

KIAULIŲ PAŠARŲ SAŃAUDŲ SELEKCINIŲ - GENETINIŲ PARAMETRŲ TYRIMAI

Vida Juozaitienė, Arūnas Juozaitis

Lietuvos veterinarijos akademija, Tilžės g. 18, LT-47181 Kaunas; faks. (8-37) 36 24 17;

el. paštas: biometrija@lva.lt

Santrauka. Darbo tikslas buvo nustatyti Lietuvoje veisiamų kiaulių pašarų sąnaudų selekcinius - genetinius parametrus. Tyrimai atlikti naudojant postgreSQL duomenų bazę LINUX OS. Statistiškai buvo įvertinti Valstybinės kiaulių veislininkystės stoties kuilių ir paršavedžių palikuonių kontrolinio penėjimo ir skerdimų 2000 - 2003 metų duomenys. Per pastaruosius trejus metus vienam kilogramui priesvorio pasiekti kiaulių pašarų sąnaudos sumažėjo 1,8% ir sudarė vidutiniškai 3,10 kg standartinio pašaro. Lietuvos baltųjų veislės pašarų sąnaudos buvo 0,53 kg didesnės, nei geriausių užsieninių veislių - Vokietijos didžiųjų baltųjų ir diurokų (2,77 kg). Lietuvos baltųjų veislės kiaulių pašarų sąnaudų variacija buvo pakankama efektyviai selekcijai vykdyti - 12,89%. Užsieninių veislių mažesnė pašarų sąnaudų variacija (Vokietijos didžiųjų baltųjų - $C_v = 4,84\%$, Diurokų - $C_v = 9,09\%$) rodo, kad šios veislės yra labiau konsoliduotos taikant kryptingą atranką bei paranką. Teigiami koreliacijos koeficientai nustatyti tarp pašarų sąnaudų ir amžiaus dienomis, pasiekus 100 kg, - $r = 0,42$ ir su lašinių storiu - $r = 0,27$, koreliacija su priesvorium per parą buvo ženkliai neigiama ($r = -0,60$), su kitais požymiais - nedidelė neigiama (nuo $r = -0,02$ - $0,34$). Daugiafaktorinės dispersinės analizės metodu nustatyta bendra visų negenetinių veiksnių įtaka pašarų sąnaudoms buvo 19,90%, iš genetinių veiksnių pašarų sąnaudoms didžiausia įtaka kuilio linijos - 16,48% ir paršavedės šeimos - 14,72% ($p < 0,001$).

Raktažodžiai: kontrolinis penėjimas, pašarų sąnaudos, genetiniai veiksniai, negenetiniai veiksniai, fenotipinės koreliacijos koeficientai.

SELECTION-GENETIC PARAMETERS ACCORDING TO THE FEED CONSUMPTION OF PIGS

Summary. The aim of performed study was to estimate the influence of different genetic and phenotypic parameters on the feed consumption and fattening of pigs in Lithuania. The records of the national Lithuanian PostgreSQL database from years 2000 to 2003 were evaluated. The information regarding control fattening characteristics of pedigree pigs offspring produced at Lithuanian pigs breeding stations was used. We estimated, that during the last three years feed consumption decreased by 1.8% and was 3.10 kg of standart fooder for obtaining of 1 kg of live weight in all pig breeds, respectively. The feed consumption of Lithuanian White breed pigs was on 0.53 kg higher compared to Duroc and German Large White pig breeds, which consumed 2.77 kg of feed. Further, the variation of feed consumption of Lithuanian White, Duroc and German Large White pigs was 12.9%, 9.1% and 4.8%, respectively. The phenotypic correlations of the feed consumption with daily gain ($r = -0.60$) and lean meat ($r = -0.34$) were negative, whereas with age ($r = 0.42$) and back fat ($r = 0.27$) - positive. The influence of all non-genetic factors for feed consumption identified on the control Feeding Station was 19,90% ($p < 0.001$). For the feed consumption the significant influence have had mostly genetic factors, such as: boars' line - 16.48% and sows' family - 14.72% ($p < 0.001$).

Keywords: control feeding, feed consumption, genetic factors, non-genetic factors, correlation coefficient.

Įvadas. Jau daugelį metų Lietuvoje pagal pašarų sąnaudas vykdoma kryptinga kiaulių atranka, kuri nuolat keičia vidutinę populiacijų požymio reikšmę ir ją lemiančią paveldimos reakcijos normą (Juozaitienė ir kt., 2002; Rimkevičius, Klimas, 2003; Klimas, Klimienė; 2003).

