

## ВПЛИВ ІНТЕНСИВНОСТІ РОСТУ ЖИВОЇ МАСИ ТЕЛИЦЬ НА ФОРМУВАННЯ ЕКСТЕР'ЄРУ КОРІВ МОЛОЧНИХ ПОРІД

**Полупан Юрій Павлович**

доктор сільськогосподарських наук, професор, член-кореспондент  
Національної академії аграрних наук України  
Інститут розведення і генетики тварин імені М.В. Зубця  
Національної академії аграрних наук України, с. Чубинське, Україна  
ORCID: 0000-0001-7609-2739  
yupolupan@ukr.net

**Прийма Сергій Володимирович**

аспірант  
Інститут розведення і генетики тварин імені М.В. Зубця  
Національної академії аграрних наук України, с. Чубинське, Україна  
ORCID: 0000-0001-9902-4325  
priymas83@gmail.com

У стаді племінного заводу ТОВ «Агрофірма «Світанок» на поголів'ї 895 корів визначено рівень співвідносної мінливості інтенсивності росту живої маси телиць з екстер'єром первісток молочних порід. Виявлено, у переважній більшості випадків, зворотний зв'язок віку оцінки екстер'єру первісток з інтенсивністю росту маси телиць. Кращий розвиток за більшістю промірів виявляють первістки з вищими середньодобовими приростами живої маси, про що засвідчують переважно статистично значущі додатні коефіцієнти кореляції, котрі помітно зростають у пубертатний (6-9 і 9-12 місяців) період (до 56,4%), надалі поступово знижуючись. Помітний та достовірний зв'язок індексу спадання відносної швидкості росту з віком оцінки екстер'єру опосередковано засвідчує, що телиці з більш повільним формуванням живої маси мають молодший вік отелення. Виявлені за тримісячними періодами закономірності вікової динаміки співвідносної мінливості приростів живої маси телиць і подальших промірів корів первісток зберігаються і за піврічними віковими періодами. Встановлено, що інтенсивність вирощування у період статевого дозрівання телиць справляє найбільш помітний вплив на формування більшості промірів корів первісток.

Виявлений кореляційний зв'язок між промірами первісток та приростами живої маси телиць частково підтверджується і за використання окомірної лінійної оцінки типу будови тіла за шкалою бонітування. Встановлено статистично значущий прямий кореляційний зв'язок з ознаками росту і розміру ( $r = 4,7 \dots 21,2\%$ ), грудей ( $7,9 \dots 33,9\%$ ), вим'я ( $2,9 \dots 17,6\%$ ) і загальною бальною оцінкою ( $3,7 \dots 22,8\%$ ). Найвищий ступінь співвідносної мінливості з приростами за тримісячні та піврічні періоди виявлено з індексами довгоногості (до 38,6%), костистості (до 37,4%) і тазо-грудним (до -29,4%). Встановлений статистично значущий рівень співвідносної мінливості екстер'єру первісток із середньодобовими приростами живої маси телиць підтверджує важливість інтенсивного вирощування молодняку для формування бажаного типу екстер'єру корів, особливо у віці інтенсивного статевого дозрівання від 6 місяців до року.

**Ключові слова:** телиця, корова первістка, середньодобовий приріст живої маси, співвідносна мінливість, екстер'єр, промір, індекс будови тіла.

DOI <https://doi.org/10.32782/bsnau.lvst.2024.3.9>

**Вступ.** В сучасних умовах ведення галузі тваринництва, зокрема молочного скотарства, високий рівень рентабельності неможливий без інтенсивного використання тварин. Особливого значення набуває проблема вирощування високоякісного ремонтного молодняку, насамперед, беручи до уваги закономірності його росту і розвитку. Численними дослідженнями вчених встановлено, що ріст і розвиток телиць тісно пов'язаний з подальшою продуктивністю і тривалістю господарського використання корів (Bashchenko et al., 2014; Vodnar & Vodnaruk, 2019). Об'єктивна оцінка ремонтного молодняку великої рогатої худоби молочних порід на перших етапах постембріонального онтогенезу є важливою складовою подальшої роботи з конкретним стадом та породою в цілому (Franco et al., 2017). Всі витрати, що пов'язані з вирощуванням телиць, зазвичай мають

період окупності при досягненні 1,5-2 лактацій (Boulton et al., 2017). Проте, лише близько 55% телиць молочних порід досягають третьої лактації (Brickell & Wathes, 2011). Якщо прийняти 25 місяців за середній вік першого отелення і 64 місяці за середній вік вибракування, молочна корова залишається непродуктивною особиною (телиця і нетель) впродовж 39% свого життя (Busanello et al., 2022). Отже, період вирощування відіграє значну роль у продуктивному житті телиць молочних порід. Тому виникає необхідність виявлення і вибракування гірших особин, які меншою мірою придатні до промислових умов виробництва (Pidpala & Tskhvitova, 2007).

У селекційній практиці досить важливим при відборі є вивчення і облік генетично і фізіологічно обумовлених закономірностей вікової повторюваності і співвідносної мінливості (кореляції) між різними господарськи корис-

ними ознаками в процесі онтогенетичного розвитку тварин. Це відкриває можливості підвищення ефективності селекції шляхом використання раннього відбору (прогнозування) за непрямими ознаками (Polupan et al., 2021).

