

HOŠTEINIZACIJOS ĮTAKA JUODMARGIŲ BULIŲ VEISLINEI VERTEI

Rasa Petraškienė, Ilona Miceikienė

Lietuvos veterinarijos akademija, Gyvulių veisimo ir genetikos katedra, Tilžės g. 18, LT-3002, Kaunas

Santrauka. Lietuvoje nuo 2001 metų pieninių galvijų veislinė vertė nustatoma BLUP metodu. Vertinamos juodmargių ir Lietuvos žaliųjų bei žalmargių galvijų populiacijos. Vertinama: pienas kilogramais, riebalai kilogramais, baltymai kilogramais, riebalai procentais, baltymai procentais. Kiekvienam produktyvumo požymiui įvertinti pirma laktacija dalijama į dvi dalis: 1–90 diena ir 91–305 diena. Vertinamos pirmosios trys laktacijos, vertinimo metodas – vieno požymio, kelių laktacijų, BLUP, gyvulio modelis.

Tyrimams naudojome juodmargių populiacijos paskutinio (2003 sausio 1 d.) bulių vertinimo BLUP metodu duomenis. Analizavome Lietuvoje naudojamų juodmargių bulių veislinės vertės priklausomybę nuo jų holšteinizacijos laipsnio.

Paskutinio vertinimo duomenimis, veislinės vertės indeksą, didesnę už 100, pagal pieningumo veislinę vertę turėjo 40,3% bulių, pagal pieno riebumo veislinę vertę – 40,7%, pieno baltymingumo veislinę vertę – 41,9%, o pagal bendrą produktyvumo veislinę vertę – 42,3% bulių.

Iš viso analizavome 253 bulių veislinės vertės ir kraujo sudėties duomenis. 8,7% (22 buliai) buvo neholšteinizuoti. Kitų bulių vidutinis holšteinizacijos laipsnis buvo 75,5%.

Paskaičiavome koreliacijos tarp bulių veislinės vertės ir jų holšteinizacijos laipsnio koeficientus. Koreliacijos koeficientai buvo nuo 0,36 (su pieno riebalų veisline verte) iki 0,48 (su pieningumo veisline verte) ($p < 0,001$). Tai rodo, kad tarp bulių veislinės vertės ir jų holšteinizacijos laipsnio yra vidutinioglaudumo ryšys.

Aukščiausios veislinės vertės (≥ 100) buliai vidutiniškai turėjo 70,8 – 90,3% holšteinų veislės genų.

Raktažodžiai: holšteinizacijos laipsnis, BLUP metodas, veislinė vertė, bulius, juodmargiai.

INFLUENCE OF HOLSTEIN GENES ON BLACK AND WHITE BULLS BREEDING VALUE

Summary. In 2001, Lithuania introduced the Animal Model for estimating genetic evaluations for bulls and cows in the Lithuanian Black and White and Lithuanian Red populations.

Single trait-multi-lactation-BLUP-animal model includes following traits: milk (kg), fat (kg), protein (kg), fat (%), protein (%). Records of 1st, 2nd and 3rd lactation are included in the evaluation. For every production trait the first lactation is divided into two parts (1st lactation, 1-90 days and 91-350 days) and treated as genetically different traits.

Environmental effects in the model are: herd – year – season.

The breeding value index exceeding 100 was determined in: 42.3% of bulls according to the total merit index; 32% – according to the breeding values for milk; 40.7% – according to the breeding values for milk fat; 41.9% – according to the breeding values for milk protein.

Coefficients of phenotypical correlations between the breeding values and Holstein genes varied from 0.36 (with milk fat) to 0.48 (with milk).

The most of top bulls had 73.25-90.5% Holstein genes.

Keywords: holstein genes, BLUP method, breeding values.

Įvadas. Efektyviausiai gyvulių veislės ir genetiškai bandos gerinamos intensyviai panaudojant geriausius genotipus, kurie išaiškinami nustatant gyvulių veislinę vertę BLUP metodu. Kaip rodo pastarųjų trijų dešimtmečių Vakarų Europos ir kitų išsivysčiusių gyvulininkystės šalių patirtis, maksimalaus teigiamo genetinio pokyčio galima tikėtis populiacijoje, kurioje selekcija vykdoma pagal gyvulių genetinio įvertinimo BLUP metodu rezultatus (Groeneveld, 1993; Henderson, 1975; Misztal et al., 1995; Misztal et al., 1993; Norman et al., 1994; VanRaden, Wiggans, 1995).

