



Генетика, селекція, біотехнологія

УДК 636.2.034.06

© 2024

СПІВВІДНОСНА МІНЛИВІСТЬ РОСТУ ТЕЛИЦЬ ТА ЕКСТЕР'ЄРУ ПЕРВІСТОК З МОЛОЧНОЮ ПРОДУКТИВНІСТЮ КОРІВ

Ю.П. Полупан¹, С.В. Прийма²

¹доктор сільськогосподарських наук, професор, член-кореспондент НААН
Інститут розведення і генетики тварин імені М.В. Зубця НААН
вул. Погребняка, 1, с. Чубинське Бориспільського р-ну Київської обл., 08321, Україна
e-mail: ¹yupolupan@ukr.net, ²priymas@i.ua
ORCID: ¹0000-0001-7609-2739, ²0000-0001-9902-4325

Надійшла 06.03.2024

Мета. Дослідити зв'язок росту телиць та екстер'єру первісток з подальшою їх молочною продуктивністю на 945 тваринах голштинської, українських чорно-рябої та червоної молочних порід. **Методи.** Екстер'єр оцінювали окомірно та інструментально шляхом взяття промірів. Індекси будови тіла тварин обчислювали за співвідношенням відповідних промірів. Молочну продуктивність визначали за 305 днів I лактації за надоем, масовою часткою та виходом молочного жиру і білка. Живу масу телиць оцінювали за її величиною у новонароджених телиць та у віковій динаміці. **Результати.** Найвищу інтенсивність росту телиць спостерігали у період статевого дозрівання — у віці 6 – 12 міс. Найбільшою мінливістю серед усіх досліджуваних ознак характеризувалися середньодобові прирости (коефіцієнт мінливості коливається у межах від 16,1 до 44,1%). Більш тісним та достовірним виявився кореляційний зв'язок надою первісток та виходу молочного жиру і білка із середньодобовим приростом живої маси телиць у віці 6 – 12 міс. Співвідносна мінливість живої маси телиць у різні вікові періоди з подальшою молочною продуктивністю первісток (надій, вихід молочного жиру та білка) достовірно ($P < 0,001$) зростала з 6- до 18-місячного віку. Додатні показники коефіцієнтів кореляцій та їх висока достовірність є свідченням того, що ознаки молочної продуктивності корів первісток стада найбільшою мірою залежать від висоти у крижах ($r=48,4...50,5$) та холці ($r=44,0...45,8$), обхвату грудей ($r=46,5...47,3$), навскісної довжини тулуба ($r=40,7...41,9$) та обхвату п'ястка ($r=47,4...50,0$). **Висновки.** Рівень співвідносної мінливості промірів та окомірної оцінки первісток за типом екстер'єру з показниками молочної продуктивності дає змогу здійснювати опосередковану селекцію за типом будови тіла, а встановлені ступені успадкованості

врахованих ознак підтверджують можливість ефективного добору корів молочних порід у віці першої лактації з метою селекційного поліпшення екстер'єру і опосередкованого підвищення молочної продуктивності стада.

Ключові слова: телиця, корова первістка, жива маса, середньодобовий приріст, екстер'єр, молочна продуктивність, співвідносна мінливість.

DOI: <https://doi.org/10.31073/agrovisnyk202405-04>

Вартість вирощування ремонтних телиць молочних порід зазвичай є другою за величиною часткою у загальній вартості виробництва молока. Час між народженням і першим отеленням — це тривалий період із високими витратами, які починають окупуватися лише з початком I лактації [1–7]. Існує багато чинників, що впливають на ефективність вирощування телиць. Головною ж метою є отримання добре розвинених тварин, готових до отелення у віці від 22 до 24 міс. [8, 9].

Встановлено пряму кореляційну залежність між інтенсивністю росту телиць у різні вікові періоди та їхньою майбутньою молочною продуктивністю [10–14], що в окремих випадках сягає +0,40 [1, 15].

Експериментальні дані, отримані під час вивчення зв'язку між молочною продуктивністю корів голштинської породи та їх енергією росту в онтогенезі, доводять, що за високої енергії росту існує прямий зв'язок із довічною продуктивністю тварин уже в ранні періоди розвитку, тоді як за низьких приростів про довічну продуктивність корів можна судити лише на пізніх стадіях онтогенезу [16]. На думку О.І. Каратєєвої [17, 18], телиці зі швидкою інтенсивністю формування організму в подальшому мають і вищу молочну продуктивність. Проте наші попередні дослідження показали [19], що за надоем, виходом молочного жиру і білка достовірну перевагу мають первістки з повільним спаданням відносної швидкості росту.

Встановлено, що телиці із затримками росту в ранньому віці довше компенсують відставання за живою масою, проте затримки росту у віці 9–12 міс. легко компенсуються в наступний 3-місячний

період [20, 21]. Водночас Т.П. Коваль зазначає [22], що найвищі надой притаманні коровам із помірно інтенсивністю формування живої маси. Інші дослідження свідчать про відсутність негативного впливу затримок росту телиць до річного віку на молочну продуктивність первісток за умов компенсації їх живої маси до початку репродуктивного використання [20].

