

СПІВВІДНОСНА МІНЛИВІСТЬ ТА УСПАДКОВУВАНІСТЬ ЛІНІЙНИХ ОЗНАК ЕКСТЕР'ЄРУ КОРІВ СУМСЬКОГО ВНУТРІШНЬОПОРОДНОГО ТИПУ УКРАЇНСЬКОЇ ЧОРНО-РЯБОЇ МОЛОЧНОЇ ПОРОДИ

Л. М. Хмельничий, доктор с.-г. наук, професор.
А. М. Салогуб, доктор с.-г. наук, доцент;
С. Л. Хмельничий, кандидат с.-г. наук,
А. В. Лобода, магістр.
Сумський національний аграрний університет

Встановлено ступінь успадкованості та рівень співвідносної мінливості лінійних ознак екстер'єрного типу з величиною надоїв за лактацію корів-первісток сумського внутрішньопородного типу української чорно-рябої молочної породи оцінених за методикою лінійної класифікації.

Ключові слова: лінійні ознаки типу, успадковуваність, кореляція, українська чорно-ряба молочна порода.

В аспекті оцінки корів молочних порід за використання методики лінійної класифікації істотно зросло дослідження з визначення зв'язків окремих лінійних та групових ознак з основними господарськи корисними показниками, особливо з тими, які характеризують молочну продуктивність, що є найбільш вмотивованим, оскільки існування співвідносної мінливості закладене у самій ідеї методології лінійної оцінки тварин молочної худоби.

Програми з генетичного удосконалення молочної худоби як у країнах світу, так і в Україні, загалом спрямовані з акцентом на поліпшення ознак молочної продуктивності, що несприятливо впливає на інші ознаки, такі як відтворення, здоров'я та довголіття, про що свідчать численні дослідження з лінійної оцінки корів різних порід [2, 3, 5, 6, 7, 8, 11, 13, 14, 15, 10, 19, 21, 27]. Селекціонери у багатьох країнах світу, визначивши економічне значення довголіття, розраховали генетичні параметри та включили їх у селекційні програми розвитку молочного скотарства [25]. Проте прямиї добір за ознаками довголіття обмежені у часі, оскільки необхідні для дослідження відповідні показники, що характеризують довговічність, як правило, можна отримати лише після вибуття корів [26], які до того ж відрізняються низькою успадковуваністю, яка коливається від 0,03 до 0,13 [24, 28].

Окремі дослідники оцінили використання лінійних ознак типу як альтернативних непрямих селекційних предикторів довголіття завдяки сприятливим генетичним кореляціям між ними та продуктивністю корів [1, 23, 29]. Крім того, ознаки типу, згідно з методикою лінійної класифікації, отримуються в період першої лактації та продовжуються упродовж тривалості продуктивного життя, вони легко визначаються і мають більш високу успадковуваність, ніж довголіття, яка загалом коливається від 0,080 до 0,490 [9, 12, 16, 17, 18, 20, 22, 24].

Наведена в літературних джерелах висока співвідносна мінливість лінійних ознак екстер'єру корів за ознаками молочності свідчить про

необхідність ретельного вивчення цього питання, оскільки наявність низької або від'ємної кореляційної мінливості ускладнює ефективність одночасної селекції за продуктивністю та екстер'єрним типом. Аналогічно, за участю оцінки багатьма авторами різних порід великої рогатої худоби, встановлено істотну мінливість коефіцієнтів успадковуваності ознак, що характеризують екстер'єр тварин, низький рівень яких уповільнює ефективність селекції корів за типом.

Враховуючи важливість успадковуваності та співвідносної мінливості лінійних ознак екстер'єру з молочною продуктивністю в системі селекції молочної худоби нами було поставлено завдання вивчити ці важливі селекційно-генетичні параметри у тварин сумського внутрішньопородного типу української чорно-рябої молочної породи.

Матеріали та методи досліджень.

Досліджувались оцінені за методикою лінійної класифікації [4] тварини провідних племінних заводів з розведення сумського внутрішньопородного типу української чорно-рябої молочної худоби – “Перше Травня” і “Райз-Максимко” Сумського району. Успадковуваність лінійних ознак екстер'єру корів-первісток визначали як показник сили впливу батька на їхній розвиток у напів-сибсів в однофакторному дисперсійному комплексі ($h^2 = \eta_x^2$).

Результати досліджень. Одним із головних факторів успішної селекції у племінних стадах з розведення молочної худоби є рівень кореляційної мінливості між провідними господарськи корисними ознаками. На сучасному етапі консолідації тварин молочних порід особливої ваги набуває співвідносна мінливість лінійних ознак екстер'єру корів з молочною продуктивністю.

