

NAUJŲ LINIJŲ KŪRIMO PROCESO ĮTAKA ŽEMAITUKŲ POPULIACIJOS GENOTIPUI

Valė Macijauskienė, Virginija Jatkauskienė

Lietuvos veterinarijos akademijos Gyvulininkystės institutas

R. Žebenkos g. 12, LT-82317 Baisogala, Radviliškio r., el. paštas zemaitukai@lgi.lt

Gauta 2009-10-12; priimta spausdinti 2009-12-16

SANTRAUKA

LVA Gyvulininkystės institute pagal 2000 m. patvirtintą metodiką yra kuriamos naujos žemaitukų veislės eržiūlių linijos ir atliekami kraujo grupių bei baltymų polimorfizmo tyrimai, siekiant objektyviai nustatyti, kiek ir kokios įtakos skirtingų veislių kraujo įliejimas daro žemaitukų veislės unikalumui. Buvo ištirti 200 grynaveislių žemaitukų ir 37 kuriamų linijų palikuonių kraujo mėginiai. Tyrimais nustatyta, kad iš trijų naujai kuriamų naujų linijų grynaveisliams žemaitukams artimi Saturno linijos palikuonys ($r=0,6007$). Genetinė distancija tarp grynaveislių ir Torgel linijos žemaitukų taip pat nėra didelė ($r=0,5565$). Labiausiai nuo žemaitukų nutolę yra arabiškų linijų palikuonys ($r=0,3628$). Kuriamas linijas palyginus tarpusavyje nustatyta, kad Torgel ir arabų linijos yra artimiausios ($r=0,5298$), o Saturno ir arabų – tolimiausios ($r=0,2037$). Saturno ir Torgel linijų genetinis panašumas lygus 0,3615. Saturno linijos ir stambiujų žemaitukų genetinis panašumas tesiekia 0,2283. Tai reiškia, kad šiame linijos kūrimo etape Saturno linijos palikuonys jau yra 2,6 karto artimesni grynaveisliams senojo tipo žemaitukams, nei stambiesiems žemaitukams, nors linijos pradininkas buvo stambusis žemaitukas. Pagal šiame darbe ištirtus kraujo grupių ir kraujo baltymų alelių dažnius nustatyta, kad grynaveisliams žemaitukams labiausiai artimi Saturno linijos palikuonys.

Raktažodžiai: žemaitukai, linijos, genetinis panašumas, palyginimas

ĮVADAS

Žemaitukai – gyvoji seniausių Lietuvos laikų legenda ir palikimas, – yra viena seniausių veislių Europoje, žinoma nuo VI–VII amžiaus [3]. XIX–XXI a. laikotarpiu ši veislė net keturis kartus buvo atsidūrusi ties išnykimo riba. 1994 m. visoje Lietuvoje buvo likę vos 42 šios veislės arkliai [2]. 1995 m. veislė pripažinta saugotina tarptautiniu mastu [2]. Nuo 1994 m. žemaitukų veislės išsaugojimui taikoma speciali selekcinė programa, kurioje naudojami du veisimo metodai, – pirmą kartą arklinininkystėje pritaikytas grynasis uždarų populiacijų veisimas. Taikant šį metodą, saugomas grynasis veislės branduolys (ne mažiau 80 % po-

puliacijos). Antruoju metodu – įterpiamuoju kryžminimu – siekiama atitolinti arklių giminingumą ir išvengti kraujomaišos. Kadangi veislė per pastarąjį šimtmetį nyksta jau kelintą kartą ir visus kartus – iki labai mažo arklių skaičiaus, labai susiaurėjo veislės genealoginė struktūra. Veislėje liko dvi zootechninės Erelio 3 ir Astūro 634 linijos. Jos yra išskaidytos į genealogines linijas. Šių linijų eržilai naudojami grynajam veisimui. Po keletą kumelių iš turimų 5 šeimų buvo atrinkta sukergti su stambiųjų žemaitukų, arabų ir estų vietinės veislės eržilais, siekiant išaiškinti naujų linijų pradininkus. Tyrimų ir analizių metu buvo stebima naujų linijų įtaka veislės fenotipui ir genotipui [6, 7, 8, 10].