У процесі вирощування телиці формується екстер'єр майбутньої корови. Вчені зазначають, що високопродуктивні корови, як правило, досить об'ємні, добре розвинені тварини, які мають виражений молочний тип, розвинену молочну залозу і на 10–15% вищу за середні показники стада живу масу [23–25]. Дослідженнями низки науковців встановлено прямий кореляційний зв'язок між надоем та лінійними описовими ознаками типу будови тіла [25–27]. Коефіцієнти кореляції між продуктивністю і лінійною оцінкою дочок бугаїв засвідчують, що рівень надоем первісток на 22,3–40,2% залежить від комплексу екстер'єрних ознак, що характеризують молочний тип, на 23,1–48,8 — від розвитку ознак тулуба, на 22,5–38,4 — від якості вим'я і на 26,4–38,5% — від загальної оцінки за екстер'єрним типом, що вказує на можливість цілеспрямованої селекційно-плеємної роботи з удосконалення стада за екстер'єром та молочною продуктивністю [2, 28].

З огляду на зв'язок з надоем і виходом молочного жиру найбільшою прогностичною цінністю відзначаються проміри глибини вим'я, висоти від підлоги до дна вим'я, а також навскісної довжини тулуба та висоти в холці. Вітчизняними вченими встановлено, що між рівнем надоев за I і III лактації та показниками оцінки

будови тіла за 100-бальною системою існує достовірний додатний зв'язок [1, 28]. Збільшення оцінки за розвиток ознак, що характеризують будову тіла та якість вим'я, супроводжується зростанням надоб'їв корів як за першу, так і за повновікову лактації [24].

Мета досліджень — оцінити рівень і напрям співвідносної мінливості інтенсивності росту телиць та екстер'єру корів первісток з їхньою молочною продуктивністю.

Матеріали і методи досліджень. Дослідження проводили у стаді племінного заводу ТОВ «Агрофірма «Світанок» Мар'їнського р-ну Донецької області. Для аналізу використовували електронну інформаційну базу СУМС ОРСЕК (станом на листопад 2021 р.). Вивчали зв'язок вікової динаміки, інтенсивності росту і конституціональної характеристики інтенсивності формування живої маси телиць та екстер'єру корів первісток з їхньою подальшою молочною продуктивністю. Для проведення аналізу використано інформацію про 945 корів, екстер'єр яких було оцінено на другому–четвертому місяці I лактації впродовж 2007–2020 рр. За порідною належністю 581 корову з числа підконтрольних віднесено до української червоної молочної, 239 – до української чорно-рябої молочної, 125 – до голштинської порід. Екстер'єр оцінювали окомірно за інструкціями з бонітування і ведення племінного обліку [29] з нашою модифікацією [30] та інструментально шляхом взяття промірів. 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. За співвідношенням відповідних промірів обчислювали індекси будови тіла тварин [31]. Молочну продуктивність оцінювали за 305 днів I лактації за надоб'єм, масовою часткою і виходом молочно-го жиру та білка [32].

Живу масу телиць визначали за її величиною у новонароджених телиць та у віковій динаміці на «ювілейну» дату методом лінійної інтерполяції з 3-місячним

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 та 12–18 міс. [32]. Інтенсивність формування (спадання відносної швидкості росту) оцінювали за методикою Ю.К. Свечина [33]:

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

де ΔK — індекс спаду відносної швидкості росту, %; W_0 — жива маса тварини на початку першого періоду, кг; 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.

Оцінювання проводили методом порівняння відносних приростів маси телиць у вікові періоди 0–6 і 6–12 та 0–3 і 9–12 міс. Обчислення здійснювали методами математичної статистики [34] і біометрії [35] засобами програмного пакета «STATISTICA-12,0» на ПК [36].

Результати досліджень. Середня жива маса підконтрольних телиць у досліджувані вікові періоди практично відповідає стандартам порід за інструкцією з бонітування [29], а у віці 12, 15 і 18 міс. навіть перевищує стандарт голштинської породи відповідно на 4, 18 та 24 кг, української чорно-рябої молочної — на 7, 22 та 29 кг, української червоної молочної — на 29, 46 та 54 кг (табл. 1). Це свідчить про достатньо високий рівень вирощування підконтрольних ремонтних телиць господарства.

Середньодобові прирости живої маси телиць спочатку зростали, сягали максимального рівня з 3 до 12 міс., а далі поступово зменшувалися до півторарічного віку. Найвища інтенсивність росту спостерігалась у період статевого дозрівання — у віці 6–12 міс.

