

DOI: 10.32636/01308521.2024-(76)-1-12

Оригінальна наукова стаття

УДК 636.2“464”.034.064

ВІКОВА ДИНАМІКА ЖИВОЇ МАСИ ТА СТАТЕВОГО ДИМОРФІЗМУ МОЛОДНЯКУ МОЛОЧНИХ ПОРІД**Ю. П. Полупан, С. В. Прийма**

Інститут розведення і генетики тварин імені М. В. Зубця НААН
вул. Погребняка, 1, с. Чубинське,
Бориспільський р-н, Київська обл.,
08321

Про авторів:

Юрій ПОЛУПАН,
доктор сільськогосподарських наук
ORCID: 0000-0001-7609-2739

Сергій ПРИЙМА,
аспірант
ORCID: 0000-0001-9902-4325

Для листування:
Юрій ПОЛУПАН
e-mail: yurpolupan@ukr.net

Інформація про фінансування:
Національна академія аграрних
наук України

Отримано:
16 липня 2024 р.
Погоджено до друку:
21 серпня 2024 р.

На 1262 телицях та 678 бугайцях українських червоної та чорно-рябої молочних і голштинської порід досліджено динаміку живої маси, середньодобових приростів та прояву статевого диморфізму впродовж першого року постембріонального росту. Встановлено, що за живою масою та її середньодобовими приростами до річного віку невисоку (2,8–6,7%), проте достовірну (до $P < 0,001$) перевагу мають тварини голштинської породи. За середньодобовими приростами живої маси відзначено сталу закономірність зростання з віком у молодняку обох статей, яке істотно посилюється у період інтенсивного статевого дозрівання у віці 6–12 місяців. Вищий на $3,8 \pm 0,78\%$ ($t_d = 4,87$, $P < 0,001$) індекс спадання відносної швидкості росту підтверджує більш раннє формування живої маси телиць і більш пізнє статеве дозрівання у бугайців. За живою масою та її середньодобовими приростами спостерігається статистично значуща перевага бугайців над телицями на 4,6–28,5%. Статевий диморфізм з віком зростає, сягаючи максимальних значень у пубертатний період у 6–12 місяців. У період інтенсивного статевого дозрівання у віці від 6 до 12 місяців молодняк вітчизняних порід переважає ровесників голштинської за зростання ступеня прояву статевого диморфізму. Найвищий його прояв спостерігається у тварин української чорно-рябої молочної породи. Стать телят виявляє достовірний вплив як на живу масу (3,2–27,1%), так і на її середньодобові прирости (2,6–26,3%) в усі досліджувані вікові періоди за високого рівня статистичної значущості ($P < 0,001$). Вплив порідної належності на мінливість досліджуваних ознак істотно нижчий (0,3–5,6%), хоча у більшості випадків статистично значущий.

Ключові слова: молочна порода, телиця, бугаєць, жива маса, ріст, статевий диморфізм.

Стаття з відкритим доступом на умовах ліцензії Creative Commons.

© Полупан Ю. П., Прийма С. В., 2024

Age dynamics of live weight and sexual dimorphism of young dairy breeds

M. V. Zubets Institute of Animal Breeding and Genetics NAAS
1, Pohrebniaka Str., Chubynske village, Boryspil District, Kyiv Region, 08321

About authors:

Yurii POLUPAN
ORCID: 0000-0001-7609-2739

Serhii PRYIMA
ORCID: 0000-0001-9902-4325

For corresponding:

Yurii POLUPAN
e-mail: yupolupan@ukr.net

Funding information:

National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine

Received:

July 16, 2024

Accepted:

August 21, 2024

The dynamics of live weight, average daily gains, and the manifestation of sexual dimorphism during the first year of post-embryonic growth were studied in 1262 heifers and 678 bull-calves of Ukrainian Red, Black-and-White dairy and Holstein breeds. It was found that in terms of live weight and its average daily gains up to one year of age, Holstein animals had a slight (2.8–6.7 %) but statistically significant (up to $P < 0.001$) advantage. A consistent pattern of increasing average daily live weight gains with age was observed in young animals of both sexes, with a significant intensification during the period of intensive sexual maturation between 6 and 12 months of age. A higher decline in the relative growth rate index by 3.8 ± 0.78 % ($t_d = 4.87$, $P < 0.001$) confirms earlier live weight formation in heifers and later sexual maturation in bull-calves. In terms of live weight and its average daily gains, bull-calves had a statistically significant advantage over heifers, ranging from 4.6 % to 28.5 %. Sexual dimorphism increased with age, reaching its maximum values during the pubertal period between 6 and 12 months. During the period of intensive sexual maturation from 6 to 12 months, young animals of domestic breeds surpassed their Holstein peers in terms of the degree of sexual dimorphism manifestation. The highest manifestation was observed in animals of the Ukrainian Black-and-White dairy breed. The sex of the calves significantly influenced both live weight (3.2–27.1 %) and its average daily gains (2.6–26.3 %) in all studied age periods with a high level of statistical significance ($P < 0.001$). The influence of breed on the variability of the studied traits was significantly lower (0.3–5.6 %), although statistically significant in most cases.

