

4. Ir jāturpina pētījumi par vietējo proteīnbagāto barības piedevu īpatsvara palielināšanas iespējām kazkopībā, un jānoskaidro dažādu šķirņu un sugu proteīnaugu agroekonomisko izdevīgumu.

Pateicība

Pētījums veikts Zemkopības ministrijas finansēta projekta „Pākšaugi – alternatīva sojas izmantošanai proteīnbagātas spēkbarības ražošanā: audzēšanas agrotehniskais un ekonomiskais pamatojums Latvijas apstākļos” (K33; Z-14/2013) ietvaros.

Izmantotā literatūra

1. Ambrosoli R., Stasio L., Mazzoco P. (1988). Content of α s1-casein and coagulation properties in goat milk. *Journal of Dairy Science*, Vol. 71, p. 24 – 28.
2. Bed S., Nagy Z. (1999). Milk urea and lactose as indicators of the protein and energy status in lactating ewes and goats. [Tiešsaiste] Pieejams: <http://www.fao.org/regional/europe/PUB/RTS50/204.htm>
3. Clark S., Sherbon, J.W. (2000). Genetic variants of α phas1-CN in goat milk: breed distribution and associations with milk composition and coagulation properties. *Small Ruminant Researche*, Vol. 38, p. 135 – 143.
4. Damián J.P., Sacchi I., Reginensi S., De Lima D., Bermúdez J. (2008). Cheese yield, casein fractions and major components of milk of Saanen and Anglo-Nubian dairy goats. *Journal of Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, Vol. 60, No. 6, p. 1564 – 1569.
5. Grosclaude F., Ricordeau G., Martin P. *et al.* (1994). From the gene to the cheese: goat α s1-casein polymorphism, its effects, its evolution. *Animal Journal*, Vol. 7, p. 3 – 19.
6. Moatsou G., Samolada M., Panagiotou P. *et al.* (2004). Casein fraction of bulk milks from different caprine breeds. *Journal of Food Chemistry*, Vol. 87, p. 75 – 81.
7. Myers K., Knowlton K., Jones G.M. (2000). Nitrogen and milk urea nitrogen facts. *The Dairy Site Newsletter*, No. 404, 2 p.
8. *Nutrient Requirements of Goats: Angora, Dairy and Meat Goats in Temperate and Tropical Countries* (1981). National Research Council, National Academy Press. 91 p.
9. Sprūžs J. (1996). *Kazkopības ABC*. Jelgava: LLU. 100 lpp.
10. Storry J.E., Grandison A.S., Millard D. *et al.* (1983). Chemical composition and coagulating properties of renneted milks from different breeds and species of ruminants. *Journal of Dairy Researche*, Vol. 50, p. 215 – 229.
11. Sung Y.Y., Wu T.I., Wang P.H. (1999). Evaluation of Milk quality of Alpine, Nubian, Saanen and Toggenburg breeds in Taiwan. *Journal of Small Ruminant Researche*, Vol. 33, p. 17 – 23.

LATVIJAS LANDRASES ŠĶIRNES SIVĒNMĀŠU REPRODUKCIJAS PAZĪMJU VĒRTĒJUMS ANALYSIS OF REPRODUCTIVE TRAITS OF LATVIAN LANDRACE BREED SOWS

Daina Jonkus¹, Līga Paura², Uģis Permaņickis³

¹LLU Agrobiotehnoloģijas institūts, ²LLU Vadības sistēmu katedra, ³SIA “Genosoft”
Daina.Jonkus @llu.lv

Abstract. *The objective of this study was to investigate reproduction performance in the 1st parity and older sows in Latvian Landrace sows' population, and to estimate the heritability of these traits. The data from 14618 of the 1st parity and 30321 of the 2nd and older parity sows born from 2000 to 2012 were included in the analysis. Four reproduction traits in the study were analysed: the number of piglets born alive (NBA), the number of piglets weaned per litter (NW), 21-day litter weight (W21) and an interval from weaning to insemination (WII). The 2nd parity and older sows gave more live-born and weaned piglets with bigger 21-day litter weight than did the 1st parity gilts. The effect of the year and the farm on reproduction traits was observed in the first and later*

parity. Heritability was estimated with single traits animal model using REML procedure. Estimated reproduction traits of heritability obtained from linear model analysis were less (0.034 to 0.199).

