

Projekta nosaukums:

**Integrētai audzēšanai perspektīvo ogulāju šķirņu
pārbaude dažādos Latvijas reģionos un to audzēšanas
tehnoloģiju izstrāde un pilnveidošana**

Projekta izpildes laiks 2015-2020

Nr.20-00-SOINV05-000006.

ATSKAITE

par projekta izpildi 2020. gadā (6. posms)



Projekta mērķis

Izdalīt integrētajai audzēšanai dažādos Latvijas reģionos piemērotas aveņu, zemeņu un krūmogulāju šķirnes un izvērtēt tām piemērotākās audzēšanas tehnoloģijas, kas nodrošinās augstāku stādījumu ražību.

Projekta uzdevumi:

1. Izvērtēt jauno un perspektīvo aveņu un krūmogulāju šķirņu piemērotību integrētajai audzēšanai Dārzkopības institūtā un saimniecībās dažādos Latvijas reģionos.
2. Izvērtēt jauno un perspektīvo zemeņu šķirņu piemērotību dažādām audzēšanas tehnoloģijām Dārzkopības institūtā un saimniecībās dažādos Latvijas reģionos.
3. Izvērtēt audzēšanas riska faktorus mazinošas tehnoloģijas un krūmu apgriešanas intensitātes ietekmi uz krūmmelleņu augšanu, attīstību un ražošanu.
4. Pilnveidot krūmmelleņu mēslošanas tehnoloģijas minerālaugsnē un kūdrā.
5. Izvērtēt dzērveņu mēslošanas tehnoloģiju ietekmi uz lielogu dzērveņu augšanu un ražas veidošanos.

Projekta izpildītāji

Dārzkopības institūts (DI); Graudu 1, Ceriņi, Krimūnu pag., Dobeles novads, LV-3701

LLU Lauksaimniecības fakultāte (LLU LF); Lielā iela 2, Jelgava, LV-3001

Latvijas Universitātes Bioloģijas institūts (LUBI); Miera 3, Salaspils, LV-2169

Projekta vadītāja: vadošā pētniece, Dr. biol. Sarmīte Strautiņa _____

SATURS

1. Jauno un perspektīvo aveņu un krūmogulāju šķirņu piemērotības izvērtējums integrētajai audzēšanai Dārzkopības institūtā un saimniecībās dažādos Latvijas reģionos.	
1.1. Dārzkopības institūta veiktie pētījumi Dobelē	4
1.1.1. Aveņu šķirņu piemērotība integrētajai audzēšanai Dobelē	7
1.1.2. Upeņu šķirņu piemērotību integrētajai audzēšanai Dobelē	19
1.1.3. Jāņogu šķirņu piemērotību integrētajai audzēšanai Dobelē	34
1.1.4. Rudens aveņu audzēšanas iespējas FVG tipa augstajā tunelī	38
1.2. Dārzkopības institūta veiktie pētījumi Pūrē	55
1.2.1. Upeņu šķirņu izvērtējums integrētai audzēšanai	55
1.2.2. Jāņogu šķirņu izvērtējums integrētai audzēšanai	60
1.3. Ogulāju šķirņu izvērtējums zemnieku saimniecībās	65
2. Jauno un perspektīvo zemeņu šķirņu piemērotības izvērtējums dažādām audzēšanas tehnoloģijām Dārzkopības institūtā un zemnieku saimniecībās dažādos Latvijas reģionos	
2.1. Dārzkopības institūta veiktie pētījumi Pūrē	73
2.1.1. Jaunintroducēto zemeņu šķirņu un hibrīdu izvērtējums kolekcijas stādījumā	73
2.1.2. Agrotīkla seguma izmantošanas efektivitāte ziemas bojājumu samazināšanā un ražas steidzināšanā zemenēm	75
2.1.3. Jauno Nīderlandes vasaras zemeņu hibrīdu izvērtējums	79
2.1.4. Agrotīkla seguma izmantošanas efektivitāte ziemas bojājumu samazināšanā zemenēm	83
2.2. Šķirnes ‘Sonata’ dažādu stādu kategoriju un stādījuma blīvumu pārbaude augstajā tunelī augsnē DI Dobelē	86
2.3. Zemeņu šķirņu piemērotība audzēšanai kūdras substrātā augstajā FVG tunelī DI Dobelē	91
2.4. Zemeņu šķirņu izvērtējums zemnieku saimniecībās	101
3. Audzēšanas riska faktoros mazinošas tehnoloģijas un krūmu apgriešanas intensitātes ietekme uz krūmmelleņu augšanu, attīstību un ražošanu	115
4. Krūmmelleņu mēslošanas tehnoloģijas pilnveidošana minerālaugsnē un kūdrā	
4.1. Krūmmelleņu mēslošanas izmēģinājumi ražojošos stādījumos	124
4.2. Augsnes apmaiņas reakcijas (pH) optimizēšanai pielietojot sērošanu	132
4.2.1. Sērošanas eksperiments kūdrā SIA „Melnā oga” stādījumos	134
4.2.2. Sērošanas eksperiments minerālaugsnē, LUBI eksperimentālais lauks	137
4.2.3. Sērošanas eksperiments minerālaugsnē, eksperimentālais lauks Saldus novadā	141
5. Dzērveņu mēslošanas tehnoloģiju ietekme uz lielo dzērveņu augšanu un ražas veidošanos	143
Zinātniskā darbība	152
Kopsavilkums	154
Izstrādātās rekomendācijas un tehnoloģijas	182

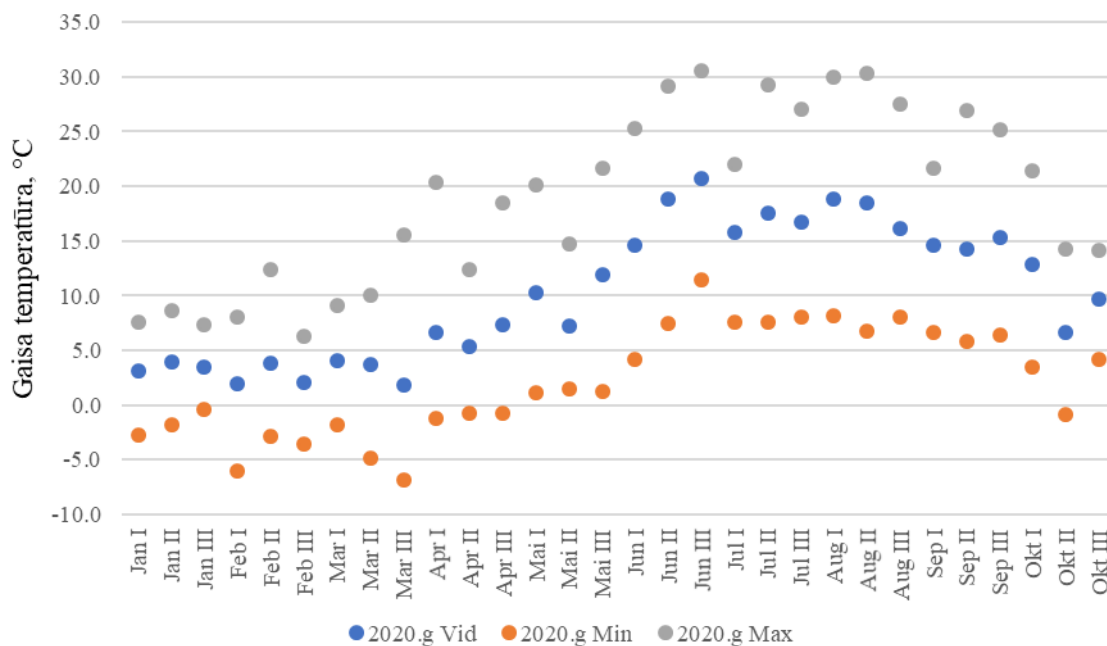
Jauno un perspektīvo aveņu un krūmogulāju šķirņu piemērotības izvērtējums integrētajai audzēšanai Dārzkopības institūtā un saimniecībās dažādos Latvijas reģionos.

1.1. DI veiktie pētījumi Dobeļē

Izpildītāji: S. Strautiņa, I. Kalniņa, A. Vecvagare, K. Asmusa

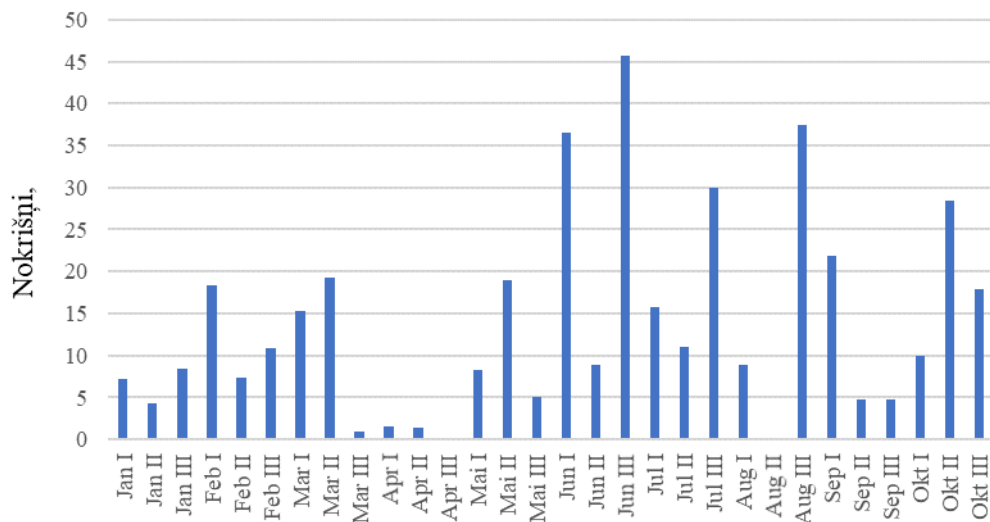
Meteoroloģisko apstākļu raksturojums

2019./2020.gada ziema bija labvēlīga ogulāju pārziemošanai. Minimālā gaisa temperatūra februārī bijā -6°C , bet marta III dekādē $-6,9^{\circ}\text{C}$. Gaisa vidējā temperatūra $+4^{\circ}\text{C}$ sasniedza jau marta I dekādē, bet maksimālā temperatūra šajā laikā sasniedza $+9,1^{\circ}\text{C}$ (1.1.1.att.). Vidējā gaisa virs $+10^{\circ}\text{C}$ paaugstinājās maija I dekādē. Agrīnajām upeņu šķirnēm pumpuru briešana sākās jau martā I dekādes beigās. Ziedēšana agrīnajām šķirnēm sākās 30.aprīlī. Tomēr pavasaris bija vēss. Vidējā gaisa temperatūra maija pirmajā dekādē bija tikai $10,3^{\circ}\text{C}$, Maija II dekādē tā pazeminājās līdz $7,3^{\circ}\text{C}$, bet maija III dekādē paaugstinājās līdz $11,9^{\circ}\text{C}$. Vēss laiks pasliktināja krūmogulāju apputeksnēšanos, kas vēlāk izraisīja priekšlaicīgu ogu nobiršanu.



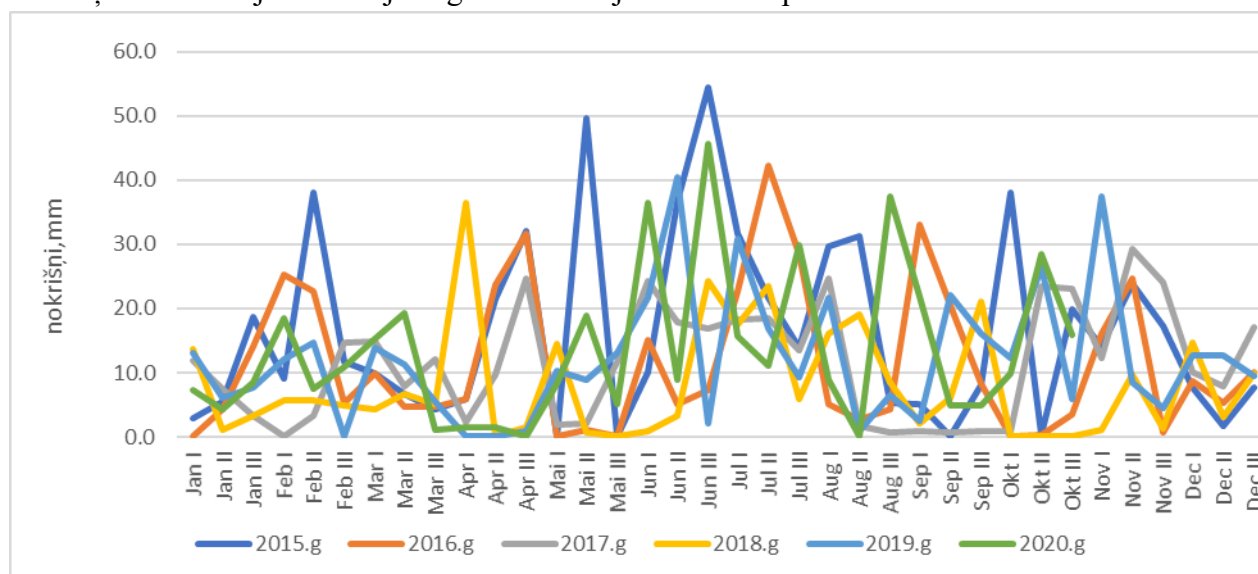
1.1.1 attēls. Gaisa temperatūras pa dekādēm 2020.gadā

Pavasaris bija sauss. Sākot no marta III dekādes līdz maija I dekādei nokrišņu daudzums nepārsniedz 1.5 mm dekādē. Nokrišņu nebija arī augusta II dekādē, kas negatīvi ietekmēja rudens aveņu ražu, samazināja ogu lielumu. Nokrišņi jūnijā un īpaši jūnija III dekādē labvēlīgi ietekmēja krūmogulāju un aveņu ražu un ogu masu.

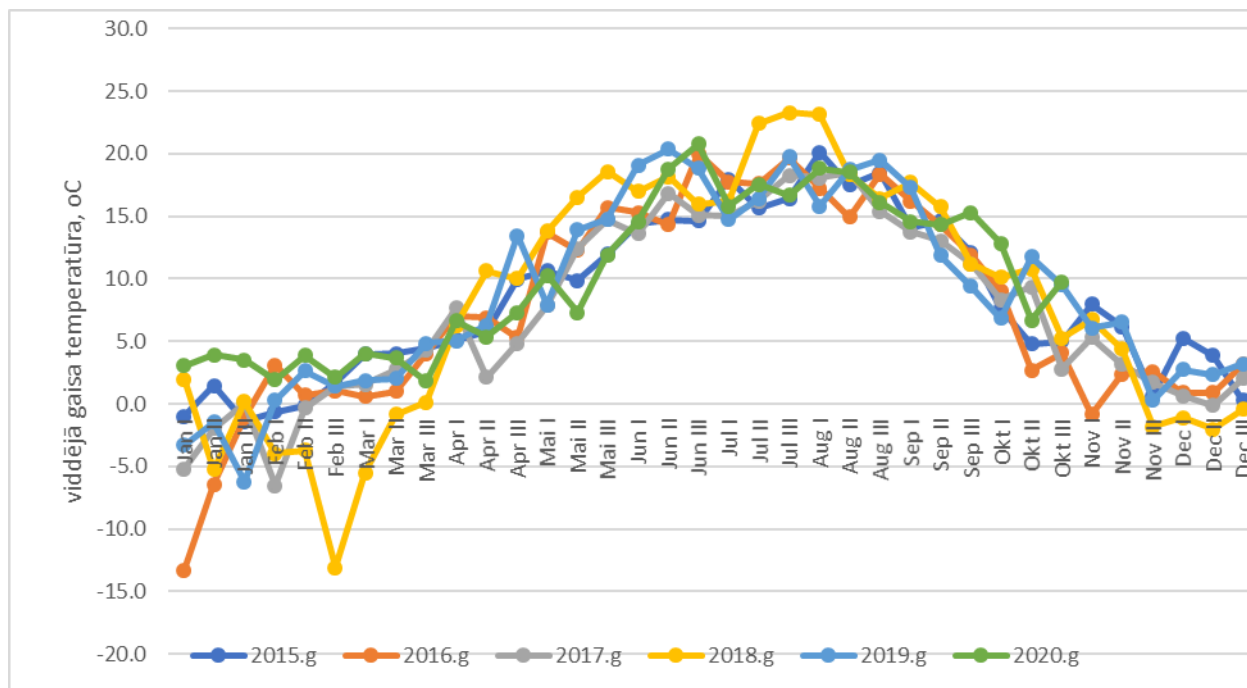


1.1.2.attēls. Nokrišņi 2020.gadā

Kopumā 2020.gadā laikā no maija sākuma līdz oktobra beigām kopējais nokrišņu daudzums (302 mm) bija tuvu 2019.gada (298 mm) un 2017.gada rādītājiem (300,1mm) un gandrīz uz pusi lielāks nekā 2018.gadā (162 mm) (1.1.2. un 1.1.3. att) Tomēr izšķirošā nozīme nokrišņu nodrošinājumam bija augiem kritiskajos attīstības periodos.



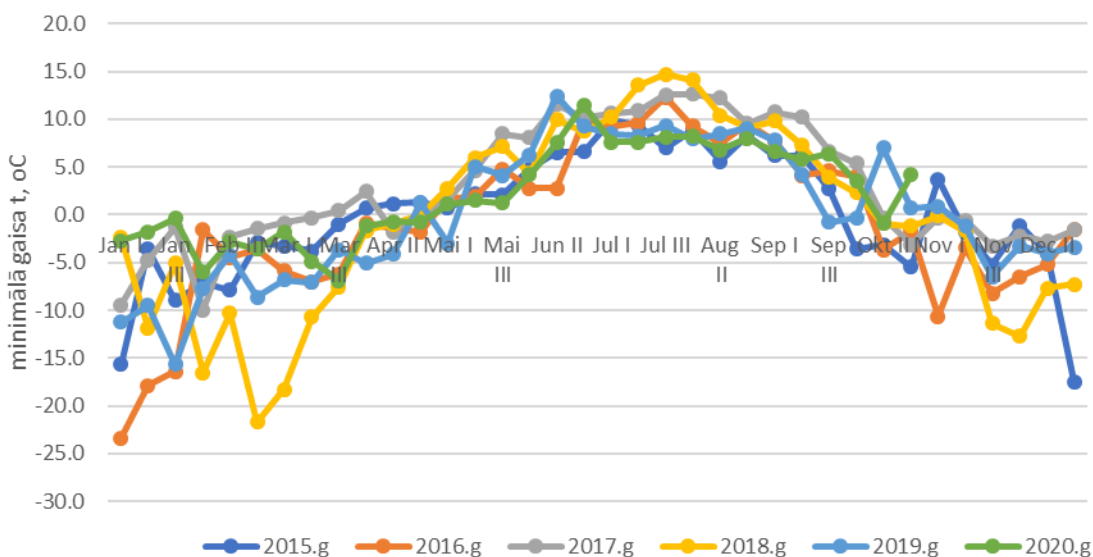
1.1.3.attēls. Nokrišņi pa dekādēm 2015.-2020.g.g.



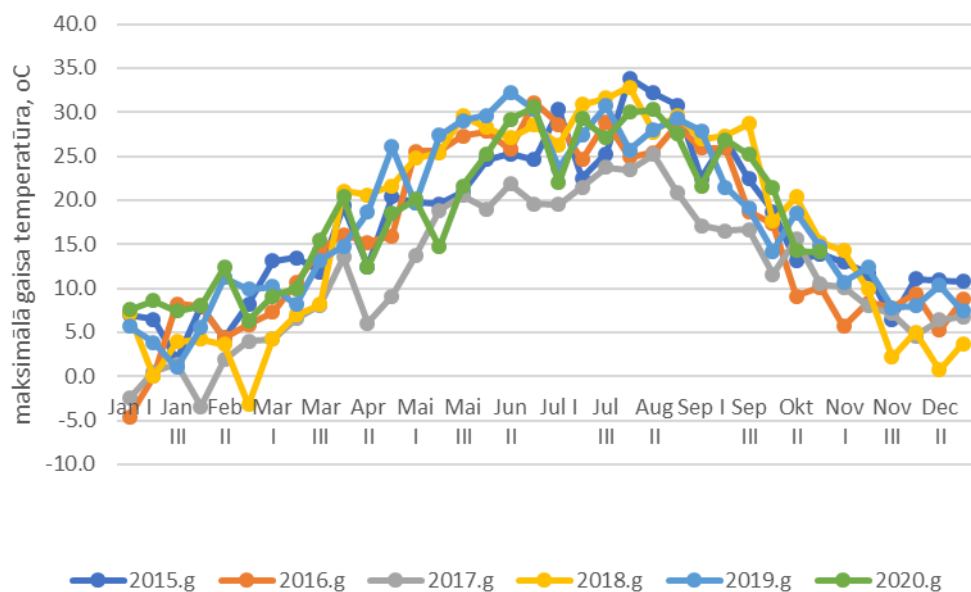
1.1.4. attēls. Vidējās gaisa temperatūras pa dekādēm 2015.-2020.g.g.

Novērojumu periodā laikā no janvāra līdz martam vidējās gaisa temperatūras, kas zemākas par -10°C , novērotas 2016.un 2018.gados (1.1.4.att). Minimālās gaisa temperatūras ziemā šajos gados bija zemākas par -20°C , turklāt šāda temperatūra 2018.g. tika novērota februāra III dekādē. Janvārī minimālā temperatūra $-15,7^{\circ}\text{C}$ novērota 2015.un 2019.gadā. Salīdzinoši zemas temperatūras pētījuma gados novērotas arī aprīļa beigās un maija sākumā, kas būtiski ietekmē krūmogulāju ziedēšanu, apputeksnēšanos un ogu aizmešanos un ražas veidošanu.

Augstākās maksimālās gaisa temperatūras novērotas 2018.gadā period no maija III dekādes līdz augusta III dekādei. Augstākā maksimālā temperatūra $33,9^{\circ}\text{C}$ reģistrēta 2015.gada augusta I dekādē. Zemākās maksimālās temperatūras novērotas 2017.gadā, kas bija vēsākais visa novērojumu periodā (1.1.6.att.).



1.1.5.attēls. Minimālās gaisa temperatūras pa dekādēm 2015.-2020.g.g.



1.1.6.attēls. Maksimālā gaisa temperatūra 2015.-2020.g.g.

1.1.1.Aveņu šķirņu piemērotība integrētajai audzēšanai Dobeļē *Vasaras avenēs*

Stādījums ierīkots izmēģinājumu dārza 17. kvartālā 2016.gadā.

Augsnes sastāvs: velēnu karbonātu smags smilšmāls, 2,3% organiskās vielas; 220 mg/kg P₂O₅; 260 mg/kg K₂O. 1165 mg/kg Mg, 1580 mg/kg Ca. Augsnes reakcija pH_{KCl} 6.7. 2018.gada rudenī stādījumā ierīkota pilienvēda apūdeņošana.

2020.gada pavasarī stādījums mēslojts ar komplekso mēslojumu Cropcare 11-11-21, izkaisot apdobes joslā.

Fungicīds čempions smidzināts pirms pumpuru plaukšanas.

Lai novērstu avenju vaboles kāpuru savairošanos, avenju ziedēšanas sākumā veikts smidzinājums ar insekticīdu.

Šķirnes: ‘Glen Doll’, ‘Glen Magna’, ‘Glen Rosa’, ‘Glen Moy’, ‘Maurin Makea’, ‘Jenka’, ‘Reveille’, ‘Jatsi’, ‘Nova’, ‘Gatineau’.

2020. gadā vērtēta, raža g no auga (krūma), 20 ogu masa, g. Avenju 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. Avenju fenoloģisko attīstību vērtēja saskaņā ar VAAD kultūraugu attīstības stadiju vērtēšanu lapu pumpuru attīstības stadijas: 00 –miera periods. Pumpuri cieši noslēgti, pieklāvušies otrā gada dzinumiem.

07- Lapu pumpuru briešanas sākums, Vasaras avenēm pumpuri manāmi piebrieduši.

09 – Lapu plaukšanas sākums. Orā gada pumpuriem no dzinumiem parādās zaļas lapu galotnītes, rudens avenēm virs augsnes parādās jauns dzinums.

10- pirmās lapas atdalīšanās. Pirmā lapa dzinuma galotnē atdalījusies no pumpuriem, bet vēl nav pilnīgi atvērusies.

11- pirmā lapa atvērusies. Pirmā lapa uz dzinuma pilnīgi izveidojusies.

Ziedēšana vērtēta pēc sekojošas skalas:

51-ziedpumpuru parādīšanās. Ziedpumpuri cieši kopā

53- Ziedpumpuru izvirzīšanās sākums. Atsevišķi ziedpumpuri vēl kopā

55- Ziedpumpuri sāk attālināties viens no otra

57 – Sārto pumpuru stadija. Ziedpumpuru kāti pagarinājušies , pumpuri nokarājas uz leju, iekrāsojas sārta krāsā

59- balto ziedlapu parādīšanās. Redzamas baltu ziedlapu galotnes, pumpuri vēl aizvērti.

60-Pirmie ziedi atvērušies

61- Ziedēšanas sākums. 10% ziedu atvērušies

63-30% ziedu atvērušies

65- Pilnzieds. Vismaz 50% ziedu atvērušies.

69- Ziedēšanas beigas.Vairums ziedu atvērušies vai noziedējuši, redzamas pirmās zaļās ogas.

71. Ogu attīstības sākums. 10% ogu izveidojušās.

73 – 30% ogu izveidojušās

79- Vairums ogu izveidojušās.

Ziedēšanas intensitāte vērtēta ballēs 1-9, kur 1-augs nezied, 3-vāja ziedēšana, 5-mērena ziedēšana, 7- intensīva ziedēšana, 9- ļoti intensīva ziedēšana . Ziedēšanas intensitāti vērtē pilnzieda laikā, kad atvērušies vairāk nekā 50% ziedu.

Raža no auga un ogu masa vērtēta sverot, g.

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 izmantos aprakstošās statistikas metodes. Dati apstrādāti MS EXCEL datorprogrammā.

Rezultāti

Fenoloģiskie novērojumi

2019/2020.gadā ziemā vizuāli sala bojājumi avenēm netika novēroti, tomēr vērtējot augu vispārējo stāvokli pēc ziemošanas ziedēšanas laikā, varēja novērot atšķirības auglzaru attīstībā un ziedēšanas intensitātē.. Visveselīgākie dzinumī tika atzīmēti šķirnēm ‘Gatineu, ‘Reveille’, ‘Jenkka’, Glen Doll’ un ‘Jatsi’. Avenu ziedēšana salīdzinot ar daudzgadīgiem datiem bija nedaudz vēlāka ,un sākās jūnija I dekādes beigās, kas izskaidrojams ar zemajām gaisa temperatūrām maija I un II dekādē. Sakarā ar to arī aizkavējās ogu nogatavošanās sākums par apmēram 2 nedēļām, salīdzinot ar 2019.gadu, bet salīdzinot ar daudzgadīgiem novērojumiem, apmēram par nedēļu (1.1.1.tabula. .

Agrākā ziedēšana no vērtētajām šķirnēm bija šķirnēm ‘Meteor, ‘ Reveille ’, ‘Glen Ample’ un ‘Glen Moy’.

1.1.1.tabula

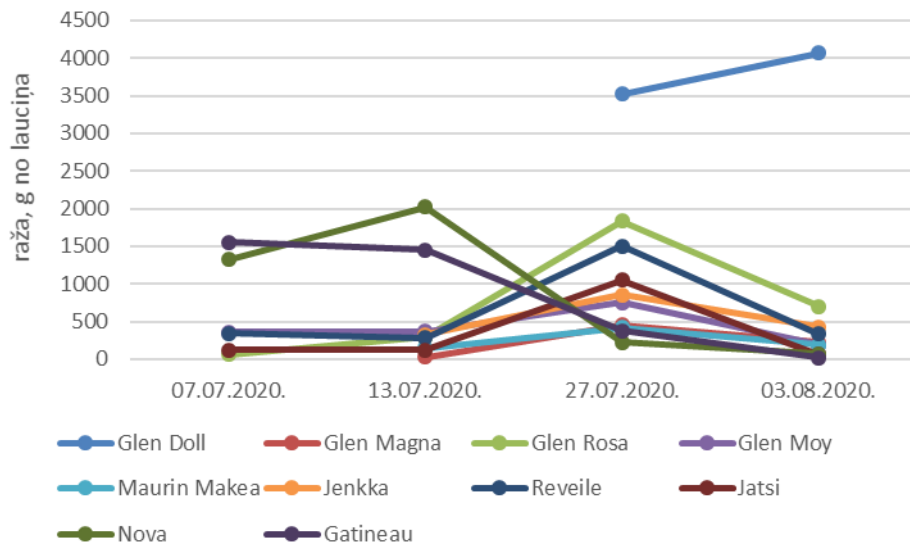
Avenu ziedēšanas sākums un ziedēšanas intensitāte 2020. gadā

Šķirne	Attīstības stadija 17.03.2020	Attīstības stadija 23.04.2020	Attīstības stadija 10.06.2020	Ziedēšanas intensitāte, ballēs (1-9)	Augu vispārējais stāvoklis, ballēs (1-9)
Gatineau	07	10	59	9.0	9.0
Glen Ample	07	11	69	5.4	6.5
Glen Doll	07	09	57	5.0	9.0
Glen Magna	07	09	57	2.0	2.0
Glen Moy	07	09	63	6.3	6.2
Glen Rosa	07	09	60	5.7	6.2
Jatsi	07	12	63	7.7	7.7
Jenkka	07	11	59	5.0	4.0
Maurin Makea	07	10	59	2.7	3.0
Meteor	09	14	69	6.7	7.5

Nova	07	12	63	7.0	7.0
Ottawa	07	11	60	6.4	6.4
Reveile	07	12	65	6.0	9.0

Augstākā ziedēšanas intensitāte bija šķirnēm ‘Gatineau’ bet zemākā intensitāte šķirnēm ‘Glen Magna’ un ‘Maurin Makea’, kurām bija sliktāks augu vispārējais stāvoklis

Raža

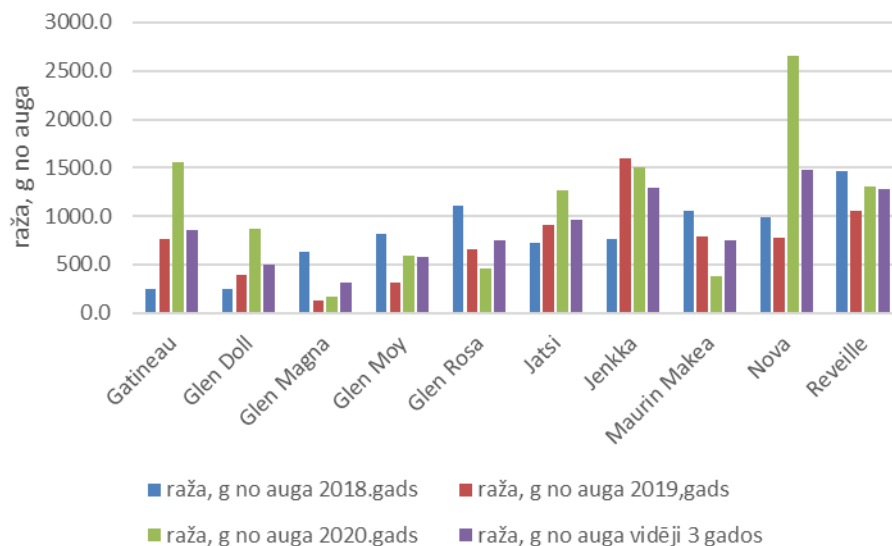


1.1.7 attēls. Avenu ražas dinamika 2020.gada vasarā

2020.gadā lielākajai daļai vērtēto šķirņu ogas sāka ienākties jūlija I dekadē, kas sakrīt ar ilggadīgiem novērojumiem (1.1.7.att.).

