

AUZU ŠĶIRŅU RAŽA UN KVALITĀTE 2019.–2020. GADĀ YIELD AND QUALITY OF OAT VARIETIES IN 2019 – 2020

Lauma Pluša, Zaiga Vīcupe, Sanita Zute

Agroresursu un ekonomikas institūts

lauma.plusa@arei.lv

Abstract. In Latvia oat sowing areas are changing depending in the year, but the data of recent years show an increase by about 54 %. Various oats are used as animal feed, but due to their high nutritional value the use of oats in food production has increased. The suitability for the particular use is determined not only by agronomic and annual meteorological conditions, but also by a variety. To test and evaluate the suitability of different varieties for growth in Latvia, several oat varieties were sown and analyzed annually in Institute of Agricultural Resources and Economics – Stende Research Center. In From 2019 to 2020, 16 oat varieties (selected in different countries) were used for the comparison. The indicators determined were as follows: grain yield ($t\ ha^{-1}$), volume weight ($g\ L^{-1}$) and TGW (g); as regards biochemical indicators, they were crude protein (%), fat (%), β – glucan (%) and starch (%) content. Meteorological conditions in both years were optimal for the growth and development of oats. Comparing the yield data of oat varieties, statistically significant differences ($p < 0.05$) should be noted between vegetation seasons ($RS_{0.05} = 1.44$), yield varied from $7.4 - 9.9\ t\ ha^{-1}$. Difference between volume weight was significant ($p < 0.05$) between varieties ($RS_{0.05} = 16.50$), 'Bison' ($562.3\ g\ L^{-1}$) and in 2020 'Scorpion' ($556.3\ g\ L^{-1}$) had the highest volume weight in 2019. During the period of two years three varieties, i.e., 'Bison', 'Harmony' and 'Ivory' were notable as varieties with the highest commercially important indicators.

Key words: oat, variety, yield.

Ievads

Vērtējot auzu sējplatību datus Eiropas mērogā (2010.–2019. gadā), tiek novērota tendence platību samazinājumam⁷, taču vienlaikus Latvijā platības pieaug, 2020. gadā veidojot aptuveni 98 tūkst. ha., kas ir par 54% vairāk nekā 2010. gadā⁸. Līdz ar platību pieaugumu palielināties arī vidējais ražas līmenis – no $1.6\ t\ ha^{-1}$ līdz $3.2\ t\ ha^{-1}$. Liela nozīme ražas veidošanā ir augsnes auglībai, agrotehniskajiem pasākumiem, meteoroloģiskajiem apstākļiem, taču ne mazāk svarīga loma ir šķirnes ģenētiskajam potenciālam. Svarīgi, ka atsevišķus ražas kvalitātes veidojošos rādītājus nosaka tieši šķirne (Gorash, et.al., 2017). Lai pārbaudītu un analizētu šo apstākļu savstarpējo mijiedarbību, būtiski ir pārbaudīt noteiktas šķirnes ražas un tās kvalitātes rādītājus dažādās veģetācijas sezonās, kas ļauj novērtēt konkrētās šķirnes stiprās un vājās puses.

Auzas galvenokārt tiek lietotas lopbarībā, taču to augstās uzturvērtības dēļ arī pārtikas ražošanā palielinās auzu izmantošana (Boczkowska, Tarczyk, 2013). Atkarībā no realizācijas veida šķirņu piedāvājums var atšķirties – ir šķirnes, kuras paredzētas tieši zaļmasas ieguvei (tām raksturīgāka lielāka biomasa, taču graudu raža ir zemāka), kā arī kailgraudu auzu šķirnes, kuru graudi piemēroti pārtikas graudu ieguvei.

Pētījuma mērķis ir salīdzināt dažādās valstīs selekcionētās auzu šķirnes, to piemērotību augšanai Latvijas agroklimatiskajos apstākļos un veikt šķirņu saimniecisko un bioķīmisko kvalitātes rādītāju analīzi.

Materiāli un metodes

Auzu šķirņu salīdzinājums notika Agroresursu un ekonomikas institūta (turpmāk – AREI) Stendes Pētniecības centrā. Lauka izmēģinājumam izvēlētas 16 plēkšņainās auzu šķirnes, kas paredzētas graudu

⁷ Food and Agriculture organization of the United Nations. Statistics division [Tiešsaiste] [skatīts: 2021. g. 6. febr.]. Pieejams: <http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC>.