Labai senos ir vertingos žemaitukų veislės išsaugojimas yra atsakingas procesas. Todėl neužtenka vykdyti griežtą atranką: reikalingi moksliniai tyrimai, objektyviai parodantys, kiek ir kokios įtakos skirtingų veislių kraujo įliejimas daro žemaitukų veislės unikalumui. Prieš tai atlikti tyrimai rodo [1, 15, 16, 18], kad žemaitukai savo genetinė struktūra skiriasi ne tik nuo lietuviškų veislių – Lietuvos sunkiųjų ir stambiųjų žemaitukų, bet turi labai retą T alelį ES genetinėje sistemoje [4], patvirtinantį šios veislės išskirtinai unikalų genomą.

Šio darbo tikslas – nustatyti naujų linijų kūrimo proceso įtaką žemaitukų populiacijos genotipui.

TYRIMŲ SĄLYGOS IR METODAI

Žemaitukų arklių veislės naujų linijų kūrimas UAB “Vilniaus žirgynas” pradėtas nuo 1994 metų, o Lietuvos gyvulininkystės instituto (dabar – LVA GI) veislinėje bandoje – nuo 1999 metų pagal 2000 m. lapkričio 6 d. patvirtintą metodiką.

LVA Gyvulininkystės institute kuriamų linijų pradininkai yra stambiųjų žemaitukų veislės eržilas Saturnas IC 10476 ir Estijos vietinės veislės eržilas Torgel 768E. UAB “Vilniaus žirgynas” kuriamų linijų pradininkai – du arabų veislės eržilai: Olimpas LASB I 090 ir Bosas LASB I 082.

Naujų linijų palikuonys vertinami ir atrenkami, kaip ir grynaveisliai žemaitukai, pagal 1998 m. parengtas ir 2002 m. kovo 7 d. Valstybinės gyvulių veislininkystės priežiūros tarnybos prie LR ŽŪM viršininko įsakymu Nr. 8 patvirtintas žemaitukų veislės arklių vertinimo taisyklės [19].

Gimę naujų linijų kumeliukai bendra tvarka registruojami žemaitukų registre KVPIC, o atrinkti tolimesniam veisimui įrašomi į Žemaitukų veislės arklių kilmės knygos II skyrių (I, II kartos, o arabų linijos – ir III kartos arkliai); vėliau, jei atitinka kitus veislei keliamus reikalavimus, – į I (pagrindinį) kilmės knygos skyrių [9]. Pagal registro ir kilmės knygos duomenis yra apskaičiuojamas grynaveislių ir naujų linijų žemaitukų skaičius bei procentas nuo visos populiacijos. LVA Gyvūnų kilmės patikrinimo laboratorijoje ištirti 37 naujų linijų arklių kraujo mėginiai (Saturno linijos – 17, Torgelio – 6, arabų – 14) ir 200 – grynaveislių žemaitukų.

Arklių kraujo grupės klasifikuojamos pagal 7 genetines sistemas: EAA, EAC, EAD, EAK, EAP, EAQ, EAU [13, 14, 20]. Kraujo grupės nustatomos atliekant agliutinacijos ir hemolizės testus. Šiems testams atlikti naudojami 20–25 reagentai-testserumai. Arklių kraujo baltymų polimorfinės savybės buvo tiriamos, naudojant standartinį baltymų elektroforezės metodą poliakrilamidiniame gelyje (PAGE). Šis metodas leidžia identifikuoti

5 kraujo baltymų genetines sistemas: transferinų (Tf), postalbuminų (Xk), vitamino D, rišančio baltymus (Gc), albuminų (Al) bei esterazės (Es) [5, 12]. Minėtose sistemose išskirti sekantys aleliai: Tf sistemoje – D, F, H, M, O, R; Xk-F, K, S; Gc-F, S; Al-A, B; Es – F, I, S. Transferinų, albuminų ir esterazės sistemos yra genetiškai įvairiausios, todėl tolesnė kraujo baltymų genetinė analizė atlikta šiose sistemose.

Testuotų žemaitukų genetiniam įvertinimui ir palyginimui tarpusavyje apskaičiuotas trijų kraujo grupių (EAA, EAD ir EAQ) ir trijų kraujo serumo baltymų (Tf, AL, Es) genetinių sistemų alelių dažniai q ir p , homozigotiškumo koeficientas Ca , genetinė distancija r tarp linijų ir grynaveislių žemaitukų bei duomenų patikimumo koeficientas c^2 [11, 21, 22, 23].

$$q = n / 2n$$

q – kraujo grupių alelio dažnis,
 n – gyvūnų, turinčių minėtą alelį, skaičius;

$$p = n / N$$

p – kraujo baltymų alelio dažnis,
 n – gyvūnų, turinčių minėtą alelį, skaičius,
 N – visas tirtų gyvūnų skaičius.