Visvēlāk raža sāka ienākties šķirnei ‘Glen Doll’ 27.07., bet maza ievāktā raža pirmajās vākšanas reizēs bija arī šķirnēm ‘Glen Magna’, ‘Maurin Makea’ un ‘Jatsi’.

Lielākā raža pārēķinot uz ha 2020.gadā iegūta šķirnei ‘Nova’ 15.1 tha^{-1} . Labi ražoja arī šķirnes ‘Gatineau’ ($8,9 \text{ tha}^{-1}$), ‘Jenkka’ ($8,6 \text{ tha}^{-1}$) ‘Reveille’ (7.4 tha^{-1}) (1.1.8.att.). Vismazākā ievāktā raža 2019gadā bija šķirnei ‘Glen Magna’ tikai 1 tha^{-1} , kas saistīts ar sliktāku augu vispārējo stāvokli.



1.1.8.attēls. Avenu raža, g no krūma (2018.-2020.gg)

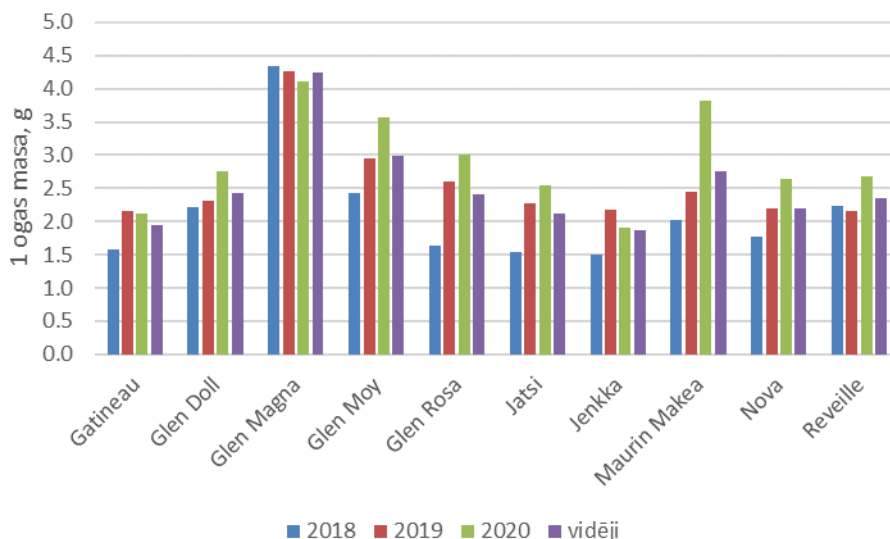
Salīdzinot ar 2019.gadu, raža lielāka bija visām šķirnēm, izņemot ‘Glen Rosa’ un ‘Maurin Makea’, kas izskaidrojams ar sliktāku šo šķirņu vispārējo stāvokli 2020.gada pavasarī.

1.1.2.tabula

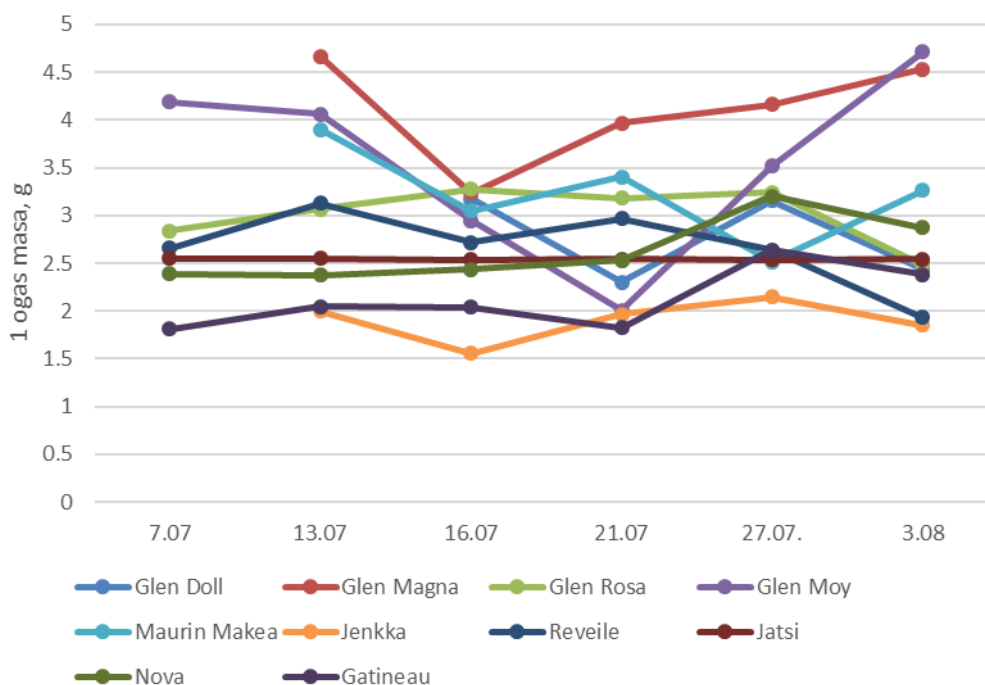
Avenu šķirņu vidējā ražība 2018.-2020.gados.

	vidējā ražība t/ha			
	2018.gads	2019.gads	2020.gads	vidēji 3 gados
Gatineau	1.4	4.3	8.9	4.9
Glen Doll	1.4	2.2	5.0	2.9
Glen Magna	3.6	0.8	1.0	1.8
Glen Moy	4.7	1.8	3.4	3.3
Glen Rosa	6.3	3.8	2.6	4.2
Jatsi	4.1	5.2	7.2	5.5
Jenkka	4.4	9.1	8.6	7.4
Maurin Makea	6.0	4.5	2.2	4.2
Nova	5.7	4.4	15.1	8.4
Reveille	8.3	6.0	7.4	7.3

Vērtējot avenu ražību periodā 2018.-2020.g. konstatētas būtiskas atšķirības starp šķirnēm ($p=0.002$). Augstākā vidējā ražība bija šķirnēm ‘Nova’ - $8,4 \text{ tha}^{-1}$, ‘Jenkka’ - $7,4 \text{ tha}^{-1}$ un ‘Reveille’ - $7,3 \text{ tha}^{-1}$ (1.1.2.tabula).



1.1.9. attēls. Avenu ogu masa, g (2018.-2020.gg.).

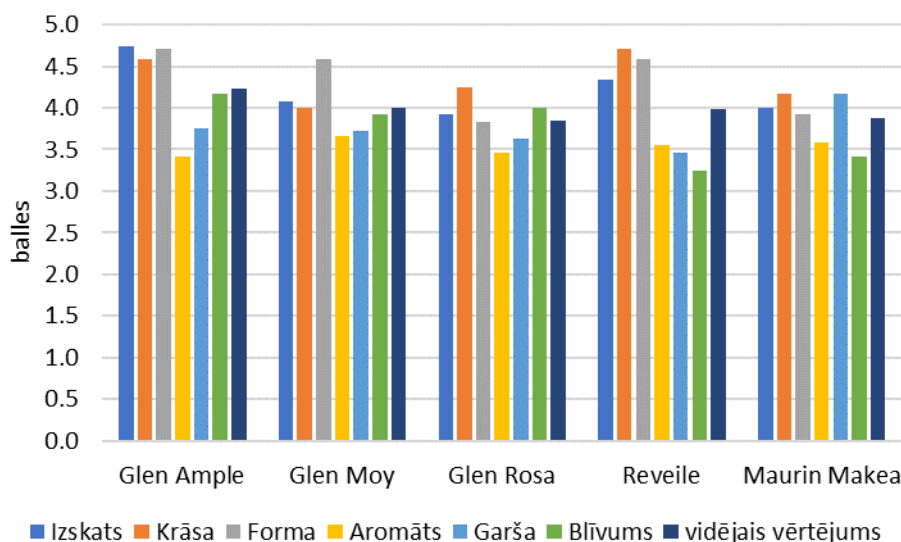


1.1.10.attēls. Avenu ogu masas dinamika 2020.gadā.

Ogu masas izmaiņas ražas vākšanas gaitā lielā mērā saistītas ar mitruma nodrošinājumu augsnē. Ražas vākšanas periodā ogu masas svārstības bija nelielas. Sausums jūlija II dekādē izraisīja ogu masas samazināšanos, kas visvairāk izpaudās lieloģu šķirnei ‘Glen Magna’ (1.1.3.tab.).

Lielākā vidējā vienas ogas masa bija šķirnēm ‘Glen Magna’-4.1 g un Maurin Makea -3.8g un ‘Glen Moy’- 3,5 g, bet vismazākā ogu masa bija šķirnei ‘Jenkka’ tikai 1,9 g. Vērtējot ogu masu trīs gadu periodā 2018.-2019.g. konstatētas būtiskas atšķirības gan starp šķirnēm ($p=1.8E^{-0.5}$), gan vērtēšanas gadiem ($p=0.0005$). Lielākā ogu masa šajā periodā vidēji bija šķirnēm ‘Glen Magna’-4.2 g un ‘Glen Moy’- 3.0g.

Aveņu ogu kvalitātes vērtējums



1.1.11.attēls. Aveņu degustācijas vērtējums 2020.gadā.

Augstākais vidējais vērtējums bija šķirnei ‘Glen Ample’, šai šķirnei arī bija stingrākās ogas (lielākais ogu blīvums). Pēc ogu stingruma (blīvuma) labi novērtētas šķirnes ‘Glen Moy’ un ‘Glen Rosa’. Augstākais garšas novērtējums bija šķirnei ‘Maurin Makea’, taču šai šķirnei bija salīdzinoši mazs ogu blīvums, kas pasliktina ogu pārdošanas iespējas tirgū (1.1.11.att.).

1.1.3.tabula

Aveņu ogu bioķīmiskais sastāvs

Šķirnes	Šķīstošās sausas saturas, Brix ⁰		C vitamīna saturs, mg 100g ⁻¹		Kopējā skābe, %		Antociānu saturs, mg 100 g ⁻¹		Kopējais fenolu saturs, mg 100 g ⁻¹	
	average	STDE V	average	STDE V	average	STDE V	mg 100 - 1	STDE V	mg 100 - 1	STDE V
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

Pēc šķīstošās sausas saturas (vairāk nekā 11 Brix⁰) labākās bija šķirnes ‘Glen Doll’, ‘Glen Magna’ un ‘Nova’. Visaugstākais C vitamīna saturs bija šķirnei ‘Jenkka’ -38,1 mg 100g⁻¹, kas avenēm ir salīdzinoši augsts radītājs (literatūrā bieži norādīts, ka avenes satur ap 25 mg 100g⁻¹). Visvairāk kopējo antociānu atrasts šķirņu ‘Gatineau’ un ‘Nova’ ogās (1.1.3.tabula). Savukārt kopējais fenolu saturs visaugstākais ir šķirņu ‘Glen Rosa’, ‘Jenkka’ un ‘Maurin Makea’ ogās (vairāk nekā 220 mg 100g⁻¹). Kopumā no vērtētajām šķirnēm visvairāk bioloģiski aktīvo vielu satur šķirnes ‘Nova’ ogas. Tā kā šī šķirne ir augstāzāģa, bet neizceļas ar lielām ogām, tā varētu būt piemērota pārstrādei.

Izturība pret slimībām

Sakarā ar to, ka laika apstākļi nebija labvēlīgi slimību izplatībai, visām vērtētajām šķirnēm slimību izraisītie dzinumu bojājumi bija ļoti mazi: lielākai daļai šķirņu avenū dzinumu mizas plaisāšanai tie nepārsniedza 3 balles, bet nelieli avenāju iedegu izraisīti bojājumi novēroti tikai šķirnei 'Glen Moy'. Lielākie avenū mizas plaisāšanas radītie bojājumi 5 balles novērotas šķirnēm 'Glen Doll'un 'Glen Moy'.

1.1.4.tabula

Avenū dzinumu slimību izraisītie dzinumu bojājumi

Šķirne	Mizas plaisāšana izraisītie bojājumi ballēs (1-9)	Iedegu izraisītie bojājumi ballēs (1-9)
Glen Doll	5	1
Glen Magna	3	1
Glen Rosa	3	1
Glen Moy	5	2
Maurin Makea	3	1
Jenkka	3	1
Reveille	3	1
Jatsi	3	1
Nova	3	1
Gatineau	3	1

Secinājumi

2019./2020.gadā ziemā vizuāli sala bojājumi avenēm netika novēroti, tomēr vērtējot augu vispārējo stāvokli pēc ziemošanas ziedēšanas laikā, varēja novērot atšķirības auglīzaru attīstībā un ziedēšanas intensitātē.

Visveselīgākie dzinumi atzīmēti šķirnēm 'Gatineu', 'Reveille', 'Jenkka' un 'Jatsi'. Šīs šķirnes uzrādīja labus rezultātus arī iepriekšējos vērtēšanas gados.. Agrākā ziedēšana no vērtētajām šķirnēm bija šķirnēm 'Meteor', 'Reveille', 'Glen Ample' un 'Glen Moy'. Iepriekšējos gados kā agrāk ziedošas atzīmētas šķirnes 'Reveille' un 'Glen Moy'.

Visvēlāk raža sāka ienākties šķirnei 'Glen Doll'.

Lielākā raža pārēķinot uz ha 2020.gadā iegūta šķirnei 'Nova' 15,1 tha⁻¹.

Vismazākā ievāktā raža 2019.gadā bija šķirnei 'Glen Magna' tikai 1,0 tha⁻¹, kas saistīts ar sliktāku augu vispārējo stāvokli.

Augstākā vidējā ražība periodā no 2018. līdz 2020. gadam bija šķirnēm 'Nova'- 8,4 tha⁻¹, 'Jenkka'- 7,4 tha⁻¹ un 'Reveille'- 7,3 tha⁻¹.

Lielākā vidējā ogu masa 2020.gadā bija šķirnei 'Glen Magna' -4,1g, bet trīs gados vidēji bija šķirnēm 'Glen Magna'-4.2 g un 'Glen Moy'- 3.0g.

Rudens avenes

Stādījums ierīkots izmēģinājumu dārzā 17. kvartālā 2018.gada 25.aprīlī.

Augsnes sastāvs: velēnu karbonātu smags smilšmāls, 2,3% organiskās vielas; 220 mg/kg P₂O₅; 260 mg/kg K₂O. 1165 mg/kg Mg, 1580 mg/kg Ca. Augsnes reakcija pH_{KCl} 6.7. 2018.gada rudenī stādījumā ierīkota pilienvēda apūdeņošana.

2020.gada pavasarī stādījums mēslots ar komplekso mēslojumu Cropcare 11-11-21, izkaisot apdobses joslā. Šķirnes 'Šapka Monomaha', 'Zögenhof', 'Žoltij Gigant', 'Opal', 'Porana Rosa', 'Polesie', 'Pokusa', 'Polonez', 'Poemat', 'Autumn Treasure', 'Polana', 'Babje Ļeto 2', 'Briliantovaja', 'Rubinovoje Ožerelje', 'Rubinovij Gigant', 'Kupčiha', 'Nedosegajemaja', salīdzinājumam šķirnes 'Polka' un 'Polana'.

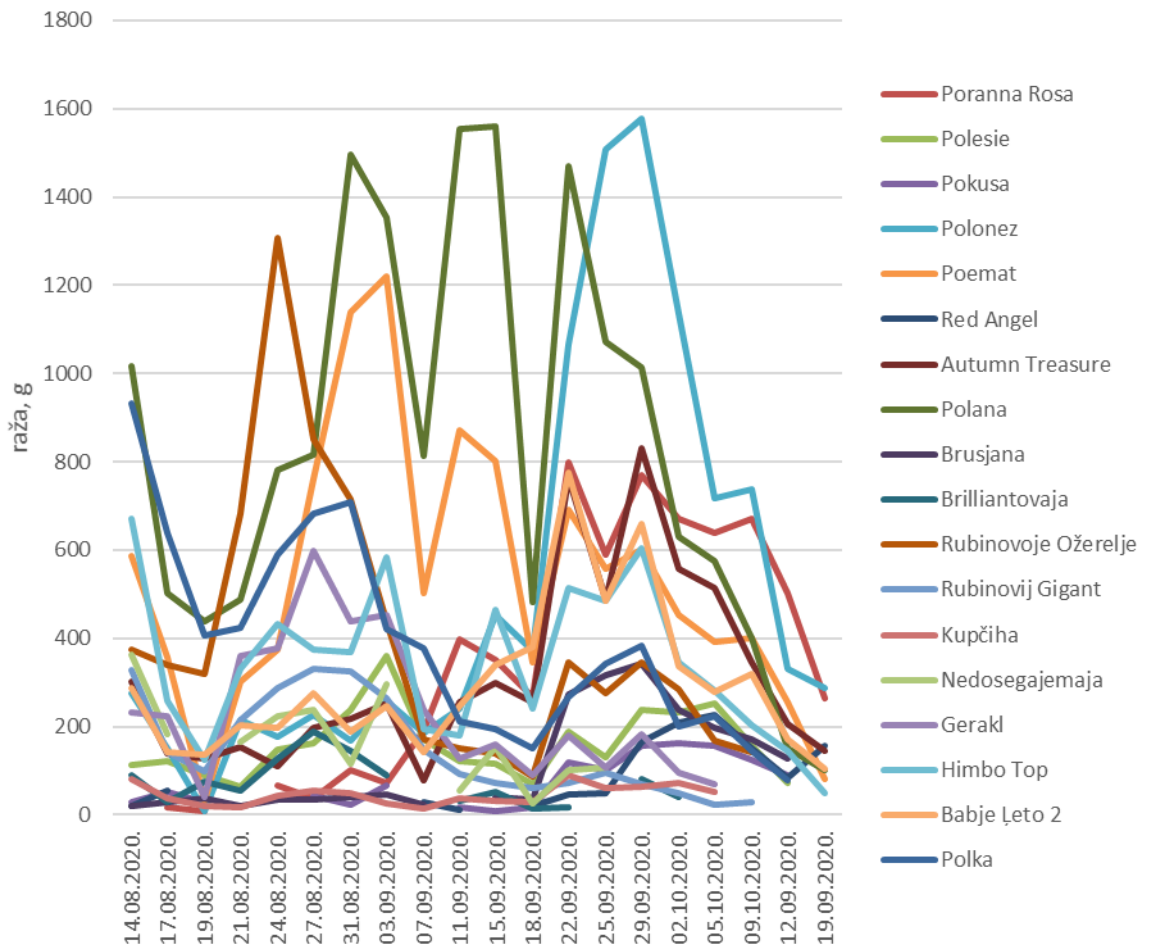
2020. gadā vērtēja: ražu g no auga (krūma), 20 ogu masa, g., ogu kvalitatīvās īpašības ballēs (1-5), kur 1- ļoti zems novērtējums, 5- izcila kvalitāte. Dzinumu garums vērtēts mērot, augļzari skaitīti.

Raža no auga un ogu masa vērtēta sverot, g.

Ogu bioķīmiskās analīzes veiktas DI bioķīmijas laboratorijā pēc vispārpieņemtās metodikas.

Datu apstrādei izmantos aprakstošās statistikas metodes. Dati apstrādāti MS EXCEL datorprogrammā.

Raža



1.1.12.attēls. Rudens avenju ražas dinamika atklātā laukā 2019.gadā.

Rudens avenēm ogas sāka nogatavoties augusta otrajā dekādē, kas ir par divām vēlāk nekā 2019.gadā. Visagrāk raža sāka vākt šķirnēm 'Polka', 'Poemat', 'Himbo Top', 'Polesie' (1.1.12.att.).

Visvēlāk ogas ienācās šķirnei 'Porana Rosa', kurai vērā ņemama raža sākās ienākties tikai 31.08.2020.

1.1.5.tabula.

Ražas elementu vērtējums rudens avenēm atklātā laukā

Šķirne	Dzinuma garums, cm	Ražojošā daļa, cm	Ražojošā dzinuma daļa %	Augļu zaru skaits
6471/98	146.3	32.3	22.1	7.7
6531/79	125.9	25.2	20.0	6.8
Autumn Tressure	139.9	31.4	22.4	10.7
Babje Ļeto	147.8	32.1	21.7	8.0
Brilliantovaja	93.0	56.2	60.4	10.8
Brusvjana	170.2	31.7	18.6	10.8
Gerakl	130.3	58.0	44.5	13.0
Himbo Top	166.2	37.4	22.5	8.9
Kupčiha	113.4	29.7	26.2	8.2
Nedosjagajemaja	87.4	44.3	50.7	11.1
Opal	153.5	32.3	21.0	9.4
Poemat	142.8	55.4	38.8	12.2
Pokusa	119.8	24.8	20.7	6.5
Polana	123.3	53.0	43.0	13.3
Polesie	120.3	36.3	30.2	8.5
Polka	136.6	43.0	31.5	9.8
Polonez	151.4	29.1	19.2	8.2
Porana Rosa	134.3	43.5	32.4	13.3
Red Angel	135.8	23.2	17.1	7.7
Rubinovij Gigant	124.6	61.1	49.0	15.4
Rubinovoje Ožerelje	137.5	54.6	39.7	13.6
Zögenhof	144.8	15.6	10.8	4.7

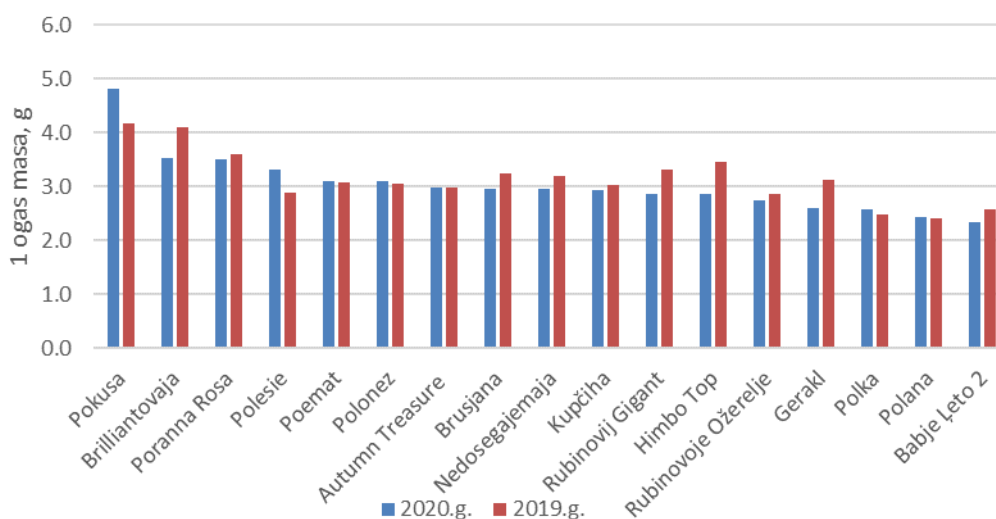
Viens no rudens avenes raksturojošiem rādītājiem pēc literatūras datiem ir dzinuma ražojošās daļas garums attiecībā pret visu dzinuma garuma. Tomēr izvērtējot iegūtos datus par ražas elementiem, ražību labāk raksturo augļzaru skaits uz dzinuma, ogu skaits uz augļzaru un ražojošo dzinumu skaits. Visvairāk augļzaru uz viena dzinuma bija šķirnei 'Rubinovij Gigant': vidēji 15,4 uz dzinuma un šķirnēm 'Porana Rosa' un 'Rubinovoje Ožerelje'-vairāk nekā 13 augļzari. Vairāk nekā 12 augļzari uz dzinuma bija arī šķirnēm 'Poemat' un 'Gerakl' (1.1.5.tabula).

Rudens aveņu raža atklātā laukā

šķirne	2019.gads		2020.gads		vidēji tha ⁻¹
	raža, g no auga	raža, tha ⁻¹	raža, g no auga	raža, tha ⁻¹	
Porana Rosa	2024.9	11.5	2136.0	12.2	11.9
Himbo Top	2024.7	11.5	1417.8	8.1	9.8
Polka	1670.0	9.5	2414.9	13.8	11.6
Babje Ļeto 2	1309.7	7.5	1235.4	7.0	7.3
Autumn Treasure	1297.9	7.4	1247.7	7.1	7.3
Polonez	1131.7	6.5	1442.1	8.2	7.3
Rubinoņoje Ožerelje	1004.5	5.7	845.6	4.8	5.3
Poemat	978.1	5.6	1341.0	7.6	6.6
Rubinovij Gigant	896.4	5.1	1172.5	6.7	5.9
Gerakl	799.1	4.6	672.8	3.8	4.2
Nedosegajemaja	700.9	4.0	259.7	1.5	2.7
Brusjana	662.4	3.8	801.0	4.6	4.2
Kupčiha	446.8	2.5	1079.4	6.2	4.3

Aprēķinot ražu no auga (krūma) 2020.gadā ražīgākā bija kontrolšķirne 'Polka' (13,8 tha⁻¹). Otrā ražīgākā bija šķirne 'Porana Rosa'. Vairāk nekā 8 tha⁻¹ tika ievākts no šķirnēm 'Polonez' un 'Himbo Top'.

Vērtējot vidējo ražību abos vērtēšanas gados ražīgākā bijusi šķirne 'Porana Rosa' - 11,9 tha⁻¹, bet otra ražīgākā bija šķirne 'Polka'. Labi ražoja arī šķirne 'Himbo Top' (vidējā ražība 9,8 tha⁻¹). No jaunajām Polijā selekcionētajām šķirnēm labākos rezultātus uzrādīja šķirne 'Polonez' (vidējā ražība 7,3 tha⁻¹).



1.1.13.attēls. 1 ogas vidējā masa, g.

Lielākā vidējā ogu masa bija šķirnēm 'Pokusa' - 4,2 g, 'Brilliantovaja' - 4,1 g un 'Himbo Top' - 3,6 g. Diemžē šķirne 'Pokusa' veido ļoti maz dzinumu, tāpēc kopējā šīs šķirnes raža no auga bija 64 g.

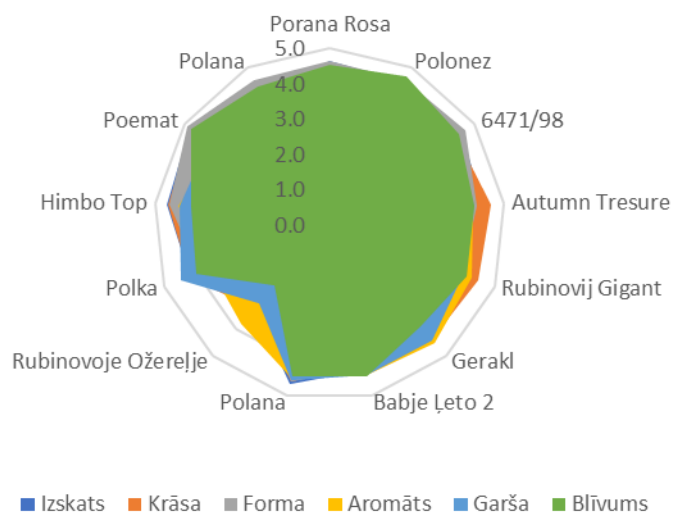
Šķirnei 'Polonez' ogu vidējā masa bija 3 g, bet kontrolšķirnei 'Polka' – 2,5 g. Salīdzinot ogu masu divos vērtēšanas gados vairumam šķirņu tā bija lielāka 2019.gadā, kas izskaidrojams ar sausumu 2020.gada augusta II dekādē.

Ogu kvalitāte

1.1.7.tabula

Ogu degustācijas vērtējums

	Izskats	Krāsa	Forma	Aromāts	Garša	Blīvums	Vidējais vērtējums
Porana Rosa	4.6	4.4	4.6	4.4	4.3	4.5	4.5
Polonez	4.6	4.4	4.6	4.5	4.5	4.7	4.5
6471/98	4.6	4.4	4.7	4.4	4.3	4.5	4.5
Autumn Tressure	4.4	4.6	4.2	4.1	4.2	4.1	4.3
Rubinovij Gigant	4.1	4.5	4.0	4.3	4.0	4.1	4.2
Gerakl	4.3	4.4	4.0	4.5	4.4	3.9	4.2
Babje Ļeto 2	4.3	4.1	4.2	4.4	4.4	4.4	4.3
Polana	4.7	4.6	4.6	4.5	4.6	4.4	4.6
Rubinofoje Ožerelje	3.2	3.2	2.9	3.8	3.0	2.3	3.1
Polka	4.2	4.3	3.9	3.6	4.5	4.0	4.1
Himbo Top	4.7	4.6	4.6	4.3	4.3	4.0	4.4
Poemat	4.8	4.8	4.9	3.9	4.1	4.8	4.5



1.1.14.attēls.Ogu degustācijas vērtējums.

Pēc vidējā vērtējuma augstāk novērtētās šķirnes bija 'Porana Rosa', 'Polana' un 'Polonez' (1.1.14.att.). Tā kā rudens avenes galvenokārt izmanto svaigam patēriņam, tad viens no svarīgākajiem kritērijiem ir ogu garša. Visaugstākais garšas un aromāta vērtējums bija šķirnēm 'Polonez' un 'Polka'. Savukārt stingrākās ogas bija šķirnei 'Poemat'. Mīkstas ogas bija šķirnei 'Rubinofoje Ožerelje'.