За результатами наших досліджень, що наведені у таблиці, найвищий рівень достовірного додатного зв'язку з надоєм виявлено за груповими ознаками, які характеризують вираженість молочного типу корів відповідних піддослідних господарств –

плеїнних заводів “Перше Травня” і “Райз-Максимко” ($r=0,338$ і $0,446$; $P<0,001$) та загальною оцінкою ($r=0,328$ і $0,492$; $P<0,001$). Достатньо високі та достовірні показники співвідносної мінливості встановлено також між комплексами ознак, що характеризують розвиток тулуба ($r=0,422$ і $0,458$; $P<0,001$) та вимені ($r=0,315$ і $0,427$; $P<0,001$) з надоем за лактацію.

Додатний зв'язок з надоем спостерігався за рядом описових ознак екстер'єру, аналогічно у межах підконтрольних господарств: висотою ($r=0,355$ і $0,423$), глибиною тулуба ($r=0,326$ і $0,373$), кутастістю ($r=0,355$ і $0,431$), шириною заду ($r=0,398$ і $0,402$), поставою тазових кінцівок ($r=0,402$ і $0,404$), переднім ($r=0,312$ і $0,421$) та заднім прикріпленням вимені ($r=0,151$ і $0,331$) та центральною зв'язкою ($r=0,237$ і $0,216$).

За ознаками розміщення передніх та задніх дійок виявлена від'ємна кореляція з надоем, оскільки із наповненням вимені молоком воно зростає в об'ємі збільшуючи відстань між дійками. Достовірна від'ємна кореляція існує також між вгодованістю та надоем, що пояснюється інтенсивним типом високопродуктивних тварин спеціалізованої молочної породи, які ніколи не бувають вгодованими і часто “здоюються з тіла” через негативний енергетичний баланс – коли енергія, яка поступає з кормом, не забезпечує відповідний синтез молока.

Розраховані методом однофакторного дисперсійного аналізу груп напів-сібсів за батьком коефіцієнти успадкованості ознак лінійної оцінки корів-первісток сумського внутрішньопородного типу української чорно-рябої молочної породи у стадах підконтрольних господарств виявились достатньо мінливими в залежності від стада. Не дивлячись на малий об'єм вибірки та величину організованого фактора, рівень коефіцієнтів успадкованості лінійних ознак корів у плеїнному заводі “Перше Травня”, за переважною більшістю групових та описових ознак екстер'єру, виявився достатнім і сягнув до $0,324$ – за ознакою глибини тулуба. Достатній вплив у цьому господарстві чинить спадковість батьків на розвиток групових ознак екстер'єру, що характеризують молочний тип корів ($h^2=0,225$), тулуб ($h^2=0,288$), вим'я ($h^2=0,263$) та на загальну оцінку типу ($h^2=0,233$).

Із описових ознак у стаді ПЗ “Перше Травня” детермінується спадковістю бугаїв-плідників на $31,1\%$ ширина грудей, на $32,4\%$ – глибина тулуба, на $30,3\%$ – кутастість та на $31,5\%$ – вгодованість. Достатній для успішної селекції рівень успадкованості спостерігається також за описовими ознаками висоти у крижах ($h^2=0,269$), ширини заду ($h^2=0,255$), переднього прикріплення вимені ($h^2=0,233$), центральної зв'язки ($h^2=0,0,246$) та довжини дійок ($h^2=0,234$).

Успадкованість та співвідносна мінливість лінійних ознак екстер'єру з надоем корів-первісток української чорно-рябої молочної породи

