

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

Постановка проблеми та аналіз останніх досліджень. Оцінка сільськогосподарських тварин за екстер'єром є одним із усталених методів визначення їхніх біологічних та господарськи корисних властивостей за формами будови тіла, який до цих пір не втратив своєї важливості, а навпаки, набув істотного посилення при переводі галузі молочного скотарства на сучасні промислові технології. Тривала практика селекції переконує, що тварини з міцною конституцією і з відповідними до неї екстер'єрними показниками, можуть в умовах суцільної механізації процесів виробництва володіти високою продуктивністю, адаптаційною і відтворною здатністю, витривалістю до фізіологічних навантажень та здатністю до тривалого продуктивного використання [3, 29].

Серед існуючих методів оцінки 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'єктивний цифровий вираз розвитку найважливіших частин тіла тварини у будь-який період її життя, провести порівняльний аналіз як у межах окремих тварин, так і різних селекційних груп, стад, ліній та порід. Біометрична обробка даних промірів дозволяє 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 організму тварини, визначає напрямки продуктивності та можливості фізіологічної діяльності щодо максимальної, за відповідних умов, реалізації господарськи корисних ознак [8, 16, 20, 23, 27]. Існування позитивної (додатної) кореляції між окремими статтями будови тіла та ознаками молочної продуктивності корів молочної худоби дозволяє вести опосередковану селекцію тварин за цими показниками [5, 18, 19, 24, 25], а 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, аналогічно як і будь-які інші кількісні господарськи корисні ознаки, детермінуються адитивними генами й успадковуються за проміжним типом [9, 10, 13].

Добір кращих за фенотиповим проявом особин за високої успадкованості дозволить істотно зрушити ознаку потомства у бажаному напрямку її розвитку, тоді як 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. Міняються умови – неминуче змінюється і норма реакції. Значить, відділяти вплив успадкованості від впливу середовища можливо лише з великою часткою умовності і лише в обмежених границях коливання зовнішніх факторів. У зв'язку з цим виникає необхідність постійного генетико-популяційного моніторингу стад за показниками успадкованості кількісних господарськи корисних ознак, що дозволяє істотно підвищити ефективність селекційного процесу за умови отримання високого ступеня 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 цих ознак, 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. Самі низькі 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” були отримані 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].

Оскільки організм тварини є єдиною самоуправляючою системою, що склалася у процесі еволюції, де окремі частини організму, органи, тканини, ознаки знаходяться у взаємному зв'язку один з одним, вивчення зв'язків між господарськи корисними ознаками має велике значення для селекційно-племінної роботи [22]. За 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 їхнього 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 оцінки тварин у різні вікові періоди. Рівень коефіцієнтів кореляції 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 виключенням ширини грудей (-0,097) та обхвату п'ястку (0,077). Напрям кореляційних зв'язків тварин у віці другої лактації співпадає з першою, але відрізняється меншою величиною коефіцієнтів і достовірності. У віці третьої лактації кореляційні зв'язки більшості статей екстер'єру істотно понижені, мають позитивну спрямованість і низьку достовірність. Цей факт пояснюється природним збільшенням вікової мінливості статей екстер'єру як під впливом онтогенетичних закономірностей нерівномірності розвитку, так і паратипових чинників.

Оскільки оцінка племінної цінності тварин молочної худоби головним чином ґрунтується на ознаках молочної продуктивності та екстер'єру, тому враховуючи у доборі та підборі дані ознаки, досить важливо знати та раціонально використовувати їхню взаємну зумовленість.

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

Матеріал і методи досліджень. Експериментальні дослідження проведені 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 за формулами, описаними Е.К. Меркурьевой [7]. Успадкованість селекційних ознак визначали за показником сили впливу батька на їхній розвиток у напівсибсів в однофакторному дисперсійному комплексі ($h^2 = \eta_x^2$).

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

Результати дослідження. За показниками досліджень 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.

Величини додатних коефіцієнтів кореляцій та їхня достовірність засвідчила, що надій корів-первісток піддослідного стада найвищою мірою 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 певним чином тим, що висота характеризує загальний розвиток всього 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.

Таблиця 1

Зв'язок між промірами та величиною надою корів

за 305 днів 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
Навскісна 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: * – $P < 0,05$; ** – $P < 0,01$; *** – $P < 0,001$.