Ogu bioķīmiskais sastāvs

Nosaukums	Šķīstošās sausas saturas, Brix°		C vitamīna saturs, mg 100 ⁻¹		Skābe, %		Antocianīnu saturs, mg 100 g ⁻¹		Kopējais fenolu saturs, mg 100 g ⁻¹	
	average	STDEV	average	STDEV	average	STDEV	mg 100 - l	STDEV	mg 100 - l	STDEV
Autumn Treasure	10.2	0.1	33.6	0.7	1.9	0.0	32.8	1.2	176.4	3.0
Babje Ļeto 2	11.9	0.2	26.3	1.2	2.2	0.0	47.3	1.8	175.5	6.4
Brilliantovaja	8.9	0.1	nd	0.0	2.1	0.0	55.6	1.9	177.3	13.0
Brusjana	12.0	0.2	26.9	1.0	2.1	0.0	52.8	1.0	150.8	9.2
Evrāzija	10.1	0.1	67.2	2.3	2.4	0.0	39.3	0.6	213.1	2.7
Gerakl	9.9	0.2	62.8	41.0	2.3	0.0	49.2	2.1	191.7	10.8
Himbo Top	10.6	0.6	71.6	2.5	2.4	0.0	40.2	12.4	170.1	16.3
Kupčiha	10.7	0.5	37.3	0.8	1.7	0.0	42.8	0.6	218.2	9.8
Nedosjagajemaja	12.1	0.1	84.7	4.6	2.0	0.0	47.1	8.9	193.7	1.4
Poemat	12.3	0.2	27.6	1.8	2.3	0.0	60.6	1.2	158.5	3.4
Pokusa	10.9	0.5	68.6	0.7	2.0	0.0	36.2	0.9	169.2	4.6
Polana	10.0	0.6	27.1	0.2	2.1	0.0	64.0	1.1	144.8	10.5
Polesie	11.3	0.7	74.6	4.1	1.7	0.0	41.5	2.8	225.0	4.1
Polka	12.0	0.1	25.0	0.8	1.5	0.0	63.5	6.5	153.5	12.5
Polonez	11.5	0.2	23.2	1.1	1.5	0.0	50.7	0.8	173.8	19.6
Porana Rosa	9.6	0.3	57.8	54.1	2.4	0.0			104.7	7.1
Red Angel	12.1	0.1	52.1	1.5	2.0	0.3	63.4	2.4	196.8	3.6
Rubinovij Gigant	10.7	0.2	nd	0.0	2.2	0.0	51.2	1.4	187.1	5.8
Rubinofoje Ožerelje	9.3	0.1	nd	0.0	2.0	0.0	62.6	3.9	136.3	5.1

Salīdzinot ar vasaras avenēm vairākām rudens avenju šķirnēm konstatēts ievērojami augstāks C vitamīna saturs. Piemēram šķirnei 'Nedosjagajemaja' tas sasniedza pat 84,7 mg 100⁻¹. Šķirnei 'Polana' konstatēts augsts antociānu saturs 64.0 mg 100⁻¹. Ar fenoliem bagātākās ir šķirnes 'Evrāzija'-213,1 mg 100⁻¹ un 'Polesie' 225 mg 100⁻¹. Starp vērtētajām šķirnēm tikai šķirnei 'Nedosjagajemaja' ogās bija augsts divu bioloģiski aktīvo vielu gan askorbīnskābes, gan kopējo fenolu saturs (1.1.8.tabula).

Secinājumi Rudens avenēm ogas sāka nogatavoties augusta otrajā dekādē, kas ir par divām vēlāk nekā 2019.gadā. Vislielākā raža pirmajā vākšanas reizē ievākta šķirnēm Visagrāk raža sāka vākt šķirnēm 'Polka', 'Poemat', 'Himbo Top', 'Polesie'.

Visvēlāk ogas ienācās šķirnei 'Porana Rosa', kurai vērā ņemama raža sākās ienākties tikai 31.08.2020. -

Aprēķinot ražu no auga (krūma) 2020.gadā ražīgākā bija kontrolšķirne 'Polka' (13,8 tha⁻¹). Otrā ražīgākā bija šķirne 'Porana Rosa'. Vairāk nekā 8 tha⁻¹ tika ievākts no šķirnēm 'Polonez'un 'Himbo Top'.

Vērtējot vidējo ražību abos vērtēšanas gados ražīgākā bijusi šķirne 'Porana Rosa' -11,9 tha⁻¹, bet otra ražīgākā bija šķirne 'Polka'. Labi ražoja arī šķirne 'Himbo Top'(vidējā ražība 9,8 tha⁻¹). No jaunajām Polijā selekcionētajām šķirnēm labākos rezultātus uzrādīja šķirne 'Polonez' (vidējā ražība 7,3 tha⁻¹).

Lielākā vidējā ogu masa bija šķirnēm 'Pokusa' - 4,2 g, 'Brilliantovaja' - 4,1 g un 'Himbo Top' - 3,6 g. Diemžē šķirne 'Pokusa' veido ļoti maz dzinumu, tāpēc kopējā šīs šķirnes raža no auga bija 64 g. Šķirnei 'Polonez' ogu vidējā masa bija 3 g, bet kontrolšķirnei 'Polka' - 2,5 g.

Visaugstākais garšas un aromāta vērtējums bija šķirnēm 'Polonez' un 'Polka'. Savukārt stingrākās ogas bija šķirnei 'Poemat'. Mīkstas ogas bija šķirnei 'Rubinovoje Ožerelje'.

Starp vērtētajām šķirnēm tikai šķirnei 'Nedosjagajamaja' ogās bija augsts divu bioloģiski aktīvo vielu gan askorbīnskābes, gan kopējo fenolu saturs.

1.1.2. Upeņu šķirņu piemērotība integrētajai audzēšanai Dobelē

1. izmēģinājums

Stādījums ierīkots 2012.-2013. gadā DI dārza 22. kvartālā.

Augsnes sastāvs: velēnu karbonātu, smilšmāls, 2,9% organiskās vielas; 105 mg/kg P₂O₅; 165 mg/kg K₂O.

Augsnes reakcija pH 7,3.

Novērojumi veikti 21 šķirnei.

2020.gada pavasarī stādījums mēslots ar amonija nitrātu, rēķinot 60 kg ha⁻¹N tūrvielā uz apdobses joslu.

Fungicīds čempions smidzināts pirms pumpuru plaukšanas.

Platība nav apūdeņota.

Metodes: pumpuru plaukšana tika vērtēta saskaņā ar upeņu attīstības stadijām (VAAD, 2014).

07-lapu plaukšanas sākums. Pumpuru galotnēs tikko redzami zaļi vai sārti lapu gali

09- lapu pumpuri nedaudz pavērušies. Nedaudz pavērušos pumpuru zvīņu garumā redzamas sakļautas zaļas lapiņas.

10-lapu plaukšanas sākums. Lapu galotnes izvirzījušās virs pumpuru zvīņām, pirmās lapas atdalās un ieņem horizontālu stāvokli.

11-Pirmās lapas izpletušas, pārējās vēl aizvērtas.

15-Vairākas lapas izpletušās, bet nav vēl sasniegušas raksturīgo lielumu.

Ziedpumpuru attīstība un ziedēšana tika vērtēta saskaņā ar upeņu attīstības stadijām (VAAD, 2014).

56-Ziedkopas pagarināšanās sākums,

57.Pirmā ziedpumpura atdalīšanās. Pirmais ziedpumpurs atdalās no pārējiem ziedkopas pagarināšanās laikā.

59-Visi ziedpumpuri atdalījušies ķekarā. Sauc arī par vīnogu ķekara stadiju

60-Ziedēšanas sākums. Pirmie ziedi ķekaros atvērušies

61-10% ziedu atvērušies

65-pilnzieds. Vismaz 50% ziedu atvērušies, pirmās ziedlapas sāk sažūt

67- ziedēšanas nobeigums. Visi ziedi atvērušies, vairums ziedlapu sažuvušas.

69 -Ziedēšanas beigas. Visas ziedlapas sažuvušas.'

Ziedēšanas intensitāte vērtēta ballēs 1-9, kur 1-augs nezied, 3-vāja ziedēšana, 5-mērena ziedēšana, 7-intensīva ziedēšana, 9- ļoti intensīva ziedēšana. Ziedēšanas intensitāti vērtē pilnzieda laikā, kad atvērušies vairāk nekā 50% ziedu.

Slimību un kaitēkļu izraisītie bojājumi vērtēti vizuāli ballēs (1-9), kur 1- bojājumu nav, 9- vairāk kā 75 % auga lapām, pumpuriem, dzinumiem, bojāti. Ogu masa un raža noteikta sverot. Raža no auga un ogu masa vērtēta sverot, g.

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 izmantota aprakstošo statistika. Dati apstrādāti MS EXCEL datorprogrammā.

Rezultāti

Fenoloģiskie novērojumi

Fenoloģiskie novērojumi veikti 21 šķirnei.

Upenēm pumpuru plaukšana vērtēta divas reizes 9. un 30.martā, sakarā ar to, ka ziema bija silta un vairākām šķirnēm pumpuru briešanu varēja novērot jau marta I dekādē. Visagrākā pumpuru

plaukšana novērota šķirnēm 'Svita Kijevskaja', 'Ben Tron', ', 'Elo', 'Jadrenaja', 'Kristiin', kuras 9.martā bija sasnieguši 08. līdz 10. attīstības stadiju. Vēlākā pumpuru plaukšana novērota šķirnei "Domino", 'Kriviai', 'Minai Šmirjev', 'Narve Viking', 'Viktor', kuras 9.martā bija sasniegušas tikai 03-04 attīstības stadiju (1.1.9.tab.).

Agrākā ziedēšana 30.aprīlī novērota šķirnēm 'Domino', 'Ritmo', 'Svita Kijevskaja' -61 attīstības stadija. Lielākā ziedēšanas intensitāte atzīmēta šķirnei 'Kristiin' -8,7 balles.

1.1. 9.tabula

Pumpuru plaukšana 2020.gada pavasarī

Šķirne	Attīstības stadija	
	09.03.2020	30.03.2020
Almo	7	10
Ats	7	10
Ben Tron	8	11
Čornij Žemčug	7	9
Domino	5	9
Elo	8	10
Intercontinental	7	10
Jadrenaja	8	12
Joninai	7	10
Karina	6	10
Karri	7	9
Kristiin	8	13
Kriviai	3	7
Kupoliniai	7	10
Lentjai	7	9
Minai Šmirjev	3	8
Narve Viking	5	7
Ritmo	6	10
Svita Kijevskaja	10	15
Veera	7	10
Viktor	4	8

1.1.10.tabula

Fenoloģiskā attīstība un ziedēšana 2020. gada pavasarī upenu šķirnēm

Šķirne	Attīstības stadija		Ziedēšana, ballēs (1-9)
	30.04.	12.05.	
Almo	58	66	5
Ats	58	66	6
Domino	61	65	5.5
Elo	59	66	4.3
Joninai	60	67	6.7

Karina	60	65	5.5
Karri	59	66	5
Kristiin	60	65	8.7
Kriviai	57	65	3.7
Minaj Šmirjev	59	65	6.2
Nara	60	70	6
Ritmo	61	67	5.8
Svita Kijeviskaja	61	69	6.5
Viktor	57	65	4.7

1.1.11.tabula

Upeņu šķirņu fenoloģiskās attīstības stadijas pavasarī (2015.- 2020.gg.)

Šķirne vai hibrīds	Attīstības stadijas				
	14.04.2015.	29.03.2017.	12.04.2018.	25.03.2019.	30.03.2020.
Almo	15	09	07	07	09
Ats	11	09	07	07	09
Ben Tron	10	09	07	07	10
Čornij Žemčug	10	10	09	10	09
Domino	11	09	07	07	09
Elo	15	09	09	09	09
Intercontinental	10	09	07	05	09
Jadrenaja	10	09	09	10	11
Joniniai	15	09	07	09	10
Karina	15	09	07	07	10
Karri	11	09	09	07	09
Kristiin	10	09	07	07	15
Kriviai	10	07	07	07	07
Kupolinai	15	09	07	09	09
Ļentjai	15	09	09	07	09
Minai Šmirjev	10	03	05	05	07
Narve Viking	10	03	07	03	07
Ritmo	11	09	09	10	10
Svita Kijeviskaja	10	10	10	07	15
Veera	15	09	09	07	10
Viktor	10	07	07	07	07

Vērtēšanas gados vēlākais upeņu fenoloģiskā attīstības sākums tika novērota 2018.gadā (1.1.11.tab.). Salīdzinot ar vidējiem rādītājiem, attīstība aizkavējās apmēram par 2 nedēļām. Vēlākā pumpuru plaukšana visos vērtēšanas gados bija šķirnēm 'Narve Viking' 'Minaj Šmirjev', bet agrākā plaukšana šķirnēm 'Jadrenaja' un 'Svita Kijeviskaja'.

Raža

Upeņu ražu 2020.gadā ietekmēja zemās gaisa temperatūra ziedēšanas laikā maija I un II dekādē, kas pasliktināja apputeksnēšanos un ražas veidošanos. Augstākā raža bija šķirnei 'Karina' - 2871g/kg no krūma (14,4 tha⁻¹). Otrā lielākā raža bija šķirnei 'Ben Tron' - 2630g/kg no krūma (13,2 tha⁻¹). vairāk

nekā 2000g no krūma ievākts šķirnēm ‘Viktor’ un ‘Kristiin’. Lielākajai daļai šķirņu raža bija zemāka nekā 2018.gadā, kurš bija optimāls meteoroloģisko apstākļu ziņā upeņu ražas ieguvei.

Upeņu šķirņu ražība 2015.-2020. gados

Vērtējot šķirņu vidējo ražību visā vērtēšanas periodā, ražīgākās bija šķirne ‘Karina’ (10,7 t ha⁻¹), ‘Ļentjai’ (9,0 t ha⁻¹), ‘Narve Viking’ (7,6 t ha⁻¹), ‘Viktor’, ‘Kriviai’ un ‘Ritmo’ vairāk nekā 6 t ha⁻¹).

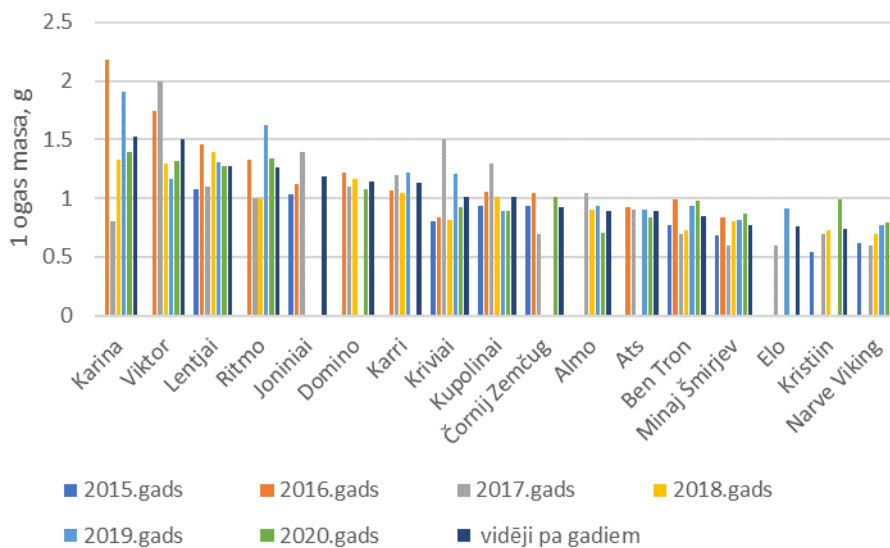
1.1.11.tabula

Šķirne	Raža, g no krūma							Vidējā raža vērtēšanas gados, t ha ⁻¹
	2015.gads	2016.gads	2017.gads	2018.gads	2019.gads	2020.gads	Vidēji	
Karina	-	810.9	1070	3098.2	2847.0	2871.0	2139.4	10.7
Ļentjai	1523	557.0	2030	3833.8	1042.2	1797.2	1797.2	9.0
Narve Viking	1851.3	-	1130	2598.3	829.0	1191.6	1520.1	7.6
Viktor	-	239.4	1020	2198.9	928.4	2293.0	1336.0	6.7
Kriviai	148.4	270.3	900	3102.3	1611.2	1777.9	1301.7	6.5
Ritmo	-	585.7	690	2815.6	431.0	1799.6	1264.4	6.3
Karri	-	835.7	800	1671.1	1191.6	1124.6	1124.6	5.6
Kristiin	1066	-	930	1255.0	0.0	2043.3	1058.9	5.3
Kupolinai	654.1	1024.7	700	1807.3	897.0	1239.0	1053.7	5.3
Ben Tron	1120	226.3	780	536.6	595.8	2630.2	981.5	4.9
Almo	-	-	1051	1864.5	0.0	864.0	944.9	4.7
Minaj Šmirjev	896.4	459.7	680	968.5	1230.0	883.6	853.0	4.3
Domino	-	378.5	200	2454.1	0.0	901.7	786.9	3.9
Elo	-	-	900	522.0	799.4	740.5	740.5	3.7
Čornij Zemčug	745	246.2	840	-	0.0	897.3	682.1	3.4
Ats	-	296.5	530	-	0.0	777.0	534.5	2.7

Visas šīs šķirnes ražoja arī 2019. gadā, kad ziedēšanas laikā tika novērota salnā līdz -3°C (1.1.11.tab).

Ogu masa

Salīdzinot ar iepriekšējiem gadiem, 2020.gadā lielākajai daļai vērtēto šķirņu ogu masa bija lielāka nekā 2018.gadā, kas izskaidrojams ar pietiekami labu mitruma nodrošinājumu jūnija I un III dekādē. Konstatētas būtiskas atšķirības gan starp šķirnēm ($p=1,44E^{-11}$), gan arī audzēšanas gadiem ($p=0,0005$). Lielākā ogu masa, bija šķirnēm ‘Karina’, ‘Ritmo’, ‘Ļentjai’, ‘Karri’ un ‘Viktor’ (vidēji 1,26 līdz 1,51g) (1.1.15.att). Ogu masu ietekmēja gan temperatūra ziedēšanas laikā, gan mitruma nodrošinājums ogu aizmetņu attīstības laikā (maijā un jūnijā).



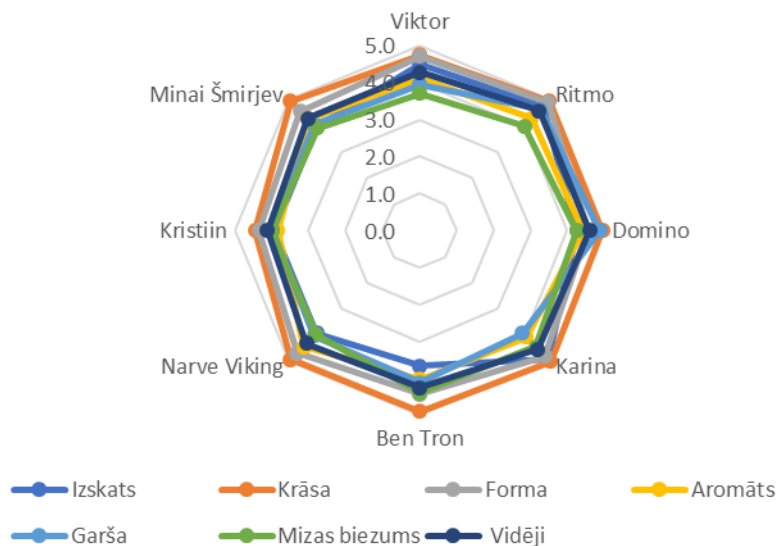
1.1.15. attēls Vienas ogas vidējā masa upeņu šķirnēm, g (2015.-2020.g.g.).

Ogu kvalitātes vērtējums

1.1.12.tabula

Šķirņu degustācijas vērtējums

Šķirne	Izskats	Krāsa	Forma	Aromāts	Garša	Mizas biezums	Vidēji
Viktor	4.5	4.8	4.7	4.1	4.0	3.7	4.3
Ritmo	4.7	5.0	4.9	4.3	4.6	4.0	4.6
Domino	4.3	5.0	4.6	4.4	4.9	4.3	4.6
Karina	4.9	5.0	4.8	4.1	3.9	4.5	4.5
Ben Tron	3.7	4.9	4.4	4.0	4.1	4.4	4.2
Narve Viking	3.9	4.9	4.7	4.4	4.0	4.0	4.3
Kristiin	3.9	4.4	4.3	3.8	4.0	4.0	4.1
Minai Šmirjev	4.0	4.9	4.6	4.3	4.0	3.9	4.3



1.1.16.attēls. Avenu ogu degustācijas vērtējums.

Augstākais vidējais degustācijas vērtējums 4,6 balles bija šķirnēm ‘Domino’ un ‘Ritmo’ otrs augstākais vērtējums 4,5 balles bija šķirnei ‘Karina’. Augstākais garšas vērtējums, kas svarīgi, ja ogas izmanto svaigam patēriņam bija šķirnēm ‘Domino’ un ‘Ritmo’. Lielākais mizas biezums, kas svarīgi ogu mehanizētai vākšanai, bija šķirnēm ‘Karina’, ‘Domino’ un ‘Narve Viking’ (1.1.16. att.).

Ogu bioķīmiskais sastāvs

1.1.13.tabula

Upeņu ogu bioķīmiskais sastāvs

šķirnes	Šķīstošās sausas saturas, Brix ^o		C vitamīna saturs, mg 100g ⁻¹		Kopējā skābe, %		Antociānu saturs, mg 100 g ⁻¹		Kopējais fenolu saturs, mg 100g ⁻¹	
	average	STDEV	average	STDEV	average	STDEV	mg 100 -1	STDEV	mg 100 -1	STDEV
Domino	20.6	0.3	310.7	1.1	2.7	0.0	289.5	20.7	439.3	11.7
Vakariai	18.6	0.4	207.5	3.9	3.8	0.0	282.7	18.0	569.1	1.2
Narve Viking	14.2	0.3	184.5	8.3	3.2	0.0	196.8	0.6	580.8	22.7
Ben Tron	16.1	0.1	177.2	2.2	2.7	0.0	226.0	1.2	577.1	19.7
Kriviai	20.5	0.2	145.9	4.2	2.5	0.0	360.3	9.2	484.0	8.4
Čornij Žemčug	18.6	0.2	139.3	1.5	3.1	0.0	232.0	32.2	466.7	8.5
Almo	21.7	0.3	136.6	5.7	2.7	0.0	252.6	6.5	556.6	17.2
Viktor	14.6	0.7	135.5	6.2	3.9	0.1	190.9	0.7	405.5	18.4
Big Ben	16.9	0.1	116.8	0.9	2.7	0.0	202.4	73.4	422.4	15.0
Minai Šmirjev	18.9	0.8	111.8	6.6	3.3	0.0	194.2	2.6	363.2	3.2
Ats	16.6	0.1	108.4	2.6	2.9	0.0	243.9	22.6	520.0	2.3
Kristiīn	15.0	0.5	98.9	5.0	2.3	0.0	248.5	27.6	476.1	17.6
Karina	15.7	0.7	96.6	2.5	3.6	0.1	163.5	12.8	316.5	11.9
Ritmo	22.9	0.8	85.3	2.4	3.0	0.0	121.7	2.1	281.1	32.1

Vērtētās šķirnes izceļas ar augstu šķīstošās sausas saturu. Visaugstāis tās saturs – vairāk nekā 20 Brix⁰ konstatēts šķirnēm ‘Domino’, ‘Kriviai’, ‘Almo’, un ‘Ritmo’. Visvairāk C vitamīna saturs šķirnes ‘Domino’ ogās -310 mg100g⁻¹. Augsts šī vitamīna saturs ir arī šķirnēm ‘Vakariai’, un ‘Narve Viking’. Savukārt visaugstākai kopējo antociānu saturs ir šķirnei ‘Kriviai’-360 mg100g⁻¹. Kopējais fenolu saturs 589,8mg mg100g⁻¹ atrasts šķirnes ‘Narve Viking’ ogās, bet ļoti augsts tas bija arī

šķirnēm 'Vakariai', 'Ben Tron', 'Almo'un 'Ats'. Vērtējot šķirnes kopumā pēc vairāku bioloģiski aktīvo vielu kompleksa vērtīgākās šķirnes ir 'Domino', 'Vakariai', 'Kriviai'un 'Almo'.

Izturība pret slimībām un kaitēkļiem.

1.1.14.tabula

Slimību un kaitēkļu izraisītie bojājumi upenēm ballēs (1-9)

šķirne	Slimību un kaitēkļu ierosinātie bojājumi ballēs (1-9)				
	sīkplankumainība	iedegas	miltrasa	reversija	pumpurērcē
Viktor	5	1	1	3	2
Narve Viking	4	3	1	1	1
Veera	4	1	1	1	1
Ritmo	4	1	1	1	1
Kriviai	4	2	1	1	1
Ats	4	2	1	1	1
Almo	4	1	1	1	1
Domino	4	3	1	1	1
Minaj Šmirjev	3	3	1	1	1
Ben Tron	3	4	1	1	1
Kristiin	3	2	1	1	1
Kupoliniai	3	1	1	1	1
Karri	3	1	1	1	1
Elo	3	3	1	1	1
Čornij Žemčug	3	2	1	1	1
Joniniai	3	2	1	1	1
Karina	2	1	1	1	1
Sozvezdije	2	2	1	5	1

2020.gadā vērtētajām upeņu šķirnēm tika novērota lapu plankumainību izplatība (1.114.tabula). No lapu plakumainībām visizplatītākā bija sīkplankumainība. Lielākie sīkplankumainības bojājumi –5 balles novērotas šķirnei 'Viktor'. 4 balles sīkplankumainības izraisītie bojājumi konstatēti šķirnēm 'Veera', 'Narve Viking', 'Almo', 'Ats', 'Ritmo', 'Domino', 'Kriviai'. Vismazākie sīkplankumainības bojājumi -2.0 balles bija šķirnēm 'Karina'un 'Sozvezdije'. 4 balles iedegu bojājumi novēroti šķirnei 'Ben Tron', bet 3 balles iedegu bojājumi novēroti šķirnēm 'Ben Tron', 'Domino', 'Minaj Šmirjev', 'Elo'. Atšķirībā no 2019. gada veģetācijas sezonas šķirnēm 'Joniniai'un 'Čornij Žemčug' netika novēroti miltrasas bojājumi. Šķirnei 'Viktor' tāpat kā 2019. gada sezonā tika konstatēti gan pumpurērces, gan reversijas bojājumi. Spēcīgi reversijas bojājumi novēroti arī šķirnei 'Sozvezdije'.

Secinājumi

Sakarā ar to, ka ziema bija silta un vairākām šķirnēm pumpuru briešanu varēja novērot jau marta I dekādē. Visagrākā pumpuru plaukšana novērota šķirnēm 'Svita Kijevskaja', 'Ben Tron', 'Elo', 'Jadrenaja', 'Kristiin'. Agrākā ziedēšana novērota šķirnēm 'Domino', 'Ritmo', 'Svita Kijevskaja' -61 attīstības stadija. Lielākā ziedēšanas intensitāte atzīmēta šķirnei 'Kristiin' -8,7balles.

Vērtēšanas gados vēlākais upeņu fenoloģiskā attīstības sākums tika novērota 2018.gadā. Salīdzinot ar vidējiem rādītājiem, attīstība aizkavējās apmēram par 2 nedēļām. Vēlākā pumpuru plaukšana visos vērtēšanas gados bija šķirnēm 'Narve Viking' 'Minaj Šmirjev', bet agrākā plaukšana šķirnēm 'Jadrenaja'un 'Svita Kijevskaja'.

Augstākā raža bija šķirnei 'Karina'- 14,4 tha⁻¹. Otra lielākā raža bija šķirnei 'Ben Tron' -13,2 tha⁻¹. Lielākajai daļai šķirņu raža bija zemāka nekā 2018.gadā, bija optimāls meteoroloģisko apstākļu ziņā upeņu ražas ieguvei.

Vērtējot šķirņu vidējo ražību visā vērtēšanas periodā, ražīgākās bija šķirne 'Karina'(10,7 t ha⁻¹), 'Ļentjai' (9,0t ha⁻¹), 'Narve Viking'(7,6 t ha⁻¹), 'Viktor', 'Kriviai'un 'Ritmo' vairāk nekā 6 t ha⁻¹).

Visas šīs šķirnes ražoja arī 2019. gadā, kad ziedēšanas laikā tika novērota salnā līdz -3⁰ C.

Salīdzinot ar iepriekšējiem gadiem, 2020.gadā lielākajai daļai vērtēto šķirņu ogu masa bija lielāka nekā 2018.gadā, kas izskaidrojams ar pietiekami labu mitruma nodrošinājumu jūnija I un III dekādē. Konstatētas būtiskas atšķirības gan starp šķirnēm (p=1,44E⁻¹¹), gan arī audzēšanas gadiem (p=0,0005). Lielākā ogu masa, bija šķirnēm 'Karina', 'Ritmo', 'Ļentjai', 'Karri'un 'Viktor'(vidēji 1,26 līdz 1,51g). Ogu masu ietekmēja gan temperatūra ziedēšanas laikā, gan mitruma nodrošinājums ogu aizmetņu attīstības laikā (maijā un jūnijā).

Augstākais vidējais degustācijas vērtējums 4,6 balles bija šķirnēm 'Domino' un 'Ritmo' otrs augstākais vērtējums 4,5 balles bija šķirnei 'Karina'. Lielākais mizas biezums, kas svarīgi ogu mehanizētai vākšanai, bija šķirnēm 'Karina', 'Domino'un 'Narve Viking'.

Visvairāk C vitamīna satur šķirnes 'Domino' ogas -310 mg100g⁻¹. Augsts šī vitamīna saturs ir arī šķirnei 'Narve Viking'.

Vvīsaugstākai kopējo antociānu saturs ir šķirnei 'Kriviai'-360 mg100g⁻¹. Augstākais kopējais fenolu saturs 589,8mg mg100g⁻¹ atrasts šķirnes 'Narve Viking' ogās, bet ļoti augsts tas bija arī šķirnēm 'Vakarai', 'Ben Tron', 'Almo'un 'Ats'.

Vērtējot šķirnes kopumā pēc vairāku bioloģiski aktīvo vielu kompleksa vērtīgākās šķirnes ir 'Domino', 'Kriviai'un 'Almo'.

No lapu plakumainībām visizplatītākā bija sīkplankumainība. Lielākie sīkplankumainības bojājumi -5 balles novērotas šķirnei 'Viktor'. Vismazākie sīkplankumainības bojājumi -2.0 balles bija šķirnēm 'Karina'un 'Sozvezdije'. 4 balles iedegu bojājumi novēroti šķirnei 'Ben Tron', bet 3 balles iedegu bojājumi novēroti šķirnēm 'Ben Tron', 'Domino', 'Minaj Šmirjev', 'Elo'. Atšķirībā no 2019gada veģetācijas sezonas šķirnēm 'Joniniai'un 'Čornij Žemčug' netika novēroti miltrasas bojājumi. Šķirnei 'Viktor' tāpat kā 2019. gada sezonā tika konstatēti gan pumpurērces, gan reversijas bijājumi. Spēcīgi reversijas bojājumi novēroti arī šķirnei 'Sozvezdije'.

2.izmēģinājums

Stādījums ierīkots 2015. gadā DI dārza 22. kvartālā.

Augsnes sastāvs: velēnu karbonātu, smilšmāls, 2,9% organiskās vielas; 105 mg/kg P₂O₅; 165 mg/kg K₂O.

Augsnes reakcija pH 7,3.

2020.gada pavasarī stādījums mēslots ar amonija nitrātu, rēķinot 60 kgha⁻¹N tīrvielā uz apdobs joslu.

Fungicīds čempions smidzināts pirms pumpuru plaukšanas.

Platība nav apūdeņota.

Metodes: pumpuru plaukšana tika vērtēta saskaņā ar upeņu attīstības stadijām (VAAD, 2014).

03-lapu pumpuru briešanas beigas.Pumpuru zvīņu malas kļuvušas gaišākas

07-lapu plaukšanas sākums.Pumpuru galotnēs tikko redzami zaļi vai sārti lapu gali

09- lapu pumpuri nedaudz pavērušies.Nedaudz pavērušos pumpuru zvīņu garumā redzamas sakļautas zaļas lapiņas.

10-lapu plaukšanas sākums .Lapu galotnes izvirzījušās virs pumpuru zvīņām, pirmās lapas atdalās un ieņem horizontālu stāvokli.