Lietuvoje nuo 2001 m. pieninių galvijų veislinė vertė nustatoma BLUP metodu. Šiuo metu pagal pieno produkcijos rodiklius vertinamos juodmargių, Lietuvos žaliųjų ir žalmargių galvijų populiacijos. Vertinami požymiai yra: pienas kilogramais, riebalai kilogramais, baltymai kilogramais; riebalai procentais, baltymai procentais. Kiekvienam produktyvumo požymiui pirma laktacija dalijama į dvi dalis: 1–90 diena ir 91–305 diena. Vertinami pirmųjų trijų laktacijų duomenys vieno

požymio – kelių laktacijų – BLUP – gyvulio modelio (VĮ „Žemės ūkio informacijos ir kaimo verslo centras“, 2003).

Juodmargių galvijų produktyvumui ir veislinei vertei didelės įtakos turi gerinančios veislės „kraujo laipsnis“. (Jukna, Pauliukas, 1996; Kuosa ir kt., 1997).

Holšteinų veislės buliai į Lietuvos veislininkystės įmones pradėti vežti 1972 metais. 1982 m. prasidėjo globalinė juodmargių bandos holšteinizacija. 2001 m. 93,8% Lietuvos veislininkystės įmonėse laikomų bulių buvo holšteinų genotipo (Paleckaitis, Masiulienė, 2002).

Darbo tikslas – nustatyti holšteinizacijos įtaką juodmargių bulių veislinei vertei.

Medžiagos ir metodai. BLUP metodo aprašymas (VĮ „Žemės ūkio informacijos ir kaimo verslo centras“, 2003).

Vertinami požymiai (pienas kilogramais, riebalai kilogramais, baltymai kilogramais, riebalai procentais, baltymai procentais) apskaičiuojami iš atitinkamų požymių, įvertintų pagal šias formules:

$VV_{rieb} (\%) = (VV_{rieb} (kg) * 100 - VV_{pienas} (kg) * 4,05) / (VV_{pienas} (kg) + 3683);$

$VV_{balt} (\%) = (VV_{balt} (kg) * 100 - VV_{pienas} (kg) * 3,03) / (VV_{pienas} (kg) + 3683).$

Kiekvienam produktyvumo požymiui įvertinti pirma laktacija dalijama į dvi dalis: 1–90 diena ir 91–305 diena. Šios dalys naudojamos kaip genetiškai skirtingi požymiai. Vertinamos pirmosios trys laktacijos.

Veršiamosios amžiaus loginės ribos: 1 laktacija – 20–42 mėn., 2 laktacija – 30–56 mėn., 3 laktacija – 44–75 mėn. Intervalai tarp apsiveršiamųjų – 280–650 dienų. Produktyvumo rodiklių loginės ribos: 1 laktacijos per 1–90 dieną pieno 400–4000 kg, riebalų 15–200 kg, baltymų 12–160 kg; per 1, 2 ir 3 laktacijas – pieno 1000–15000 kg, riebalų 35–600 kg, baltymų 25–500 kg. Įskaitomos karvės, kurios pirmą kartą veršiamosios >= 1995–10–01, turinčios 1–90 dienų arba pirmos laktacijos įrašą. Neįtraukiamos pirmos kartos mišrūnės su kitos pieninių galvijų populiacijos arba su mėsiniais galvijais.

Negenetiniai efektai: ūkis – metai – sezonas, veršiamosios amžius, veislės efektas. Veršiamosios sezonai: pirmas – 10, 11, 12, 1, 2, 3 mėn. ir antras – 4, 5, 6, 7, 8, 9 mėn.

Pagal veršiamosios amžių karvės suskirstomos į grupes (1 lentelė).

1 lentelė. Grupės pagal veršiamosios amžių

Grupė	1 laktacija	2 laktacija	3 laktacija
1	20 – 23 mėn.	30 – 38 mėn.	44 – 49 mėn.
2	24 – 27 mėn.	39 – 41 mėn.	50 – 53 mėn.
3	28 – 32 mėn.	42 – 45 mėn.	54 – 58 mėn.
4	33 – 35 mėn.	46 – 56 mėn.	59 – 75 mėn.
5	36 – 42 mėn.		

Grupės, neturinčios trijų vertinamųjų karvių, sujungiamos pagal 1-os laktacijos arba 1–90 dienų duomenis.

Genetinės grupės, kai gyvulio protėviai nežinomi, sudaromos atsižvelgiant į gyvulio lytį, veislę, gimimo metus.

