

ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОБНИЦТВА І ПЕРЕРОБКИ ПРОДУКЦІЇ ТВАРИНИЦТВА

УДК 636.22/28.081.14

ХМЕЛЬНИЧИЙ Л.М.

ХМЕЛЬНИЧИЙ С.Л.

Сумський національний аграрний університет

ПОПУЛЯЦІЙНО-ГЕНЕТИЧНІ ПАРАМЕТРИ СТАТЕЙ БУДОВИ ТІЛА КОРІВ УКРАЇНСЬКОЇ ЧОРНО-РЯБОЇ МОЛОЧНОЇ ПОРОДИ

Дослідження статей будови тіла корів української чорно-рябої молочної породи було проведено у стаді племінного заводу Підліснівської філії ПрАТ «Райз-Максимко» Сумського району. Наведено результати співвідносної мінливості між промірами екстер'єру та величиною надою тварин у віковій динаміці лактації. Встановлено додатні коефіцієнти кореляції у межах статистичної достовірності між промірами та надоєм корів-первісток: висотою у холці ($r=0,422$) та крижах ($0,353$), глибиною грудей ($r=0,362$), шириною у маклаках ($r=0,311$), кульшах ($0,271$) і сідничних горбах ($r=0,366$); навкісною довжиною тулуба ($r=0,286$) і заду ($r=0,244$); обхватом грудей ($r=0,391$). З віком наведені зв'язки слабшають. Ступінь успадкованості промірів варіює у межах статей та віку корів. Виявлено достатній, достовірний за критерієм Фішера, рівень коефіцієнтів успадкованості, які забезпечать відповідну ефективність масової селекції за промірами висоти у холці ($h^2=0,347$) та крижах ($h^2=0,288$), глибини ($h^2=0,244$) та обхвату грудей ($h^2=0,348$), широтних промірів заду ($h^2=0,251-0,264$), навкісної довжини тулуба ($h^2=0,318$) та заду ($h^2=0,216$), за якими тварини різнилися у віці першої лактації. Встановлено, що частка мінливості промірів основних статей будови тіла зумовлена спадковістю поліпшувальної породи (22,1–36,4 %), племінною цінністю батька корів (16,1–37,7 %), кровністю батька (10,9–26,6 %) та лінією батька (8,6–19,6 %). Виявлені додатні коефіцієнти кореляції між більшістю промірів статей будови тіла і величиною надою та достатній рівень їх успадкованості у віковій динаміці лактацій є мотиваційними чинниками для ефективності селекції худоби молочних порід за екстер'єром. Сила впливу племінної цінності батька та його походження на показники промірів екстер'єру їх потомства свідчить про необхідність урахування під час підбору показників комплексної оцінки племінної цінності бугаїв-плідників.

Ключові слова: українська чорно-ряба молочна порода, корови, проміри, кореляція, успадкованість, сила впливу, надій.

doi: 10.33245/2310-9289-2019-150-2-06-13

Постановка проблеми та аналіз останніх досліджень. Оцінювання сільськогосподарських тварин за екстер'єром є одним із усталених методів визначення їх біологічних та господарсько корисних властивостей за формами будови тіла, який донині не втратив своєї важливості, а навпаки, набув більшої значущості під час переходу галузі молочного скотарства до сучасних промислових технологій. Тривала практика селекції перекоонує, що тварини з міцною конституцією і з відповідними екстер'єрними показниками можуть в умовах суцільної механізації процесів виробництва мати високу продуктивність, адаптаційну і відтворну здатність, витривалість і здатність до тривалого продуктивного використання [3, 29].

Серед існуючих методів оцінювання екстер'єру (окомірна оцінка, описова оцінка статей будови тіла, бальна оцінка, взяття промірів, індексна оцінка, лінійна оцінка типу на основі порівняння оцінюваних особин з модельною твариною) оцінка корів за промірами у селекційно-племінній роботі має важливе значення, оскільки завдяки їй можна отримати об'єктивне цифрове вираження розвитку найважливіших частин тіла тварини у будь-який період її життя, провести порівняльний аналіз як в окремих тварин, так і в межах різних селекційних груп, стад, ліній та порід. Біометрична обробка даних промірів дає змогу об'єктивно визначити розвиток окремих статей та індексів будови тіла, гармонійне поєднання яких відображає екстер'єрний тип тварин.

Відмінний рівень розвитку та гармонійне поєднання статей будови тіла великої рогатої худоби забезпечує міцність її здоров'я, визначає напрям продуктивності та можливості фізіологічної діяльності щодо максимальної, за відповідних умов, реалізації господарсько корисних ознак [8, 16, 20, 23, 27]. Існування позитивної (додатної) кореляції між окремими статтями будо-

ви тіла та ознаками молочної продуктивності корів молочної худоби уможливує ведення опосередкованої селекції тварин за цими показниками [5, 18, 19, 24, 25]. Достатній рівень успадкованості промірів будови тіла гарантує ефективність масової селекції корів за типом [14, 15, 21, 26, 28, 29], оскільки результати популяційно-генетичних досліджень свідчать, що статі будови тіла корів, як і будь-які інші кількісні господарсько корисні ознаки, детермінуються адитивними генами та успадковуються за проміжним типом [9, 10, 13].

Добір кращих за фенотиповим проявом особин за високої успадкованості дасть змогу істотно зрушити ознаку потомства у бажаному напрямі її розвитку. Тимчасом за низької успадкованості ознаки відбувається майже повне її повернення до середньої величини вихідного покоління. За певного скорочення генетичної мінливості знижується реакція на добір, отже, і на реалізацію успадкованості [17].