11-Pirmās lapas izpletušas, pārējās vēl aizvērtas.

15-Vairākas lapas izpletušās, bet nav vēl sasniegušas raksturīgo lielumu.

Ziedpumpuru attīstība un ziedēšana tika vērtēta saskaņā ar upeņu attīstības stadijām (VAAD, 2014).

56-Ziedkopas pagarināšanās sākums,

57.Pirmā ziedpumpura atdalīšanās.Pirmais ziedpumpurs atdalās no pārējiem ziedkopas pagarināšanās laikā.

59-Visi ziedpumpuri atdalījušies ķekarā.Sauc arī par vīnogu ķekara stadiju

60-Ziedēšanas sākums. Pirmie ziedi ķekaros atvērušies

61-10% ziedu atvērušies

65-pilnzieds. Vismaz 50% ziedu atvērušies, pirmās ziedlapas sāk sažūt

67- ziedēšanas nobeigums. Visi ziedi atvērušies, vairums ziedlapu sažuvušas.

69 –Ziedēšanas beigas. Visas ziedlapas sažuvušas.

Ziedēšanas intensitāte vērtēta ballēs 1-9 , kur 1-augs nezied, 3-vāja ziedēšana, 5-mērena ziedēšana, 7- intensīva ziedēšana, 9- ļoti intensīva ziedēšana . Ziedēšanas intensitāti vērtē pilnzieda laikā, kad atvērušies vairāk nekā 50% ziedu.

Slimību un kaitēkļu izraisītie bojājumi vērtēti vizuāli ballēs (1-9), kur 1- bojājumu nav, 9- vairāk kā 75 % auga lapām, pumpuriem, dzinumiem, bojāti. Raža no auga un ogu masa vērtēta sverot, g.

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 izmantota aprakstošā statistika. Dati tiks apstrādāti MS EXCEL datorprogrammā.

Rezultāti

Fenoloģiskie novērojumi

Fenoloģiskie novērojumi veikti 28 šķirnēm.

Upenēm pumpuru plaukšana vērtēta divas reizes 9.martā un 30.martā. Visagrākā lapu plaukšana novērota šķirnēm 'Kupaļinka'un 'Sokrovišče', kuras jau 9.martā bija sasniegušas 10. attīstības stadiju. Vēlāka pumpuru briešana novērota šķirnēm 'Barmalej', 'Ben Avon', 'Ben Dorain', 'Ben Hope', 'Ben Tiran', kuras 9.martā bija sasniegušas tikai 03 attīstības stadiju.

1.1.15.tabula

Upeņu pumpuru attīstība 2020.gada martā

Šķirne	Attīstības stadija	
	09.03.2020.	30.03.2020.
Agata	8	11
Atlant	5	8
Barmalej	3	7
Ben Avon	3	7
Ben Connan	8	10
Ben Dorain	3	8
Ben Gairn	7	9
Ben Hope	3	7
Ben Loyal	7	10
Ben Starav	6	10
Ben Tiran	3	8
Big Ben	8	10
Ceres	9	11
Čarodei	5	8
Čarovnica	5	11
Čornij Aist	5	9
Čornij Vuaļ	7	10
Eļivesta	5	9
Gerkules	8	3
Ksjuša	8	11
Kupaļinka	10	15
Lebeduschka	5	10
Mara	8	10
Mairi	8	10
Nara	7	10
Nataša	7	9
Nestor Kozin	5	10

Neždaņčik	5	9
Nika	6	9
Ores	7	10
Paulinka	5	10
Pigmej	8	10
Romantika	8	10
Ruben	5	9
Sokrovišče	10	13
Streļec	5	8
Talisman	6	9
Tauriai	8	11
Tamerlan	3	10
Vakariai	5	9
Zabava	8	10
Zagadka	8	10
Zelņonaja Dimka	8	11
Žuravuška	8	10

1.1.16.tabula

Upeņu pumpuru attīstības stadijas 2017-2020.gg.

Upeņu šķirne	Attīstības stadija					
	29.03.2017.	03.04.2017.	12.04.2018.	03.04.2019.	09.03.2020.	30.03.2020.
Agata	09	10	10	10	07	10
Atlant	07	09	07	09	05	07
Barmaleij	07	09	07	09	03	07
Ben Avon	09	10	09	09	03	07
Ben Conan	09	10	10	10	07	09
Ben Dorain	09	10	09	09	03	07
Ben Gairn	07	10	07	09	07	09
Ben Hope	07	10	09	09	03	07
Ben Loyal	07	09	11	09	07	10
Ben Starav	09	10	10	10	05	10
Ben Tiran	07	09	09	09	03	07
Big Ben	09	10	09	10	07	10
Čarodei	07	09	07	09	05	07
Čarovnica	07	09	10	09	05	10
Ceres	09	10	09	10	09	10
Čornij Aist	08	10	09	10	05	09
Čornij Vual	09	10	09	09	07	09
Gerkules	09	10	10	10	07	09
Ksjuša	10	15	07	10	07	10
Lebedushka	07	09	10	10	05	09
Mara	07	09	09	10	07	10
Nara	09	10	09	10	07	09
Nataša	09	10	07	10	07	09
Nestor Kozin	09	10	07	09	05	09

Neždančik	09	10	07	10	05	09
Nika	09	10	09	09	05	09
Ores	09	10	10	10	07	09
Paulinka	09	10	07	07	05	09
Pigmej	09	10	09	10	07	10
Romantika	09	10	07	10	07	10
Ruben	07	10	07	09	05	09
Sokrovišče	07	09	10	10	10	15
Streļec	07	09	07	09	05	07
Talisman	09	10	09	10	05	09
Tauriai	07	09	10	10	07	10
Vakaria	09	10	09	07	05	09
Zabava	09	10	09	10	07	10
Zagadka	07	09	08	09	07	09
Zelonaja Dimka	09	10	09	10	07	10
Žuravuška	09	10	09	10	07	10

Vēlākā pumpuru plaukšana novērota 2018.gadā, kas ir apmēram 2 nedēļas vēlāk nekā pārējos vērtēšanas gados. Agrākā pumpuru plaukšana bija šķirnēm 'Sokrovišče'un 'Ksjuša'. Vēlāk plaukstošas bija šķirnes 'Ben Hope'un 'Ben Tiran' (1.1.16.tabula).

1.1.17.tabula

Upeņu ziedēšana 2020.g.pavasārī

Šķirnes	Attīstības stadija		Ziedēšanas intensitāte, ballēs (1-9)
	30.04.	12.05.	
Agata	61	67	7
Almo	58	66	5
Barmalej	59	66	5
Belaruskaja Sladkaja	59	65	5.7
Belorusočka	59	65	6
Ben Avon	55	59	6.5
Ben Dorain	57	66	6.4
Ben Gairn	60	67	6.5
Ben Starav	57	65	6
Ben Tiran	55	60	5.2
Ben Tron	60	63	7
Big Ben	61	69	7.5
Ceres	63	71	8
Chucleberry	59	65	6
Čerešņeva	63	65	6.7
Čornij Aist	57	66	6
Čornij Vuaļ	57	63	4.2
Eļivesta	60	66	6
Glarioza	60	65	5
Ijunskaļa Kondrašovoi	59	64	5
Ksjuša	57	65	3.7

Lebeduscha	61	69	4.3
Mairi	59	66	5.8
Nara	59	65	7
Nataša	59	63	5.6
Nestor Kozin	65	67	7.4
Neždančik	59	67	6
Paulinka	61	69	7.5
Pilot Mamkin	60	66	6
Romantika	56	65	7
Tamerlan	61	69	6.5
Vakaria	60	63	7
Zabava	65	65	8.5
Zeļonaja Dimka	65	71	8
Žuravuška	60	70	5.8

Vēlāka ziedēšana atzīmēta šķirnēm 'Ben Tiran' 'Ben Avon', kas vērtēšanas brīdī bija sasniegušas 55 attīstības stadiju. Ziedēšanas laikā maija I un II dekādē laiks bija vēss, kas pasliktināja apputeksnēšanos un ogu veidošanos. Lielākā ziedēšanas intensitāte novērota šķirnēm 'Zabava', 'Zeļonaja Dimka', 'Ceres'.

Ražība

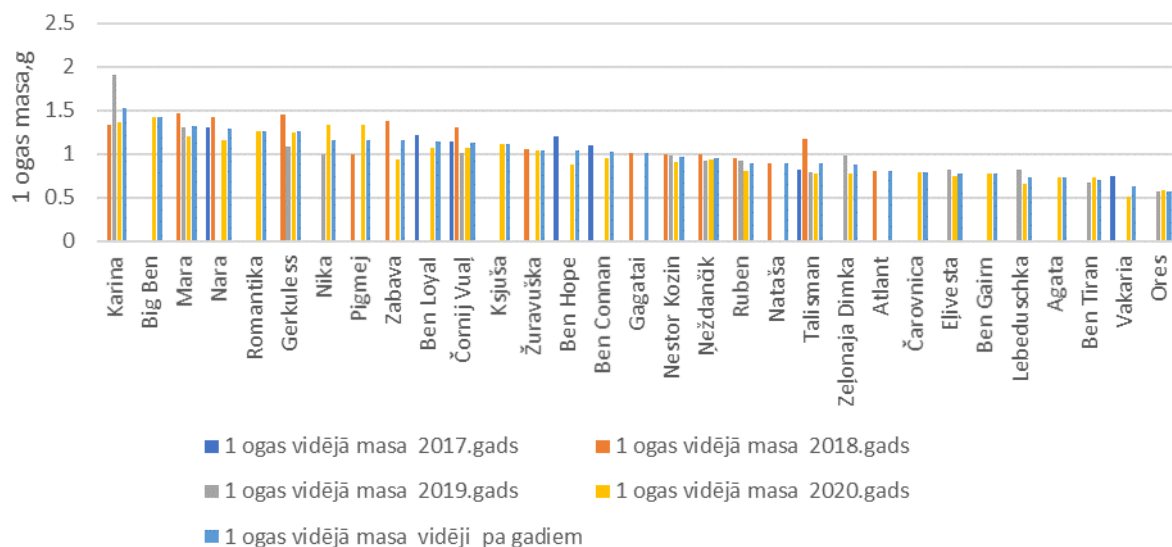
1.1.18.tabula

Upeņu šķirņu ražība (2017.-2020.g.g.)

Šķirne	Raža, g no krūma				Vidēji pa gadiem	Vidējā raža, tha ⁻¹
	2017.gads	2018.gads	2019.gads	2020.gads		
Karina	-	3098.2	2487.0	2316.7	2633.9	13.2
Gerkules	-	1942.0	2080.0	2880.1	2300.7	11.5
Čornaja Vuaļ	863.8	2652.2	2698.6	2428.0	2160.7	10.8
Mara	-	1292.4	1755.7	2752.7	1933.6	9.7
Big Ben	-	-	0.0	3057.2	1528.6	7.6
Ores	-	-	900.0	2135.5	1517.8	7.6
Zeļonaja Dimka	-	1079.8	1372.5	1848.2	1433.5	7.2
Romantika	-	-	0.0	2793.3	1396.7	7.0
Agata	-	-	0.0	2762.7	1381.3	6.9
Nara	530.2	1588.7	0.0	2907.1	1256.5	6.3
Ksjuša	-	-	0.0	2304.2	1152.1	5.8
Ben Tiran	-	-	773.8	1460.4	1117.1	5.6
Pigmej	-	-	0.0	2185.4	1092.7	5.5
Talisman	551.3	1641.0	1213.0	960.2	1091.4	5.5
Nestor Kozin	-	346.0	1096.0	1526.4	989.5	4.9
Neždančik	-	453.0	968.0	1110.5	843.8	4.2
Ben Hope	282.7	-	0.0	2192.7	825.1	4.1
Nika	-	-	371.0	1172.6	771.8	3.9
Tauriai	-	-	0.0	1519.6	759.8	3.8
Ben Connan	256.4	-	0.0	1875.4	710.6	3.6
Ben Loyal	151.1	-	0.0	1938.6	696.6	3.5
Vakaria	1073	-	0.0	944.0	672.3	3.4

Ruben	-	393.2	682.0	663.1	579.4	2.9
Žuravuška	-	274.5	0.0	1415.8	563.4	2.8
Zabava	-	-	0.0	999.8	499.9	2.5
Elivesta	-	-	300.4	596.0	448.2	2.2
Ben Gairn	-	-	0.0	443.2	221.6	1.1
Lebeduschka	-	-	177.0	573.1	375.1	1.9
Čarovnica	-	-	0.0	577.7	288.8	1.4

Augstākā raža šķirnei ‘Big Ben’ 3057 g no krūma (15,3 tha⁻¹) ‘Nara’ 2907,1 g no krūma (14,4 tha⁻¹) ‘Gerkules’ 2880 g no krūma (14,4 tha⁻¹) un šķirnei ‘Mara’ 2752,7 g no krūma (13,7 tha⁻¹). Konstatētas būtiskas atšķirības gan starp šķirnēm ($p=7.59E^{-08}$), gan novērojumu gadiem ($p=3.84E^{-09}$) (1.1.18.tabula).



1.1.17. attēls. Upeņu šķirņu 1 ogas vidējā masa, g.

Salīdzinot ar 2018.gadu nedaudz lielāka raža bija šķirnei ‘Mara’ un ‘Zeļonaja Dimka’. Lielākā vidējā 1 ogas masa, 1,4g bija šķirnēm ‘Big Ben’ un ‘Karina’. Konstatētas būtiskas atšķirības gan starp šķirnēm ($p=0,0000$), gan pētījumu gadiem ($p=1.27E^{-05}$).

Ogu kvalitātes vērtējums

1.1.19.tabula

Upeņu ogu degustācijas vērtējums

Šķirne	Izskats	Krāsa	Forma	Aromāts	Garša	Vidējais vērtējums
Ksjuša	4.3	5.0	4.5	4.3	4.9	4.6
Romantika	4.6	5.0	4.6	3.9	4.6	4.6
Ruben	4.2	5.0	4.4	4.0	4.6	4.4
Kriviai	3.8	4.4	3.9	3.9	4.4	4.1
Pigmejs	4.1	5.0	4.6	4.1	4.4	4.4
Gerkules	4.5	5.0	4.6	4.2	4.3	4.5
Zeļonaja Dimka	4.1	5.0	4.1	3.3	4.3	4.2
Ats	3.6	4.4	4.0	4.3	4.3	4.1
Mara	5.0	4.9	4.9	4.0	4.2	4.6

Domino	4.0	4.6	4.1	4.3	4.1	4.2
Čornaja Vuaļ	4.4	4.8	4.6	4.4	4.0	4.4
Almo	4.1	4.3	4.3	3.9	4.0	4.1
Tauriai	4.2	4.6	4.4	3.7	3.7	4.1
Big Ben	4.1	4.3	4.4	3.8	3.7	4.1
Ben Gairn	4.5	4.9	4.7	4.4	3.7	4.4
Vakaria	4.0	5.0	4.1	3.5	3.4	4.0
Čornij Žemčug	4.4	4.4	4.4	3.6	3.2	4.0
Ben Loyal	4.9	4.7	5.0	4.4	3.1	4.4
Nara	3.9	4.3	4.4	3.1	2.8	3.7
Ben Conan	4.4	4.3	4.3	3.9	2.2	3.8

Augstākais vidējais degustācijas novērtējums ir šķirnēm ‘Ksjuša’, ‘Mara’ un ‘Romantika’ -4,6 balles. Garša visaugstāk novērtēta šķirnei ‘Ksjuša’ - 4.9 balles un šķirnēm ‘Ruben’ un ‘Romantika’ -4,6 balles (1.1.19.tabula).

Ogu bioķīmiskais sastāvs

1.1.20.tabula

Ogu bioķīmiskais sastāvs

šķirnes	Šķīstošās sausas saturas, Brix ⁰		C vitamīna saturs, mg 100 g ⁻¹		Kopējā skābe, % average	STDE V	Antocianīnu saturs, mg 100 g ⁻¹		Kopējais fenolu saturs, mg 100 g ⁻¹	
	average	STDE V	average	STDE V			mg 100 -1	STDE V	mg 100 -1	STDE V
Ben Tiran	17.3	0.7	236.3	4.2	3.9	0.0	308.4	10.8	565.0	11.4
Ruben	19.1	0.2	208.2	6.2	3.1	0.0	339.0	25.8	640.3	0.0
Vakariai	18.6	0.4	207.5	3.9	3.8	0.0	282.7	18.0	569.1	1.2
Charovnica	19.5	0.3	199.1	2.6	2.1	0.0	232.6	3.8	395.2	10.3
Talisman	17.3	1.8	195.0	2.0	2.7	0.0	211.5	8.5	453.1	12.2
Lebeduschka	18.3	0.7	186.9	1.5	3.0	0.0	230.3	18.4	486.2	12.3
Ben Tron	16.1	0.1	177.2	2.2	2.7	0.0	226.0	1.2	577.1	19.7
Tauriai	21.0	0.3	163.0	22.2	3.1	0.0	230.4	14.2	468.9	30.1
Ben Connan	17.5	0.6	161.5	2.5	4.6	0.0	259.0	0.4	484.7	3.1
Mara	16.3	0.5	155.3	2.2	3.1	0.0	212.6	28.0	455.3	9.3
Romantika	19.9	0.5	143.1	3.7	3.5	0.0	190.4	16.4	361.0	13.9
Gerkules	16.0	1.0	135.3	0.0	3.3	0.0	174.3	0.8	348.8	2.6
Zeļonaja Dimka	20.1	0.8	130.9	2.8	3.0	0.0	226.4	5.5	582.1	24.2
Nara	15.1	0.4	127.4	1.7	3.5	0.0	253.1	11.7	418.6	6.4
Pigmej	16.5	0.3	120.5	2.2	2.6	0.0	152.3	10.4	337.7	1.9
Big Ben	16.9	0.1	116.8	0.9	2.7	0.0	202.4	73.4	422.4	15.0
Ben Gairn	20.6	0.3	115.7	4.4	14.3	16.7	318.7	25.5	559.1	22.2
Ksjuša	15.4	0.1	110.4	2.0	3.0	0.0	203.4	30.6	375.2	102.8
Ben Loyal	17.5	0.2	107.8	2.4	3.8	0.0	199.0	21.9	388.1	6.4
Karina	15.7	0.7	96.6	2.5	3.6	0.1	163.5	12.8	316.5	11.9
Čornaja Vuaļ	17.0	0.3	95.5	2.4	3.0	0.0	215.5	26.9	478.0	32.0

Augstākais C vitamīna saturs noteikts šķirnes ‘Ben Tiran’ ogās. Šī šķirne izceļas arī ar augstu antociānu un kopējo fenolu saturu. Vairāk nekā 200 mg 100 g⁻¹C vitamīna noteikts arī šķirņu ‘Ruben’ un ‘Vakarai’ ogās. Turklāt šķirnei ‘Ruben’ogās satur arī ļoti daudz antociānu (339.0 mg100 g⁻¹) un kopējo fenolu(640,3 mg100 g⁻¹). Augsts antociānu un kopējo fenolu saturs bija arī šķirnes ‘Ben Gairn’ogās attiecīgi 318,7 un 559,1 mg100 g⁻¹. (1.1.20.tabula). Visu šo šķirņu ogas ir vērtīgas, lai iegūtu pārstrādes produktus ar augstu bioloģiski aktīvo vielu saturu.

Šķirņu izturība pret slimībām un kaitēkļiem

1.1.21.tabula

Slimību un kaitēkļu izraisītie bojājumi upenēm, ballēs (1-9)

Šķirne	Slimību un kaitēkļu ierosinātie bojājumi ballēs (1-9)				
	sīkplankumainība	iedegas	miltrasa	reversija	pumpurērce
Ruben	7	1	1	1	1
Čarodei	5	1	1	1	1
Ceres	5	2	1	1	1
Paulinka	5	2	1	1	1
Ben Connan	4	2	1	1	1
Ben Starrav	4	2	1	1	1
Gerkules	4	1	1	1	1
Ksjuša	4	1	1	1	1
Ores	4	1	1	1	1
Pigmej	4	1	1	1	1
Vakarai	4	1	1	1	1
Zabava	4	2	1	1	1
Zagadka	4	2	1	1	1
Atlant	3	1	1	1	1
Ben Gairn	3	2	1	1	1
Ben Hope	3	1	1	1	1
Ben Loyal	3	1	1	1	1
Ben Tiran	3	2	1	1	1
Big Ben	3	3	1	1	1
Čornij Aist	3	1	1	1	1
Gagatai	3	3	1	1	1
Mara	3	1	1	1	1
Nataša	3	1	1	1	1
Nestor Kozin	3	1	1	1	1
Nika	3	1	1	1	1
Romantika	3	1	1	1	1
Streļec	3	1	1	1	1
Veera	3	2	1	1	1
Zeļonaja Dimka	3	1	1	1	1
Ben Avon	3	1	1	1	1
Tauriai	3	1	1	1	1
Kupoliniai	3	1	1	1	1
Agata	2	1	1	1	1
Barmalej	2	1	1	1	1
Biļinnaja	2	1	1	1	1

Čornaja Vuaļ	2	3	1	1	1
Karina	2	1	1	1	1
Nara	2	1	1	1	1
Neždančik	2	1	1	1	1
Talisman	2	5	1	1	1
Žuravuška	2	1	1	1	1
Sokrovišče	1	3	1	1	1

Visvairāk sīkplankumainības bojājumu konstatēti šķirnei 'Ruben' -7 balles. 5 balles lieli bojājumi reģistrēti šķirnēm 'Čarodei', 'Ceres', 'Paulinka'. 4 balles lieli bojājumi konstatēti šķirnēm 'Ben Conan', 'Ben Starrav', 'Ksjuša', 'Ores', 'Gerkules'. Vismazākie bojājumi novēroti šķirnēm 'Neždančik', 'Karina', 'Agata', 'Barmalej', 'Čornaja Vuaļ'. Iedegu bojājumi reģistrēti tikai dažām šķirnēm 'Talisman'-5 balles 'Čornaja Vuaļ', 'Big Ben', 'Gagatai', 'Sokrovišče -3 balles.

Secinājumi

Upenēm pumpuru plaukšana vērtēta divas reizes 9.martā un 30.martā. Visagrākā lapu plaukšana novērota šķirnēm 'Kupaļinka' un 'Sokrovišče', kuras jau 9.martā bija sasniegušas 10. attīstības stadiju. Vēlāka pumpuru briešana novērota šķirnēm 'Barmalej', 'Ben Avon', 'Ben Dorain', 'Ben Hope', 'Ben Tiran', kuras 9.martā bija sasniegušas tikai 03 attīstības stadiju. Augstākā raža šķirnei 'Big Ben' 3057 g no krūma ($15,3 \text{ tha}^{-1}$) 'Nara' 2907,1 g no krūma ($14,4 \text{ tha}^{-1}$) 'Gerkules' 2880 g no krūma ($14,4 \text{ tha}^{-1}$) un šķirnei 'Mara' 2752,7 g no krūma ($13,7 \text{ tha}^{-1}$). Konstatētas būtiskas atšķirības gan starp šķirnēm ($p=7.59E^{-08}$), gan novērojumu gadiem ($p=3.84E^{-09}$).

Lielākā vidējā 1 ogas masa, 1.4g bija šķirnēm 'Big Ben' un 'Karina'. Konstatētas būtiskas atšķirības gan starp šķirnēm ($p=0,0000$), gan pētījumu gadiem ($p=1.27E^{-05}$).

Augstākais C vitamīna saturs noteikts šķirnes 'Ben Tiran' ogās. Šī šķirne izceļas arī ar augstu antociānu un kopējo fenolu saturu. Vairāk nekā 200 mg 100 g⁻¹C vitamīna noteikts arī šķirņu 'Ruben' un 'Vakarai' ogās. Turklāt šķirnei 'Ruben' ogas satur arī ļoti daudz antociānu ($339.0 \text{ mg}100 \text{ g}^{-1}$) un kopējo fenolu ($640,3 \text{ mg}100 \text{ g}^{-1}$). Augsts antociānu un kopējo fenolu saturs bija arī šķirnes 'Ben Gairn' ogās attiecīgi 318,7 un 559,1 mg100 g⁻¹. Visu šo šķirņu ogas ir vērtīgas, lai iegūtu pārstrādes produktus ar augstu bioloģiski aktīvo vielu saturu.

Visvairāk sīkplankumainības bojājumu konstatēti šķirnei 'Ruben' -7 balles..

Vismazākie bojājumi novēroti šķirnēm 'Neždančik', 'Karina', 'Agata', 'Barmalej', 'Čornaja Vuaļ'. Pēc 2020.gada rezultātiem perspektīvas plašakai audzēšanai ir šķirnes 'Karina', 'Čornaja Vuaļ' augstās ražības dēļ, un šķirne 'Ben Tiran' augstvērtīgā ogu bioķīmiskā sastāva dēļ.

1.1.3. Jāņogu šķirņu piemērotību integrētajai audzēšanai Dobelē

Stādījums ierīkots 2012.-2013. gadā DI dārza 22.kvartālā

Augsnes sastāvs: velēnu karbonātu, smilšmāls, 2,9% organiskās vielas; 105 mg/kg P₂O₅; 165 mg/kg K₂O.

Augsnes reakcija pH 7,3.

Novērojumi veikti 10 šķirnēm

2020.gada pavasarī stādījums mēslots ar amonija nitrātu, rēķinot 60 kg ha⁻¹N tūrvielā uz apdobs joslu.

Fungicīds čempions smidzināts pirms pumpuru plaukšanas.

Platība nav apūdeņota.

Metodes: pumpuru plaukšana tika vērtēta saskaņā ar jāņogu attīstības stadijām (VAAD, 2014).

07-lapu plaukšanas sākums. Pumpuru galotnēs tikko redzami zaļi vai sārti lapu gali

09- lapu pumpuri nedaudz pavērušies. Nedaudz pavērušos pumpuru zvīņu garumā redzamas sakļautas zaļas lapiņas.

10-lapu plaukšanas sākums. Lapu galotnes izvirzījušās virs pumpuru zvīņām, pirmās lapas atdalās un ieņem horizontālu stāvokli.

11-Pirmās lapas izpletušas, pārējās vēl aizvērtas.

15-Vairākas lapas izpletušās, bet nav vēl sasniegušas raksturīgo lielumu.
 Ziedpumpuru attīstība un ziedēšana tika vērtēta saskaņā ar upeņu attīstības stadijām (VAAD, 2014).
 56-Ziedkopas pagarināšanās sākums,
 57.Pirmā ziedpumpura atdalīšanās.Pirmais ziedpumpurs atdalās no pārējiem ziedkopas pagarināšanās laikā.
 59-Visi ziedpumpuri atdalījušies ķekarā. Sauc arī par vīnogu ķekara stadiju
 60-Ziedēšanas sākums. Pirmie ziedi ķekaros atvērušies
 61-10% ziedu atvērušies
 65-pilnzieds. Vismaz 50% ziedu atvērušies, pirmās ziedlapas sāk sažūt
 67- ziedēšanas nobeigums. Visi ziedi atvērušies, vairums ziedlapu sažuvušas.
 69 –Ziedēšanas beigas. Visas ziedlapas sažuvušas.’
 Ziedēšanas intensitāte vērtēta ballēs 1-9 , kur 1-augs nezied, 3-vāja ziedēšana, 5-mērena ziedēšana, 7- intensīva ziedēšana, 9- ļoti intensīva ziedēšana . Ziedēšanas intensitāti vērtē pilnzieda laikā, kad atvērušies vairāk nekā 50% ziedu.
 Ogu aizmešanās vērtēta vizuāli ballēs 1-9, kur 1-visi ziedi un ogu aizmetņi nobiruši, 2- ļoti vāja ogu aizmešanās, izveidojušies daži ogu aizmetņi, 3- vāja ogu aizmešanās , 5- vidēja ogu aizmešanās, izveidojies vidējs ogu aizmetņu daudzums, 7-izveidojušies daudz ogu aizmetņi, 9- izveidojušies ļoti daudz ogu aizmetņi
 Slimību un kaitēkļu izraisītie bojājumi vērtēti vizuāli ballēs (1-9), kur 1- bojājumu nav, 9- vairāk kā 75 % auga lapām, pumpuriem, dzinumiem, bojāti. Ogu masa un raža noteikta sverot.
 Datu apstrādei izmantota aprakstošo statistika. Dati apstrādāti MS EXCEL datorprogrammā un SPSS datorprogrammā

Rezultāti

Fenoloģiskie novērojumi

Jānogām pumpuru plaukšana tika vērtēta 9.un 30.martā Vēlākā pumpuru plaukšana reģistrēta šķirnēm ‘Bajana’, ‘Belka’, ‘Jonkheer van Tets’, ‘Werdavia’ 9.martā tās bija sasniegušas tikai 01. līdz 02. pumpuru attīstības stadiju. Pārējām šķirnēm pumpuru plaukšana notika straujāk , jo tās vērtēšanas brīdī bija sasniegušas 03.-05. attīstības stadiju. Lielākajai daļai jānogu šķirņu tika novērota augsta ziedēšanas intensitāte 6-9 balles. Zemākā ziedēšanas intensitāte 5,2 balles tika atzīmētas šķirnei ‘Ustina’ (1.1.22 tabula).

1.1.22. tabula

Jānogu fenoloģiskā attīstība 2020.gada pavasarī

Šķirne	Attīstības stadijas				Ziedēšanas intensitāte, ballēs (1-9)
	09.03.2020.	30.03.2020.	30.04.	12.05.	
Bajana	01	08	60	66	7
Belka	01	07	60	68	5.9
Jonkheer van Tets	01	08	62	69	6.1
Marmeladņica	05	08	61	67	9.0
Rotet	03	07	58	67	3.8
Sniedze	03	07	59	63	8.0
Ustina	02	07	60	66	5.2
Vīksnes sarkanās	03	09	60	66	7.0
Werdavia	02	08	62	68	6.7
Orlovskaja Zvezda	03	07	60	66	7.0

Jāņogu ražības un ražas elementu raksturojums

No 9 vērtētajām jāņogu šķirnēm būtiski augstākā ražība bija šķirnei ‘Bajana’ 3611.7 g no krūma (18 tha⁻¹), ‘Marmeladņica’ 3100 g no krūma (15,5 tha⁻¹) un ‘Belka’-2855,7 g no krūma (14,3 tha⁻¹). Vērtējot vidējo ražību 4 gados, ražīgākās bija šķirnes ‘Bajana’, ‘Marmeladņica’, ‘Belka’, ‘Vīksnes Sarkanās’ un ‘Orlovskaja Zvezda’.