Реалізована у стаді інтенсивність вирощування ремонтного молодняку забезпечує гарний розвиток первісток, що дає змогу отримати у середньому понад 6 т молока за I лактацію з достатньо високим вмістом жиру і білка в молоці. За

1. Характеристика оцінених за екстер'єром корів

Ознака	N	$\bar{X} \pm S.E.$	S.D.	C.V., %	As	Ex
Жива маса (кг) у віці, міс.:						
0 (новонароджені)	889	37,5±0,10	3,08	8,2	-0,339	3,879
3	897	93,2±0,40	12,00	12,9	0,037	0,365
6	896	161±0,7	20,6	12,7	0,014	-0,140
9	898	224±1,1	32,4	14,5	0,137	-0,225
12	894	291±1,7	49,5	17,0	0,116	-0,801
15	897	356±2,1	62,1	17,5	-0,093	-1,049
18	892	409±2,3	68,4	16,7	-0,083	-1,010
Середньодобовий приріст (г) у віці, міс.:						
0-3	887	611±4,2	125,5	20,5	0,020	0,411
3-6	894	749±5,9	175,7	23,5	-0,188	0,197
6-9	895	688±8,5	254,6	37,0	0,155	-0,090
9-12	893	738±10,9	325,7	44,1	0,121	-0,393
12-15	892	709±8,7	261,0	36,8	0,098	-0,160
15-18	890	589±8,4	251,8	42,7	0,552	0,625
0-6	886	680±3,7	109,6	16,1	0,006	-0,116
6-12	891	713±8,0	238,8	33,5	0,095	-0,870
12-18	887	649±6,4	191,9	29,6	0,181	-0,193
Інтенсивність спадання швидкості росту у віці, міс.:						
(0-6)/(6-12)	881	67,5±0,63	18,58	27,5	-0,172	0,145
(0-3)/(9-12)	881	58,9±0,51	15,20	25,8	-0,330	0,536
Промір, см:						
висота в холці	945	134,7±0,15	4,64	3,4	0,023	0,577
висота в крижах	945	140,1±0,16	4,84	3,5	0,114	0,565
глибина грудей	945	70,1±0,09	2,82	4,0	0,170	0,102
ширина грудей	945	40,8±0,09	2,9	7,0	0,164	-0,163
навкісна довжина тулуба	945	156,8±0,18	5,51	3,5	0,139	0,872
ширина в маклаках	945	51,8±0,09	2,72	5,2	0,117	-0,105
ширина в сідничних горбах	945	34,6±0,07	2,21	6,4	-0,059	0,070
навкісна довжина заду	945	53,6±0,08	2,38	4,4	0,324	0,346
обхват грудей	945	190,4±0,28	8,51	4,5	0,249	0,081
обхват п'ястка	945	18,6±0,03	0,87	4,7	0,145	0,135
Індекс, %:						
довгоногості	945	47,9±0,06	2,00	4,2	-0,401	0,556
розтягнутості	945	116,5±0,12	3,75	3,2	0,471	1,773
тазогрудний	945	79,0±0,17	5,27	6,7	0,241	0,176
грудний	945	58,3±0,122	3,76	6,4	0,004	-0,095
збитості	945	121,5±0,14	4,33	3,6	0,067	0,548
костистості	945	13,8±0,02	0,59	4,3	0,149	-0,163
масивності	945	141,4±0,17	5,12	3,6	0,360	0,490
ейрисомії	945	315,3±0,47	14,34	4,5	-0,010	-0,025
перерослості	945	104,0±0,06	1,76	1,7	-0,097	0,604

Закінчення табл. 1

Ознака	N	$\bar{X} \pm S.E.$	S.D.	C.V., %	As	Ex
Оцінка за типом, балів:						
загальний вигляд	945	9,3±0,03	0,88	9,5	-1,301	1,413
спина	945	8,9±0,02	0,59	6,7	-1,022	2,923
груди	945	9,2±0,03	0,84	9,1	-0,801	-0,075
крижі	945	8,7±0,02	0,62	7,0	-0,797	1,471
кінцівки	945	8,7±0,03	0,89	10,2	-0,151	-0,698
ратиці	945	7,6±0,02	0,76	10,1	-0,270	0,540
вим'я	945	9,4±0,02	0,73	7,8	-1,173	1,870
переднє прикріплення вим'я	945	8,0±0,03	0,85	10,6	-0,086	-0,351
заднє прикріплення вим'я	945	8,1±0,02	0,55	6,7	-0,198	3,392
дійки	945	8,9±0,02	0,70	7,8	-1,479	5,683
сума балів	945	86,9±0,12	3,63	4,2	-0,891	1,144
За 305 днів I лактації:						
надій, кг	910	6111±51,5	1553,9	25,4	0,287	-0,379
молочний жир: %	910	3,78±0,005	0,154	4,1	2,916	14,68
кг	910	230,6±1,95	58,87	25,5	0,321	-0,340
молочний білок: %	909	3,15±0,003	0,079	2,5	-0,061	-0,993
кг	909	192,9±1,71	51,65	26,8	0,354	-0,425

досягнутого рівня вирощування надій первісток української червоної молочної породи за 305 днів лактації становив у середньому 5771±60,4 кг, що сягає 186,2% до стандарту породи, надій української чорно-рябої молочної породи — відповідно 6024±90,0 кг і 177,2%, а голштинської — 7864±115,3 кг і 187,2%.