Kraujo grupių homozigotiškumo koeficientas apskaičiuotas pagal formulę:

$$Ca = \sum_{i=1}^n q_i^2$$

Kraujo baltymų homozigotiškumo koeficientas apskaičiuotas pagal formulę:

$$Ca = \sum_{i=1}^n p_i^2$$

Genetinė distancija apskaičiuota pagal formulę:

$$r = \sum_{i=1}^n \sqrt{p_i q_i}$$

Ca – homozigotiškumo koeficientas %,
 r – genetinė distancija,
 i – alelių skaičius nuo 1 iki n ,
 n – visų alelių skaičius.

TYRIMŲ REZULTATAI

2006 m. duomenimis, grynuoju veisimu gauti žemaitukai sudarė 85,2% populiacijos, o kuriamų naujų linijų atstovai – 14,8 % (1 lentelė).

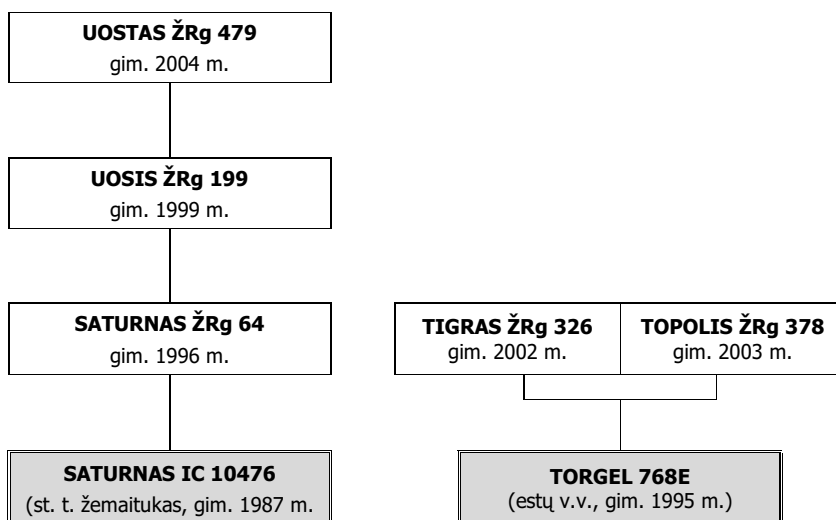
1 lentelė. Grynavaislių ir kuriamų linijų žemaitukų arklių santykis populiacijoje		
Table 1. The ratio of purebred and new line Žemaitukai horses in the population		
Metai Year	Grynavaislių arklių % Purebred, %	Naujų linijų arklių % New lines, %
2006	85,2	14,8
2007	84,4	15,6
2008	84,2	15,8

2008 m. Erelio 3 linijai priklausė 188 arkliai (56,1 %), Astūro 634 linijai – 94 arkliai (28,1 %), naujoms linijoms – 53 arkliai (15,8 %). Iš pastarųjų 53 arklių ištirti ir išanalizuoti tik 37 arklių kraujo mėginių rezultatai, t.y. tų arklių, kurie po atrankos pateko į tolimesnį veisimą ir gali turėti įtakos žemaitukų veislės genotipui.

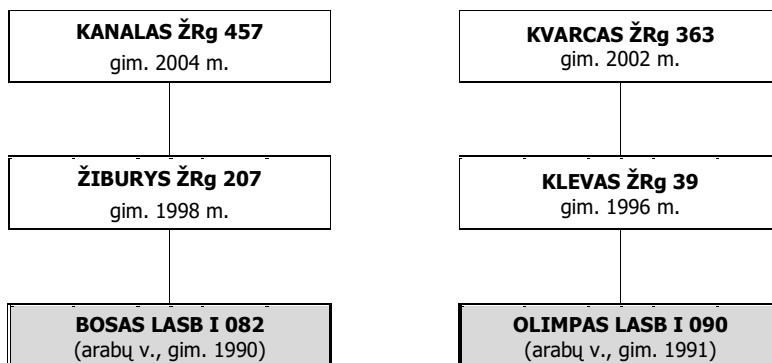
Kaip pažengęs kiekvienos iš linijų kūrimas ir tęstinumas, matyti iš 1 ir 2 pav.