Atranka daroma pagal priklausomus lygius arba selekcionuojamą indeksą (suminį vertinimą balais). Vertinant kuilius ir paršavedes kontrolinio penėjimo metodu Lietuvoje už pašarų sąnaudas bendrame selekciniam indekse galima gauti maksimaliai 25 balus iš 130.

Gyvulių veisimo praktika rodo, kad vertinimo efektyvumas balais nėra labai didelis, nes jame neatsispindi svarbiausi selekciniai genetiniai - parametrai (Remeikienė, 2001).

Dėl to, vertinant kiaulių genetines savybes, būtina diegti BLUP genetinių veislinės vertės nustatymo metodą, kurį taikant praktikoje būtina gerai iširti ir statistiškai eliminuoti negenetinių faktorių įtaką, taip pat selekcinius - genetinius populiacijų parametrus, kurie nėra stabilūs ir

priklauso nuo daugelio genetinių ir aplinkos veiksnių, populiacijų dydžio, selekcijos intensyvumo.

Darbo tikslas - nustatyti Lietuvoje veisiamų kiaulių pašarų sąnaudų selekcinius - genetinius parametrus.

Medžiagos ir metodai. Tyrimai atlikti Lietuvos veterinarijos akademijos Gyvulių veisimo ir genetikos katedros Gyvulių veislinės vertės nustatymo ir biometrijos laboratorijoje. Statistiškai buvo įvertinti Valstybinės kiaulių veislininkystės stoties kontrolinio penėjimo ir skerdimų 2000 - 2003 metų duomenys.

Duomenų analizė atlikta R statistiniu paketu.

Buvo nustatyti požymių aritmetiniai vidurkiai (\bar{x}), vidutiniai kvadratiniai nuokrypiai (δ), įvairavimo koeficientai (C_v) ir aritmetinių vidurkių paklaidos (m_x).

Požymių tarpusavio ryšiams įvertinti buvo apskaičiuoti koreliacijos koeficientai (r).

Genetinių ir negenetinių veiksnių įtaka pašarų sąnaudoms buvo apskaičiuota, nustatant faktorinę dispersiją (η^2), taip pat kiekvieno faktoriaus veikimo požymiui statistinį patikimumą (p).

Dispersinė analizė atlikta keliais etapais: vienfaktoriniu ir daugiafaktoriniu. Pagal genetinius ir negenetinius veiksnius taikyti grupavimo metodai. Buvo nustatyta genetinių veiksmų - veislės, kuilių linijos, paršavedžių šeimos ir kt. - bei negenetinių faktorių - ūkio, metų, sezono, lyties įtakos dalis. Matematinuose modeliuose buvo įvairiai derinami fiksuoti faktoriai. Tokiu būdu nustatytas optimalus, didžiausią požymio kintamumo dalį rodantis statistinis modelis.

Tyrimų rezultatai. Darant kryptingą atranką ir paranką, kontrolinio penėjimo metodu įvertintų kuilių ir paršavedžių palikuonių pašarų sąnaudos Lietuvoje kasmet gerėja. Kaip rodo 1 lentelėje pateikti duomenys, per pastaruosius trejus metus vienam kilogramui priesvorio pasiekti pašarų sąnaudos sumažėjo 1,8% ir 2002 metais sudarė 3,08 kg standartinio pašaro. Kaip rodo tyrimų duomenys, požymio variacija (12,52 - 13,46%) buvo tinkama efektyviai selekcijai.

1 lentelė. Statistiniai pašarų sąnaudų parametrai

Metai	n	\bar{x}	δ	C_v	m_x
2000	1891	3,14	0,393	12,52	0,001
2001	1678	3,09	0,416	13,46	0,010
2002	1928	3,08	0,406	13,18	0,009

Lietuvos baltųjų veislės kiaulių pašarų sąnaudos vidutiniškai per pastaruosius trejus metus buvo 3,30 kg standartinio pašaro. Mažiausiomis pašarų sąnaudomis tarp grynaveislių gyvulių išsiskyrė Vokietijos didžiosios

baltosios ir diurokai (2,77 kg), Norvegijos landrasai, Danijos didžiosios baltosios (2,84 kg) ir pjetrenai (2,87 kg). Duomenys pateikti 2 lentelėje.

