

AVENŲ ŠĶIRŅU PIEMĒROTĪBA INTEGRĒTAI AUDZĒŠANAI ATKLĀTĀ LAUKĀ *ADAPTABILITY OF RASPBERRY CULTIVARS FOR INTEGRATED PRODUCTION IN OPEN FIELDS*

Sarmīte Strautiņa, Valda Laugale, Inta Krasnova

Dārzkopības institūts ("LatHort")

sarmite.strautina@llu.lv

Abstract. According to the statistical data, in 2020 raspberries were grown in 226 ha in Latvia. The average raspberry yield is still low (according to statistics of 1.5 t ha^{-1}). The low level of agrotechnics and the lack of suitable cultivars are the main causes for a low yield. Winter hardiness is one of the crucial criteria for cultivars. During the period of 2018–2020, the evaluation of florican raspberry cultivars was carried out at LatHort in Dobeles in order to assess their suitability for integrated growing. 10 florican raspberry cultivars were evaluated: 'Glen Doll', 'Glen Magna', 'Glen Rosa', 'Glen Moy', 'Maurin Makea', 'Jenka', 'Reveille', 'Jatsi', 'Nova' and 'Gatineau'. In this period, the highest average yield was for the cultivars 'Nova' – 8.4 t ha^{-1} , 'Jenka' – 7.4 t ha^{-1} and 'Reveille' – 7.3 t ha^{-1} , while the average weight of fruits for these cultivars did not exceed 2.5 g. Three year average results show that the largest average fruit weight was for the cultivars 'Glen Magna' (4.2 g) and 'Glen Moy' (3.0 g). Berries of the cultivar 'Jatsi' had the highest content of Vitamin C and total phenols therefore it is recommended for processing.

Key words: florican raspberry, yield, fruit weight, biochemical content.

Ievads

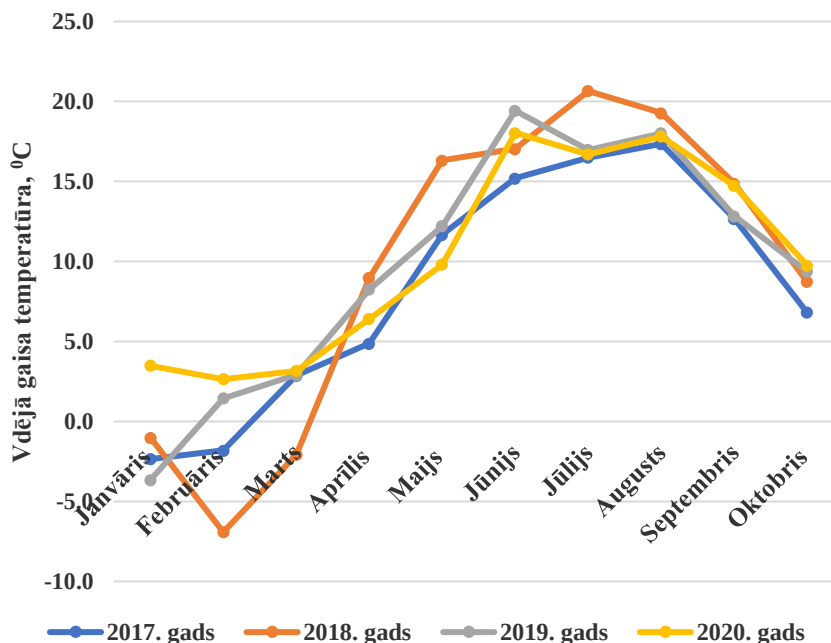
Saskaņā ar 2020. gada LAD datiem avenes Latvijā aizņem 226 ha. Salīdzinot ar upenēm, stādījumu platība ir neliela, bet ogu pieprasījums tirgū vienmēr ir augsts. Lielākās platības joprojām aizņem vasaras avenes, lai gan ik gadu pieaug arī rudens avenju platība. Pēc CSP datiem avenju ražas ir ļoti zemas un nepārsniedz vidēji 1.5 t ha^{-1} , kaut gan, izvēloties piemērotas šķirnes un atbilstošu agrotehniku, kā arī audzēšanu tuneļos, ražas sasniedz pat $11\text{--}13 \text{ t ha}^{-1}$. Izvēloties šķirnes, avenju sekmīgai audzēšanai būtisks nosacījums ir šķirņu ekoloģiskais plastiskums, kas ietver ne tikai šķirņu ziemcietību vasaras avenēm, bet arī pielāgošanās spēju nelabvēlīgiem augšanas apstākļiem. Pašreizējā situācijā, kad jaunas šķirnes tiek ievestas galvenokārt no Rietumeiropas, sortimentā trūkst vasaras avenju šķirnes ar augstu ziemcietību. Lai izvērtētu avenju šķirņu piemērotību audzēšanai Latvijas apstākļos, Dārzkopības institūtā tika ierīkots izmēģinājums vasaras avenēm. Pētījuma mērķis bija izvērtēt 10 vasaras avenju šķirņu piemērotību audzēšanai Latvijas apstākļos, to ražības parametrus un ogu kvalitāti.

