

LATVIJAS SILTASIŅU ŠĶIRNES BRAUCAMĀ TIPA ZIRGU DARBA SPĒJU ANALĪZE ANALYSIS OF THE WORKING CAPACITY OF THE LATVIAN WARM BLOOD HORSE HEAVY TYPE

Viktorija Ņikonova¹, Daina Jonkus¹, Līga Paura¹

¹LBTU LPTF Dzīvnieku zinātņu institūts

viktorija.nikonova@lbtu.lv

Kopsavilkums. *Pētījuma mērķis bija analizēt Latvijas siltasiņu šķirnes braucamā tipa zirgu darba spēju mainību atkarībā no zirgu dzimšanas gada un inbrīdinga koeficienta. Datu bāze zirgu darba spēju vērtējumiem veidota no publiski pieejamās Latvijas šķirnes zirgu datu bāzes. Inbrīdēto zirgu identifikācijas numuri, dzimšanas gadi un inbrīdinga koeficienta vērtības iegūtas no projekta "Vietējo apdraudēto šķirņu efektīvās populācijas apjoma ietekme uz inbrīdinga pieaugumu" atskaides. Darba spēju vērtējumu vērtība laika gaitā bija palielinājusies, tomēr būtiskas atšķirības darba spēju vērtējumā gadu gaitā tika konstatētas tikai soļu gaitai ($p < 0.05$). Būtiska inbrīdinga ietekme uz darba spēju vērtējumu novērota tikai lēciena tehnikā/vadāmībā ($p < 0.05$).*

Atslēgas vārdi: zirgi, darba spējas.

Ievads

Latvijā arvien lielāku popularitāti iemanto jāšanas sporta klasiskās disciplīnas – iejāde, konkūrs (šķēršļu pārvarēšana) un trīscīņa, arī pajūgu brauksana ieņem nozīmīgu vietu sporta sacensībās. Zirgi gandrīz vairs netiek izmantoti lauksaimniecības darbos, bet gan kļuvuši par sporta komandas biedriem vai hobija un mājas mīldzīvniekiem. Mūsdienās zirgkopība ieņem nozīmīgu vietu arī lauku tūrisma biznesā. Šī iemesla dēļ audzētāji selekcijas darbu veikuši, ņemot vērā patērētāju vēlmes. Ir izaudzēti zirgi, kas būtu piemēroti sporta un hobija mērķiem.

Zirgkopība ir laikietilpīga un salīdzinoši nerentabla lopkopības nozare, kuras uzturēšanai nepieciešami lieli finansiāli ieguldījumi. Sākot strādāt zirgkopības nozarē, pirmos ienākumus iespējams gūt apmēram pēc 5 gadiem, kad pirmās aplecinātās ķēves ir atnesušas un to kumeli ir izaudzēti. Šo iemeslu dēļ kopējais zirgu skaits Latvijā pēdējo piecu gadu laikā bijis mainīgs, ar nelielu pieauguma tendenci pēdējos divos gados. 2023. gada 1. janvārī bija reģistrēti 8744 zirgi, kas bija par 470 zirgiem vairāk nekā 2019. gada 1. janvārī. Tajā skaitā Latvijas siltasiņu sporta tipa (LS) un Latvijas siltasiņu šķirnes braucamā tipa (LSB) zirgu kopējais skaits bija apmēram puse no visiem reģistrētajiem zirgiem (2023. gada 1. janvārī bija 4106 LS un 617 LSB zirgu)¹².

LSB šķirnē gan kopējais, gan vaislas dzīvnieku skaits ir neliels, tādēļ tā atzīta par vietējo apdraudēto šķirni. Mazās populācijās pēcnācēju ieguvei bieži tiek izmantoti vieni un tie paši ērzeļi. Iepriekš minēto iemeslu dēļ pēdējos desmit gadus novērota tendence palielināties inbrīdinga koeficientam LSB zirgu populācijā (Veidemane et al, 2021).

Latvijas siltasiņu šķirnes braucamā tipa zirgiem ir izstrādāta audzēšanas programma, kas vērsta uz šī zirgu tipa saglabāšanu. Latvijas siltasiņu zirgu šķirnes braucamā tipa audzēšanas programmas galvenie uzdevumi paredz efektīvāku ciltsdarba plānošanu, saglabājot vietējās apdraudētās šķirnes gēnu rezerves. Īstenojot ciltsdarba programmu, tiek veicināta zirgkopības nozares popularizēšana, sabiedrības izglītošana un informēšana par LSB zirgu šķirnes ģenētisko kvalitāti. Zirgu audzētāju uzdevums ir veicināt bioloģiskās daudzveidības saglabāšanu un Latvijas siltasiņu šķirnes braucamā tipa ciltsdarba uzlabošanu, lai neizzustu šo zirgu universālā izmantošana un labdabīgais raksturs.