1.1.23.tabula

Jāņogu vidējā raža 2016.g. un 2018-2020 gados

Šķirne	raža no krūma, g					tha ⁻¹
	2016.gads	2018.gads	2019.gads	2020.gads	Vidēji	
Bajana	2036.6	5241	-	3611.72	3629.77	18.15
Marmeladņica	863.0	3749.8	4630.8	3100.02	3085.91	15.43
Belka	1442.4	2864.4	3438.8	2855.72	2650.33	13.25
Vīksnes Sarkanās	968.4	2670.6	3433	2344.7	2354.18	11.77
Orlovskaja Zvezda	784.4	3008.8	3594	1185.6	2143.20	10.72
Ustina	1289.8	2429.6	-	1304.32	1674.57	8.37
Werdavia	412.8	2068.8	2158.4	1526.68	1541.67	7.71
Jonkheer van Tets	342.5	1325.6	1962.2	1337.4	1241.93	6.21
Rotet	654.6	2475.4	1205.8	510.02	1211.46	6.06

Būtiski lielākā 10 ķekaru masa bija šķirnēm ‘Vīksnes Sarkanās’, ‘Orlovskaja Zvezda’ un ‘Bajana’. Vidēji 4 gados lielākā ķekaru masa bija šķirnēm ‘Orlovskaja Zvezda’, ‘Marmeladņica’ un ‘Vīksnes Sarkanās’.

1.1.24.tabula

Jāņogu vidējā 10 ķekaru masa, 2016.g. un 2018-2020 gados

Šķirne	vidējā 10 ķekaru masa, g				
	2016	2018	2019	2020	Vidēji
Orlovskaja Zvezda	69.0	93.6	58.82	61.76	70.8
Marmeladņica	78.0	84.6	52.3	46.94	65.5
Vīksnes Sarkanās	61.0	49.6	48.9	52.7	53.1
Bajana	47.8	50.8	-	49.86	49.5
Belka	39.8	54	40.54	28.76	40.8
Rotet	24.4	49.2	34.46	40.04	37.0
Jonkheer van Tets	38.8	29.6	47.36	21.14	34.2
Werdavia	26.2	38.8	35.64	21.14	30.4
Ustina	27.8	30.6	-	16.06	24.8

Lielākais ogu skaits ķekarā 2020.gadā bija šķirnēm ‘Bajana’-17, ‘Vīksnes Sarkanās’-14, un ‘Orlovskaja Zvezda’-13.

Vidēji 4 vērtēšanas gados lielākais ogu skaits bija šķirnēm ‘Bajana’-12, ‘Orlovskaja Zvezda’-11, ‘Vīksnes Sarkanās’ un ‘Marmeladņica’-10.

Vidējais ogu skaits ķekarā

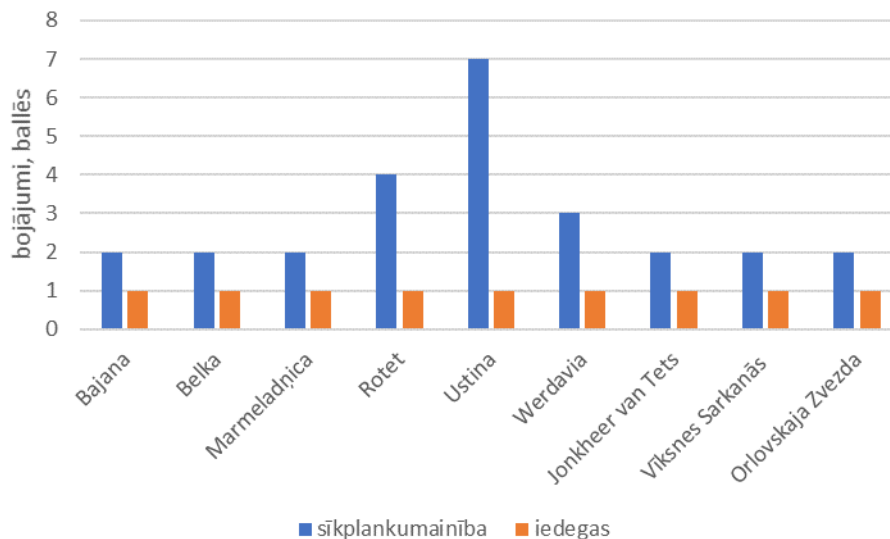
Šķirne	vidējais ogu skaits ķekarā, gab.				
	2016.gads	2018.gads	2019.gads	2020.gads	Vidēji
Bajana	9	10	-	17	12
Orlovskaja Zvezda	9	13	11	13	11
Vīksnes Sarkanās	9	10	9	14	10
Marmeladnica	10	11	8	12	10
Rotet	5	10	7	13	9
Belka	7	10	7	11	9
Werdavia	5	10	7	8	8
Ustina	6	7		7	7
Jonkheer van Tets	5	6	7	8	7

Jāņogu bioķīmiskais sastāvs

Jāņogu bioķīmiskais sastāvs

Nosaukums	Šķīstošās sausas saturis, Brix ⁰		C vitamīna saturs, mg 100 g ⁻¹		Kopējā skābe, %		Antociānu saturs, mg 100 g ⁻¹		Kopējais fenolu saturs, mg 100 g ⁻¹	
	avera ge	STDE V	avera ge	STDE V	avera ge	STDE V	mg 100 ⁻¹	STDE V	mg 100 ⁻¹	STDE V
Bajana	15.6	0.2	21.2	0.9	1.8	0.0	-	-	122.6	2.6
Werdavia	16.0	0.2	33.4	0.7	1.9	0.0	-	-	123.4	8.9
Rotet	16.4	0.4	44.3	5.7	2.7	0.0	24.1	0.1	156.5	5.6
Orlovskaja Zvezda	16.0	0.3	33.8	0.9	3.1	0.0	12.8	1.1	157.7	5.3
Jonkher van Tets	12.4	0.3	48.0	3.9	2.9	0.1	31.4	0.6	176.6	3.9
Belka	13.4	0.1	31.4	0.9	2.4	0.0	-	-	179.5	15.2
Vīksnes Sarkanās	15.7	1.1	76.8	2.8	2.4	0.1	85.4	3.3	181.5	5.8
Ustina	13.2	0.2	32.8	0.7	1.6	0.0	28.0	1.7	188.1	18.4
Marmeladņica	14.4	0.2	63.1	2.2	2.6	0.0	18.7	0.0	233.1	9.9

Augstākais C vitamīna saturs konstatēts šķirņu 'Vīksnes Sarkanās' (75,8 mg 100 g⁻¹) un 'Marmeladņica' (63,1 mg 100 g⁻¹) ogās. Šķirnei 'Marmeladņica' ogās konstatēts arī augsts kopējo fenolu saturs (233,1 mg 100 g⁻¹). Šķirnei 'Vīksnes Sarkanās' ogās konstatēts arī augsts antociānu un kopējo fenolu saturs (1.1.26.tabula).



1.1.18.attēls Lapu plankumainību izraisītie bojājumi.

Slimību izraisītie bojājumi jāņogām ballēs (1-9)

No lapu plankumainībām jāņogām vairāk tika novērota sīkplankumainība. Lielākie sīkplankumainības bojājumi bija šķirnēm ‘Ustina’ -7 balles, ‘Rotet’-4 balles. Jāņogulāju iedegas netika novērotas.

Secinājumi

- No 9 vērtētajām jāņogu šķirnēm būtiski augstākā ražība bija šķirnei ‘(18 tha⁻¹)’, ‘Marmeladņica’ (15,5 tha⁻¹) un ‘Belka’- (14,3 tha⁻¹).
- Būtiski lielākā 10 ķekaru masa bija šķirnēm ‘Marmeladņica’ un ‘Orlovskaja Zvezda’, bet būtiski lielākais vidējais ogu skaits ķekarā bija šķirnei ‘Orlovskaja Zvezda’.
- Lielākais ogu skaits ķekarā 2020.gadā bija šķirnēm ‘Bajana’-17, ‘Vīksnes Sarkanās’ -14, un ‘Orlovskaja Zvezda’ -13.
- Augstākais C vitamīna saturs konstatēts šķirņu ‘Vīksnes Sarkanās’ (75,8 mg 100 g⁻¹) un ‘Marmeladņica’ (63,1 mg 100 g⁻¹) ogās. Šķirnei ‘Marmeladņica’ ogās konstatēts arī augsts kopējo fenolu saturs (233,1 mg 100 g⁻¹). Šķirnei ‘Vīksnes Sarkanās’ ogās konstatēts arī augsts antociānu un kopējo fenolu saturs.

1.1.4. Rudens aveņu audzēšanas iespējas FVG tipa augstajā tunelī DI Dobelē

1.1.4.1. Vermikomposta un digestāta izmantošanas iespējas rudens aveņu mēslošanai

Uzdevums: Pārbaudīt iespēju rudens aveņu mēslošanai izmantot digestātu, un vermikompostu. Stādījums ierīkots 2015. gada 1. oktobrī.

Izmēģinājumā iekļauti trīs augsnes ielabošanas veidi: kontrole – **K**, kur nekas netika pielietots stādīšanas gadā, vermikomposts – **V**, 100 g bērti pie stādīšanas pie auga saknēm un digestāts – **D**, pirms stādīšanas 6.6 kg m⁻² iestrādāts ar rokas frēzi 20 cm dziļumā stādīšanas joslā.

Iekļautas divas rudens aveņu šķirnes: ‘Polka’ un ‘Polana’.

10 augi katrā atkārtojumā, 3 atkārtojumi katrā variantā.

Kontroles variantā tika dots slāpekļa mēslojums (amonija nitrāts) 24 g uz 1 augu, Ca (NO₃)₂.

Vermikomposta variantā deva vermikomposta ekstraktu ‘BARO’, kas satur 0,07% kopējo slāpekli, 0,23% fosfors, 0,32% kālijs, pH/KCl 7,2, OV% - 0,9. Deva: 200 ml ekstrakta uz 10L ūdens ik pa desmit dienām.

Digestāta variantā šajā gadā nav likts papildu digestāts.

Tunelīm plēvi uzlika maija sākumā un noņēma pēc ražas beigām.

2020. gadā rudens avenēm vērtēts:

- attīstības stadija vērtēta atbilstoši avenju attīstības stadijām (VAAD, 2014) 9.04. un 30.04. avenju plaukšana:

09 – lapu plaukšanas sākums. Rudens avenēm - virs augsnes parādās jaunais dzinums.

10 – Pirmās lapas atdalīšanās. Pirmā lapa dzinuma galotnē atdalījusies no pumpuriem, bet vēl nav pilnīgi atvērusies.

11 – pirmā lapa atvērusies. Pirmā lapa uz dzinuma pilnīgi izveidojusies.

12... 15 – otrā... piektā lapa atvērusies.

- augsnes analīzes. Noteikts: pH; OV, %, P₂O₅, mg kg⁻¹; K₂O, mg kg⁻¹; Mg, mg kg⁻¹; Ca, mg kg⁻¹; S-SO₄, mg kg⁻¹; Na, mg kg⁻¹.

- hlorofila saturs lapu paraugos;

- lapu analīzes; noteikts: kopslāpekļis, %; kalcijs, %; fosfors, %; magnijs, %; kālijs, %;

- augsnes bioloģiskā aktivitāte;

- raža, g no stāda;

- svērta 20 ogu masa, kas izteikta vienas ogas masā, g;

- dzinumu garums, cm;

- ražojošās un neražojošās dzinuma daļas attiecība, %;

- ogu degustācija (ballēs no 1 līdz 5).

- ogu ķīmiskās analīzes – kopējo fenolu saturs, mg 100g⁻¹; šķīstošā sausna, Brix°; skābe, %; C vitamīns, mg 100g⁻¹; pH; antociānu saturs, mg 100g⁻¹.

Datu apstrādei izmantos aprakstošās statistikas metodes. Dati apstrādāti MS EXCEL datorprogrammā.

Rezultāti

Dzinumu attīstības stadija

Vērtējot rudens avenju plaukšanu 9. aprīlī (1.1.27. tabula) abām šķirnēm K un D variantos bija novērojams lapu plaukšanas sākums. Rudens avenēm – virs augsnes parādās jaunais dzinums. Abām šķirnēm V varinatos pirmā lapa dzinuma galotnē atdalījusies no pumpuriem, bet vēl nav pilnīgi atvērusies.

1.1.27.tabula

Rudens avenju plaukšana pavasarī

Šķirne; variants	9.04.2020	30.04.2020
Polka K	9	11
Polka V	10	11
Polka D	9	10
Polana K	9	11
Polana V	10	11
Polana D	9	11

30. aprīlī vērtējot rudens avenju plaukšanu abām šķirnēm un viesiem variantiem, izņemot Polka D, pirmā lapa atvērusies. Pirmā lapa uz dzinuma pilnīgi izveidojusies.



Salīdzinot ar 2019. gadu rudens avenu plaukšana 2020. gadā bija vēlāka. To ietekmēja būtiski zemākās gaisa temperatūras aprīļa otrajā un trešajā dekādē.

Rudens avenu augsnes analīzes

Pēc 2020. gada augsnes analīzēm organiskās vielas saturs augsnē ir augsts visos izmēģinājuma variantos abām šķirnēm, bet būtiski mazāks par 2019. gadu. Augiem pieejamais fosfora daudzums lielāks bija abām šķirnēm D variantos.

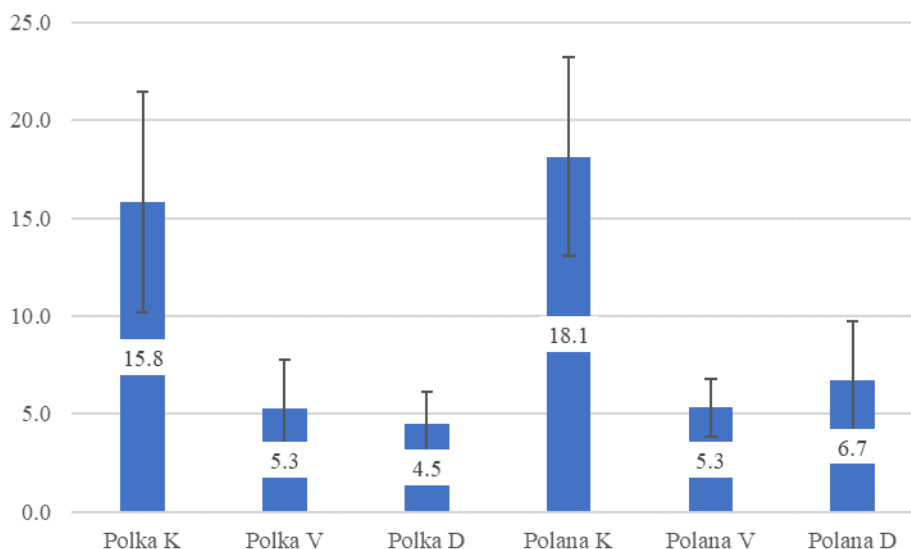
1.1.28.tabula

Augsnes analīžu rezultāti 2020. gadā

Šķirne; variants	pH	Org.v., %	P ₂ O ₅ , mg kg ⁻¹	K ₂ O, mg kg ⁻¹	Mg, mg kg ⁻¹	Ca, mg kg ⁻¹	S-SO ₄ , mg kg ⁻¹	Na, mg kg ⁻¹
Polka K	7.4	3.9	229.7	202.7	779.0	1681.0	33.4	6.1
Polka V	7.4	3.7	206.7	155.0	859.0	1566.3	7.9	3.3
Polka D	7.5	3.9	282.7	179.0	879.3	1527.7	6.7	4.7
Polana K	7.4	3.8	236.0	172.7	814.7	1788.7	30.6	5.6
Polana V	7.5	3.9	221.0	172.7	796.3	1619.7	6.5	5.2
Polana D	7.4	4.0	353.7	311.7	851.3	1486.3	6.1	8.2

Kālija nodrošinājums lielāks bija Polka K variantā 202.7 mg kg⁻¹, bet Polana D variantā 311.7 mg kg⁻¹ (1.1.28. tabula). Magnijs lielāks bija D variantos abām šķirnēm, bet būtiski mazāks nekā 2019. gadā. Kalcija nodrošinājums augstāks bija K variantos, kalcija saturs augsnē bija pieaudzis, salīdzinot ar 2019. gadu. Augstāks sēra saturs bija variantos K. Paaugstināts nātrijs saturs bija Polka K 6.1 mg kg⁻¹ un Polana D – 8.2 mg kg⁻¹ variantos.

Rudens aveņu lapu analīzes un hlorofila daudzums lapās



1.1.19.attēls. Hlorofila saturs lapu paraugos.

Ņemot lapu analīzes lapu paraugiem, tika mērīts arī hlorofila saturs lapās (1.1.19. attēls). Redzams, ka hlorofila saturs K variantā abām šķirnēm ir būtiski augstāks nekā abos pārējos variantos abām šķirnēm. Bet V un D variantos izkliedes bija tik lielas un kā būtiskas šīs atšķirības neparādās.

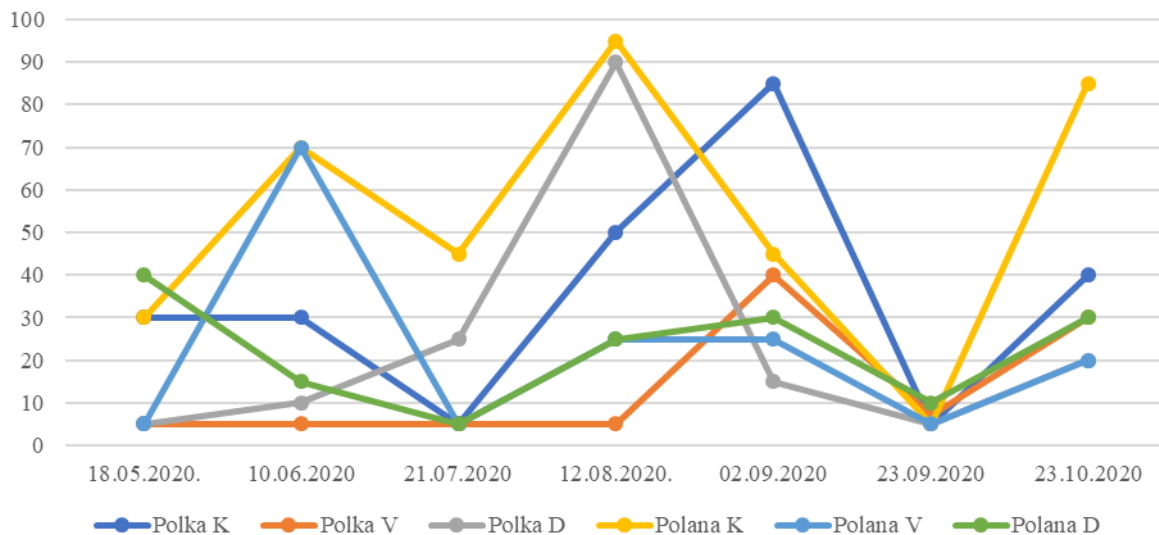
1.1.29. tabula

Lapu analīzes 2020. gadā

Šķirne	Kopslāpekļis, %	Kalcijs, %	Fosfors, %	Magnijs, %	Kālijs, %
Polka K	1.9	2.0	0.2	0.6	0.7
Polka V	1.1	1.4	0.3	0.4	0.7
Polka D	1.0	1.4	0.3	0.4	0.7
Polana K	2.3	2.0	0.2	0.7	1.1
Polana V	1.2	1.6	0.4	0.5	1.0
Polana D	1.3	1.5	0.4	0.5	1.1

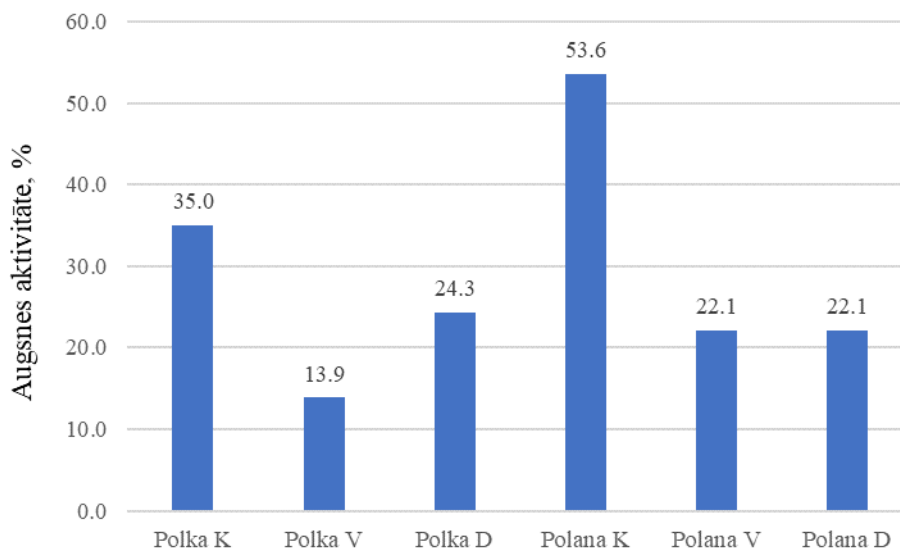
Pēc lapu analīzēm 2020. gadā kopslāpekļa saturs tajās cieši korelē ar hlorofila mērījumiem lapās, jo lielāks hlorofila saturs, jo augstāks kopslāpekļa saturs lapās (1.1.29. tabula). Kalcija nodrošinājums labāks bija K variantos abām šķirnēm. Fosfors augstāks bija V un D variantos abām šķirnēm. Magnijs vairāk bija K variantos, bet kālija saturs nebija atšķirīgs starp augsnes ielabošanas veidiem. Var secināt, ka augsnes ielabošana V un D variantos ir palielinājusi tikai fosfora satura izmaiņas lapās.

Augsnes bioloģiskā aktivitāte atkarībā no šķirnes un augsnes ielabošanas



1.1.20 attēls. Augsnes bioloģiskā aktivitāte.

Vērtējot augsnes bioloģisko aktivitāti (1.1.20. attēls), būtiski augstāka tā bija K variantos abām šķirnēm. No 21.07. līdz 2.09. bioloģiskā aktivitāte augsnē bija visaugstākā, to labvēlīgi varēja ietekmēt augsnes temperatūra šajā periodā.

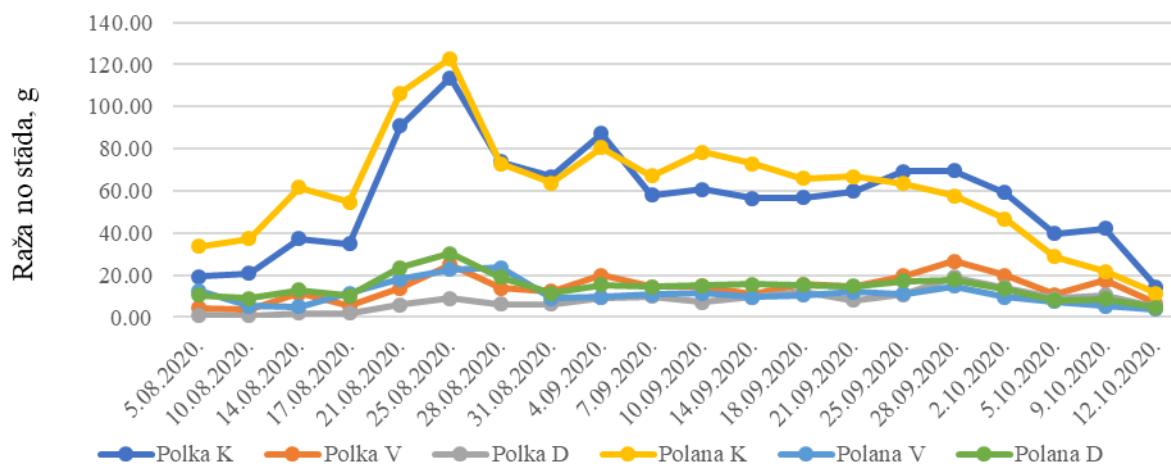


1.1.21.attēls. Vidējais rādītājs augsnes aktivitātei 2020. gadā, %.

Lai gan uzskata, ka papildus organiskas izcelsmes mēslojums varētu palielināt bioloģisko aktivitāti augsnē, tomēr pēc mūsu pētījuma varam secināt, ka variantos ar papildu vemikompostu un digestātu augsnē šī aktivitāte nepalielinājās (1.1.21. attēls). To varētu izskaidrot ar nepietiekamu slāpekļa nodrošinājumu šajos variantos, jo kontroles variantā tas tika nodrošināts.

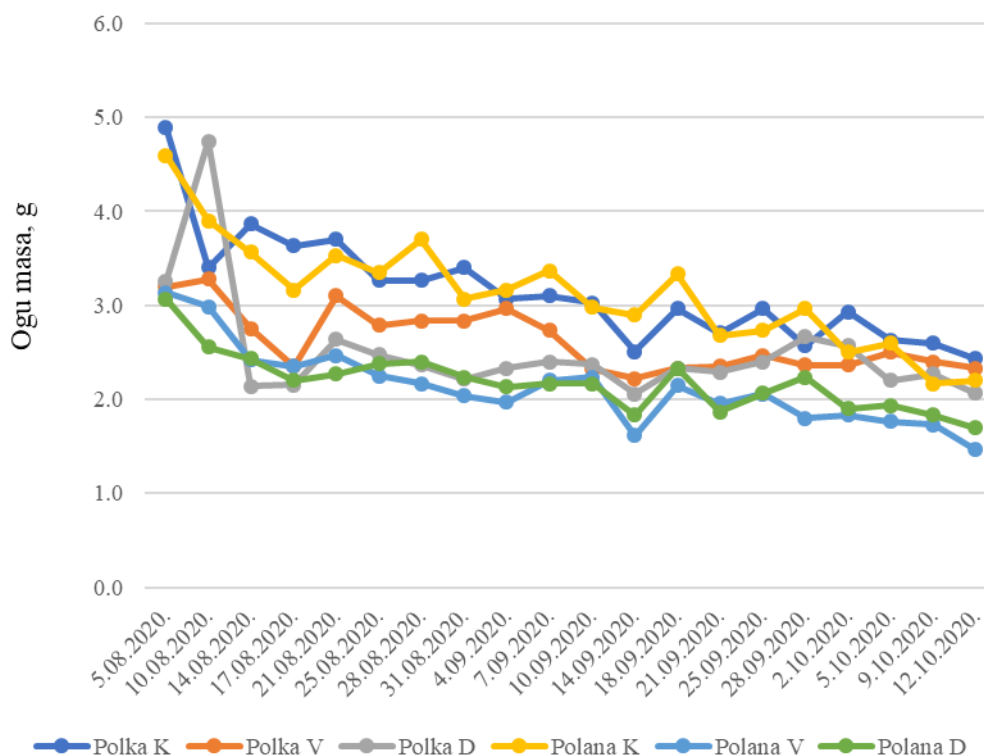
Ogu ienākšanās dinamika atkarībā no šķirnes un augsnes ielabošanas

Ražas periods šogad iesākās 5. augustā (1.1.22. attēls). Ogas vāca divas reizes nedēļā – pirmdienā un piektdienā. Lai gan šķirne 'Polka' pēc ienākšanās laika ir agrāka, tomēr šogad agrāk sāka ražot šķirne 'Polana', kurai dzinumus augšana noslēdzās jūlija sākumā.



1.1.22.attēls. Ražas dinamika pa vākšanas reizēm, g no stāda.

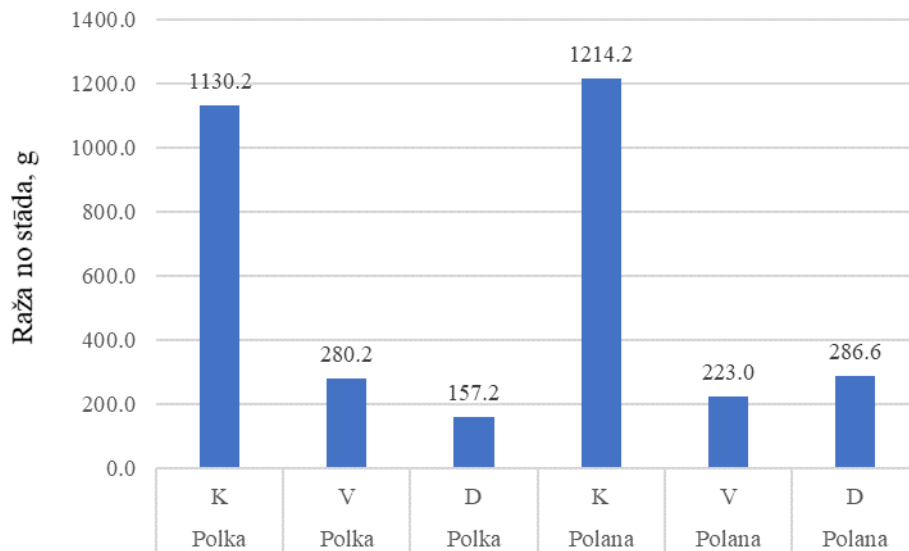
Abām šķirnēm kontroles variantos ražas maksimums bija 25. augustā. Salīdzinoši mazāka raža bija vermikomposta un digestāta variantos. Lai gan raža nelielos apjomos turpināja ienākties arī pēc 12. oktobra, bet tā bija ļoti neliela, tāpēc tās vākšana nebūtu lietderīga. Ražu beidza vākt 12. oktobrī.



1.1.23.attēls. Ogu masa pa vākšanas reizēm, g.

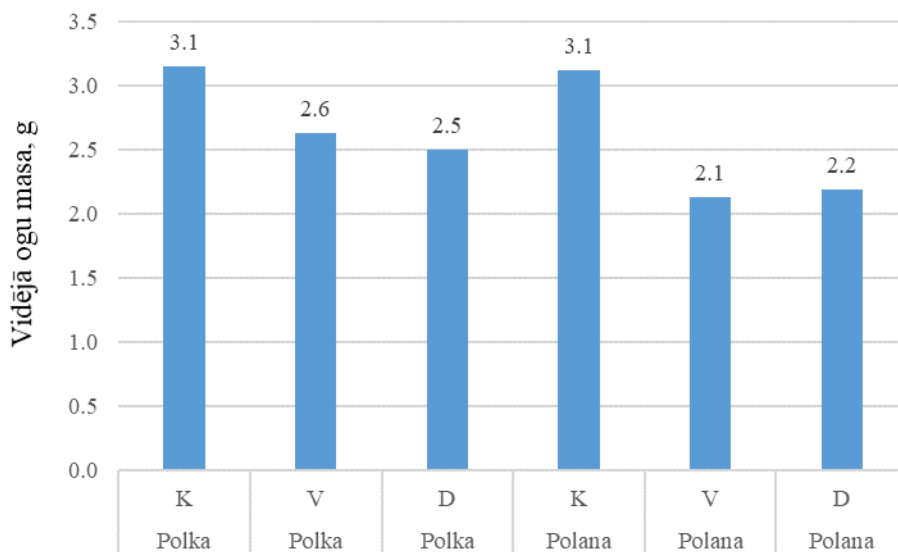
Ogu masa lielākā bija pirmajās vākšanas reizēs abām šķirnēm (1.1.23. attēls). Lielāka tā bija abām šķirnēm K variantos. Ar katru vākšanas reizi ogu masa samazinājās.

