

LIETUVOJE AUGINAMŲ MĒSINIŲ GALVIJŲ VEISLIŲ MIŠRŪNŲ KRAUJO GRUPIŲ GENETINĖ ANALIZĖ

Rasa Nainienė, Virginija Jatkauskienė

Lietuvos veterinarijos akademijos Gyvulininkystės institutas,
R. Žebenkos g. 12, LT-82317 Baisogala, Radviliškio r., el. paštas rasa@lgi.lt

Gauta 2009-06-17; priimta spausdinti 2009-12-16

SANTRAUKA

LVA Gyvulininkystės instituto Gyvūnų kilmės patikrinimo laboratorijoje ištirti 41 mėsinų veislių buliaus ir 641 jų palikuonio eritrocitų antigeniniai faktoriai. Tirti mėsinų limuzinų, šarolė, herefordų, simentalų bei angusų galvijų veislių palikuonys, gauti Lietuvos juodmargės bei Lietuvos žašias karves sėklinant minėtų veislių bulių sperma. Mėsinų mišrūnų kraujo grupių genetinė analizė atlikta trijose genetinėse sistemose: EAA, EAB ir EAS, apskaičiuojant kiekvienos mėsinų mišrūnų grupės genetinių sistemų alelių dažnius. Didžiausi skirtumai tarp skirtingų veislių bulių mėsinų mišrūnų nustatyti pagal genetinės sistemos EAB alelių struktūrą. Nustatyta, kad alelis $H'H''U''U$ būdingas mėsiniams grynaveisliams galvijams ir mėsinų galvijų mišrūnams, tačiau jo nerasta pieninių veislių galvijuose. Alelis $QD'G''$ buvo būdingas tik grynaveisliams limuzinų veislės mėsiniams galvijams ir perduodamas jų mišrūnams, tuo tarpu alelis $Y_2D'I'$ būdingas tik herefordų veislės grynaveisliams galvijams ir perduodamas jų mišrūnams.

Raktažodžiai: mėsiniai mišrūnai, aleliai, alelių dažnis

ĮVADAS

Lietuvoje mėsos ūkis yra viena iš prioritetinių žemės ūkio šakų. 2008 metais šalies bendrosios žemės ūkio produkcijos struktūroje mėsos gamyba sudarė 16,7 % visų žemės ūkio pajamų [1]. Mūsų šalyje ūkininkai ir bendrovės iš galvijų auginimo gauna apie 38 % pajamų [1]. Lietuva, norėdama tapti konkurencinga ES mėsinės galvijininkystės rinkos nare, turi plėtoti mėsinę galvijininkystę ir gerinti galvijienos kokybę. ES šalyse grynaveisliai mėsiniai galvijai sudaro tik apie 5–7 %, todėl du trečdaliai jautienos gaunama iš pieninių veislių galvijų arba mišrūnų [8, 17]. Užsienio ekspertų ir specialistų manymu, būtina didinti mėsinų veislių galvijų bandą ir juos naudoti gauti mišrūnams, taip užtikrinant kokybiškesnę galvijienos gamybą. Tokia mėsinų galvijų auginimo praktika būtų tinkamiausia ir Lietuvoje [2, 5]. Grynaveislių mėsinų galvijų bandų ir gyvulių Lietuvoje kol kas yra nedaug, ir jie auginami veislei [6, 11]. Nors pastaraisiais metais mėsinų ir mišrūnų veislių galvijų skaičius padidėjo, karvių židenių skaičius

išaugo daugiau kaip 4 kartus, iki 15500, tačiau šių veislių karvės tesudaro apie 4 % visos bandos. 2008 metais mėšinių ir mišrūnių veislių telyčių skaičius buvo 35000 – 27 % visų tos grupės galvijų [1]. Siekiant padidinti pieninių veislių galvijų mėsingumą ir mėsos kokybę, Lietuvos juodmargės ir Lietuvos žalosios karvės ir telyčios pradėtos sėklinti mėšinių veislių (herefordų, šarole, aubrakų limuzinų, simentalų) bulių sperma [5, 6, 11].

