

ОСОБЛИВОСТІ ЕКСТЕР'ЄРНОГО ТИПУ МОЛОЧНОЇ ХУДОБИ РІЗНОГО ПОХОДЖЕННЯ ТА СПІВВІДНОСНА МІНЛИВІСТЬ ЛІНІЙНИХ ОЗНАК З НАДОЄМ КОРІВ ГОЛШТИНСЬКОЇ ПОРОДИ

Л. М. ХМЕЛЬНИЧИЙ, В. В. ВЕЧОРКА, С. Л. ХМЕЛЬНИЧИЙ

Сумський національний аграрний університет

Наведена характеристика екстер'єрного типу корів-первісток української чорно-рябої молочної та голштинської порід, оцінених за методикою лінійної класифікації. Встановлено поліпшуючий вплив бугаїв-плідників голштинської породи на розвиток лінійних ознак екстер'єру корів української чорно-рябої молочної худоби. Виявлено додатний зв'язок між груповими та основними описовими лінійними ознаками, які характеризують екстер'єр корів-первісток, та величиною надою за лактацію.

Ключові слова: українська чорно-ряба, голштинська, екстер'єрний тип, лінійна оцінка, кореляція, надій

FEATURES OF THE CONFORMATION TYPE OF DAIRY CATTLE OF DIFFERENT ORIGIN AND CORRELATIVE VARIABILITY OF LINEAR TYPE TRAITS WITH MILK YIELD COWS OF HOLSTEIN BREED

L. M. Khmelnychy, V. V. Vechorka, S. L. Khmelnychy

Sumy National Agrarian University (Sumy, Ukraine)

The characteristics conformation type cow firstborn Ukrainian Black-and-White Dairy and Holstein breeds estimated according to the linear classification method has been given. The improving effect sires of Holstein breed on the development of linear traits of conformation of Ukrainian Black-and-White Dairy cattle were determined. The positive relationship between group and main descriptive linear traits characterizing conformation firstborn cows and value of milk yield per lactation was found.

Key words: Ukrainian Black-and-White Dairy, Holstein, conformation type, linear estimation, correlation, yield

ОСОБЕННОСТИ ЭКСТЕРЬЕРНОГО ТИПА МОЛОЧНОГО СКОТА РАЗЛИЧНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ И СООТНОСИТЕЛЬНАЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ ЛИНЕЙНЫХ ПРИ- ЗНАКОВ С УДОЕМ КОРОВ ГОЛШТИНСКОЙ ПОРОДЫ

Л. М. Хмельничий, В. В. Вечёрка, С. Л. Хмельничий

Сумский национальный аграрный университет (Сумы, Украина)

Приведена характеристика экстерьерного типа коров-первотелок украинской черно-пестрой молочной и голштинской пород, оцененных по методике линейной классификации. Установлено улучшающее влияние быков-производителей голштинской породы на развитие линейных признаков экстерьера коров украинского черно-пестрого молочного скота. Выявлено положительную связь между групповыми и основными описательными линейными признаками, характеризующими экстерьер коров-первотелок, и величиной удоя за лактацию.

Ключевые слова: украинская черно-пестрая, голштинская, экстерьерный тип, линейная оценка, кореляция, удой

Корови молочних порід на сучасному етапі селекції мають відрізнятися довготривалим використанням та високими показниками довічної продуктивності, що є запорукою ефективного виробництва молока в умовах промислової технології. Забезпечити ці показники можуть

тільки тварини з міцним здоров'ям, яке істотним чином залежить від стану та розвитку статей екстер'єру, про що свідчать тривалі дослідження як вітчизняних [3, 6, 8, 11, 12, 13], так і зарубіжних науковців [16, 17, 21, 23]. Зв'язок господарськи корисних ознак з екстер'єром молочних корів зумовив створення методики лінійної класифікації, яка ефективно використовується у країнах світу упродовж більш як 90 років. Ефективність селекції корів молочної худоби за екстер'єром ґрунтується на існуванні додатної співвідносної мінливості між лінійними ознаками та продуктивністю, відтворною здатністю й довголіттям і достатнім рівнем успадкованості статей будови тіла [3, 11, 15, 17, 18, 22, 24]. Натомість низька успадкованість ознак довголіття не сприяє ефективності селекції корів за ними [19, 20, 25].