Ознаки екстер'єру	“Перше Травня” (n=76)		“Райз-Максимко” (n=324)	
	r	h ²	r	h ²
Групові ознаки: молочного типу	0,338 ³	0,225	0,446 ³	0,312 ³
тулуба	0,422 ³	0,288	0,458 ³	0,235 ³
кінцівок	0,166 ¹	0,154	0,195 ³	0,245 ³
вимені	0,315 ³	0,263	0,427 ³	0,330 ³
Загальна оцінка	0,328 ³	0,233	0,492 ³	0,504 ³
Висота в крижах	0,355 ³	0,269	0,423 ³	0,178 ³
Ширина грудей	0,101	0,311	0,109 ¹	0,137 ³
Глибина тулуба	0,326 ³	0,324	0,373 ³	0,218 ³
Кутастість	0,355 ³	0,303 ¹	0,431 ³	0,373 ³
Нахил заду	0,106	0,101	0,076	0,020
Ширина заду	0,398 ³	0,255	0,402 ³	0,224 ³
Кут скакального суглоба	0,052	0,175	0,127 ¹	0,016
Постава тазових кінцівок	0,402 ³	0,095	0,404 ³	0,232 ³
Кут ратиць	0,120	0,163	0,020	0,062 ¹
Прикріплення вимені	переднє	0,312 ³	0,233	0,421 ³
	заднє	0,151 ¹	0,161	0,331 ³
Центральна зв'язка	0,237 ³	0,246	0,216 ³	0,154 ³
Глибина вимені	0,044	0,164	0,081	0,101 ³
Розміщення дійок	передніх	-0,144 ¹	0,122	-0,223 ³
	задніх	-0,124	0,128	-0,109 ¹
Довжина дійок	0,204 ²	0,234	-0,070	0,113 ³
Переміщення	0,253 ³	0,064	0,254 ³	0,153 ³
Вгодованість	-0,222 ²	0,315	-0,324 ³	0,070 ¹

Примітка: ¹ – $P < 0,05$; ² – $P < 0,01$; ³ – $P < 0,001$.

Децо більша кількість організованого фактора та обсяг вибірки стада плеїнного

заводу “Райз-Максимко” істотно посприяв підвищенню коефіцієнтів успадкованості за

лінійними ознаками. Їхня мінливість за груповими ознаками екстер'єру лінійної класифікації високодостовірна і становила 0,235-0,330 та за загальною оцінкою – 0,504. Успадковуваність описових ознак варіювала з більшою мінливістю, від 0,373 ($P < 0,001$) – за ознакою кутастості, до 0,062 ($P < 0,05$) – за ознакою кута ратиць. Низькі та недостовірні коефіцієнти успадковуваності виявились за ознаками нахилу заду, кута скакального суглоба, розміщення передніх та задніх дійок.

Висновки. 1. Встановлений достовірний рівень додатного зв'язку між основними лінійними ознаками, які характеризують екстер'єрний тип, та рівнем молочної продуктивності буде сприяти ефективному поліпшенню тварин стада за цими ознаками.

2. Генетично детермінована частка спадковості у загальній фенотиповій мінливості розвитку лінійних ознак за груповими та переважною більшістю описових ознак свідчить про можливість ефективної селекції корів за екстер'єрним типом.

Список використаної літератури:

1. Гладій, М. В. Зв'язок тривалості та ефективності довічного використання корів з окремими ознаками первісток / М. В. Гладій, Ю. П. Полупан, І. В. Базишина, І. М. Безрутченко, Н. Л. Полупан // Розведення і генетика тварин. Міжвідомчий тематичний науковий збірник. К.: 2015. – Вип. 50. – С. 28-39.
2. Китаева, А. П. Оценка воспроизводительной способности коров в зависимости от продолжительности продуктивного использования / А. П. Китаева // Научно-технический бюллетень НДЦ биобезопасности та екологічного контролю ресурсів АПК. – Дніпропетровськ. – 2016. – Т.4. – №1. – С. 113-116.
3. Клопенко, Н. І. Генетична детермінація господарського використання корів молочного напрямку продуктивності за вбирного схрещування / Н. І. Клопенко, Р. В. Ставецька // Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва: Зб. наук. праць Білоцерк. нац. аграр. ун-т.– Біла Церква, 2015. Вип. – №1. С. 23-28.
4. Методика лінійної класифікації корів молочних і молочно-м'ясних порід за типом / Л. М. Хмельничий, В. І. Ладика, Ю. П. Полупан, А. М. Салогуб. – Суми: ВВП "Мрія-1" ТОВ, 2008. – 28 с.
5. Полупан, Ю. П. Ефективність довічного використання корів різних країн селекції / Ю. П. Полупан // Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія «Тваринництво». – 2014. – Вип. 2/2 (25). – С. 14-20.
6. Полупан, Ю. П. Ефективність довічного використання червоної молочної худоби / Ю. П. Полупан // Розведення і генетика тварин – К.: Аграрна наука. – 2000. – Вип. 33. – С. 97-105.
7. Полупан, Ю. П. Методика оцінки селекційної ефективності довічного використання корів молочних порід / Ю. П. Полупан // Методологія наукових досліджень з питань селекції, генетики та біотехнології у тваринництві. Матеріали науково-теоретичної конференції, присвяченої пам'яті академіка УААН Валерія Петровича Бурката (Чубинське, 25 лютого 2010 року). – К.: Аграрна наука, 2010. – С. 93-95.
8. Полупан, Ю. П. Ранний отбор коров по эффективности пожизненного использования / Ю. П. Полупан, Т. П. Коваль // Зоотехния. – 2011. – № 6. – С. 4-5.
9. Салогуб, А. М. Особливості успадкування статей будови тіла корів сумського внутрішньопородного типу української чорно-рябої молочної породи // А. М. Салогуб, Л. М. Хмельничий // Таврійський науковий вісник. Херсон. – 2010. – Вип. 69. – С. 126-130.
10. Сердюк, Г. Н. Проблема продуктивного долголетия при голштинизации отечественных пород крупного рогатого скота и пути ее решения / Г. Н. Сердюк // Молочное и мясное скотоводство. – 2015. – № 6. – С. 7-10.
11. Стрекозов, Н.И. Продуктивное долголетие коров при голштинизации чёрно-пёстрого скота / Н.И.Стрекозов, Н.В.Сивкин // Генетика и разведение животных. – 2014. – № 2. – С. 11-16.
12. Хмельничий, Л. М. Наследуемость признаков линейной оценки типа коров украинских молочных пород / Л. М. Хмельничий, В. В. Вечёрка // Генетика и разведение животных: Санкт-Петербург, Пушкин, «ООО Борвик Полиграфия». – 2016. - № 4. – С.57-61.
13. Хмельничий, Л. М. Оценка влияния наследственных факторов на показатели пожизненной продуктивности коров украинской красно-пестрой молочной породы / Л. М. Хмельничий, В. П. Лобода // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: сборник научных трудов Белорусской гос. сельхоз. академии. – Горки: БГСХА. – 2014. – Вип. 17. – Ч. 2. – С. 159-165.
14. Хмельничий, Л. М. Пожизненная продуктивность и длительность использования коров украинской красно-пестрой молочной породы разных генотипов / Л. М. Хмельничий, В. В. Вечёрка // Пути продления продуктивной жизни молочных коров на основе оптимизации разведения, технологий содержания и кормления животных [текст]: материалы междунар. науч.- практ. конф., (28-29 мая, пос. Дубровицы) / ВИЖ им. Л.К. Эрнста, 2015. – С. 159-162.
15. Хмельничий, Л. М. Показники довічної продуктивності корів української червоно-рябої молочної породи різних генотипів / Л. М. Хмельничий, В. В. Вечорка // Научно-информационный вісник біолого-технологічного факультету. – Херсон: ХДАУ, ВЦ «Колос». – 2015. – Вип. 5. – С. 45-46.
16. Хмельничий, Л. М. Популяційно-генетичні параметри лінійних ознак екстер'єру корів оцінених за методикою лінійної класифікації / Л. М. Хмельничий, С.Л.Хмельничий, А.О.Шкурат // Науковий вісник "Асканія-Нова". – "ПІЕЛ". – 2012. – Вип. 5. – Ч. – II. – С. 166-175.
17. Хмельничий, Л. М. Селекційно-генетичні параметри ознак екстер'єру корів оцінених за методикою лінійної класифікації / Л. М. Хмельничий, А. М. Салогуб, А. П. Шевченко // Проблеми зооінженерії та ветеринарної медицини / Зб. наук. праць харківської держ. зоовет. академії. – 2011. – Вип. 22. – Ч. 1. – Том 1. – С. 77-80.
18. Хмельничий, Л. М. Ступінь успадкованості лінійних ознак екстер'єру корів-первісток української червоно-рябої молочної породи / Л. М. Хмельничий, В.П.Лобода // **Науковий вісник Луганського НАУ, серія: «Сільськогосподарські науки». – Луганськ: Елтон-2. – 2013. – № 54. – С. 147-149.**
19. Хмельничий, Л. М. Удосконалення стада з розведення української червоно-рябої молочної породи за показниками довічної продуктивності / Л. М. Хмельничий, В. П. Лобода // Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія «Тваринництво». – 2014. – Вип. 2/1 (24). – С. 91-97.
20. Хмельничий, Л. М. Успадковуваність та мінливість лінійних ознак екстер'єру корів молочних порід / Л. М. Хмельничий, А. М. Салогуб // Розведення і генетика тварин. – К.: Аграрна наука. – 2009. – Вип. 43. – С. 339-347.
21. Хмельничий, Л. М. Эффективность влияния генеалогических формирований на показатели долголетия и пожизненной продуктивности коров украинской черно-пестрой молочной породы / Л. М. Хмельничий, В. В. Вечёрка // Таврический научный обозреватель. Спецвыпуск. «Селекционно-генетические и эколого-технологические проблемы повышения долголетия продуктивного использования молочных и мясных коров». – Брянский ГАУ. – 2016. – № 5 (10). – Ч. 2. – С. 23-28.
22. Campos, R.V.; Cobuci, J.A.; Costa, C.N.; Neto, J.B. 2012. Genetic parameters for type traits in Holstein

cows in Brazil. *Revista Brasileira de Zootecnia* 41: 2150-2161.