Екстер'єрні особливості первісток є досить точним показником інтенсивності їх вирощування в постембріональний період (Bashchenko et al., 2018; Polupan et al., 2023). Результати численних досліджень засвідчують певний кореляційний зв'язок між екстер'єрно-конституціональними характеристиками тварин та їхньою живою масою, її приростами, продуктивністю (Polupan et al., 2021; Boiko et al., 2015; Iliashenko, 2014; Khmelnychyi et al., 2024; Kruhliak & Kruhliak, 2019; Polupan & Pryima, 2024; Davis & Willett, 1938; Vohra et al., 2015; Poudel et al., 2021; Javed et al., 2013; Ahmad et al., 2013), відтворною здатністю (Van der Heide et al., 2020) і тривалістю господарського використання (Zavadilová et al., 2011). Тобто між функціональністю організму і екстер'єром та пропорціями будови тіла корів спостерігається певний зв'язок, що розглядає тварину як цілісну біологічну систему (Zubets & Polupan, 1996).

Разом з тим, лишаються недостатньо з'ясованими найбільш важливі періоди постнатального онтогенезу для формування окремих статей екстер'єру корів. Беручи до уваги встановлені дослідженнями М. П. Чирвінського і А. О. Малігонова закономірності нерівномірності росту сільськогосподарських тварин різна інтенсивність росту телиць спроможна впливати на пропорції будови тіла корів (Polupan, 2016). З огляду на зазначене, метою наших досліджень було виявлення та аналіз співвідносної мінливості інтенсивності росту телиць у різні періоди вирощування та екстер'єрних ознак первісток у стаді молочної худоби.

**Матеріали і методи досліджень.** Дослідження проведено за матеріалами первинного племінного обліку у стаді племінного заводу ТОВ «Агрофірма «Світанок»» Мар'їнського району Донецької області. Для аналізу використано електронну інформаційну базу СУМС ОРСЕК станом на листопад 2021 року. Вивчали зв'язок інтенсивності росту телиць та екстер'єру корів первісток. До аналізу залучено інформацію про 945 корів, екстер'єр яких було оцінено на другому – четвертому місяці першої лактації впродовж 2007–2020 років. З оцінених за екстер'єром 581 корова віднесена до української червоної молочної, 239 – до української чорно-рябої молочної і 125 первісток – до голштинської порід. Екстер'єр оцінювали окомірно за інструкціями з бонітування і ведення племінного обліку (Lytovchenko et al., 2007) з нашою модифікацією (Polupan, 2010) та інструментально шляхом взяття промірів (Polupan & Khmelnychyi, 2018). У підконтрольних корів брали проміри висоти в холці та крижах, глибини, ширини та обхвату грудей, навскісної довжини тулуба і заду, ширини в маклаках і сідничних горбах та обхвату п'ястка. Шляхом співвідношення відповідних промірів обчислювали індекси будови тіла тварин (Polupan & Khmelnychyi, 2018). Конституціональну ознаку інтенсивності формування живої маси (спадання відносної швидкості росту) оцінювали за Ю. К. Свечиним (Polupan & Pryima 2024) 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  $\Delta K$  – 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. Оцінку проводили порівнянням відносних приростів маси телиць у вікові періоди 0–6 і 6–12 місяців.

Закономірності співвідносної мінливості вивчали на 895 коровах з датованою живою масою телиць впродовж вирощування до півторарічного віку кореляційним аналізом середньодобових приростів живої маси телиць за тримісячними та піврічними періодами з промірами, лінійними описовими ознаками та індексами будови тіла первісток. Обчислення здійснювали методами математичної статистики (Osadcha & Shanaieva–Tsymbol, 2022) і біометрії (Khmelnychyi & Suprun, 2010) засобами програмного пакету «STATISTICA-12,0» на ПК (Fetisov, 2018).

**Результати досліджень.** Кореляційним аналізом встановлено у переважній більшості випадків зворотний зв'язок віку оцінки екстер'єру первісток з інтенсивністю росту маси телиць як за тримісячними (табл. 1) так і піврічними (табл. 2) періодами вирощування телиць. З віком він істотно зростає, сягаючи максимальних значень у період інтенсивного статевого дозрівання у віці 6–12 місяців. У пубертатний період (6–9–12 місяців) обернено пропорційний кореляційний зв'язок середньодобових приростів живої маси телиць і віку оцінювання екстер'єру первісток у 1,93–3,65 рази перевищує такий у препубертатний (0–3–6 місяців) період (табл. 1). За піврічними періодами вирощування від'ємні коефіцієнти кореляції у віці 6–12 місяців за модулем у 2,19 рази перевищують такі у препубертатний (0–6 місяців) період росту (табл. 2). Встановлений зворотний зв'язок опосередковано засвідчує, що інтенсивне вирощування телиць забезпечує більш ранні господарську зрілість телиць і молодший вік плідного їх парування, першого отелення і оцінки екстер'єру корів. Помітний статистично значущий зв'язок індексу спадання відносної швидкості росту з віком оцінки екстер'єру опосередковано засвідчує (табл. 2) молодший вік отелення телиць з більш повільним формуванням живої маси.

Попри молодший вік оцінки екстер'єру первістки з вищими середньодобовими приростами живої маси виявляють кращий розвиток за більшістю промірів, про що засвідчують статистично значущі додатні коефіцієнти кореляції. Такий кореляційний зв'язок відносно нижчий від народження до трьох і у віці 3–6 місяців, помітно зростає у пубертатний (6–9 і 9–12 місяців) період, надалі поступово знижуючись. Тобто, інтенсивність вирощування у період статевого дозрівання телиць справляє найбільш помітний вплив на формування більшості промірів корів первісток. Лише з глибиною і шириною грудей відмічена відносно невисока і різноспрямована співвідносна мінливість. Частково це може пояснюватись відносно вузькогрудістю тварин голштинської породи

Співвідносна мінливість екстер'єру первісток і приросту живої маси телиць за тримісячними періодами