Найбільшою мінливістю досліджуваних ознак характеризувалися жива маса телиць (до 17,5%), її середньодобові прирости (до 44,1%) та кількісні показники молочної продуктивності первісток (понад 25%), що забезпечує достатні можливості для добору. Помітно нижчим коефіцієнтом варіації відзначаються лінійні описові ознаки типу екстер'єру (4,2–10,6%), проміри (3,4–7,0%) та індекси будови тіла корів (1,7–6,7%), а також якісні показники молочної продуктивності первісток (2,5–4,1%).

За переважною більшістю врахованих ознак коефіцієнт асиметрії за модулем не перевищує 1, а коефіцієнт ексцесу за модулем — 3 (табл. 1), що свідчить про близький до нормального розподіл за більшістю кількісних ознак, отже,

визначає правомірність застосування методів параметричної статистики.

Результати кореляційного аналізу говорять про практичну відсутність зв'язку живої маси новонароджених телиць з молочною продуктивністю корів первісток (табл. 2). У 3-місячному віці такий зв'язок неістотно зростає, залишаючись на низькому і недостовірному рівні. З піврічного віку рівень співвідносної мінливості істотно підвищується до достовірного рівня з подальшим зростанням до найбільш тісного у 12–18 міс. Виявлена вікова динаміка співвідносної мінливості живої маси телиць і подальшої молочної продуктивності корів пояснюється різним рівнем кореляційного зв'язку з середньодобовими приростами маси телиць за 3-місячними періодами впродовж перших півтора року постнатального онтогенезу.

Найменш важливим показником (з огляду на низький ступінь кореляційного зв'язку) для формування молочної продуктивності первісток виявилась інтенсивність вирощування телиць до 3 міс. Із 3 до 6 міс. прямиий кореляційний зв'язок зростає до достовірного

2. Співвідносна мінливість інтенсивності росту телиць і молочної продуктивності первісток ($r \pm S.E.$, %)

Корельована ознака	Враховано тварин	Зв'язок з ознакою молочної продуктивності		
		надій	молочний	
			жир	білок
Жива маса у віці, міс.: 0 (новонароджені)	856	3,1±3,42	1,5±3,42	2,6±3,42
3	863	3,8±3,41	4,1±3,41	3,5±3,41
6	862	13,1±3,38 ³	14,1±3,38 ³	13,7±3,38 ³
9	864	38,2±3,15 ³	39,8±3,13 ³	40,2±3,12 ³
12	860	57,0±2,81 ³	57,9±2,78 ³	60,3±2,72 ³
15	863	61,3±2,69 ³	61,9±2,68 ³	64,7±2,60 ³
18	859	62,0±2,68 ³	62,6±2,66 ³	65,2±2,59 ³
Приріст живої маси телиць у віці, міс.:				
0–3	854	2,9±3,42	3,7±3,42	2,8±3,42
3–6	860	13,9±3,38 ³	14,9±3,38 ³	14,8±3,38 ³
6–9	861	40,5±3,12 ³	41,9±3,10 ³	43,0±3,08 ³
9–12	859	52,4±2,91 ³	52,4±2,91 ³	55,6±2,84 ³
12–15	858	41,6±3,11 ³	41,4±3,11 ³	43,7±3,07 ³
15–18	857	18,3±3,36 ³	18,5±3,36 ³	18,7±3,36 ³
0–6	853	12,8±3,40 ³	14,1±3,39 ³	13,5±3,40 ³
6–12	857	57,8±2,79 ³	58,4±2,78 ³	61,3±2,70 ³
12–18	854	40,4±3,13	40,4±3,13 ³	42,0±3,11 ³
Інтенсивність спадання швидкості росту у віці:				
(0–6)/(6–12)	848	–34,0±3,23 ³	–33,5±3,24 ³	–36,0±3,21 ³
(0–3)/(9–12)	848	–24,7±3,33 ³	–23,6±3,34 ³	–26,5±3,32 ³

Примітка. Тут і далі у статті: ⁰ — $P < 0,1$; ¹ — $P < 0,05$; ² — $P < 0,01$; ³ — $P < 0,001$.

рівня, лишаючись порівняно невисоким. Найбільш помітне зростання рівня співвідносної мінливості середньодобових приростів маси з надоем і виходом молочної жиру і білка за 305 днів I лактації спостерігається з початком інтенсивного статевого дозрівання телиць у віці 6–9 міс. Максимально тісний зв'язок відмічено у віці від 9 до 12 міс. з подальшим його поступовим зниженням у періоди вирощування 12–15 і 15–18 міс. За піврічними періодами вирощування найбільш тісний зв'язок середньодобових приростів маси ремонтних телиць з подальшою молочною продуктивністю так само виявляється у період інтенсивного статевого дозрівання — від 6 міс. до року. Отже, з метою підвищення молочної

продуктивності корів первісток найбільшу увагу слід приділяти інтенсивності вирощування у період статевого дозрівання ремонтних телиць у віці від 6 до 12 міс.

Помітним і достовірним з високим ступенем статистичної значущості виявився зворотний зв'язок конституціональної ознаки інтенсивності спадання відносної швидкості росту телиць з подальшою молочною продуктивністю корів первісток. Тобто перевагу за надоем, виходом молочної жиру і білка мали первістки з повільним спаданням швидкості росту, що, знову-таки, зумовлюється більш інтенсивним ростом у період статевого дозрівання.