⁸ LR Centrālās statistikas pārvalde. Lauksaimniecības kultūru sējumu platība, kopraža un vidējā ražība [Tiešsaiste] [skatīts: 2021. g. 6. febr.]. Pieejams: http://data.csb.gov.lv/pxweb/lv/lauks/lauks__03Augk_ikgad/LAG020.px/?rxid=cdbc978c-22b0-416a-aacc-aa650d3e2ce0.

ieguvei. Tās selekcionētas dažādās Eiropas valstīs – ‘Scorpion’, ‘Pergamon’ (Polija); ‘Ivory’, ‘KWS Contender’, ‘Symphony’, ‘Bison’, ‘Harmony’, ‘Poseidon’ (Vācija); ‘Belinda’, ‘Guld’ (Zviedrija); ‘Kusta’, ‘Caddy’ (Igaunija); ‘Korok’, ‘Kertag’ (Čehija); ‘Gabby’ (Somija). Kā standartšķirne izmantota Latvijā selekcionētā ‘Laima’. Atbilstoši augsnē esošajām barības vielām iestrādāts pamatmēslojums, 2019. gadā pirms sējas – kompleksi minerālmēsli NPK 15–15–15 (530 kg ha⁻¹), savukārt 2020. gadā – NPK 12–26–26 (300 kg ha⁻¹). Augsnes agroķīmiskie rādītāji apkopoti 1. tabulā.

1. tabula / Table 1

Augsnes agroķīmiskie rādītāji 2019. un 2020. gadā
Soil agrochemical characteristics in 2019 and 2020

Rādītāji/Characteristics	2019. gads	2020. gads
pH KCl	5.9–6.3	5.5–5.6
Organiskās vielas saturs, % / Organic matter, %	1.8–2.0	1.5–2.1
P ₂ O ₅ , mg kg ⁻¹	207–232	147–150
K ₂ O, mg kg ⁻¹	159–174	144–145

Abos gados priekšaugi bija kartupeļi. Lauka izmēģinājums iekārtots 4 atkārtojumos, kur katra lauciņa izmērs veidoja 10 m², izsējas norma 500 dīgsti graudi uz m². 2019. gadā sēja veikta 18. aprīlī, bet 2020. gadā – 11. aprīlī. Abos gados nezāļu ierobežošanai izmantots herbicīds *Biatlon 4D* (darbīgās vielas – 714.0 g kg⁻¹ tritosulfurons, 54.0 g kg⁻¹ florasulams) 50 g ha⁻¹.

Salīdzinot abos izmēģinājuma gados Stendes hidrometeoroloģiskajā stacijā fiksētos meteoroloģisko apstākļu datus, tie liecina, ka 2019. gadu raksturo augstāka diennakts vidējā gaisa temperatūra visā veģetācijas periodā nekā 2020. gadā. Izņēmums bija jūlija mēnesis, kad augstāka temperatūra fiksēta 2020. gadā. Savukārt, salīdzinot nokrišņu daudzumu, dati liecina, ka 2020. gada aprīlis un maijs bijis nokrišņiem bagātāks, bet 2019. gadā izteikti mitruma apstākļi tika novēroti jūlijā, kad nokrišņu daudzums bija krietni virs ilggadējo meteoroloģisko novērojumu normas (135%). Kopumā 2019. gadā nokrišņu daudzums veģetācijas sezonā veidoja 221 mm, bet 2020. gadā – 166 mm.

2019. gadā raža tika novākta 16. augustā, bet 2020. gadā – 15. augustā. Pēc ražas novākšanas graudi iztīrīti ar tīrāmo iekārtu *Petkus K541A*, raža pārrēķināta uz 14% mitrumu. Graudu bioķīmiskie rādītāji (kopproteīns, koptauki, β-glikāns, ciete) un tilpummasa noteikta AREI Graudu tehnoloģijas un agroķīmijas laboratorijā ar graudu analizatoru *Infratec Nova*.