Екстер'єрний тип сучасної молочної корови характеризується за комплексом розвитку морфологічних ознак будови тіла та вимені, які у своїй цілісній, гармонійній сукупності забезпечують високу молочну продуктивність тварин при збереженні міцного здоров'я та довготривалого використання в сучасних умовах високотехнологічних процесів виробництва. Селекція молочних корів за типом є ефективною завдяки достатній успадкованості лінійних ознак, про що свідчать результати численних наукових досліджень [2, 6, 8, 10, 17, 19, 23], а існування позитивного кореляційного зв'язку між більшістю статей екстер'єру та господарськи корисними ознаками [2, 3, 6, 8, 9, 13, 14, 17, 24] дозволяє вести опосередкований добір за типом, який буде сприяти поліпшенню продуктивності тварин.

Використання методики лінійної класифікації корів молочної худоби практикується в Україні тривалий період, що дозволило накопичити достатню кількість інформації задля того, щоб порівняти показники лінійної оцінки корів у динаміці поколінь в окремо взятому стаді з метою визначення впливу генотипових чинників на їхній розвиток в селекційному процесі його удосконалення за екстер'єром.

Матеріали та методи досліджень. Як матеріал експериментальних досліджень були використані тварини племінного заводу ТОВ АФ „Владана” Сумської області з розведення української чорно-рябої молочної та голштинської порід. Оцінка корів української чорно-рябої молочної худоби проводилась за методикою лінійної класифікації корів молочних порід [1] з урахуванням 14 описових ознак, які були рекомендовані ICAR на той період часу. Оцінку корів голштинської худоби за екстер'єрним типом проводили за новою методикою [5] згідно наступних рекомендацій ICAR [7] з урахуванням 18 описових ознак, які оцінювались за 9-ти бальною шкалою у 2–4-х місячному віці першої лактації. За оцінкою 100-бальної системи врахували чотири комплекси екстер'єрних ознак, які характеризують вираженість молочного типу, розвиток тулуба, стан кінцівок та морфологічні якості вимені. Кожен екстер'єрний комплекс оцінювався незалежно з відповідним ваговим коефіцієнтом у фінальній оцінці тварини: молочний тип – 15%, тулуб – 20%, кінцівки – 25% та вим'я – 40%. Біометричне опрацювання експериментальних даних проводили за формулами, наведеними Е. К. Меркурьевой [4].

Результати досліджень. Лінійна класифікація корів-первісток української чорно-рябої молочної породи стада племінного заводу ТОВ АФ „Владана”, які станом на 2007 рік були помісями з різною умовною кровністю за голштинською породою, яка була проведена ще за методикою лінійної класифікації, що враховувала 14 описових ознак, засвідчила про достатньо високі показники лінійної оцінки як за груповими, так і за описовими ознаками (табл.).

За два покоління спадковість тварин української чорно-рябої молочної породи у результаті поглинального схрещування з голштинами досягла 100% за поліпшувальною породою, що слугувало зміні статусу господарства на племінний завод з розведення голштинської худоби. За використання голштинських плідників мінливість показників лінійної оцінки корів підконтрольного стада з плином часу змінювалася, як правило, у кращий бік.

Про поліпшувачий вплив спадковості бугаїв-плідників голштинської породи на розвиток ознак екстер'єру корів підконтрольного стада свідчать показники лінійної оцінки за 100-бальною системою станом на 2017 рік, які за два покоління зросли за груповими ознаками молочного типу на 1,1 бала, кінцівок – на 1,3, вимені – на 1,6 та фінальною оцінкою – на 1,2 бала. В усіх випадках порівнянь різниця була високодостовірною за $P < 0,001$.

Порівняльна оцінка корів-первісток різного походження за показниками лінійної оцінки з визначенням рівня співвідносної мінливості між ознаками екстер'єру та надоєм тварин голштинської породи