Kaip matyti iš 1 ir 2 pav., geriausiai sekasi kurti stambiųjų žemaitukų kraujo turinčią Saturno liniją, kurioje jau III-os kartos palikuonis Uostas ŽRg 479 licencijuotas veislei ir priskiriamas prie grynavaislių žemaitukų (1/8 kraujo dalis). Sunkiausia yra su Torgel linija, nes su juo dėl per didelės estų vietinės veislės arklių kraujo dalies rizikos iš Astūro linijos, kuri buvo formuojama 8-ame praeito šimtmečio dešimtmetyje, buvo sukertgas mažiausias kumelių skaičius.

LVA Gyvulininkystės institutas LVA Institute of Animal Science

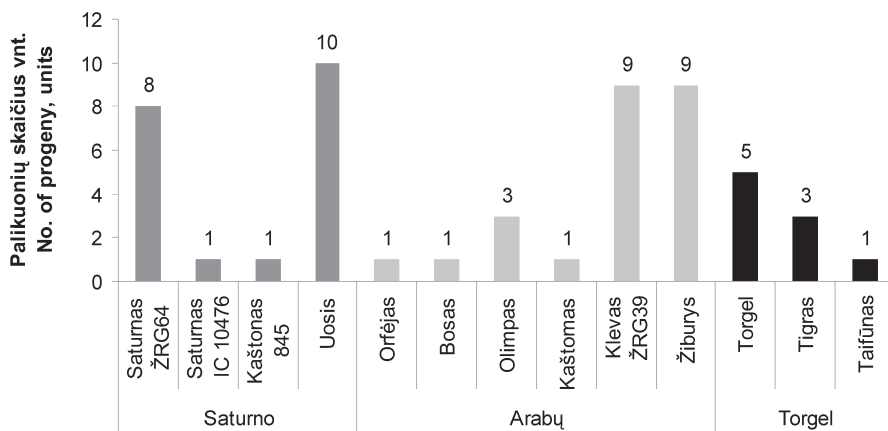


**UAB „Vilniaus žirgynas“
Joint stock company „Vilniaus žirgynas“**



1 pav. Žemaitukų veislėje kuriamos linijos

Fig. 1. Newly developed lines in the Žemaitukai breed



**Naujos linijos (n=53)
New lines (n=53)**

2 pav. Naujų linijų genealoginė struktūra

Fig. 2. Genealogical structure of the new horse lines

Naujų linijų kūrimo proceso įtaka žemaitukų populiacijos genotipui

2 lentelė. Kraujo grupių alelių dažnis Table 2. Blood group allelic frequency						
Sistema System	Alelis Allele	Kraujo grupių alelių dažnis q Allelic frequency, q				
		Torgel n = 6	Saturno n = 17	Arabų n = 14	Žemaitukų n = 200	
EAA	ad	0,5	0,4412	0,5357	0,3625	
	bc	0,0833	0,1176	0,1071	0,1425	
	b	0,0833	-	0,1429	0,0825	
	c	0,0833	0,0588	-	0,0525	
	A ⁻	0,25	0,3824	0,2143	0,3600	
Ca %		33,32	35,82	36,47	29,09	
EAD	dghm	0,3333	0,3529	0,3571	0,3775	
	cgm	-	-	0,0714	0,1025	
	dk	0,3333*	0,0294	0,1429*	0,045*	
	dl	0,0833	0,0294	0,0357	0,035	
	bcm	-	0,0294	0,0714	0,0575	
	dkl	-	-	0,0357*	0,01*	
	ad	0,1667*	0,3529*	0,1429	0,1375*	
	D ⁻	0,0834	0,206	0,1429	0,235	
	Ca %		26,38	29,41	20,15	23,37
	EAQ					
EAQ	abc	-	-	-	0,05	
	bc	-	0,1765**	-	0,03**	
	c	0,3333	0,0588**	0,2869	0,32**	
	b	-	0,0882	-	0,025	
	ac	-	0,0294**	-	0,0025**	
Q	0,6667	0,6471	0,4643	0,6175		
Ca %		55,56	46,21	50,25	48,58	
Ca% bendras		38,42	37,15	35,62	33,68	
Total						