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

З віковим плином часу отриманий зв'язок між промірами статей будови тіла та величиною надою у корів-первісток за напрямком зберігається, але при деякому зменшенні коефіцієнтів кореляцій, що 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 істотним чином залежить від ступеня успадкованості тієї чи іншої статі будови тіла, а використання показників ознак екстер'єру з високим ступенем успадкування у практичній селекційно-племінній роботі дозволяє селекціонерам та фаховим спеціалістам 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 за часом, так що коефіцієнт успадкованості, як уже відмічалось в аналізі останніх досліджень, може характеризувати генетичну ситуацію у стаді лише в конкретний період часу.

Враховуючи, що успадкованість завжди проявляється у конкретних умовах середовища, досить важливо визначати один із важливих параметрів популяційної генетики безпосередньо у конкретному господарстві. Якщо селекція ведеться за ознакою з високим коефіцієнтом успадкованості, то

досить застосувати масовий добір, який на перших порах буде достатньо ефективним. І, навпаки, якщо ознака має низький коефіцієнт успадкованості, тоді 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 їхню мінливість, яка змінюється у межах врахованих лактацій (табл. 2).

У піддослідному 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 відрізнялися у віці першої лактації.

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

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

Загалом, висока мінливість коефіцієнтів успадкованості статей будови тіла корів української чорно-рябої молочної породи свідчать про необхідність запровадження ретельного добору та підбору тварин за цими показниками у підконтрольному господарстві.

Через те, що поголів'я молочної худоби піддослідного господарства наразі представлене тваринами з широкою гамою умовної частки спадковості за голштинською породою, досить важливо, особливо із селекційної точки зору,

встановити частку сили впливу її провідних чинників на розвиток промірів статей будови тіла корів.

За результатами дисперсійного аналізу встановлено, що частка мінливості промірів основних статей будови тіла достеменно зумовлена спадковістю поліпшуючої 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
Навскісна 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, проте її показники суттєві, не дивлячись на те, що низької достовірності. Тому дану 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 найвищою мірою 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 % в залежності від проміру статі. Залежність розвитку статей екстер'єру від лінії матері та племінної цінності батька матері є незначною у порівнянні 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 мотивуючими чинниками щодо 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 їхнього потомства свідчить про необхідність врахування при підборі показників комплексної оцінки племінної цінності бугаїв-плідників.

Література

1. Адушинов Д., Лазарев Н., Истомина 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. К.: 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. Лади́ка 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 надоем 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. М.: Колос, 1977. 240 с.

8. Хмельничий Л. М., Вечёрка В. В. Оценка коров украинской красно-пестрой молочной породы в соотносительной изменчивости промеров и индексов телосложения. Генетика и разведение животных: Санкт-Петербург, Пушкин, «ОО Рекламное бюро “АЗ”». 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 господарськи корисних ознак молочної худоби : дис. ... доктора с.-г. наук : 06.02.01 / Ю. П. Полупан [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. К.: Аграрна наука. 2007. Вип.41, С. 194-208.

12. Пославська, Ю. В., Федорович Є. І., Боднар П. В. Вплив екстер'єру корів-первісток української чорно-рябої молочної породи на формування їх подальшої молочної продуктивності. Розведення і генетика тварин. К.: Аграрна наука. 2016. Вип. 51, С. 131-139.

13. Практична результативність новітніх теорії та методології селекції / Зубець М. В., Буркат В. П., Єфіменко М. Я. [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., Глотов Н. В.. Очерк учения о популяции. М.: 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. К. : 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. ... доктора сільськогосподарських 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. К.: 2015. Вип. 50, С. 96-102.

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

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

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): 1507-1510.

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

29. Zink, V., L. Zavadilová, J. Lassen, M. Štípková, M. Vacek, L. Štolc. 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): 539-547.

REFERENCES

1. Adushinov, D., Lazarev, N., Istomin, A., and 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*, issue 5, pp. 1617.

2. Burkat, V.P., Iefimenko, M.Ya., Podoba, B.Ye., and Dzitsiuk, V.V., 2003. Naukovi i prykladni aspekty henetychnoho monitorynhu u tvarynnystvii [Scientific and applied aspects of genetic monitoring in animal husbandry]. *Visnyk ahrarnoi nauky*, issue 5, pp. 32–39.