Keywords: dairy breed, heifer, bull-calf, live weight, growth, sexual dimorphism.

This is an open-access article under the terms of the Creative Commons.

Вступ. Відомо, що статевий диморфізм є загальнобіологічним явищем, оскільки проявляється практично на всіх рівнях рослинного і тваринного світу. Проте, попри повсюдне поширення, його роль у прогресивній еволюції видів вивчено ще недостатньо [8].

Самці і самиці часто демонструють різючі відмінності в морфологічних, поведінкових і фізіологічних рисах. Розуміння еволюційних рушійних сил цієї різноманітності лежить в основі досліджень статевого відбору [17, 18]. Однією з найкраще вивчених статевих відмінностей є диморфізм у розмірі тіла, який можна виявити в широкому безперервному спектрі тваринного світу. Теорія передбачає, що статеві відмінності, такі як диморфізм статевого розміру, розвиваються у відповідь на статеві

відмінності в силі статевого відбору [21]. Розведення одомашнених тварин передбачає інший тиск, ніж статевий відбір, що відбувається в природних умовах, і тому має інші наслідки для розміру тіла. Більше того, селекціонери не завжди відбирають тварин за розміром тіла, а за іншими морфологічними або поведінковими характеристиками, тоді як статевий відбір у дикій природі переважно віддає перевагу більшим і сильнішим самцям, здатним перемогти супротивників [11]. Таким чином, селекціоновані породи надають унікальну можливість оцінити внутрішньовидовий диморфізм, коли статевий відбір, який надає перевагу великому розміру самця в природних умовах, пом'якшується внаслідок процесу одомашнення [20].

У тваринництві спостерігається

збільшення кількості ознак відбору, особливо в племінних стадах, тому, залежно від виду тварин, формують материнські і батьківські лінії, що також пов'язано з явищем статевого диморфізму [3].

До особливостей диморфізму вчені зазвичай відносять помітну різницю у живій масі передньої і задньої частин тіла, більший розвиток передньої частини тулуба, особливість будови голови, більші габарити (жива маса, проміри) у самців, різницю в температурі тіла [1].

Відомо, що одним з головних факторів, що зумовлює мінливість живої маси молодняка, є стать тварини [3, 4, 9, 15]. Під дією тестостерону і гормону росту [10, 15, 25] у особин різної статі формуються часто суттєві відмінності в структурі тканин тіла [22], розмірах скелета [15, 24] та живій масі [3].

У деяких видів тварин великим розміром тіла відрізняються самиці, в інших – самці [26]. Згідно з правилом аллометрії Ренча [20, 26] серед споріднених видів статевий диморфізм збільшується внаслідок зростання розмірів тіла, коли самці більші за самиць, і зменшується, коли самиці більші за самців [16]. Наші попередні дослідження [7, 9], Д. Т. Винничук [2], І. В. Гончаренко [3] та інші автори повідомляють про кращу інтенсивність росту великої рогатої худоби з більш вираженим статевим диморфізмом. Методика оцінки ступеня прояву статевого диморфізму в більшості опублікованих робіт ґрунтується на різниці в живій масі, лінійних промірах і відносній інтенсивності росту самців і самиць у певному віці [3].

Викладене зумовило потребу вивчення в наших дослідженнях вікової динаміки та міжпорідних відмінностей прояву статевого диморфізму за живою масою молодняка.

Матеріали і методи. Динаміку живої маси, середньодобових приростів та прояву статевого диморфізму впродовж першого року постембріонального росту досліджували у стаді племінного заводу

ТОВ «Агрофірма «Світанок»» Мар'їнського району Донецької області на 1262 телицях та 678 бугайцях. За порідною належністю 771 телиць віднесено до української червоної молочної (УЧМ), 169 – до української чорно-рябої молочної (УЧРМ) і 322 – до голштинської (Г), бугайців – відповідно 427, 54 і 197 голів. Для аналізу використано електронну інформаційну базу СУМС ОРСЕК станом на листопад 2021 р. Ураховували живу масу новонароджених телят і визначали її величину шляхом щомісячного зважування з подальшою лінійною інтерполяцією на «ювілейну дату» у віці 3, 6, 9 і 12 місяців. Ступінь прояву статевого диморфізму визначали як різницю середньої живої маси бугайців і телиць і обчисленням співвідношення (у відсотках) цієї різниці до середньої живої маси останніх. У підконтрольних тварин ураховували умовну кровність за поліпшувальною голштинською породою. За методикою Ю. К. Свечина [12] обчислювали конституціональну ознаку інтенсивності формування (спадання відносної швидкості росту) за формулою:

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

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. Порівнювали періоди від народження до 6 місяців і від 6 до 12 місяців.

Вікову динаміку впливу порідної належності та статі (статевого диморфізму) на живу масу молодняка оцінювали як порівнянням групових середніх, так і однофакторним дисперсійним аналізом. Крім критерію Фішера, обчислювали показник сили впливу як співвідношення факторіальної та загальної дисперсій (сум квадратів відхилень).

Розрахунки проводили методами математичної статистики [19] і біометрії

[14] засобами програмного пакету «STATISTICA-12,0» на ПК [13].