Корельована ознака, показник	Зв'язок із середньодобовим приростом живої маси у віці, місяців:											
	0-3		3-6		6-9		9-12		12-15		15-18	
	$r \pm S.E.$ , %	P	$r \pm S.E.$ , %	P	$r \pm S.E.$ , %	P	$r \pm S.E.$ , %	P	$r \pm S.E.$ , %	P	$r \pm S.E.$ , %	P
	887		894		895		893		892		890	
Ураховано тварин												
Вік оцінки екстер'єру, місяців	-10,7 ± 3,34	< 0,001	-19,8 ± 3,28	< 0,001	-39,1 ± 3,08	< 0,001	-38,3 ± 3,09	< 0,001	-36,8 ± 3,12	< 0,001	4,6 ± 3,35	0,167
Промір, см: висота в холці	11,3 ± 3,34	< 0,001	9,0 ± 3,33	0,007	20,6 ± 3,27	< 0,001	30,3 ± 3,19	< 0,001	14,0 ± 3,32	< 0,001	18,9 ± 3,29	< 0,001
висота в крижах	12,8 ± 3,33	< 0,001	10,7 ± 3,33	< 0,001	28,9 ± 3,20	< 0,001	39,3 ± 3,08	< 0,001	19,8 ± 3,29	< 0,001	17,9 ± 3,30	< 0,001
глибина грудей	15,6 ± 3,32	< 0,001	2,8 ± 3,35	0,397	-6,2 ± 3,34	0,063	-7,6 ± 3,34	0,023	-12,1 ± 3,33	< 0,001	10,7 ± 3,35	< 0,001
ширина грудей	16,1 ± 3,32	< 0,001	7,5 ± 3,34	0,024	-6,1 ± 3,34	0,068	-11,4 ± 3,33	< 0,001	-13,7 ± 3,32	< 0,001	4,8 ± 3,35	0,156
нависісна довжина тулубу	13,2 ± 3,34	< 0,001	21,9 ± 3,27	< 0,001	28,3 ± 3,21	< 0,001	31,0 ± 3,18	< 0,001	21,9 ± 3,27	< 0,001	22,0 ± 3,27	< 0,001
ширина в маклаках	12,3 ± 3,34	< 0,001	16,1 ± 3,30	< 0,001	17,5 ± 3,30	< 0,001	19,8 ± 3,28	< 0,001	14,4 ± 3,32	< 0,001	17,0 ± 3,31	< 0,001
ширина у сідничних горбах	4,3 ± 3,36	0,197	12,1 ± 3,32	< 0,001	13,2 ± 3,32	< 0,001	25,1 ± 3,24	< 0,001	21,2 ± 3,28	< 0,001	18,2 ± 3,30	< 0,001
нависісна довжина заду	14,9 ± 3,32	< 0,001	14,2 ± 3,31	< 0,001	21,4 ± 3,27	< 0,001	23,2 ± 3,26	< 0,001	7,3 ± 3,34	0,030	15,6 ± 3,31	< 0,001
обхват грудей	14,5 ± 3,33	< 0,001	19,6 ± 3,28	< 0,001	27,5 ± 3,22	< 0,001	33,4 ± 3,16	< 0,001	21,1 ± 3,28	< 0,001	24,8 ± 3,25	< 0,001
обхват п'ястка	11,9 ± 3,34	< 0,001	22,9 ± 3,26	< 0,001	41,8 ± 3,04	< 0,001	49,8 ± 2,90	< 0,001	38,7 ± 3,09	< 0,001	19,3 ± 3,29	< 0,001
Оцінка за типом: ріст, розмір												
спина	7,7 ± 3,34	0,022	4,7 ± 3,33	0,155	8,2 ± 3,33	0,013	21,2 ± 3,27	< 0,001	6,8 ± 3,34	0,040	14,7 ± 3,31	< 0,001
груди	1,8 ± 3,35	0,588	-2,8 ± 3,34	0,408	1,8 ± 3,34	0,586	11,1 ± 3,32	< 0,001	2,8 ± 3,34	0,399	2,6 ± 3,35	0,446