Ознака екстер'єру	Лінійна оцінка корів за типом					
	2007 рік (n = 173) [12]		2017 рік (n = 289)			
	x ± S.E.	Cv, %	x ± S.E.	Cv, %	r ± S.E.	
Групові ознаки, які характеризують: молочний тип	82,0 ± 0,19	3,10	83,1 ± 0,12	2,45	0,464 ± 0,046 ³	
тулуб	83,0 ± 0,16	2,52	83,4 ± 0,12	2,43	0,305 ± 0,053 ³	
кінцівки	81,7 ± 0,14	2,19	83,0 ± 0,12	2,37	0,198 ± 0,057 ³	
вим'я	81,6 ± 0,20	3,24	83,2 ± 0,11	2,20	0,306 ± 0,053 ³	
Фінальна оцінка типу	82,0 ± 0,14	2,31	83,2 ± 0,09	1,75	0,402 ± 0,049 ³	
Описові ознаки: висота	6,1 ± 0,10	22,4	6,4 ± 0,08	22,3	0,359 ± 0,051 ³	
ширина грудей (міцність [12])	6,4 ± 0,11	21,6	5,7 ± 0,05	14,7	-0,004 ± 0,059	
глибина тулуба	7,1 ± 0,09	15,9	7,4 ± 0,08	17,5	0,384 ± 0,050 ³	
кутастість (молочний характер [12])	6,8 ± 0,11	18,4	7,0 ± 0,09	20,7	0,474 ± 0,046 ³	
положення заду	5,1 ± 0,06	14,8	4,9 ± 0,06	19,4	0,011 ± 0,059	
ширина заду	5,8 ± 0,09	20,9	6,4 ± 0,09	22,7	0,311 ± 0,053 ³	
кут тазових кінцівок	4,6 ± 0,06	16,4	5,0 ± 0,04	14,3	-0,082 ± 0,058	
постава тазових кінцівок	-	-	6,4 ± 0,09	23,8	0,361 ± 0,051 ³	
кут ратиць	4,6 ± 0,07	20,9	5,5 ± 0,09	27,4	0,273 ± 0,054 ³	
прикріплення вимені	переднє	6,5 ± 0,09	18,1	6,9 ± 0,08	19,3	0,355 ± 0,051 ³
	заднє	5,7 ± 0,12	27,1	5,9 ± 0,09	26,0	0,330 ± 0,052 ³
центральна зв'язка	5,7 ± 0,13	30,0	6,5 ± 0,09	23,6	0,311 ± 0,053 ³	
глибина вимені	5,0 ± 0,11	28,6	5,9 ± 0,07	19,6	0,009 ± 0,059	
розташування дійок	передніх	4,8 ± 0,12	34,1	5,0 ± 0,08	27,8	0,002 ± 0,059
	задніх	-	-	5,3 ± 0,09	30,1	0,001 ± 0,059
довжина дійок	5,4 ± 0,10	23,8	5,1 ± 0,05	16,6	-0,002 ± 0,059	
переміщення (хода)	-	-	6,8 ± 0,08	18,7	0,305 ± 0,053 ³	
вгодованість	-	-	5,5 ± 0,09	28,7	-0,168 ± 0,057 ²	

Найбільш чітке уявлення про розвиток найважливіших статей екстер'єру корови дає описова оцінка лінійних ознак відокремлено від групових. За цією системою обов'язково описуються визначені ICAR ознаки екстер'єру корови, що включені до характеристик групових ознак молочного типу, тулуба, кінцівок і вимені з урахуванням певного переліку недоліків, які найчастіше зустрічаються у тварин.

За описовими ознаками поліпшення з достовірною різницею спостерігалось за висотою (на 0,3 бала, $P < 0,05$), глибиною тулуба (на 0,3 бала, $P < 0,05$), шириною заду (на 0,6 бала, $P < 0,001$), кутом тазових кінцівок (на 0,4 бала, $P < 0,001$), кутом ратиць (на 0,9 бала, $P < 0,001$), переднім прикріпленням вимені (на 0,4 бала, $P < 0,001$), центральною зв'язкою (на 0,8 бала, $P < 0,001$), глибиною вимені (на 0,9 бала, $P < 0,001$) та за довжиною дійок (на 0,3 бала, $P < 0,01$).

Тварини голштинської породи у порівнянні з українською чорно-рябою молочною стали більш вузькогрудими (на 0,7 бала, $P < 0,001$).

Одним із головних факторів успішної селекції корів молочної худоби є рівень співвідносної мінливості лінійних ознак екстер'єру з молочною продуктивністю.

Визначені зв'язки між лінійними ознаками та величиною надою корів-первісток у підконтрольному стаді засвідчили існування достовірної кореляції між оцінкою як за окремими комплексами екстер'єрних ознак, так і за загальною оцінкою 100-бальної системи класифікації ($r = 0,198-0,464$ і $r = 0,402$; $P < 0,001$).