Vertinimų išraiškoje naudojami trijų laktacijų veislinės vertės vidurkiai požymiams: pienas kilogramais, riebalai kilogramais, baltymai kilogramais, riebalai procentais, baltymai procentais. Sąlyginės veislinės vertės indeksai požymiams (pienas kilogramais, riebalai kilogramais, baltymai kilogramais) gauti naudojant populiacijos reikšmę 100 ir standartinę variaciją 12. Bendras produktyvumo indeksas gaunamas iš vertinimo pagal riebalus kilogramais, baltymus kilogramais santykiu 1:2.

Bendras indeksas = $86,15 + VV_{rieb} (kg) * 0,75 + VV_{balt} (kg) * 1,49.$

Veislinei vertei nustatyti absoliučių rodiklių genetinė bazė – visos karvės, gimusios 1995 metais. Sąlyginės veislinės vertės indeksams genetinė bazė – 8–10 metų buliai, kurie turi ne mažiau kaip 20 dukterų.

Duomenys. Tyrimams naudojome juodmargių populiacijos paskutinio (2003 sausio 1 d.) bulių vertinimo BLUP metodu duomenis (VL „Žemės ūkio informacijos ir

kaimo verslo centras“, 2003) bei duomenis apie bulių kilmę ir holšteinizacijos laipsnį (Juozaitienė ir kt., 2002).

Tyrimus atlikome Lietuvos veterinarijos akademijos Gyvulių veisimo ir genetikos katedroje.

Naudodami „Access“ duomenų bazių valdymo sistemą, tyrimams paruošėme bulių duomenų bazę. Biometrinę duomenų analizę (Lorenz, Grundbegriffe, 1996; Pauliukas, 1989; VanRaden, 1992; VanRaden, Klaaskate, 1993; VanRaden, Wiggans, 1991; VanRaden, Wiggans, 1995; Weigel, Lawlor, 1994) atlikome R statistiniu paketu.

Tyrimų rezultatai ir aptarimas. Buliai buvo aštuonių veislių – Prancūzijos juodmargiai – 0,8%, Švedijos juodmargiai – 0,4%, holšteinai – 26,5%, Vokietijos juodmargiai – 28,5%, Lietuvos juodmargiai – 18,6%, Britanijos fryzai – 6,3%, Olandijos juodmargiai – 5,5%, Danijos juodmargiai – 13,4%.

Holšteinizuoti buliai sudarė 91,3% bendro bulių skaičiaus. Vidutinis bulių holšteinizacijos laipsnis buvo 68,9%, o holšteinizuotų – 75,5%. Labiausiai holšteinizuoti buvo Vokietijos juodmargiai (76,5%), mažiausiai – Olandijos juodmargiai (21,4%) buliai. Lietuvos juodmargių bulių vidutinis holšteinizacijos laipsnis – 37,3% (holšteinizuotų – 48,7%).

Bulių vidutinis veislinės vertės indeksas pagal holšteinizacijos laipsnio klases pateiktas 2 lentelėje.

2 lentelė. Bulių vidutinis veislinės vertės indeksas pagal holšteinizacijos laipsnio klases

HF klasė			Veislinės vertės indekso vidurkis			
Klasė	%	n	Pi	Ri	Bi	Bni
1	0-12,5	22	83,0	87,0	86,1	85,8
2	12,5-25	77	83,0	80,1	83,3	81,1
3	25-37,5	10	87,5	89,6	88,5	88,4
4	37,5-50	8	92,0	95,7	94,5	94,7
5	50-62,5	24	88,8	90,5	89,7	89,5
6	62,5-75	32	94,8	97,3	95,5	96,0
7	75-87,5	45	98,3	98,9	96,9	97,6
8	87,5-100	38	103,0	105,1	103,9	104,6
9	100%	67	101,5	100,4	103,5	102,4

Daugiausia bulių priklausė 2-ai holšteinizacijos klasei (holšteinizacijos laipsnis 12,5–25%). Geriausios vidutinės veislinės vertės buliai priklausė 8-ai ir 9-ai holšteinizacijos klasei (holšteinizacijos laipsnis 87,5–100%). Vidutinis jų veislinės vertės indeksas buvo atitinkamai 103,0 ir 101,5 pagal pieningumą, 105,1 ir 100,4 pagal pieno riebalus, 103,9 ir 103,5 pagal pieno baltymus, 104,6 ir 102,4 pagal bendrą pieno produkciją.