Keywords: heritability, pigs, reproduction.

Ievads

Lauksaimniecības dzīvnieku populāciju izkopšanā būtiska nozīme ir mērķtiecīgam selekcijas darbam. Selekcijas darba uzdevums ir izraudzīties labākos populācijas pārstāvjus, kuri savas labās produktivitātes īpašības varētu nodot nākamajām paaudzēm, tādējādi panākot ģenētisko progresu, kas nodrošinātu arī lielākus ieņēmumus.

Latvijā cūku selekcijas darbu organizē divas šķirnes dzīvnieku audzētāju organizācijas – SIA „Cūku ciltsdarba centrs” (CCC) un SIA „Agrosels”, kuras realizē vienotu selekcijas programmu, kas paredz mātes šķirņu sivēnmātes selekcionēt pēc atražošanas spējām: auglības, pienības un tukšo dienu skaita. Latvijā, līdzīgi kā daudzās valstīs, par mātes šķirnēm izmanto Landrases un Jorkšīras cūkas, kuras audzē tīršķirnē un tālāk izmanto hibridizācijas programmās (Latvijā audzēto cūku..., 2010).

Cūkkopībā ar auglību saprot dzīvi dzimušo sivēnu skaitu metienā. Pienība ir sivēnu metiena svars 21 dienas vecumā. Trešā svarīgākā selekcionējamā pazīme ir tukšo dienu skaits, tas ir dienu skaits no sivēnu atšķiršanas līdz veiksmīgai sivēnmātes apaugļošanai.

Visām selekcijas pazīmēm jābūt precīzi uztveramām un ekonomiski svarīgām. Selekcijas rezultāts būs atkarīgs no selekcionējamo pazīmju mainības, iedzimstamības un sakarības ar citām pazīmēm. Tādēļ periodiski nepieciešams vērtēt populācijas fenotipiskos un ģenētiskos parametrus, lai precīzāk varētu noteikt dzīvnieku ciltsvērtību.

Pētījuma mērķis: vērtēt Latvijas Landrases šķirnes sivēnmāšu selekcionējamās reprodukcijas pazīmes vides faktoru ietekmē, un noteikt to iedzimstamību SIA „Cūku ciltsdarba centrs” šķirnes saimniecībās.

Materiāli un metodes

Pētījumā izmantoti dati no šķirnes dzīvnieku audzētāju organizācijas SIA „Cūku ciltsdarba centrs” (CCC), kurā ir uzkrāta informācija par Latvijas šķirnes cūku audzētavās iegūtajiem sivēnmāšu pārbaudes rezultātiem. Analizēti dati par Latvijas Landrases (LL) šķirnes cūku pārbaudes rezultātiem, iegūtiem septiņās šķirnes cūku audzēšanas saimniecībās, kuras apzīmētas ar burtu kodiem A, B, F, H, Q, U, X.

Sivēnmāšu reprodukcijas pazīmes analizētas 1., 2. un vecākas paritātes cūkām. Datubāzē iekļautas 14 618 pirmās paritātes un 30 321 otrās un vecākas paritātes sivēnmātes, kuras dzimušas no 2000. līdz 2012. gadam un kurām 2013. gada 1. augustā bija pirmās un vismaz otrās paritātes rezultāti. Datubāzē iekļauta informācija par sivēnmāšu izcelšanos (tēvs, māte), informācija par fiksētiem faktoriem (dzimšanas gads, saimniecība) un informācija par pētāmām pazīmēm, pēc kurām tiek veikta sivēnmāšu ciltsvērtēšana Latvijā: dzīvi dzimušo sivēnu skaits metienā – NBA, metiena svars (kg) 21 dienas vecumā jeb pienība – LW, tukšo dienu skaits starp pirmo un otro paritāti – WII, kā arī atšķirto sivēnu skaits metienā NW.

Pazīmju raksturošanai aprēķināts aritmētiskais vidējais un tā standartkļūda, pazīmju iedzimstamības noteikšanai izmantots vienpazīmju dzīvnieka modelis, kurā kā randomie faktori iekļauti dzīvnieks un māte, bet fiksētie faktori – gads un saimniecība. Iedzimstamība raksturota ar iedzimstamības koeficientu un tā kļūdu ($h^2 \pm SE_{h^2}$).