Додатний та достовірний зв'язок з надоєм спостерігався за більшістю важливих у селекційному відношенні описових ознак: висотою, глибиною тулуба, кутастістю шириною заду, поставою тазових кінцівок, кутом ратиць, переднім та заднім прикріпленням вимені, центральною зв'язкою, переміщенням. Ознака вгодованості корелює з надоєм корів від'ємно.

Таким чином, встановлені кореляції між лінійними ознаками екстер'єру та надоєм за лактацію свідчать про надійність селекції корів за екстер'єрним типом з одночасним поліпшенням молочної продуктивності.

Висновки. Використання бугаїв-плідників голштинської породи за поглинального схрещування з українською чорно-рябою молочною породою поліпшує лінійні ознаки екстер'єрного типу у свого потомства.

Встановлений додатний зв'язок між груповими та основними описовими лінійними ознаками, які характеризують екстер'єр, та величиною надою буде сприяти ефективній опосередкованій селекції за ознаками типу та продуктивності.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Башенко, М. І. Лінійна оцінка екстер'єру корів молочних порід / М. І. Башенко, Л. М. Хмельничий // Тваринництво України. – 1998. – № 10. – С. 9–12.

2. Буркат, В. П. Лінійна оцінка корів за типом / В. П. Буркат, Ю. П. Полупан, І. В. Йовенко. – К. : Аграрна наука, 2004. – 88 с.

3. Ладика, В. І. Сполучна мінливість статей екстер'єру корів з молочною продуктивністю / В. І. Ладика, Л. М. Хмельничий, А. М. Салогуб // Білоцерківський національний аграрний університет. Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва : зб. наук. пр. – Біла Церква. – 2010. – Вип. 3 (72). – С. 9–11.

4. Меркурьева, Е. К. Генетические основы селекции в скотоводстве / Е. К. Меркурьева. – М. : Колос, 1977. – 240 с.

5. 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 : Мрія-1, 2008. – 28 с.

6. Полупан, Ю. П. Онтогенетичні та селекційні закономірності формування господарськи корисних ознак молочної худоби : дис. ... д-ра с.-г. наук / Ю. П. Полупан. – Чубинське, 2013. – 694 с.

7. Реєстрація ICAR : довідник / у підгот. матеріалів до друку брали участь В. І. Ладика, Л. М. Хмельничий, В. П. Буркат, С. Ю. Рубан. – Сумський національний аграрний університет, 2010. – 457 с.

8. Салогуб, А. М. Особливості успадкованості та сполучної мінливості ознак екстер'єру корів української червоно-рябої молочної породи / А. М. Салогуб, Л. М. Хмельничий // Збірник наукових праць Вінницького НАУ. Серія : Сільськогосподарські науки. – Вінниця. – 2011. – Вип. 8 (48). – С. 59–62.

9. Співвідносна мінливість та успадкованість лінійних ознак екстер'єру корів сумського внутрішньопородного типу української червоно-рябої молочної породи / Л. М. Хмельничий, А. М. Салогуб, С. Л. Хмельничий, А. В. Лобода // Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія «Тваринництво». – 2018. – Вип. 2 (34). – С. 92–96.

10. Хмельничий, Л. М. Успадкованість лінійних ознак екстер'єру / Л. М. Хмельничий // Науковий вісник Львівської націон. акад. вет. медицини ім. С. З. Гжицького. – Львів. – 2004. – Т. 6 (3), ч. 5. – С. 58–62.

11. Хмельничий, Л. М. Вплив якісного розвитку морфологічних ознак вимені корів української червоно-рябої молочної породи на їхнє довголіття / Л. М. Хмельничий, В. В. Вечорка // Аграрна наука та харчові технології. – Вінниця, 2016. – Вип. 1 (91). – С. 211–219.

12. Хмельничий, Л. М. Долголетие коров украинской красно-пестрой молочной породы в зависимости от линейной оценки описательных признаков конечностей / Л. М. Хмельничий, В. В. Вечёрка // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства : сб. науч. трудов Белорусской гос. с.-х. академии. – Горки. БГСХА. – 2016. – Вып. 19, ч. 1. – С. 336–340.