3 lentelė. Kraujo baltymų alelių dažnis Table 3. Blood protein allelic frequency					
Sistema System	Alelis Allele	Kraujo baltymų alelių dažnis p Allelic frequency, p			
		Torgel n = 6	Saturno n = 17	Arabų n = 14	Žemaitukų n = 200
Al	AA	0,3333	0,8235	0,2143	0,6700
	AB	0,5000	0,1765	0,7143	0,3350
	BB	0,1667**	-	0,0714**	0,005**
Ca%		38,89	70,94	56,12	56,11
Es	FF	-	-	0,0714	0,05
	FI	0,1667	0,2353	0,4286	0,375
	II	0,6666*	0,4118	0,2857	0,3000*
	IS	0,1667	0,2941	0,2143	0,155
	FS	-	0,0588	-	0,095
	SS	-	-	-	0,02
Ca%		49,99	31,50	31,63	26,65
Tf	DD	-	0,1765	0,2143	0,155
	FF	0,1667	-	0,3571**	0,135**
	DF	0,8333*	0,2353	0,4286	0,37*
	DO	-	0,3529*	-	0,13*
	DR	-	-	-	0,045
	FO	-	0,1765	-	0,095
	FR	-	-	-	0,045
	OO	-	0,0588**	-	0,01**
	OR	-	-	-	0,01
	RR	-	-	-	0,05
	Ca%		72,22	24,58	35,71
Ca% bendras		53,7	42,34	41,15	34,56
Total					

*P < 0,05; **P < 0,01

Atliekant žemaitukų populiacijos genetinę analizę nustatyta, kad kraujo grupių genetinėje sistemoje EAA alelio Abc dažnis mažiausias Torgel palikuonių (0,0833), o didžiausias – grynaveislių žemaitukų (0,1425). Šioje sistemoje Saturno linijos palikuonys neturi alelio Ab, o arabiškų linijų palikuonims jis būdingas (0,1429). Arabų linijos žemaitukai neturi alelio Ac, jis, beje, retas ir tarp grynaveislių žemaitukų (0,0525) bei Saturno (0,0588) ir Torgel (0,0833) linijų žemaitukų.

EAD sistemoje pagal alelių dažnius išsiskyrė Torgel ir Saturno linijų palikuonys. Torgel linijos palikuonys neturi alelių Dbcm, Dcgm, Ddkl; Saturno linijoje nėra Dcgm ir Ddkl alelių. Alelis Ddkl rastas tik arabiškų linijų palikuonių kraujyje (0,0357), grynaveislių žemaitukų šio alelio dažnis – 0,01 ($P < 0,05$). Alelis Ddk būdingiausias Torgel linijai (0,3333) bei arabiškoms linijoms (0,1429; $P < 0,05$). Alelis Dad būdingas visų linijų palikuonims ir grynaveisliams žemaitukams, bet labiausiai – Saturno linijai (0,3529; $P < 0,05$).

Genetinėje sistemoje EAQ išryškėjo didelis grynaveislių žemaitukų ir Saturno linijos palikuonių panašumas. Saturno linijos palikuonims nustatyti keturi aleliai iš penkių būdingų grynaveisliams žemaitukams. Alelius Qbc ir Qac turi tik grynaveisliai žemaitukai ir Saturno linija. Alelis Qc būdingas visiems arkliams.

Kraujo grupių genetinėse sistemose lyginant skirtingų linijų ir grynaveislių žemaitukų homozigotiškumą, nustatyta, kad labiausiai homozigotiški yra Torgel linijos arkliai (38,42 %), o mažiausiai – grynaveisliai žemaitukai (33,68 %).

Dar didesnė įvairovė tarp linijų nustatyta analizuojant kraujo baltymų genetines sistemas. Albuminų sistemoje alelio BB neturi Saturno linijos arkliai, bet jiems būdingas alelis AA. Alelis AB būdingas visos populiacijos arkliams, bet labiausiai – turintiems arabų veislės kraujo (0,7143).

Esterazės sistemoje alelis II būdingas visiems žemaitukams, bet labiausiai – Torgel linijos arkliams (0,6666; $P < 0,05$). Alelis FS nebūdingas Torgel ir arabų linijoms.