Результати та обговорення. Аналіз вікової динаміки живої маси телиць (табл. 1) і бугайців (табл. 2) та її середньодобових приростів засвідчив

досягнення у господарстві достатньо високого рівня інтенсивності вирощування молодняку в перший рік постнатального розвитку. Середньодобовий приріст телиць до річного віку перевищив 800 г, бугайців – понад 900 г.

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

Ознака		Група за породою			Разом
		УЧМ	Г	УЧРМ	
Умовна кровність за голштинською породою, %		79,4±0,18	97,6±0,14	88,4±0,36	85,2±0,25
Жива маса (кг) у віці (місяців)	новонароджені	37,0±0,15	37,9±0,23	37,4±0,30	37,3±0,11
	3	94,0±0,46	97,3±0,68	92,2±1,02	94,6±0,36
	6	163,2±0,77	168,5±1,20	160,1±1,59	164,2±0,60
	9	239,1±1,10	252,2±1,83	237,6±2,37	242,2±0,89
	12	326,0±1,33	346,4±1,80	329,9±2,88	331,7±1,04
Середньодобовий приріст живої маси (г) у віці (місяців)	0–3	625±4,6	651±6,9	600±10,9	628±3,7
	3–6	759±6,1	780±9,8	744±12,8	762±4,8
	6–9	831±8,0	917±12,4	850±18,2	855±6,4
	9–12	952±8,0	1031±11,4	1011±17,6	980±6,3
	0–6	692±4,1	715±6,5	672±8,5	695±3,2
	6–12	892±5,7	975±7,6	930±12,3	918±4,4
	0–12	792±3,6	845±4,8	801±7,8	807±2,8
Індекс спадання швидкості росту (0–6–12 місяців), %		59,0±0,59	56,6±0,92	54,3±1,23	57,7±0,46

Міжпорідна диференціація засвідчує відносно невисоку, проте статистично значущу перевагу телиць голштинської породи. За середньодобовим приростом живої маси за перший рік вирощування голштинські телиці переважають ровесниць української червоної молочної породи на 53±6,0 г, або 6,7 % ($t_d = 8,83$, $P < 0,001$), української чорно-рябої

молочної – на 44±9,2 г, або 5,5 % ($t_d = 4,78$, $P < 0,001$). У бугайців перевага тварин голштинської породи помітно знижується. Над ровесниками української червоної молочної породи вона становить лише 26±8,2 г, або 2,8 % ($t_d = 3,17$, $P < 0,01$). А з бугайцями української чорно-рябої молочної породи статистично значуща різниця взагалі відсутня.

2. Динаміка живої маси та її приростів бугайців різних порід ($\bar{x} \pm S.E.$)

Ознака		Група за породою			Разом
		УЧМ	Г	УЧРМ	
1		2	3	4	5
Умовна кровність за голштинською породою, %		80,1±0,26	97,9±0,19	87,8±0,83	85,9±0,36
Жива маса (кг) у віці (місяців)	новонароджені	38,2±0,23	40,6±0,36	38,7±0,68	39,0±0,19
	3	99,0±0,64	103,9±0,92	98,1±2,00	100,3±0,51
	6	175,3±1,06	178,2±1,39	171,7±3,41	175,9±0,83
	9	273,1±1,53	282,5±2,13	277,8±4,54	276,2±1,21
	12	374,2±1,75	386,0±2,46	385,1±5,24	378,5±1,39

1	2	3	4	5	
Середньодобовий приріст живої маси (г) у віці (місяців)	0–3	666±6,3	694±8,7	651±20,8	673±5,0
	3–6	837±9,7	815±13,1	807±28,2	828±7,5
	6–9	1071±10,8	1142±17,0	1162±27,0	1099±8,8
	9–12	1109±11,8	1134±18,6	1176±36,1	1121±9,6
	0–6	751±5,7	754±7,3	729±18,4	750±4,4
	6–12	1090±8,0	1138±12,6	1169±22,1	1110±6,6
	0–12	920±4,8	946±6,7	949±14,5	930±3,8
Індекс спадання швидкості росту (0–6–12 місяців), %	55,4±0,79	51,9±1,14	48,7±2,32	53,9±0,63	

Жива маса телиць української червоної молочної породи у річному віці перевищує бонітувальний стандарт [6] на 24,4 %, голштинської – на 20,3 %, української чорно-рябої молочної – на 16,2 %, бугайців – відповідно на 8,5, 5,8 і 10,0 %. Це насамперед підтверджує досягнення високого рівня вирощування ремонтного молодняка в господарстві. З іншого боку, це засвідчує потребу перегляду в бік підвищення бонітувальних стандартів, що не переглядалися впродовж 20 років.

За середньодобовими приростами живої маси за тримісячними інтервалами першого року вирощування відмічена стала закономірність зростання з віком у молодняка обох статей. Більш інтенсивне підвищення темпів росту відбувається у пубертатний період інтенсивного статевого дозрівання у віці від 6 до 9 і 12 місяців. В означений період середньодобовий приріст живої маси телиць становить понад 900 г, бугайців – більше ніж 1100 г, що перевищує прирости за перших шість місяців постнатального розвитку відповідно на 223±5,4 г, або на 32,1 % ($t_d = 41,30$, $P < 0,001$) і на 360±7,9 г, або на 45,6 % ($t_d = 41,30$, $P < 0,001$). Вищий на 3,8 ± 0,78 % ($t_d = 4,87$, $P < 0,001$) індекс спадання відносно швидкості росту (табл. 1–3) підтверджує більш раннє формування живої маси телиць і більш пізнє статеве дозрівання в бугайців, що, напевно, має загальнобіологічний вимір у ссавців.