Pazīmju būtiskās atšķirības starp pētītajiem gadiem un saimniecībām atzīmētas ar atšķirīgiem alfabēta burtiem ($P < 0.05$). Pazīmju iedzimstamība noteikta, izmantojot programmu WOMBAT – *A program for Mixed Model Analyses by Restricted Maximum Likelihood* (Meyer, 2010).

Rezultāti un diskusijas

Augsta sivēnmāšu auglība un labas mātes īpašības ir galvenās selekcijas pazīmes mātes šķirņu populācijās, pie kurām pieder arī Latvijas Landrases šķirne. Kā liecina pētījumi, selekcijas pazīmes var būtiski mainīties atkarībā no tādiem vides faktoriem kā cūku dzimšanas gads un

saimniecība. Reprodukcijas pazīmju analīze atkarībā no sivēnmāšu dzimšanas gada redzama 1. un 2. tabulā.

1. tabula *Table 1*

Dažādos gados dzimušo sivēnmāšu vidējās reprodukcijas pazīmes pirmajā paritātē
Average Reproduction Traits of the First Parity Sows Depending of the Birth Year

Pazīmes Traits	Dzimšanas gads <i>Year of birth</i>			
	2000 – 2003 (n=3099)	2004 – 2007 (n=5077)	2008 – 2011 (n=5430)	2012 (n=1012)
NBA 1, skaits <i>number</i>	9.5 ± 0.06 ^a	10.0 ± 0.04 ^b	9.9 ± 0.04 ^b	9.9 ± 0.10 ^{ab}
LW 1, kg	56.9 ± 0.25 ^a	59.7 ± 0.34 ^b	59.1 ± 0.17 ^b	63.6 ± 0.47 ^c
WII 1, dienas <i>days</i>	28.0 ± 0.77 ^a	20.2 ± 0.82 ^b	16.4 ± 0.71 ^c	10.9 ± 0.55 ^d
NW 1, skaits <i>number</i>	8.3 ± 0.07 ^a	9.2 ± 0.08 ^b	9.4 ± 0.09 ^b	9.5 ± 0.09 ^b

NBA 1 – dzīvi dzimušo sivēnu skaits metienā *Number of born alive piglets per litter*; LW1 – metiena svars (kg) 21 dienas vecumā jeb pienība *Litter weight*; WII 1 – tukšo dienu skaits starp 1. un 2. paritāti *Interva lfrom weaning to insemination*; NW 1 – atšķirto sivēnu skaits metienā *Number of weaned per litter*.

^{a,b,c,d} – pazīme ar atšķirīgiem alfabēta burtiem būtiski atšķiras starp dzimšanas gadiem. *Trait with different letters differ significantly between birth year (P < 0.05).*

Būtiski mazākais dzīvi dzimušo sivēnu skaits 1. paritātē bija laikā no 2000. līdz 2003. gadam, 9.5 sivēni metienā. Šajā periodā bija arī būtiski mazākais atšķirto sivēnu skaits metienā (8.3 sivēni). Lielākais dzīvi dzimušo sivēnu skaits (10.0) bija periodā no 2004. līdz 2007. gadam, bet tas būtiski neatšķīrās no pārējiem diviem periodiem (9.9 sivēni). Dzimušo sivēnu saglabāšana pārējos trijos periodos bija no 9.2 līdz 9.5 sivēni.

Sivēnu izaudzēšanā un saglabāšanā ļoti liela nozīme ir sivēnmātes pienīgumam jeb sivēnu metiena svaram 21 dienas vecumā, jo pirmajās dzīves nedēļās sivēnu galvenā barība ir mātes piens. Tādēļ mātes šķirņu cūkām selekciju veic arī pēc šīs pazīmes.

Analizētajos gados būtiski lielāko sivēnmāšu pienīgumu novēroja 2012. gadā (63.6 kg) un no 2004. līdz 2007. gadam (59.7 kg). Mazākā pienība (56.9 kg) novērota pirmajā periodā. Šajos gados atšķirto sivēnu skaits metienā arī bija mazākais (8.3 kg). Pirmās paritātes sivēnmātēm fenotipiskā korelācija starp pienību un atšķirto sivēnu skaitu bija pozitīva un cieša ($r_p=0.752$).