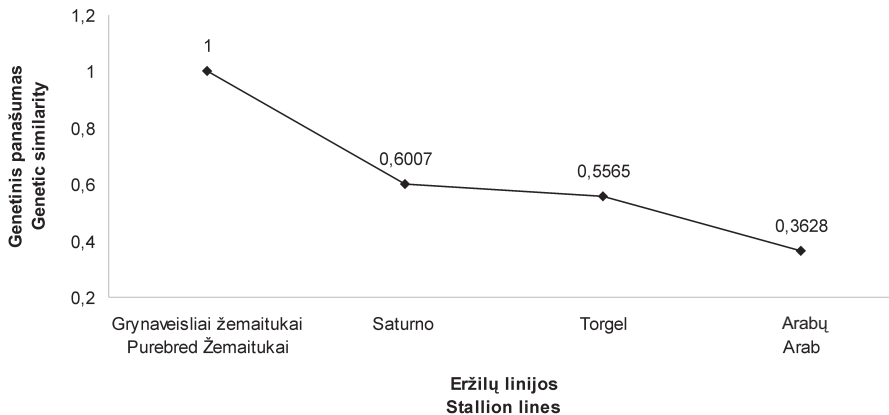
Grynaveisliai žemaitukai išsiskyrė transferinų sistemoje didžiausiu alelių skaičiumi – 10. Saturno linijos palikuonims šioje sistemoje nustatyti 5 aleliai, arabų linijų – 3, o Torgel linijoje – tik 2 aleliai. Arabų linijų palikuonims būdingiausias alelis FF (0,3571; $P < 0,01$). Tik Saturno linijos žemaitukams nustatyti aleliai DO, FO ir OO. Alelis DF būdingas visiems populiacijos arkliams, bet dažniausiai sutinkamas Torgel linijoje (0,8333).

Kraujo baltymų genetinėse sistemose homozigotiškumo laipsnis yra didesnis negu kraujo grupių sistemose, ir vėl didžiausias – Torgel linijoje (53,7 %), o mažiausias – grynaveislių žemaitukų (51,15 %). Bendras kraujo grupių ir baltymų homozigotiškumo laipsnis populiacijoje kinta nuo 34,12 % grynaveislių žemaitukų iki 46,06 % – Torgel linijoje.

Iš trijų kraujo grupių ir trijų kraujo baltymų genetinių sistemų buvo apskaičiuotas genetinis linijų panašumas tarpusavyje ir su grynaveisliais žemaitukais. Kuo didesnis lyginamųjų linijų genetinis panašumas, tuo rodiklis artimesnis vienetui (3 pav.).

Iš trijų kuriamų naujų linijų labiausiai grynaveisliams žemaitukams artimi yra Saturno linijos palikuonys. Genetinė distancija tarp grynaveislių ir Torgel linijos žemaitukų taip pat nėra didelė. Labiausiai nuo žemaitukų nutolę arabiškų linijų palikuonys.

Palyginus kuriamas linijas tarpusavyje nustatyta, kad Torgel ir arabų linijos tarpusavyje panašiausios ($r = 0,5298$), o Saturno ir arabų – tolimiausios ($r = 0,2037$). Saturno ir Torgel linijų genetinis panašumas lygus 0,3615.



3 pav. Grynaveislių žemaitukų ir kuriamų naujų linijų genetinis panašumas
 Fig. 3. Genetic similarity between purebred and newly developed line Žemaitukai horses

Remdamiesi atliktais stambųjų žemaitukų arklių tyrimais [17], Saturno linijos palikuonis palyginome su stambiaisiais žemaitukais ir nustatėme, kad jų genetinis panašumas tėra 0,2283. Tai reiškia, kad Saturno linijos palikuonys yra 2,6 karto artimesni žemaitukams negu stambiesiems žemaitukams, nors linijos kūrimas dar nėra užbaigtas ir kraujo tyrimai atlikti iš visų kartų Saturno linijos palikuonių, o ne tik iš paskutinės III-os kartos.

Remdamiesi laboratorijoje atliktais arabų veislės arklių kraujo tyrimais, palyginome arabų linijos žemaitukus su grynaveisliais arabais ir nustatėme, kad jų genetinis panašumas tesiekia 0,2001. Tai leidžia daryti išvadą, kad arabų linijų žemaitukai yra labiau artimi grynaveisliams žemaitukams nei arabų grynaveisliams arkliams.

IŠVADOS

1. Lyginant naujų linijų žemaitukų ir grynaveislių žemaitukų kraujo grupių alelių dažnius, ryškesni skirtumai EAA kraujo grupių sistemoje nustatyti tarp alelių Abc ir Ab dažnių.
2. EAD sistemoje aleliai Ddk ir Dad būdingesni Torgel, Saturno ir Arabų linijų palikuonims.
3. Alelis Ddkl būdingas tik arabų linijų palikuonims.
4. EAQ sistemoje aleliai Qbc ir Qb būdingi tik Saturno linijos žemaitukams.
5. Kraujo baltymų polimorfinesė sistemose retai randamas alelis BB pastebėtas Torgel ir Arabų linijų žemaitukų baltymuose.
6. Saturno linijos žemaitukai labiausiai polimorfiški transferinų genetinėje sistemoje (5 aleliai iš 10).

