

ФЕНОТИПОВА КОНСОЛІДОВАНІСТЬ КОРІВ БУРИХ ПОРІД ЗА ЛІНІЙНИМИ ОЗНАКАМИ ЕКСТЕР'ЄРНОГО ТИПУ

Л. М. ХМЕЛЬНИЧИЙ, В. В. ВЕЧОРКА

Сумський національний аграрний університет (Суми, Україна)

<https://orcid.org/0000-0001-5175-1291> – Л. М. Хмельничий

<https://orcid.org/0000-0003-4956-2074> – В. В. Вечорка

khmelnychy@ukr.net

В аспекті оцінки бурих порід Сумського регіону – лебединської, української бурої молочної та бурої швіцької, вивчали рівень коефіцієнтів фенотипової консолідованості корів-первісток, оцінених за методикою лінійної класифікації. За даними оцінки групових ознак 100-бальної системи лінійної класифікації встановлено, що найбільш консолідованими за типом є тварини бурої швіцької породи за усіма груповими ознаками ($K_1 = 0,274-0,362$; $K_2 = 0,262-0,369$) та фінальною оцінкою типу ($K_1 = 0,304$; $K_2 = 0,322$). Найменш консолідовані за типом тварини лебединської породи, особливо за груповими ознаками, які характеризують молочний тип ($K_1 = -0,012$; $K_2 = -0,021$), вим'я ($K_1 = -0,212$; $K_2 = -0,231$) та фінальну оцінку ($K_1 = -0,028$; $K_2 = -0,023$). Тварини української бурої молочної породи за консолідованістю як за груповими ознаками, так і за фінальною оцінкою наближаються до ровесниць бурої швіцької худоби. Істотне варіювання коефіцієнтів фенотипової консолідованості за описовими ознаками 9-бальної шкали спостерігалось як у міжпородному порівнянні, так і в межах кожної окремо взятої оцінюваної породи. Встановлений спадковий вплив породи на ступінь фенотипової консолідованості більшості лінійних ознак свідчить про можливість ефективної селекції молочної худоби за типом при інтенсивному використанні чистопородних плідників бурої швіцької породи з високою оцінкою за лінійною класифікацією типу їхніх дочок.

Ключові слова: лебединська, бура швіцька, українська бура молочна порода, фенотипова консолідованість, екстер'єрний тип

PHENOTYPIC CONSOLIDATION OF BROWN BREEDS COWS BY LINEAR TRAITS OF CONFORMATION TYPE

L. M. Khmelnychi, V. V. Vechorka

Sumy National Agrarian University (Sumy, Ukraine)

In the aspect of assessment of Brown breeds in Sumy region – Lebedyn bred, Ukrainian Brown dairy and Brown Swiss, we studied the level of coefficients of phenotypic consolidation of first-born cows, estimated by the method of linear classification. According to the group score by 100-point system was found that the most consolidated by type of Brown Swiss breed were animal by all group traits ($K_1 = 0.274-0.362$; $K_2 = 0.262-0.369$) and the final type score ($K_1 = 0.304$; $K_2 = 0.322$). Least consolidated by type were animal of Lebedyn breed, especially by group traits characterizing the dairy type ($K_1 = -0.012$; $K_2 = -0.021$), udder ($K_1 = -0.212$; $K_2 = -0.231$) and final score ($K_1 = -0.028$; $K_2 = -0.023$). Animals of the Ukrainian Brown dairy breed approaching to peers of Brown Swiss breed both by group traits and by final score. Significant phenotypic variation of consolidation coefficients on descriptive traits of 9-point scale was observed both in the interbreed comparison, and within each taken separately valued breed. Determined hereditary of the breed influence on the degree of phenotypic consolidation of the majority of linear traits testified to possibility of effective breeding of dairy cattle by type with intensive use of purebred sires of Brown Swiss breed with high score by linear classification of their daughters type.