Iepriekš Latvijā ir veikts pētījums, kas pierāda, ka Latvijas siltasiņu zirgu šķirnes braucamajam tipam palielinās inbrīdinga koeficients (Veidemane et al, 2021), tomēr nav pētīta inbrīdinga ietekme uz zirgu darba spējām. Ir būtiski noskaidrot, kā inbrīdinga palielināšanās ietekmē LSB šķirnes braucamā tipa zirgu populāciju, lai audzētāji un biedrības varētu vienoties par turpmākiem pasākumiem ciltsdarba plānošanā. Pasaulē ir veikti pētījumi, kas apliecina, ka inbrīdinga koeficienta palielināšanās zirgu populācijā pasliktina darba spējas, eksterjeru un veselību (Bussiman et al, 2018; Próchniak et al, 2021).

Pētījuma mērķis bija analizēt Latvijas siltasiņu šķirnes braucamā tipa zirgu darba spēju vērtējumu atkarībā no zirgu dzimšanas gada un inbrīdinga koeficienta.

¹² Lauksaimniecības gada ziņojums par 2022. gadu. [Tiešsaiste] [skatīts 2024. g. 10.janv.]. Pieejams: <https://www.zm.gov.lv/lv/media/12006/download?attachment>.

Materiāli un metodes

Pētījumam tika izmantoti zirgi, kas bija dzīvi pētījuma veikšanas brīdī (2022. gada 1. janvārī) un dzimuši laikā no 1995. līdz 2020. gadam. Datu bāze zirgu darba spēju vērtējumiem veidota no publiski pieejamās Latvijas šķirnes zirgu datu bāzes¹³. LBS šķirnes inbrīdēto zirgu identifikācijas numuri, dzimšanas gadi un inbrīdīngas koeficienta vērtības iegūtas no projekta "Vietējo apdraudēto šķirņu efektīvās populācijas apjoma ietekme uz inbrīdīngas pieaugumu" atskaitei.¹⁴

Kopumā datu bāzē bija 374 LBS šķirnes dzīvie zirgi, no tiem 259 bija vērtējums par soļu un rikšu gaitām, 217 zirgiem vērtētas lēkšu gaitas un 202 – lēciena tehnika/vadāmība. Izcelsmē bija zināma visiem 374 zirgiem.

Vērtējot darba spējas, zirgi tika sadalīti 5 grupās – atkarībā no dzimšanas gada. Pirmajā grupā bija zirgi, kas dzimuši līdz 2000. gadam. Otrajā grupā – zirgi, kas dzimuši no 2000. līdz 2004. gadam. Trešo grupu veidoja zirgi, kas dzimuši no 2005. līdz 2009. gadam, ceturtajā grupā – no 2010. līdz 2014. gadam, savukārt piektajā grupā ietilpa zirgi, kas dzimuši 2015. gadā un vēlāk.

Zirgu darba spējas (soļi, rikši, lēkši, lēciena tehnika/vadāmība) noteica sertificēti vērtētāji. Darba spējas tika vērtētas 10 ballu skalā, vērtējot zirgus 3 līdz 4 gadu vecumā.

Lai analizētu zirgu darba spēju vērtējumu atkarībā no inbrīdīngas koeficienta vērtības, tika apkopota informācija par dzīvajiem zirgiem, kuriem inbrīdīngas koeficients bija lielāks par 6.25%. Analizētajā laikā LSB šķirnē tādi bija 15 zirgi, kuru darba spēju vērtējumi tika salīdzināti ar pārējo zirgu vērtējumu.

Datu matemātiskā apstrāde veikta ar *SPSS Statistics* un datu vizualizācija ar *Microsoft Excel* datorprogrammām, nosakot darba spēju pazīmju vidējās vērtības un standartklūdu. Zirgu dzimšanas perioda ietekme uz darba spēju vērtējuma mainību noteikta ar vienfaktora dispersijas analīzi, bet inbrīdīngas ietekmes noteikšanai izmantots t-tests. Būtiskas atšķirības starp gradācijas klašu vidējām vērtībām apzīmētas ar atšķirīgiem alfabēta burtiem (a, b, c) augšrakstā ($p < 0.05$).

