



УДК 575: 599: 636.082.11

## Генетична диференціація чорно–рябої худоби за В–системою груп крові

А.Й. Жмур, В.Є. Боднарчук  
zhmur@ukr.net

Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького,  
вул. Пекарська, 50, м. Львів, 79010, Україна

У тварин західного внутріпородного типу найбільшу частоту мають алелі В–системи: *b* (0,169), *GYE'Q'* (0,202), *D'G'O'* (0,058), *G'G''* (0,058), *OJ'K'O'* (0,054), *Q'* (0,045) і *I<sub>2</sub>* (0,041). Близькість частот «голітино–фризьких» алелів *GYE'Q'* і *OJ'K'O'* у чорно–рябих корів вказано внутріпородного типу і голітинської породи є наслідком високого рівня голітинізації сучасної західноукраїнської популяції. Алелі *BYA'G'P'Q'G''*, *GTYB'D'G'Q'Y'B''*, *YD'G'O'*, *D'G'O'*, *G'G''* і *O'* характерні лише чорно–рябій худобі західного регіону України і майже не зустрічаються в споріднених чорно–рябих порід. Високу частоту алеля *b* у тварин західного внутріпородного типу можна пояснити використанням плідників естонської чорно–рябої породи, у якій частота цього алеля є найвищою (0,263). Генетична дистанція між західним внутріпородним типом української чорно–рябої молочної породи і спорідненими чорно–рябими породами становила: голітинською – 0,483, західного регіону України – 0,641, естонською – 0,661, польською – 0,733, російською – 0,748 і литовською – 0,830. Поряд з найбільш генетично подібними виявилися тварини західного внутріпородного типу та голітинської породи. Поряд із значною генетичною спільністю з голітинами західний тип чорно–рябої худоби України має чимало специфічних рис, які визначають його оригінальність і підтверджують обґрунтованість його подальшого автономного існування та удосконалення. Гени груп крові відображають зміни геному популяції та порід великої рогатої худоби і дають змогу встановити особливості динаміки і статички їх генетичної мінливості.

**Ключові слова:** чорно–ряба худоба, порода, антигени, алелі, групи крові, генетична диференціація, В–система, генетична подібність, генетична дистанція, частота алеля.

## Генетическая дифференциация черно–пестрого скота за В–системой групп крови

Жмур А.И., В.Е. Боднарчук  
zhmur@ukr.net

Львовский национальный университет ветеринарной медицины и биотехнологий имени С.З. Гжицкого,  
ул. Пекарская, 50, г. Львов, 79010, Украина

У животных западного внутріпородного типа наибольшую частоту имеют алели В–системы: *b* (0,169), *GYE'Q'* (0,202), *D'G'O'* (0,058), *G'G''* (0,058), *OJ'K'O'* (0,054), *Q'* (0,045) і *I<sub>2</sub>* (0,041). Близость частот «голітино–фризьких» алелей *GYE'Q'* і *OJ'K'O'* у черно–пестрых коров этого внутріпородного типа и голітинской породы является следствием высокого уровня голітинізації современной западноукраїнської популяції. Алелі *BYA'G'P'Q'G''*, *GTYB'D'G'Q'Y'B''*, *YD'G'O'*, *D'G'O'*, *G'G''* і *O'* свойственны только черно–пестрому скоту западного региона Украины и почти не встречаются у родственных черно–пестрых пород. Высокая частота алеля *b* у животных западного внутріпородного типа обусловлена использованием производителей эстонской черно–пестрой породы, в которой частота этого алеля была самой высокой (0,263). Генетическая дистанция между западным внутріпородным типом украинской черно–пестрой молочной породы и родственными черно–пестрыми породами оказалась следующей: голітинской – 0,483, западного региона Украины – 0,641, эстонской – 0,661, польской – 0,733, российской – 0,748 и литовской – 0,830. При этом наиболее генетически близкими оказались животные западного внутріпородного типа и голітинской породы. Наряду со значительной

### Citation:

Zhmur, A., Bodnaruk, V. (2016). Genetic differentiation of black–spotted breed by В–system of blood group. *Scientific Messenger LNUVMBT named after S.Z. Gzhyskyj*, 18, 2(67), 94–96.

генетической близостью с голштинами западный тип черно-пестрого скота Украины имеет ряд специфических черт, которые определяют его оригинальность и доказывают обоснованность его дальнейшего автономного существования и совершенствования. Гены групп крови отображают изменения генома популяций и пород крупного рогатого скота и позволяют установить особенности динамики и статистики их генетической изменчивости.

**Ключевые слова:** черно-пестрый скот, порода, антигены, аллели, группы крови, генетическая дифференциация, В-система, генетическое сходство, генетическая дистанция, частота аллеля.