крижі	7,9 ± 3,34	0,019	16,0 ± 3,30	< 0,001	23,1 ± 3,25	< 0,001	31,1 ± 3,18	< 0,001	22,0 ± 3,26	< 0,001	22,2 ± 3,27	< 0,001
кінцівки	1,7 ± 3,35	0,615	9,9 ± 3,32	0,003	4,9 ± 3,33	0,143	6,5 ± 3,34	0,053	10,0 ± 3,33	0,003	9,0 ± 3,33	0,007
ратиці	-3,4 ± 3,35	0,305	6,0 ± 3,33	0,074	1,7 ± 3,34	0,612	2,5 ± 3,34	0,462	6,0 ± 3,34	0,074	-0,2 ± 3,35	0,955
вим'я	-1,3 ± 3,35	0,695	7,6 ± 3,35	0,023	6,9 ± 3,33	0,040	7,2 ± 3,33	0,030	8,1 ± 3,33	0,015	1,3 ± 3,35	0,692
передне прикріплення	2,9 ± 3,35	0,379	6,1 ± 3,33	0,067	6,2 ± 3,33	0,063	17,6 ± 3,29	< 0,001	16,3 ± 3,32	< 0,001	9,3 ± 3,33	0,005
заднє прикріплення	-1,4 ± 3,35	0,668	-9,4 ± 3,33	0,005	-10,9 ± 3,32	< 0,001	-10,6 ± 3,32	< 0,001	-11,7 ± 3,32	< 0,001	-6,3 ± 3,34	0,058
діжки	-1,7 ± 3,35	0,621	-10,7 ± 3,32	< 0,001	-5,5 ± 3,33	0,102	0,2 ± 3,34	0,948	-10,0 ± 3,33	0,003	-0,4 ± 3,35	0,901
загальний бал	2,0 ± 3,35	0,554	0,8 ± 3,34	0,818	1,3 ± 3,33	0,694	14,7 ± 3,31	< 0,001	5,8 ± 3,34	0,083	1,2 ± 3,35	0,722
Індекс, %, довгоногості	3,7 ± 3,35	0,271	7,3 ± 3,33	0,028	9,2 ± 3,33	0,006	22,8 ± 3,25	< 0,001	13,2 ± 3,32	< 0,001	12,2 ± 3,32	< 0,001
розтягнутості	-7,4 ± 3,35	0,028	5,0 ± 3,34	0,133	25,7 ± 3,23	< 0,001	36,2 ± 3,12	< 0,001	26,5 ± 3,23	< 0,001	5,3 ± 3,35	0,117
тазо-грудний	2,9 ± 3,36	0,387	14,9 ± 3,31	< 0,001	9,8 ± 3,33	0,003	2,7 ± 3,35	0,416	9,7 ± 3,34	0,004	4,4 ± 3,35	0,189
грудний	7,7 ± 3,35	0,021	-4,6 ± 3,34	0,174	-20,2 ± 3,28	< 0,001	-27,1 ± 3,22	< 0,001	-25,4 ± 3,24	< 0,001	-7,8 ± 3,35	0,020
збитості	7,8 ± 3,35	0,020	6,6 ± 3,35	0,050	-2,6 ± 3,35	0,443	-7,1 ± 3,34	0,033	-7,1 ± 3,34	0,034	-1,3 ± 3,35	0,689
костистості	4,9 ± 3,36	0,147	2,8 ± 3,35	0,407	6,0 ± 3,34	0,071	10,9 ± 3,33	< 0,001	4,8 ± 3,35	0,152	8,9 ± 3,34	0,008
масивності	4,4 ± 3,36	0,195	18,3 ± 3,29	< 0,001	29,9 ± 3,19	< 0,001	31,3 ± 3,18	< 0,001	31,7 ± 3,18	< 0,001	6,5 ± 3,35	0,051
ейрисомії	7,0 ± 3,35	0,036	15,3 ± 3,31	< 0,001	14,2 ± 3,31	< 0,001	12,6 ± 3,32	< 0,001	12,8 ± 3,32	< 0,001	12,4 ± 3,33	< 0,001
перерослості	-9,8 ± 3,35	0,003	-3,5 ± 3,35	0,299	11,1 ± 3,33	< 0,001	17,4 ± 3,30	< 0,001	13,3 ± 3,32	< 0,001	0,7 ± 3,36	0,834
	3,0 ± 3,36	0,365	3,4 ± 3,35	0,305	15,8 ± 3,30	< 0,001	17,0 ± 3,30	< 0,001	10,9 ± 3,33	< 0,001	-2,1 ± 3,36	0,533