Materiāli un metodes

Izmēģinājums ierīkots Dārzkopības institūtā (DI) Dobelē 2016. gada rudenī. Augsnes raksturojums: velēnu karbonātu, smags smilšmāls, satur 2.3% organiskās vielas, $220 \text{ mg kg}^{-1} \text{ P}_2\text{O}_5$, $260 \text{ mg kg}^{-1} \text{ K}_2\text{O}$, $1165 \text{ mg kg}^{-1} \text{ Mg}$, $1580 \text{ mg kg}^{-1} \text{ Ca}$. Augsnes reakcija pH KCl – 6.7. 2018. gada rudenī stādījumā ierīkota pilienvēda apūdeņošana. Katru gadu pavasarī stādījums mēslots ar komplekso mēslojumu Cropcare 11–11–21, izkaisot to apdabes joslā. Pirms pumpuru plaukšanas smidzināts fungicīds Champion 50 WG. Lai novērstu avenju vaboles kāpuru savairošanos, avenju ziedēšanas sākumā veikts smidzinājums ar insekticīdu.

Izmēģinājumā iekļautas šķirnes: Skotijā selekcionētas augstražīgas šķirnes ar labu ogu kvalitāti ('Glen Doll', 'Glen Magna', 'Glen Rosa', 'Glen Moy'), šķirnes ar augstu ziemcietību, kuras selekcionētas Somijā ('Maurin Makea', 'Jenka', 'Jatsi'), ASV ('Reveille') un Kanādā ('Nova', 'Gatineau').