Успіх селекції молочної худоби у напрямі підвищення генетичного потенціалу

молочної продуктивності та поліпшення типу будови тіла значною мірою залежить від співвідносної мінливості між селекціонованими ознаками [37]. У наших дослідженнях установлено істотний ($r = 40,7 \dots 50,5\%$) прямий зв'язок габаритних промірів (висота в холці та крижах, навскісна довжина тулуба, обхват грудей) та обхвату п'ястка первісток з надоем і виходом молочного жиру і білка за 305 днів лактації за високого ступеня статистичної значущості (табл. 3). Кореляційний зв'язок з промірами таза виявився дещо нижчим ($r = 31,8 \dots 34,2\%$), проте так само додатним і високо достовірним.

За пропорціями будови тіла зв'язок з молочною продуктивністю первісток виявився менш істотним, хоча у більшості випадків достовірним. Найвищий ступінь співвідносної мінливості з надоем,

виходом молочного жиру і білка ($r = 37,6 \dots 40,8\%$) виявлено з індексом довгоногості, який, за результатами наших попередніх досліджень [32], значною мірою пов'язаний з умовною кровністю за поліпшувальною голштинською породою. Помірний ($r = 8,6 \dots 17,9\%$) прямий достовірний зв'язок установлено з індексами збитості, костистості, масивності, ейрисомії та перерослості. Кореляційний зв'язок з індексами розтягнутості та грудним практично відсутній. А тазогрудний індекс виявляє достовірний помітний зворотний зв'язок, тобто вищою молочною продуктивністю відзначаються відносно вузькогруді первістки. Останнє до певної міри так само пов'язано зі зростанням умовної кровності за голштинською породою.

Виявлений за інструментальної оцінки зв'язок екстер'єру первісток з їхньою

3. Співвідносна мінливість промірів, індексів будови тіла і молочної продуктивності корів первісток ($r \pm S.E.$, %, $n = 910$)

Корельований промір	Зв'язок з ознакою молочної продуктивності		
	надій	молочний	
		жир	білок
Промір:			
висота в холці	45,6±2,95 ³	44,0±2,98 ³	45,8±2,95 ³
висота в крижах	49,7±3,38 ³	48,4±2,90 ³	50,5±2,87 ³
глибина грудей	0,7±3,32	1,9±3,32	0,6±3,32
ширина грудей	-2,0±3,32	-1,7±3,32	-3,8±3,32
навскісна довжина тулуба	41,0±3,03 ³	40,7±3,03 ³	41,9±3,01 ³
ширина в маклаках	32,6±3,14 ³	32,2±3,14 ³	33,0±3,13 ³
ширина в сідничних горбах	33,7±3,12 ³	32,6±3,14 ³	34,2±3,12 ³
навскісна довжина задку	32,6±3,14 ³	31,8±3,15 ³	33,1±3,12 ³
обхват грудей	46,5±2,94 ³	46,6±2,94 ³	47,3±2,92 ³
обхват п'ястка	47,4±2,92 ³	48,3±2,91 ³	50,0±2,88 ³
Індекс:			
довгоногості	40,5±3,03 ³	37,6±3,07 ³	40,8±3,03 ³
розтягнутості	-3,9±3,32	-2,5±3,32	-3,0±3,32
тазогрудний	-27,9±3,19 ³	-26,8±3,20 ³	-29,6±3,17 ³
грудний	-2,7±3,32	-2,6±3,32	-4,0±3,32
збитості	17,4±3,27 ³	17,9±3,27 ³	17,5±3,27 ³
костистості	14,8±3,28 ³	17,2±3,27 ³	17,6±3,27 ³
масивності	14,0±3,29 ³	15,7±3,28 ³	15,0±3,28 ³
ейрисомії	12,8±3,29 ³	11,9±3,30 ³	13,9±3,29 ³
перерослості	8,6±3,31 ²	9,3±3,30 ²	9,8±3,30 ²

4. Співвідносна мінливість оцінки за типом будови тіла і молочної продуктивності корів первісток ($r \pm S.E.$, %, $n = 910$)

Корельована лінійна описова ознака	Зв'язок з ознакою молочної продуктивності		
	надій	молочний	
		жир	білок
Загальний вигляд	34,4±3,12 ³	31,5±3,15 ³	33,9±3,12 ³
Спина	11,9±3,29 ³	9,1±3,30 ²	12,3±3,30 ³
Груди	44,7±2,97 ³	44,0±2,98 ³	45,4±2,96 ³
Крижі	17,7±3,27 ³	16,9±3,27 ³	17,3±3,27 ³
Кінцівки	8,9±3,31 ²	6,5±3,31 ³	8,0±3,31 ¹
Ратиці	4,1±3,32	4,3±3,32	4,3±3,32
Вим'я	44,5±2,97 ³	41,2±3,02 ³	43,1±3,00 ³
Переднє прикріплення вим'я	-3,9±3,32	-5,0±3,31	-4,9±3,32
Заднє прикріплення вим'я	8,2±3,31 ¹	6,7±3,31 ¹	7,3±3,31 ¹
Дійки	24,1±3,22 ³	20,3±3,25 ³	23,1±3,23 ³
Сума балів	40,3±3,04 ³	36,4±3,09 ³	39,4±3,05 ³

молочною продуктивністю підтверджується і у разі його оцінки методом лінійної класифікації за типом будови тіла за шкалою бонітування (табл. 4).