Варто враховувати, що успадкованість завжди проявляється в конкретних умовах середовища [1, 4]. Генотип визначає норму реакції організму на зовнішні умови. Змінюються умови – неминуче змінюється і норма реакції. Відтак, відділяти вплив успадкованості від впливу середовища можливо лише з великою часткою умовності і лише в певних межах коливання зовнішніх чинників. У зв'язку з цим виникає необхідність постійного генетико-популяційного моніторингу стад за показниками успадкованості кількісних господарсько корисних ознак, що дає змогу істотно підвищити ефективність селекційного процесу за умови отримання високого рівня коефіцієнтів [2, 11].

Результати досліджень різних авторів свідчать про високу мінливість коефіцієнтів успадкованості ознак екстер'єру корів молочної худоби. Аналіз коефіцієнтів успадкованості промірів будови тіла оцінених корів ПЗ «Владана» та ПР АФ «Косівщинська» показав значну генотипову мінливість, яка істотно змінювалася у межах врахованих лактацій та господарств. У корів-первісток ПЗ «Владана» встановлено низькі коефіцієнти успадкованості за промірами будови тіла ($h^2=0,122-242$), які підвищились у віці другої лактації з мінливістю $0,236-0,445$ у більшості випадків з високою достовірністю за критерієм Фішера. Найнижчі та недостовірні рівні коефіцієнтів успадкованості промірів статей будови тіла отримано у корів за даними третьої лактації ($h^2=0,092-237$). У корів ПР АФ «Косівщинська» було отримано вищі ступені коефіцієнтів успадкованості статей будови тіла. Першу позицію ($h^2=0,199-480$) зайняли тварини другої лактації, другу – третьої і старше ($h^2=0,191-0,349$) та третю – корови-первістки ($h^2=0,091-257$) [15].

З огляду на те, що організм тварини є єдиною самокерованою системою, що склалася у процесі еволюції, де окремі частини організму, органи, тканини, ознаки знаходяться у взаємному зв'язку одне з одним, вивчення зв'язків між господарсько корисними ознаками має велике значення для селекційно-племінної роботи [22]. Для ефективності добору за ознаками з низькою успадкованістю облік ознак, що корелюють, має вирішальне значення. При цьому включення до селекції таких сполучених ознак, успадкованість яких дуже низька, – єдино можливий спосіб для досягнення успіху селекції.

За результатами досліджень з вивчення залежності молочної продуктивності корів української чорно-рябої молочної породи від промірів їх тіла у період першої лактації у стаді господарства ТзОВ «Молочні ріки» Сокальського району Львівської області встановлено, що найвищими надоями та кількістю молочного жиру характеризувалися тварини, висота в холці яких у період першої лактації становила 130–132 см, глибина грудей – 74–76, ширина грудей – 43–45, обхват грудей за лопатками – 195–199, коса довжина тулуба – 155–159, ширина в маклаках – 55–57 та обхват п'ястка – 18,1–19,0 см [12]. Коефіцієнти кореляції між промірами тіла первісток і показниками їх подальшої молочної продуктивності, залежно від проміру і лактації, знаходилися в межах 0,100–0,403, а частка впливу промірів на показники молочної продуктивності – в межах 8,68–36,38 %.

Дослідженнями корів української червоно-рябої молочної породи [6] встановлено, що мінливість корелятивних зв'язків між промірами статей будови тіла корів і величиною надою залежить від оцінювання тварин у різні вікові періоди. Рівень коефіцієнтів кореляцій між промірами статей екстер'єру і надоєм корів у віці першої лактації найвищий, і в більшості випадків був високодостовірний від 0,277 (коса довжина заду) до 0,403 (глибина грудей), за винятком ширини грудей (-0,097) та обхвату п'ястка (0,077). Напрямок кореляційних зв'язків тварин у віці

другої лактації збігається з першою, однак вирізняється меншою величиною коефіцієнтів і достовірності. У віці третьої лактації кореляційні зв'язки більшості статей екстер'єру істотно знижені, мають позитивну спрямованість і низьку достовірність. Це зумовлено природним збільшенням вікової мінливості статей екстер'єру як під впливом онтогенетичних закономірностей нерівномірності розвитку, так і паратипових чинників.

З огляду на те, що оцінка племінної цінності тварин молочної худоби переважно ґрунтується на ознаках молочної продуктивності та екстер'єру, враховуючи у доборі та підборі ці ознаки, важливо знати та раціонально використовувати їх взаємну зумовленість.

З метою підвищення ефективності селекції одночасно за кількома ознаками вбачається вмотивованим відстежувати рівень кореляції між екстер'єром і молочною продуктивністю тварин. Крім того, існуюча мінливість ознак екстер'єру зумовлює необхідність постійного генетичного моніторингу селекційних стад за ступенем їх успадкованості.

Матеріал і методи дослідження. Експериментальні дослідження проведено у стаді племінного заводу Підліснівської філії ПрАТ «Райз-Максимко» Сумського району з розведення української чорно-рябої молочної породи. Екстер'єр у досліджуваних тварин вивчали за промірами будови тіла, які оцінювали за допомогою мірних пристроїв. Показники досліджень опрацьовували біометричними методами на ПК за використання програмного забезпечення і формул, описаних Е.К. Меркурьевой [7]. Успадкованість селекційних ознак визначали за показником сили впливу батька на їх розвиток у напівсисів в однофакторному дисперсійному комплексі ($h^2 = \eta_x^2$).

Силу впливу (η_x^2) генотипних та паратипових чинників на господарсько корисні ознаки вивчали методом однофакторного дисперсійного комплексу через співвідношення факторіальної дисперсії до загальної.