Підвищення середньодобових приростів бугайців різних порід у віці від шести до дев'яти місяців насамперед

пов'язано з інтенсифікацією статевого дозрівання. Це узгоджується з результатами наших попередніх досліджень [9] та даними Д. І. Савчука [11], де акцентовано увагу на вищому рівні концентрації тестостерону (віковий пік) у крові бугайців у зазначений період інтенсивного статевого дозрівання й опосередковану його анаболічну дію через стимулювання синтезу білка.

У цілому за перший рік життя у телиць різних порід у всі вікові періоди не відзначено різких коливань середньодобових приростів, що може свідчити про забезпечення в господарстві стабільного рівня годівлі молодняка в усі періоди вирощування.

На міжпорідному рівні встановлено значні вікові відмінності статевого диморфізму молодняка (табл. 3). Порівняно невисока, проте за найвищого рівня статистичної значущості перевага живої маси бугайців над телицями (на 4,7 %) відзначена вже у новонароджених телят. У препубертатний період вона поступово зростає до 7,1 % у піврічному віці. А під час інтенсивного статевого дозрівання статевий диморфізм за живою масою подвоюється. За середньодобовими приростами живої маси найвищого рівня статеві відмінності сягають від 6 до 9 і від 9 до 12 місяців (табл. 3). У цілому в період інтенсивного статевого дозрівання у віці 6–12 місяців статевий диморфізм за інтенсивністю росту живої маси у 3,5 рази перевищує такий за перших пів року постнатального онтогенезу. Виявлені закономірності узгоджуються зі

встановленими нами раніше на молодняку червоної степової, англєрської та

української червоної молочної порід племзаводу “Широке” АР Крим [9].

3. Вікова динаміка статевго диморфізму молодняку за живою масою та її приростами

Ознака		Статевий диморфізм		
		d±S.E.	%	P
Жива маса (кг) у віці (місяців)	новонароджені	1,7±0,22	4,6	<0,001
	3	5,7±0,62	6,0	<0,001
	6	11,7±1,02	7,1	<0,001
	9	34,0±1,50	14,0	<0,001
	12	46,8±0,26	14,1	<0,001
Середньодобовий приріст живої маси (г) у віці (місяців)	0–3	45±6,22	7,2	<0,001
	3–6	66±8,9	8,7	<0,001
	6–9	244±10,9	28,5	<0,001
	9–12	141±11,5	14,4	<0,001
	0–6	55±5,4	7,9	<0,001
	6–12	192±7,9	20,9	<0,001
	0–12	123±4,7	15,2	<0,001
Індекс спадання швидкості росту (0–6–12 місяців), %		-3,8±0,78	–	<0,001

Встановлено деякі відмінності у віковій динаміці прояву статевго диморфізму за живою масою та її

середньодобовими приростами молодняку різних порід (табл. 4).

4. Статевий диморфізм молодняку різних порід

Ознака, показник		УЧМ			Г			УЧРМ		
		d±S.E.	%	P	d±S.E.	%	P	d±S.E.	%	P
Жива маса (кг) у віці (місяців)	новонароджені	1,2±0,27	3,2	<0,001	2,7±0,43	7,1	<0,001	1,3±0,74	3,5	<0,1
	3	5,0±0,79	5,3	<0,001	6,6±1,14	6,8	<0,001	5,9±2,24	6,4	<0,01
	6	12,1±1,31	7,4	<0,001	9,7±1,84	5,7	<0,001	11,6±3,76	7,2	<0,01
	9	34,0±1,88	14,2	<0,001	30,3±2,81	12,0	<0,001	40,2±5,12	16,9	<0,001
	12	48,2±2,20	14,8	<0,001	39,6±3,05	11,4	<0,001	55,2±5,98	16,7	<0,001
Середньодобовий приріст живої маси (г) у віці (місяців)	0–3	41±7,8	6,6	<0,001	43±11,1	6,6	<0,001	51±23,5	8,5	<0,05
	3–6	78±11,4	10,3	<0,001	35±16,4	4,5	<0,05	63±30,9	8,5	<0,05
	6–9	240±13,4	28,9	<0,001	225±21,0	24,5	<0,001	312±32,6	36,7	<0,001
	9–12	157±14,2	16,5	<0,001	103±21,8	10,0	<0,001	165±40,2	16,3	<0,001
	0–6	59±7,0	8,5	<0,001	39±9,8	5,4	<0,001	57±20,3	8,5	<0,01
	6–12	198±8,9	22,2	<0,001	163±14,7	16,7	<0,001	239±25,3	25,7	<0,001
	0–12	128±5,9	16,2	<0,001	101±8,2	11,9	<0,001	148±16,5	18,5	<0,001
Індекс спадання швидкості росту (0–6–12 місяців), %		-3,6±0,99	–	<0,001	-4,7±1,46	–	<0,01	-5,6±2,62	–	<0,05