Rezultāti un diskusijas

Viena no svarīgākajām zirgu pazīmēm ir darba spējas. Vidējie darba spēju vērtējumi soļiem, rikšiem, lēkšiem un lēciena teknikai/vadāmībai apkopoti 1. attēlā.

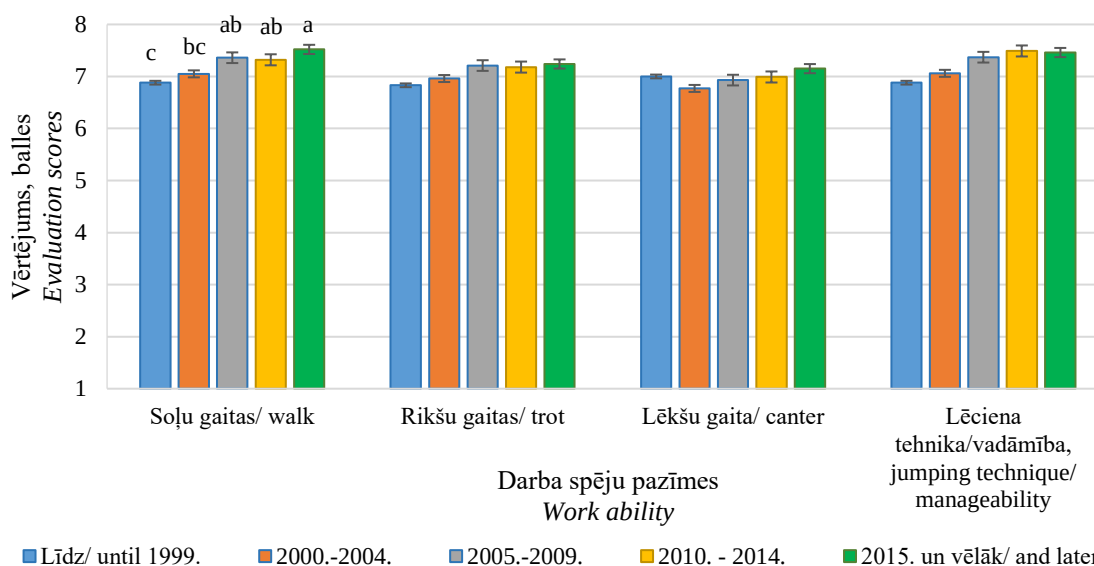
Būtiskas atšķirības vērojamas tikai soļu gaitās – zirgiem, kas dzimuši līdz 2000. gadam, bija krietni sliktākas soļu gaitas nekā zirgiem, kas dzimuši 2005. gadā un vēlāk. No 2000. līdz 2004. gadam dzimušiem zirgiem arī vērojamas būtiski sliktākas atzīmes nekā zirgiem, kas dzimuši pēc 2015. gada. Vidēji par soļiem zirgi, kas dzimuši līdz 2000. gadam, saņēma 6.88 balles, 2000.–2004. gadā dzimušie zirgi ieguva 7.05 balles, 2005.–2009. gadā dzimušie – 7.36 balles, 2010.–2014. gadā dzimušie zirgi tika novērtēti ar 7.32 ballēm, savukārt 2015. un vēlākajos gados dzimušie zirgi saņēma vērtējumu 7.52 balles.

Pārējo darba spēju pazīmju vidējie vērtējumi būtiski neatšķīrās starp analizētajiem gadiem. Tomēr, aplūkojot iegūtos vērtējumus sadalījumā pa gadiem, var secināt, ka rikšu gaitās līdz 2000. gadam dzimušie zirgi saņēmuši mazāku vidējo vērtējumu nekā zirgi, kas dzimuši 2015. gadā un vēlāk, attiecīgi 6.83 un 7.24 balles. Arī lēciena tehnikas/vadāmības tendence bija līdzīga. Vidējais vērtējums līdz 2000. gadam dzimušajiem zirgiem bija 6.88 balles, bet 2010.–2014. gadā dzimušie saņēma 7.49 balles. Atšķirīgs vidējais vērtējums bija lēkšu gaitai, kur mazākais vidējais vērtējums konstatēts zirgiem, kas dzimuši laika posmā no 2000. līdz 2004. gadam (6.77 balles), bet lielākais vidējais vērtējums (7.15 balles) novērots zirgiem, kas dzimuši 2015. gadā un vēlāk.