23. Cruickshank, J.; Weigel, K.A.; Dentine, M.R.; Kirkpatrick, B.W. 2002. Indirect prediction of herd life in Guernsey Dairy Cattle. *Journal of Dairy Science* 85: 1307-1313.

24. Daliri, Z.; Hafezian, S.H.; Shad Parvar, A.; Rahimi, G. 2008. Genetic relationships among longevity, milk production and linear type traits in Iranian Holstein Cattle. *Journal of Animal and Veterinary Advances* 7: 512-515.

25. Forabosco, F.; Jakobsen, J.H.; Fikse, W.F. 2009. International genetic evaluation for direct longevity in dairy bulls. *Journal of Dairy Science* 92: 2338-2347.

26. Lagrotta, M.R.; Euclides, R.F.; Verneque, R.S.; Santana Júnior, M.L.; Pereira, R.J.; Torres, R.A. 2010. Relationship between morphological traits and milk production in Gir cows. *Pesquisa Agropecuária Brasileira* 45: 423-429 (in Portuguese, with abstract in English).

27. Pérez-Cabal, M.A.; Alenda, R. 2002. Genetic relationships between lifetime profit and type traits in Spanish Holstein cows. *Journal of Dairy Science* 85: 3480-3491.

28. Vollema, A.R.; Groen, F.A. 1997. Genetic correlations between longevity and conformation traits in an upgrading dairy cattle population. *Journal of Dairy Science*, 80: 3006-3014.

29. Zavadilová, L.; Němcová, E.; Štípková, M.; Bouška, J. 2009. Relationships between longevity and conformation traits in Czech Fleckvieh cows. *Czech Journal of Animal Science* 54: 387-394.

REFERENCES:

1. Hladiy, M.V., Yu. P. Polupan, I. V., Bazyshyna, I. M. Bezrutchenko, and N. L. Polupan. 2015. Zv'yazok tryvalosti ta efektyvnosti dovichnoho vykorystannya koriv z okremymy znakamy pervistok – Relationship of duration and effectiveness of cows longevity with individual traits of heifers. *Rozvedennya i henetykatvryn. Mizhvidomchyy tematychnyy naukovyy zbirnyk – Animal Breeding and Genetics. Interdepartmental thematic scientific collection.* 50:28–39 (in Ukrainian).

2. Kitaeva, A. P. 2016. Otsenka vosproizvoditel'noy sposobnosti korov v zavisimosti ot prodolzhitel'nosti produktivnogo ispol'zovaniya – Reproductive ability of cows and their evaluation depending on the duration of productive use. *Naukovo-tehnichniy byuleten' NDTs biobezpeki ta ekologichnogo kontrolyu resursiv APK. Dnipropetrovsk – Scientific and technical bulletin SIC biosafety and environmental control resources agribusiness. Dnipro.* 4:113–116 (in Russian).

3. Klopenko, N.I., and R.V. Stavets'ka. 2015. Henetychna determinatsiya hospodars'koho vykorystannya koriv molochnoho napryamu produktyvnosti za vbyrnoho skhreshchuvannya – Genetic determination of economic use cows of the dairy direction production by absorptive cross breeding. *Tekhnolohiya vyrobnytstva i pererobky produktsiyi tvarynystva: Zb. nauk. prats' Bilotserk. nats. ahrar. un-t. Bila Tserkva – Technology of production and processing of livestock products: Proceedings of Bila Tserkva National Agrarian University.* 1:23–28 (in Ukrainian).

4. Khmel'nychyy, L.M., V.I. Ladyka, Yu. P. Polupan, and A.M. Salohub. 2008. Metodyka liniynoyi klasyfikatsiyi koriv molochnykh i molochno-m'yasnykh pored za typom – *The method of linear classification cows of Dairy and Dairy-beef breeds by type. Sumy: "Mriya-1",* 28 (in Ukrainian).