Key words: Lebedyn breed, Brown Swiss, Ukrainian Brown dairy, phenotypic consolidation, conformation type

ФЕНОТИПИЧЕСКАЯ КОНСОЛИДАЦИЯ КОРОВ БУРЫХ ПОРОД ПО ЛИНЕЙНЫМ ПРИЗНАКАМ ЭКСТЕРЬЕРНОГО ТИПА

Л. М. Хмельничий, В. В. Вечёрка

Сумской национальной аграрный университет (Сумы, Украина)

В аспекте оценки бурых пород Сумского региона – лебединской, украинской бурой молочной и бурой швицкой, изучали уровень коэффициентов фенотипической консолидации коров-первотелок, оцененных по методике линейной классификации. По оценке групповых признаков 100-балльной системы установлено, что наиболее консолидированы по типу животные бурой швицкой породы по всем групповым признакам ($K_1 = 0,274-0,362$; $K_2 = 0,262-0,369$) и финальной оценке типа ($K_1 = 0,304$; $K_2 = 0,322$). Наименее консолидированы по типу животные лебединской породы, особенно по групповым признакам, которые характеризуют молочный тип ($K_1 = -0,012$; $K_2 = -0,021$), вымя ($K_1 = -0,212$; $K_2 = -0,231$) и финальную оценку ($K_1 = -0,028$; $K_2 = -0,023$). Животные украинской бурой молочной породы по консолидации как по групповым признакам, так и по финальной оценке приближаются к сверстницам бурого швицкого скота. Существенное варьирование коэффициентов фенотипической консолидации по описательным признакам 9-балльной шкалы наблюдалось как в межпородном сравнении, так и в пределах каждой отдельно взятой оцениваемой породы. Установлено наследственное влияние породы на степень фенотипической консолидации большинства линейных признаков свидетельствует о возможности эффективной селекции молочного скота по типу при интенсивном использовании чистопородных производителей бурой швицкой породы с высокой оценкой линейной классификации типа дочерей.

Ключевые слова: лебединская, бурая швицкая, украинская бурая молочная порода, фенотипическая консолидация, экстерьерный тип

Практика селекції свідчить, що фенотипова і генетична специфічність та відповідний рівень консолідованості за провідними господарськи корисними ознаками є важливими характеристиками і обов'язковими умовами апробації та подальшого генетичного прогресу порід та їхніх структурних селекційних одиниць [9, 11]. Досягнення бажаного рівня фенотипової консолідованості внутрішньопорідних селекційних формувань потребує, у першу чергу, наявності генетично обґрунтованого й, разом з тим, простого і доступного в обчисленні критерію її оцінки. Запропоновані Ю. П. Полупаном [10] методи визначення ступеня коефіцієнтів фенотипової консолідованості, які ґрунтуються на оцінці відносного звуження внутрігрупової мінливості, поступово знайшли визнання і набувають все більшого поширення для практичного оцінювання зазначеного біологічного популяційного процесу. Ефективність поліпшувального ефекту оцінюваних ознак того чи іншого селекційного угруповання тварин визначається не тільки вищими оцінками, а й рівнем фенотипової консолідованості, яка залежить від ступеня генетичної мінливості ознак. Використання в практичній селекції молочної худоби коефіцієнтів фенотипової консолідованості дозволило об'єктивно диференціювати різні селекційні групи тварин за ступенем фенотипової консолідованості селекційних ознак, що характеризують відтворну здатність [3, 5], молочну продуктивність [3, 17], довічне використання [1], конституціональні типи [12] та екстер'єр тварин [5, 13, 14, 16].

Враховуючи важливість оцінки існуючих та створених у процесі міжпородних поєднань молочної худоби, в аспекті вивчення генетичного прогресу та бажаного рівня їхньої фенотипової консолідованості, нами продовжено практичне використання запропонованого методу задля визначення ступеня коефіцієнтів фенотипової консолідованості корів бурих порід Сумського регіону за лінійними ознаками, які характеризують екстер'єрний тип тварин.