Результати дослідження та їх обговорення. Встановлено, що мінливість вирахованих кореляцій між промірами статей будови тіла корів та величиною надою залежить як від віку тварини, так і від оцінюваної ознаки (табл. 1).

Таблиця 1 – Зв'язок між промірами та величиною надою корів за 305 дів у віковій динаміці лактацій

Назва проміру	Перша лактація		Друга лактація		Третя лактація	
	r	t _r	r	t _r	r	t _r
Оцінено тварин	421		364		308	
Висота у: холці	0,422***	10,3	0,303***	6,17	0,188**	2,69
крижах	0,353***	8,14	0,275***	4,33	0,156*	2,32
Глибина грудей	0,362***	9,01	0,244**	3,63	0,173**	2,83
Ширина: грудей	0,085	1,06	0,071	1,58	0,066	0,78
в маклаках	0,311***	6,14	0,277**	4,91	0,205**	3,03
у кульшах	0,271***	5,52	0,142*	1,77	0,079	0,87
у сідничних горбах	0,366***	8,14	0,254***	4,33	0,097	1,39
Навкісна довжина: заду	0,244***	4,74	0,195**	2,87	0,109*	1,99
тулуба	0,286***	6,04	0,201***	3,44	0,154*	2,48
Обхват: грудей	0,391***	9,11	0,306**	5,59	0,212**	3,11
п'ястка	-0,045	0,51	-0,048	0,54	-0,055	0,58

Примітка: * – P < 0,05; ** – P < 0,01; *** – P < 0,001.

Величини додатних коефіцієнтів кореляцій та їх достовірність засвідчили, що надій корів-первісток піддослідного стада найбільше залежить від промірів висоти у холці (r=0,422) та крижах (r=0,353), глибини грудей (r=0,362), широтних промірів заду (r=0,271–0,366), довжини тулуба (r=0,286) та обхвату грудей (r=0,391). Рівень такого зв'язку пояснюється тим, що висота характеризує загальний розвиток усього організму тварини, а глибина грудей та тулуба – стан таких життєво важливих органів як легені, серце та шлунково-кишковий тракт, від розвитку яких залежить продуктивність корів.

Коефіцієнти кореляцій між промірами навкісної довжини заду та тулуба і обхвату грудей з величиною надою за враховані вікові періоди мають позитивну спрямованість, однак вищі і достовірніші вони лише у віці першої та другої лактацій.

З віком отриманий зв'язок між промірами статей будови тіла та величиною надою у корів-первісток за напрямом зберігається, однак за деякого зменшення коефіцієнтів кореляцій. Це

може бути наслідком природного зростання вікової мінливості статей екстер'єру під впливом онтогенетичних закономірностей розвитку та паратипових чинників [8].

Практика зоотехнії свідчить, що успішна селекція за екстер'єром у молочному скотарстві істотно залежить від ступеня успадкованості тієї чи іншої статі будови тіла. Використання показників ознак екстер'єру з високим ступенем успадкування у практичній селекційно-племінній роботі дає змогу селекціонерам швидше досягти поставленої мети за умов цілеспрямованого добору та підбору тварин за типом.

Крім того, генетична різноманітність тварин за певною ознакою залежить від багатьох чинників (попередні добір та підбір, схрещування). У кожній популяції ці чинники діють по-різному, тому коефіцієнт успадкованості – величина, характерна для певної групи тварин. Крім того, ступінь генетичної різноманітності стада – величина, мінлива у часі, тому коефіцієнт успадкованості може характеризувати генетичну ситуацію у стаді лише в конкретний період часу.

Враховуючи, що успадкованість завжди проявляється у конкретних умовах середовища, важливо визначати один із важливих параметрів популяційної генетики безпосередньо у конкретному господарстві. Якщо селекцію проводять за ознакою з високим коефіцієнтом успадкованості, достатньо застосувати масовий добір, який на перших етапах буде досить ефективним. І, навпаки, якщо ознака має низький коефіцієнт успадкованості, проводять надійніший поглиблений індивідуальний підбір тварин за використання плідників з відповідною оцінкою за якістю потомства.

Аналіз коефіцієнтів успадкованості промірів будови тіла оцінених корів української чорно-рябої молочної породи показав їх мінливість, яка змінюється в межах урахованих лактацій (табл. 2).

Таблиця 2 – Коефіцієнти успадкованості промірів корів у віковій динаміці

Назва проміру	Оцінка у віці:					
	першої лактації		другої лактації		третьої лактації	
	h^2	F	h^2	F	h^2	F
Чинник/обсяг	36/435		42/475		41/433	
Висота у: холці	0,347***	5,41	0,245**	2,86	0,188*	2,27
крижах	0,288**	3,55	0,182*	2,06	0,139	1,75
Глибина грудей	0,244**	3,71	0,197*	2,33	0,144	1,68
Ширина: грудей	0,152	1,85	0,136	1,55	0,115	1,24
в маклаках	0,263***	3,79	0,196*	2,11	0,166*	1,89
у кульшах	0,251***	3,68	0,172*	1,85	0,122	1,33
у сідничних горбах	0,264**	2,93	0,206**	2,74	0,156	1,71
Навкісна довжина: заду	0,216**	2,77	0,214**	2,91	0,178*	2,18
тулуба	0,318***	4,55	0,227**	2,62	0,167*	1,98
Обхват: грудей	0,348*	5,63	0,237**	3,22	0,196**	2,32
п'ястка	0,174*	2,32	0,161*	1,97	0,116	1,44

Примітка: * – $P < 0,05$; ** – $P < 0,01$; *** – $P < 0,001$.

