

Auzu šķirņu salīdzinājums Agroresursu un ekonomikas institūta Stendes pētniecības centrā 2018. un 2019. gadā
Comparison of oat varieties at Institute of Agricultural Resources and Economics, Stende Research Centre 2018–2019

Zaiga Vīcupe, Lauma Pluša, Sanita Zute
AREI Stendes pētniecības centrs
zaiga.vicupe@arei.lv

Abstract. *The aim of research was to select varieties (based of the catalogue of varieties) with high yield and grain quality in different agro-climatic conditions in Latvia. Oat grains with their unique chemical composition are very valuable nutrition products. Therefore in recent years interest in oats has increased. An ecological comparison of 13 oat varieties (including a perspective oat breeding line developed in Estonia) was conducted in the time period from 2018 to 2019 at Institute of Agricultural Resources and Economics, Stende Research Centre. Productivity and quality were measured for varieties: grain yield, thousand kernel weights, volume weight, crude protein content, crude fat and β -glucan content. The results of research showed that the grain yield and quality characterizing indices are influenced by the meteorological conditions in the vegetation period. The comparison of 13 oat varieties showed that 'Poseidon', 'Symphony' and 'Bison' have comparatively high stability of yield and grain quality. In addition, two more varieties, 'Gabby' and 'Laima', are characterised as plastic genotypes under variable growing conditions.*

Key words: *oats, grain quality, yield stability.*

Ievads

Lai gan līdz šim un arī pašlaik mūsu valstī graudaugu lauksaimnieciskās produkcijas audzēšanā līderpozīcijas ieņem kvieši un mieži, tomēr pēdējo gadu laikā īpašu uzmanību izpelnījušās arī auzas to lielās uzturvērtības dēļ. Augstā enerģētiskā vērtība, vērtīgo šķīstošo šķiedrvielu, vitamīnu un minerālvielu saturs, kā arī sabalansētais neaizvietojamo aminoskābju sastāvs padara auzas par vienu no vērtīgākajiem graudaugiem (Gorash, Armoniene, Mitchell Fetch et.al., 2017). Agroresursu un ekonomikas institūta (AREI) Stendes pētniecības centra (SPC) ekoloģiskajā šķirņu salīdzināšanas audzētavā ik gadu tiek sētas perspektīvākās šķirnes no ES kopējā augu šķirņu kataloga, lai palīdzētu Latvijas graudu audzētājiem izvēlēties ražīgākās un piemērotākās auzu šķirnes. Tāpat svarīgi ir plānot iegūtās ražas izmantošanas veidu, lai šķirņu izvēli pieskaņotu atbilstošiem kritērijiem. Ievērojama ietekme uz ražu, kā arī citiem saimnieciski un tehnoloģiski svarīgiem rādītājiem ir arī konkrētajiem meteoroloģiskajiem apstākļiem audzēšanas sezonā. Auzas jutīgi reaģē uz augšanas apstākļu izmaiņām meteoroloģisko apstākļu ietekmē (Saastamoinen, 1998), tādēļ audzētājiem svarīgi izvēlēties ražīgas, vienlaicīgi arī adaptēties spējīgas šķirnes, kuras arī nelabvēlīgākos apstākļos nodrošinātu iespējami augstu ražību un graudu kvalitāti (Zute, Vīcupe, Gruntina, 2010).