Матеріали та методи досліджень. Оцінку корів-первісток бурої худоби різного походження за екстер'єрним типом оцінювали за методикою лінійної класифікації [15] у п'яти провідних господарствах Сумської області. Лінійну класифікацію корів проводили за двома системами: 100-бальною, з урахуванням чотирьох комплексів екстер'єрних ознак, кожен із яких оцінюється незалежно, має свій ваговий коефіцієнт у фінальній оцінці тварини і характеризує: молочний тип – 15%, тулуб – 20%, кінцівки – 25% і вим'я – 40% та 9-бальною, з лінійним описуванням 18 ознак екстер'єру. Експериментальні показники опрацьовували за формулами біометричної статистики, наведеними Е. К. Меркурьевой [7].

Результати досліджень. За даними 100-бальної системи лінійної класифікації, яка включає комплексну оцінку чотирьох груп статей будови тіла, що характеризують молочний тип тварин, розвиток тулуба, стан кінцівок та морфологічні якості вимені, за окремими із них, у залежності від оцінюваної породи, спостерігається бажаний напрямок фенотипової консолідованості у межах оцінюваних екстер'єрних комплексів.

Отримані рівні коефіцієнтів фенотипової консолідованості свідчать, що найбільш консолідованими за екстер'єрним типом є тварини бурої швіцької породи за усіма груповими ознаками ($K_1 = 0,284-0,362$; $K_2 = 0,278-0,369$) та фінальною оцінкою типу ($K_1 = 0,304$; $K_2 = 0,322$).

Ступінь фенотипової консолідованості корів-первісток бурих порід за ознаками лінійної оцінки типу

Ознака екстер'єру	Порода						
	лебединська		українська бура молочна		бура швіцька		
	коефіцієнти фенотипової консолідованості						
	K_1	K_2	K_1	K_2	K_1	K_2	
Комплекси ознак:							
молочного типу	-0,012	-0,021	0,244	0,256	0,303	0,312	
тулуба	0,188	0,192	0,202	0,219	0,284	0,278	
кінцівок	0,236	0,244	0,268	0,279	0,274	0,262	
вимені	-0,212	-0,231	0,227	0,238	0,362	0,369	
Фінальна оцінка	-0,028	-0,023	0,234	0,246	0,304	0,322	
Описові ознаки: висота	0,149	0,172	0,166	0,182	0,251	0,218	
ширина грудей	-0,092	-0,122	0,112	0,123	0,149	0,144	
глибина тулуба	0,277	0,235	0,197	0,178	0,196	0,193	
кутастість	-0,121	-0,184	0,225	0,288	0,362	0,375	
нахил заду	0,072	0,093	0,177	0,171	0,189	0,205	
ширина заду	0,217	0,269	0,257	0,262	0,293	0,306	
кут тазових кінцівок	0,267	0,281	0,290	0,315	0,223	0,254	
постава тазових кінцівок	0,172	0,206	0,185	0,202	0,224	0,232	
кут ратиць	0,263	0,306	0,123	0,161	0,132	0,147	
прикріплення часток вимені:	передніх	-0,225	-0,244	0,119	0,223	0,289	0,309
	задніх	-0,192	-0,224	0,179	0,163	0,225	0,229
центральна зв'язка	-0,077	-0,094	0,298	0,322	0,333	0,371	
глибина вимені	-0,197	-0,209	0,244	0,271	0,296	0,312	
розташування дійок:	передніх	-0,219	-0,238	0,197	0,213	0,286	0,303
	задніх	-0,177	-0,155	0,178	0,163	0,228	0,218
довжина дійок	-0,228	-0,254	0,252	0,229	0,321	0,313	
переміщення (хода)	0,268	0,294	0,286	0,272	0,304	0,333	
вгодованість	-0,144	-0,162	0,105	0,114	0,177	0,164	

Від'ємні значення коефіцієнтів фенотипової консолідованості свідчать, що найменш консолідовані за екстер'єрним типом тварини лебединської породи, особливо за груповими ознаками, які характеризують молочний тип, вим'я та загальну оцінку. Що стосується тварин української бурої молочної породи, яка створена завдяки схрещуванню лебединської з бурою швіцькою породою, то її представниці за консолідованістю як групових ознак, так і за фінальною оцінкою наближаються до ровесниць бурої швіцької худоби.