13. Хмельничий, Л. М. Екстер'єрний тип та продуктивність корів української чорно-рябої молочної породи // Науково-технічний бюлетень / Інститут тваринництва УААН. – Харків. – 2003. – № 84. – С. 142–146.
14. Хмельничий, Л. М. Лінійна класифікація корів сумського типу української чорно-рябої молочної породи / Л. М. Хмельничий, А. М. Салогуб, С. Л. Хмельничий // Збірник наукових праць. – Кам'янець-Подільський. – 2010. – Вип. 18. – С. 214–218.
15. Хмельничий, Л. М. Тривалість життя корів української чорно-рябої молочної породи в залежності від рівня оцінки лінійних ознак екстер'єру / Л. М. Хмельничий, В. В. Вечорка // Аграрна наука та харчові технології. – Вінниця. – 2016. – Вип. 2 (96). – С. 249–258.
16. Analysis of the phenotypic relationships between type traits and functional survival in Czech Fleckvieh cows / L. Zavadilová, M. Štípková, E. Němcová, J. Bouška, J. Matějčková // Czech J. Anim. Sci. – 2009. – V. 54 (12). – P. 521–531.
17. Bohlouli, M. Genetic relationships among linear type traits and milk production traits of Holstein dairy cattle / M. Bohlouli, S. Alijani, M. R. Varposhti // Ann. Anim. Sci. – 2015. – V. 15 (4). – P. 903–917.
18. De Haas, Y. Genetic and phenotypic parameters for conformation and yield traits in three Swiss dairy cattle breeds / Y. De Haas, L. L. G. Janss, H. N. Kadarmideen // J. Anim Breed Genet. Feb. – 2007. – V. 124 (1). – P. 12–9.
19. Evaluation of the heritability coefficients of longevity in the population of Black and White cows in Serbia / D. Stanojević, R. Đedović, V. Bogdanović, N. Raguž, M. Popovac, D. Janković, L. Štrbac // Heritability coefficients of longevity in the population of cows Mljekarstvo. – 2016. – V. 66 (4). – P. 322–329.
20. Genetic association between longevity and linear type traits of Holstein cows / E. L. Kern, J. A. Cobuci, C. N. Costa, C. M. McManus, J. B. Neto // Sci. agric. (Piracicaba, Braz.). – 2015. – V. 72. – P. 3.
21. Genetic parameters for claw disorders in Dutch dairy cattle and correlations with conformation traits / E. H. Van der Waaij, M. Holzhauser, E. Ellen, C. Kamphuis de Jong // G. Journal of Dairy Science. – 2005. – V. 88. – P. 3672–3678.
22. Morek-Kopec, M. Relationship between conformation traits and longevity in Polish Holstein Friesian cattle / M. Morek-Kopec, A. Zarnecki // Livestock Science. – 2012. – V. 149. – P. 53–61.
23. Relationships between longevity and linear type traits in Holstein cattle population of Southern Africa / M. M. Setati, D. Norris, C. B. Banga, K. Benyi // Trop Anim Health Prod. – 2004. – V. 36 (8). – P. 807–814.
24. Tapki, I. Genetic and phenotypic correlations between linear type traits and milk production yields of Turkish Holstein dairy cows / I. Tapki, G. Y. Ziya // Green. J. Agric. Sci. – 2013. – V. 3 (11). – P. 755–761.
25. Zavadilová, L. Genetic correlations between longevity and conformation traits in the Czech Holstein population / L. Zavadilová, M. Štípková // Czech J. Anim. Sci. – 2012. – V. 57 (3). – P. 125–136.

REFERENCES

1. Bashchenko, M. I., and L. M. Khmel'nychy. 1998. Liniyna otsinka ekster"yeru koriv molochnykh porid – Linear assessment cow's conformation of dairy breeds. *Tvarynyystvo Ukrayiny – Animal husbandry of Ukraine*. 10:9–12 (in Ukrainian).
2. Burkat, V. P., Yu. P. Polupan, and I. V. Yovenko. 2004. Liniyna otsinka koriv za typom – Linear estimation cows by type. Kyiv, *Agrarna nauka*, 88 (in Ukrainian).
3. Ladyka, V. I., L. M. Khmel'nychy, and A. M. Salohub. 2010. Spoluchna minlyvist' statey ekster"yeru koriv z molochnoyu produktyvnistyuy – Correlative variability of exterior type traits in cows with milk productivity. *Tekhnolohiya vyrobnystva i pererobky produktsiyi tvarynyystva : Zbirnyk naukovykh prats' Bilotserkivs'koho NAU – Technology of production and processing of livestock products : Collection of scientific works of Bila Tserkva NAU*. Bila Tserkva. 3(72):9–11 (in Ukrainian).