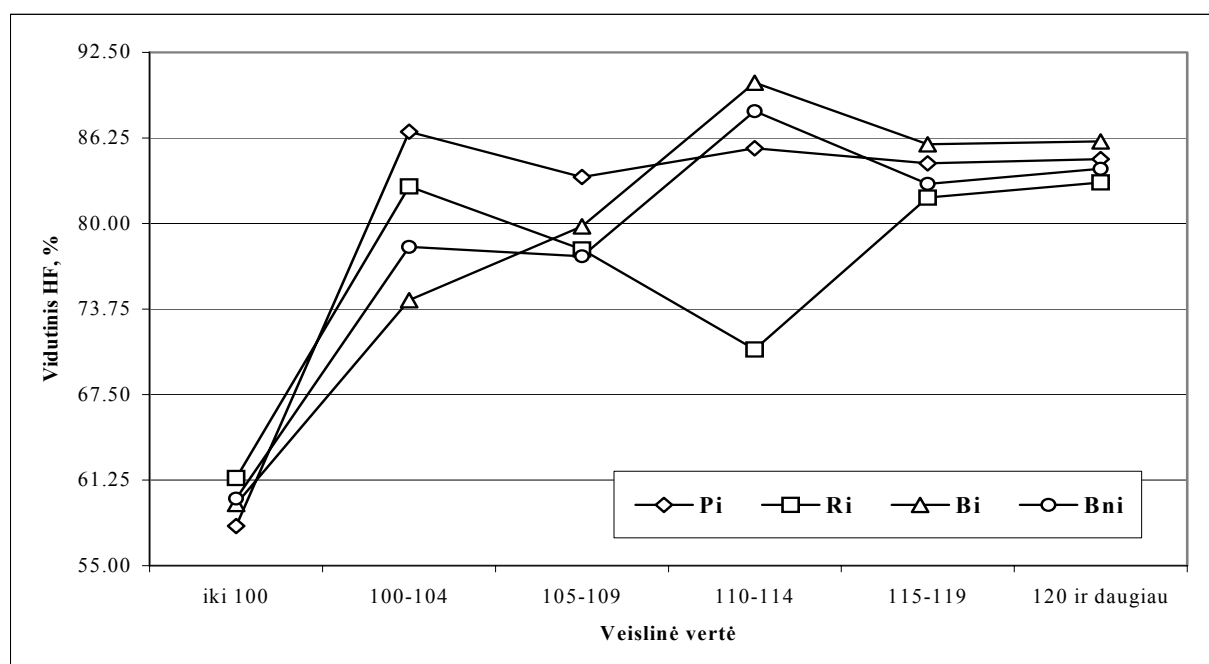
Bulių pasiskirstymo pagal veislinės vertės indeksus ir vidutinį holšteinizacijos laipsnį duomenys parodyti 3 lentelėje.

Pateikti rezultatai rodo, kad bulių, kurių veislinės vertės indeksas viršijo 100, vidutinis holšteinizacijos laipsnis buvo nuo 70,8% iki 90,3%.

3 lentelė. **Bulių pasiskirstymas pagal veislinės vertės indeksą; vidutinis holšteinizacijos laipsnis**

Veislinė vertė	Pi		Ri		Bi		Bni	
	n	Vid. HF, %	n	Vid. HF, %	n	Vid. HF, %	n	Vid. HF, %
iki 100	151	57,9	148	61,4	146	59,5	146	59,9
100-104	39	86,7	31	82,7	34	74,4	33	78,3
105-109	23	83,4	26	78,1	21	79,8	24	77,6
110-114	19	85,5	18	70,8	20	90,3	17	88,2
115-119	12	84,4	9	81,9	15	85,8	15	82,9
120 ir daugiau	9	84,7	21	83,0	17	86,0	18	84,0

Didėjant holšteinizacijos laipsniui, bulių veislinės vertės indeksai kinta netolygiai (1 pav.).

1 pav. **Bulių veislinės vertės ir vidutinis holšteinizacijos laipsnis**

Apskaičiavome koreliacijos tarp bulių veislinės vertės ir jų holšteinizacijos laipsnio koeficientus. Koreliacijos koeficientai buvo nuo 0,36 (su pieno riebalų veisline verte) iki 0,48 (su pieningumo veisline verte) ($p < 0,001$). Vadinas, tarp bulių veislinės vertės ir jų holšteinizacijos laipsnio yra vidutinio glaudumo ryšys.

Dispersinės analizės rezultatai rodo, kad holšteinizacijos laipsnio įtaka bulių veislinei vertei svyravo nuo 12,9% (pieno riebalų veislinei vertei) iki 23,3% (pieningumo veislinei vertei) ($p < 0,001$).

Bulių veislinės vertės duomenų analizė parodė, kad iš BLUP metodu įvertintų juodmargių populiacijos bulių veislinės vertės indeksą, didesnę už populiacijos vidurkį, t. y. 100, turėjo: pagal pieningumą – 40,3 bulių, pagal pieno riebalų veislinę vertę – 40,7%, pagal pieno baltymų veislinę vertę – 41,9%, o pagal bendrą produktyvumo veislinės vertės indeksą – 42,3% bulių.