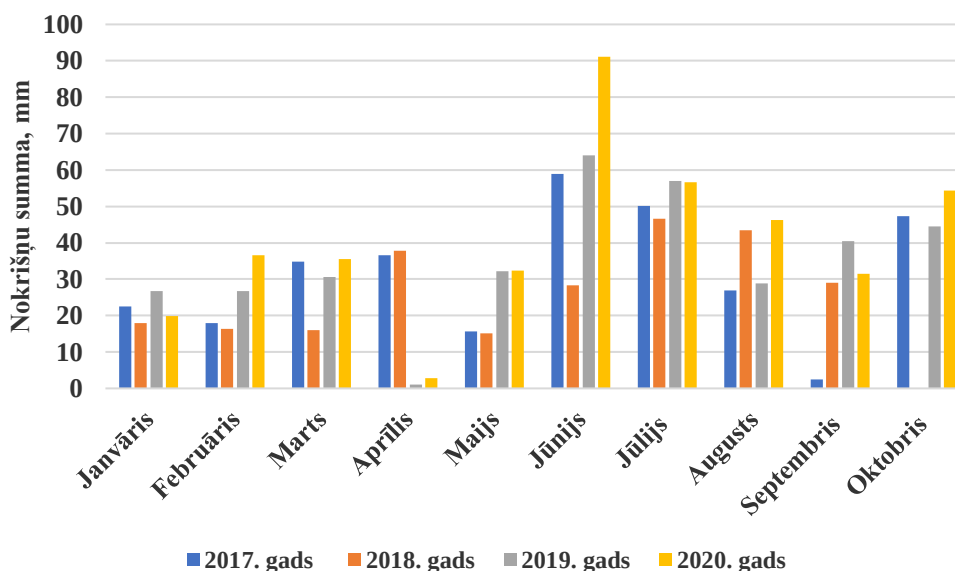
Izmēģinājumu periodā laika posmā no janvāra līdz martam vidējā gaisa temperatūra, kas zemāka par -5°C , novērota tikai 2018. gadā (skat. 1. att.). Zemākās gaisa temperatūras 2018. gadā tika konstatētas februāra III dekādē (-21.7°C) un marta I dekādē (-18.3°C). 2019. gadā zemākā temperatūra (-15.7°C) novērota janvāra III dekādē. Salīdzinoši zemas temperatūras pētījuma gados novērotas arī aprīļa beigās un maija sākumā, kas ietekmēja augu attīstību un ziedēšanas sākumu.



1. att. Vidējā gaisa temperatūra no janvāra līdz oktobrim 2017.–2020. gadā.
Fig. 1. Monthly average air temperature from January to October in 2017–2020.

Augstākās maksimālās gaisa temperatūras novērotas 2018. gadā periodā no maija III dekādes līdz augusta III dekādei. Zemākās maksimālās temperatūras konstatētas 2017. gadā, kas bija vēsākais visa novērojumu periodā.

Laikā no maija sākuma līdz oktobra beigām kopējais nokrišņu daudzums 2020. gadā (302 mm) bija tuvs 2019. gada (298 mm) un 2017. gada rādītājiem (300 mm). Vismazākais nokrišņu daudzums veģetācijas periodā novērots 2018. gadā (162 mm) (skat. 2. att.), tomēr izšķiroša nozīme nokrišņu nodrošinājumam bija augiem kritiskajos attīstības posmos – ziedēšanas, ogu attīstības un nogatavošanās periodā.



2. att. Nokrišņu summas pa mēnešiem no janvāra līdz oktobrim 2017.–2020. gadā.
Fig. 2. Monthly rainfall amounts from January to October in 2017–2020.

Izmēģinājumā vērtēta raža g no auga (krūma), vienas ogas vidējā masa g. Avenu dzinumu bojājumi vērtēti vizuāli ballēs (1–9), kur 1 – pazīme neparādās, 9 – maksimāla pazīmes izpausme. Augu vispārējais stāvoklis vērtēts ballēs (1–9), kur 1 – auga virszemes daļa aizgājusi bojā, 9 – augs teicamā stāvoklī. Ziedēšanas intensitāte vērtēta ballēs 1–9, kur 1 – augs nezied, 3 – vāja ziedēšana, 5 – mērena ziedēšana, 7 – intensīva ziedēšana, 9 – ļoti intensīva ziedēšana. Ziedēšanas intensitāte vērtēta pilnzieda laikā, kad atvērušies vairāk nekā 50% ziedu. Ogu sensorās īpašības vērtētas ballēs (1–5), kur 1 – ļoti zems vērtējums, 5 – augstākais novērtējums. Ogu bioķīmiskās analīzes veiktas DI bioķīmijas laboratorijā pēc vispārpieņemtās metodikas.

Datu apstrādei izmantotas aprakstošās statistikas metodes. Dati apstrādāti "MS Excel" datorprogrammā.