LVA Gyvulininkystės institute Lietuvos juodmargių ir žалуjų, Lietuvos šėmų bei baltnugarių galvijų veislės buvo tiriamos pagal kraujo grupių genetines sistemas. Pastaraisiais metais sukaupti duomenys ir apie mėšinių veislių bulių bei jų mišrūnų kraujo grupes. Darbo tikslas buvo atlikti mėšinių veislių ir jų mišrūnų galvijų genetinę analizę pagal kraujo grupių genetinių sistemų EAA, EAB ir EAS alelius.

TYRIMŲ SĄLYGOS IR METODAI

Tiriant galvijų kilmę kraujo grupių metodu hemolizės reakcija nustatomi eritrocitų antigeniniai faktoriai. Galvijų kraujas iš *v. jugularis* paimamas į sterilius mėgintuvėlius su konservuojančiu tirpalu (Na citratas – 3,8 %, EDTA). Iš kraujo mėginių ruošiami 2,5 % eritrocitų suspensija (nuo eritrocitų atskiriama kraujo plazma ir konservuojanti medžiaga). Į serologinių plokštelių įdubas įlašinama 20 μl specifinio reagento –testserumo ir 10 μl eritrocitų suspensijos. Po 15 min. inkubacijos įlašinama komplemento ir termostate inkubuojama 28–30°C temperatūroje. Hemolizės reakcija vertinama du kartus: po 2 ir 4 h nuo komplemento įlašinimo pagal 0 – 4 balų skalę. [14].

Galvijų kraujo grupių nustatymui naudoti 49 reagentai – testeserumai (National Research Institute of Animal Production, Poland), atitinkantys tarptautinius ISAG (International Society for Animal Genetics) reikalavimus [16].

Gauti kraujo tyrimų duomenys analizuoti pagal 9 tarptautines galvijų kraujo grupių genetines sistemas [10, 16, 18]: EAA, EAB, EAC, EAF, EAL, EAJ, EAM, EAS, EAZ (EA – erythrocyte antigen system). Kiekviena genetinė sistema turi tik jai būdingus antigeninius faktorius, pavyzdžiui, EAB sistema jų turi 55 [7, 10, 16, 20].

Gautų duomenų analizę atlikome pagal genetiškai informatyviausias EAA, EAB ir EAS genetines sistemas ir grynaveislius galvijus palyginome su mėšiniiais mišrūnais.

Alelių dažnis apskaičiuotas pagal formulę q [19, 20]:

$$q = n / 2n,$$

kur: q– alelio dažnis,

n – gyvūnų, turinčių minėtą alelį, skaičius.

Skirtumų tarp alelių dažnių patikimumui apskaičiuoti naudotas χ^2 kriterijus pagal Živatorvskį ir Mašurovą [21].

TYRIMŲ REZULTATAI IR JŲ APTARIMAS

LVA Gyvulininkystės instituto Gyvūnų kilmės patikrinimo laboratorijoje buvo ištirtas 41 mėšinių veislių galvijų ir 641 jų mišrūnų kraujo pavyzdys ir nustatytos kraujo grupės. Pavyzdžių struktūra pagal veisles nurodyta 1 lentelėje.

1 lentelė. Kraujo pavyzdžių struktūra pagal mėšinių bulių veisles					
Table 1. Blood sample structure by beef breeds					
Veislės Breed	Limuzinai Limousin	Šarolė Charollais	Herefordai Hereford	Simentaliai Simmental	Angusai Angus
	n = 15	n = 9	n = 5	n = 7	n = 5
Palikuonių skaičius No. of progeny	249	181	57	83	71

Daugiausia ištirta limuzinų veislės mėšinių mišrūnų kraujo pavyzdžių.