2 lentelė. Grynaveislių kiaulių pašarų sąnaudos

Veislė	Pašarų sąnaudos 1 kg priesvorio, kg		
	\bar{x}	σ	C_v
Lietuvos baltosios	3,30	0,425	12,89
Anglijos didžiosios baltosios	2,93	0,291	9,93
Danijos landrasai	2,91	0,321	11,03
Vokietijos landrasai	3,07	0,355	11,56
Švedijos jorkšyrai	3,04	0,387	12,73
Pjetrenai	2,87	0,278	9,69
Diurokai	2,77	0,252	9,09
Norvegijos landrasai	2,84	0,390	13,73
Norvegijos jorkšyrai	3,07	0,369	12,01
Hempšyrai	3,52	0,827	23,49
Danijos didžiosios baltosios	2,84	0,2272	8,00
Vokietijos didžiosios baltosios	2,77	0,134	4,84
Lietuvos vietinės	3,50	0,405	11,57

Pagrindiniai kuilių ir paršavedžių kontrolinio penėjimo ir skerdimo požymiai parodyti 3 lentelėje. Per analizuojamų trejų metų laikotarpį didžiausia variacija ($C_v = 14,9\%$) išsiskyrė priesvoriai per parą ir pašarų

sąnaudos 1 kg priesvorio ($C_v = 13,06\%$), mažiausiai įvairavo skerdenos puselės ilgis ($C_v = 5,0\%$) ir raumeningumas ($C_v = 8,3\%$).

3 lentelė. Vidutiniai kontrolinio penėjimo ir skerdimo rodikliai 2000-2003 metais

Statistiniai rodikliai	Pašarų sąnaudos 1 kg priesvorio, kg	Priesvoris per parą, g	Amžius pasiekus 100 kg, dienomis	Kumpio svoris, kg	Skerdenos puselės ilgis, cm	Lašinių storis už paskutinio šonkaulio, mm	Raumeningumas, %
n	5497						
\bar{x}	3,10	773,6	185,7	11,0	96,8	21,1	53,2
σ	0,405	115,6	18,46	3,90	3,69	6,21	4,40
C_v	13,1	14,9	9,9	9,3	3,8	29,4	8,3
m_x	0,005	1,56	0,25	0,01	0,05	0,08	0,06

Kiaulių kontrolinio penėjimo ir skerdimo požymių koreliacija parodyta 4 lentelėje. Teigiami koreliacijos koeficientai nustatyti tarp pašarų sąnaudų ir amžiaus

dienomis pasiekus 100 kg, $r = 0,42$ - ir su lašinių storiu $r = 0,27$. Su visais kitais kontrolinio penėjimo ir skerdimo požymiais pašarų sąnaudų koreliacija buvo

neigiama. Koreliacija su priesvoriu per parą buvo ženkliai neigiama ($r = -0,60$), su kitais požymiais – nedidelė

neigiama (nuo $r = -0,02$ su skerdenos puselės ilgiu iki $-0,34$ su raumeningumu).

4 lentelė. Kontrolinio penėjimo ir skerdimo požymių koreliacija

Rodikliai	Pašarų sąnaudos 1 kg priesvorio, kg	Priesvoris per parą, g	Amžius pasiekus 100 kg, dienomis	Skerdenos puselės ilgis, cm	Kumpio svoris, kg	Lašinių storis už paskutinio šonkaulio, mm	Raumeningumas, %
Pašarų sąnaudos 1 kg priesvorio, kg	1,00	-0,60	0,42	-0,02	-0,18	0,27	-0,34
Priesvoris per parą, g	-0,60	1,00	-0,75	0,13	0,23	0,07	0,02
Amžius, pasiekus 100 kg, dienomis	0,42	-0,75	1,00	-0,23	-0,26	-0,06	-0,03
Skerdenos puselės ilgis, cm	-0,02	0,13	-0,23	1,00	0,21	-0,10	0,04
Kumpio svoris, kg	-0,18	0,23	-0,26	0,21	1,00	0,01	0,16
Lašinių storis už paskutinio šonkaulio, mm	0,27	0,07	-0,06	-0,10	0,01	1,00	-0,60
Raumeningumas, %	-0,34	0,02	-0,03	0,04	0,16	-0,60	1,00

Negenetinių veiksnių įtaka kiaulių pašarų sąnaudoms matyti 5 lentelėje. Dispersinės analizės tyrimai parodė, kad iš visų negenetinių veiksnių didžiausią įtaką darė ūkis, kuriame gyvuliai gimė ($\eta^2=15,96$; $p<0,001$), ir mėnuo ($\eta^2=3,98$, $p<0,001$). Kitų veiksnių įtaka buvo statistiškai patikima ($p<0,001$), nors ir neženkliai. Daugiafaktorinės dispersinės analizės

metodu nustatyta daug didesnė negenetinių veiksnių įtaka požymio kintamumui. Optimaliausi statistiniai daugiafaktorinės dispersinės analizės modeliai buvo šeštas (ūkis+metai+mėnuo) ir aštuntas (lytis+metai+mėnuo+ūkis), kuriuose gauta faktorinės dispersijos dalis buvo atitinkamai 19,06 ir 19,90% ($p<0,001$).