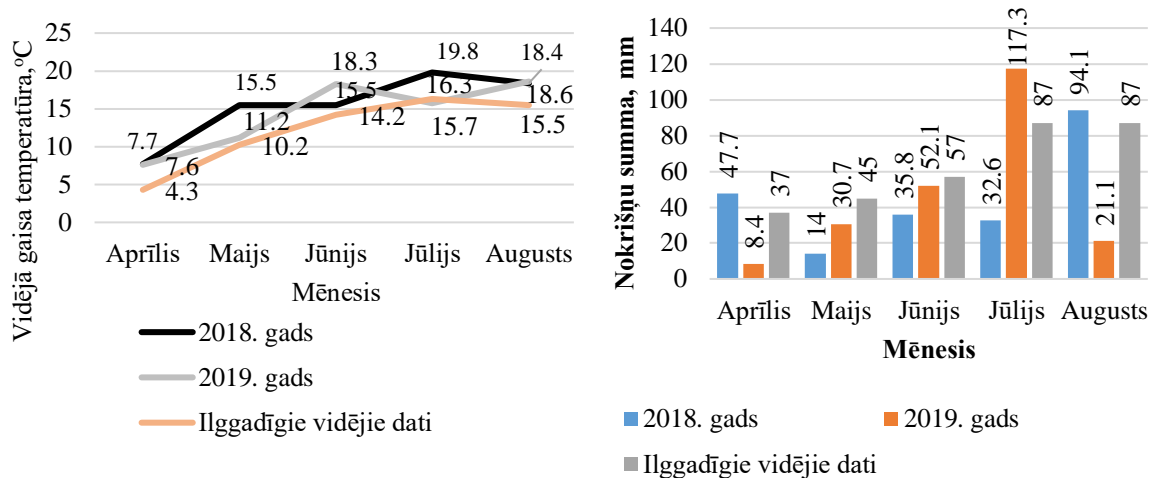
Pētījuma mērķis ir, izvērtējot ES kopējā augu šķirņu katalogā piedāvāto auzu šķirņu klāstu, atlasīt Latvijas agroklimatiskajiem apstākļiem piemērotas šķirnes ar augstu ražību un ražas kvalitātes potenciālu gan labvēlīgos, gan mazāk labvēlīgos augšanas apstākļos.

Materiāli un metodes

Lauku izmēģinājums iekārtots AREI Stendes pētniecības centrā 2018. un 2019. gadā labi iekultivētā vāji skābā (pH 5.5–5.8) smilšmāla augsnē ar zemu organisko vielu (1.7–2.1%), vidēju kālija (149–183 mg kg⁻¹ K₂O) un fosfora (174–196 mg kg⁻¹ P₂O₅) nodrošinājumu. Pamatmēslojumā ar pirmssējas kultivāciju augsnē iestrādāti 300 kg ha⁻¹ kompleksā minerālmēslojuma: N-10, P₂O₅-26, K₂O-26, kā arī N30+7S – 170 kg ha⁻¹. Priekšaugš abos izmēģinājuma gados bija kartupeļi. Izsējas norma bija 500 dīgtspējīgas sēklas uz 1 m². Sēja veikta 2018. gada 23. aprīlī un 2019. gada 18. aprīlī. Izmēģinājums iekārtots 4 atkārtojumos, katrs 10 m² platībā. Nezāļu ierobežošanai izmantoja herbicīdu Biatlon 60 g ha⁻¹: 2018. gadā – 18. maijā, 2019. gadā – 21. maijā.

Šķirņu salīdzinājumā tika iekļautas 13 auzu šķirnes, kuras selekcionētas dažādās Eiropas valstīs: Vācijā – 'Bison', 'Poseidon', 'Ivory', 'Symphony' un 'KWS Contender'; Zviedrijā – 'Belinda' un 'Guld'; Polijā – 'Scorpion' un 'Pergamon'; Igaunijā – 'Kusta' un perspektīvā līnija '2902,2'; Somijā – 'Gabby'; tāpat Latvijas standartšķirne 'Laima'.

Šķirņu salīdzinājuma analīze veikta 2018. un 2019. gadā, kad meteoroloģiskie apstākļi veģetācijas sezonas laikā bija atšķirīgi.



1. att. Meteoroloģisko apstākļu raksturojums Stendē 2018. un 2019. gadā auzu veģetācijas periodā.
Fig. 1. Characterization of meteorological conditions in 2018 and 2019, during oat vegetation period at Stende.