Статевий диморфізм за живою масою новонароджених телят голштинської породи більш, аніж удвічі перевищує такий тварин вітчизняних українських чорно-

рябої та червоної молочної порід. До трьох місяців така різниця майже нівелюється. А з піврічного і до річного віку статевий диморфізм за живою масою молодняку

вітчизняних порід стабільно помітно перевищує такий голштинської. У віці 9 і 12 місяців найвищою є перевага бугайців над телицями української чорно-рябої молочної породи. У віці 9 місяців міжстатева різниця живої маси тварин цієї породи перевищує таку ровесників української червоної молочної породи на $6,2 \pm 5,45$ кг ($t_d = 1,14$, $P > 0,1$), голштинської – на $9,9 \pm 5,84$ кг ($t_d = 1,70$, $P < 0,1$), у 12 місяців – відповідно на $7,0 \pm 6,37$ кг ($t_d = 1,10$, $P > 0,1$) і $15,6 \pm 6,71$ кг ($t_d = 2,32$, $P < 0,05$). За середньодобовими приростами до тримісячного віку міжпородна різниця прояву статевго диморфізму виявилася недостовірною. У подальші вікові періоди статевий диморфізм телят вітчизняних порід перевищував такий голштинської на 4,0–12,1 % (до $P < 0,05$). Тобто у пубертатний період інтенсивного статевго

дозрівання молодняк вітчизняних порід переважає ровесників голштинської за зростання ступеня прояву статевго диморфізму за живою масою та її приростами (табл. 4).

Слід зазначити, що в наших попередніх дослідженнях [7] у стаді СТОВ “Надія” Чернігівської області встановлено відмінності в молодняку джерсейської породи, які полягали в більш ранньому помітному зростанні статевго диморфізму. Це може засвідчувати можливий більш ранній початок періоду статевго дозрівання дрібної за розміром тварин джерсейської породи.

Дисперсійним аналізом підтверджено встановлений порівнянням групових середніх вплив статі та породи на динаміку живої маси молодняку та її середньодобових приростів у перший рік вирощування (табл. 5).

5. Вплив статі та породи на динаміку живої маси молодняку та її приростів

Ознака		Вплив статі			Вплив породи					
					телиці			бугайці		
		$\eta_x^2 \pm S.E.$, %	F	P	$\eta_x^2 \pm S.E.$, %	F	P	$\eta_x^2 \pm S.E.$, %	F	P
Жива маса (кг) у віці (місяців)	новона-роджені	3,2±0,05	63,45	<0,001	1,0±0,16	6,33	0,002	4,4±0,28	15,35	<0,001
	3	4,2±0,05	85,24	<0,001	1,8±0,16	11,28	<0,001	2,9±0,29	10,14	<0,001
	6	6,4±0,05	131,44	<0,001	1,6±0,16	10,50	<0,001	0,7±0,29	2,31	0,100
	9	20,8±0,04	507,70	<0,001	3,4±0,15	22,33	<0,001	1,8±0,29	6,19	0,002
	12	27,1±0,04	719,23	<0,001	5,6±0,15	37,24	<0,001	2,4±0,29	8,21	<0,001
Середньо-добовий приріст живої маси (г) у віці (місяців)	0–3	2,6±0,05	51,67	<0,001	1,4±0,16	9,09	<0,001	1,2±0,29	4,09	0,017
	3–6	3,0±0,05	59,06	<0,001	0,5±0,16	2,86	0,057	0,4±0,30	1,19	0,304
	6–9	20,6±0,04	503,65	<0,001	2,6±0,15	16,93	<0,001	2,6±0,29	8,98	<0,001
	9–12	7,7±0,05	161,96	<0,001	2,6±0,15	16,69	<0,001	0,6±0,29	2,07	0,126
	0–6	5,0±0,05	102,06	<0,001	1,4±0,16	8,86	<0,001	0,3±0,30	1,08	0,341
	6–12	24,1±0,04	615,13	<0,001	5,1±0,15	33,87	<0,001	2,6±0,29	9,06	<0,001
	0–12	26,3±0,04	692,00	<0,001	5,3±0,15	35,32	<0,001	1,7±0,29	5,75	0,003
Індекс спадання швидкості росту (0–6–12 місяців), %		1,2±0,05	24,53	<0,001	1,1±0,16	6,72	0,001	1,7±0,29	5,95	0,003

Стать телят виявляє достовірний вплив як на живу масу ($F = 63,45-719,23$), так і на її середньодобові прирости ($F = 51,67-692,00$) в усі досліджувані вікові

періоди за високого рівня статистичної значущості ($P < 0,001$). Вплив статі на живу масу стабільно криволінійно зростає від народження до річного віку. Найменший

вплив статі відзначено на живу масу новонароджених телят. До піврічного віку він подвоюється. А найістотніше зростання впливу статі спостерігається у пубертатний період у віці 9 і 12 місяців. Подібну закономірність виявлено і за середньодобовими приростами маси телят, але з максимальним впливом на початку інтенсивного статевого дозрівання від 6 до 9 місяців. У віці 9–12 місяців вплив статі на прирости живої маси порівняно з періодом 6–9 місяців знижується, проте залишається більш, аніж удвічі вищим порівняно з препубертатним періодом до піврічного віку. Отже, вікова динаміка впливу статі на живу масу телят та її прирости достовірна впродовж усього першого року вирощування молодняку і помітно зростає з початком інтенсивного статевого дозрівання, що зумовлює синхронне посилення статевого диморфізму за цими ознаками.