Arī trešā selekcionējamā reprodukcijas pazīme – tukšo dienu skaits jeb servis periods – ir ekonomiski svarīga, jo tā ietekmē iegūto sivēnu skaitu gadā no sivēnmātes. Tukšo dienu skaits būtiski atšķiras starp analizētajiem periodiem, samazinoties ar katru periodu. Tā 2000. – 2003. gadā tukšo dienu skaits bija 28.0 dienas, bet 2012. gadā samazinājās līdz 10.9 dienām ($P<0.05$).

Otrās un vecākas paritātes sivēnmātēm reprodukcijas pazīmes tika analizētas atsevišķi no pirmās paritātes sivēnmāšu rādītājiem, jo pirmajā paritātē sivēnmāte vēl turpina augt. Zinātnieki uzskata, ka lielāko sivēnu skaitu metienā no sivēnmātes var iegūt trešajā līdz piektajā paritātē (Koketsu *et al.*, 1999).

Arī mūsu pētījumā noskaidrojām, ka dažādos gados dzimušām otrās un vecākas paritātes sivēnmātēm bija ne tikai būtiski lielāks metienā iegūtais sivēnu skaits, bet arī atšķirto sivēnu skaits, kā arī lielāka pienība un mazāks tukšo dienu skaits nekā pirmās paritātes sivēnmātēm. Izņēmums ir 2012. gads, kura rezultātus nevaram uzskatīt par objektīviem nelielā novērojumu skaita dēļ.

2. tabula *Table 2*

Dažādos gados dzimušo sivēnmāšu vidējās reprodukcijas pazīmes otrajā un vecākās paritātēs
Average Reproduction Traits of the Second and Older Parity Sows Depending of the Birth Year

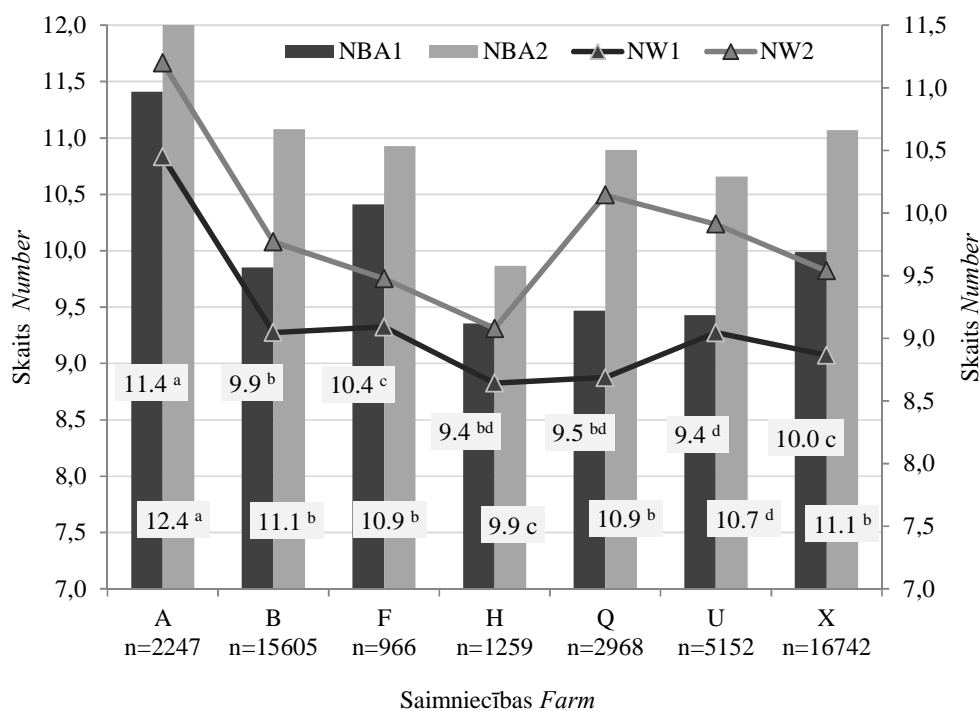
Pazīmes Traits	Dzimšanas gads <i>Year of birth</i>			
	2000 – 2003 (n=6442)	2004 – 2007 (n=12462)	2008 – 2011 (n=11265)	2012 (n=152)
NBA 2, skaits <i>number</i>	10.9 ± 0.04 ^a	11.0 ± 0.03 ^b	11.3 ± 0.03 ^c	10.4 ± 0.23 ^d
LW 2, kg	66.3 ± 0.17 ^a	67.0 ± 0.11 ^b	67.8 ± 0.19 ^b	70.1 ± 1.04 ^c
WII 2, dienas <i>days</i>	17.6 ± 0.39 ^a	13.4 ± 0.20 ^b	11.3 ± 0.16 ^c	9.1 ± 0.85 ^d
NW 2, skaits <i>number</i>	9.4 ± 0.04 ^a	9.9 ± 0.02 ^b	10.0 ± 0.03 ^b	8.3 ± 0.09 ^c