2018. gada jūnijs bija vēsāks un sausāks nekā 2019. gadā, kad vidējā diennakts gaisa temperatūra šajā mēnesī bija par 4.1 °C augstāka, salīdzinot ar ilggadējiem novērojumiem, bet nokrišņu daudzums mēnesī gandrīz atbilda iepriekšējos novērojumus fiksētajam (skat. 1. att.). Savukārt 2019. gada jūlijā graudu attīstības un nobriešanas stadiju laikā fiksētā vidējā diennakts gaisa temperatūra bija par 4.1 °C jeb 20.1% zemāka nekā iepriekšējā gadā, tādējādi pagarinot graudu nobriešanas periodu. Arī augsnes mitruma nodrošinājuma ziņā 2019. gads bijis salīdzinoši labvēlīgāks par 2018. gadu, kad jūnijā un jūlijā valdīja izteikts sausums.

Raža novākta graudu pilngatavības stadijā, iztīrīta ar graudu tīrāmo iekārtu Petkus K541A un pārreķināta uz 14% mitrumu. 1000 graudu masa noteikta, izmantojot graudu skaitītāju Contador Pfeuffer, Scout pro. Graudu tilpummasa un to kvalitātes rādītāji noteikti AREI Stendes PC Graudu tehnoloģijas un agroķīmijas laboratorijā, izmantojot graudu analizatoru Infratech Nova.

Datu matemātiskā apstrāde veikta, izmantojot matemātiskās statistikas metodes, iegūtajiem rezultātiem aprēķināta vidējā aritmētiskā vērtība, kā arī veikta divfaktoru dispersijas analīze.

Rezultāti un diskusijas

Izmēģinājumā iekļauto auzu šķirņu salīdzinājuma analīze apstiprina literatūras avotos atrodamos secinājumus par meteoroloģisko apstākļu ietekmi uz ražas apjomu un tās kvalitātes rādītājiem (Tamm, 2003.). To, ka 2019. gada jūnijā un jūlijā meteoroloģiskie apstākļi gan temperatūras, gan nokrišņu ziņā bijuši labvēlīgāki graudu aizmešanās un nobriešanas procesiem, salīdzinot ar iepriekšējo gadu, atspoguļo iegūtie rezultāti. Vidējais graudu ražas līmenis analizētajām šķirnēm 2018. gadā bija 5.15 t ha⁻¹, kas ir par 2.2 t ha⁻¹ jeb 42.7% mazāks nekā 2019. gadā iegūtais (1. tab.). Kā liecina tabulā apkopotie rezultāti, ražības ziņā abos analizētajos gados īpaši jāizceļ trīs vācu šķirnes: 'Poseidon', 'Symphony' un 'Bison'. Arī graudu rupjums jeb 1000 graudu masa 2019. gada veģetācijas sezonā bija būtiski lielāka (vidēji par 20.4%), salīdzinot ar iepriekšējo gadu. Tomēr dažām šķirnēm salīdzinoši rupjāki graudi fiksēti abos gados, un tās ir iepriekšminētās relatīvi stabili ražīgās vācu šķirnes. Graudu tilpummasas – graudu pārstrādes uzņēmumiem īpaši svarīga iepērkamo graudu kvalitātes rādītāja – vidējās vērtības 2019. gadā visām analizētajām auzu šķirnēm atbilda ražotāju pieprasītajam minimālajam līmenim (480 g L⁻¹) un lielākā daļa no tām (9 no 13) bija būtiski (p<0.05) lielākas (par 7.4%), salīdzinot ar iepriekšējo gadu. Īpaši jāizceļ graudu tilpummasas līmeņa stabilitātes ziņā vācu 'Bison', kas gan 2018., gan 2019. gadā parādījusi atzīstamus rezultātus.

1. tabula / Table 1

Auzu šķirņu saimnieciskie un tehnoloģiskie rādītāji 2018.–2019. gadā Stendē
Commercial and technological indicators of oat varieties at Stende, 2018 – 2019