Apkopojot darba spēju rādītājus, iespējams secināt, ka selekcijas darbs un jauno zirgu apmācības process bijis veiksmīgs, jo visu darbaspēju pazīmju vidējie vērtējumi laika gaitā palielinās.

¹³ Latvijas šķirnes zirgu datu bāze. [Tiešsaiste] [skatīts 2023. g. 12. apr.]. Pieejams: <https://lwhorse.lv/>.

¹⁴ Vietējo apdraudēto šķirņu efektīvās populācijas apjoma ietekme uz inbrīdīngas pieaugumu. [Tiešsaiste] [skatīts 2023. g. 12. apr.]. Pieejams: https://www.lbtu.lv/sites/default/files/files/projects/20-00-SOINV05-000018_LL_U_D_Jonkus.pdf.



1. att. Vidējie vērtējumi soļiem, rikšiem, lēkšiem un lēciena teknikai/vadāmībai. Būtiskās atšķirības starp gradācijas klašu vidējām vērtībām apzīmētas ar atšķirīgiem alfabēta burtiem (a, b, c) augšrakstā ($p < 0.05$).

Fig. 1. The average performance ratings for walking, trot, canter and jumping techniques/riding. The significant differences between the average values of the graduation classes are denoted by different alphabet letters (a, b, c) ($p < 0.05$).

Vācijā tika veikts pētījums par vietējām siltasiņu zirgu šķirnēm, kurā pierādīts, ka liela nozīme darba spēju vērtējumā ir iejādes vai konkūra sporta veida priekštečiem. Labākie rezultāti soļos, rikšos un lēkšos novēroti iejādes līniju zirgu pēctečiem. Turpretī labāks rezultāts brīvajā lēcienā konstatēts zirgiem, kas ir konkūra līniju priekšteči. Iejādes līniju ģenētiskā korelācija soļiem bija vidēji cieša un pozitīva – 0.53, konkūra līnijai maksimālā korelācija bija vāja – 0.14. Arī rikšu gaitām novērots, ka iejādes līniju zirgiem korelācijas koeficients bija 0.67, bet konkūra līniju zirgiem – 0.14. Lēkšu gaitas korelācijas koeficients iejādes līnijas zirgiem bija augstāks nekā konkūra līniju zirgiem – attiecīgi 0.50 un 0.43. Pretēji rezultāti novēroti brīvā lēciena teknikai, kur iejādes līniju atzīmēm korelācija bija 0.34, bet konkūra līnijām 0.88 (Ducro et al, 2007).

Dažādos pētījumos noskaidrots, ka inbrīdīga ietekme uz dzīvnieku produktivitāti un reprodukcijas rādītājiem vērojama, sākot no 6.25% (Falconer et al, 1996; Filho, et al., 2015).

Lai varētu novērtēt inbrīdīga ietekmi uz LSB zirgu darba spēju vērtējumu, izveidojām datu bāzi, kurā bija 14 ķēves ar inbrīdīga koeficientu no 6.36 līdz 25.56%, un viens 2003. gadā dzimis ērzelis ar inbrīdīga koeficientu 7.36%.

No 15 inbrīdētajiem zirgiem pilnīgs darba spēju vērtējums nav 6 zirgiem. Četriem zirgiem nav lēkšu un lēciena tehnikas vērtējumu, jo pirms 2000. gada zirgu vērtējumos nebija iekļautas šīs pazīmes. Šo zirgu vecums bija lielāks par 20 gadiem, tomēr, kā izpētījuši zinātnieki, zirgi labos apstākļos spēj nodzīvot arī ilgāk par 30 gadiem (Löckener et al, 2016). Pētījuma veikšanas brīdī (2023. gada 1. janvārī) 2 ķēves vēl nebija novērtētas, jo tās dzimušas 2019. gadā. Inbrīdēto zirgu darba spēju vērtējumus var apskatīt 1. tabulā.

Aplūkojot inbrīdēto zirgu darba spēju vērtējumu, iespējams secināt, ka par soļiem nav saņemts mazāks vērtējums par 6 ballēm, arī par rikšiem, lēkšiem un lēciena tehniku/vadāmību vērtējums nav bijis mazāks par 6 ballēm. Maksimālie vērtējumi par soļiem un rikšiem bija 8 balles, bet par lēkšiem un lēciena tehniku/vadāmību – 7 balles. Nevieni no inbrīdētajiem zirgiem par darba spēju vērtējumu nav saņēmis 9 balles. Saņemtie vērtējumi atrodas virs vidējā (5) vērtējuma, tomēr zirgu darba spējas ir pazīme, kas atkarīga no zirga apmācības, jo šo pazīmju iedzimstamības koeficienti nav augsti. Kā noskaidrojuši pētnieki, trīsgadīgu sporta tipa jaunzirgu gaitu un lēkšanas spēju iedzimstamības koeficientu vērtība bijusi vien robežās no 0.09 līdz 0.16 (Ricard et al, 2020).