Найбільш істотний ($r = 20,3...45,4\%$) за вищого ступеня статистичної значущості ($P < 0,001$) прямий кореляційний зв'язок з надоем, виходом молочного жиру і білка відмічено за лінійними описовими ознаками розвитку грудей, вим'я, загального вигляду і росту, розміру та розміщення дійок і сумарної бальної оцінки за тип будови тіла. Невисокий ($r = 6,5...17,7\%$), проте достовірний прямий зв'язок виявлено з описовими ознаками постави крижів та кінцівок, вирівняності холки, спини та попереку і прикріплення задньої частини вим'я. Практично відсутній ($r = -5,0...4,3\%$, $P > 0,1$) кореляційний

зв'язок з молочною продуктивністю описових ознак прикріплення передніх часток вим'я і постави ратиць. Вочевидь, описові лінійні ознаки щільності прикріплення передніх часток вим'я і кута постави ратиць більшою мірою пов'язані не з молочною продуктивністю первісток, а з тривалістю використання корів у стаді та їхньою довичною продуктивністю, про що, зокрема, свідчать дослідження Л.М. Хмельничого зі співавторами [37, 38].

Отже, встановлений прямий статистично значущий зв'язок інструментальних (проміри) й окоірних (лінійні описові ознаки типу будови тіла) оцінок екстер'єру корів і молочної продуктивності первісток дає підстави очікувати ефективності опосередкованого добору за екстер'єром.

Висновки

Встановлений прямий кореляційний зв'язок живої маси молодняка і середньодобових її приростів з подальшою молочною продуктивністю корів первісток зумовлює селекційну доцільність добору ремонтних телиць за інтенсивністю росту. Особливу увагу слід звертати на інтенсивність вирощування телиць у період інтенсивного

статевого дозрівання — у віці 6–12 міс. Здійснюючи добір у річному віці, перевагу слід надавати телицям з повільним спаданням відносної швидкості росту.

З метою опосередкованої селекції на підвищення молочної продуктивності для подальшого господарського використання доцільно добирати корів

первісток з кращим розвитком за габаритними розмірами, розвитком грудей та вим'я. Перспективними вбачаються подальші дослідження співвідносно

мінливості інтенсивності росту маси ремонтних телиць у різні періоди вирощування з екстер'єрними особливостями корів первісток.

Polupan Yu.¹, Pryima S.²

Institute of Animal Breeding and Genetics named after M.V. Zubets of NAAS, 1 Pogrebniaka Str., vil. Chubinske, Boryspil district, Kyiv oblast, 08321, Ukraine; e-mail: ¹yupolupan@ukr.net, ²prymas@i.ua; ORCID: ¹0000-0001-7609-2739, ²0000-0001-9902-4325

Correlative variability of growth of heifers and exterior of firstborns with milk productivity of cows

Goal. To study the relationship between the growth of heifers and the exterior of firstborns with their subsequent milk productivity on 945 animals of Holstein, Ukrainian black and red dairy breeds. **Methods.** The exterior was evaluated visually and instrumentally by taking measurements. Indices of the body structure of animals were calculated based on the ratio of the corresponding values. Milk productivity was determined for 305 days of I lactation by milk yield, mass fraction, and output of milk fat and protein. The live weight of heifers was estimated by its value in newborn heifers and age dynamics. **Results.** The highest intensity of growth of heifers was observed during puberty — at the age of 6–12 months. Average daily increments were characterized by the greatest variability among all the studied signs (the coefficient of variability ranged from 16.1 to 44.1%). Closer

and more reliable was the correlation between the milking of firstborns and the yield of milk fat and protein with the average daily weight gain of heifers aged 6–12 months. The relative variability of the live weight of heifers in different age periods, followed by the milk productivity of the firstborns (milk yield, yield of milk fat, and protein) increased significantly ($P < 0.001$) from 6 to 18 months of age. Positive indicators of correlation coefficients and their high reliability are evidence that the signs of milk productivity of firstborn cows of the herd depend to the greatest extent on the height in sacrum ($r = 48.4 \dots 50.5$) and crest ($r = 44.0 \dots 45.8$), chest girth ($r = 46.5 \dots 47.3$), oblique trunk length ($r = 40.7 \dots 41.9$), and wrist girth ($r = 47.4 \dots 50.0$). **Conclusions.** The level of relative variability of measurements and visual evaluation of firstborns by type of exterior with indicators of milk productivity makes it possible to carry out mediated selection by type of body structure. The established degrees of heritability of the considered traits confirm the possibility of effective selection of dairy cows at the age of first lactation for selective improvement of exterior and indirect increase in milk productivity of the herd.

Key words: heifer, firstborn cow, live weight, average daily gain, exterior, milk productivity, relative variability.