Співвідносна мінливість екстер'єру первісток і приросту живої маси телиць за піврічними періодами

Корельована ознака, показник	Зв'язок із середньодобовим приростом живої маси у віці, місяців:						Зв'язок зі спаданням інтенсивності росту живої маси 0–6–12	
	0–6		6–12		12–18			
	$r \pm S.E., \%$	P	$r \pm S.E., \%$	P	$r \pm S.E., \%$	P		
Ураховано тварин	886		891		887		881	
Вік оцінки екстер'єру, місяців	-21,5 ± 3,28	< 0,001	-47,1 ± 2,96	< 0,001	-22,6 ± 3,27	< 0,001	22,7 ± 3,28	< 0,001
Промір, см: висота в холці	14,1 ± 3,33	< 0,001	31,9 ± 3,18	< 0,001	21,8 ± 3,28	< 0,001	-15,3 ± 3,33	< 0,001
висота в крижах	16,0 ± 3,32	< 0,001	42,5 ± 3,04	< 0,001	25,1 ± 3,25	< 0,001	-21,7 ± 3,29	< 0,001
глибина грудей	11,9 ± 3,34	< 0,001	-8,4 ± 3,34	0,012	-1,4 ± 3,36	0,675	14,1 ± 3,34	< 0,001
ширина грудей	15,7 ± 3,32	< 0,001	-11,0 ± 3,33	< 0,001	-5,9 ± 3,36	0,078	19,9 ± 3,31	< 0,001
нависісна довжина тулубу	25,3 ± 3,25	< 0,001	36,5 ± 3,12	< 0,001	28,8 ± 3,22	< 0,001	-10,3 ± 3,35	0,002
ширина в маклаках	20,4 ± 3,29	< 0,001	23,0 ± 3,26	< 0,001	21,1 ± 3,29	< 0,001	-3,4 ± 3,37	0,317
ширина у сідничних горбах	12,6 ± 3,34	0,197	24,2 ± 3,25	< 0,001	26,4 ± 3,24	< 0,001	-9,5 ± 3,36	0,005
нависісна довжина заду	20,0 ± 3,30	< 0,001	27,3 ± 3,23	< 0,001	15,2 ± 3,32	< 0,001	-6,2 ± 3,37	0,064
обхват грудей	24,3 ± 3,26	< 0,001	37,7 ± 3,11	< 0,001	30,6 ± 3,20	< 0,001	-10,3 ± 3,35	0,002
обхват л'ястка	25,3 ± 3,25	< 0,001	56,4 ± 2,77	< 0,001	38,9 ± 3,10	< 0,001	-24,0 ± 3,27	< 0,001
Оцінка за типом: ріст, розмір	8,3 ± 3,34	0,013	19,2 ± 3,28	< 0,001	13,8 ± 3,32	< 0,001	-10,3 ± 3,35	0,002
спина	-0,8 ± 3,36	0,801	9,2 ± 3,33	0,006	3,4 ± 3,35	0,313	-6,7 ± 3,36	0,047
груди	17,3 ± 3,31	< 0,001	33,9 ± 3,15	< 0,001	29,6 ± 3,20	< 0,001	-12,3 ± 3,34	< 0,001
крижі	9,3 ± 3,34	0,005	7,2 ± 3,34	0,032	12,8 ± 3,33	< 0,001	0,3 ± 3,36	0,921
кінцівки	3,2 ± 3,35	0,344	3,0 ± 3,34	0,364	4,0 ± 3,35	0,242	-1,5 ± 3,36	0,655
ратиці	5,7 ± 3,35	0,087	9,0 ± 3,33	0,007	6,7 ± 3,35	0,045	-4,1 ± 3,36	0,226
вим'я	6,1 ± 3,35	0,068	15,9 ± 3,30	< 0,001	16,9 ± 3,31	< 0,001	-8,2 ± 3,35	0,015
передне прикріплення	-8,4 ± 3,34	0,668	-13,1 ± 3,32	< 0,001	-12,1 ± 3,33	< 0,001	6,1 ± 3,36	0,071
заднє прикріплення	-9,4 ± 3,34	0,005	-2,8 ± 3,35	0,405	-6,6 ± 3,35	0,049	-3,9 ± 3,36	0,241
дійки	1,6 ± 3,36	0,636	10,9 ± 3,33	< 0,001	4,5 ± 3,35	0,175	-6,7 ± 3,36	0,046
загальний бал	8,2 ± 3,34	0,014	21,2 ± 3,27	< 0,001	17,0 ± 3,30	< 0,001	-10,4 ± 3,35	0,002
Індекс, %: довгоногості	-0,6 ± 3,36	0,857	38,6 ± 3,09	< 0,001	21,4 ± 3,28	< 0,001	-30,0 ± 3,22	< 0,001
розтягнутості	13,3 ± 3,33	< 0,001	7,2 ± 3,35	0,033	9,2 ± 3,35	0,006	4,7 ± 3,37	0,168
тазо-грудний	0,8 ± 3,36	0,803	-29,4 ± 3,21	< 0,001	-22,2 ± 3,28	< 0,001	23,6 ± 3,28	< 0,001
грудний	9,8 ± 3,35	0,004	-6,3 ± 3,35	0,059	-5,3 ± 3,36	0,117	12,7 ± 3,35	< 0,001
збитості	5,2 ± 3,36	0,124	10,8 ± 3,33	< 0,001	9,7 ± 3,35	0,004	-2,7 ± 3,37	0,429
костистості	17,1 ± 3,31	< 0,001	37,4 ± 3,11	< 0,001	25,8 ± 3,25	< 0,001	-14,4 ± 3,34	< 0,001
масивності	16,2 ± 3,32	< 0,001	16,4 ± 3,31	< 0,001	17,1 ± 3,31	< 0,001	1,3 ± 3,37	0,694
ейрисомії	-8,8 ± 3,35	0,009	17,9 ± 3,30	< 0,001	9,0 ± 3,35	0,007	-20,5 ± 3,30	< 0,001
перерослості	4,0 ± 3,36	0,237	20,4 ± 3,28	< 0,001	6,3 ± 3,35	0,062	-12,1 ± 3,35	< 0,001

та її висококровних помісей. Разом з тим за підсумковим проміром обхвату грудей виявлено стабільний статистично значущий прямий кореляційний зв'язок на рівні 14,5–33,4% з максимальним значенням у віці інтенсивного статевого дозрівання від 6 місяців до року. Підвищений прямий кореляційний зв'язок з подібною віковою динамікою встановлено з іншими габаритними промірами (висота в холці, крижах, навскісна довжина тулуба). Найвищий рівень співвідносної мінливості середньодобових приростів живої маси за більшістю тримісячних вікових періодів відмічено з проміром обхвату п'ястка. З промірами ширини в маклаках сідничних горбах і навскісної довжини заду кореляційний зв'язок виявився дещо нижчим (4,3–25,1%), проте стабільно прямим і у переважній більшості випадків статистично значущим із загальною закономірністю підвищення у пубертатний період (табл. 1). Виявлені за тримісячними періодами закономірності вікової динаміки співвідносної мінливості приростів живої маси телиць і подальших промірів корів первісток зберігаються і за піврічними віковими періодами (табл. 2). За конституціональною ознакою спадання відносної швидкості росту у більшості випадків встановлена тенденція кращого розвитку за більшістю промірів первісток з повільним формуванням живої маси (табл. 2).

Встановлений кореляційний зв'язок між промірами будови тіла первісток та приростами живої маси телиць частково підтверджується і за використання оцінки типу будови тіла за шкалою бонітування (Lytovchenko et al., 2007). Зокрема дещо нижчий, проте у період статевого дозрівання статистично значущий прямий кореляційний зв'язок встановлено з ознаками росту і розвитку ( $r = 4,7 \dots 21,2\%$ ), грудей ( $7,9 \dots 33,9\%$ ), вим'я ( $2,9 \dots 17,6\%$ ) і загальною бальною оцінкою ( $3,7 \dots 22,8\%$ ). З рештою лінійних описових ознак кореляційний зв'язок виявився низьким, різноспрямованим ( $-13,1 \dots 14,7\%$ ) і у більшості випадків недостовірним (табл. 1, 2). На нашу думку, це може зумовлюватись тим, що більшість лінійних описових ознак характеризують не габаритні розміри, а функціональні особливості постави чи міцності статей, меншою мірою детермінуються інтенсивністю вирощування і можуть виявляти певний рівень співвідносної мінливості з ознаками відтворювальної здатності, здоров'я і тривалості господарського використання корів.