Досить істотне варіювання коефіцієнтів фенотипової консолідованості за описовими ознаками екстер'єру спостерігається як у міжпородному порівнянні, так і в межах кожної окремо взятої оцінюваної породи.

Отримані додатні коефіцієнти консолідованості у корів-первісток української бурої молочної та бурої швіцької порід показують, що тварини відзначаються сформованим молочним типом з кращими показниками коефіцієнтів у тварин бурої швіцької породи.

Порівняльний аналіз рівня коефіцієнтів фенотипової консолідованості описових ознак типу свідчить, що із оцінюваних порід значну перевагу за фенотиповою консолідованістю цих ознак мають тварини бурої швіцької породи. Найбільш консолідовані корови-первістки цієї породи за важливими для молочної худоби описовими ознаками кутастості, ширини заду, прикріплення передніх та задніх часток вимені, вираженням центральної зв'язки, глибини вимені, розташуванням та довжиною дійок і переміщенням. Перераховані описові ознаки характеризують буру швіцьку породу, як спеціалізовану молочну, як породу, у корів якої добрий розвиток морфологічних ознак вимені. Крім того, окремі описові ознаки з високими коефіцієнтами фенотипової консолідованості корелюють з показниками молочної продуктивності та тривалості використання корів бурих порід [2, 6].

Коефіцієнти фенотипової консолідованості корів-первісток лебединської породи за більшістю описових лінійних ознак відрізняються від'ємними значеннями, що свідчить про недостатню консолідованість тварин цієї породи за екстер'єрним типом, особливо за морфофункціональними ознаками вимені.

Висновки. Існуючий спадковий вплив на ступінь фенотипової консолідованості більшості лінійних ознак свідчить про можливість ефективної селекції молочної худоби за типом при інтенсивному використанні чистопородних плідників бурої швіцької породи з високою оцінкою за лінійною класифікацією екстер'єру їхніх дочок.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Бойко, Ю. М. Фенотипова консолідація ліній української бурої молочної породи за ознаками довічного використання / Ю. М. Бойко // Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія : «Тваринництво». – 2011. – Вип. 7 (18). – С. 101–103.

2. Ладика, В. І. Вплив розвитку лінійних ознак екстер'єру, які характеризують стан розвитку тулуба, на життєздатність корів української бурої молочної породи / В. І. Ладика, Л. М. Хмельничий, С. Л. Хмельничий // Розведення і генетика тварин. – К., 2019. – Вип. 58. – С. 120–129. DOI: <https://doi.org/10.31073/abg.58.16>

3. Іванов, І. А. Прогнозування довічної молочної продуктивності корів української чорно-рябої молочної породи / І. А. Іванов, С. П. Маленівська // Сучасні проблеми селекції, розведення та гігієни тварин : зб. наук. пр. Вінниц. нац. аграр. ун-ту. – 2012. – Вип. 5 (67). – С. 111–114.

4. Ляшенко, Г. Д. Консолідація за основними господарсько корисними ознаками у стадах української червоної і чорно-рябої молочних порід / Г. Д. Ляшенко // Розведення і генетика тварин. – К., 2012. – Вип. 46. – С. 126–128.

5. Кочук-Ященко, О. А. Лінійна оцінка екстер'єру корів українських чорно-рябої і червоно-рябої молочних порід та її зв'язок з продуктивністю : автореф. ... дис. канд. с.-г. наук : 06.02.01 / О. А. Кочук-Ященко. – Чубинське, 2016. – 21 с.

6. Стан та перспектива селекції бурої худоби Сумського регіону за молочною продуктивністю та екстер'єрним типом / В. І. Ладика, Л. М. Хмельничий, В. В. Вечорка, С. Л. Хмельничий // Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія : «Тваринництво». – 2017. – Вип. 7 (33). – С. 3–17.