DOI: <https://doi.org/10.31073/agrovisnyk202405-04>

Бібліографія

1. Іляшенко Г.Д. Вплив окремих генетичних чинників на екстер'єр корів та його зв'язок з молочною продуктивністю. *Науковий вісник «Асканія-Нова»*. 2014. Вип. 7. С. 140–147.

2. Хмельничий Л.М. Формування екстер'єрного типу корів української червоно-рябої молочної породи за використання бугаїв-плідників, оцінених за методикою лінійної класифікації. *Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія Тваринництво*. 2018. Вип. 2. С. 10–20.

3. Boulton A.C., Rushton J., Wathes D.C. An empirical analysis of the cost of rearing dairy heifers from birth to first calving and the time taken to repay these costs. *Animal*. 2017. V. 11. N 8.

P. 1372–1380. doi: 10.1017/S1751731117000064

4. Bouška J., Štípková M., Krejčová M., Bartoň L. The effect of growth and development intensity in replacement heifers on economically important traits of Holstein cattle in the Czech Republic. *Czech J. of Animal Science*. 2007. 52(9). P. 277–283. doi: 10.17221/2263-CJAS

5. Freetly Harvey C., Cushman Robert A., Bennett Gary L. Production performance of cows raised with different postweaning growth patterns. *Translational Animal Science*. 2021. N 5. P. 1–7. doi: 10.1093/tas/txab031

6. Hayes C.J., McAloon C.G., Kelly E.T. et al. The effect of dairy heifer pre-breeding growth rate on first lactation milk yield in spring-calving,

pasture-based herds. *Animal*. 2021. Mar; 15(3):100169. doi: 10.1016/j.animal.2020.100169

7. Heinrichs A.J., Zanton G.I., Lascano G.J., Jones C.M. A 100-Year Review: A century of dairy heifer research. *J. of Dairy Science*. 2017. V. 100. N 12. P. 10173–10188. doi: 10.3168/jds.2017-12998

8. Cooke J., Cheng Z., Bourne N., Wathes D. Association between growth rates, age at first calving and subsequent fertility, milk production and survival in Holstein-Friesian heifers. *Open J. of Animal Sciences*. 2013. N 3. P. 1–12. doi: 10.4236/ojas.2013.31001

9. Sawa A., Siatka K., Krężel-Czopek S. Effect of age at first calving on first lactation milk yield, lifetime milk production and longevity of cows. *Annals of Animal Science*. 2018. V. 19(1). P. 189–200. doi: 10.2478/aoas-2018-0044

10. Гордійчук Н.М., Гордійчук Л.М., Вахуткевич І.Ю. Ріст, розвиток та молочна продуктивність корів в залежності від тривалості ембріогенезу. *Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького*. 2015. Т. 17. № 3. С. 148–154.

11. Денисюк О.В. Вплив інтенсивності формування живої маси на молочну продуктивність корів. *Розведення і генетика тварин*. 2015. Вип. 49. С. 80–85.

12. Полупан Ю.П., Мельник Ю.Ф., Бірюкова О.Д. та ін. Ріст, відтворювальна здатність і продуктивність корів різних порід, методів підбору і походження за батьком. *Розведення і генетика тварин*. 2022. Вип. 63. С. 91–119. doi: 10.31073/abg.63.09

13. Сіряк В.А., Полупан Ю.П., Ставецька Р.В. Характеристика за ростом та молочною продуктивністю корів напівсестер за батьком. *Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва*. 2019. № 2. С. 33–42.

14. Щербатий З.Є., Боднар П.В., Кропивка Ю.Г. Динаміка росту живої маси та екстер'єрно-конституційні особливості корів української чорно-рябої молочної породи різних типів конституції. *Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького. Серія: Сільськогосподарські науки*. 2016. Т. 18. № 2. С. 281–286.

15. Heinrichs A.J., Losinger W.C. Growth of Holstein dairy heifers in the United State. *J. of Animal Science*. 1998. V. 76. P. 1254–1260. doi: 10.2527/1998.7651254x

16. Милостивий Р.В., Надрага М.М., Новокшонова Г.К. Зв'язок між удоєм корів і їх ростом

в онтогенезі за різної тривалості молочного періоду. *Вісник Дніпропетровського державного аграрно-економічного університету*. 2018. № 1–2. С. 29–35.

17. Каратєєва О.І. Математичне моделювання росту телиць різних типів формування організму та їх наступної молочної продуктивності. *Аграрна наука та харчові технології*. 2017. Вип. 2. С. 165–171.

18. Каратєєва О.І. Розвиток лінійних промірів худоби різних порід молочною напрямку продуктивності. *Таверійський науковий вісник*. 2012. Вип. 78(2.1). С. 72–76.