Вікова динаміка співвідносної мінливості інтенсивності росту телиць з формуванням основних промірів корів зумовлює подібні закономірності кореляційного

зв'язку з пропорціями будови тіла за обчисленими екстер'єрними індексами. Найвищий ступінь співвідносної мінливості з приростами за тримісячні (табл. 1) та піврічні (табл. 2) періоди виявлено з індексами довгоногості (до 38,6%), костистості (до 37,4%) і тазо-грудним (до -29,4%). При цьому зберігається встановлена за промірами стала закономірність зростання ступеня кореляційного зв'язку у пубертатний період (від 6 до 12-15 місяців). Відносна вузькогрудість голштинізованих тварин зумовила зворотний характер кореляційного зв'язку з тазо-грудним індексом за переважно прямого зв'язку різного ступеня з рештою індексів. Порівняно невисокий, проте стало прямий зв'язок інтенсивності росту телиць відмічено з індексами перерослості (3,0...20,4%), масивності (7,0...17,1%), розтягнутості (2,7...14,9%) та збитості (2,8...10,9%) корів первісток. За індексами ейрисомії та грудним корів первісток кореляційний зв'язок із середньодобовими приростами живої маси телиць у різні вікові періоди виявився невисоким і різноспрямованим.

Найвищий ступінь співвідносної мінливості зворотного напрямку з конституціональною ознакою спадання відносної швидкості росту живої маси телиць ( $r = -12,1 \dots -30,0\%$ ,  $P < 0,001$ ) виявлено з індексом довгоногості, ейрисомії, костистості та перерослості корів первісток. Дещо нижчий, проте достовірний прямий зв'язок ( $r = 12,7$  та  $23,6\%$ ) встановлено з грудним і тазо-грудним індексами. Кореляційний зв'язок з індексами розтягнутості, збитості та масивності практично відсутній.

Отже, кореляційним аналізом встановлено певний рівень співвідносної мінливості екстер'єру первісток за різних методів його оцінювання із середньодобовими приростами живої маси телиць в різні періоди вирощування, що підтверджує важливість інтенсивності вирощування молодняку для формування бажаного типу екстер'єру корів. Найбільшої уваги потребує рівень вирощування телиць у пубертатний період інтенсивного статевого дозрівання у віці від 6 місяців до року.

**Висновки.** Встановлений статистично значущий кореляційний зв'язок середньодобових приростів телиць у різні періоди постнатального онтогенезу з екстер'єрними ознаками первісток засвідчує важливість інтенсивного вирощування ремонтного молодняку для формування бажаного типу будови тіла корів. Зважаючи на підвищення рівня співвідносної мінливості промірів первісток з приростами телиць у пубертатний період особливої уваги слід звертати на вирощування ремонтних телиць у період інтенсивного статевого дозрівання у віці 6–12 місяців.

#### **Бібліографічні посилання:**

1. Ahmad, N., Abdullah, M., Javed, K., & Sulman, M. (2013). Relationship between body measurements and milk production in Nili-Ravi buffaloes maintained at commercial farms in Peri-Urban Vicinity of Lahore. *Buffalo Bulletin*, 32(2), 792–795.
2. Bashchenko, M. I., Fedorovych, V. V., & Babik, N. P. (2014). Zhyva masa ta eksterierni osoblyvosti koriv kombinovanykh porid v umovakh zakhidnoho rehionu Ukrainy [Live weight and external characteristics of cows of combined breeds in the conditions of the western region of Ukraine]. *Naukovo-tekhnichnyi biuletyn Instytutu biologii tvaryn i Derzhavnoho naukovo-doslidnoho kontrolnoho instytutu vetpreparativ ta kormovykh dobavok*, 15(4), 113–120 (in Ukrainian).
3. Bashchenko, M. I., Polupan, Yu. P., & Khmelnytskyi, L. M. (2018). Otsinka eksterieru khudoby [Evaluation of livestock exterior]. *Selektsiini, henetychni ta biotekhnolohichni metody udoskonalennia i zberezhenia henofondu porid silskohospodarskykh tvaryn; za red. M. V. Hladiia i Yu. P. Polupana, Poltava*, 465–572 (in Ukrainian).