Mėšinių grynaveislių ir mėšinių mišrūnų galvijų kraujo grupių genetinė analizė nurodyta 2 lentelėje.

EAA genetinėje sistemoje alelis A_2 nustatytas visose tirtose mėšinių galvijų veislėse, tačiau būdingiausias herefordų veislės mėšiniams mišrūnams (0,3596) bei angusų veislės palikuonims (0,3239). Alelis A_2Z' būdingas šarolė veislės mėšiniams mišrūnams (0,2348), nors jį turėjo ir limuzinų bei simentalių mišrūnai.

EAB genetinė sistema yra pati informatyviausia, kadangi identifikavome 50 alelių.

Limuzinų veislės mėšiniai galvijai turėjo 6 skirtingus alelius ir visus juos perdavė palikuonims, tačiau gauti mišrūnai iš kitų veislių dar gavo 19 kitų alelių, neaptiktų grynaveisliuose limuzinuose. Alelių genetinis dažnis kito nuo 0,002 mėšiniams mišrūnams iki 0,1333 – grynaveisliams. Būdingiausi aleliai – $QD'G''$, kurio dažnis 0,0924 stebimas mėšiniuose mišrūnuose, o 0,1333 – grynaveisliuose mėšiniuose galvijuose, bei alelis $G_3O_2T_2A'_2$, kurio dažnis 0,0442 būdingas mėšiniams mišrūnams ir 0,0667 – grynaveisliams mėšiniams galvijams. Grynaveisliai limuzinai turėjo 3, o jų mišrūnai – 18 alelių, kurių neturėjo kiti šiame tyrime tirti individai.

Šarolė veislės galvijams ir jų palikuonims būdingiausi aleliai: $B_2Y_2P'G'G''Q'$ (0,1875–0,1547), $G_3A'_2$ (0,125–0,1110), I_2 (0,0625–0,0442), bei $B_2G_2B''P'T_2$ (0,0625 – 0,0331). Šarolė mišrūnai iš kitų veislių gavo 13, iš šarolė veislės paveldėjo 7 alelius. 6 aleliai buvo nustatyti tik šarolė ir jų mišrūnams, bet neaptikti kitose veislėse.

Grynaveislių herefordų EAB genetinėje sistemoje buvo nustatyti tik 4 aleliai, kai jų mišrūnų alelių padidėjo iki 12. Dažniausiai buvo sutinkamas $Y_2D'I'$ (0,2–0,1842) ir Y_2 (0,2–0,1316), beje šie aleliai buvo unikalūs ir nebuvo aptikti kitose tirtose galvijų veislėse ir mišrūnuose.

Grynaveisliai simentaliai ir jų mišrūnai išsiskyrė aleliu Q' (jo dažnis – 0,2143–0,1928) bei $G_3O_2T_2A'_2$ (0,1429 – 0,1024), 7 aleliai buvo unikalūs.

Angusų veislės mėšiniams galvijams ir mėšiniams mišrūnams būdingesni aleliai Y_2Y' (0,4–0,2042) ir $B_2G_2B'Q'A'_2K'T_2I''$ (0,2–0,2113).

EAS genetinėje sistemoje alelis H' būdingas visų veislių mėšiniams galvijams ir mišrūnams. Alelis $H'H''U''U$ rastas tik limuzinų ir šarolė, bei nedideliu dažniu angusų grynaveisliuose galvijuose ir jų palikuonyse (0,3–0,1245; 0,5–0,2099; 0,1–0,007), alelis $H'H''U$ būdingas limuzinams (0,1–0,1064) ir simentaliams (0,1429–0,1024).