4. Merkur'eva, E. K. 1977. *Geneticheskie osnovy seleksii v skotovodstve – Genetic basis of selection in animal husbandry*. Moscov, Kolos, 240 (in Russian).
5. Khmel'nychyy, L. M., V. I. Ladyka, Yu. P. Polupan, and A. M. Salohub. 2008. *Metodyka liniynoyi klasyfikatsiyi koriv molochnykh i molochno-m"yasnykh porid za typom – The method of linear classification cows of Dairy and Dairy-beef breeds by type*. Sumy, "Mriya-1", 28 (in Ukrainian).
6. Polupan, Yu. P. 2013. *Ontohenetychni ta selektsiyni zakonomirnosti formuvannya hospodars'ky korysnykh oznak molochnoyi khudoby : dys. ... doktora s.-h. nauk – Ontogenetic and breeding patterns formation of economically useful traits of Dairy cattle : doctor's thesis of Agrarian sciences*. Chubynske, Kyivskoi oblasti, 694 (in Ukrainian).
7. Ladyka, V. I., L. M. Khmel'nychyy, V. P. Burkat, and S. Yu. Ruban. 2010. *Reyestratsiya ICAR : dovidnyk, pidhot. do druku : M-vo ahrar. polityky Ukrainy, UAAN – Registration ICAR : reference book, prepared for publication : Ministry of Agrarian Policy of Ukraine, UAAS*. Sumy, Sums'kyy Natsional'nyy Ahrarnyy Universytet, 457 (in Ukrainian).
8. Salohub, A. M., and L. M. Khmel'nychyy. 2011. *Osoblyvosti uspadkovuvanosti ta spoluchnoyi minlyvosti oznak ekster"yeru koriv ukrayins'koyi chervono-ryaboyi molochnoyi porody – Features of inheritance and connective variability exterior traits of cows Ukrainian Red-and-White Dairy breed*. *Zbirnyk naukovykh prats' Vinnyts'koho NAU. Seriya: Sil's'kohospodars'ki nauky. Vinnytsya – Scientific works of Vinnytsia NAU. Series: Agricultural science*. Vinnitsa. 8(48):59–62 (in Ukrainian).
9. Khmel'nychyy, L. M., A. M. Salohub, S. L. Khmel'nychyy, and A. V. Loboda. 2018. *Spivvidnosna minlyvist' ta uspadkovuvanist' liniynykh oznak ekster"yeru koriv sums'koho vnutrishn'opородnoho typu ukrayins'koyi chorno-ryaboyi molochnoyi porody – Correlative variability and heritability of conformation linear traits cows of Sumy intrabreed type of Ukrainian Black-and-White dairy breed*. *Visnyk Sums'koho natsional'noho ahrarnoho universytetu. Seriya «Tvarynnytstvo» – Bulletin of Sumy National Agrarian University. Series: "Animal husbandry"* 2(34):92–96 (in Ukrainian).
10. Khmel'nychyi, L. M. 2004. *Uspadkovuvanist' liniynykh oznak ekster"yeru – Heritability of the linear conformation traits*. *Naukovyy visnyk L'viv's'koyi natsion. akad. vet. medytsyny im. S. Z. Hzhys'koho. L'viv – Scientific Bulletin of Lviv National Academy of Veterinary Medicine by S. Z. Gzhysky. Lviv*. 6(3)5:58–62 (in Ukrainian).
11. Khmel'nychyy, L. M., and V. V. Vechorka. 2016. *Vplyv yakisnoho rozvytku morfolohichnykh oznak vymeni koriv ukrayins'koyi chervono-ryaboyi molochnoyi porody na yikhnye dovolhit'ya – Influence of qualitative development morphological udder traits cows of Ukrainian Red-and-White Dairy breed on their longevity*. *Ahrarna nauka ta kharchovi tekhnolohiyi. Vinnytsya – Agrarian science and food technology*. Vinnitsa. 1(91):211–219 (in Ukrainian).
12. Khmel'nichij, L. M., and V. V. Vechjorka. 2016. *Dolgeletie korov ukrainskoj krasno-pestroj molochnoj porody v zavisimosti ot linejnoy ocenki opisatel'nyh priznakov konechnostej – Longevity cows of Ukrainian Red-and-White Dairy breed depending on the linear estimation of descriptive traits of limbs*. *Aktual'nye problemy intensivnogo razvitija zhivotnovodstva : sbornik nauch. trudov Belorusskoj gos. sel'skohoz. akademii – Actual problems of intensive livestock development : collection of scientific works of the Belarusian State Agrarian Academy*. Gorki. BSAA. 19(1):336–340 (in Russian).
13. Khmel'nychyy, L. M. 2003. *Ekster"yernyy typ ta produktyvnist' koriv ukrayins'koyi chorno-ryaboyi molochnoyi porody – Exterior type and productivity of cows Ukrainian Black-and-White Dairy breed*. *Naukovo-tekhnichnyi biuleten – Scientific and technical bulletin*. Instytut tvarynnytstva UAAN. Kharkiv, 84:142–146 (in Ukrainian).
14. Khmel'nychyi, L. M., A. M. Salohub, and S. L. Khmel'nychyi. 2010. *Liniyna klasyfikatsiya koriv sums'koho typu ukrayins'koyi chorno-ryaboyi molochnoyi porody – Linear classification cows of Sumy intrabreed type of Ukrainian Back-and-White Dairy breed*. *Zbirnyk naukovykh prats' – Bulletin of scientific works*. Kamyanets-Podilsky. 18:214–218 (in Ukrainian).
15. Khmel'nychyy, L. M. and V. V. Vechorka. 2016. *Tryvalist' zhyttya koriv ukrayins'koyi chorno-ryaboyi molochnoyi porody v zalezhnosti vid rivnya otsinky liniynykh oznak ekster"yeru –*