Lai skaidrotu, vai inbrīdēto zirgu vidējie darba spēju vērtējumi būtiski atšķiras no visu dzīvo braucamā tipa zirgu vidējiem darba spēju vērtējumiem, 2. tabulā veikts salīdzinājums.

1. tabula / Table 1

Inbridēto dzīvo zirgu darba spēju vērtējumi
The evaluation of the working abilities of live inbred horses

N. p. k. / Number	Dzimums/ Gender	Dzimšanas gads / Birth year	Inbrīdings, % / Inbreeding, %	Darba spēju pazīmju vērtējums, balles / Work ability assessment, evaluation scores			
				soļi/ walk	rikši/ trot	lēkši/ canter	lēciena tehnika/ vadāmība / jumping technique/ manageability
1.	F	2011	6.36	8	6	7	7
2.	F	1996	6.45	8	8	-	-
3.	F	2013	6.58	6	6	6	7
4.	F	2005	6.64	7	7	-	-
5.	F	2019	7.04	-	-	-	-
6.	M	2003	7.12	8	8	-	-
7.	F	1992	7.23	6	6	-	-
8.	F	2015	7.40	7	7	7	7
9.	F	2008	9.97	6	7	7	7
10.	F	1999	10.18	6	6	-	-
11.	F	2008	12.74	7	7	6	7
12.	F	2011	14.45	7	7	7	7
13.	F	1990	15.63	7	8	-	-
14.	F	2007	19.40	8	6	7	6
15.	F	2019	25.56	-	-	-	-

2. tabula / Table 2

Darba spēju vidējo vērtējumu salīdzinājums inbridētiem un pārējiem dzīvajiem braucamā tipa zirgiem
Comparison of average ratings of working ability for inbred and other live riding horses

Grupa/ Group	N	Darba spēju pazīmju vērtējums, balles / Work ability assessment, evaluation scores			
		soļi/ walk	rikši/ trot	lēkši/ canter	lēciena tehnika/vadāmība / jumping technique/ manageability
Inbridētie zirgi / Inbred horses	15	7.00 ± 0.23	6.85 ± 0.22	6.71 ± 0.19	6.86 ± 0.14
Visi zirgi / All horses	245	7.30 ± 0.65	7.14 ± 0.70	7.00 ± 0.83	7.41 ± 1.09
Starpība visi/inbridētie / Difference all/inbred	-	0.30	0.29	0.29	0.55*

*būtisks pie $p < 0.05$.

Būtiska atšķirība novērota tikai lēciena tehnikas/vadāmības vidējā vērtējumā, savukārt pārējos vērtējumos būtiskas atšķirības inbridētiem un visiem pārējiem zirgiem netika konstatētas. Inbridētiem zirgiem visās pazīmēs bija mazāki vidējie vērtējumi nekā visiem dzīvajiem braucamā tipa zirgiem.

Pētījumā Polijā noteikta sakarība starp zirgu darba spēju pazīmēm. Korelācija starp rikšu gaitu un lēciena kvalitāti bija 0.44, starp soļu gaitu un lēciena kvalitāti – 0.33, kas nozīmē, ka sakarība starp šīm pazīmēm ir vāja un pozitīva. Iespējams, saņemot zemāku vērtējumu par soļu un rikšu gaitām, arī lēciena kvalitāte zirgiem ir sliktāka, kas saistīts ar zirga biomehānikas darbību kopumā (Becker and Lewczuk, 2022a). Cits pētījums Polijā apstiprina, ka zirgi vecumā līdz 7 gadiem krietni sliktāk novērtē šķēršļus, atspējas, tiem ir mazāk enerģijas un zemāks leciena salīdzinājums ar vecākiem zirgiem (Becker and Lewczuk, 2022b).