Palyginus mėšinių galvijų ir mėšinių mišrūnų bei kitų veislių galvijų kraujo grupių duomenis pastebėta, kad yra visoms galvijų veislėms būdingų alelių. Aleliai $B_2Y_2P'G'G''Q'$, $B_2O_2Y_2D'$ būdingi tiek Lietuvos juodmargiams ir žaliesiems, tiek ir šarolė veislės grynaveisliams galvijams ir mėšiniams mišrūnams [3, 4, 19]. Minėti ale-

Sistema System		Aleliai Alleles		Limuzinai Limousin		Šarolė Charollais		Herefordai Hereford		Simmentaliai Simmental		Angusai Angus	
				Buliai Bulls n = 15	Mišrūnai Crossbreeds n = 249	Buliai Bulls n = 8	Mišrūnai Crossbreeds n = 181	Buliai Bulls n = 5	Mišrūnai Crossbreeds n = 57	Buliai Bulls n = 7	Mišrūnai Crossbreeds n = 83	Buliai Bulls n = 5	Mišrūnai Crossbreeds n = 71
EAA	A ₂	0,3667	0,2972	0,3750	0,1934	0,4000	0,3596	0,3571	0,2530	0,5000	0,3239		
	A ₂ Z'	0,0667	0,0522	0,1875	0,2348	-	-	0,0714	0,0120	-	-		
	Alelių sk. No. of alleles	2	2	2	2	1	1	2	2	1	1		
EAB	B ₂ Y ₂ O'P'	0,002											
	B ₂ Y ₂ O ₂ Q'I'O'	0,01											
	B ₂ G ₃ E' ₂ O'	0,0333	0,0703	0,0625	0,0083								
	B ₂ G ₂ B' ₂ P'T ₂	0,012			0,0331								
	B ₂ G ₃ I ₂ Q'P'T ₂	0,0141											
	B ₂ G ₃ O ₃ Q'K'T ₂	0,0333	0,0261										
	B ₂ G ₂ QE' ₂ IP'QT ₂	0,0333	0,004										
	B ₂ Y ₂ QP'	0,004											
	B ₂ O ₂ Q'I'	0,001											
	B ₂ Q'I'O'	0,0181											
	B ₂ G ₂ Y ₂ P'T ₂	0,0161											
	B ₂ O ₂ O'	0,006											
	B ₂ G ₂ Y ₂ O'							0,0088	0,0542			0,0282	
	B ₂ G ₂ Y ₂ O ₂ Y'B'Q'K'											0,0282	
	B ₂ Y ₂ O ₂ D'												
	B ₂ Y ₂ P'G'G'Q'			0,0625	0,0359			0,0088					
	B ₂ G ₂ B'Q'A ₂ K'T ₂ I'	0,002		0,1875	0,1547			0,0088	0,0012	0,2		0,2113	
	B ₂ O ₂ B'							0,0714				0,007	
	B ₂ L ₂ Y ₂ P ₂ Y'G'				0,0055								
	B ₂ O ₂										0,0060		
	G ₂ Y ₂ E' ₂ Q'	0,0141			0,0249			0,0088			0,012		0,0211
	G ₃ O ₂ T ₂ A ₂	0,0667	0,0442**		0,0028			0,1429	0,1024**	0,1		0,0211	0,0211

liai rasti ir Estijos, Latvijos, Danijos žaluosiuose galvijuose [15]. Aleliai BP' , Y_2Y' , $G_3O_2T_2A'_2$ ir O' [3], būdingi žaliesiems galvijams, rasti ir limuzinų, simentalių, angusų veislių mėsinuose mišrūnuose. Aleliai I_2 , $B_2Y_2P'G'G''Q'$, būdingi Lietuvos šėmiams ir baltnugariams, rasti ir mėsinų veislių grynaveisliuose galvijuose ir jų mišrūnuose (limuzinuose, šarolė) [12, 13].

Grynaveislių mėsinų galvijų, jų mišrūnų ir kitų veislių galvijų eritrocitų antigeninėse sistemose EAB ir EAS pastebėti skirtumai. Aleliai $QD'G''$, $Y_2D'I'$ EAB sistemoje ir $H'H''U''U$ EAS sistemoje būdingi tik mėsinams grynaveisliams ir mėsinams mišrūnams.