Rezultāti un diskusijas

Pētījumu periodā ziemas sala bojājumi avenēm netika novēroti, tomēr, vērtējot augu vispārējo stāvokli pēc ziemošanas ziedēšanas laikā, varēja novērot atšķirības auglzaru attīstībā un ziedēšanas intensitātē. Lai gan šīs atšķirības nebija matemātiski būtiskas ne starp šķirnēm, ne novērojumu gadiem, tomēr daļai šķirņu tika novērotas ievērojamas atšķirības pa gadiem augu vispārējā stāvokļa vērtējumā. Visveselīgākie dzinumi bija šķirnēm 'Gatineu', 'Reveille', 'Jenkka', 'Glen Doll' un 'Jatsi' (1. tab.).

1. tabula / Table 1

Avenu augu vispārējais stāvoklis 2018.–2020. gadā
Condition of raspberry plants in 2018–2020

Šķirne/Cultivar	Augu vispārējais stāvoklis, ballēs 1–9 / Condition of plants, points 1–9			
	2018	2019	2020	vidēji 3 gados / average of 3 years
'Glen Doll'	5.0	6.7	9.0	6.9
'Glen Magna'	6.0	5.0	2.0	4.3
'Glen Rosa'	5.0	6.0	6.2	5.7
'Glen Moy'	7.0	5.8	6.2	6.3
'Maurin Makea'	7.0	7.0	3.0	5.7
'Jenkka'	6.0	8.0	4.0	6.0
'Reveille'	7.0	8.0	9.0	8.0
'Jatsi'	6.0	8.0	7.7	7.2
'Nova'	6.0	7.0	7.0	6.7
'Gatineau'	4.0	8.3	9.0	7.1

P šķirnēm/cultivars = 0.39.

P gadiem/years = 0.36.

Avenu ziedēšanas sākums ik gadu atšķīrās. Visagrāk avenes sāka ziedēt 2018. gadā. Agrākās šķirnes 'Glen Rosa', 'Glen Moy', 'Reveille', 'Nova' un 'Gatineau' uzziedēja jau maija III dekādē. Arī 2019. gadā aveni ziedēšana, salīdzinot ar daudzgadīgiem datiem, bija nedaudz agrāka un sākās jau maija III dekādes beigās, kas izskaidrojams ar augsto gaisa temperatūru, sākot no maija II dekādes. Augstā gaisa temperatūra 2019. gada jūnijā veicināja agrāku ogu nogatavošanos – jau jūnija III dekādē. 2020. gadā, salīdzinot ar daudzgadīgiem datiem, ziedēšanas sākums norisinājās nedaudz vēlāk – jūnija I dekādes beigās, kas izskaidrojams ar zemajām gaisa temperatūrām maija I un II dekādē. Šī iemesla dēļ par aptuveni 2 nedēļām aizkavējās arī ogu nogatavošanās sākums, salīdzinot ar 2019. gadu, bet, salīdzinot ar daudzgadīgiem novērojumiem, apmēram par nedēļu.

Avenu ražība atšķīrās starp šķirnēm un pa gadiem, lai gan statistiski šīs atšķirības nebija būtiskas. Ražīgākā vidēji 3 gados bija šķirne 'Nova', kurai augstākā raža iegūta 2020. gadā (2. tab.). Labi ražoja arī šķirnes 'Jenkka', 'Reveille' un 'Jatsi'. Vismazākās ražas svārstības trijos gados novērotas šķirnei 'Reveille'.

Vērtējot ogu masu trīs gadu periodā (2018.–2020. gads), konstatētas būtiskas atšķirības gan starp šķirnēm ($p < 0.001$), gan vērtēšanas gadiem ($p = 0.0005$). Lielākā vidējā ogu masa šajā periodā bija

šķirņēm 'Glen Magna' – 4.2 g un 'Glen Moy' – 3.0 g. 2020. gadā vidējā ogu masa, kas pārsniedz 3.5 g, bija šķirnei 'Maurin Makea'.