Būtiski lielāki metieni bijuši no 2008. līdz 2011. gadā dzimušajām sivēnmātēm, kad ieguva 11.3 sivēnus vienā metienā. Šajos gados bija arī būtiski lielākais atšķirto sivēnu skaits metienā, 10.0, un lielākā sivēnmāšu pienība – 67.8 kg ($P < 0.05$). Otrās un vecākas paritātes sivēnmātēm fenotipiskā korelācija starp atšķirto sivēnu skaitu metienā un metiena svaru 21 dienas vecumā bija pozitīva un cieša ($r_p = 0.677$). Zinātnieki norāda: ja selekcijas mērķis ir palielināt dzimušo sivēnu skaitu un līdz ar to arī atšķirto sivēnu skaitu metienā, tad, veicot selekcijas darbu, jāpalielina arī sivēnmātes pienība (Cassady, 2002; Genetics, 2009).

Tukšo dienu skaits pēdējo astoņu gadu laikā dzimušajām sivēnmātēm ir būtiski samazinājies ne tikai pirmajā, bet arī otrajā un nākamajās paritātēs. Pētījuma laikā īsākais sivēnmāšu servis periods novērots no 2008. līdz 2011. gadam dzimušām cūkām – 11.3 dienas. Iegūtie rezultāti rāda, ka gan pirmās, gan vecākas paritātes sivēnmātēm selekcionējamās reprodukcijas pazīmes pakāpeniski uzlabojas. Līdz ar to var secināt, ka Latvijas Landrases cūku populācijā selekcijas darbs ir bijis sekmīgs.

SIA „Cūku ciltsdarba centrs” Latvijas Landrases šķirnes cūkas audzē 7 saimniecībās. Saimniecības atrodas dažādos Latvijas reģionos, kuros atšķiras ne tikai klimatiskie apstākļi, bet arī cūku turēšanas un barošanas apstākļi saimniecībās.

Reprodukcijas pazīmju analīze atkarībā no faktora „saimniecība” redzama no 1. līdz 3. attēlam.

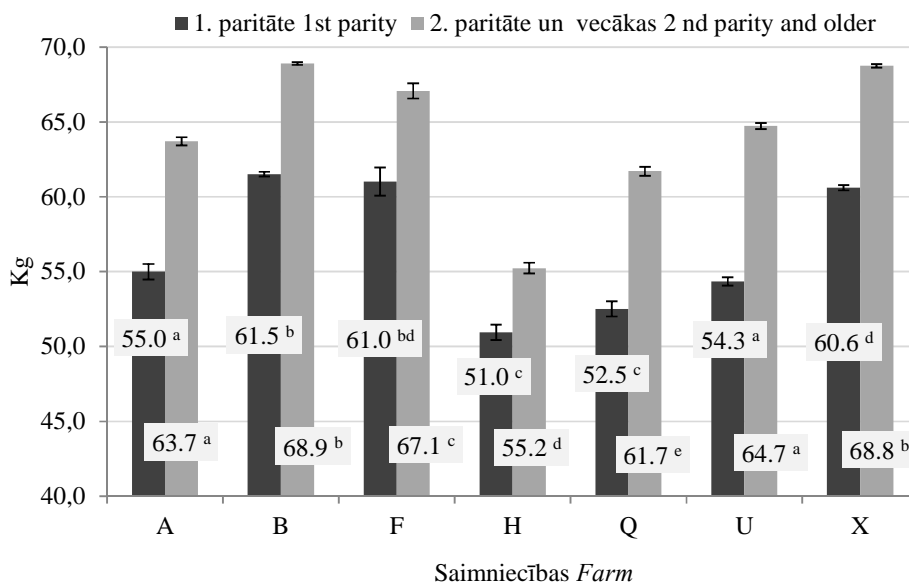


1. att. Dzīvi dzimušo un atšķirto sivēnu skaits metienā pētījuma saimniecībās.