4. Bodnar, P., & Bodnaruk, V. (2019). Zhyva masa ta eksteriemi osoblyvosti koriv-pervistok riznykh henotypiv ukrainskoi chorno-riaboi molochnoi porody [Live weight and exterior characteristics of first-calf heifers of different genotypes of the Ukrainian Black-and-White dairy breed]. *Biologiya tvaryn*, 21(3), 99 (in Ukrainian).
5. Boiko, O. V., Sotnichenko, Yu. M., & Tkach, Ye. F. (2015). Uspadkuvannia ta spivvidnosna minlyvist statei eksterieru koriv molochnykh porid [Inheritance and relative variability of external features of dairy cows]. *Rozvedennia i henetyka tvaryn*. Kyiv, Ahrarna nauka, 49, 69–75 (in Ukrainian).
6. Boulton, A. C., Rushton, J., & Wathes, D. C. (2017). An empirical analysis of the cost of rearing dairy heifers from birth to first calving and the time taken to repay these costs. *Animal*, 11, 1372–1380. DOI: 10.1017/S1751731117000064
7. Brickell, J. S., & Wathes, D. C. (2011). A descriptive study of the survival of Holstein-Friesian heifers through to third calving on English dairy farms. *J. Dairy Sci*, 94, 1831–1838. <https://doi.org/10.3168/jds.2010-3710>.
8. Busanello, M., Sousa, D. G., Poczynek, M., Almeida, de R., Bittar, C. M. M., Filipe, A. C. Mendonça, D., & Lanna, P. D. (2022). Body growth of replacement dairy heifers from 3 distinct genetic groups from commercial Brazilian dairy herds. *Journal of Dairy Science*, 105, 3222–3233. DOI: 10.3168/jds.2021-21197
9. Davis, H. P., & Willett, E. L. (1938). Relation between rate of growth and milk and fat production. *Journal of Dairy Science*, 21(10), 637–642. DOI: 10.3168/jds.S0022-0302(38)93013-9
10. Fetisov, V. S. (2018). Paket statystychnoho analizu danykh STATISTICA : navch. posib. [Package of statistical data analysis STATISTICA: training. manual]. Nizhyn : NDU im. M. Hoholia, 114 (in Ukrainian).
11. Franco, M. de O., Marcondes, M. I., Campos, J. M. de S., Freitas, D. R. de, Detmann, E., & Valadares Filho, S. de C. (2017). Evaluation of body weight prediction Equations in growing heifers. *Acta Scientiarum. Animal Sciences*, 39(2), 201–206. DOI: 10.4025/actascianimsci.v39i2.33118
12. Iliashenko, H. D. (2014). Vplyv okremykh henetychnykh chynnykiv na eksterier koriv ta yoho zviazok z molochnoiu produktyvnistiu [The influence of certain genetic factors on the exterior of cows and its relationship with milk productivity]. *Naukovi visnyk "Askaniia-Nova"*. Nova Kakhovka, 7, 140–147 (in Ukrainian).
13. Javed, K., Abdullah, M., Khalid, M. S., Ahmad, N., Bhatti, J. A., & Younas, U. (2013). Inter-relationship of milk constituents with body and udder measurements in Nili-Ravi buffaloes raised at commercial farms of Pakistan. *Buffalo Bulletin*, 32(2), 1170–1173.
14. Khmelnychiy, L. M., Suprun, I. O., & Bartienieva, L. S. (2024). Spivvidnosna minlyvist promiriv budovy tila koriv ukrainskoi chervono-riaboi molochnoi porody z velychynoiu nadoiu u dynamitsi laktatsii [The relative variability of body measurements in Ukrainian Red-and-White dairy cows in relation to milk yield dynamics over lactations]. *Visnyk Sumskoho natsionalnoho ahrarnoho universytetu. Seriya: Tvarynytstvo*, 2, 109-114. DOI:10.32782/bsnau.lvst.2024.2.16 (in Ukrainian).
15. Khmelnychiy, L. M., & Suprun, I. O. (2010). Osnovy biometrii : dia laboratornykh i samostiinykh robit studentiv spetsialnosti "TVPPT" [Fundamentals of biometrics: for laboratory and independent works of students of the "TVPPT" specialty]. Kyiv, 81 (in Ukrainian).
16. Kruhliak, A. P., & Kruhliak, T. O. (2019). Spivvidnosna minlyvist selektsiinykh oznak tvaryn molochnykh porid khudoby [Correlative variability of breeding traits of animals of dairy breeds of cattle]. *Visnyk ahrarnoi nauky*, 4, 45–51. DOI: 10.31073/agrovisnyk201904-07 (in Ukrainian).
17. 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., Vasylykivskiy, S. B., Ruban, S. Yu., Melnyk, Yu. F., Maiboroda, M. M., Kostenko, O. I., Rudyk, I. A., Bashchenko, M. I., Tishchenko, I. V., Khmelnychiy, L. M., Kruhliak, A. P., Vyshnevskiy, L. V., & Hordin, A. F. (2007). Instruksiiia z bonituvannia velykoi rohatoi khudoby molochnykh i molochno-miasnykh porid; Instruksiiia z vedennia plemynnoho obliku v molochnomu i molochno-miasnomu skotarstvi. [Instructions on grading cattle of dairy and milk-meat breeds; Instructions for keeping pedigree records in dairy and dairy and meat cattle breeding]. Kyiv: Aristei, 72 (in Ukrainian).
18. Osadcha, Yu. V., & Shanaieva-Tsymbal, L. O. (2022). *Mathematical methods in biology*. Kyiv, 584
19. Pidpala, T. V., & Tskhvitova, O. K. (2007). Otsinka ukrainskoi chervonoj molochnoi porody za selektsiino-henetychnymi parametramy [Evaluation of the Ukrainian Red Dairy breed according to selection and genetic parameters]. *Visnyk ahrarnoi nauky Prychornomoria*, 4, 135–139 (in Ukrainian).
20. Polupan, Yu. P., & Khmelnychiy L. M. (2018). Instrumentalna otsinka eksterieru i proporsii budovy tila [Instrumental evaluation of the exterior and proportions of the body structure]. *Selektsiini, henetychni ta biotekhnolohichni metody udoskonalennia i zberezhenia henofondu porid silskohospodarskykh tvaryn; za red. M. V. Hladiia i Yu. P. Polupana*, Poltava, 471–482 (in Ukrainian).
21. Polupan, Yu. P., Melnyk, Yu. F., Bazyshyna, I. V., Pochukalin, A. Ye., Pryima, S. V., Rieznykova, N. L., & Polupan, N. L. (2023). Dynamika eksterieru koriv pervistok riznykh rokov otsiniuvannia, viku i sezonu narodzhennia ta oteleennia [Dynamics of the exterior of first-calf heifers of various years of assessment, age and season of birth and calving]. *Rozvedennia i henetyka tvaryn*, 66, 95-107. DOI: 10.31073/abg.66.10 (in Ukrainian).
22. Polupan, Yu. P., Melnyk, Yu. F., Bazyshyna, I. V., Pochukalin, A. Ye., & Pryima, S. V. (2021). Spivvidnosna minlyvist selektsionovanykh oznak chervonoj molochnoi khudoby [Relative variability of selected traits of Red Dairy cattle]. *Rozvedennia i henetyka tvaryn*, 62, 65–71. DOI:10.31073/abg.62.10 (in Ukrainian).
23. Polupan, Yu. P., & Pryima, S. V. (2024). Spivvidnosna minlyvist rostu telyts ta eksterieru pervistok z molochnoiu produktyvnistiu koriv [Correlative variability of growth of heifers and exterior of first-calf heifers with milk productivity of cows]. *Visnyk ahrarnoi nauky*. Kyiv: Ahrarna nauka, 5(854), 31-41. DOI: 10.31073/agrovisnyk202405-04 (in Ukrainian).
24. Polupan, Yu. P. (2010). Udoskonalennia metodyky bonituvannia koriv molochnykh porid za eksterierom [Improvement of the method of grading dairy cows by exterior]. *Metodolohiia naukovykh doslidzhen z pytan selektsii, henetyky ta biotekhnolohii u tvarynytstvi : materialy nauk.-teor. konf., prysviach. pamiaty akad. UAAN Valerii Petrovycha Burkata (Chubynske, 25 liut. 2010 r.)*. Kyiv: Ahrarna nauka, 95–98 (in Ukrainian).