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

8. Пелехатий, М. С. Вплив генотипу корів-первісток української чорно-рябої молочної породи на їх екстер'єрний тип, молочну продуктивність і відтворну здатність / М. С. Пелехатий,

О. А. Кочук-Ященко // Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького. – Львів, 2014. – Т. 16, № 3, ч. 3. – С. 143–158.

9. Полупан, Ю. П. Методи визначення ступеня фенотипної консолідації селекційних груп тварин / Ю. П. Полупан // Методики наукових досліджень зі селекції, генетики і біотехнології у тваринництві. – К. : Аграр. наука, 2005. – С. 52–61.

10. Полупан, Ю. П. Оценка степени фенотипической консолидации генеалогических групп животных / Ю. П. Полупан // Зоотехния. – 1996. – № 10. – С. 13–15.

11. Полупан, Ю. П. Визначення фенотипової консолідованості селекційних груп тварин на популяційному рівні / Ю. П. Полупан, Н. Л. Резникова, М. С. Гавриленко // Методологія наукових досліджень з питань селекції, генетики та біотехнології у тваринництві : матеріали наук.-теорет. конф., присвяч. пам'яті акад. УААН В. П. Бурката (Чубинське, 25 лют. 2010 р.). – К. : Аграрна наука, 2010. – С. 98–100.

12. Столяр, Ж. В. Фенотипова консолідація груп корів різних типів конституції / Ж. В. Столяр // Розведення і генетика тварин. – К., 2014. – Вип. 48. С. 129–136.

13. Хмельничий, Л. М. Фенотипова консолідація корів української червоно-рябої молочної породи різних ліній за екстер'єрним типом / Л. М. Хмельничий // Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія : «Тваринництво». – Суми, 2013. – Вип. 1. – С. 5–9.

14. Хмельничий, Л. М. Фенотипова консолідація селекційних груп тварин української червоно-рябої молочної породи за екстер'єрним типом / Л. М. Хмельничий // Вісник Черкаського інституту АПВ. – 2006. – Вип. 6. – С. 101–115.

15. 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.

16. Фенотипова консолідованість генеалогічних формувань сумського внутрішньопородного типу української чорно-рябої молочної породи за ознаками лінійної оцінки екстер'єру / Л. М. Хмельничий, С. Л. Хмельничий, А. В. Лобода, О. І. Клименко // Розведення і генетика тварин. – К., 2019. – Вип. 58. – С. 72–79. DOI: <https://doi.org/10.31073/abg.58.10>

17. Щербатий, З. Є. Ступінь консолідації селекційних ознак корів окремих ліній стада української чорно-рябої молочної породи / З. Є. Щербатий, Б. А. Павлів, П. В. Боднар // Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького. – Львів, 2010. – Т. 12, № 2 (44), ч. 3. – С. 275–279.

REFERENCES

1. Boyko, Yu. M. 2011. Fenotypova konsolidatsiya liniy ukrayins'koyi buroyi molochnoyi porody za oznakamy dovichnoho vykorystannya – Phenotypic consolidation of lines of Ukrainian Brown dairy breed by traits of longevity use. *Visnyk Sums'koho NAU. Seriya : “Tvarynnytstvo”*. Sumy – *Bulletin of Sumy National Agrarian University. Series “Animal Husbandry”*. 7(18):101–103 (in Ukrainian).

2. Ladyka, V. I., L. M. Khmel'nychyy, and S. L. Khmel'nychyy. 2019. Vplyv rozvytku liniinykh oznak eksterieru, yaki kharakteryzuiut stan rozvytku tuluba, na zhyttiezdatnist koriv ukraïnskoi buroi molochnoi porody – The influence of linear conformation traits that characterize the body condition, on the viability of dairy cows Ukrainian brown breed. *Rozvedennia i henetyka tvaryn – Animal breeding and genetics*. 58:120–129. DOI: <https://doi.org/10.31073/abg.58.16> (in Ukrainian).