5. Polupan, Yu. P. 2014. Efektyvnist' dovichnoho vykorystannya koriv riznykh krayin selektsiyi – Effectiveness of cows longevity in different countries of breeding. *Visnyk Sums'koho natsional'noho ahrarnoho universytetu. Seriya "Tvarynystvo" – Bulletin of Sumy National Agrarian University. Series "Animal Husbandry".* 2/2(25):14–20 (in Ukrainian).

6. Polupan, Yu. P. 2000. Efektyvnist' dovichnoho vykorystannya chervonoyi molochnoyi khudoby – Efficiency of longevity of Red Dairy cattle. *Rozvedennya i henetyka tvaryn. K.: Ahrarna nauka – Animal Breeding and Genetics. K.: Agrarian Science.* 33:97–105 (in Ukrainian).

7. Polupan, Yu. P. 2010. Metodyka otsinky selektsiyanoi efektyvnosti dovichnoho vykorystannya koriv molochnykh porod. *Metodolohiya naukovykh doslidzhen' z pytan' selektsiyi, henetyky ta biotekhnolohiyi u tvarynystvvi – Method of assessment the selection efficiency longevity cows of dairy breeds. Methodology of scientific research on breeding, genetics and biotechnology in animal husbandry Materialy naukovo-teoretychnoyi konferentsiyi, prysvyachenoyi pam'yati akademika UAAN Valeriya Petrovycha Burkata (Chubyn's'ke, 25 lyutoho 2010). K.: Ahrarna nauka – Materials of scientific-theoretical conference dedicated to the memory of academician Ukrainian Academy of Agrarian Sciences Valery Petrovich Burkat (Chubinskoe, 25 February 2010). K., Agrarian Science,* 93–95 (in Ukrainian).

8. Polupan, Yu. P., and T. P. Koval'. 2011. Ranni otbor korov po effektivnosti pozhiznennogo ispol'zovaniya – Early selection of cows on the effectiveness of longevity. *Zootekhnika – Animal husbandry.* 6:4–5 (in Russian).

9. Salohub, A.M., and L.M. Khmel'nychyy. 2010. Osoblyvosti uspadkuvannya statey budovy tila koriv sums'koho vnutrishn'oporodnoho typu ukrayins'koyi chorno-ryaboyi molochnoyi porody – Features of heritability traits of structure body cows of Sumy intra-breed type of Ukrainian Black-and-White Dairy breed. *Tavriys'kyy naukovyy visnyk. Kherson – Taurian scientific bulletin. Kherson.* 69:126–130.

10. Serdyuk, G.N. 2015. Problema produktivnogo dolgoletiya pri golshtinizatsii otechestvennykh porod krupnogo rogatogo skota i puti ee resheniya – The problem of productive longevity during Golshtinization domestic breeds of cattle and ways of its solution. *Molochnoe i myasnoe skotovodstvo – Dairy and meat cattle breeding.* 6:7–10 (in Russian).

11. Strekozov, N.I., and N.V. Sivkin. 2014. Produktivnoe dolgoletie korov pri golshtinizatsii cherno-pestrogo skota – Productive longevity of cows during Golshtinization of Black-and-White cattle. *Genetika i razvedenie zhivotnykh – Genetics and Breeding of animals.* 2:11–16 (in Russian).

12. Khmel'nychiy, L.M., and V. V. Vecherka. 2016. Nasleduemost' priznakov lineynoy otsenki tipa korov ukrainskikh molochnykh porod – Heritability type traits of linear estimation of cows of Ukrainian Dairy breeds. *Genetika i razvedenie zhivotnykh: Sankt-Peterburg, Pushkin, «OOO Borvik Poligrafya» – Genetics and Breeding of animals : St. Petersburg, Pushkin, "Borvik Polygraphy LLC."* 4:57–61 (in Russian).

13. Khmel'nychiy, L.M., and V.P. Loboda. 2014. Otsenka vliyaniya nasledstvennykh faktorov na pokazateli pozhiznennogo produktivnosti korov ukrainskoy krasno-pestroy molochnoyi porody – Assessment the impact of hereditary factors on the longevity indicators of production cows of Ukrainian Red-and-White Dairy breed. *Aktual'nye*

problemy intensivnogo razvitiya zhivotnovodstva : sbornik nauchnykh trudov Belorusskoj gos. sel'hoz. akademii. Gorki : BGSNA – *Actual problems of intensive development of animal husbandry : collection of scientific works Belarusian State Agrarian Academy :Gorki. BSAA. 17(2):159–165* (in Russian).