Šķirne/ Variety	Graudu raža, t ha ⁻¹ / Yield, t ha ⁻¹			1000 graudu masa, g / TGW, g			Graudu tilpummasa, g L ⁻¹ / Volume weight, g L ⁻¹		
	2018	2019	vidēji	2018	2019	vidēji	2018	2019	vidēji
1. Belinda	6.02	7.35	6.69	35.82	41.35	38.59	484.70	530.10	507.40
2. Poseidon	5.95	9.86	7.91	39.95	45.33	42.64	520.20	528.00	524.10
3. KWS Contender	5.65	8.57	7.11	39.50	48.82	44.16	502.20	522.30	512.25
4. Symphony	6.05	8.78	7.42	39.96	47.06	43.51	517.80	539.30	528.55
5. Pergamon	5.57	8.56	7.07	36.77	45.54	41.16	504.10	542.70	523.40
6. Scorpion	6.24	7.36	6.80	38.22	46.07	42.15	495.40	554.40	524.90
7. Ivory	5.56	7.94	6.75	39.20	50.75	44.98	487.70	543.80	515.75
8. Bison	5.97	8.43	7.20	40.01	48.00	44.01	517.80	562.30	540.05
9. Gabby	6.09	7.53	6.81	36.31	41.57	38.94	513.30	528.60	520.95
10. Laima	5.15	7.49	6.32	33.50	39.40	36.45	500.90	545.20	523.05
11. Guld	5.63	8.57	7.10	33.21	39.72	36.47	488.90	537.00	512.95
12. 2902.2	5.79	7.54	6.67	31.67	40.10	35.89	511.10	555.50	533.30
13. Kusta	5.35	8.31	6.83	37.95	46.74	42.35	493.20	534.60	513.90
Vidēji/Average	5.77	8.18	6.97	37.08	44.65	40.87	502.87	540.29	521.58
Min	5.15	7.35	6.32	31.67	39.40	35.89	484.70	522.30	507.40
Max	6.24	9.86	7.91	40.01	50.75	44.98	520.20	562.30	540.05
RS _{0.05}	1.03	0.65	x	1.95	1.58	x	1.30	0.78	x
RS _{0.05}	1.24		x	2.86		x	24.67		x

Novērtējot auzu graudu biokīmisko sastāvu, kas īpaši svarīgi audzētājiem, kuri realizē graudus pārtikai, iegūtie rezultāti demonstrē meteoroloģisko apstākļu atšķirīgo ietekmi uz noteiktām graudu biokīmiskā sastāva komponentēm (2. tab.).

2. tabula / Table 2

Auzu šķirņu graudu biokīmiskie kvalitātes rādītāji 2018.–2019. gadā Stendē
Grain biochemical quality of oat varieties at Stende, 2018 – 2019

Šķirne/ Variety	Koptauku saturs, % / Oil percent, %			Kopproteīna saturs, % / Protein percent, %			β-glikāna saturs, % / β-glucan, %		
	2018	2019	Vidēji	2018	2019	Vidēji	2018	2019	Vidēji
1. Belinda	6.8	6.7	6.75	12.1	10.2	11.15	3.2	3.3	3.25
2. Poseidon	5.1	5.4	5.25	11.6	9.6	10.60	3.2	3.3	3.25
3. KWS Contender	5.2	6.2	5.70	11.8	10.1	10.95	3.2	3.2	3.20
4. Symphony	5.0	5.3	5.15	12.0	10.7	11.35	3.1	3.3	3.20
5. Pergamon	6.1	5.4	5.75	12.3	10.4	11.35	3.3	3.3	3.30
6. Scorpion	5.9	5.7	5.80	11.7	10.4	11.05	3.3	3.2	3.25
7. Ivory	6.1	6.6	6.35	11.9	10.8	11.35	3.2	3.2	3.20
8. Bison	5.1	5.6	5.35	12.4	11.3	11.85	3.1	3.2	3.15
9. Gabby	7.2	7.3	7.25	11.9	9.8	10.85	3.3	3.4	3.35
10. Laima	6.5	6.7	6.60	12.7	11.2	11.95	3.2	3.3	3.25
11. Guld	6.3	5.3	5.80	12.0	10.6	11.30	3.3	3.3	3.30
12. 2902.2	5.8	5.4	5.60	12.1	10.0	11.05	3.4	3.4	3.40
13. Kusta	6.2	6.2	6.20	12.1	10.5	11.30	3.3	3.4	3.35
Vidēji/Average	5.95	5.98	5.97	12.1	10.4	11.24	3.24	3.29	3.27
Min	5.00	11.60	5.15	3.10	5.30	10.60	9.60	3.20	3.15
Max	7.20	12.70	7.25	3.40	7.30	11.95	11.30	3.40	3.40
RS _{0.05}	1.22	0.93	x	0.64	0.37	x	0.16	0.17	x
RS _{0.05}	0.82		x	0.56		x	0.12		x