3. Ivanov, I. A., and S. P. Malenivs'ka. 2012. Prohnozuvannya dovichnoyi molochnoyi produktyvnosti koriv ukrayins'koyi chorno-ryaboyi molochnoyi porody – Prediction of lifetime milk productivity of cows of Ukrainian Black-and-White dairy breed. *Suchasni problemy selektsii, rozvedennia ta hihiieny tvaryn: zb. nauk. prats Vinnytskoho NAU – Current Problems of Animal Breeding, Breeding and Hygiene : Coll. of sciences of Vinnytsia National Agrarian University*. 5(67):111–114 (in Ukrainian).

4. Ilyashenko, H. D. 2012. Konsolidatsiya za osnovnymy hospodars'ko korysnymy oznakamy u stadakh ukrayins'koyi chervonoyi i chorno-ryaboyi molochnykh porid – Consolidation according to the main economic useful traits into herds Ukrainian Red and Black-and-White dairy breeds. *Rozvedennya i henetyka tvaryn – Animal breeding and genetics*. 46:126–128 (in Ukrainian).

5. Kochuk-Yashchenko, O. A. 2016. *Liniina otsinka eksterieru koriv ukrainskykh chorno-riaboi i chervono-riaboi molochnykh porid ta yii zviazok z produktyvnistiu: avtoref. dys. na zdobuttia nauk. stupenia kand. s.-h. nauk: spets. 06.02.01 „Rozvedennia ta selektsiia tvaryn“*. Chubynske – *Linear estimation of cows conformation of Ukrainian Black-and-White and Red-and-White dairy breeds and its relation to productivity: author's abstract dis. for obtaining science degree candidate of Agricultural Sciences: specials 06.02.01 "Breeding and selection of animals"*. Chubinskoe, 21 (in Ukrainian).

6. Ladyka, V. I., L. M. Khmel'nychyi, V. V. Vechorka, and S. L. Khmel'nychyy. 2017. Stan ta perspektyva selektsiyi buroyi khudoby sums'koho rehionu za molochnoyu produktyvnistyu ta ekster"yernym typom – Status and prospects of breeding Brown cattle in Sumy region for milk productivity and conformation type. *Visnyk Sums'koho natsional'noho ahrarnoho universytetu. Seriya "Tvarynnytstvo" – Bulletin of Sumy National Agrarian University. Series: "Animal husbandry"*. 7(33):3–17 (in Ukrainian).

7. Merkur'eva, E. K. 1977. *Geneticheskie osnovy seleksii v skotovodstve – Genetic principles of selective breeding in cattle breeding*. Kolos, Moscow, 240 (in Russian).

8. Pelekhatty, M. S., and O. A. Kochuk-Yashchenko. 2014. Vplyv henotypu koriv-pervistok ukrayins'koyi chorno-ryaboyi molochnoyi porody na yikh eksteryernyy typ, molochnu produktyvnist i vidtvornu zdatsnist – The genotype influence of cows first-born Ukrainian Black-and-White dairy breed on their conformation type, milk production and reproductive ability. *Naukovyi visnyk LNUVM im. S. Z. Hzytskoho – Scientific Bulletin of the Lviv National University of Veterinary Medicine and Biotechnology named after S.Z.Zhytsky*. 16(3):143–158 (in Ukrainian).

9. Polupan, Yu. P. 2005. Metody vyznachennya stupenya fenotypnoyi konsolidatsiyi selektsiynykh hrup tvaryn – Methods for determining the degree of phenotypic consolidation of breeding groups of animals. *Metodyky naukovykh doslidzhen' zi selektsiyi, henetyky i biotekhnolohiyi u tvarynnytstvi – Methods of scientific research on breeding, genetics and biotechnology in animal husbandry*. Kyiv, Ahrarna nauka, 52–61 (in Ukrainian).