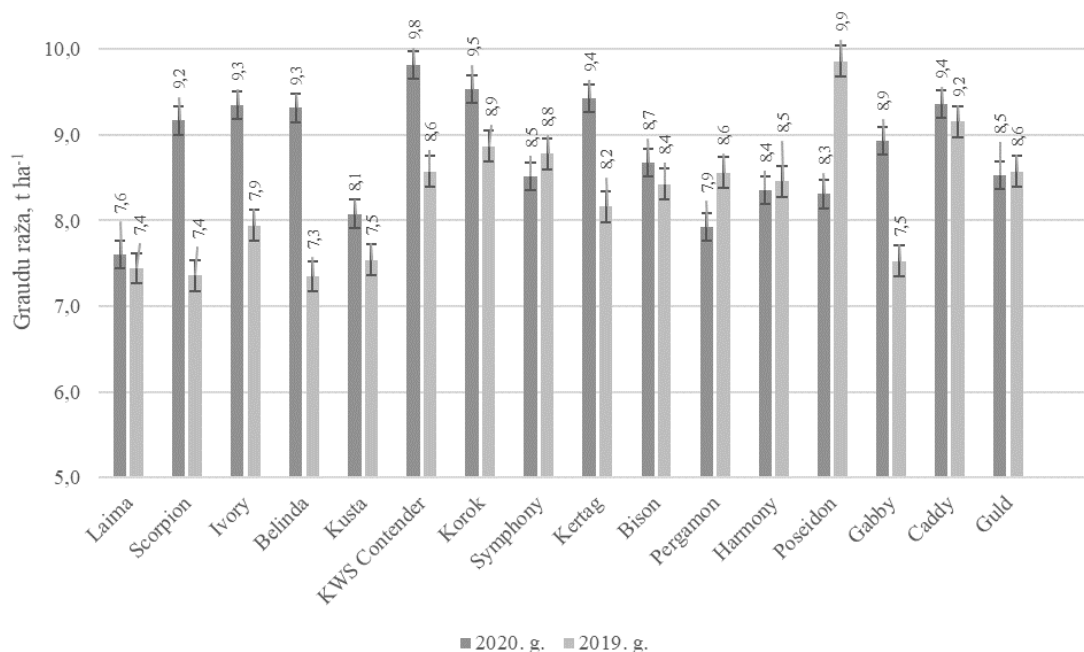
Datu matemātiskā apstrāde veikta *Microsoft Excel* programmā, izmantojot divfaktoru dispersijas analīzi.

Rezultāti un diskusijas

Meteoroloģiskie apstākļi abos izmēģinājuma gados bijuši optimāli auzu augšanai un attīstībai, par ko liecina arī iegūtie ražas dati (skat. Att.).

Iegūtā graudu raža no hektāra ir viens no galvenajiem mērķiem, uz ko tiecas ikviens audzētājs. Salīdzinot šķirņu ražas datus pa gadiem, statistiski būtiskas atšķirības ($p < 0.05$) konstatētas starp veģetācijas sezonām ($RS_{0.05} = 1.44$).

Graudu ražas 2019. gadā variēja 7.4–9.9 t ha⁻¹ robežās, ar augstāko ražu izceļoties šķirnei ‘Poseidon’, bet zemāko – ‘Belinda’, savukārt 2020. gadā ražas bija robežās no 7.6 līdz 9.8 t ha⁻¹, attiecīgi augstāko ražu sasniedza šķirne ‘KWS Contender’, bet zemāko – šķirne ‘Laima’.



Att. Dažādu šķirņu auzu graudu raža 2019.–2020. gadā.

Fig. Yield of oat varieties in 2019 – 2020.

Kā nozīmīgi graudu kvalitātes rādītāji jāuzsver graudu tilpummasa un 1000 graudu masa. Tilpummasa ir svarīgs kvalitātes rādītājs graudu pārstrādātājiem, kas nosaka to piemērotību pārtikas vai lopbarības izmantošanai. Kā redzams 2. tabulā, vidējā graudu tilpummasa pa gadiem nav bijusi būtiski atšķirīga, 2019. gadā – 537.9 g L⁻¹, bet 2020. gadā – 532.8 g L⁻¹.