У дослідному стаді племінного заводу виявлено достатній, достовірний за критерієм Фішера, рівень коефіцієнтів успадкованості, які забезпечать відповідну ефективність масової селекції за промірами висоти у холці ($h^2=0,347$) та крижах ($h^2=0,288$), глибини ($h^2=0,244$) та обхвату грудей ($h^2=0,348$), широтних промірів заду ($h^2=0,251-0,264$), навкісної довжини тулуба ($h^2=0,318$) та заду ($h^2=0,216$), за якими тварини різнилися у віці першої лактації.

Дещо нижчі та менш достовірні рівні коефіцієнтів успадкованості промірів статей будови тіла отримано у корів за даними третьої лактації, що пояснюється зростанням вікової мінливості оцінюваних ознак.

Висока мінливість коефіцієнтів успадкованості статей будови тіла корів української чорно-рябої молочної породи свідчить про необхідність запровадження ретельного добору та підбору тварин за цими показниками у дослідному господарстві.

Через те, що поголів'я молочної худоби дослідного господарства представлено тваринами з широкою гамою умовної частки спадковості за голштинською породою, важливо, особливо з селекційної точки зору, встановити частку сили впливу її основних чинників на розвиток промірів статей будови тіла корів.

За результатами дисперсійного аналізу встановлено, що частка мінливості промірів основних статей будови тіла зумовлена спадковістю поліпшувальної породи (22,1–36,4 %) (табл. 3).

Таблиця 3 – Сила впливу генотипових чинників на розвиток промірів статей будови тіла корів-первісток (n=435)

Назва проміру	Кровність голштина	ПЦ батька	Кровність батька	Лінія батька	Лінія матері	ПЦ Батька матері
	η_x^2	η_x^2	η_x^2	η_x^2	η_x^2	η_x^2
Висота в: холці	0,344*	0,377***	0,211***	0,191***	0,088*	0,161*
крижах	0,277*	0,355**	0,183***	0,188***	0,051	0,094
Глибина грудей	0,303*	0,248**	0,187**	0,166***	0,053	0,092
Ширина грудей	0,221	0,161	0,109	0,086*	0,042	0,084
Ширина в: маклаках	0,341*	0,264***	0,206***	0,133**	0,063	0,114*
кульшах	0,331*	0,277***	0,197***	0,126*	0,074	0,127*
сідничних горбах	0,333*	0,232*	0,182**	0,134*	0,058	0,133
Навкісна довжина: заду	0,296*	0,183**	0,114*	0,144*	0,073	0,112
тулуба	0,364*	0,288***	0,203***	0,135***	0,095*	0,121
Обхват: грудей	0,352*	0,369***	0,266***	0,196***	0,063	0,098
п'ястка	0,311*	0,286**	0,159*	0,135*	0,076	0,084

Хоча сила впливу умовної частки кровності голштинської породи на розвиток ознак варіює залежно від статі екстер'єру, її показники суттєві, незважаючи на те, що мають низьку достовірність. Тому цю властивість необхідно враховувати у практичній селекції в процесі подальшої консолідації молочної худоби стада за екстер'єрним типом.

Рівень та достовірність коефіцієнтів сили впливу племінної цінності батька корів за переважною більшістю ознак (16,1–37,7 %) підтверджує те, що від бугаїв-плідників в умовах великомасштабної селекції найбільше залежить удосконалення стада за екстер'єрним типом.

Достовірні за більшістю важливих у селекційному відношенні ознак будови тіла коефіцієнти сили впливу кровності батька (10,9–26,6 %) вказують на перевагу плідників голштинської породи зарубіжного походження у порівнянні з використанням бугаїв власної селекції.

Достовірний, але дещо менший вплив на оцінювані ознаки екстер'єру чинить лінія батька з мінливістю у межах 8,6–19,6 % залежно від проміру статі. Залежність розвитку статей екстер'єру від лінії матері та племінної цінності батька матері є незначною порівняно з іншими спадковими чинниками.

Висновки. Встановлені додатні коефіцієнти кореляцій у межах статистичної достовірності між більшістю промірів статей будови тіла і величиною надою та достатній рівень успадкованості промірів корів у віковій динаміці лактацій є мотиваційними чинниками для ефективності селекції худоби молочних порід за екстер'єром.

Рівень та достовірність коефіцієнтів сили впливу племінної цінності батька та його походження на показники промірів екстер'єру їх потомства свідчить про необхідність урахування під час підбору показників комплексної оцінки племінної цінності бугаїв-плідників.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Адушинов Д., Лазарев Н., Истомин А., Митренга В. Тип телосложения и хозяйственно полезные признаки голштинизированного черно-пестрого скота. Молочное и мясное скотоводство. 2011. № 5. С. 1617.
2. Буркат В.П., Єфіменко М.Я., Подоба Б.Є., Дзіцюк В.В. Наукові і прикладні аспекти генетичного моніторингу у тваринництві. Вісник аграрної науки. 2003. №5. С. 32–39.
3. Буркат В.П., Полупан Ю.П., Йовенко І.О. Лінійна оцінка корів за типом. Київ: Аграрна наука, 2004. 88 с.
4. Делян А., Щеглов Е., Усова Т., Забудский Ю., Камалов Р., Ефимов И. Применение популяционно-генетических параметров в селекции молочного скота. Молочное и мясное скотоводство. 2012. № 1. С. 17–18.
5. Ладика В.І., Хмельничий Л.М., Салогуб А.М. Сполучна мінливість статей екстер'єру корів з молочною продуктивністю. Збірник наукових праць Білоцерківського НАУ. 2010. Вип. 3 (72). С. 9–11.
6. Лобода В.П. Сполучна мінливість статей будови тіла з надоєм корів української червоно-рябої молочної породи. Зб. наук. праць Подільського аграрно-технічного університету. Серія: Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва. Кам'янець – Подільський, 2013. Вип. 21. С. 173–175.
7. Меркурьева Е. К. Генетические основы селекции в скотоводстве. Москва: Колос, 1977. 240 с.