Fig. 1. Number Born Alive and Number of Weaned Piglets per Litter in Different Farms.

Būtiski lielāks dzīvi dzimušo un atšķirto sivēnu skaits gan pirmās, gan vecākas paritātes sivēnmātēm laikā no 2000. līdz 2012. gadam bija A saimniecībā. Šajā saimniecībā pirmās paritātes sivēnmātēm dzīvi dzimuši 11.4, bet otrās un vecākas paritātes sivēnmātēm 12.4 sivēni metienā. Atšķirti attiecīgi 10.5 un 11.2 sivēni metienā. Labus rādītājus sasniegušas arī B un X saimniecības, kurās bija lielākais cūku skaits. Tā B saimniecība no pirmās paritātes sivēnmātēm metienā ieguvusi 9.9 un atšķīrusi 9.1 sivēnu, bet no otrās un vecākas paritātes sivēnmātēm iegūti 11.1 un atšķīrti 9.8 sivēni. Savukārt ar kodu X apzīmētajā saimniecībā no pirmās paritātes sivēnmātēm metienā iegūti 10.0, atšķīrti 8.9 sivēni, bet vecākas paritātes sivēnmātēm metienā arī bija 11.1 sivēns, no tiem atšķīrti 9.5 sivēni.

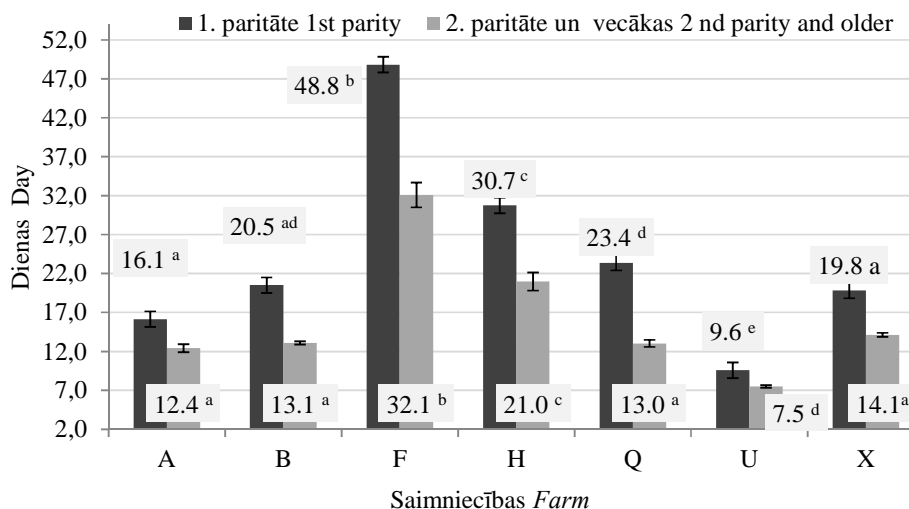
Būtiskas atšķirības starp saimniecībām novērojām arī sivēnu metiena svaram 21 dienas vecumā gan pirmās, gan vecākas paritātes cūkām (2. attēls).



2. att. Sivēnu metiena svars (kg) 21 dienas vecumā pētījuma saimniecībās.
 Fig. 2. 21-day Litter Weight in Different Farms.

Šajā selekcionējamā pazīmē labākos rādītājus pētījuma gados novērojām B saimniecībā, kurā pirmās paritātes sivēnmātēm pienība vidēji bija 61.5 kg, bet otrās un vecākas paritātes sivēnmātēm 68.9 kg.

Sivēnmāšu vidējais tukšo dienu skaits pa saimniecībām atspoguļots 3. attēlā.



3. att. Tukšo dienu skaits 1., 2. un vecākas paritātes sivēnmātēm pētījuma saimniecībās.
 Fig. 3. Interval from Weaning to Insemination 1st, 2nd and 2nd and Older Parities in Different Farms.

Tukšo dienu skaits pa saimniecībām būtiski atšķiras. Mazākais tukšo dienu skaits novērots U saimniecībā gan 1., gan 2. un vecākas paritātes sivēnmātēm, attiecīgi 9.6 un 7.5 dienas. Maz tukšo dienu bija arī A saimniecībā, attiecīgi 16.1 un 12.4 dienas. Intensīva sivēnu ieguve vērojama arī lielajās B un X saimniecībās, kur 1. paritātes sivēnmātēm tukšo dienu skaits vidēji bija ap 20 dienām, bet vecāku paritāšu sivēnmātēm 13.1 un 14.1 diena ($P < 0.05$).