Ražas vērtējums



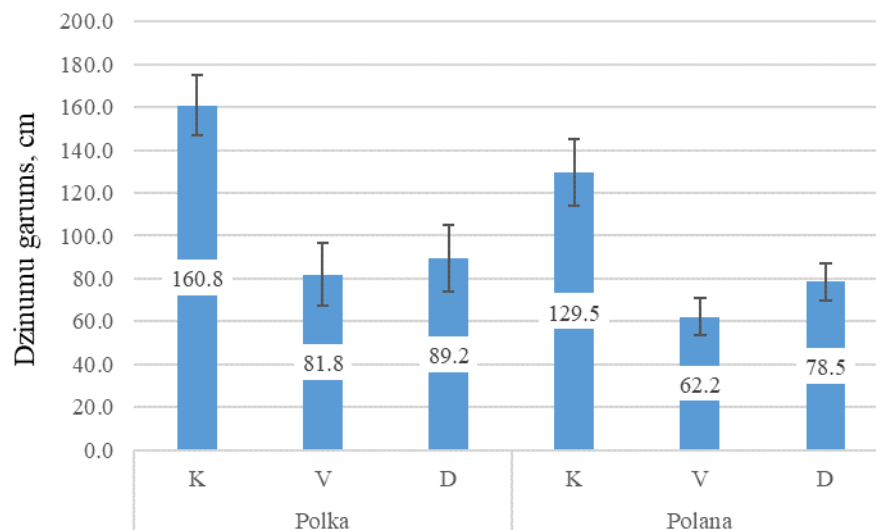
1.1.24. attēls. Raža no stāda, g.

Lielākā raža bija šķirnei 'Polana' kontroles variantā 1214.2 g no stāda (1.1.24. attēls). Nedaudz mazāka tā bija šķirnei 'Polka' kontroles variantā 1130.2 g no stāda. Būtiski mazāka raža bija šķirnei 'Polka' digestāta variantā – 157.2 g no stāda. Abām šķirnēm vermikomposta un digestāta variantos bija būtiski zemāka raža par kontroli.



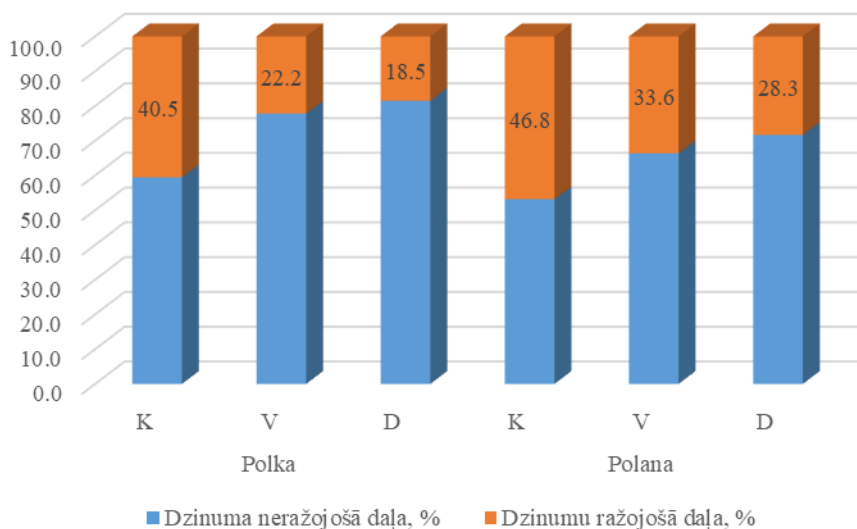
1.1.25.attēls. Vidējā ogu masa, g.

Vidējā ogu masa ražā abām šķirnēm bija kontroles variantos – 3.1 g (1.1.25. attēls). Šķirnei 'Polka' vermikomposta – 2.6 g un digestāta- 2.5 g variantos bija lielāka ogu masa par šķirni 'Polana' šajos variantos - vermikomposts (V) – 2.1 g un digestāta (D) – 2.2 g.



1.1.26.attēls. Dzinumu garums.

Salīdzinot dzinumu garumus starp šķirnēm un variantiem, būtiski augstāki dzinumi bija šķirnes Polka K variantā 160.8 cm (1.1.26. attēls). Abām šķirnēm būtiski augstāki dzinumi bija K variantā, salīdzinot ar V un D variantiem. Bet starp šiem variantiem nebija būtiskas atšķirības starp dzinumu garumiem abām šķirnēm.



1.1.27. attēls. Ražojošās un neražojošās dzinuma daļas proporcija.

Lai gan dzinumu garumi ir atšķirīgi tomēr šķirnei Polana K variantā 46.8 % ražojošās daļas attiecība bija lielāka nekā šķirnei Polka K variantā – 40.5 % (1.1.27. attēls). Kopumā šķirnei ‘Polana’ visos augsnes ielabošanas variantos bija lielāka ražojošās daļas attiecība nekā šķirnei ‘Polka’. Vismazākie dzinumi un ražojošās daļas attiecība bija šķirnei Polka D variantā – 18.5 %.

Dažādu mēslošanas variantu ietekme uz rudens aveņu ogu degustācijas vērtējumu un bioķīmisko sastāvu

1.1.31.tabula

Ogu degustācijas vērtējums, ballēs no 1 līdz 5

Šķirne; Variants	Izskats	Krāsa	Forma	Aromāts	Garša	Degustācijas vidējais vērtējums
Polana K	4.8	4.6	4.9	4.4	4.5	4.6
Polana V	4.2	4.3	4.3	4.3	4.4	4.3
Polana D	4.2	4.4	4.3	4.2	4.0	4.2
Polka K	4.6	4.4	4.3	4.2	4.3	4.4

Pēc ogu degustācijas vērtējuma augstāko novērtējumu saņēma šķirne 'Polana' kontroles variantā pēc visiem parametriem (1.1.31. tabula). Šķirne 'Polana' V un D variantā saņēma mazāku vidējo vērtējumu D variantā – 4.2 balles. Nedaudz mazāku par šķirnes 'Polana' kontroles (K) variantu saņēma šķirne 'Polka' kontroles (K) variantā. Šķirnes 'Polka' ogas abos pārējos variantos (V un D) bija tik maz, ka tās degustācijā netika iekļautas.

1.1.32.tabula

Ogu bioķīmiskās analīzes 2020. gadā

Šķirne; variants	Šķīstošās sausas saturs, Brix°	C vitamīna saturs, mg 100 g ⁻¹	Skābe, %	Antociāni, mg 100 g ⁻¹	Kopējais fenolu saturs, mg 100 g ⁻¹
Polka K	12.3	28.4	1.6	57.0	155.7
Polka V	12.0	35.3	1.9	49.7	138.7
Polka D	12.4	36.2	1.6	63.0	158.7
Polana K	10.5	30.0	2.3	37.7	150.2
Polana V	10.1	30.1	2.1	44.5	158.2
Polana D	10.1	28.6	2.3	46.8	156.0

Salīdzinot ogu bioķīmiskās analīzes, izņemot antociānus, kas abām šķirnēm augstāki bija D variantos (1.1.32. tabula), pārējie rādītāji neparādīja konkrēta augsnes ielabošanas varianta ietekmi uz analīžu rezultātiem.

Secinājumi

Vērtējot plaukšanu pavasarī 9. aprīlī abām šķirnēm V variantos plaukšana bija tālāk attīstījusies par pārējiem variantiem. 30. aprīlī plaukšanas intensitāte visos variantos bija līdzīga.

Pēc augsnes analīzēm augsnes ielabošana uzlaboja fosfora un magnija rādītājus.

Pēc lapu analīzēm 2020. gadā kopslāpekļa saturs tajās cieši korelē ar hlorofila mērījumiem lapās, jo lielāks hlorofila saturs, jo augstāks kopslāpekļa saturs lapās. Augsnes ielabošana V un D variantos ir palielinājusi tikai fosfora satura izmaiņas lapās.

Augsnes bioloģisko aktivitāti neuzlaboja augsnes ielabošana, tā būtiski lielāka bija K variantā abām šķirnēm.

Ražas ienākšanās agrinums, raža no stāda un ogu masa lielāka bija K variantā abām šķirnēm.

Dzinumu garums un ražojošās daļas attiecība būtiski lielāka bija K variantā abām šķirnēm.

Ogu degustācijā augstāk tika novērtētas ogas K variantā abām šķirnēm.

Pēc ogu bioķīmiskajām analīzēm tikai antociānu saturs ogās bija būtiski lielāks D variantā abām šķirnēm.

Kopumā augsnes ielabošana ar vermikompostu un digestātu nedeva gaidītos rezultātus, tos nevar izmantot kā vienīgo mēslošanas līdzekli, jo šajos līdzekļos nav pietiekamā daudzumā slāpekļa, kas ļoti nepieciešams avenu dzinumu augšanai un ražas kvalitātei.

1.1.4.2. Rudens avenu šķirņu izvērtējums, audzējot augstajā tunelī

Stādījums ierīkots 2015. gada 6. oktobrī.

Izmēģinājumā iekļautas jaunās krievu šķirnes un viena rumāņu šķirne 'Opal' salīdzināšanai kā kontrole iekļautas šķirnes 'Polana' un 'Himbo Top'.

Stādīšanas attālumi 1 m augs no auga; 2 m starp šķirnēm. Katrā atkārtojumā 2 augi.

2020. gadā rudens avenēm vērtēts:

- avenu plaukšana 9.04. un 30.04. vērtēta atbilstoši avenu attīstības stadijām (VAAD, 2014)

09 – lapu plaukšanas sākums. Rudens avenēm - virs augsnes parādās jaunais dzinums.

10 – Pirmās lapas atdalīšanās. Pirmā lapa dzinuma galotnē atdalījusies no pumpuriem, bet vēl nav pilnīgi atvēršies.

11 – pirmā lapa atvēršies. Pirmā lapa uz dzinuma pilnīgi izveidojusies.

12... 15 – otrā... piektā lapa atvēršies.

- raža, g no auga;
- svērta 20 ogu masa, kas izteikta vienas ogas masā, g;
- mērīts dzinumu garums, ražojošā daļas garums, aprēķināta ražojošās daļas attiecība pret dzinuma garumu, %.
- ogu degustācijas vērtējums, ballēs (no 1 līdz 5).
- -ogu bioķīmiskās analīzes: kopējo fenolu saturs, mg 100g⁻¹; šķīstošā sausna, Brix°; skābe, %; C vitamīns, mg 100g⁻¹; pH; antociānu saturs, mg 100g⁻¹.

Mēslošana nodrošināta pie apūdeņošanas ar Yara šķīstošajiem mēslojumiem.

Datu apstrādei izmantos aprakstošās statistikas metodes. Dati apstrādāti MS EXCEL datorprogrammā.

Rudens avenēm plēvi uzlika 2.08.2019.; noņēma pēc ražas beigām.

Rezultāti

Rudens avenu dzinumu attīstības stadija

2020. gadā aprīļa otrā un trešā dekāde nebija tik silta kā 2019. gadā, tāpēc plaukšana bija vēlāka. Vērtējot plaukšanu 9. aprīlī, nebija būtisku atšķirību starp šķirnēm.

Lielākā daļa no šķirnēm bija tikai sākušas līst laukā no zemes.



30. aprīlī jau parādījās atšķirības starp šķirnēm.

Rudens aveņu plaukšana pavasarī

Šķirne	9.04.2020.	30.04.2020.
Polana	9.5	12.0
Himbo Top	9.3	10.8
Brilliantovaja	9.0	10.0
Brusvjana	9.5	10.0
Rubinovoje Ožerelje	9.0	10.0
Rubinovij Gigant	9.5	9.0
Kupčiha	9.0	11.0
Avgustovskoje Čudo	9.0	11.0
Žarptica	9.0	9.0
Žoltij Gigant	9.0	10.5
Abrikosovaja	9.0	
Evrāzija	9.0	11.0
Pingvin	9.0	11.0
Atlant	9.0	11.0
Opal	9.5	11.0
Nedosjagajemaja	9.0	11.0

Virš augsnes parādās jaunais dzinums – ‘Rubinovij Gigant’ un ‘Žarptica’ (1.1.33. tabula).

Pirmā lapa dzinuma galotnē atdalījusies no pumpuriem, bet vēl nav pilnīgi atvērusies – ‘Himbo Top’, ‘Brilliantovaja’, ‘Brusvjana’, ‘Rubinovoje Ožerelje’ un ‘Žoltij Gigant’.

Pirmā lapa uz dzinuma pilnīgi izveidojusies – ‘Kupčiha’, ‘Avgustovskoje Čudo’, ‘Evrāzija’, ‘Pingvin’, ‘Atlant’, ‘Opal’ un ‘Nedosjagajemaja’.

Otrā lapa atvērusies – ‘Polana’.

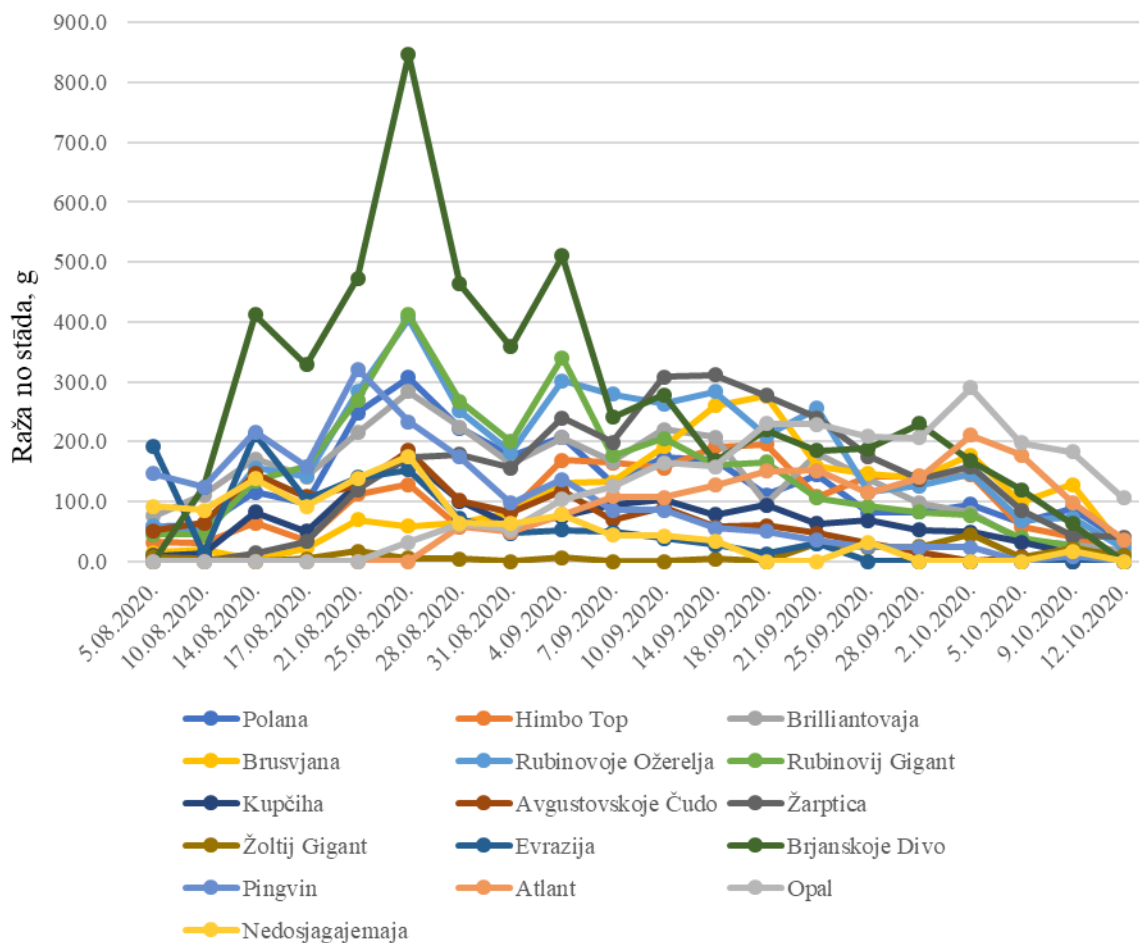
Rudens aveņu šķirņu ražas dinamika

Šķirnes ar agrāko ienākšanās laiku 5.08.: ‘Polana’, ‘Himbo Top’, ‘Brilliantovaja’, ‘Rubinovoje Ožerelja’, ‘Rubinovij Gigant’, ‘Avgustovskoje Čudo’, ‘Evrāzija’, ‘Pingvin’ un ‘Nedosjagajemaja’ (1.1.28. attēls).

Šķirne ar vidēji agru ienākšanās laiku 10.08.: ‘Brjanskoje Divo’.

Šķirnes ar vidēju ienākšanās laiku 14.08.: ‘Kupčiha’ un ‘Brusvjana’ un ‘Žarptica’.

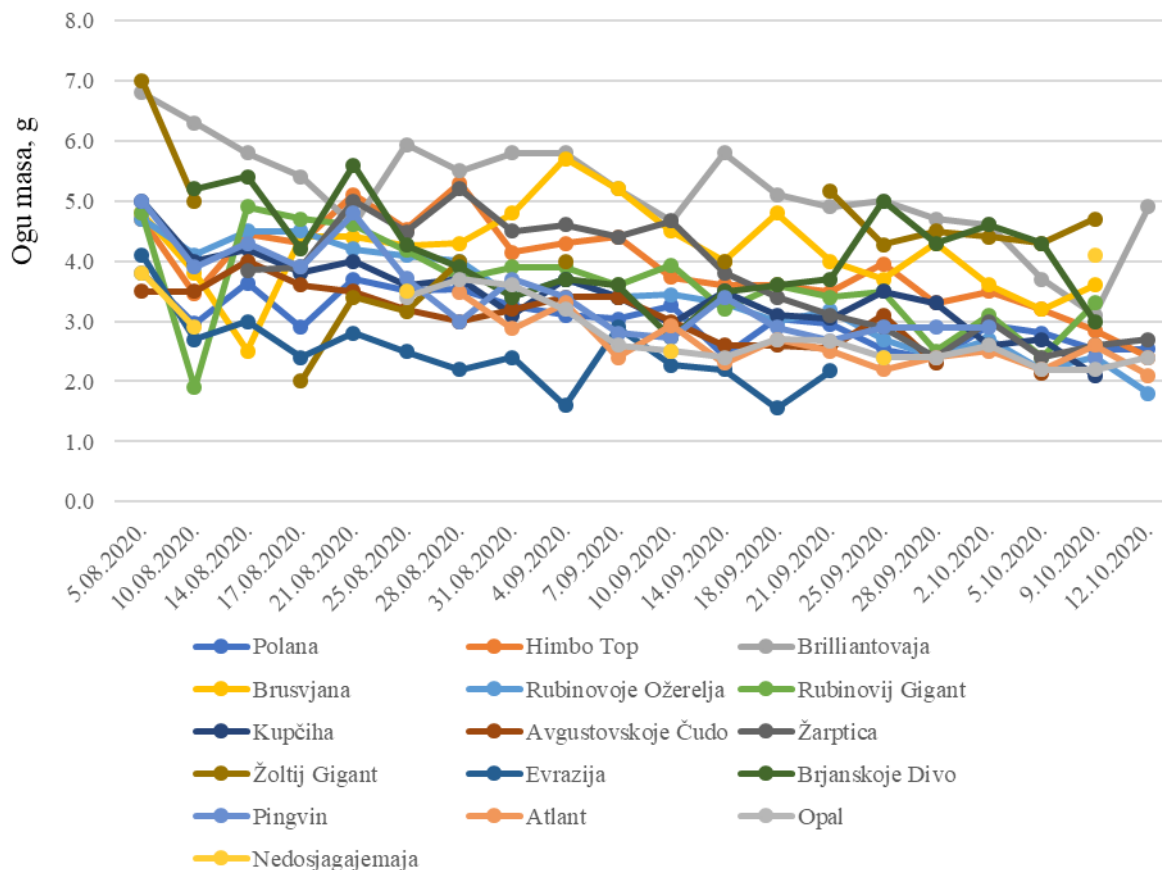
Šķirnes ar vēlu ienākšanās laiku 28.08.: ‘Atlant’ un ‘Opal’.



1.1.28. attēls. Ražas dinamika.

Visagrāk beidza ražot šķirne: ‘Avgustovskoje Čudo’ līdz 28.09. ‘Pingvin’ ražoja līdz 2.10. Šķirnes: ‘Rubinovij Gigant’, ‘Kupčiha’, ‘Evrazija’, ‘Nedosjagajemaja’ un ‘Brjanskoje Divo’ ražoja līdz 9.10. Visilgāk ražoja šķirnes: ‘Polana’, ‘Himbo Top’, ‘Brilliantovaja’, ‘Brusvjana’, ‘Rubinovoje Ožerelja’, ‘Žarptica’, ‘Žoltij Gigant’, ‘Atlant’, ‘Opal’ līdz 12.10.

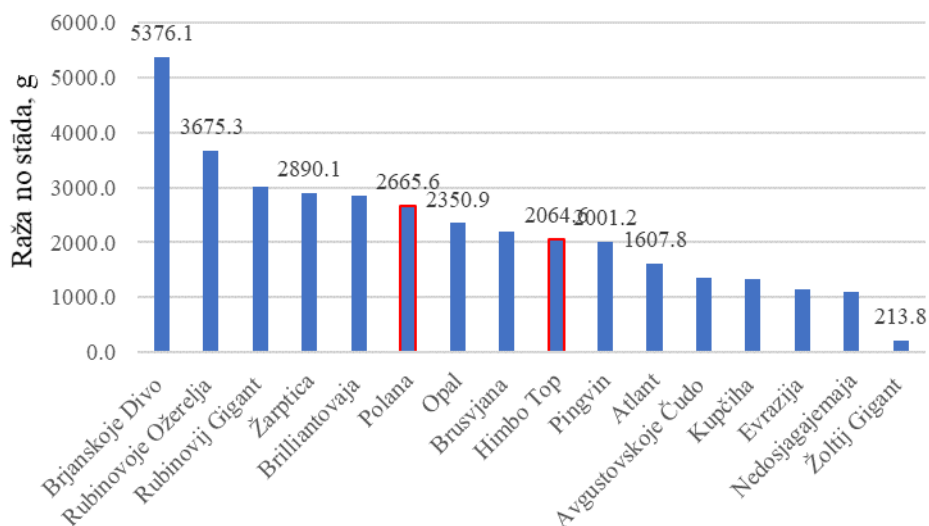
Vislielākās ogu masas svārstības pa vākšanas reizēm (1.1.29. attēls) bija šķirnēm: ‘Brilliantovaja’ (max 6.8 g; min 3.1 g), ‘Brusvjana’ (max 5.7 g; min 2.5 g), ‘Rubinovij Gigant’ (max 4.9 g; min 1.9 g). Ar salīdzinoši mazāku, bet tāpat krasu ogu masas samazinājumu šķirnes: ‘Himbo Top’ (max 5.3 g; min 2.4 g), ‘Rubinovoje Ožerelja’, ‘Kupčiha’, ‘Žarptica’ (max 5.2 g; min 2.4 g), ‘Evrazija’, ‘Brjanskoje Divo’ (max 5.6 g; min 2.7 g) un ‘Pingvin’. Ar salīdzinoši stabilu ogu masu bija šķirnes: ‘Polana’ (max 3.8 g; min 2.4 g), ‘Avgustovskoje Čudo’, ‘Atlant’ (max 3.5 g; min 2.1 g), ‘Opal’ un ‘Nedosjagajemaja’.



1.1.29.attēls. Ogu masas dinamika pa vākšanas reizēm.

Šķirnei 'Žoltij Gigant' šī starpība bija vislielākā (max 7 g; min 2 g), bet šī šķirnes kopumā netika vērtēta, jo ogas katru gadu bija ļoti maz.

Rudens aveņu šķirņu raža un ogu masa



1.1.30.attēls. Raža no stāda, g.

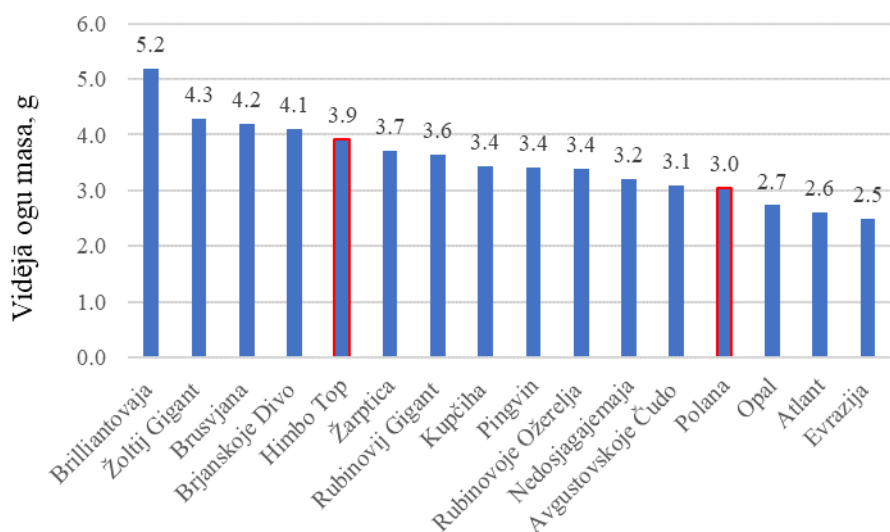
Būtiski lielāka raža no stāda bija šķirnei 'Brjanskoje Divo' 5376.1 g (1.1.30. attēls).

Labā raža bija šķirnēm: 'Rubinovoje Ožerelje' 3675.3 g, 'Rubinovij Gigant', 'Žarptica' 2890.1 g, 'Brilliantovaja' un 'Polana' 2665.6 g.

Šķirnes ar vidēju ražību: 'Opal' 2350.9 g, 'Brusvjana', 'Himbo Top' 2064.6 g un 'Pingvin' 2001.2 g.

Ar zemu ražību bija šķirnes: ‘Atlant’ 1607.8 g, ‘Avgustovskoje Čudo’, ‘Kupčiha’, ‘Evrāzija’, ‘Nedosjagajemaja’.

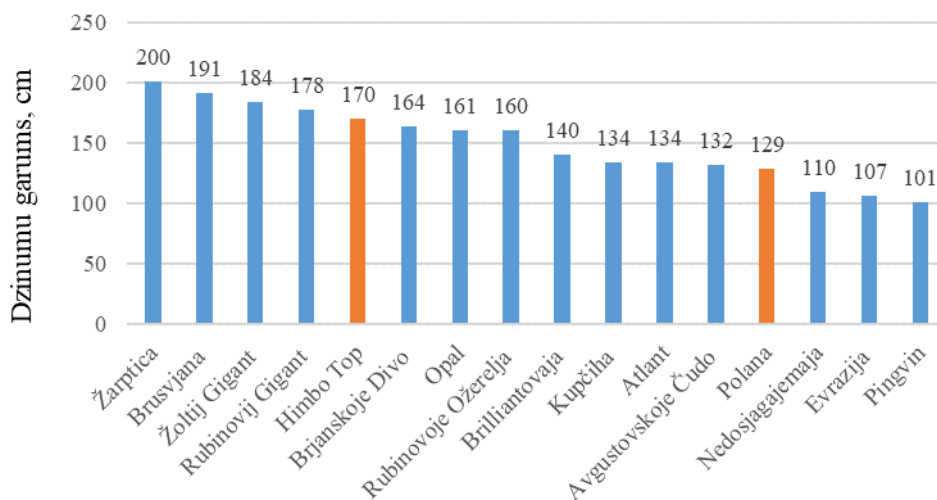
Šķirnei ‘Žoltij Gigant’ bija tikai dažas ogas, tāpēc raža bija 213.8 g.



1.1.31.attēls. Vidējā ogu masa pa šķirnēm.

Būtiski lielāka ogu masa bija šķirnei ‘Brilliantovaja’ 5.2 g (1.1.31. attēls). Tāpat ogu masa liela bija šķirnēm: ‘Žoltij Gigant’ 4.3 g, ‘Brusvjana’ 4.2 g, ‘Brjanskoje Divo’ 4.2 g. Vismazākā ogu masa bija šķirnēm: ‘Opal’ 2.7 g, ‘Atlant’ 2.6 g un ‘Evrāzija’ 2.5 g.

Garākie dzinumi no izmēģinājuma šķirnēm bija ‘Žarptica’ – 200 cm (5. attēls).

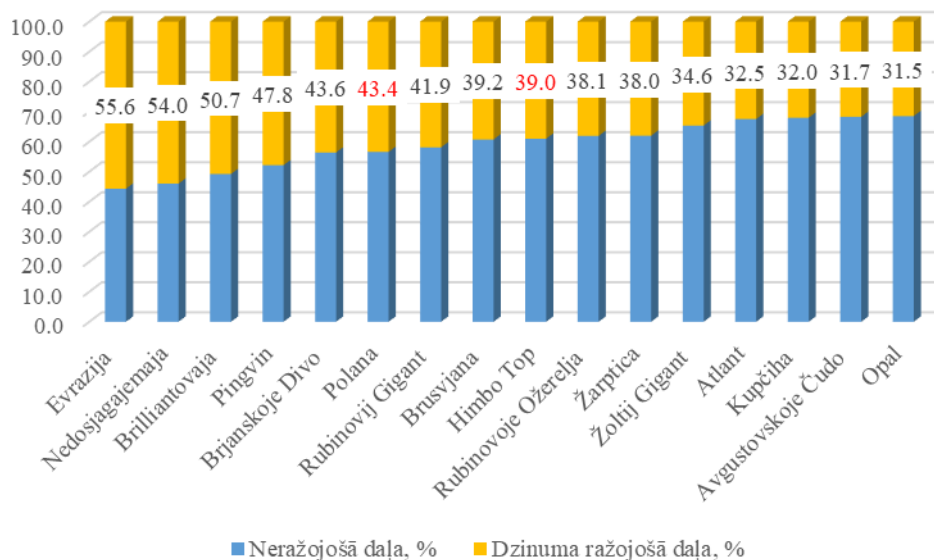


1.1.32. attēls. Dzinumu garumi.

Tāpat gari dzinumi bija šķirnēm (1.1.32. attēls): ‘Brusvjana’, ‘Žoltij Gigant’, ‘Rubinovij Gigant’. Nedaudz mazāki dzinumi bija šķirnēm: ‘Himbo Top’, ‘Brjanskoje Divo’, ‘Opal’ un ‘Rubinovoje Ožerelje’.

Vidēji dzinumi bija šķirnēm: ‘Brilliantovaja’, ‘Kupčiha’, ‘Atlant’, ‘Avgustovskoje Čudo’ un ‘Polana’.

Vismazākie dzinumi bija šķirnēm: ‘Nedosjagajemaja’, ‘Evrāzija’ un ‘Pingvin’.



1.1.33. attēls. Ražojošās un neražojošās daļas attiecība, %.

Ražojošās daļas lielums ir atkarīgs gan no šķirnes ienākšanās agrinuma, gan arī no konkrētās šķirnes īpašībām. Šķirnes ar lielāko ražojošo daļu (1.1.33. attēls): ‘Evrazija’ 55.6%, ‘Nedosjagajemaja’ 54.0%, ‘Brilliantovaja’ 50.7%. Ar vidēju ražošanas daļu ‘Pingvin’ 47.8%, ‘Brjanskoje Divo’ 43.6%, ‘Polana’ 43.3%, ‘Rubinovij Gigant’ 41.9%.

Šķirnes ar salīdzinoši mazu ražojošo daļu: ‘Brusvjana’ 39.2%, ‘Himbo Top’ 39.0%, ‘Rubinovoje Ožerelja’ 38.1%, ‘Žarptica’ 38.0%, ‘Žoltij Gigant’ 34.6%, ‘Atlant’ 32.5%, ‘Kupčiha’ 32.0%, ‘Avgustovskoje Čudo’ 31.7%, ‘Opal’ 31.5%.