Lifetime of cows Ukrainian Black-and-White Dairy breed depending on the assessment level of linear exterior traits. *Ahrarna nauka ta kharchovi tekhnolohiyi – Agrarian science and food technology*. Vinnitsa. 2(96):249–258 (in Ukrainian).

16. Zavadilová, L., M. Štípková, E. Němcová, J. Bouška, and J. Matějčková. 2009. Analysis of the phenotypic relationships between type traits and functional survival in Czech Fleckvieh cows. *Czech J. Anim. Sci.* 54(12):521–531 (in English).

17. Bohlouli, M., Alijani, S., and M. R. Varposhti, 2015. Genetic relationships among linear type traits and milk production traits of Holstein dairy cattle. *Ann. Anim. sci.* 15(4):903–917 (in English).

18. De Haas, Y., L. L. G. Janss and H. N. Kadarmideen. 2007. Genetic and phenotypic parameters for conformation and yield traits in three Swiss dairy cattle breeds. *J Anim Breed Genet.* 2007 Feb; 124(1):12–9 (in English).

19. Stanojević, D., R. Đedović, V. Bogdanović, and N. Raguž, M. Popovac, D. Janković, L. Štrbac. 2016. Evaluation of the heritability coefficients of longevity in the population of Black and White cows in Serbia. Heritability coefficients of longevity in the population of cows, *Mljekarstvo*. 66(4):322–329 (in English).

20. Kern, E. L., J. A. Cobuci, C. N. Costa, C. M. McManus, and J. B. Neto. 2015. Genetic association between longevity and linear type traits of Holstein cows. *Sci. agric. (Piracicaba, Braz.)*. 72:3 (in English).

21. Van der Waaij, E. H. M. Holzhauser, E. Ellen, C. Kamphuis, and G. De Jong. 2005. Genetic parameters for claw disorders in Dutch dairy cattle and correlations with conformation traits. *Journal of Dairy science*. 88:3672–3678 (in English).

22. Morek-Kopec, M. and A. Zarnecki. 2012. Relationship between conformation traits and longevity in Polish Holstein Friesian cattle. *Livestock Science*. 149:53–61 (in English).

23. Setati, M. M., D. Norris, C. B. Banga, and K. Benyi. 2004. Relationships between longevity and linear type traits in Holstein cattle population of Southern Africa. *Trop Anim Health Prod*. 36(8):807–14 (in English).

24. Tapki, I. and G. Y. Ziya. 2013. Genetic and phenotypic correlations between linear type traits and milk production yields of Turkish Holstein dairy cows. *Green. J. Agric. Sci.* 3(11):755–761 (in English).

25. 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 (in English).