2. tabula / Table 2

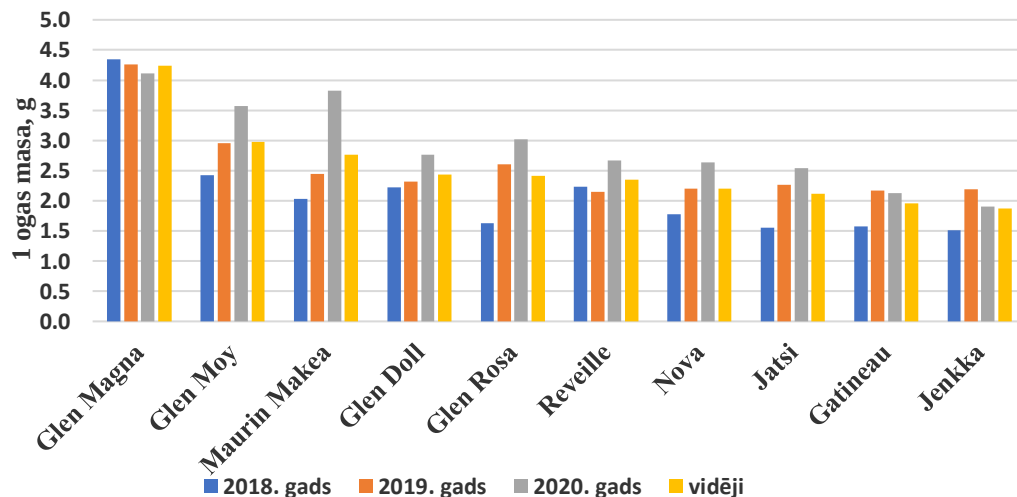
Aveņu šķirņu ražība Dobelē 2018.–2020. gadā
Productivity of raspberry cultivars in Dobeles in 2018–2020

Šķirne/ Cultivar	Raža no auga, g / yield per plant, g				Vidējā ražība / Average productivity, t ha ⁻¹
	2018	2019	2020	vidēji 3 gados / average of 3 years	
'Nova'	994.0	780.5	2654.8	1476.4	8.4
'Jenkka'	766.5	1603.4	1506.0	1292.0	7.4
'Reveille'	1460.7	1059.4	1304.2	1274.8	7.3
'Jatsi'	721.3	909.8	1259.9	963.7	5.5
'Gatineau'	254.3	763.0	1561.3	859.5	4.9
'Maurin Makea'	1057.7	790.0	385.0	744.2	4.2
'Glen Rosa'	1108.2	660.5	463.2	743.9	4.2
'Glen Moy'	820.3	308.7	589.2	572.7	3.3
'Glen Doll'	246.9	394.6	871.7	504.4	2.9
'Glen Magna'	627.7	134.7	173.8	312.1	1.8

P šķirņēm/cultivars = 0.1.

P gadiem/years = 0.25.

Ogu masu ietekmēja mitruma nodrošinājums ogu veidošanās un ražas vākšanas periodā. Mitruma nodrošinājuma ietekme uz ogu masu un kvalitatīvajām īpašībām novērota arī citiem ogulājiem (Krüger, 2009; Woznicki et al., 2016).



3. att. Aveņu vidējā vienas ogas masa, g, 2018.–2020. gadā.

Fig. 3. Average weight of one raspberry fruit, g, in 2018–2020.

Pēc šķīstošās sausas saturā (vairāk nekā 11 °Brix) labākās šķirnes bija 'Glen Doll', 'Glen Magna' un 'Nova' (3. tab.). Visaugstākais C vitamīna saturs konstatēts šķirnei 'Jenkka' – 38.1 mg 100 g⁻¹, kas avenes ir salīdzinoši augsts rādītājs, jo literatūrā bieži norādīts, ka avenes satur 4–20 mg 100 g⁻¹ šī vitamīna (Исаева, 2005).

