektyvnosti produktyvnoho vykorystannia molochnoi khudoby [Ontogenetic dynamics, determination and correlative variability of growth, exterior and efficiency of productive use of dairy cattle] (PhD thesis). [In Ukrainian].
- Sørensen, M. K., Norberg, E., Pedersen, J., & Christensen, L. G. (2008). Invited Review: Crossbreeding in Dairy Cattle: A Danish Perspective. *Journal of Dairy Science*, 91 (11), 4116–4128. <https://doi.org/10.3168/jds.2008-1273>
- Stadnytska, O. I. (2021). Osoblyvosti protsesu ontogenezu remontnykh telyts ukraïnskoi chorno-riaboi molochnoi porody [Features of the ontogenesis process of replacement heifers of the Ukrainian Black-and-White dairy breed] *Peredhirne ta Hirske Zemlerobstvo i Tvarynnystvo – Foothill and mountain agriculture and stockbreeding*. Obroshyne, 69 (1), 157–166. [In Ukrainian]. [https://doi.org/10.32636/01308521.2021-\(69\)-14](https://doi.org/10.32636/01308521.2021-(69)-14)
- Svechin, Yu. K. (1985). Prognozirovanie produktivnosti zhivotnykh v rannem vozraste [Predicting animal productivity at an early age] *Vestnik sel'skokhozyaistvennoi nauki – Bulletin of Agricultural Science*, 4, 103–108. [In Russian].
- Vdovychenko, Yu. V., Suchkov, I. A., & Noskova, A. M. (2018). Vplyv henetychnykh faktoriv na rist ta rozvytok telyts pivdennoho typu ukraïnskoi chorno-riaboi molochnoi porody [Influence of genetic factors on the growth and development of heifers of the southern type of Ukrainian Black-and-White dairy breed] *Naukovyi visnyk «Askaniia-Nova» – Scientific Bulletin «Askaniia-Nova»*. Nova Kakhovka, 11, 63–74. [In Ukrainian]. <https://ascaniansc.in.ua/images/9стаття.pdf> <https://doi.org/10.33694/2617-0787-2018-1-11-63-74>
- Voitenko, S. L., Sydorenko, O. V., & Liubynskyi, O. I. (2024). Vplyv linii na zhyvu masu, absoliutni ta serednodobovi pryrosty telyts ukraïnskoi chorno-riaboi molochnoi porody [Influence of the line on live weight, absolute and average daily gains of Ukrainian Black-and-White dairy heifers] *Rozvedennia i henetyka tvaryn – Animal breeding and genetics*. Kyiv, 68, 5–13. [In Ukrainian]. <https://doi.org/10.31073/abg.68.01>
- Vysochanskyi, Y. S. (2015). Rist i rozvytok ta biolohichni osoblyvosti pomisnykh telyts riznykh henotypiv [Growth and development and biological features of crossbred heifers of different genotypes] *Naukovyi Visnyk Lvivskoho Natsionalnoho Universytetu Veterynarnoi Medytsyny ta Biotekhnolohii im. Gzhytskoho – Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies*, 17 (1(3)), 33–39. [In Ukrainian]. [http://nbuv.gov.ua/UJRN/nvlnu_2015_17_1\(3\)_10](http://nbuv.gov.ua/UJRN/nvlnu_2015_17_1(3)_10)

Одержано редколегією 24.06.2025 р.

Прийнято до друку 21.08.2025 р.