Вплив породи на живу масу молодняку та її прирости до річного віку порівняно із впливом статі телят виявився помітно нижчим ($\eta_x^2 = 0,3\text{--}5,6\%$), хоча у більшості випадків і сягає статистично значущого рівня ($F = 2,86\text{--}37,24$ у телиць і $F = 1,08\text{--}15,35$ у бугайців до $P < 0,001$). На живу масу телиць вплив породи криволінійно зростає з 1 % у новонароджених до 5,6 % у тварин річного віку. У бугайців максимальний вплив належності до породи (4,4 %) фіксується на живу масу новонароджених тварин. До 6 місяців він знижується до 0,7 % з поступовим зростанням до 2,4 % у річному віці. У бугайців сталої закономірності вікової динаміки впливу породи на живу масу не встановлено. За середньодобовими приростами живої маси від народження до 6 місяців вплив породи на загальну фенотипову мінливість становив 1,4 % зі зростанням до 5,1 % у наступний період від 6 до 12 місяців. У бугайців такий вплив виявився помітно меншим і становив відповідно 0,3 і 2,6 % (табл. 5).

За конституціональною ознакою інтенсивності спадання відносної

швидкості росту вплив породи та статі молодняку виявився співрозмірно невисоким (на рівні 1,1–1,7 %) за високого рівня статистичної значущості ($F = 5,95\text{--}24,53$ від $P = 0,003$ до $P < 0,001$).

Висновки. Серед досліджуваних порід за живою масою та її середньодобовими приростами до річного віку невисоку (2,8–6,7 %), проте достовірну (до $P < 0,001$) перевагу мають тварини голштинської породи. Жива маса телиць української червоної молочної породи у річному віці перевищує бонітувальний стандарт на 24,4 %, голштинської – на 20,3 %, української чорно-рябої молочної – на 16,2 %, бугайців – відповідно на 8,5; 5,8 і 10,0 %, що засвідчує високий рівень вирощування ремонтного молодняку в господарстві. За середньодобовими приростами живої маси за тримісячними інтервалами відзначено сталу закономірність зростання з віком у молодняку обох статей, яке істотно посилюється у період інтенсивного статевого дозрівання у 6–12 місяців. Вищий на $3,8 \pm 0,78$ % ($t_d = 4,87$, $P < 0,001$) індекс спадання відносної швидкості росту підтверджує більш раннє формування живої маси телиць і більш пізнє статеве дозрівання у бугайців.

За живою масою та її середньодобовими приростами спостерігається статистично значуща перевага бугайців над телицями на 4,6–28,5 %. Статевий диморфізм за цими ознаками з віком зростає, сягаючи максимальних значень у пубертатний період у віці 6–12 місяців. У період інтенсивного статевого дозрівання у віці від 6 до 12 місяців молодняк вітчизняних порід переважає ровесників голштинської за зростання ступеня прояву статевого диморфізму за живою масою та її приростами. Найвищий ступінь його прояву спостерігали у тварин української чорно-рябої молочної породи.

Стать телят виявляє достовірний вплив як на живу масу (3,2–27,1 %), так і на її середньодобові прирости (2,6–26,3 %) в

усі досліджувані вікові періоди за високого рівня статистичної значущості ($P < 0,001$). Вплив порідної належності на мінливість

досліджуваних ознак істотно нижчий (0,3–5,6 %), хоча у більшості випадків статистично значущий.