2. tabula / Table 2

Auzu šķirņu saimniecisko īpašību rādītāji 2019. un 2020. gadā

Commercial characteristics of oat varieties in 2019 and 2020

Šķirne/ Variety	1000 graudu masa, g / TGW, g		Graudu tilpummasa, g L ⁻¹ / Volume weight, g L ⁻¹	
	2019	2020	2019	2020
‘Laima’	39.50	34.49	540.0	545.7
‘Scorpion’	46.07	42.55	554.4	556.3
‘Ivory’	50.75	45.52	543.8	550.0
‘Belinda’	41.35	37.36	530.1	520.0
‘Kusta’	46.74	44.35	534.6	503.3
‘KWS Contender’	48.82	42.85	522.3	503.9
‘Korok’	41.34	40.51	531.8	522.8
‘Symphony’	47.06	44.00	539.3	528.2
‘Kertag’	41.09	36.08	537.3	533.6
‘Bison’	48.00	44.19	562.3	552.6
‘Pergamon’	45.54	40.94	542.7	540.8
‘Harmony’	51.40	44.84	543.0	544.6
‘Poseidon’	45.33	42.11	528.0	520.1
‘Gabby’	41.57	38.42	528.6	539.4
‘Caddy’	41.20	38.52	531.5	539.2
‘Guld’	39.72	35.55	537.0	524.2
Vidēji	44.72	40.76	537.9	532.8
Min	39.50	34.49	522.3	503.3
Max	51.40	45.52	562.3	556.3
RS _{0.05}	2.18		16.50	

Būtiskas atšķirības ($p < 0.05$) tilpummasas rādītājos konstatētas tieši starp šķirnēm ($RS_{0.05} = 16.50$). Augstākā tilpummasa bijusi šķirnei 'Bison' 562.3 g L^{-1} (2019. gadā) un 'Scorpion' 556.3 g L^{-1} (2020. gadā). Salīdzinoši augstākā 1000 graudu masa fiksēta 2019. gadā (vidēji 44.72 g), bet 2020. gadā vien 40.76 g (starp gadu vidējām vērtībām $RS_{0.05} = 2.18$). Rupjākie graudi 2019. gadā konstatēti šķirnei 'Harmony' – 51.40 g , bet 2020. gadā šķirnei 'Ivory' – 45.52 g , abos gados zemākā 1000 graudu masa novērota standartšķirnei 'Laima'.

Kopproteīna saturs ir viens no svarīgākajiem auzu kvalitātes rādītājiem. Tā sastāvs vienai šķirnei var variēt 3–4% robežās atkarībā no meteoroloģiskajiem apstākļiem graudu nobriešanas laikā (Danyte, Gorach, Liatukiene et. al, 2020). Vērtējot abos izmēģinājuma gados iegūtos rezultātus, iespējams secināt, ka proteīna saturs būtiski ($p < 0.05$) ietekmē šķirni. Kā redzams 3. tabulā, kopproteīna saturs pēc vidējiem rādītājiem augstāks bijis 2019. gadā, variējot robežās no 9.6 līdz 11.3%, attiecīgi zemākais kopproteīna daudzums fiksēts šķirnei 'Poseidon', bet augstākais – šķirnei 'Bison', savukārt 2020. gadā zemākais kopproteīna saturs konstatēts šķirnei 'Symphony' – 9.4%, turpretī augstāko sasniegusi šķirne 'Ivory' – 10.6% ($RS_{0.05} = 0.5$).

3. tabula / Table 3

Auzu šķirņu graudu bioķīmiskie kvalitātes rādītāji 2019.–2020. gadā
Grain biochemical quality of oat varieties in 2019 – 2020