14. Khmel'nichyi, L.M., and V.V. Vecherka. 2015. Pozhiznennaya produktivnost' i dlitel'nost' ispol'zovaniya korov ukrainskoy krasno-pestroy molochnoy porody raznykh genotipov – Lifetime productivity and duration of use of cows of Ukrainian Red-and-White Dairy breed of different genotypes. Puti prodleniya produktivnoy zhizni molochnykh korov na osnove optimizatsii razvedeniya, tekhnologiy sodержaniya i kormleniya zhivotnykh [tekst]: materialy mezhdunar. nauch.-prakt. konf., (28-29 maya, pos. Dubrovitsy) VIZh im. L.K. Ernsta – *Ways of prolonging the productive life of Dairy cows based on the optimization of breeding, technologies of keeping and feeding animals [text]: materials of intern. Scientific and Pract. conf. (May 28-29, village Dubrovicy) All-Russian research Institute of Animal husbandry named after L. K. Ernst, 159–162* (in Russian).

15. Khmel'nychyy, L.M., and V.V. Vechorka. 2015. Pokaznyky dovichnoyi produktyvnosti koriv ukrayins'koyi chervono-ryaboyi molochnoyi porody riznykh henotypiv – Indicators of lifetime productivity cows of Ukrainian Red-and-White Dairy breeds of different genotypes. Naukovo-informatsiynyy visnyk bioloho-tekhnologichnoho fakul'tetu. Kherson : KhDAU, VTs "Kolos" – *Scientific-informational bulletin of bio-technology faculty. Kherson : KSAU, PC "Kolos."* 5:45–46 (in Ukrainian).

16. Khmel'nychyy, L.M., S.L. Khmel'nychyy, and A.O. Shkurat. 2012. Populyatsiyno-henetychni parametry liniynykh oznak ekster"yeru koriv otsinenykh za metodykoyu liniynoyi klasyfikatsiyi – Population-genetic parameters of exterior linear traits of cows estimated by the method of linear classification. Naukovyy visnyk "Askaniya-Nova". "PYEL" – *Scientific informative bulletin "Askaniya-Nova". "PIEL". 5(II):166–175* (in Ukrainian).

17. Khmel'nychyy, L.M., A.M. Salohub, and A.P. Shevchenko. 2011. Selektiyno-henetychni parametry oznak ekster"yeru koriv otsinenykh za metodykoyu liniynoyi klasyfikatsiyi – Selection - genetic parameters of the exterior traits of cows estimated by the method of linear classification. Problemy zoonzheneriyi ta veterynarnoyi medytsyny. Zb. nauk. prats' kharkivs'koyi derzh. zoovet. akademiyi – *Problems of zooengineering and veterinary medicine. Coll. scientific works of Kharkov state Zoovet. Academy. 22(1):77–80* (in Ukrainian).

18. Khmel'nychyy, L.M., and V.P. Loboda. 2013. Stupin' uspadkovuvanosti liniynykh oznak ekster"yeru koriv-pervistok ukrayins'koyi chervono-ryaboyi molochnoyi porody – Degree of heritability of the exterior linear traits of heifers of Ukrainian Red-and-White Dairy breed. Naukovyy visnyk Luhans'koho NAU, seriya: «Sil's'kohospodars'ki nauky». Luhans'k: Elton-2 – *Scientific bulletin of Lugansk NAU, series: "Agricultural sciences". Lugansk: Elton-2. 54:147–149* (in Ukrainian).

19. Khmel'nychyi, L.M., and V.P. Loboda. 2014. Udoskonalennya stada z rozvedennya ukrayins'koyi chervono-ryaboyi molochnoyi porody za pokaznykamy dovichnoyi produktyvnosti – Improvement of the herd on breeding of Ukrainian Red-and-White Dairy breed by indicators of lifetime productivity. Visnyk Sums'koho natsional'noho ahrarnoho universytetu. Seriya : "Tvarynyts'vo" – *Bulletin of Sumy National Agrarian University. Series : "Animal Husbandry". 2/1(24):91–97* (in Ukrainian).

20. Khmel'nychyi, L.M., and A.M. Salohub. 2009. Uspadkovuvanist' ta minlyvist' liniynykh oznak ekster"yeru koriv molochnykh porid – Heritability and variability of the exterior linear traits of cows dairy breeds. Rozvedennya i henetyka tvaryn. K.: Ahrarna nauka – *Animal Breeding and Genetics. K.: Agricultural Science. 43:339–347* (in Ukrainian).