## Genetic differentiation of black-spotted breed by B-system of blood group

A. Zhmur, V. Bodnaruk  
zhmur@ukr.net

Lviv National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies named after S.Z. Gzhytskyi,  
Pekarska Str., 50, Lviv, 79010, Ukraine

*In animals of western interbreed type allele of B-system: b (0,169), GYE'Q' (0,202), D'G'O' (0,058), G'G'' (0,058), OJ'K'O' (0,054), Q' (0,045) and I<sub>2</sub> (0,041) have the highest rate. Proximity of the rate of "Holstein-Frisian" allele GYE'Q' and OJ'K'O' of Black-Spotted cows indicated interbreed type and Holstein breed is the result of a high level holsteinization of the Western Ukrainian populations. Allele BYA'G'P'Q' G'', GTYB'D'G'Q'Y'B'', YD'G'O', D'G'O', G'G'', O' are typical only Black - Spotted cattle in Western Ukraine and almost never occur in related Black - Spotted breed. The high frequency of allele b in animals of interbreed western type can be explained using sires of Estonian Black - Spotted breed whose frequency but this allele is the highest (0,263). Genetic distance between Western interbreed type, the Ukrainian Black - Spotted Dairy breed and related breeds Black - Spotted breed was: Holstein - 0,483, Western Ukraine - 0,641, Estonian - 0,661, Polish - 0,733, Russian - 0,748 and Lithuanian - 0,830. Herewith the most genetically similar animals were Western interbreed type and Holstein breed. Along with significant commonality of genetic Holstein Western type of Black - Spotted cattle Ukraine has many specific features that are its originality and further confirm the validity of its autonomous existence and improvement. The genes of blood groups reflect changes in the genome populations and cattle breeds and make it possible to determine the features of statics and dynamics of genetic variability.*

**Key-words:** Black-Spotted cattle, breed, antigens, allele, groups of blood, genetic differentiation, B-system, genetic similarity, genetic distance, allele frequency.

### Вступ

На формування племінних і продуктивних якостей популяції чорно-рябої худоби України значний вплив мало використання у 40–70 рр. минулого століття кращих чорно-рябих плідників естонської, литовської та російської селекції. Західний внутріпородний тип чорно-рябої молочної породи створений і затверджений в 1995 році завдяки складному відтворювальному схрещуванню місцевої (Львівської) групи чорно-рябої худоби із бугаями-плідниками голштинської породи та голштинізованої худоби європейських країн (Kovalenko et al., 1994; Yefimenko, 1996).

У процесі створення і удосконалення нових порід і типів важливе значення має генетико-популяційний аналіз із використанням імуногенетичних методів, зокрема груп крові (Hines et al., 1977; Berdychevskij et al., 2006). Це полегшує оцінку генетичної ситуації та аналіз селекційно-генетичних процесів на різних етапах породоутворення (Mashurov, 1980; Podoba et al., 1991; Podoba, 1997).

### Матеріал і методи дослідження

Дослідження проводились на маточному поголів'ї тварин західного внутріпородного типу української чорно-рябої молочної породи (n = 120) агрофірми «Селекціонер» Сокальського району Львівської області, яка була одним із оригінаторів створення вказаної породи. Стосовно генетичної мінливості, то її оцінювали, виходячи з даних імуногенетичного тестування тварин за групами крові. Групові еритроцитарні антигени визначали за гемолітичними тестами за загаль-

ноприйнятною методикою із використанням 48 реагентів 9 генетичних систем. Генотипи тварин встановлювали за системою В на основі неповного родинного аналізу із врахуванням типів крові батька і його нащадків. Проводили порівняльний аналіз частот алелів (В-система) у корів західного внутріпородного типу з аделофондом тварин споріднених чорно-рябих порід (Berdychevskij et al., 2006). Показники імуногенетичної дистанції (d) між породами визначали за Дюраном та Одделлом (Podoba et al., 1991).

### Результати та їх обговорення

Популяція західного внутріпородного типу чорно-рябої молочної породи України сформувалась під впливом численних порід і є надзвичайно гетерогенною за походженням (Kovalenko et al., 1994; Berdychevskij et al., 2006). Цим пояснюється її широкий антигенний спектр і, відповідно, значна різноманітність алелів за В-системою (табл. 1). Дослідження генетичної структури вказаної популяції за аелями системи В груп крові свідчать, що західному внутріпородному типу української чорно-рябої молочної породи притаманна також широка різноманітність фенотипів, які зумовлені відповідними аелями.

У тварин західного внутріпородного типу найбільшу частоту мають алелі b (0,169), GYE'Q' (0,202), D'G'O' (0,058), G'G'' (0,058), OJ'K'O' (0,054), Q' (0,045) і I<sub>2</sub> (0,041). Слід відзначити близькість частот типових «голштино-фризьких» алелів GYE'Q' і OJ'K'O' чорно-рябих корів вказаного внутріпородного типу і голштинської породи, як наслідок високого рівня голштинізації західноукраїнської популяції.