Список використаної літератури

1. Винничук Д. Т. Порода животнох как биологическая система. Киев : Изд-во УААН, 1993. 70 с.
2. Винничук Д. Т. Селекционно-генетические аспекты полового диморфизма. *Цитология и генетика*. 1994. Т. 28, № 5. С. 70–73.
3. Гончаренко І. В., Винничук Д. Т. Селекційні проблеми статевого диморфізму молочної худоби. *Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва*. 2015. № 2. С. 185–190.
4. Іляшенко Г. Д. Вікова динаміка статевого диморфізму за живою масою молодняка молочної худоби. *Науковий вісник "Асканія-Нова"*. 2010. Вип. 3. С. 219–225.
5. Інструкція з бонітування великої рогатої худоби молочної і молочно-м'ясних порід; Інструкція з ведення племінного обліку в молочному і молочно-м'ясному скотарстві / А. М. Литовченко та ін. Київ : ППНВ, 2004. 76 с.
6. Костенко В. І. Інтенсивні методи вирощування ремонтного молодняка великої рогатої худоби : підручник. Київ : Ліра-К, 2020. 188 с.
7. Особенности роста молодняка джерсейской породы и её помесей / Ю. П. Полупан и др. *Inovații în zootehnie și siguranța produselor animale – realizări și perspective : conferința științifico-practică cu participare internațională dedicată celei de-a 65-a aniversări de la fondarea Institutului (30 septembrie – 01 octombrie)*. Maximovca, 2021. P. 456–463.
8. Патрева Л. С. Статевий диморфізм в популяціях тварин і птахів та його біологічне і селекційне значення. *Птахівництво*. 2009. Вип. 63. С. 40–47.
9. Полупан Ю. П. Вікова динаміка і біологічна природа статевого диморфізму телят за живою масою. *Вісник Черкаського інституту агропромислового виробництва*. 2004. Вип. 4. С. 88–98.
10. Савчук Д. І., Сохаський П. С. Динаміка ознак статевого диморфізму в ремонтних бугаїв із віком. *Розведення і генетика тварин*. 1999. Вип. 30. С. 63–67.
11. Савчук Д. І. Продуктивні якості бугаїв з різною вираженістю ознак статевого диморфізму. *Генетика продуктивності тварин : Всеукраїнська ювілейна науково-практична конференція, присвячена 90-річчю з дня народження видатного вченого, одного із патріархів генетики, професора М. М. Колесника (20–21 груд. 1994 р.)*. Київ, 1994. С. 122.
12. Свечин Ю. К. Прогнозирование продуктивности животных в раннем возрасте. *Вестник сельскохозяйственной науки*. 1985. № 4. С. 103–108.

References

1. Vinnichuk D. T. Animal breed as a biological system. Kiev : Izd-vo UAAN, 1993. 70 p.
2. Vinnichuk D. T. Selection and genetic aspects of sexual dimorphism. *Citologija i genetika*. 1994. Vol. 28, no. 5. P. 70–73.
3. Honcharenko I. V., Vinnichuk D. T. Selection problems of sexual dimorphism of dairy cattle. *Tekhnologija vyrobnytstva i pererobky produktivnykh tvarynnytstva*. 2015. No. 2. P. 185–190.
4. Iliashenko H. D. Age dynamics of sexual dimorphism by live weight of young dairy cattle. *Naukovyi visnyk "Askaniia-Nova"*. 2010. Issue 3. P. 219–225.
5. Instructions on grading cattle of dairy and milk-meat breeds; Instructions for keeping pedigree records in dairy and dairy-meat farms / A. M. Lytovchenko et al. Kyiv : PPNV, 2004. 76 p.
6. Kostenko V. I. Intensive methods of breeding repair young cattle : a textbook. Kyiv : Lira-K, 2020. 188 p.
7. Peculiarities of growth of young animals of the Jersey breed and its crosses / Yu. P. Polupan et al. *Inovații în zootehnie și siguranța produselor animale – realizări și perspective : sonferința științifico-practică cu participare internațională dedicată celei de-a 65-a aniversări de la fondarea Institutului (30 septembrie – 01 octombrie)*. Maximovca, 2021. P. 456–463.
8. Patrieva L. S. Sexual dimorphism in animal and bird populations and its biological and breeding significance. *Ptakhivnytstvo*. 2009. Issue 63. P. 40–47.
9. Polupan Yu. P. Age dynamics and biological nature of sexual dimorphism of calves by live weight. *Visnyk Cherkaskoho instytutu ahropromysloвого vyrobnytstva*. 2004. Issue 4. P. 88–98.
10. Savchuk D. I., Sokhatskyi P. S. Dynamics of signs of sexual dimorphism in repair bulls with age. *Rozvedennia i henetyka tvaryn*. 1999. Issue 30. P. 63–67.
11. Savchuk D. I. Productive qualities of bulls with different severity of signs of sexual dimorphism. *Henetyka produktyvnosti tvaryn : Vseukrainska yuvileina naukovo-praktychna konferentsiia, prysviachena 90-richchiu z dnia narodzhennia vydatnoho vchenoho, odnoho iz patriarkhiv henetyky, profesora M. M. Kolesnyka (20–21 hrud. 1994 r.)*. Kyiv, 1994. P. 122.
12. Svechin Ju. K. Forecasting the productivity of animals at an early age. *Vestnik sel'skohozyajstvennoy nauki*. 1985. No. 4. P. 103–108.
13. Fetisov V. S. Package of statistical data analysis STATISTICA : training manual. Nizhyn : NDU imeni M. Hoholia, 2018. 144 p.