25. Polupan, Yu. P. (2016). Ontohenetychni osoblyvosti formuvannya eksterieru molodniaku [Ontogenetic features of the formation of the exterior of young animals]. *Rozvedennia i henetyka tvaryn*. Kyiv, 52, 63–81 (in Ukrainian).
26. Poudel, S. P., Chetri, D. K., Sah, R., & Jamarkatel, M. (2022). Relationship between udder and teat conformations and morphometrics with milk yield in murrh buffaloes. *Journal of Agriculture and Forestry University*, 5, 209–217. DOI: 10.3126/jafu.v5i1.48467
27. Van der Heide, E. M. M., Veerkamp, R. F., Van Pelt, M. L., Kamphuis, C., & Ducro, B. J. (2020). Predicting survival in dairy cattle by combining genomic breeding values and phenotypic information. *Journal of dairy science*, 103(1), 556-571. DOI 10.3168/jds.2019-16626.
28. Vohra, V., Niranjana, S. K., Mishra, A. K., Jamuna, V., Chopra, A., Sharma, N., & Jeong, D. K. (2015). Phenotypic characterization and multivariate analysis to explain body conformation in lesser known buffalo (*Bubalus bubalis*) from North India. *Asian Australas. J. Anim. Sci*, 28(3), 311–317. DOI: 10.5713/ajas.14.0451
29. Zavadilová, L., Němcová, E., & Štípková, M. (2011). Effect of type traits on functional longevity of Czech Holstein cows estimated from a Cox proportional hazards model. *Journal of Dairy Science*, (94)8, 4090-4099. DOI: 10.3168/jds.2010-3684.
30. Zubets, M. V., & Polupan, Yu. P. (1996). *Metody i znachennia eksteriernoi otsinky molochnoi khudoby* [Methods and value of exterior evaluation of dairy cattle]. *Novi metody selektsii i vidtvorennia vysokoproduktyvnykh porid i typiv tvaryn : materialy nauk.-vyrob. konf.* Kyiv, 74–75 (in Ukrainian).

**Polupan Yu. P.**, Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Corresponding Member of the National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine, Institute of Animal Breeding and Genetics nd. a. M.V.Zubets of National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine, Chubynske, Ukraine

**Pryima S. V.**, PhD student, Institute of Animal Breeding and Genetics nd. a. M.V.Zubets of National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine, Chubynske, Ukraine

**The influence of the intensity of growth of live weight of heifers on the formation of the exterior of dairy cows**

*In the herd of the breeding farm LLC "Agrofirma "Svitanok", comprising 895 cows, the level of correlated variability between the growth intensity of heifer body weight and the exterior of first-calf heifers of dairy breeds was determined. In the majority of cases, an inverse relationship was found between the age at exterior assessment of first-calf heifers and the growth intensity of heifers. First-calf heifers with higher average daily weight gains generally exhibited better development in most measurements, as evidenced by predominantly statistically significant positive correlation coefficients, which noticeably increased during the pubertal (6-9 and 9-12 months) period (up to 56.4%) and gradually decreased thereafter. A noticeable and significant relationship between the index of declining relative growth rate and the age at exterior assessment indirectly indicates that heifers with slower body weight development tend to have a younger age at calving. The patterns of age-related dynamics in the correlated variability of heifer weight gains and subsequent measurements of first-calf cows observed over three-month periods are also maintained over six-month age periods. It was established that the growth intensity during the period of sexual maturation of heifers had the most significant impact on the development of most body measurements in first-calf heifers. The identified correlation between the body measurements of first-calf heifers and the weight gains of heifers is partially confirmed when using visual linear assessment of body type according to the scoring scale. A statistically significant direct correlation was found with growth and size traits ( $r = 4.7...21.2\%$ ), chest traits ( $7.9...33.9\%$ ), udder traits ( $2.9...17.6\%$ ), and the overall score ( $3.7...22.8\%$ ). The highest degree of correlated variability with weight gains over three-month and six-month periods was found with the leg length index (up to 38.6%), bone index (up to 37.4%), and pelvic-chest index (up to -29.4%). The statistically significant level of correlated variability between the exterior of first-calf heifers and the average daily weight gains of heifers confirms the importance of intensive growth of young stock for forming the desired exterior type in cows, especially during the period of intensive sexual maturation from 6 months to one year of age.*

**Key words:** heifer, first-calf heifer, average daily weight gain, correlated variability, exterior, measurement, body structure index.