Šķirne/ Variety	Kopproteīna saturs, % / Protein content, %		Koptauku saturs, % / Oil content, %		β-glikāna saturs, % / Beta glucan content, %		Cietes saturs, % / Starch content, %	
	2019	2020	2019	2020	2019	2020	2019	2020
'Laima'	11.0	10.2	6.8	6.0	3.3	3.3	43.2	47.0
'Scorpion'	10.4	10.0	5.7	5.8	3.2	3.3	45.6	48.9
'Ivory'	10.8	10.6	6.6	6.2	3.2	3.4	46.0	48.0
'Belinda'	10.2	9.7	6.7	6.5	3.3	3.4	44.8	46.8
'Kusta'	10.5	9.9	6.2	5.6	3.4	3.2	44.7	48.6
'KWS Contender'	10.1	9.5	6.2	5.6	3.2	3.4	44.7	48.0
'Korok'	11.2	10.5	5.0	4.4	3.3	3.3	45.7	49.0
'Symphony'	10.7	9.4	5.3	4.8	3.3	3.1	45.1	48.6
'Kertag'	10.6	9.8	5.7	5.3	3.1	3.4	45.2	48.7
'Bison'	11.3	10.5	5.6	4.3	3.2	3.3	48.3	49.7
'Pergamon'	10.4	10.3	5.4	5.4	3.3	3.2	46.4	49.2
'Harmony'	10.3	9.7	6.1	5.9	3.4	3.4	46.0	49.0
'Poseidon'	9.6	9.4	5.4	4.8	3.3	3.3	44.3	48.6
'Gabby'	9.8	9.7	7.3	7.2	3.4	3.2	44.1	47.0
'Caddy'	10.0	9.5	5.7	5.4	3.3	3.3	45.4	47.8
'Guld'	10.6	10.0	5.3	5.9	3.3	3.2	44.6	47.6
Vidēji	10.5	9.9	5.9	5.6	3.3	3.3	45.3	48.3
Mīn	9.6	9.4	5.0	4.3	3.1	3.1	43.2	46.8
Max	11.3	10.6	7.3	7.2	3.4	3.4	48.3	49.7
$RS_{0.05}$	0.5		0.7		0.2		1.1	

Vidēji koptauku saturs abos izmēģinājuma gados bijis samērā līdzīgs – 5.9 līdz 5.6% ($RS_{0.05} = 0.7$). Būtiska ietekme ($p < 0.05$) uz koptauku saturu bijusi veģetācijas sezonai. Ar augstāko tauku saturu gan 2019., gan 2020. gadā izcēlusies šķirne 'Gabby', attiecīgi – 7.3 un 7.2%. Zemākais tauku saturs 2019. gadā fiksēts šķirnei 'Korok', bet 2020. gadā – 'Bison'. Atsevišķos avotos norādīts, ka auzām tauku saturs var variēt robežās no 2 līdz 12%, dēvējot tās par unikālām augstā tauku satura dēļ (Aro, Jarvenpaa, Konko et al., 2006).

Vidējais β jeb glikānu saturs pa gadiem nav bijis mainīgs, veidojot 3.3% (starp gadu vidējām vērtībām $RS_{0.05} = 0.2$). Jāuzsver fakts, ka statistiski būtiskas ($p > 0.05$) atšķirības nav novērotas nedz veģetācijas sezonas, nedz šķirnes ģenētisko īpašību ziņā. Vērtējot cietes saturu, tas bijis augstāks 2020. gadā, variējot no 46.8% ('Belinda') līdz 49.7% ('Bison'), taču 2019. gadā no 43.2% līdz 48.3%. Attiecīgi zemākais saturs konstatēts šķirnei 'Laima', bet augstākais (tāpat kā 2020. gadā) – šķirnei

‘Bison’. Cietes saturu būtiski ($p < 0.05$) ietekmējusi tieši šķirne ($RS_{0.05} = 1.1$), mazāk – apstākļi veģetācijas sezonā.

Secinājumi

Šķirnes kā faktora ietekme novērojama tilpummasas rādītājam, kopproteīna un cietes saturam, savukārt veģetācijas sezona būtiski ($p < 0.05$) ir ietekmējusi tādus rādītājus kā graudu raža un koptauku saturs. Divu gadu periodā augstākie ražas un kvalitātes rādītāji konstatēti vācu izcelsmes šķirnēm ‘Bison’, ‘Harmony’ un ‘Ivory’.

Izmantotā literatūra

1. Aro H., Jarvenpaa E., Konko K., Huopalahti R. (2007). The characterization of oat lipids produced by supercritical fluid technologies. *Journal of Cereal Science*, 45, p. 116–119.
2. Boczkowska M., Tarczyk E. (2013). Genetic diversity among Polish landraces of common oat (*Avena sativa* L.). *Genetic Resources and Crop Evolution*, 60, p. 2157–2169.
3. Danyte V., Gorash A., Liatukiene A., Liatukas Ž. (2020). Trends changes of oat genotypes grown in Lithuania. *Zemdirbyste-Agriculture*, vol. 107, No., p. 323–328.
4. Gorash A., Armoniene R., Fetch J. M., Liatukas Ž., Danyte V. (2017). Aspects in oat breeding: nutrition quality, nakedness and disease resistance, challenges and perspectives. *Annals of Applied Biology*, Vol. 170 (3).