5 lentelė. Negenetinių veiksnių įtaka pašarų sąnaudoms 1 kg priesvorio gauti

Modelis	Veiksny	Įtaka, %	p<
1	Lytis	0,50	0,001
2	Metai	0,37	0,001
3	Mėnuo	3,98	0,001
4	Ūkis	15,96	0,001
5	Metai+mėnuo	4,26	0,001
6	Ūkis+metai+mėnuo	19,06	0,001
7	Lytis+metai+mėnuo	4,76	0,001
8	Lytis+metai+mėnuo+ūkis	19,90	0,001

Tiriant genetinių veiksnių įtaką pašarų sąnaudoms vienfaktorinės dispersinės analizės metodu, didžiausia įtaka nustatyta kuilio linijos - 16,48%, paršavedės linijos įtaka buvo mažesnė - 11,25%, šeimos - 14,72% ($p<0,001$) (6 lentelė). Daugiafaktorinės dispersinės analizės metodu didžiausia faktorinė dispersija buvo nustatyta statistiniame modelyje, kuriame kartu buvo tirta kuilio ir linijos, ir paršavedžių šeimos įtaka ($\eta^2=23,2\%$; $p<0,001$).

Nustatyta veislės įtaka pašarų sąnaudoms buvo logiškai mažesnė nei struktūrinių veislės elementų - kuilių linijų ir paršavedžių šeimų. Tiek tėvo, tiek motinos veislės įtaka buvo panaši (10,62 ir 10,24%; $p<0,001$). Bendro

abiejų genetinių veiksnių faktorinė dispersija sudarė 15,06% ($p<0,001$).

Aptarimas ir išvados. Gyvulių veisimo tikslas yra genetiškai tobulinti populiaciją, gerinanti ateinančias kartas. Tam naudojami du pagrindiniai įrankiai - atranka ir paranka. Abu jie reikalauja apgalvotų sprendimų. Selekcijos idėja labai paprasta - leisti individams su geriausiais genų rinkiniais atkurti populiaciją taip, kad sekanti karta turėtų daugiau pageidaujamo genų nei dabartinė (Folconer, Trudy, 1996).

Pašarų sąnaudos yra vienas iš svarbiausių kiaulių polimerinių požymių, kurių kaita parodo poligeninių sistemų ir daugybės aplinkos poveikių sudėtingos

sąveikos rezultata, o pasireiškimas, kaip ir bet kurio kiekybinio požymio, yra artimas variantų pasiskirstymui Gauso normalinėje kreivėje. Tokia kreivė charakterizuojama aritmetiniu vidurkiu (\bar{x}) ir visų teigiamų bei neigiamų variantų vidutiniu kvadratinu nuokrypiu (σ) nuo jo. Kuriant integruotą kiaulių veislinės vertės nustatymo sistemą, pagal fenotipinę gyvulių apskaitos informaciją, kaupiamą dviejuose šaltiniuose – kontrolinio penėjimo stotyje bei veislynuose, veislinės vertės BLUP metodu, naudojant „gyvulio“ multivariacinį modelį, per giminytės ryšius bus paskaičiuojamos tiems gyvulių požymiams, kurie jiems nebuvo vertinti (pvz., pagal

kontrolinio penėjimo pašarų sąnaudų duomenis apskaičiuojama veislynų gyvulių veislinė vertė, kontrolinio penėjimo metu įvertinti gyvuliai iš giminaičių fenotipinės bei genetinės (kilmės) informacijos gaus kontrolinio penėjimo ir skerdimo požymių veislinės vertes). Todėl, diegiant integruoto gyvulių genetinio vertinimo sistemą, pagrįstą matematiniu negenetinių faktorių sąlygotos dispersijos požymių kintamumui eliminavimu, labai aktualu įvertinti aplinkos ir genetinių veiksnių sąlygotą dispersijos dalį bei koreliaciją tarp požymių (Tribout et al., 1998).

6 lentelė. Genetinių veiksnių įtaka pašarų sąnaudoms 1 kg priesvorio gauti

Veiksny	Įtaka, %	p<
Tėvo linija	16,48	0,001
Motinos linija	11,25	0,001
Šeima	14,72	0,001
Tėvo linija+ šeima	23,2	0,001
Tėvo linija + motinos linija	21,10	0,001
Tėvo veislė	10,62	0,001
Motinos veislė	10,24	0,001
Tėvo veislė+motinos veislė	15,06	0,001

Išvados ir pasiūlymai.