Secinājumi

1. Latvijas siltasiņu šķirnes braucamā tipa zirgu vidējie darba spēju vērtējumi laikā no 1995. līdz 2020. gadam bija palielinājušies, tomēr būtiskas atšķirības darba spēju vērtējumā pa gadiem tika konstatētas tikai soļu gaitai ($p < 0.05$).
2. Latvijas siltasiņu šķirnes zirgu braucamā tipa populācijā 15 zirgiem inbrīdinga koeficients bija lielāks par 6.25%, tajā skaitā 6 ķēvēm inbrīdīga koeficients pārsniedza 10%.
3. Būtiska inbrīdinga ietekme uz darba spēju vērtējumu novērota tikai lēciena tehnikā/vadāmībā, kur inbrīdētajiem zīgiem vērtējums bija par 0.55 ballēm zemāks nekā pārējiem dzīvajiem zirgiem 2023. gada 1. janvārī ($p < 0.05$).

Abstract. The aim of the study was to analyze the variability of working abilities in the Latvian warmblood horse heavy type based on the horses' year of birth and inbreeding coefficient. The evaluation of horse working capacity was obtained from the publicly available database of Latvian horse breeds, while the horse inbreeding coefficients were obtained from the report of the project "Effect of the effective population size of endangered local breeds on the growth of inbreeding". The average evaluations of work ability over the analyzed time periods had increased for all traits of work ability, however, only the evaluation of the step progression over the years had increased significantly ($p < 0.05$). A significant ($p < 0.05$) effect of inbreeding was observed only in the evaluation of jumping technique/manageability.

Key words: horses, working capacity, inbreeding.

Izmantotā literatūra

1. Becker K., Lewczuk D. (2022a). Phenotypic correlations between jump and gaits characteristics measured by inertial measurement units in horse jumping training - preliminary results. *Livestock Science*. Vol. 266. p. 105–112.
2. Becker K., Lewczuk D. (2022b). Variability of Jump Biomechanics between Horses of Different Age and Experience Using Commercial Inertial Measurement Unit Technology. *Journal of Veterinary Science*. Vol. 119. p. 104–146.
3. Bussiman F. O., Perez B. C., Ventura R. V., Peixoto M. G.C. D., Curi R.A., Balieiro J. C.C. (2018). Pedigree analysis and inbreeding effects over morphological traits in Campolina horse population. *Animal*. Elsevier Vol. 12(11). p. 2246–2255.
4. Ducro B. J., Koenen E. P. C., Tartwijk J. M. F. M., Bobvenhuis H. (2007). Genetic relations of movement and free-jumping traits with dressage and show-jumping performance in competition of Dutch Warmblood horses. *Livestock Science*. Vol. 107. Issue 2–3. p. 227–334.
5. Falconer D. S., Mackay T. F. (1996). *Introduction to Quantitative Genetics*. 4th Edition. Longman London and New York, NY. p. 438.
6. Filho R. J. C., Vernegue R. S., Torres R. A., Lopes P. S., Raidan F. S. S., Toral F.L.B. (2015). Inbreeding on productive and reproductive traits of dairy Gyr cattle. *Revista Brasileira de Zootecnia*. Vol. 44(5), p.174–179.
7. Löckener S., Reese S., Erhard M., Wöhr A. C. (2016). Pasturing in herds after housing in horseboxes induces a positive cognitive bias in horses. *Journals of Veterinary Behavior*. Vol. 11. p. 50–55.
8. Próchniak T., Kasperek K., Knaga S., Rozempolska-Rucińska I., Batkowska J., Drabik K., Zieba G. (2021). Pedigree Analysis of Warmblood Horses Participating in Competitions for Young Horses. *Frontiers in Genetics*. Frontiers Media S.A. Vol. 12. art. 658403.
9. Ricard A., Priest B. D. S., Danvy S., Barrey E. (2020). Accelerometers Provide Early Genetic Selection Criteria for Jumping Horses. *Frontiers in Genetics*. Vol. 11. p. 448.
10. Veidmane A., Jonkus D., Paura L. (2021). Efektīvās populācijas lielums Latvijas siltasiņu zirgu šķirnes braucamajā tipā. **No:** *Līdzsvarota lauksaimniecība*, Zinātniski praktiskās konferences tēzes (2021. g. 25.–26. febr.) Jelgava: LLU. 58. lpp.
11. Vietējo apdraudēto šķirņu efektīvās populācijas apjoma ietekme uz inbrīdinga pieaugumu (2020). Pārskats par LAD līgumprojektu Nr. S378. Latvijas Lauksaimniecības universitāte. Tēmas vad. D. Jonkus. Jelgava: LLU. 36 lpp.