13. Фетісов В. С. *Пакет статистичного аналізу даних STATISTICA* : навч. посіб. Ніжин : НДУ імені М. Гоголя, 2018. 144 с.
14. Хмельничий Л. М., Супрун І. О. *Основи біометрії: для лабораторних і самостійних робіт студентів спеціальності "ТВППТ"*. Київ, 2010. 81 с.
15. Bartosiewicz L. Sexual dimorphism of long bone growth in cattle. *Acta Veterinaria Hungarica*. 1984. Vol. 32, no. 3/4. P. 135–146.
16. Fairbairn D. J. Allometry for Sexual Size Dimorphism: Pattern and Process in the Coevolution of Body Size in Males and Females. *Annu. Rev. Ecol. Syst.* 1997. Vol. 28, no. 1. P. 659–687. DOI: 10.1146/annurev.ecolsys.28.1.659.
17. Janicke T., Fromonteil S. Sexual selection and sexual size dimorphism in animals. *Biol. Lett.* 2021. Vol. 17, issue 9. P. 1–6. DOI: <https://doi.org/10.1098/rsbl.2021.0251>.
18. McPherson F. J., Chenoweth P. J. Mammalian sexual dimorphism. *Animal Reproduction Science*. 2012. Vol. 131, issues 3/4. P. 109–122. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.anireprosci.2012.02.007>.
19. Osadcha Yu. V., Shanaieva-Tsymbal L. O. *Mathematical methods in biology*. Kyiv, 2022. 584 p.
20. Polák J., Frynta D. Patterns of sexual size dimorphism in cattle breeds support Rensch's rule. *Evolutionary Ecology*. 2010. Vol. 24, no. 5. P. 1255–1266. DOI: 10.1007/s10682-010-9354-9.
21. Schärer L., Rowe L., Arnqvist G. Anisogamy, chance and the evolution of sex roles. *Trends Ecol.* 2012. Vol. 27. P. 260–264. DOI: 10.1016/j.tree.2011.12.006.
22. Shahin K. A., Berg R. T., Price M. A. Sex differences in carcass composition and tissue distribution in mature Double Muscled cattle. *Can. J. Anim. Sci.* 1986. Vol. 66. P. 625–636.
23. Sexual dimorphism in livestock species selected for economically important traits / E. M. Van der Heide et al. *J. Anim. Sci.* 2016. Vol. 94, no. 9. P. 3684–3692. DOI: 10.2527/jas.2016-0393.
24. Sexual Dimorphism in Osteometric Indices of Kuri Cattle Skulls / B. G. Gambo et al. *Nigerian Journal of Physiological Sciences*. 2019. Vol. 34, no. 2. P. 159–165.
25. Sexual dimorphism of the somatotrophic axis / K. L. Gatford et al. *Journal of Endocrinology*. 1998. Vol. 157. P. 373–389.
26. Sexual size dimorphism in anurans fails to obey Rensch's rule / W. B. Liao et al. *Frontiers in Zoology*. 2013. Vol. 10. P. 10. DOI: 10.1186/1742-9994-10-10.
14. Khmelnychi L. M., Suprun I. O. *Fundamentals of biometrics: for laboratory and independent work of students of the "TVPPPT" specialty*. Kyiv, 2010. 81 p.
15. Bartosiewicz L. Sexual dimorphism of long bone growth in cattle. *Acta Veterinaria Hungarica*. 1984. Vol. 32, no. 3/4. P. 135–146.
16. Fairbairn D. J. Allometry for Sexual Size Dimorphism: Pattern and Process in the Coevolution of Body Size in Males and Females. *Annu. Rev. Ecol. Syst.* 1997. Vol. 28, no. 1. P. 659–687. DOI: 10.1146/annurev.ecolsys.28.1.659.
17. Janicke T., Fromonteil S. Sexual selection and sexual size dimorphism in animals. *Biol. Lett.* 2021. Vol. 17, issue 9. P. 1–6. DOI: <https://doi.org/10.1098/rsbl.2021.0251>.
18. McPherson F. J., Chenoweth P. J. Mammalian sexual dimorphism. *Animal Reproduction Science*. 2012. Vol. 131, issues 3/4. P. 109–122. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.anireprosci.2012.02.007>.
19. Osadcha Yu. V., Shanaieva-Tsymbal L. O. *Mathematical methods in biology*. Kyiv, 2022. 584 p.
20. Polák J., Frynta D. Patterns of sexual size dimorphism in cattle breeds support Rensch's rule. *Evolutionary Ecology*. 2010. Vol. 24, no. 5. P. 1255–1266. DOI: 10.1007/s10682-010-9354-9.
21. Schärer L., Rowe L., Arnqvist G. Anisogamy, chance and the evolution of sex roles. *Trends Ecol.* 2012. Vol. 27. P. 260–264. DOI: 10.1016/j.tree.2011.12.006.
22. Shahin K. A., Berg R. T., Price M. A. Sex differences in carcass composition and tissue distribution in mature Double Muscled cattle. *Can. J. Anim. Sci.* 1986. Vol. 66. P. 625–636.
23. Sexual dimorphism in livestock species selected for economically important traits / E. M. Van der Heide et al. *J. Anim. Sci.* 2016. Vol. 94, no. 9. P. 3684–3692. DOI: 10.2527/jas.2016-0393.
24. Sexual Dimorphism in Osteometric Indices of Kuri Cattle Skulls / B. G. Gambo et al. *Nigerian Journal of Physiological Sciences*. 2019. Vol. 34, no. 2. P. 159–165.
25. Sexual dimorphism of the somatotrophic axis / K. L. Gatford et al. *Journal of Endocrinology*. 1998. Vol. 157. P. 373–389.
26. Sexual size dimorphism in anurans fails to obey Rensch's rule / W. B. Liao et al. *Frontiers in Zoology*. 2013. Vol. 10. P. 10. DOI: 10.1186/1742-9994-10-10.