IŠVADOS

1. Didžiausi skirtumai tarp skirtingų mėsinų veislių bulių ir mėsinų mišrūnų nustatyti analizuojant kraujo grupių genetinės sistemos EAB alelių struktūrą.
2. Alelis $H'H''U''U$ būdingas tik mėsinams grynaveisliams galvijams ir mėsinų galvijų mišrūnams.
3. Alelis $QD'G''$ būdingas tik limuzinų veislės mėsinams galvijams ir mėsinams mišrūnams.
4. Alelis $Y_2D'I'$ būdingas herefordų veislės grynaveisliams galvijams ir mėsinams mišrūnams.
5. Alelis $B_2G_2B''P'T_2$ būdingas šarolė veislės grynaveisliams galvijams ir mėsinams mišrūnams.

Literatūra

1. Agriculture and food sector in Lithuania / Lithuanian Institute of Agrarian Economics. Vilnius, 2008. P. 53–66.
2. Bendikas P., Bliznikas S., Jatkauskas J. Galvijų ūkis. Kaunas: Aušra, 2001. P. 7–8.
3. Boveinienė B., Jatkauskienė V. Immunogenetic characteristics of structural units for Lithuanian Red cattle. *Proceedings of 4th Baltic Animal Breeding Conference*. Tartu, 1998. P. 10–13.
4. Boveinienė B., Jatkauskienė V. Lietuvos juodmargių ir Lietuvos žaliųjų veislės galvijų eritrocitų antigeninių faktorių dažnių įtaka 1967–1996 m. *Gyvulininkystė: Mokslo darbai / LGI*. 1997. T. 31. P. 37–46.
5. Jukna Č. Galvijininkystė. Vilnius: Egald, 1998. 342 p.
6. Jukna Č., Jukna V. Mėsinų galvijų auginimas. Kaunas: Terra Publica, 2004. 136 p.
7. Maijala K., Lindstrom G. Frequencies of blood group genes and factors in the Finnish cattle breeds with special regard to breed comparison. *Annales Agriculturae Fenniae*. 1966. No. 5. P. 76.
8. Nacionalinė žemės ūkio ir kaimo plėtros 2007 – 2013 metams programa / Lietuvos Respublikos ŽŪM. Vilnius, 2006. 202 p.
9. Nei M. Genetic distances between populations. *Proceedings of the National Academy of Sciences*. USA, 1972. P. 106, 283–291.
10. Rendel J. Studies of blood groups and protein variants as a means of revealing similarity and differences between animal populations. *Animal Breeding Abstracts*. 1967. Vol. 33. P. 371–383.
11. Sederavičius A., Paulauskas E. Mėsinės galvijininkystės perspektyvos Lietuvoje. Kaunas, 2000. 22 p.

12. Šveistienė R., Jatkauskienė V. Analyses of the genetic diversity within Lithuania White-Backed cattle. *Veterinarija ir zootechnika*. 2008. T. 44 (66). P. 67–72.
13. Šveistienė R., Jatkauskienė V., Juškienė V. Some aspects of immunogenetic evaluation of progeny of conserved Lithuanian cattle. *Baltic Animal Breeding and Genetics Conference*. Palanga, 2005. P. 75–79.
14. Vagonis Z., Meškauskas Č. Gyvulių kraujo grupių genetika. Vilnius, 1975. 236 p.
15. Viinalass H., Varv S., Boveinienė B., Bekere R. Red cattle breeds in the Baltic countries – characterisation by genetic markers. *Animal Husbandry: Scientific articles*. 1999. Vol. 35. P. 96–105.
16. Viinalass H., Varv S., Kilk M. Standardisation of cattle blood typing reagents and requirements for genetic identification. *Animal parentage verification – present and future*. Baisogala: LGI, 2000.
17. Wagenhoffer Z. Achievements of research in the field of beef cattle. *Animal production and animal science worldwide: WAAP book of the year 2006*. Rome, 2007. P. 127–133.
18. Wright S. Genetics. USA: Princeton Mass, 1931. P. 16, 97–159.
19. Животовский Л. А., Машуров А. М. Методические рекомендации по статистическому анализу иммогенетических данных для использования в селекции животных. Дубровицы, 1974. 29 с.
20. Матоушек И. Группы крови крупного рогатого скота. Киев, 1964. С. 145.
21. Мешкаускас Ч. Изучение групп крови у литовских пород скота и их применение в племенной работе: Автореферат. Каунас, 1967.