Analizējot sivēnmāšu ģenētiskos parametrus, var secināt, ka iegūtie iedzimstamības koeficienti ir zemi gan pirmās, gan otrās un vecākas paritātes sivēnmātēm (3. tabula).

3. tabula *Table 3*

Latvijas Landrases šķirnes sivēnmāšu reprodukcijas pazīmju iedzīstamības koeficienti
Heritability of Reproduction Traits in Latvian Landrace Sows

Pazīme <i>Trait</i>	$h^2 \pm SE_h^2$	
	1. paritāte <i>1st parity</i>	2. un vecākas <i>2nd and older</i>
NBA	0.112±0.014	0.084±0.009
LW	0.199±0.018	0.078±0.008
WII	0.089±0.012	0.040±0.006
NW	0.118±0.015	0.034±0.006

Augstākais iedzīstamības koeficients pirmajā paritātē bija pazīmei „metiena svars 21 dienas vecumā” ($h^2 = 0.199 \pm 0.018$). Zemākais iedzīstamības koeficients bija atšķirto sivēnu skaitam metienā otrajā un vecākās paritātēs ($h^2 = 0.034 \pm 0.006$). Latvijas Landrases sivēnmāšu reprodukcijas pazīmju iedzīstamība vienā saimniecībā analizēta arī agrākajos gados, un iegūtie iedzīstamības koeficienti arī bija zemi: no 0.39 atšķirto sivēnu skaitam metienā līdz 0.07 dzīvi dzimušo sivēnu skaitam metienā (Ziedina *et al.*, 2011).

Zemi iedzīstamības koeficienti norāda uz pazīmju sliktu pārmantojamību no paaudzes paaudzē un pazīmju atkarību no apkārtējās vides. Ja iedzīstamības koeficients ir nulle vai arī tuvu tai, tad var uzskatīt, ka atšķirības starp dzīvniekiem ir vides apstākļu izraisītas (Cassady, 2002).

Secinājumi

1. Latvijas Landrases šķirnes sivēnmāšu reprodukcijas pazīmes būtiski atšķiras starp pētījuma periodiem, pēdējo astoņu gadu laikā pazīmēm ir tendence uzlaboties.
2. Cūku ciltsdarba centra septiņās saimniecībās tiek veikts selekcijas darbs, būtiski labāki rezultāti novēroti A, B, X un U saimniecībās.
3. Selekcionējamo reprodukcijas pazīmju iedzīstamības koeficienti bija zemi, no 0.040 tukšo dienu skaitam 2. un vecākas paritātes sivēnmātēm līdz 0.199 metiena svaram 21 dienas vecumā.

Izmantotā literatūra

1. Cassady J. (2002). *Genetic Parameters and Their Use in Swine Breeding*, Purdue University Cooperative Extension Service, West Lafayette. [Tiešsaite] [skatīts: 2013. g. 10. nov.]. Pieejams: <http://www.prairieswine.com/pdf/34472.pdf>
2. *Genetics* (2009). *National Hog Farmer*, Vol. 54, Issue 12, 15, p. 12 – 18.
3. Koketsu Y., Takahashiand H., Akachi K. (1999). Longevity, lifetime pig production and productivity and age at first conception in a cohort of gilts observed over six years on commercial farms. *Journal of Veterinary Medical Science*, Vol. 61, p. 1001 – 1005.
4. *Latvijā audzēto cūku selekcijas programma 2011. gadam un tuvākai perspektīvai līdz 2016. gadam* (2010). Latvijas šķirnes cūku selekcijas organizācija – Cūku Ciltsdarba centrs, AGROSELS. 50. lpp.
5. Meyer K. (2010). *Wombat – A program for Mixed Model Analyses by Restricted Maximum Likelihood*. University of New England, Armidale, Australia.
6. Ziedina I., Jonkus D., Paura L. (2011). Genetic and phenotypic parameters for reproduction traits of Landrace sows in Latvia. *Agriculturae Conspectus Scientificus*, Vol. 76, No. 3, p. 219 – 222.