Rudens aveņu šķirņu degustācijas vērtējums un ogu bioķīmiskās

Pēc ogu degustāciju vērtējuma pirmajā vērtējuma reizē pēc garšas vislabāk tika novērtēta šķirne ‘Brjanskoje Divo’ 4.4 balles (1.1.34. tabula). Šķirne ‘Polana’ ieguva augstāko vidējo vērtējumu 4.5 balles, nedaudz zemāks tas bija šķirnēm: ‘Avgustovskoje Čudo’, ‘Brjanskoje Divo’, ‘Himbo Top’ un ‘Rubinovij Gigant’ 4.2 balles.

1.1.34.tabula

Degustācijas vērtējums, ballēs

Šķirne	Izskats	Krāsa	Forma	Aromāts	Garša	Blīvums	Degustācijas vidējais vērtējums
Polana	4.9	4.6	4.8	4.2	4.1		4.5
Augustovskoje Čudo	4.3	4.3	4.3	3.9	4.1	4.4	4.2
Brjanskoje Divo	4.4	4.5	4.5	3.9	4.4	3.5	4.2
Himbo Top	4.4	4.5	4.6	3.9	4.1	3.6	4.2
Rubinovij Gigant	4.7	4.6	4.7	3.7	3.6	3.6	4.2
Brilliantovaja	4.3	4.5	4.7	3.5	3.6	3.7	4.0
Evrazija	3.7	4.3	3.9	3.6	3.7	4.1	3.9
Rubinovoje Ožerelje	4.2	3.8	4.5	3.6	3.4	3.4	3.8
Pingvin	3.8	4.2	4.3	3.5	3.2	3.8	3.8

Degustācijas vērtējums, ballēs

Šķirne	Izskats	Krāsa	Forma	Aromāts	Garša	Degustācijas vidējais vērtējums
Žarptica	4.9	4.9	5.0	4.3	4.5	4.7
Himbo Top	5.0	4.8	4.9	4.3	4.3	4.7
Polana	4.8	4.9	4.7	4.6	4.4	4.7
Atlant	3.8	4.4	3.7	4.4	4.5	4.2
Opal	3.9	4.2	4.0	4.1	4.3	4.1

Otrajā vērtēšanā iekļāvām šķirnes ar vēlāku ienākšanās laiku (1.1.35. tabula), salīdzinot tās ar kontroles šķirnēm 'Polana' un 'Himbo Top'. Pēc garšas labāk novērtētas šķirnes 'Žarptica' un 'Atlant' 4.5 balles. Labāko vidējo vērtējumu ieguva šķirnes: 'Žarptica', un kontroles šķirnes 'Himbo Top' un 'Polana' 4.7 balles.

Salīdzinot ogu bioķīmisko sastāvu (1.1.36. tabula):

Šķīstošās sausas satur lielāks bija šķirnēm: 'Himbo Top' 12.1 Brix°, 'Evrāzija' 11.6 Brix° un 'Avgustovskoje Čudo' 10.5 Brix°.

C vitamīna saturs augstāks bija šķirnēm: 'Brilliantovaja' 43.4 mg 100 g⁻¹, 'Evrāzija' 41.6 mg 100 g⁻¹, 'Himbo Top' 40.0 mg 100 g⁻¹.

1.1.36. tabula

Rudens aveņu bioķīmiskās ogu analīzes

Šķirne	Šķīstošās sausas saturs, Brix°	C vitamīna saturs, mg 100 g ⁻¹	Skābe, %	Antociāni, mg 100 g ⁻¹	Kopējais fenolu saturs, mg 100 g ⁻¹
Polana	8.8	26.9	2.2	55.0	141.7
Himbo Top	12.1	40.0	2.3	57.0	214.5
Pingvin	9.4	34.4	1.8	44.5	154.0
Rubinovij Gigant	9.4	37.9	1.9	56.0	106.6
Brilliantovaja	7.6	43.4	1.6	62.4	221.9
Brjanskoje Divo	10.0	30.6	1.6	70.8	176.0
Avgustovskoje Čudo	10.5	36.8	2.0	75.0	240.5
Evrāzija	11.6	41.6	2.5	123.2	244.5
Rubinovoje Ožerelje	9.4	24.2	1.8	48.8	162.5

Skābes saturs ogās augstākais bija šķirnēm: 'Evrāzija' 2.5%, 'Himbo Top' 2.3% un 'Polana' 2.2%.

Antociānu saturs augstākais bija šķirnēm: 'Evrāzija' 123.2 mg 100 g⁻¹, 'Avgustovskoje Čudo' 75 mg 100 g⁻¹, 'Brjanskoje Divo' 70.8 mg 100 g⁻¹.

Kopējais fenolu saturs augstākais bija šķirnēm: 'Evrāzija' 244.5 mg 100 g⁻¹, 'Avgustovskoje Čudo' 240.5 mg 100 g⁻¹ un 'Brilliantovaja' 221.9 mg 100 g⁻¹.

Izvērtējot kopējos rādītājus šķirnei 'Evrāzija' bija augstvērtīgais ogu sastāvs pēc bioķīmiskajām analīzēm.

Kopsavilkums

Agrākā plaukšana pavasarī bija šķirnēm: 'Polana', 'Kupčiha', 'Avgustovskoje Čudo', 'Evrāzija', 'Pingvin', 'Atlant', 'Opal' un 'Nedosjagajemaja'.

Šķirnes ar agrāko ienākšanās laiku 5.08.: 'Polana', 'Himbo Top', 'Brilliantovaja', 'Rubinovoje Ožerelja', 'Rubinovij Gigant', 'Avgustovskoje Čudo', 'Evrāzija', 'Pingvin' un 'Nedosjagajemaja'.
Šķirne ar vidēji agru ienākšanās laiku 10.08.: 'Brjanskoje Divo'.

Būtiski lielāka raža no stāda bija šķirnei 'Brjanskoje Divo' 5376.1 g; laba raža bija šķirnēm: 'Rubinovoje Ožerelje' 3675.3 g, 'Rubinovij Gigant', 'Zarptica' 2890.1 g, 'Brilliantovaja' un 'Polana' 2665.6 g.

Būtiski lielāka ogu masa bija šķirnei 'Brilliantovaja' 5.2 g. Tāpat ogu masa liela bija šķirnēm: 'Žoltij Gigant' 4.3 g, 'Brusvjana' 4.2 g un 'Brjanskoje Divo' 4.2 g.

Garākie dzinumi no izmēģinājuma šķirnei bija 'Zarptica' – 200 cm. Tāpat gari dzinumi bija šķirnēm: 'Brusvjana', 'Žoltij Gigant' un 'Rubinovij Gigant'. Nedaudz mazāki dzinumi bija šķirnēm: 'Himbo Top', 'Brjanskoje Divo', 'Opal' un 'Rubinovoje Ožerelje'.

Šķirnes ar lielāko ražojošo daļu: 'Evrāzija' 55.6%, 'Nedosjagajemaja' 54.0%, 'Brilliantovaja' 50.7%. Ar vidēju ražošanas daļu 'Pingvin' 47.8%, 'Brjanskoje Divo' 43.6%, 'Polana' 43.3%, 'Rubinovij Gigant' 41.9%.

Pēc ogu degustāciju vērtējuma pēc garšas vislabāk tika novērtēta šķirne 'Brjanskoje Divo' 4.4 balles. Šķirne 'Polana' ieguva augstāko vidējo vērtējumu 4.5 balles, nedaudz zemāks tas bija šķirnēm: 'Avgustovskoje Čudo', 'Brjanskoje Divo', 'Himbo Top' un 'Rubinovij Gigant' 4.2 balles. Otrajā degustācijā pēc garšas labāk novērtētas šķirnes 'Zarptica' un 'Atlant' 4.5 balles. Labāko vidējo vērtējumu ieguva šķirnes: 'Zarptica', un kontroles šķirnes 'Himbo Top' un 'Polana' 4.7 balles.

Izvērtējot kopējos rādītājus šķirnei 'Evrāzija' bija augstvērtīgais ogu sastāvs pēc bioķīmiskajām analīzēm.

1.2. Dārzkopības institūta veiktie pētījumi Pūrē

Izpildītāji: V. Laugale, S. Dane, A. Lemberga

1.2.1. Upeņu šķirņu izvērtējums integrētai audzēšanai

Pētījumu apstākļu raksturojums un metodika.

Pētījumi veikti divos stādījumos. Viens stādījums izvietots Pūres DIS laukā Pūres centrā, kur augsnes tips - K; granulometriskais sastāvs - mS; pH_{KCl} - 6.3, organiskā viela – 3.5%, P_2O_5 – 249 mg/kg, K_2O – 153 mg/kg, Ca 1210 mg/kg, Mg 316 mg/kg.

Pūres DIS laukā Pūres centrā augi stādīti 2014. gada pavasarī 1×2.8 m attālumos. Izvērtēšanā iekļautas šķirnes 'Jadrenaja', 'Key Royal', 'Noiroma', 'Eļvesta' un kā kontrolšķirne 'Titania'. No katras šķirnes vērtēts pa 1-3 krūmiem. Nekādi ķīmiskie augu aizsardzības līdzekļi 2020. gadā stādījumā nav lietoti. Kaitēkļu monitoringam 30.04. izlikti dzeltenie līmpapīri, kuri sezonas laikā vairākas reizes mainīti. 19.05. izlikta Delta T lamatas ar jāņogu stiklspārņa feromonu dispenseru – viena lamata uz visu stādījumu. Pavasarī veikta krūmu veidošana. Divas reizes sezonā mēslojums ar Yara Mila komplekso mēslojumu 8-11-23, dodot pavasarī 35 g/krūms un vasaras beigās 65 g/krūms. Vairākas reizes sezonā stādījumā pļautas rindstarpas.

Otrs stādījums, kur upenes iestādītas 2018. gadā, izvietots Vārpu kvartālā, kur augsnes granulometriskais sastāvs – organiska augsne, vietām mālsmilts. Augsnes analīžu rezultāti pirms stādījuma ierīkošanas: pH_{KCl} - 6.9, organiskā viela – 21%, P_2O_5 – 55 mg/kg, K_2O – 70 mg/kg, Ca 3801 mg/kg, Mg 340 mg/kg. Pirms stādījuma ierīkošanas laukā uzturēta melnā papuve. Pamatmēslojumā 2017. gada pavasarī iestrādāts 750 kg/ha superfosfāts, 250 kg/ha kālija sulfāts (šķīstošais). Upenes stādītas 02.05.18.- 03.05.18., 1.0×3.5 m attālumos. Pētījumā iekļautas 15 jaunintroducētās šķirnes un hibrīdi un kā kontrolšķirne izmantota 'Zagadka'. 2019. gada sezonā nekādi ķīmiskie augu aizsardzības līdzekļi stādījumā netika lietoti. 2020. gadā 16. jūnijā nosmidzināts ar Candit (0.2 kg/ha) un Fastac (0.3-0.4 L/ha). 2019.gada jūnija sākumā un 19.05.2020. izlikta Delta T lamatas ar jāņogu stiklspārņa feromonu dispenseru, kā arī izkarināti dzeltenie līmpapīri. Abos gados pavasarī veikta krūmu veidošana. 08.04.2019. ap krūmiem uzkaisīts amonija nitrāts ar devu 10 g/krūms. 2020. gadā papildus mēslošana nav veikta. Abos audzēšanas gados rindstarpas vairākas reizes sezonā kultivētas un diskotas. Rindās ravēts. Laistīšana nav veikta.

Stādījumos vērtēta augu veģetatīvā un fenoloģiskā attīstība, ziemas, slimību un kaitēkļu bojājumu intensitāte ballēs 1-9, kur 1- bojājumu nav, 9- viss augs pilnībā bojāts. Svērta raža, katram krūmam atsevišķi. Noteikta arī ogu vidējā masa, nosverot 100 ogas no krūma, un veikta ogu organoleptiskā vērtēšana, kur vērtēts ogu ārējais izskats, garša un miziņas biezums ballēs 1-9, kur 1- zemākais pozitīvais vērtējums, 9- augstākais pozitīvais vērtējums.

Galvenie pētījumu rezultāti.

2014. gada stādījumā 2019./2020. gada ziemā upenes bija pārziemojušas vidēji līdz labi, lai gan ziema bija netipiski silta. Augu pārziemošanu ietekmēja stādījuma vecums, kaitēkļu bojājumi (jāņogu stiklspārnis) un augsnes sausums. Visvairāk bojājumu bija šķirnei 'Noiroma', bet vislabāk pārziemojusi bija kontrolšķirne 'Titania' (1.2.1. tab.).

Vērtētās šķirnes atšķīrās pēc veģetācijas sākuma, ziedēšanas un ogu ienākšanās laika. Tā kā ziema bija silta, upenēm veģetācija sākās ļoti agri. Pumpuri piebrieda jau februārī un plaukšana sākās marta sākumā, bet pavasaris bijis salīdzinoši vēss, tāpēc plaukšana notika lēni. Ar visagrāko pumpuru plaukšanas sākuma laiku tāpat kā iepriekšējā gadā raksturojās 'Jadrenaja', bet visvēlāk pumpuri sāka plaukt kontrolšķirnei 'Titania'.

Upeņu ziemas bojājumu intensitāte un fenoloģiskie novērojumi Pūrē 2020. gadā 2014. g. stādījumā

Šķirne	Veģetācijas sākums	Ziedēšana		Ražas vākšanas gatavība	Ziemas bojājumi, balles*
		sākums	masveida		
Jadrenaja	02.03.	25.04.	20.05.	13.07.	1.5
Key Royal	08.03.	30.04.	20.05.	20.07.	3.0
Noiroma	06.03.	30.04.	12.05.	13.07.	4.0
Eļvesta	12.03.	01.05.	15.05.	21.07.	2.3
Titania	02.04.	07.05.	21.05.	17.07.	1.0

*- vērtējums dots ballēs 1-9, kur 1 – bojājumu nav, bet 9- viss augs pilnībā bojāts.

Sakarā ar silto ziemu, arī ziedēšana upenēm sākās salīdzinoši agri – aprīļa beigās, lai gan nedaudz vēlāk nekā iepriekšējā gadā. Gan pumpuru plaukšanas, gan ziedēšanas laikā novērotas nakts salnas, kas bojāja ziedpumpurus un lapas. Zemākā novērotā gaisa temperatūra bija 29.04., kas bija - 4.7 °C. Naktīs salnas novērotas līdz pat maija vidum. Visagrāk no vērtētajām šķirnēm sāka ziedēt ‘Jadrenaja’, bet visvēlāk – ‘Titania’.

Ogas upenēm šogad ienācās nedaudz vēlāk nekā iepriekšējā gadā - jūlija 2., 3. dekādē. Visagrīnākās bija šķirnes ‘Noiroma’ un ‘Jadrenaja’, bet visvēlāk ogas ienācās šķirnei ‘Eļvesta’. Jāatzīmē, ka ogas šogad visām šķirnēm ienācās ļoti nevienmērīgi.

Upeņu ražas šogad ļoti atšķīrās pa šķirnēm, atkarībā no salnu bojājumu pakāpes. Visaugstākā ziedēšanas intensitāte un ražība bija šķirnēm ‘Eļvesta’ un ‘Key Royal’ (1.2.2. tab.). Viszemākā ražība bija šķirnei ‘Jadrenaja’, kurai novērotas reversijas pazīmes.

Izvērtējot ogu vidējo masu, ar vislielākajām ogām izcēlās šķirne ‘Noiroma’. Vissīkākās ogas bija šķirnei ‘Eļvesta’. Ar vislabākām deserta kvalitātes ogām raksturojās šķirne ‘Noiroma’, kurai ogas bija lielas, ar ļoti labu garšu un plānu miziņu. Ar visbiezāko ogu miziņu raksturojās ‘Key Royal’, bet zemākais ogu garšas vērtējums bija šķirnei ‘Eļvesta’. Ogu ārējā izskata vērtējumā augstāko novērtējumu ieguva šķirnes ‘Noiroma’ un ‘Eļvesta’.

Upeņu šķirņu ziedēšanas intensitāte, ražība un ogu kvalitāte Pūrē 2020. gadā 2014. g. stādījumā

Šķirne	Ziedēšanas intensitāte, balles*	Raža, kg/krūms	Ogu			
			vidējā masa, g	ārējais izskats, balles*	garša, balles*	miziņas biezums, balles*
Jadrenaja	6.0	0.52	0.96	6.9 ±1.4	6.3 ±1.2	4.9 ±1.5
Key Royal	7.0	1.88	0.75	6.8 ±0.5	7.3 ±1.1	6.3 ±0.7
Noiroma	5.0	0.71	1.05	7.4 ±0.9	8.3 ±0.7	4.5 ±1.2
Eļvesta	7.0	2.77	0.69	7.4 ±0.4	6.1 ±0.6	5.8 ±0.9
Titania	5.5	0.97	0.72	7.1 ±0.9	6.5 ±0.9	6.0 ±0.9

*- vērtējums dots ballēs 1-9, kur 9 ir augstākais pozitīvais novērtējums, bet 1 – zemākais.

No kaitēkļiem stādījumā 2020. gada pavasarī dažām šķirnēm novēroti nelieli pumpuru kodes bojājumi (1.2.3. tab.). Daži bojāti pumpuri bija visām vērtētajām šķirnēm, bet vismazāk - ‘Titania’. Tāpat novēroti nelieli pumpurērču bojājumi. Bojāto pumpuru nebija tikai ‘Jadrenaja’, kura savukārt

stipri slimoja ar reversiju, un 'Noiroma'. Reversijas pazīmes novērotas arī šķirnei 'Key Royal'. Vasarā augus diezgan stipri bojāja laputis. Nemaz laputu bojājumu nebija tikai šķirnei 'Noiroma'.

1.2.3. tabula

Kaitēkļu un slimību bojājumu intensitāte upenēm 2020. gadā Pūrē 2014. g. stādījumā

Šķirne	Pumpuru kode, balles*	Pumpuru ērce, balles*	Laputis, balles*	Reversija, balles*	Lapu plankumainības, balles*
Jadrenaja	2.5	1.0	2.5	7.0	4.0
Key Royal	2.0	2.0	4.0	3.0	3.0
Noiroma	2.0	1.0	1.0	1.0	6.0
Eļvesta	2.0	1.7	3.0	1.0	5.0
Titania	1.5	2.0	4.5	1.0	6.5

*- vērtējums dots ballēs 1-9, kur 1 – bojājumu nav, bet 9- viss augs pilnībā bojāts.

No slimībām bez reversijas upenes stādījumā tāpat kā iepriekšējos gados visvairāk bojāja lapu plankumainības. Tās bija izplatītas visām vērtētajām šķirnēm. Vismazāk bojājumu bija šķirnei 'Key Royal', bet visvairāk slimoja 'Titania'. Ērkšķoģu Amerikas miltrasa šogad stādījumā nebija izplatīta.

Apkopojot 4 gadu izvērtēšanas rezultātus, 2014. gada kolekcijas stādījumā ar visagrāko ziedēšanas un ražošanas laiku izcēlās šķirne 'Jadrenaja', bet visvēlāk ziedēšana sākās kontrolšķirnei 'Titania' (1.2.4. tab.). Savukārt visvēlāk ogas ienācās šķirnei 'Eļvesta'.

1.2.4. tabula

Upēņu šķirņu ziedēšanas un ražošanas laiks, ražība un ogu kvalitāte Pūrē vidēji 2017.-2020. gadā (2014. g. stādījums)

Šķirne	Ziedēšanas sākums	Ogu ienākšanās laiks	Raža, kg/krūms	Ogu vidējā masa, g	Ogu organoleptiskais vērtējums, balles		
					ārējais izskats, balles*	garša, balles*	miziņas biežums, balles*
Jadrenaja	30.04.	10.07.	0.7	0.97	7.6	5.9	4.6
Key Royal	01.05.	13.07.	3.1	1.24	7.3	7.4	5.6
Noiroma	01.05.	11.07.	1.0	1.08	7.6	7.4	4.9
Eļvesta	03.05.	17.07.	3.1	0.91	7.0	6.7	4.8
Titania	07.05.	14.07.	2.1	0.95	7.0	6.7	5.5

*- vērtējums dots ballēs 1-9, kur 9 ir augstākais pozitīvais novērtējums, bet 1 – zemākais.

Visaugstāko ražību stādījumā uzrādīja šķirnes 'Key Royal' un 'Eļvesta', un vislielākās ogas bija šķirnei 'Key Royal'. Ogu organoleptiskajā vērtēšanā augstāko ogu ārējā izskata novērtējumu ieguva šķirnes 'Jadrenaja' un 'Noiroma'. 'Noiroma' raksturojās arī ar ļoti labu ogu garšu. Ļoti laba ogu garša bija arī šķirnei 'Key Royal', kurai gan bija salīdzinoši bieža miziņa. Ar visplānāko ogu miziņu raksturojās 'Jadrenaja'.

Visaugstāko ziemcietību 2014. gada kolekcijas stādījumā vidēji 4 vērtēšanas gados uzrādīja kontrolšķirne 'Titania', kurai ziemas bojājumu nebija vispār. Ļoti maz bojājumu bija arī šķirnēm 'Eļvesta' un 'Jadrenaja' (1.2.5. tab.).

Visaugstāko izturību pret pumpurērci uzrādīja šķirne 'Jadrenaja', kurai bojājumu nebija nemaz, bet pārējām vērtētajām šķirnēm visām bija nelieli bojājumi. Visos vērtēšanas gados stādījumā

bojājumus nodarīja laputis, izsūcot sulu no jauno dzinumumu galotnēm, kā arī veidojot pangas uz lapām. Pret laputīm visaugstāko izturību uzrādīja ‘Noiroma’, kurai bojājumu nebija nemaz, bet vislielākie bojājumi bija šķirnei ‘Titania’.

1.2.5. tabula

Augu ziemcietība un kaitēkļu un slimību bojājumu intensitāte upenēm Pūrē vidēji 2017.-2020. gadā (2014. g. stādījums)

Šķirne	Ziemas bojājumi, balles*	Pumpuru ērces bojājumi, balles*	Laputu bojājumi, balles*	Lapu plankumainības, balles*	Miltrasas bojājumi, balles*
Jadrenaja	1.8	1.0	1.4	3.1	4.0
Key Royal	3.0	1.8	2.0	2.3	1.0
Noiroma	2.5	1.3	1.0	4.8	1.0
Eļvesta	1.6	1.7	2.3	4.3	2.5
Titania	1.0	1.5	2.4	5.4	1.0

*- vērtējums dots ballēs 1-9, kur 1 – bojājumu nav, bet 9- viss augs pilnībā bojāts.

Tāpat visos vērtēšanas gados stādījumā bija izplatītas lapu plankumainības, kuru bojājumu intensitāte līdz ar stādījuma vecumu pieauga. Visaugstāko izturību pret lapu plankumainībām uzrādīja ‘Key Royal’ (1.2.5. tab.). Ērkšķogu Amerikas miltrasas bojājumi tika novēroti atsevišķos slimības attīstībai labvēlīgos gados. Augstu izturību pret miltrasu uzrādīja ‘Key Royal’, ‘Noiroma’ un ‘Titania’.

Jaunākā kolekcijas stādījumā (stādīts 2018. gadā), kurš izvietots citā vietā, upenes 2019./2020. g. ziemā bija salīdzinoši labi pārziemojušas – ar ļoti nelieliem bojājumiem. Ļoti augstu ziemcietību uzrādīja šķirne ‘Tatjaņin Deņ’, kurai bojājumu nebija nemaz. Izvērtējot upeņu fenoloģisko attīstību šajā stādījumā, pumpuru plaukšanas laiks bija garš un būtiski atšķīrās pa šķirnēm. Vairumam šķirņu un hibrīdu pumpuri sāka plaukt marta pirmajā pusē, kas ir agrāk nekā iepriekšējā gadā (1.2.6. tab.). Ar visagrāko pumpuru plaukšanas laiku raksturojās šķirne ‘Sokrovišče’, kurai pumpuri sāka plaukt jau februāra sākumā. Līdz ar to tā vairāk cieta pavasara salnās. Ar visvēlāko pumpuru plaukšanas sākuma laiku raksturojās hibrīds PC-7/13, kuram pumpuri sāka plaukt tikai marta beigās.

Ziedēšanas sākums vairumam vērtēto šķirņu un hibrīdu bija līdzīgs. Visagrāk – aprīļa beigās - sāka ziedēt šķirnes ‘Tatjaņin Deņ’ un ‘Sokrovišče’, bet ar visvēlāko ziedēšanas sākuma laiku raksturojās ‘Ats’, PC-7/13 un kontrolšķirne ‘Zagadka’. Ziedēšanas laikā stādījumā novērotas spēcīgas salnas, kad temperatūra noslīdēja gandrīz līdz -5 °C, kas apsaldēja ziedpumpurus un ziedus. Viszemākā temperatūra novērota 27.04., kad sāka ziedēt agrīnākās šķirnes, un 30.04. Vizuali novērtējot salnu bojājumus, visvairāk bojāto ziedpumpuru bija šķirnēm ‘Tines’ un ‘Almiai’. Mazāk cieta vēlu ziedošās šķirnes ‘Vospominaņije’, ‘Gerkules’ un ‘Zagadka’.

1.2.6. tabula

Upeņu fenoloģiskā attīstība, ziemas un pavasara salnu bojājumu intensitāte un ziedēšanas intensitāte Pūrē 2020. gadā 2018. gada stādījumā

Šķirne, hibrīds	Veģetācijas sākums	Ziedēšanas sākums	Ražas vākšanas gatavība	Ziemas bojājumi, balles *	Ziedēšanas intensitāte, balles**	Salnu bojājumi ziedpumpuriem, balles*
Atlant	21.03.	06.05.	27.07.	1.7	5.1	2.7
Tines	12.03.	05.05.	24.07.	2.0	3.8	7.0

Sokrovišče	03.02.	28.04.	16.07.	3.0	4.3	5.3
Vospominaņije	12.03.	06.05.	28.07.	1.7	6.7	2.0
Karina	17.03.	06.05.	29.07.	2.0	5.0	4.0
Pigmej	06.03.	03.05.	24.07.	2.7	6.3	2.3
Pilenai	11.03.	01.05.	29.07.	2.3	6.0	4.3
Almiai	03.03.	29.04.	29.07.	1.3	3.3	6.3
Ben Gairn	14.03.	06.05.	16.07.	2.0	5.7	3.5
Tatjaņin Deņ	04.03.	27.04.	27.07.	1.0	5.3	5.7
Ats	15.03.	07.05.	29.07.	1.3	6.0	2.7
Gerkules	06.03.	06.05.	28.07.	1.3	6.7	2.0
8812-1	11.03.	05.05.	28.07.	1.7	7.7	4.3
PC-7/13	24.03.	07.05.	01.08.	3.0	8.0	3.7
Ritmo	17.03.	04.05.	30.07.	2.0	6.7	3.0
Zagadka	19.03.	07.05.	19.07.	2.2	6.2	2.0

*- vērtējums dots ballēs 1-9, kur 1 – bojājumu nav, bet 9- viss augš pilnībā bojāts.

** - vērtējums dots ballēs 1-9, kur 9 ir augstākais pozitīvais novērtējums, bet 1 – zemākais.

Visaugtākā ziedēšanas intensitāte stādījumā bija hibrīdiem 8812-1 un PC-7/13, taču visaugstākā raža ievākta šķirnēm ‘Gerkules’ un ‘Ritmo’ (1.2.6. tab.). Arī iepriekšējā gadā hibrīds PC-7/13 uzrādīja augstu ziedēšanas intensitāti, taču raža tam bija salīdzinoši neliela, kas norāda uz šī hibrīda apputeksnēšanās problēmām.

Viszemākā raža bija šķirnēm ‘Sokrovišče’ un ‘Almiai’, kurām bija lieli sala bojājumi. Šķirnei ‘Tines’, kurai bija spēcīgākie sala bojājumi, nelielu ražu tomēr deva (1.2.7. tab.).

Ražas vākšanā svarīga ir krūma forma – stāvums un augstums, jo vieglāk vākt ražu ir no stāviem un ne pārāk augstiem un arī ne pārāk zemiem krūmiem. Krūma forma ļoti svarīga ir arī pie ražas mehānizētas vākšanas. No vērtētajām šķirnēm un hibrīdiem ar ļoti stāvu un salīdzinoši zemu krūmu raksturojās kontrolšķirne ‘Zagadka’. Zems, bet daudz platāks krūms bija šķirnei ‘Sokrovišče’. Savukārt ar ļoti augstu un platu krūmu raksturojās šķirne ‘Atlant’. Plati krūmi bija arī šķirnēm ‘Ats’ un ‘Gerkules’.

Ļoti lielas un pievilcīgas ogas bija jaunajām Latvijas izcelsmes šķirnēm ‘Karina’ un ‘Ritmo’. Savukārt vissīkākās ogas bija šķirnei ‘Almiai’. Ogu degustācijā ļoti augstu ogu garšas vērtējumu ieguva šķirne ‘Sokrovišče’, kurai gan bija ļoti zema ražība. Ļoti laba garša bija arī šķirnēm ‘Zagadka’, ‘Ben Gairn’ un ‘Ritmo’.

Ogu vākšanā ar kombainu, transportēšanā un glabāšanā svarīgs ir miziņas biežums, lai ogas neizjuku un nesulotu. Ar visbiežāko miziņu šajā stādījumā raksturojās PC-7/13, kuram savukārt ogu garšas vērtējums bija ļoti zems.

Pumpurērcu bojājumi stādījumā pagājušajā gadā netika novēroti, bet šogad nelieli bojājumi konstatēti šķirnei ‘Almiai’. No citiem kaitēkļiem daudzām šķirnēm novēroti laputu, pangodiņa un pumpuru kodes bojājumi, bet ne lielos apjomos.

Laputu bojājumi nemaz nebija tikai šķirnei ‘Tines’, bet visvairāk to bija šķirnei ‘Karina’. Visizturīgākās pret pumpuru kodi bija šķirnes ‘Atlant’, ‘Tines’, ‘Pilenai’ un ‘Ritmo’, kurām bojājumu nebija vispār. Visvairāk pumpuru kodes bojājumu bija šķirnei ‘Almiai’. Lapu pangodiņa bojājumi bija ļoti nelieli, taču izplatīti daudzām šķirnēm. Nemaz bojājumu nebija šķirnēm ‘Sokrovišče’, ‘Vospominaņije’, ‘Pigmej’, ‘Ben Gairn’ un ‘Tatjaņin Deņ’.

No slimībām 2020. gadā stādījumā visvairāk bija izplatītas ērkšķogulāju Amerikas miltresa un lapu plankumainības. Vienai šķirnei - ‘Vospominaņije’ - konstatētas upeņu virālās pilnziedainības jeb reversijas pazīmes.

Ar ērkšķogulāju Amerikas miltrasu visvairāk slimoja 'Zagadka', 'Sokrovišče' un 'Pigmej'. Pārējām šķirnēm slimības pazīmju nebija vai arī bija ļoti nedaudz. Ar lapu plankumainībām slimoja visas vērtētās šķirnes un hibrīdi. Visveselīgākais lapojums bija hibrīdam 8812-1.