8. Хмельничий Л.М., Вечорка В.В. Оценка коров украинской красно-пестрой молочной породы в соотносительной изменчивости промеров и индексов телосложения. Генетика и разведение животных. Санкт-Петербург, Пушкин. ООО Рекламное бюро "А3". 2014. № 4. С. 20–24.
9. Петренко І.П., Зубець М.В., Буркат В.П. Племінна цінність тварин і закономірність її успадкування. Вісник аграрної науки. 1999. № 8. С. 45–53.
10. Полупан Ю.П. Онтогенетичні та селекційні закономірності формування господарсько корисних ознак молочної худоби: дис. ... д-ра с.-г. наук: 06.02.01 / Ін-т розведення і генетики тварин НААН. с. Чубинське Київської обл., 2013. 694 с.
11. Полупан Ю.П. Суб'єктивні акценти з деяких питань основ селекції та породоутворення. Розведення і генетика тварин. Київ: Аграрна наука. 2007. Вип. 41. С. 194–208.
12. Пославська Ю.В., Федорович С.І., Боднар П.В. Вплив екстер'єру корів-первісток української чорно-рябої молочної породи на формування їх подальшої молочної продуктивності. Розведення і генетика тварин. Київ: Аграрна наука. 2016. Вип. 51. С. 131–139.
13. Практична результативність новітніх теорій та методології селекції / Зубець М.В., та ін. Вісник аграрної науки. 2002. № 12. С. 73–77.
14. Салогуб А.М., Хмельничий Л.М. Особливості успадкованості та сполучної мінливості ознак екстер'єру корів української червоно-рябої молочної породи. Збірник наукових праць Вінницького НАУ. Серія: Сільськогосподарські науки. Вінниця. 2011. Вип. 8 (48). С. 59–62.
15. Салогуб А.М., Хмельничий Л.М. Особливості успадкування статей будови тіла корів сумського внутрішньопородного типу української чорно-рябої молочної породи. Таврійський науковий вісник. Херсон. 2010. Вип. 69. С. 126–130.
16. Салогуб А.М., Хмельничий Л.М., Хмельничий С.Л. Формування будови тіла корів сумського внутрішньопородного типу української чорно-рябої молочної породи. Проблеми зооінженерії та ветеринарної медицини. Зб. наук. праць харківської держ. зоовет. академії. 2010. Вип. 20. Ч. 1. С. 127–134.
17. Тимофеев-Ресовский Н.В., Яблоков А.В., Глозов Н.В. Очерк учения о популяции. Москва: Наука, 1973. 277 с.
18. Федорович В.В. Залежність молочної продуктивності корів української чорно-рябої молочної породи від промірів їх статей тіла після першого отелення. Вісник Сумського національного аграрного університету. 2015. Вип. 2(27). С. 80–86.
19. Хмельничий Л.М., Вечорка В.В. Вікова мінливість кореляцій між надоем та лінійною оцінкою типу корів-первісток українських чорно- та червоно-рябої молочних порід. Технологія виробництва і переробки продуктів тваринництва. Збірник наукових праць БНАУ. Біла Церква. 2014. № 1 (116). С. 84–87.
20. Хмельничий Л.М., Вечорка В.В. Особливості будови тіла корів української чорно-рябої молочної та голштинської порід. Розведення і генетика тварин. Київ: Аграрна наука, 2008. Вип. 42. С. 318–326.
21. Хмельничий Л.М., Салогуб А.М. Особливості успадкування статей будови тіла корів сумського внутрішньопородного типу української чорно-рябої молочної породи. Таврійський науковий вісник. Херсон. 2010. Вип. 69. С. 126–130.
22. Хмельничий Л.М. Оцінка екстер'єру тварин в системі селекції великої рогатої худоби: дис. ... д-ра с.-г. наук: 06.02.01 / с. Чубинське, 2005. 430 с.
23. Хмельничий Л.М., Лобода В.П. Оцінка корів української червоно-рябої молочної породи за промірами та індексами будови тіла. Науково-технічний бюлетень Інституту тваринництва НААН. Харків. 2013. №109. Ч.1. С. 309–313.
24. Хмельничий Л.М., Вечорка В.В. Сполучена мінливість промірів та індексів будови тіла з надоем корів української чорно-рябої молочної породи. Розведення і генетика тварин. Київ: 2015. Вип. 50. С. 96–102.
25. Battagin C.M., Sartori S., Biffani M., Penasa M. Cassandro Genetic parameters for body condition score, locomotion, angularity, and production traits in Italian Holstein cattle. *Journal of Dairy Science*. 2013. Vol. 96. Issue 8. P. 5344–5351.
26. Novotný L., Frelich J., Beran J., Zavadilová L. Genetic relationship between type traits, number of lactations initiated, and lifetime milk performance in Czech Fleckvieh cattle. *Czech J. Anim. Sci.* 2017. 62. P. 501–510.
27. Toghiani S. Genetic parameters and correlations among linear type traits in the first lactation of Holstein Dairy cows. *Afr. J. Biotech.* 2011. 10(9). P. 1507–1510.
28. Zavadilová L., Štípková M. Genetic correlations between longevity and conformation traits in the Czech Holstein population. *Czech J. Anim. Sci.* 2012. 57. (3). P. 125–136.
29. Zink V., L. Zavadilová J. Lassen M., Štípková M., Vacek L. Štolc. Analyses of genetic relationships between linear type traits, fat-to-protein ratio, milk production traits, and somatic cell count in first-parity Czech Holstein cows. *Czech J. Anim. Sci.* 2014. 59(12). P. 539–547.