3. Burkat V.P., Polupan Yu.P. and Yovenko I.O., 2004. *Liniina otsinka koriv za typom* [Linear score of cows by type]. Kyiv: Ahrarna nauka.

4. Delyan, A., Shcheglov, E., Usova, T., Zabudskiy, Yu., Kamalov, R., and 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*, issue 1, pp. 17–18.

5. Ladyka, V.I., Khmelnychi, L.M., and 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 Bilotserkivskoho NAU*, issue 3(72), pp. 9–11.

6. Loboda, V.P., 2013. Spoluchna minlyvist statei budovy tila z nadoiem koriv ukraïnskoi chervono-riaboi molochnoi porody [Correlative variability of body structure type traits with milk yield of Ukrainian Red-and-White dairy breed]. *Zbirnyk naukovykh prats Podilskoho ahrarno-tekhnichnoho universytetu*, 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,

8. Khmel'nichiy, L.M., and Vecherka, V.V., 2014. Otsenka korov ukraïnskoy 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*, issue 4, pp. 20–24.

9. Petrenko, I.P., Zubets, M.V., and Burkat, V.P., 1999. Pleminna tsinnist tvaryn i zakonornist yii uspadkuvannia [Breeding value of animals and its pattern of inheritance]. *Visnyk ahrarnoi nauky*, issue 8, pp. 45–53.

10. Polupan, Yu.P., 2013. *Ontogenetic and breeding regularities formation of economically useful traits of Dairy cattle*. Dr.Sc. Thesis. Institute of Animal Breeding and Genetics of NAAS.

11. Polupan, Yu.P., 2007. Subiektyvni aktsenty z deiakykh pytan osnov selektsii ta porodoutvorennia [Subjective accents on some questions of genetic basis of selection and breed formation]. *Rozvedennia i henetyka tvaryn*, issue 41, pp. 194–208.

12. Poslavska, Yu.V., Fedorovych, Ye.I., and 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*, issue 51, pp. 131–139.

13. Zubets, M.V., Burkat, V.P., and Yefimenko, M.Ia., 2002. Praktychna rezultatyvnist novitnikh teorii ta metodolohii selektsii [Practical effectiveness of the latest selective breeding theories and methodology]. *Visnyk ahrarnoi nauky*, issue 12, pp. 73–77.

14. Salohub, A.M., and Khmelnychy, 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*, issue 8, pp. 59–62.

15. Salohub, A.M., and Khmelnychy, 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]. *Tavriiskyi naukovi visnyk*, issue 69, pp. 126–130.

16. Salohub, A.M., Khmelnychy, L.M., and Khmelnychy, 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]. *Zbirnyk naukovykh prats kharkivskoi derzh. zoovet. akademii*, issue 20, pp. 127–134.

17. Timofeev-Resovskiy, N.V., Yablokov A.V. and Glotov, N.V., 1973. Ocherk ucheniya o populyatsii [Essay on the doctrine about the population]. Moscow: Nauka.

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*, issue, 2(27), pp. 80–86.

19. Khmelnychy, L.M., and 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]. *Zbirnyk naukovykh prats BNAU*, issue 1(116), pp. 84–87.

20. Khmelnychy, L.M., and 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*, issue 42, pp. 318–326.

21. Khmelnychy, L.M., and Salohub, A.M., 2010. Osoblyvosti uspadkuvannia statei budovy tila koriv sumskoho vnutrishnoporodnoho typu ukraïnskoi 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]. *Tavriiskyi naukovi visnyk*, issue 69, pp. 126–130.

22. Khmelnychy, L.M., 2005. *Animal's exterior estimation in the selective breeding system of cattle*. Dr.Sc. Thesis. Chubinske.

23. Khmelnychy, L.M., and Loboda, V.P., 2013. Otsinka koriv ukraïnskoi 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 tvarynnytstva NAAN*, issue 109(1), pp. 309–313.

24. Khmelnychy, 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*, issue 50, pp. 96–102.

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

26. Novotný, L., J. Frelich, J. Beran, and L. Zavadilová. (2017). Genetic relationship between type traits, number of lactations initiated, and lifetime milk performance in Czech Fleckvieh cattle. *Czech J. Anim. Sci.*, 62: 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): 1507–1510.

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

29. Zink, V., L. Zavadilová, J. Lassen, M. Štípková, M. Vacek, and L. Štolc. (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): 539–547.