7. Didžiausias genetinis panašumas nustatytas tarp grynaveislių žemaitukų ir Saturno linijos palikuonių ($r = 0,6007$).

Literatūra

1. Boveinienė B., Jatkauskienė V. Blood groups and protein polymorphism gene frequencies in Žemaitukai horse breed. *Baltic Animal Breeding Conference*. 1998. P. 137–139.
2. Garbačauskaitė-Macijauskienė V. Žemaitukai: istorija, tyrimai, išsaugojimas. Šiauliai, 2002. 122 p.
3. Gleb J. E. F. K. Kleinpferde. Berlin: VEB Deutschen Landwirtschaftsverlag, 1989. P. 78–85.
4. Gus Cothran E., Juras R., Macijauskienė V. Mitochondrial DNR D-loop sequence variation among 5 maternal lines of the Žemaitukai horse breed. *Genetics and Molecular Biology*. 2005. Vol. 28 (4). P. 677–681.
5. Juneja R. K., Gahne B., Sanberg K., 1978. Genetic polymorphism of vitamin D binding protein and another post – albumin protein in horse serum. *Animal Blood Groups and Biochemical Genetics*. 1978. Vol. 9. P. 29–36.
6. Juras R., Macijauskienė V. Analysis of the lines and families of the Žemaitukai horse breed. *Žemės ūkio mokslai*. 2002. Nr. 1. P. 58–61.
7. Macijauskienė V. Changes in size, value and structure of žemaitukai horse population under conservation programme. *Animal Breeding in the Baltics*. Tartu, 2004. P. 183–187.
8. Macijauskienė V. Žemaitukų arklių veislės genealoginės atruktūros formavimas kuriant naujas eržilų linijas. *Jauniųjų mokslininkų darbai*. 2005. Nr. 2 (6). P. 139–142.
9. Macijauskienė V. Žemaitukų veislės arklių kilmės knyga. Baisogala, 2006. T. 1. 220 p.
10. Macijauskienė V., Juras R. An attempt at analysing the selected traits of body conformation, growth, performance and genetic structure of Lithuanian native Žemaitukai horse, the breed being preserved from extinction. *Animal Science Papers and Reports*. 2003. Vol. 21 (1). P. 35–46.
11. Nei M. Genetic distances between populations. *Proceeding of the National Academy of Sciences*. USA, 1972. Vol. 106. P. 283–291.
12. Rendel J. Studies of blood groups and protein variants as a means of revealing similarities and differences between animal populations. *Animal Breeding*. 1967. Abstracts 33. P. 371–383.
13. Sanberg K. Guidelines for the interpretation of blood typing tests in horses. ISAG recommendation. 1995. P. 3–17.
14. Stormont C., Suzuki Y. Genetic systems of blood groups in horses. *Genetics*. 1995. Vol. 50. P. 915–929.
15. Šveistienė R. Stambijų žemaitukų eržilų linijų genetinė struktūra ir kintamumas. *Gyvulininkystė*. 2004. Nr. 45. P. 15–23.
16. Šveistienė R. The effective population size and breeding peculiarity of Lithuanian native horse breed. *Proceedings of the 8th Baltic Animal Breeding and Genetics Conference*. Kaunas, 2002. P. 17.
17. Šveistienė R., Jatkauskienė V. Genetic structure and variation of large – type žemaitukai horse population. *Biologija*. 2006. Nr. 4. P. 10–14.
18. Šveistienė R., Jatkauskienė V. Native horses breed diversity in Lithuania as assessed by blood markers. *EAAP: Book of abstracts 12*. Antalia, 2006. P. 108.
19. Šveistys J., Macijauskienė V., Šveistienė R. ir kt. Lietuvos sunkiųjų, stambijų žemaitukų ir žemaitukų veislių arklių vertinimo taisyklės. 2004. 30 p.
20. Trommershausen–Bowwling A., Clark R. S. Blood groups and polymorphism gen frequencies for seven breeds of horses in the United States. *Animal Blood Groups and Biochemical Genetics*. 1985. Vol. 16. P. 93–104.