REFERENCES

1. Adushinov, D., Lazarev, N., Istomin, A., Mitrenga, V. (2011). Tip teloslozheniya i khozyaystvenno-poleznye priznaki golshtinizirovannogo cherno-pestrogo skota [Body type and economically useful traits of holsteinized Black-and-White cattle]. *Molochnoe i myasnoe skotovodstvo [Dairy and beef cattle breeding]*. Issue 5, 1617 p.
2. Burkat, V.P., Iefimenko, M.Ya., Podoba, B.Ye., Dzitsiuk, V.V. (2003). Naukovi i prykladni aspekty henetychnoho monitorynhu u tvarynnytsvi [Scientific and applied aspects of genetic monitoring in animal husbandry]. *Visnyk ahrarnoi nauky [Newsletter of agricultural science]*. Issue 5, pp. 32–39.
3. Burkat, V.P., Polupan, Yu.P., Yovenko, I.O. (2004). Liniina otsinka koriv za typom [Linear score of cows by type]. *Kyiv: Agrarian science*, 88 p.
4. Delyan, A., Shcheglov, E., Usova, T., Zabudskiy, Yu., Kamalov, R., Efimov, I. (2012). Primenenie populyatsionno-geneticheskikh parametrov v selektsii molochnogo skota [The use of population genetic parameters in breeding dairy cattle]. *Molochnoe i myasnoe skotovodstvo [Dairy and beef cattle breeding]*. Issue 1, pp. 17–18.
5. Ladyka, V.I., Khmelnychiy, L.M., Salohub, A.M. (2010). Spoluchna minlyvist statei eksterieru koriv z molochnoiu produktyvnistiu [Correlative variability of the conformation type traits in cows with milk productivity]. *Zbirnyk naukovykh prats Bilotserskivskoho NAU [Collection of scientific works of Bilotserskiv National Agrarian University]*. Issue 3(72), pp. 9–11.