19. Полупан Ю.П., Сіряк В.А. Вплив інтенсивності формування на живу масу телиць і молочну продуктивність корів. *Розведення і генетика тварин*. 2019. Вип. 57. С. 111–125. doi: 10.31073/abg.57.14

20. Климковецький А.А., Носевич Д.К., Чумаченко І.П. Вплив затримок росту в ранньому онтогенезі телиць на продуктивність молочних корів. *Animal science and food technology*. 2020. Т. 11. № 2. С. 28–37. doi: 10.31548/animal2020.02.028

21. Полупан Ю.П., Коваль Т.П., Сіряк В.А. Оцінка конституціональних особливостей худоби за інтенсивністю формування живої маси. *Селекційні, генетичні та біотехнологічні методи удосконалення і збереження генофонду порід сільськогосподарських тварин*; за ред. М.В. Гладія і Ю. П. Полупана. Полтава: ТОВ «Фірма «Техсервіс», 2018. С. 427–444.

22. Коваль Т.П. Інтенсивність формування живої маси телиць та її зв'язок з продуктивністю. *Розведення і генетика тварин*. 2007. Вип. 41. С. 93–103.

23. Даньків В.Я., Дяченко О.Б., Павлишак Я.Я., Козут М.І. Екстер'єрні особливості та молочна продуктивність корів симентальської комбінованої (молочно-м'ясної) породи у ТзОВ «Літинське». *Передгірне та гірське землеробство і тваринництво*. 2020. Вип. 68(1). С. 189–204.

24. Ляшенко Г.Д. Лінійна класифікація корів-первісток за екстер'єром та її зв'язок з молочною продуктивністю. *Розведення і генетика тварин*. 2018. Вип. 55. С. 70–75.

25. Козут М.І., Братюк В.М., Даньків В.Я. Зв'язок екстер'єру і молочної продуктивності у корів симентальської породи. *Передгірне та гірське землеробство і тваринництво*. 2016. Вип. 59. С. 199–204.

26. Сарахман М.Б., Боднар П.В., Сарахман М.Б. Екстер'єрні особливості, молочна продуктивність та відтворювальна здатність

корів симентальської породи різних виробничих типів. *Біологія тварин*. 2020. Т. 22. № 4. С. 99.

27. Ставецька Р.В., Динько Ю.П. Співвідносна мінливість молочної продуктивності та промірів тіла первісток української чорно-рябої молочної породи. *Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва*. 2016. № 1. С. 108–114.

28. Хмельничий С.Л. Продуктивність корів сумського внутрішньопородного типу української чорно-рябої молочної породи залежно від рівня оцінки за лінійною класифікацією екстер'єру. *Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія Тваринництво*. 2014. Вип. 7. С. 91–94.

29. Литовченко А.М., Микитюк Д.М., Білоус О.В. та ін. Інструкція з бонітування великої рогатої худоби молочних і молочно-м'ясних порід. *Інструкція з ведення племінного обліку в молочному і молочно-м'ясному скотарстві*. Київ: Арістей, 2007. 72 с.

30. Полупан Ю.П. Удосконалення методики бонітування корів молочних порід за екстер'єром. *Методологія наукових досліджень з питань селекції, генетики та біотехнології у тваринництві: матеріали наук.-теор. конф., присвяч. пам'яті акад. УААН Валерія Петровича Бурката* (Чубинське, 25 лютого 2010 р.). Київ: Аграрна наука, 2010. С. 95–98.

31. Полупан Ю.П., Хмельничий Л.М. Інструментальна оцінка екстер'єру і пропорції будови тіла. *Селекційні, генетичні та біотехнологічні методи удосконалення і збереження генофонду порід сільськогосподарських тварин; за ред. М.В. Гладія і Ю.П. Полупана*. Полтава:

ТОВ «Фірма «Техсервіс», 2018. С. 471–482.

32. Полупан Ю.П., Прийма С.В. Динаміка екстер'єрних особливостей первісток молочних порід. *Розведення і генетика тварин*. Київ, 2023. Вип. 65. С. 107–127. doi: 10.31073/abg.65.10

33. Свечин Ю.К. Прогнозирование продуктивности животных в раннем возрасте. *Вестник сельскохозяйственной науки*. 1985. № 4. С. 103–108.

34. Osadcha Yu.V., Shanaieva-Tsymbal L.O. *Mathematical methods in biology*. Kyiv, 2022. 584 p.

35. Хмельничий Л.М., Супрун І.О. Основи біометрії: для лабораторних і самостійних робіт студентів спеціальності «ТВППТ». Київ, 2010. 81 с.

36. Фетисов В.С. Пакет статистичного аналізу даних STATISTICA: навч. посіб. Ніжин: НДУ ім. М. Гоголя, 2018. 144 с.

37. Хмельничий Л.М., Самохіна Є.А., Хмельничий С.Л. Лінійна класифікація корів української бурої молочної породи за екстер'єрним типом та співвідносна мінливість описових ознак за показниками довголіття. *Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія Тваринництво*. 2023. Вип. 1 (52). С. 66–75. doi: 10.32782/bsnau.lvst.2023.1.10

38. Khmelnychy L.M., Karpenko V.M., Kuchkova T.P. Lifespan of dairy cattle depending on the level of evaluation of udder linear traits. *Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія Тваринництво*. 2023. Вип. 3 (54). Р. 3–10. doi: 10.32782/bsnau.lvst.2023.3.1