1. Pagal kiaulių kontrolinio penėjimo stoties duomenis nustatyta, kad per pastaruosius trejus metus vienam kilogramui priesvorio gauti kiaulių pašarų sąnaudos Lietuvoje sumažėjo 1,8% ir 2002 metais sudarė vidutiniškai 3,08 kg standartinio pašaro.

2. Lietuvos baltųjų veislės pašarų sąnaudos buvo 0,53 kg didesnės, nei geriausių užsieninių veislių - Vokietijos didžiųjų baltųjų ir diurokų, kurie 1kg priesvorio sunaudojo vidutiniškai 2,77 kg standartinio pašaro.

3. Lietuvos baltųjų veislės kiaulių pašarų sąnaudų variacija buvo pakankama efektyviai selekcijai - 12,89%. Užsieninių veislių mažesnė pašarų sąnaudų variacija (Vokietijos didžiųjų baltųjų - $C_v = 4,84\%$, diurokų - $C_v = 9,09\%$) rodo, kad šios veislės yra labiau konsoliduotos taikant kryptingą atranką bei paranką.

4. Teigiami koreliacijos koeficientai nustatyti tarp pašarų sąnaudų ir amžiaus dienomis, pasiekus 100 kg, - $r = 0,42$ - ir su lašinių storium - $r = 0,27$. Su visais kitais kontrolinio penėjimo ir skerdimo požymiais pašarų sąnaudų koreliacija buvo neigiama. Koreliacija su priesvorium per parą buvo ženkliai neigiama ($r = -0,60$), su kitais minėtais požymiais – nedidelė neigiama (nuo $r = -0,02$ su skerdenos puselės ilgiu iki - 0,34 su raumeniu).

5. Iš visų negenetinių veiksnių pašarų sąnaudoms didžiausią įtaką darė ūkis, kuriame gyvuliai gimė ($\eta^2 = 15,96$; $p < 0,001$) ir gimimo mėnuo ($\eta^2 = 3,98$; $p < 0,001$). Kitų veiksnių įtaka buvo statistiškai patikima ($p < 0,001$), nors ir neženkliai. Daugiafaktorinės dispersinės analizės metodu nustatyta bendra visų negenetinių veiksnių įtaka buvo 19,90% ($p < 0,001$).

6. Iš visų genetinių veiksnių pašarų sąnaudoms didžiausią įtaką darė kuilio linijos - 16,48% ir paršavedės šeimos - 14,72% ($P < 0,001$). Bendra šių faktorių įtaka sudarė 23,2% ($p < 0,001$). Nustatyta veislės įtaka pašarų

sąnaudoms buvo mažesnė nei struktūrinių veislės elementų - kuilių linijų ir paršavedžių šeimų. Tiek tėvo, tiek motinos veislės įtaka buvo panaši (10,62 ir 10,24%; $p < 0,001$). Bendro abiejų genetinių veiksnių faktorinė dispersija sudarė 15,06% ($p < 0,001$).

7. Ženkli genetinių veiksnių įtaka pašarų sąnaudoms rodo, kad kiaulių pašarų sąnaudų mažėjimą Lietuvoje lėmė kryptingai taikoma gyvulių atranka ir paranka.

Literatūra

- Juozaitytė V., Jeroch H., Rimkevičius R. ir kt. Neue Futtermischung für die Schweineleistungsprüfung. Lietuvos veterinarijos akademijos mokslo darbai. Veterinarija ir zootechnika. T 20(42). 2002. P. 78 - 81.
- Falconer D. S., Trudy F. C., Mackay. Introduction to quantitative genetics. Logman. 1996. P. 463.
- Klimas R., Klimienė A. Lietuvos baltųjų veislės bekoninio tipo kiaulių genealoginės struktūros ir veisliškumo pokyčiai bei produktyvumo rodiklių analizė. Lietuvos veterinarijos akademijos mokslo darbai. Veterinarija ir zootechnika. T. 23(45). 2003. P. 79 - 82.
- Remeikienė J. Improvement of Lithuanian White pigs productivity by using BLUP method for genetic evaluation, Summary of Doctoral Dissertation. Kaunas. 2001. P. 35.
- Rimkevičius S., Klimas R. Pig Breeds in Lithuania. Baltic animal breeding conference. Sigulda. 2003. P. 68 - 69.
- Tribout T., Binadel J., Ducos A., Garreau H. Continuous genetic evaluation of on farm and station tested pigs for production and reproduction traits in France. Proceedings of the 6th World congress on genetics applied to livestock production. Vol. 23. 1998. P. 491.