6. Loboda, V.P. (2013). Spoluchna minlyvist' statej budovy tila z nadojem koriv ukrai'ns'koi' chervono-rjaboi' molochnoi' porody. [Correlative variability of body structure type traits with milk yield of Ukrainian Red-and-White dairy breed]. Zbirnyk naukovykh prats Podil'skoho ahrarno-tekhnichnoho universytetu [Collection of scientific works of Podilsky Agrarian and Technical University]. Serija: Tehnologija vyrobnyctva i pererobky produktiv' tvarynnyctva [Series: Technology of production and processing of livestock products]. Kamianets-Podil'skyi, Issue 21, pp. 173–175.
7. Merkur'eva, E.K. (1977). Geneticheskie osnovy selektsii v skotovodstve [Genetic principles of selective breeding in cattle breeding]. Moscow: Kolos, 240 p.
8. Khmel'nichiy, L.M., Vecherka, V.V. (2014). Otsenka korov ukrainskoy krasno-pestroy molochnoy porody v sootnositel'noy izmenchivosti promerov i indeksov teloslozheniya [Assessment of cows of Ukrainian red-and-White dairy breed in the correlative variability of measurements and body indices]. Genetika i razvedenie zhivotnykh [Genetics and animal breeding]. St. Petersburg, Pushkin. OO Advertising Bureau "AZ". Issue 4, pp. 20–24.
9. Petrenko, I.P., Zubets, M.V., Burkat, V.P. (1999). Pleminna tsinnist tvaryn i zakonornist yii uspadkuvannia [Breeding value of animals and its pattern of inheritance]. Visnyk ahrarnoi nauky [Bulletin of agrarian science]. Issue 8, pp. 45–53.
10. Polupan, Yu.P. (2013). Ontogenetychni ta selektsiyni zakonornosti formuvannja gospodars'ko korysnykh oznak molochnoi' hudoby : dys. ... d-ra s.-g. nauk: 06.02.01 / [In-t rozvedennja i genetyky tvaryn NAAN] [Ontogenetic and breeding regularities formation of economically useful traits of Dairy cattle. Dr.Sc. Thesis. Institute of Animal Breeding and Genetics of NAAS]. Chubinskoe of Kyiv region, 694 p.
11. Polupan, Yu.P., 2007. Subiektivni aktsenty z deiakykh pytan osnov selektsii ta porodoutvorennya [Subjective accents on some questions of genetic basis of selection and breed formation]. Rozvedennia i henetyka tvaryn [Breeding and genetics of animals]. Kyiv: Agrarian Science. Issue 41, pp. 194–208.
12. Poslavska, Yu.V., Fedorovych, Ye.I., Bodnar, P.V. (2016). Vplyv eksterieru koriv-pervistok ukrainskoi chorno-riaboi molochnoi porody na formuvannia yikh podalshoi molochnoi produktyvnosti [Influence of the exterior of the first-calf cows of Ukrainian Black-and-White dairy breed on the formation of their further milk productivity]. Rozvedennia i henetyka tvaryn [Breeding and genetics of animals]. Kyiv: Agrarian Science. Issue 51, pp. 131–139.
13. Zubets, M.V., Burkat, V.P., Yefimenko, M.Ia. (2002). Praktychna rezul'tatyvnist novitnikh teorii ta metodologii selektsii [Practical effectiveness of the latest selective breeding theories and methodology]. Visnyk ahrarnoi nauky [Bulletin of agrarian science]. Issue 12, pp. 73–77.
14. Salohub, A.M., and Khmelnychiy, L.M., 2011. Osoblyvosti uspadkovuvanosti ta spoluchnoi minlyvosti oznak eksterieru koriv ukrainskoi chervono-riaboi molochnoi porody [Features of heritability and correlative variability of the exterior traits of cows of Ukrainian Red-and-White dairy breed]. Zbirnyk naukovykh prats Vinnytskoho NAU [Collection of scientific works of Vinnytsia National Agrarian University]. Serija: Sil'skogospodars'ki nauky [Series: Agricultural Sciences]. Vinnytsia, Issue 8, pp. 59–62.
15. Salohub, A.M., Khmelnychiy, L.M. (2010). Osoblyvosti uspadkuvannia statei budovy tila koriv sumskoho vnutrishnoporodnoho typu ukrainskoi chorno-riaboi molochnoi porody [Features of heritability of the body structure traits cows of Sumy intrabreed type of Ukrainian Black-and-White dairy breed]. Tavriiskiyi naukovyi visnyk [Taurian Scientific Bulletin]. Kherson, Issue 69, pp. 126–130.
16. Salohub, A.M., Khmelnychiy, L.M., Khmelnychiy, S.L. (2010). Formuvannia budovy tila koriv sumskoho vnutrishnoporodnoho typu ukrainskoi chorno-riaboi molochnoi porody [Formation of the body structure cows of Sumy intrabreed type of Ukrainian Black-and-White dairy breed]. Problemy zooinzhenerii i veterynarnoi' medycyny [Problems of zoo engineering and veterinary medicine]. Zbirnyk naukovykh prats kharkivskoi derzh. zoovet. Akademii [Collection of scientific works of the Kharkov State Zoo Veterinary Academy]. Issue 20, Part 1, pp. 127–134.
17. Timofeev-Resovskiy, N.V., Yablokov, A.V., Glotov, N.V. (1973). Ocherk ucheniya o populyatsii [Essay on the doctrine about the population]. Moscow: Nauka, 277 p.
18. Fedorovych, V.V. (2015). Zalezhnist molochnoi produktyvnosti koriv ukrainskoi chorno-riaboi molochnoi porody vid promiriv yikh statei tila pislia pershoho otelennia [Dependence of milk productivity of cows of Ukrainian Black-and-White dairy breed on measurements of their body parts after first calving]. Visnyk Sumskoho natsionalnoho ahrarnoho universytetu [Bulletin of Sumy National Agrarian University]. Issue 2(27), pp. 80–86.
19. Khmelnychiy, L.M., Vechorka, V.V. (2014). Vikova minlyvist koreliatsii mizh nadoiem ta liniinoiu otsinkoiu typu koriv-pervistok ukrainskykh chorno- ta chervono-riaboi molochnykh porid [Age variability of correlations between milk yield and linear estimation of the type of first-born cows of Ukrainian Black and Red-and-White dairy breeds]. Tehnologija vyrobnyctva i pererobky produktiv tvarynnyctva [Technology of production and processing of livestock products] Zbirnyk naukovykh prats BNAU [Collection of scientific works of Bilotserkiv National Agrarian University]. Bila Tserkva, Issue 1(116), pp. 84–87.
20. Khmelnychiy, L.M., Vechorka, V.V. (2008). Osoblyvosti budovy tila koriv ukrainskoi chorno-riaboi molochnoi ta holshtynskoi porid [Features of the body structure cows Ukrainian dairy Black-and-White and Holstein breeds]. Rozvedennia i henetyka tvaryn [Breeding and genetics of animals]. Kyiv: Agricultural Science, Issue 42, pp. 318–326.
21. Khmelnychiy, L.M., and Salohub, A.M., 2010. Osoblyvosti uspadkuvannia statei budovy tila koriv sumskoho vnutrishnoporodnoho typu ukrainskoi chorno-riaboi molochnoi porody [Features of heritability of type traits of the body structure cows of Sumy intrabreed type of Ukrainian Black-and-White dairy breed]. Tavriiskiyi naukovyi visnyk [Taurian Scientific Bulletin]. Kherson, Issue 69, pp. 126–130.
22. Khmelnychiy, L.M. (2005). Ocinka ekster'jeru tvaryn v systemi selektsii' velykoi' rogatoi' hudoby: dys. ... d-ra s.-g. nauk : 06.02.01 / s. Chubyn's'ke [Animal Exterior Assessment in Cattle Breeding System: Dis. ... Dr. Sciences: 06.02.01 / Chubinskoe]. 430 p.
23. Khmelnychiy, L.M., Loboda, V.P. (2013). Otsinka koriv ukrainskoi chervono-riaboi molochnoi porody za promiramy ta indeksamy budovy tila [Estimation of cows of Ukrainian Red-and-White dairy breed by measurements and body structure indices]. Naukovo-tekhnichnyi biuleten Instytutu tvarynnyctva NAAN [Scientific and Technical Bulletin of the Institute of Animal Production of the NAAS]. Kharkiv, Issue 109(1), pp. 309–313.

24. Khmelnychi, L.M., and Vechorka, V.V., 2015. Spoluchena minlyvist promiriv ta indeksiv budovy tila z nadoiem koriv ukraïnskoi chorno-riaboi molochnoi porody [Correlated variability of measurements and indices of body structure with milk yield of cows of Ukrainian Black-and-White dairy breed]. *Rozvedennia i henetyka tvaryn* [Breeding and genetics of animals]. Kyiv, Issue 50, pp. 96–102.

25. Battagin, M., Sartori, C., Biffani, S., Penasa, M., Cassandro, M. (2013). Genetic parameters for body condition score, locomotion, angularity, and production traits in Italian Holstein cattle. *Journal of Dairy Science*. 8(96). pp. 5344–5351.

26. Novotný, L., Frelich, J., Beran, J., Zavadilová, L. (2017). Genetic relationship between type traits, number of lactations initiated, and lifetime milk performance in Czech Fleckvieh cattle. *Czech J. Anim. Sci.* 62, pp. 501–510.