Особливий інтерес представляють також специфічні і притаманні лише чорно-рябій худобі західного регіону України алелі BYA'G'P'Q'G", GTYB'D'G'Q'Y'B", YD'G'O', D'G'O', G'G" і O', які майже не зустрічаються у споріднених чорно-рябих порід. Високу час-

тоту алеля b у тварин західного внутріпородного типу можна пояснити використанням плідників естонської чорно-рябої породи, у якої частота цього алеля найвища (0,263).

Таблиця 1

**Частоти основних алелів В-системи груп крові чорно-рябої худоби**

Алелі	Порода						
	Західний тип чорно-рябої молочної	Чорно-ряба західного регіону України	Голштинська,	Чорно-ряба (Росія)	Чорно-ряба (Польща)	Чорно-ряба (Естонія)	Чорно-ряба (Литва)
b	0,169	0,055	0,033	–	0,064	0,263	–
BGKYO'	0,016	0,030	–	0,020	–	–	–
BGKE'O'	0,021	0,022	0,004	–	0,003	–	–
BO	0,016	0,015	0,063	–	0,019	0,021	–
BOY	0,008	–	0,003	–	0,003	–	–
BOYD'	0,004	0,018	0,021	–	–	0,004	–
BOB'	0,021	+	0,016	–	–	–	–
BYA'G'P'Q'G"	0,008	0,039	–	–	–	–	–
GTYB'D'G'Q'Y'B"	0,021	0,008	–	–	–	–	–
GYE'Q'	0,202	0,065	0,204	0,026	0,116	0,106	–
I <sub>2</sub>	0,041	0,119	0,058	0,075	0,269	–	–
O <sub>2</sub>	0,004	–	0,0006	–	–	–	–
OJ'K'O'	0,054	0,018	0,041	–	–	–	–
Y <sub>2</sub>	0,012	0,005	0,002	–	–	–	0,032
YD'G'O'	0,008	–	–	–	–	–	–
YD'E'O'	0,004	0,012	–	0,073	–	0,107	0,012
D'G'O'	0,058	–	–	–	–	–	–
E <sub>2</sub>	0,008	0,004	0,018	–	–	–	–
G'G"	0,058	0,007	–	–	–	0,129	–
O'	0,008	0,007	–	–	–	–	–
Q'	0,045	0,013	0,065	–	0,049	0,045	–

Порівняння алелофондів західного типу української чорно-рябої молочної та споріднених порід однозначно вказує на специфічність нової породи, про що свідчить матриця генетичних дистанцій між ними. Генетична дистанція між західним внутріпородним типом української чорно-рябої молочної породи і спорідненими породами становила: голштинською – 0,483, чорно-рябою західного регіону України – 0,641, естонською чорно-рябою – 0,661, польською чорно-рябою – 0,733, російською чорно-рябою – 0,748 і литовською чорно-рябою – 0,830. При цьому найбільш генетично подібними виявилися тварини західного внутріпородного типу та голштинської породи, генетична дистанція між якими найменша.

**Висновки**

Генетичний аналіз свідчить, що поряд із значною генетичною спільністю з голштинами західний тип чорно-рябої худоби України має чимало специфічних рис, які визначають його оригінальність і підтверджують обґрунтованість його подальшого автономного існування та удосконалення. Групи крові виступають як генетичні маркери спадкового матеріалу, відображають філогенетичну зміну геному популяцій та порід великої рогатої худоби і дають змогу встановити особливості динаміки та статички їх генетичної мінливості.

**Бібліографічні посилання**

Berdychevskiy, M., Kuziv, M., Dorda, T., Kernoha, L., Babij, N. (2006). System of monitoring genetic variability of populations of dairy cattle breeds (instructional design). Lviv, 61.

Yefimenko, M. (1996). Ukrainian Black-Spotted Dairy breed. Livestock of Ukraine. 1, 7–8.

Kovalenko, G., Fedorovych, Y., Kontsentsiush, I., Kravetsj, S. (1994). The use of Holstein to improve the gene pool of Black-Spotted cattle in Lviv region. Breeding and artificial insemination of cattle. 26, 29–31.

Mashurov, A. (1980). Genetic markers in selection of animals. M.: Science.

Podoba, B. (1997). The use of polymorphism in erythrocyte antigens for estimation of breeding resources, improving the genetic potential and preserve the gene pool of cattle. Abstract. Dis. ... doct. Agric. Sci.

Podoba B., Kachura V., Didyk M. (1991). Genetic examination in cattle breeding. – K.: Urozhajj.

Hines, H., Haenlein, G., Zikakis, J., Dickey, H. (1977). Blood antigen, serum protein and milk protein gene frequencies and genetic interrelationships in Holstein cattle. J. Dairy Sc. 7, 60.

Стаття надійшла до редакції 30.09.2016