21. Vagonis Z., Meškauskas Č. Gyvulių kraujo grupių genetika. Vilnius, 1975. 236 p.
22. Wright S. Genetics. Princeton Mass. 1931. Vol. 16. P. 97–159.
23. Zhivatowsky L. A., Mashurov A. M . Metodicheskiye rekomendacii po statisticheskomu analizu immunogeneticheskich dannych dla ispolzowanya v selekcii zhivotnykch (Methodical recommendation for the statistical analysis of immunogenetic data as applied in animal selection). Russian / The Russian Institute of Animal Science. Dubrovicy, 1974. P. 29.

THE INFLUENCE OF THE NEW LINE DEVELOPMENT ON THE ŽEMAITUKAI POPULATION GENOTYPE

Valė Macijauskienė¹, Virginija Jatkauskienė

Institute of Animal Science of LVA,

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

Summary

At the LVA Institute of Animal Science new Žemaitukai horse breed stallion lines are being developed by the methodical guidelines approved in 2000. Alongside blood group and protein polymorphism studies are carried out to objectively determine the effects of blood immigration from different breeds on the unique nature of the Žemaitukai breed. The blood samples from 200 purebred Žemaitukai and 37 newly developed progeny line horses have been studied. The results from the study indicated that out of the three newly developed lines. The Saturnas line progeny were the closest the purebred Žemaitukai ($r=0.6007$). The genetic distance between the purebred and Torgel line Žemaitukai was also not very high ($r=0.5565$). The highest genetic distance from the Žemaitukai was determined for the Arab line progeny ($r=0.3628$). The comparison of the newly developed lines indicated that Torgel and Arab lines had the highest genetic similarity between themselves ($r=0.5288$) and those of Saturnas and Arab were most genetically distant ($r=0.2037$). The genetic similarity between the Saturnas and Torgel lines was 0.3615. The genetic similarity between the Saturnas line and large-type Žemaitukai was only 0.2283. This indicates that at this stage of line development, the progeny of the Saturnas line are already 2.6-fold closer to purebred old-type Žemaitukai than to large-type Žemaitukai, though the founder of the line was a large-type Žemaitukai horse. The blood groups and blood protein allele frequencies indicated that the Saturnas line progeny had the greatest genetic similarity to purebred Žemaitukai horses.

Key words: Žemaitukai, lines, genetic similarity, comparison

¹ Corresponding author. Tel. +370 616 47857, e-mail: zemaitukai@lgi.lt

ВЛИЯНИЕ ПРОЦЕССА СОЗДАНИЯ НОВЫХ ЛИНИЙ НА ГЕНОТИП ПОПУЛЯЦИИ ЖЕМАЙТУКАЙ

Вале Мацяускаене², Виргиния Яткаускаене

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

Резюме

По методике, утвержденной в 2000 году, в Институте животноводства Литовской ветеринарной академии создаются новые линии жеребцов жмудской породы и проводятся исследования групп крови и полиморфизма белков, с целью установить влияние прилития крови разных пород на уникальность породы. Исследованы образцы групп крови 200 особей чистопородных и 37 – создаваемых новых линий. Во время исследований установлено, что из трех создаваемых линий наиболее близки чистокровным линиям являются потомки линии Сатурнас ($r=0,6007$). Также невелика генетическая дистанция и между чистокровными лошадьми и потомками линии Торгель ($r=0,5565$). Наибольшее отдаление от чистокровных линий установлено у потомков арабских линий ($r=0,3628$). При сравнении создаваемых линий, установлено, что больше всех между собой похожи лошади арабских линий и лошади линии Торгель ($r=0,5298$), а лошади арабских линий и линии Сатурнас – самые отдаленные ($r=0,32037$). Индекс генетического сходства линий Сатурнас и Торгель равен 0,3615. Сходство между лошадьми линии Сатурнас и особями укрупненной жмудской породы – лишь 0,2283. Это означает, что на данном этапе потомки линии Сатурнас в 2,6 раза ближе потомкам чистопородной жмудской породы нежеди потомкам укрупненной жмудской породы, несмотря на то, что родоначальником линии был жеребец укрупненной жмудской породы. Исследования показали, что по группам крови и полиморфизму белков потомки линии Сатурнас по генетической дистанции ближе всех потомкам чистопородной жмудской породы.

Ключевые слова: жмудаская порода, линии, генетическое сходство, сравнение

² Автор для переписки. Тел. +370 616 47857, e-mail: zemaitukai@lgi.lt