27. Toghiani, S. (2011). Genetic parameters and correlations among linear type traits in the first lactation of Holstein Dairy cows. *Afr. J. Biotech.* 10(9), pp. 1507–1510.

28. Zavadilová, L., Štípková, M. (2012). Genetic correlations between longevity and conformation traits in the Czech Holstein population. *Czech J. Anim. Sci.* 57(3), pp. 125–136.

29. Zink, V., Zavadilová, L., Lassen, J., Štípková, M., Vacek, M., Štolc, L. (2014). Analyses of genetic relationships between linear type traits, fat-to-protein ratio, milk production traits, and somatic cell count in first-parity Czech Holstein cows. *Czech J. Anim. Sci.* 59(12), pp. 539–547.

Популяционно-генетические параметры статей телосложения коров украинской черно-пестрой молочной породы

Хмельничий Л.М., Хмельничий С.Л.

Исследования популяционно-генетических параметров статей телосложения коров украинской черно-пестрой молочной породы были проведены в стаде племенного завода Подлесновского филиала ООО «Райз-Максимко» Сумского района. Приведены результаты соотносительной изменчивости между промерами экстерьера и величиной удоя животных в возрастной динамике лактаций. Установлены положительные коэффициенты корреляции в пределах статистической достоверности между промерами и удоем коров-первотелок: высотой в холке ($r=0,422$) и крестце ($r=0,353$), глубиной груди ($r=0,362$), шириной в маклаках ($r=0,311$), тазобедренных (0,271) и седалищных буграх ($r=0,366$); косой длиной туловища ($r=0,286$) и зада ($r=0,244$); обхватом груди ($r=0,391$). С возрастом приведенные связи ослабевают. Степень наследуемости промеров варьирует в пределах статей и возраста коров. В стаде племенного завода обнаружено достаточный, достоверный по критерию Фишера, уровень коэффициентов наследуемости, которые обеспечат соответствующую эффективность массовой селекции по промерам высоты в холке ($h^2 = 0,347$) и крестце ($h^2 = 0,288$), глубины ($h^2 = 0,244$) и обхвата груди ($h^2 = 0,348$), широтных промеров зада ($h^2 = 0,251-0,264$), косой длины туловища ($h^2 = 0,318$) и зада ($h^2 = 0,216$), по которым животные отличались в возрасте первой лактации. Установлено, что доля изменчивости промеров основных статей телосложения обусловлена наследственностью улучшающей породы (22,1–36,4 %), племенной ценностью отца коров (16,1–37,7 %), кровностью отца (10,9–26,6 %) и линией отца (8,6–19,6 %). Установленные положительные коэффициенты корреляции между большинством промеров статей телосложения и величиной удоя и достаточный уровень их наследуемости в возрастной динамике лактаций являются мотивирующими факторами для эффективности селекции скота молочных пород по экстерьеру. Сила влияния племенной ценности отца и его происхождения на показатели промеров экстерьера их потомства свидетельствует о необходимости учета при подборе показателей комплексной оценки племенной ценности быков-производителей.

Ключевые слова: украинская черно-пестрая молочная порода, коровы, промеры, корреляция, наследуемость, сила влияния, удой.

Population-genetic parameters of the traits of the body structure of cows of Ukrainian Black-and-White Dairy breed

Khmelnychi L., Khmelnychi S.

Researches of the linear traits of the body structure of cows of Ukrainian Black-and-White dairy breed were conducted in the herd of the breeding plant of the Pidlisnivskoyi branch of PJSC «Rise-Maksymko» in Sumy region. The results of the correlated variability between conformation measurements and the value of animal milk yield in the age-related lactation dynamics were presented. Positive correlation coefficients were determined within the statistical significance between measurements and milk yield of first-born cows: height at withers ($r=0,422$) and sacrum (0,353), chest depth ($r=0,362$), width in pin ($r=0,311$), hip bone (0,271) and ischial humps ($r=0,366$); oblique body length ($r=0,286$) and rear ($r=0,244$); chest girth ($r=0,391$). With age ties are weakening. The degree of heritability measurements varies within the traits and age of cows. In the herd of the breeding farm revealed sufficient, reliable by Fisher's criterion, the level of inheritance coefficients, which will provide adequate efficiency of mass selection by height measurements at the withers ($h^2=0,347$) and sacrum ($h^2=0,288$), depth ($h^2=0,244$) and chest girth ($h^2=0,348$), rear width ($h^2=0,251-0,264$), oblique body length ($h^2=0,318$) and rear part ($h^2=0,216$), for which animals differed at the age of the first lactation. It was determined that the share of variability of measurements of the main traits of the body structure is caused by the heritability of improving breed (22.1–36.4 %), parent breeding value of cows (16.1–37.7 %), blood of father (10.9–26,6 %) and father line (8.6–19.6 %). The positive correlation coefficients have been determined between the majority of body parts measurements and the value of milk yield, and the sufficient level of heritability in age-related lactation dynamics were the motivating factors for efficiency of selective breeding of dairy cattle breed by conformation. Power of influence of the breeding value of parent and his origin on the indicators of the conformation measurements of their offspring indicated the need to consider when selection of indicators of comprehensive assessment the breeding value of sires.

Key words: Ukrainian Black-and-White Dairy breed, cows, measurements, correlation, inheritance, power of influence, hope.

Надійшла 10.09.2019 р.



ХМЕЛЬНИЧИЙ Л.М., <https://orcid.org/0000-0001-5175-1291>
ХМЕЛЬНИЧИЙ С.Л., <https://orcid.org/0000-0003-2352-3317>