*Gyvūnų veisimo ir genetikos skyrius
Gyvūnų reprodukcijos skyrius*

ISSN 1392-6144

Animal Husbandry: Scientific Articles. 2009. 54. P. 32–41

UDK 636.2.082

BLOOD GROUP GENETIC ANALYSIS OF BEEF CATTLE CROSSBREDS IN LITHUANIA

Rasa Nainienė¹, Virginija Jatkauskienė

Institute of Animal Science of LVA,

R. Žebenkos str. 12, LT-82317 Baisogala, Radviliškis distr., Lithuania

Summary

Erythrocyte antigenic factors for 41 beef cattle and 641 for its progeny were analysed at the Blood Typing Laboratory of the LVA Institute of Animal Science. The progeny under analysis were produced by inseminating Lithuanian Black-and-White and Lithuanian Red cows with the semen from Limousin, Charollais, Hereford, Simmental and Angus bulls. Blood groups of beef crossbreds were genetically analysed in three genetic systems EAA, EAB and EAC by estimating allelic frequency for each crossbred group. The highest differences among the crossbreds of different beef breeds were defined for the EAB system allelic structure. The study indicated that allele H'H''U''U was characteristic of beef purebred cattle and beef cattle crossbreds, however, it was not found in dairy cattle. Allele QD'G'' was characteristic of only purebred Limousin cattle and their crossbreds and allele Y₂D'I' was typical of only Hereford purebred cattle and their crossbreds.

Keywords: beef crossbreds, allele, allele frequency

¹ Corresponding author. Tel. +370 422 65383, e-mail: rasa@lgi.lt

ISSN 1392-6144

Животноводство: Научные труды. 2009. 54. С. 32–41

УДК 636.2.082

ГЕНЕТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ АНТИГЕННЫХ ФАКТОРОВ ГРУПП КРОВИ ПОМЕСЕЙ МЯСНЫХ ПОРОД КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА, ВЫРАЩИВАЕМОГО В ЛИТВЕ

Раса Найнене², Виргиния Яткаускаене

Институт животноводства Литовской ветеринарной академии,
Р. Жебенкос ул. 12, LT-82317 Байсогала, Радвилишкский р-он, Литва

Резюме

В Лаборатории исследования происхождения животных Института животноводства Литовской ветеринарной академии исследовали антигенные факторы групп крови 41 быка 641 потомка быков мясных пород. Анализу подверглись пробы крови потомков, полученных при скрещивании быков мясных пород (лимузин, шароле, герефорд, симменталь, ангус) с литовскими черно-пестрыми и литовскими красными коровами. Генетический анализ антигенных факторов групп крови произведен в трех генетических системах – EAA, EAB и EAS по частоте аллелей. Наибольшие разнообразия установлены между помесями мясных пород в генетической системе EAB. Установлено, что аллель N^hN^hU^hU^h в EAS системе свойственный для животных чистопородных мясных пород и их помесей, а у животных молочных пород он не наблюдается. Аллель QD^hG^h установлен у особей лимузинской породы и их помесей. Аллель Y₂D^hI^h характерен только для скота герефордской породы и передается потомкам по наследству.

Ключевые слова: помесный мясной скот, аллель, частота аллелей

² Автор для переписки. Тел. +370 422 65383, e-mail: rasa@lgi.lt