Koptauku un β -glikāna saturs graudos galvenokārt ir genotipa ietekmes rezultāts, un augšanas apstākļu ietekme uz tiem ir minimāla, līdz ar to būtiskas šo rādītāju vidējā līmeņa atšķirības abos pētījuma gados netika konstatētas. Kopproteīna saturs auzu graudos, kā liecina iegūtie rezultāti, ir atkarīgs no augšanas apstākļiem graudu nobriešanas laikā (2. tab.). Augstāks kopproteīna saturs (12.1%) fiksēts 2018. gadā karstuma un sausuma apstākļos, jo vielmaiņas procesi, tostarp proteīna uzkrāšanās graudā, norisinājās paātrināti, bet lielāku graudu apjoma sasniegšanu kavēja izteiktais nokrišņu trūkums. Šķirnes, kuras analizētajos atšķirīgajos veģetācijas sezonas apstākļos (2018.–2019. gadā) spējušas parādīt salīdzinoši augstākās šī rādītāja vērtības, ir vācu 'Bison' un vietējā šķirne 'Laima'. Ar fizioloģiski nozīmīgā polisaharīda β -glikāna salīdzinoši augstāku saturu graudos analizētajā laika periodā izceļama somu šķirne 'Gabbi'.

Izvērtējot pētījumā iekļautās šķirnes pēc to spējas pielāgoties audzēšanas apstākļiem un parādīt ražas apjoma un kvalitātes stabilitāti analizētajā laika periodā, izceļamas vairākas auzu šķirnes: vācu 'Bison' (4 no 6 vērtētajiem rādītājiem – ražība, 1000 graudu masa, tilpummasa un proteīnu saturs), 'Symphony' un 'Poseidon' (ražība un 1000 graudu masa), tāpat somu šķirne 'Gabby' (koptauku un β -glikāna saturs graudos), kā arī vietējā šķirne 'Laima' (koptauku un proteīna saturs graudos).

Secinājumi

1. Augsta vidējā graudu raža abos izmēģinājuma gados AREI Stendes PC iegūta vācu šķirnēm: 'Poseidon', 'Symphony' un 'Bison'.
2. Analizējot divu gadu rezultātus, noskaidrots, ka proteīna saturu auzu graudos visnozīmīgāk ietekmējuši meteoroloģiskie apstākļi veģetācijas sezonas laikā.
3. Pamatojoties uz divu gadu laikā gūtajiem rezultātiem, šķirnes ar vairākiem stabili augstākiem ražas un tās kvalitātes rādītājiem ir vācu – 'Bison', 'Poseidon', 'Symphony' (ražība, 1000 graudu masa) –, bet pēc graudu bioķīmiskā sastāva rādītājiem jāizceļ vācu šķirne 'Bison' un vietējās izcelsmes 'Laima'.

Izmantotā literatūra

1. Gorash A., Armoniene R., Mitchell Fetch J., Liatukas Ž., Danyte V. (2017). Aspects in oat breeding: nutrition quality, nakedness and disease resistance, challenges and perspectives. *Annals of Applied Biology*, Vol. 171, p. 281–302.
2. Saastamoinen M. (1998). Effects of Environmental factors on grain yield and quality of oats (*Avena sativa* L.) cultivated in Finland. *In: Acta Agriculturae Scandinavica: Section B, Soil & Plant Science*, Vol. 48, p. 129–137.
3. Tamm I. (2003). Genetic and environmental variation of grain yield of oats varieties. *Agronomy Research*, Vol. 1, p. 93–97.
4. Zute S., Vicupe Z., Gruntina M. (2010). Factors influencing oat grain yield and quality under growing conditions of West Latvia. *Agronomy Research*, Vol. 8, p. 749–754.