10. Polupan, Yu. P. 1996. Otsenka stepeni fenotipicheskoy konsolidatsii genealogicheskikh grupp zhivotnykh – Assessment the degree of phenotypic consolidation genealogical groups of animals. *Zootekhniya – Zootechnics*. 10:13–15 (in Ukrainian).

11. Polupan, Yu. P., N. L. Ryeznykova, and M. S. Havrylenko. 2010. Vyznachennya fenotypovoyi konsolidovanosti selektsiynykh hrup tvaryn na populyatsiynomu rivni – Determination of phenotype consolidation of animal breeding groups at population level. *Metodolohiya naukovykh doslidzhen' z pytan' selektsiyi, henetyky ta biotekhnolohiyi u tvarynnytstvi : materialy nauk.-teoret. konf., prysvyachenoyi pam'yati akad. UAAN V. P. Burkata (Chubyns'ke, 25 lyutoho 2010 r.) – Methodology of scientific research on breeding, genetics and biotechnology in animal husbandry : materials of science-theoret. Conf. dedicated to the memory of Akad. UAAS V. P. Burkat, (Chubinskoe, February 25, 2010)*. Kyiv, Naukovyy svit, 98–100 (in Ukrainian).

12. Stolyar, Zh. V. 2014. Fenotypova konsolidatsiya hrup koriv riznykh typiv konstytutsiyi – Phenotypic consolidate of cows group of different types of constitution. *Rozvedennya i henetyka tvaryn – Animal breeding and genetics*. 48:129–136 (in Ukrainian).

13. Khmel'nychyy, L. M. 2013. Fenotypova konsolidatsiya koriv ukrayins'koyi chervono-ryaboyi molochnoyi porody riznykh liniy za ekster"yernym typom – Phenotypic consolidation cows of Ukrainian Red-and-White dairy breed of different lines according to the conformation type. *Visnyk Sums'koho natsional'noho ahrarnoho universytetu. Seriya "Tvarynnytstvo" – Bulletin of SNAU. Series : "Animal husbandry"*. 1:5–9 (in Ukrainian).

14. Khmelnychiy, L. M. 2006. Fenotypova konsolidatsiia selektsiinykh hrup tvaryn ukrainskoi chervono-riaboi molochnoi porody za eksterierynym typom – Phenotypic consolidation of breeding

group of animals of Ukrainian Red-and-White dairy breed by conformation type. *Visnyk Cherkaskoho instytutu APV – Bulletin of Cherkasy Institute of Agroindustrial Production*. 6:101–115 (in Ukrainian).

15. 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).

16. Khmelnychy, L. M., S. L. Khmelnychy, A. V. Loboda, and O. I. Klymenko. 2019. Fenotypova konsolidovanist henealohichnykh formuvan sumskoho vnutrishnoporodnoho typu ukrainskoi chorno-riaboi molochnoi porody za oznakamy liniinoi otsinky eksterieru – Phenotypic consolidation of genealogical formations of Sumy intrabreed type of Ukrainian Black-and-White Dairy breed based on linear conformation scores. *Rozvedennia i henetyka tvaryn – Animal breeding and genetics*. 58:72–79. DOI: <https://doi.org/10.31073/abg.58.10> (in Ukrainian).

17. Shcherbatyy, Z. Ye., B. A. Pavliv, and P. V. Bodnar. 2010. Stupin' konsolidatsiyi selektsiynykh oznak koriv okremykh liniy stada ukrayins'koyi chorno-ryaboyi molochnoyi porody – The degree of consolidation breeding traits of cows herd Ukrainian individual lines of Black-and-White dairy breed. *Nauk. visnyk LNUVM im. S. Z. Hzhys'tkoho – Scientific Bulletin of Lviv National University of Veterinary Medicine and Biotechnology named after S. Z. Gzhyskyj*. Lviv. 12/2(44)3:275–279 (in Ukrainian).

Одержано редколегією 06.02.2020 р.

Прийнято до друку 13.03.2020 р.