21. Khmel'nichiy, L.M., and V.V. Vecherka. 2016. Effektivnost' vliyaniya genealogicheskikh formirovaniy na pokazateli dolgoletiya i pozhiznennoy produktivnosti korov ukrainskoy cherno-pestroy molochnoy porody – Efficiency of the influence of genealogical formations on longevity indicators and lifetime productivity of cows of Ukrainian Black-and-White Dairy breed Tavricheskiy nauchnyy obozrevatel'. Spetsvyputsk. «Selektsionno-geneticheskie i ekologo-tekhnologicheskie problemy povysheniya dolgoletnego produktivnogo ispol'zovaniya molochnykh i myasnykh korov». Bryanskiy GAU – *Taurian scientific observer. Special Issue. "Selection-genetic and ecological technological problems of increasing long-term productive use of dairy and meat cows". Bryansk SAU. 5(10):2:23–28* (in Russian).

22. Campos, R.V.; Cobuci, J.A.; Costa, C.N.; Neto, J.B. 2012. Genetic parameters for typetraits in Holstein cows in Brazil. *Revista Brasileira de Zootecnia* 41: 2150-2161.

23. Cruickshank, J.; Weigel, K.A.; Dentine, M.R.; Kirkpatrick, B.W. 2002. Indirect prediction of herd life in Guernsey Dairy Cattle. *Journal of Dairy Science* 85: 1307-1313.

24. Daliri, Z.; Hafezian, S.H.; Shad Parvar, A.; Rahimi, G. 2008. Genetic relationships among longevity, milk production and linear type traits in Iranian Holstein Cattle. *Journal of Animal and Veterinary Advances* 7: 512-515.

25. Forabosco, F.; Jakobsen, J.H.; Fikse, W.F. 2009. International genetic evaluation for direct longevity in dairy bulls. *Journal of Dairy Science* 92: 2338-2347.

26. Lagrotta, M.R.; Euclides, R.F.; Verneque, R.S.; Santana Júnior, M.L.; Pereira, R.J.; Torres, R.A. 2010. Relationship between morphological traits and milk production in Gir cows. *Pesquisa Agropecuária Brasileira* 45: 423-429 (in Portuguese, with abstract in English).

27. Pérez-Cabal, M.A.; Alenda, R. 2002. Genetic relationships between lifetime profit and type traits in Spanish Holstein cows. *Journal of Dairy Science* 85: 3480-3491.

28. Vollema, A.R.; Groen, F.A. 1997. Genetic correlations between longevity and conformation traits in anup grading dairy cattle population. *Journal of Dairy Science*, 80: 3006-3014.

29. Zavadilová, L.; Němcová, E.; Štípková, M.; Bouška, J. 2009. Relationships between longevity and conformation traits in Czech Fleckvieh cows. *Czech Journal of Animal Science* 54: 387-394.

Хмельничий, Л. М., Салогуб, А. Н., Хмельничий, С. Л., Лобода А. В. СООТНОСИТЕЛЬНАЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ И НАСЛЕДУЕМОСТЬ ЛИНЕЙНЫХ ПРИЗНАКОВ ЭКСТЕРЬЕРА КОРОВ СУМСКОГО ВНУТРИПОРОДНОГО ТИПА УКРАИНСКОЙ ЧЕРНО-ПЕСТРОЙ МОЛОЧНОЙ ПОРОДЫ

Установлена степень наследуемости и уровень соотносительной изменчивости линейных признаков экстерьерного типа с величиной удоев за лактацию коров-первотелок сумского внутривидового типа украинской черно-пестрой молочной породы оцененных по методике линейной

класифікації.

Ключевые слова: линейные признаки типа, наследуемость, корреляция, украинская черно-пёстрая молочная порода.

Khmelnychiyi, L. M., Salogub, A. N., Khmelnychiyi, S. L., Loboda, A. V. CORRELATIVE VARIABILITY AND HERITABILITY OF COWS EXTERIOR LINEAR TRAITS OF SUMY INTRABREED TYPE OF UKRAINIAN BLACK-AND-WHITE DAIRY BREED

The degree of heritability and the level of correlative variability of exterior linear type traits with the quantity of milk yield per lactation of firstborn cows of Sumy intrabreed type of Ukrainian Black-and-White Dairy breed have been estimated on the method of linear classification.

Key words: linear type traits, heritability, correlation, Ukrainian Black-and-White Dairy breed.

Дата надходження до редакції: 04.02.2018 р.

Рецензенти: доктор с.-г. наук, професор М. Г. Повод
доктор біол. наук, професор Ю. В. Бондаренко