3. tabula / Table 3

Aveņu ogu bioķīmiskais sastāvs 2020. gadā
Biochemical content of raspberry fruits in 2020

Šķirne/ Cultivar	Šķīstošā sausna / Soluble solids, °Brix		C vitamīns / Vitamin C, mg 100 g ⁻¹		Kopējās skābes / Total acids, %		Antociāni/ Anthocyanins, mg 100 g ⁻¹		Kopējie fenoli / Total phenols, mg 100 g ⁻¹	
	vidēji/ average	STDEV	vidēji/ average	STDEV	vidēji/ average	STDEV	vidēji/ average	STDEV	vidēji/ average	STDEV
'Gatineau'	9.0	0.1	32.9	2.1	1.7	0.0	52.1	2.1	190.4	13.8
'Glen Doll'	11.5	0.1	34.1	1.4	1.6	0.0	44.1	0.3	187.0	22.5
'Glen Magna'	11.4	0.1	37.3	0.7	1.8	0.0	40.7	1.8	201.9	2.0
'Glen Moy'	10.3	0.2	31.1	1.0	1.6	0.0	42.0	1.7	185.2	0.7
'Glen Rosa'	8.8	0.4	32.6	0.8	1.5	0.0	40.9	0.2	223.0	2.3
'Jatsi'	7.7	0.1	34.4	1.1	2.1	0.0	32.4	0.5	189.8	3.3
'Jenkka'	10.3	0.4	38.1	0.7	1.8	0.0	29.0	1.5	265.5	15.5
'Maurin Makea'	9.6	0.1	36.5	0.0	1.6	0.0	39.9	1.7	232.8	11.9
'Nova'	11.5	0.1	35.0	2.0	1.7	0.0	51.1	0.9	162.5	3.7
'Raveille'	9.8	0.3	35.4	0.7	2.0	0.0	32.5	0.8	188.4	9.5

Visvairāk kopējo antociānu konstatēts šķirņu 'Gatineau' un 'Nova' ogās. Savukārt visaugstākais kopējais fenolu saturs novērots šķirņu 'Glen Rosa', 'Jenkka' un 'Maurin Makea' ogās (vairāk nekā 220 mg 100 g⁻¹).

Secinājumi

1. Laika periodā no 2018. līdz 2020. gadam ziemā vizuāli sala bojājumi avenēm netika novēroti, jo gaisa minimālās gaisa temperatūras nesasniedza avenēm kritiskās vērtības. Tomēr, vērtējot augu vispārējo stāvokli pēc ziemošanas ziedēšanas laikā, varēja novērot atšķirības auglzaru attīstībā un ziedēšanas intensitātē.
2. Visveselīgākie dzinumi konstatēti šķirnēm 'Reveille' un 'Jatsi'.
3. Augstākā vidējā ražība periodā no 2018. līdz 2020. gadam bija šķirnēm 'Nova' – 8.4 t ha⁻¹, 'Jenkka' – 7.4 t ha⁻¹ un 'Reveille' – 7.3 t ha⁻¹.
4. Lielākā vidējā ogu masa vidēji trīs gados bija šķirnēm 'Glen Magna' – 4.2 g un 'Glen Moy' – 3.0 g.
5. Visvairāk C vitamīna un kopējo fenolu bija šķirnes 'Jenkka' ogās.

Pateicība

Pētījumi realizēti projekta "Integrētai audzēšanai perspektīvo ogulāju šķirņu pārbaude dažādos Latvijas reģionos un to audzēšanas tehnoloģiju izstrāde un pilnveidošana" ietvaros.

Izmantotā literatūra

1. Krüger E. (2009). Veränderte Temperaturbedingungen als Folge des Klimawandels und ihre Bedeutung für den Erdbeer- und Himbeerbau. *Erwerbs-Obstbau*, Vol. 51, p. 121–128.
2. Woznicki T. L., Heide O. M., Sønsteby A., Wold A. B., Remberg S. F. (2016). Effects of temperature and precipitation on yield and chemical composition of black currant fruits (*Ribes nigrum* L.). *Acta Hort.*, Vol. 1133, p. 183–187.
3. Исаева И. С. (2005). *Сад XX века*, Москва: ПOCMEH, с.153–165.