Geriausių pagal pieningumo veislinės vertės indeksą ($P_i \geq 120$) bulių vidutinis holšteinizacijos laipsnis buvo 86,2%, pagal pieno riebalų veislinės vertės indeksą ($R_i \geq 120$) – 83%, pagal pieno baltymų veislinės vertės indeksą ($B_i \geq 120$) – 86%, o ($B_{ni} \geq 120$) – 84%.

Išvados.

1. Didėjant bulių holšteinizacijos laipsniui, veislinės vertės indeksai turi tendenciją didėti.

2. Didinant juodmargių galvijų veislinę vertę, reikėtų atsižvelgti į bulių holšteinizacijos laipsnį.

3. Geriausios veislinės vertės (≥ 100) juodmargių bulių vidutinis holšteinizacijos laipsnis Lietuvoje buvo didesnis nei 73,25%, bet neviršijo 90,5%.

Literatūra

1. Groeneveld E. VCE User's Guide. Institut für Tierzucht und Tiervershalten, Mariensee, 1993.
2. Henderson C. R. Best linear unbiased estimation and prediction under a selection model. Biometrics 31. 1975. P. 423–447.
3. Jukna C., Pauliukas K. Influence of holsteinization degree on productivity of Lithuanian black and white cattle's. Baltic animal breeding conference. Kaunas, 1996. P. 17–21.
4. Juozaitienė V., Vyšniauskienė O., Japertienė R. ir kt. Lietuvos juodmargių galvijų genealogija. Marijampolė, 2002. 68 p.
5. Kontroluojamų karvių bandų produktyvumo duomenys 2001 10 01–2002 09 30. VI „Žemės ūkio informacijos ir kaimo verslo centras“. Vilnius, 2003.
6. Kuosa J., Juozaitienė V., Paleckaitis M. Holšteinų ir Britanijos frizų bulių panaudojimas LJ gerinti. Veterinarija ir zootechnika. Kaunas: Candela, 1997. T. 4 (26).

7. Lorenz R. J. Grundbegriffe der Biometric. Stuttgart, Jena, Lübeck, Ulm: G. Fisher. 1996.
8. Misztal I, Weigel K., Lawlor T.J. Approximation of estimates of (co)variance components with multiple-trait restricted maximum likelihood by multiple diagonalization for more than one random effect. *J. Dairy Sci.* 1995; N. 78. P. 1862–1872.
9. Misztal I., Lawlor T. J., Short T. H. Implementation of single- and multiple-trait animal models for genetic evaluation of Holstein type traits. *J. Dairy Sci.* 1993. N. 76. P. 1421–1432.
10. Norman H. D., Waite L. G., Wiggans G. R., Walton L. M. Improving accuracy of the United States genetics database with a new editing system for dairy records. *J. Dairy Sci.* 1994. N. 77. P. 3198–3208.
11. Paleckaitis M., Masiulienė A. Lietuvos juodmargių galvijų populiacijos genealoginės struktūros dinamika. *Veterinarija ir zootechnika*. Kaunas, 2002. T. 20(42). P. 92–96.
12. Pauliukas K. Holšteinizuotų LJ galvijų pirmos, antros ir trečios kartos mišrūnų pagrindinių produktyvumo rodiklių paveldimumas ir koreliacija. *LVA mokslo darbai*, 1989, N. 19.
13. VanRaden P. M. Accounting for inbreeding and crossbreeding in genetic evaluation of large populations. *J. Dairy Sci.* 1992. N. 75. P. 3136–3144.
14. VanRaden P. M., Klaaskate E. J. H. Genetic evaluation of length of productive life including predicted longevity of live cows. *J. Dairy Sci.* 1993. N. 76. P. 2758–2764.
15. VanRaden P. M., Wiggans G. R. Derivation, calculation, and use of national animal model information. *J. Dairy Sci.* 1991. N. 74. P. 2737–2746.
16. VanRaden P. M., Wiggans G. R. Productive life evaluations, accuracy, and economic value. *J. Dairy Sci.* 1995. N. 78. P. 631–638.
17. VanRaden P. M., Wiggans G. R., Ernst C. A. Expansion of projected lactation yield to stabilize genetic variance. *J. Dairy Sci.* 1991. N. 74. P. 4344–4349.
18. Weigel K. A., Lawlor T. J. Adjustment for heterogeneous variance in genetic evaluations for conformation of United States Holsteins. *J. Dairy Sci.* 1994. N. 77. P. 1691–1701.