Secinājumi. 2014. gada kolekcijas stādījumā Pūrē 2020. gadā un arī vidēji 4 vērtēšanas gados vislabākos rezultātus uzrādīja 'Eļevesta', kas varētu būt perspektīva audzēšanai pārstrādei, un 'Key Royal', kas varētu būt perspektīva kā desertšķirne, taču šī šķirne uzrādīja ieņēmību pret pumpuru ērci un upeņu virālo pilnziedainību jeb reversiju, tāpēc nav ieteicama audzēšanai vietās ar paaugstinātu pumpurērcu izplatību.

2018. gada stādījumā vislabākos rezultātus 2020. gadā uzrādīja šķirnes 'Gerkules' un 'Ritmo', kurām bija laba ražība un ogu kvalitāte. Tā kā stādījums jauns un iegūti tikai pirmie ražas rezultāti, labāko šķirņu izdalīšanai vērtēšana šajā stādījumā vēl būtu jāturpina.

1.2.2. Jāņogu šķirņu izvērtējums integrētai audzēšanai

Pētījumu apstākļu raksturojums un metodika.

Stādījums izvietots Pūres DIS laukā Pūres centrā, kur augsnes tips - K; granulometriskais sastāvs - mS; pH_{KCl} - 6.3, organiskā viela - 3.5%, P₂O₅ - 249 mg/kg, K₂O - 153 mg/kg, Ca 1210 mg/kg, Mg 316 mg/kg.

Augi stādīti 2013. gada maijā 1×2.8 m attālumos. Izvērtēšanā iekļautas šķirnes 'Prigažuņa', 'Ņiva', 'Asja', 'Vika', 'Osipovskaja', 'Orlovskaja Zvezda' un kā kontrolšķirnes - 'Belka' (ar baltām ogām) un 'Rotet' (ar sarkanām ogām). No katras šķirnes vērtēts pa 3 krūmiem, vērtējot katru krūmu atsevišķi kā atsevišķu atkārtojumu. Stādījumā rindstarpas vairākas reizes sezonā pļautas. Audzēšanā ievēroti integrētās audzēšanas pamatprincipi.

Vērtēšana veikta laikā no 2015.–2019. gadam Izmēģinājumā vērtēta augu fenoloģiskā attīstība, ziemas, slimību un kaitēkļu bojājumu intensitāte ballēs 1-9, kur 1- bojājumu nav, 9- viss augs pilnībā bojāts. Katram krūmam atsevišķi svēra raža. Noteikta arī ogu vidējā masa, nosverot 100 ogas no krūma, un veikta ogu organoleptiskā vērtēšana - vērtēts ogu ārējais izskats un garša ballēs 1-9, kur 1 - zemākais pozitīvais vērtējums, 9 - augstākais pozitīvais vērtējums. Iegūtie dati apstrādāti izmantojot aprakstošo statistiku un dispersijas analīzi. Atšķirību būtiskums noteikts pie ticamības 95%.

Galvenie pētījumu rezultāti.

Gandrīz visos vērtēšanas gados jāņogu fenoloģisko attīstību un ražību būtiski ietekmēja meteoroloģiskie apstākļi. 2016. gadā jāņogu masveida ziedēšanas laikā Pūrē novērotas nelielas salnas - līdz -2 °C, bet 2017. gadā ziedēšanas laikā salnas bija spēcīgas - līdz -6 °C, kas negatīvi ietekmēja ziedu apputeksnēšanos. Ziedu apputeksnēšanās bija nepilnīga, daļa ziedu nobira, īpaši daudz - 2017. gadā. Vairāk salnās cieta šķirnes ar vidēju ziedēšanas laiku, kurām salnu laikā bija ziedēšanas maksimums, bet vismazāk - vēlu ziedošās šķirnes 'Orlovskaja Zvezda', 'Osipovskaja' un 'Prigažuņa'. 2018. gadā jāņogu ziedēšanas laikā nakts salnas netika novērotas, taču dienas bija diezgan siltas un ar ļoti mazu nokrišņu daudzumu, līdz ar to gaisa mitrums bija zems, kas arī traucēja ziedu apputeksnēšanos.

Izvērtējot ogu ienākšanās laiku, ar visagrāko ogu ienākšanās laiku no vērtētajām šķirnēm raksturojās 'Ņiva'. Agri ogas ienācās arī šķirnēm 'Vika' un 'Asja', bet visvēlīnākā bija 'Orlovskaja Zvezda' (1.2.9. tab.). Vidēji četros vērtēšanas gados visražīgākās no vērtētajām šķirnēm bija 'Asja', 'Osipovskaja', 'Orlovskaja Zvezda' un 'Ņiva'.

1.2.9. tabula

Jāņogu šķirņu ražība un ogu vērtējums Pūrē, vidēji 2016.–2019. g.

Šķirne	Ogu	Raža	Ogu vidējā	Ogu	Ogu
--------	-----	------	------------	-----	-----

	ienākšanās laiks	kg/krūms	t/ha	masa, g	pievilcīgums*	garša*
Orlovskaja Zvezda	26.07.	3.4	12.0	0.58	7.8 ±0.5	5.2 ±0.6
Ņiva	06.07.	2.9	10.3	0.68	8.0 ±0.1	6.7 ±0.8
Asja	07.07.	3.4	12.2	0.56	7.5 ±0.3	6.4 ±0.6
Osipovskaja	15.07.	3.4	12.1	0.47	7.9 ±0.5	7.0 ±0.2
Vika	07.07.	1.8	6.4	0.41	6.8 ±0.4	5.9 ±0.9
Prigažuņa	15.07.	1.2	4.1	0.39	6.3 ±0.3	7.4 ±0.5
Rotet	16.07.	1.7	6.0	0.50	7.2 ±0.3	5.2 ±0.2
Belka	11.07.	2.9	7.8	0.44	7.4 ±0.6	5.9 ±0.4
LSD _{0.05}	-	0.7	-	0.05	-	-

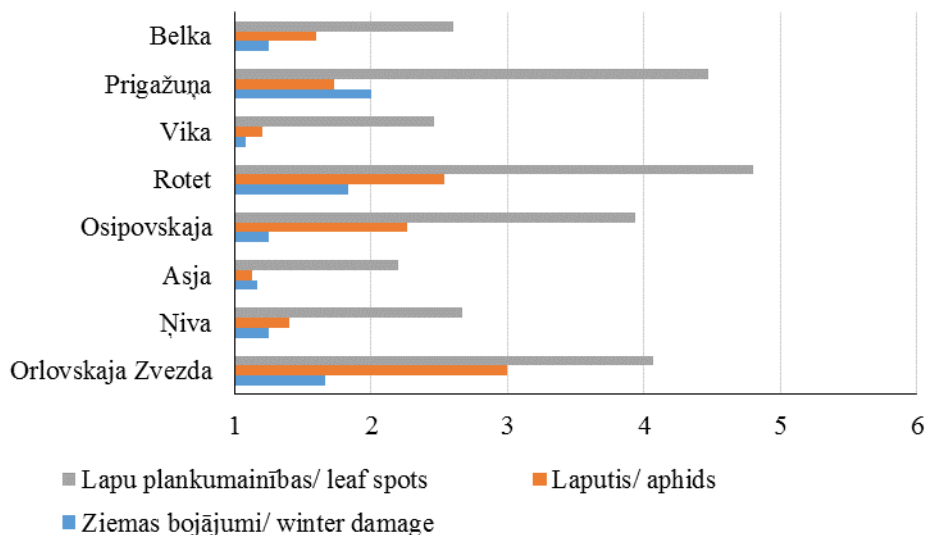
*vērtējums dots ballēs 1–9, kur 9 – augstākais pozitīvais novērtējums, bet 1 – zemākais.

Izvērtējot ogu vidējo masu, no vērtētajām šķirnēm ar vislielākajām ogām raksturojās ‘Ņiva’. Šī šķirnes ieguva arī visaugstāko ogu ārējā izskata vērtējumu. Vissīkākās ogas bija šķirnei ‘Prigažuņa’, taču šī šķirne degustācijā ieguva visaugstāko ogu garša vērtējumu. Ar ļoti labu ogu garšu raksturojās arī šķirne ‘Osipovskaja’. Viszemākais ogu garšas vērtējums šķirnēm ‘Orlovskaja Zvezda’ un ‘Rotet’.

Visos vērtēšanas gados ziemas bojājumi jānogām bija salīdzinoši nelieli. Bojājumu intensitāte nedaudz pieauga līdz ar stādījuma vecumu. Vislielākie bojājumi bija šķirnei ‘Prigažuņa’, bet vismazāk – ‘Vika’ (1.2.1. att.).

No slimībām stādījumā visvairāk bija izplatītas lapu plankumainības, bet no kaitēkļiem – laputis, īpaši pangu laputis. Visaugstākā lapu plankumainību bojājumu intensitāte novērota 2019. gadā, bet viszemākā tā bija 2015. gadā, kad stādījums vēl bija jauns.

Visaugstāko izturību pret lapu plankumainībām uzrādīja ‘Asja’, bet visvairāk slimoja šķirnes ‘Rotet’, ‘Prigažuņa’ un ‘Orlovskaja Zvezda’, lai gan šķirne ‘Prigažuņa’ literatūrā aprakstīta kā ļoti izturīga pret slimībām. Laputis vismazāk bojāja šķirnes ‘Asja’ un ‘Vika’, bet visintensīvākie bojājumi bija šķirnēm ‘Orlovskaja Zvezda’, ‘Rotet’ un ‘Osipovskaja’.



1.2.1. att. Lapu plankumainību, laputu un ziemas bojājumu intensitātes vērtējums ballēs 1–9 (vidēji 2015.–2019. g.).

Secinājumi. Apkopojot piecu gadu izvērtēšanas rezultātus, kā perspektīvākās integrētajai audzēšanai Latvijā izdalāmas ‘Asja’ un ‘Ņiva’. Labus rezultātus uzrādīja arī ‘Orlovskaja Zvezda’ un ‘Osipovskaja’, bet šo šķirņu audzēšanā rūpīgāk jāievēro augu aizsardzības pasākumi pret lapu plankumainībām un laputīm.

1.2.3. Agrotekstila mulčas ietekme uz dažādu upeņu šķirņu krūmu augšanu un ražību

Pētījumu apstākļu raksturojums un metodika

Izmēģinājums ierīkots 2018. gadā Vārpu kvartālā. Augsne: organiska augsne, vietām mālsmilts. Augsnes analīžu rādītāji pirms stādījuma ierīkošanas: pH_{KCl} - 6.9, organiskās vielas – 21%, P_2O_5 – 55 mg/kg, K_2O – 70 mg/kg, Ca - 3801 mg/kg, Mg - 340 mg/kg. Pirms stādījuma ierīkošanas vienu sezonu laukā uzturēta melnā papuve. Pamatmēslojumā 2017. gada pavasarī iestrādāts 750 kg/ha superfosfāts, 250 kg/ha kālija sulfāts (šķīstošais).

Izmēģinājumā iekļautas 6 šķirnes un 2 mulčēšanas varianti: mulčēšana ar agrotekstilu un kontrole - bez mulčas izmantošanas. Iekļautas sekojošas šķirnes: 'Čarodei', 'Strelec', 'Barmaļei', 'Ruben', 'Ores' un kā kontrolšķirne - 'Zagadka'. Mulcai izmantots 1.0 m plats agrotekstils (100 g/m^2), kuram malas pieraktas. Lauciņi izvietoti randomizēti 3 atkārtojumos. Katrā lauciņā iestādīti 2 augi. Lauciņa lielums 6 m^2 .

Upenes iestādītas 2018. gada pavasarī rindās $1 \times 3.5 \text{ m}$ attālumos. Stādīšanai izmantoti tradicionāli audzētie ar koksnainiem spraudņiem pavairotie stādi. Pirms stādīšanas stādīšanas vagās doti minerālmēsli YARA 8-11-23, 50 g uz rindas m.

No kopšanas darbiem katru gadu pavasarī veikta krūmu veidošana. Regulāri vairākas reizes sezonā rindstarpas diskotas un kultivētas. 2019. gada sezonā nekādi ķīmiskie augu aizsardzības līdzekļi netika lietoti, bet 2020. gadā jūnijā nosmidzināts ar Candit (0.2 kg/ha) un Fastac ($0.3-0.4 \text{ L/ha}$). Abos audzēšanas gados stādījumā izliktas Delta T lamatas ar jāņogu stiklspārņa feromonu dispenseru, kā arī izkarināti dzeltenie līmpapīri. 2019.g. pavasarī papildmēslojumā dots amonija nitrāts ar devu 10 g/krūms . 2020. gadā papildus mēslošana nav veikta, jo krūmiem bija labs pieaugums.

Izmēģinājumā veikti sekojoši novērojumi un uzskaites darbi: veikti fenoloģiskie novērojumi; vērtēta ziemcietība; slimību, kaitēkļu bojājumu intensitāte, ziedēšanas intensitāte, salnu bojājumi ziedēšanas laikā, ražība, ogu lielums un kvalitāte. Izmēģinājuma laukā ievākti augsnes paraugi, lai novērotu augsnes aktivitātes izmaiņas veģetācijas sezonā mulčētajā un nemulčētajā variantā. Augsnes paraugiem tika noteikta elpošanas intensitāte un elpošanas fermenta – dehidrogenāze aktivitāte, kas noteikta pēc izstrādātā INTF daudzuma.

Galvenie pētījumu rezultāti

Izmēģinājumā upenes bija pārziemojušas labi, taču pavasara salnās apsala jau plaukt sākušās lapas un ziedpumpuri. Statistiski būtiskas atšķirības starp šķirnēm un mulčas variantiem augu ziemcietībā nav konstatētas.

Pumpuru plaukšana sākās marta 2., 3. dekādēs un plaukšanas sākuma laiks atšķīrās pa šķirnēm. Visagrāk pumpuri sāka plaukt šķirnei 'Ores', bet visvēlāk - 'Ruben' (1.2.10. tab.). Agrotekstila mulča pumpuru plaukšanas sākumu upenēm nebija ietekmējusi.

Upeņu ziedēšana izmēģinājumā vairumam šķirņu sākās maija sākumā un tikai šķirnei 'Ores' - jau aprīļa beigās. Ziedēšanas maksimums iestājās maija 2., 3. dekādēs. Visagrāk ziedēšanas maksimumu sasniedza šķirne 'Strelec', bet visvēlāk tas iestājās šķirnei 'Ruben', kurai bija arī visvēlākais ziedēšanas sākuma laiks. Agrotekstila mulčas izmantošana bija būtiski pasteidzinājusi ziedēšanas sākuma laiku, salīdzinot ar nemulčēto variantu.

Ziedēšanas sākumā – aprīļa beigās, šajā stādījumā novērotas spēcīgas salnas, kad temperatūra noslīdēja gandrīz līdz $-5 \text{ }^\circ\text{C}$, kas būtiski nobojāja ziedpumpurus, taču statistiski būtiskas atšķirības starp šķirnēm un mulčas variantiem bojājumu intensitātē nav konstatētas.

Ogas upenēm izmēģinājumā vairumam šķirņu ienācās jūlija 3. dekādē, kas ir vēlāk nekā iepriekšējā sezonā. Ar visagrāko ogu ienākšanās laiku raksturojās kontrolšķirne 'Zagadka', bet visvēlāk tās ienācās abām poļu šķirnēm 'Ruben' un 'Ores'. Agrotekstila mulča ogu ienākšanās laiku upenēm nebija ietekmējusi.

Ziedēšanas intensitāte un ražība stādījumā būtiski svārstījās pa šķirnēm, ko bija ietekmējušas salnas (1.2.11. tab.). Viszemākā ziedēšanas intensitāte un ražība bija šķirnei 'Barmaļei', bet visaugstākā tā bija vēlinājai šķirnei 'Ruben', kurai arī iepriekšējā gadā bija visaugstākā ražība. Šai

šķirnei bija arī vislielākās un pievilcīgākās ogas. Agrotekstila mulča ziedēšanas intensitāti, ražību un ogu lielumu upenēm nebija būtiski ietekmējusi.

Ogu degustācijā augstāko ogu garšas vērtējumu ieguva kontrolšķirne ‘Zagadka’, un tai bija visplānākā miziņa, lai gan ogas bija sīkākas nekā citām šķirnēm (1.2.11. tab.). Viszemāko ogu garšas vērtējumu ieguva ‘Čarodei’ un ‘Ores’. Visbiežākā miziņa un stingrākās ogas bija abām poļu šķirnēm - ‘Ruben’ un ‘Ores’.

Saldētām ogām tika veiktas bioķīmiskās analīzes. No vērtētajām šķirnēm ar visaugstāko šķīstošās sausas saturu raksturojās ‘Barmaļei’ (1.2.12. tab.). Visvairāk C vitamīna, skābju un kopējo fenolu bija šķīnes ‘Ores’ ogās, bet visvairāk antociānu bija šķirnei ‘Ruben’.

1.2.12. tabula

Upenu ogu bioķīmiskais sastāvs izmēģinājumā ar agrotekstila mulču 2020. gadā

Šķirne, variants		Šķīstošās sausas saturs, Brix%	C vitamīna saturs, mg/100 g	Skābes, %	Antociāni, mg/100 g	Kopējais fenolu saturs, mg/100 g
Čarodei	bez mulčas	13.4	64.3	4.0	93.5	304.0
	ar mulču	13.9	66.5	4.3	69.4	325.6
	Vidēji	13.7	65.4	4.1	81.5	314.8
Streļec	bez mulčas	14.1	66.5	4.1	116.8	195.9
	ar mulču	13.7	67.5	4.0	97.1	415.7
	Vidēji	13.9	67.0	4.0	107.0	305.8
Barmaļei	bez mulčas	14.1	100.2	4.0	93.5	381.0
	ar mulču	14.1	76.2	4.0	90.6	376.9
	Vidēji	14.1	88.2	4.0	92.1	379.0
Ruben	bez mulčas	11.5	75.8	3.6	168.4	244.4
	ar mulču	13.0	100.0	3.8	133.9	440.8
	Vidēji	12.2	87.9	3.7	151.2	342.6
Ores	bez mulčas	11.5	105.5	4.0	98.4	429.2
	ar mulču	12.6	104.1	4.5	90.7	408.5
	Vidēji	12.1	104.8	4.2	94.5	418.8
Zagadka	bez mulčas	13.4	81.7	4.0	105.0	369.9
	ar mulču	13.5	63.7	3.8	86.0	400.2
	Vidēji	13.4	72.7	3.9	95.5	385.1
Vidēji	bez mulčas	13.0	82.4	3.9	112.6	320.7
	ar mulču	13.5	79.7	4.0	94.6	394.6

Izvērtējot agrotekstila mulčas ietekmi uz ogu bioķīmisko sastāvu, mulcētajā variantā ogās bija vairāk šķīstošās sausas, skābju un kopējo fenolu, bet mazāk C vitamīna un antociānu nekā nemulcētajā variantā.

No kaitēkļiem stādījumā šogad novēroti laputu bojājumi un nelieli pumpuru kodes un lapu pangodiņa bojājumi. Laputu bojājumu intensitāte starp šķirnēm būtiski neatšķīrās, bet būtiski atšķīrās pa mulčas variantiem – vairāk to bija vērojams variantā ar agrotekstila mulču, lai gan iepriekšējā gadā situācija bija otrāda.

Pumpuru kodes bojājumu visvairāk bija šķirnei ‘Ores’, bet vismazāk – ‘Čarodei’ un ‘Zagadka’. Lapu pangodiņa bojājumu intensitāte starp šķirnēm būtiski neatšķīrās. Tāpat būtiskas atšķirības nav konstatētas starp mulčas variantiem lapu pangodiņa un pumpuru kodes bojājumu intensitātē.

No slimībām stādījumā visvairāk bija izplatītas lapu plankumainības. Ar lapu plankumainībām vismazāk slimoja šķirne ‘Streļec’, bet visvairāk - ‘Zagadka’. Šķirnei ‘Zagadka’ novēroti arī ērkšķogu Amerikas miltrasas bojājumi, bet pārējām šķirnēm to nebija. Agrotekstila mulča slimību bojājumu intensitāti būtiski nebija ietekmējusi.

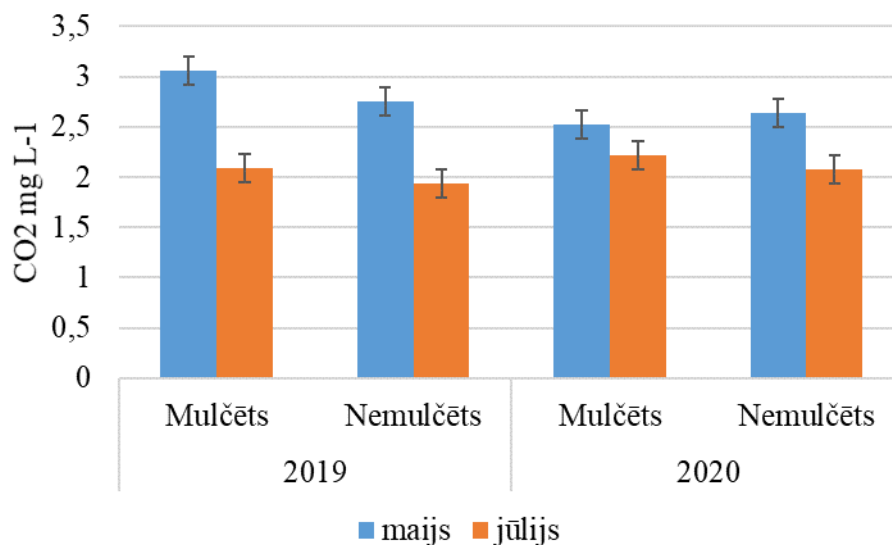
Stādījumā tika vērtēta arī nezāļainība. Agrotekstila mulčas izmantošana bija būtiski samazinājusi stādījuma nezāļainību. Nezāļainības intensitāte atšķīrās arī pa šķirnēm. Visvairāk nezāļu auga šķirnes ‘Zagadka’ lauciņos, jo tā veidoja visstāvāko krūmu, kas nenoēnoja zemi. Pārējām šķirnēm lauciņos nezāļainība bija līdzīga.

Pirms krūmu veidošanas stādījumā tika vērtēta vispārējā krūmu attīstība, izmērot augstumu, platumu un saskaitot pamatzarus un jaunus dzinumus. No vērtētajām šķirnēm visaugstākais un platākais krūms bija šķirnēm ‘Barmaļei’ un ‘Streļec’, bet viszemākais un stāvākais – kontrolšķirnei ‘Zagadka’ Agrotekstila mulča krūmu augstumu un platumu būtiski nebija ietekmējusi, lai gan bija vērojama tendence, ka uz agrotekstila mulčas krūmi veidojas mazliet spēcīgāki.

Lai ražu varētu vākt mehanizēti, svarīgi lai krūms pie pamatnes nebūtu pārāk plats. Izmēģinājumā ar visšaurāko krūma platumu pie pamatnes raksturojās šķirne ‘Zagadka’, bet visplatākais tas bija ‘Ores’. Šķirnei ‘Ores’ bija arī visvairāk pamatzaru krūmā un procentuāli lielākasi jauno (viengadīgo) dzinumu daudzums, bet šķirnei ‘Zagadka’ - vismazākais.

Izvērtējot mulčas variantus, audzējot ar agrotekstila mulču, krūmiem bija vērojams būtiski lielāks krūma platums pie pamatnes un kakleņa dzinumu skaits nekā audzējot bez mulčas.

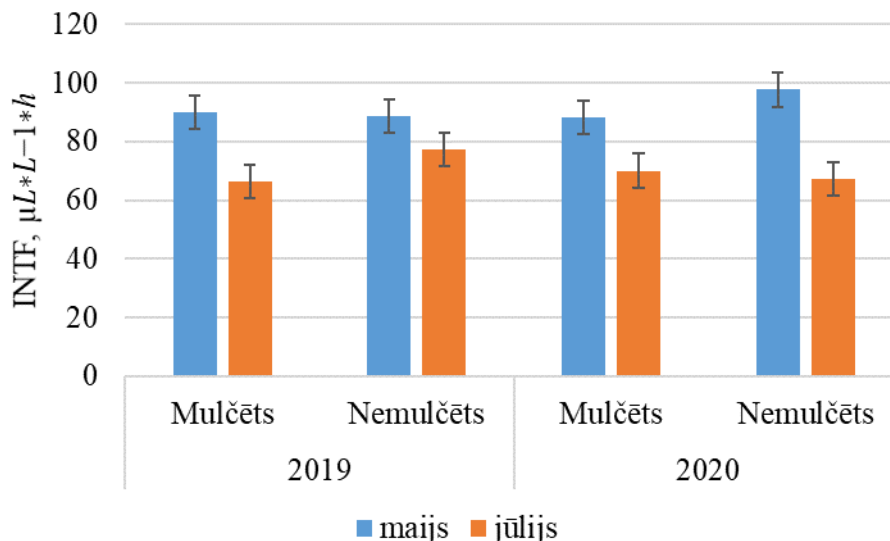
Izvērtējot augsnes aktivitāti, ne starp viengadīgajiem datiem, ne divgadīgajiem datiem netika konstatētas būtiskas atšķirības augsnes aktivitātē starp mulčas variantiem, tomēr var redzēt, ka abās sezonās ir būtiskas atšķirības starp paraugu ievākšanas laikiem, ar būtiski ($p < 0.00$) intensīvāku augsnes elpošana intensitāti sezonas sākumā ($2.5 - 3.0 \text{ CO}_2 \text{ mg L}^{-1}$ sākumā un $1.9 - 2.2 \text{ CO}_2 \text{ mg L}^{-1}$ sezonas vidū) (1.2.2. att.). Tas liecina par aktīvāku procesu norisi sezonas sākumā.



1.2.2. attēls. Elpošanas intensitāte 2019. un 2020. gada veģetācijas sezonā.

2019. gada sezonā bija novērojams straujāks elpošanas intensitātes kritums, kas varētu būt saistīts ar salīdzinoši sausajiem laikapstākļiem. 2020. gada sezonā šis kritums ir bijis mazāks, kaut gan sākotnējā aktivitāte ir bijusi zemāka ($p > 0.05$) nekā iepriekšējā sezonā. Tas var daļēji liecināt par sistēmas nostabilizēšanos, ka neatkarīgi no laikapstākļiem augsnes mikroorganismu darbība netiek traucēta. Kā otrs no iemesliem var būt viegli noārdāmo organisko vielu kvantitatīvs samazinājums, līdz ar to mazāks CO₂ daudzums izdalās no augsnes fizikāli-ķīmisko reakciju rezultātā.

Iegūtie dati par dehidrogenāzes aktivitāti (DHA) neuzrādīja būtiskas atšķirības ($p > 0.05$) starp mulčas variantiem (1.2.3. att.).



1.2.3. attēls. Dehidrogenāzes aktivitāte 2019., 2020. gada veģetācijas sezonā.

Abās sezonās veģetācijas sākumā DHA ir bijusi salīdzinoši augsta: 88 – 89 INTF, $\mu\text{L}\cdot\text{L}^{-1}\cdot\text{h}$. Sezonas laikā aktivitāte ir būtiski kritusies - līdz 67 – 70 INTF, $\mu\text{L}\cdot\text{L}^{-1}\cdot\text{h}$, izņemot 2019. gadā nemulčētajā variantā, kur DHA samazinājums bija nebūtisks. Tas liecina, ka sezonas sākumā augsne ir būtiski vairāk aktīvo mikroorganismu un to darbībai ir labvēlīgāki klimatiskie apstākļi.

Starp sezonām nav novērota būtiska atšķirība DHA, bet elpošanas intensitāte kopējā līmenī 2020. gadā ir samazinājusies, lai gan divu gadu periodā – nebūtiski.

Secinājumi. Šķirņu attīstību un ražību šogad līdzīgi kā iepriekšējā gadā būtiski ietekmēja salnas, kas neļāva pilnvērtīgi izvērtēt šķirnes un mulčas ietekmi, kā arī stādījums vēl jauns un nav sācis pilnvērtīgi ražot, tāpēc izvērtēšana vēl būtu jāturpina. Šogad kopumā vislabākos rezultātus no vērtētajām šķirnēm uzrādīja poļu šķirne ‘Ruben’. Agrotekstila mulčas izmantošana bija pastiezinājusi upeņu ziedēšanas sākumu un samazinājusi stādījuma nezālainību, kā arī ietekmējusi krūmu veģetatīvo attīstību. Audzējot ar agrotekstila mulču, krūmi pie pamatnes veidojās platāki un ar vairāk kakleņa dzinumiem. Agrotekstila mulča bija ietekmējusi arī ogu bioķīmisko sastāvu. Mulčētajā variantā ogās bija vairāk šķīstošās sausas, skābju un kopējo fenolu. Augsnes elpošanas procesus un dehidrogenāzes aktivitāti augsnes mulčēšana ar agrotekstilu divu gadu periodā nebija būtiski ietekmējusi.

1.3. Ogulāju šķirņu izvērtējums zemnieku saimniecībās

1.3.1. Upeņu un jāņogu šķirņu izvērtējums Saldus novadā

Vērtēšana veikta zemnieku saimniecībā Jaunlutriņu pag., Saldus novadā 16.07.2020. Upenes iestādītas 2010. un 2013. gada pavasarī, bet jānogas – 2014. gada pavasarī. Augsne – smilšmāls, $\text{pH}_{\text{KCl}} - 5.2$, organiskā viela – 3.4%, $\text{P}_2\text{O}_5 - 299 \text{ mg/kg}$, $\text{K}_2\text{O} - 464 \text{ mg/kg}$, $\text{Ca} 1220 \text{ mg/kg}$, $\text{Mg} 216 \text{ mg/kg}$. Augi stādīti $4 \times 1 \text{ m}$ attālumos, no katras šķirnes 5-10 augi. Apūdeņošanas sistēmas stādījumā nav. Rindstarpās audzē zālienu (1.3.1. att.). Ap krūmiem rindās pirmos gadus kultivē, vēlāk pļauj. Nopļauto zāli mulčē ap augiem. Katru gadu pavasarī uz lapām miglo kalcija nitrāta mēslojumu. Saimniecībā izmanto integrētās audzēšanas sistēmu.



1.3.1.att. Krūmogulāju stādījums saimniecībā Saldus novadā.

Saimniecībā vērtētas 10 upeņu šķirnes – ‘Bagira’, ‘Ben Connan’, ‘Gagatai’, ‘Ben Alder’, ‘Čerešņeva’, ‘Laimiai’, ‘Veloi’, ‘Intercontinental’, ‘Verņisaž’, ‘Karina’ un 6 jāņogu šķirnes – ‘Orlovskaja Zvezda’, ‘Osipovskaja’, ‘Asja’, ‘Niva’, ‘Zitavia’ un ‘Ustina’. Vērtēts augu veselīgums, izturība pret slimībām un kaitēkļiem un ražība. Vērtēšana veikta ballēs 1-9.

Saimniecībā kopumā upeņu raža šogad bija laba. Salnu bojājumi nav bijuši. Ogas lielas, jo bija pietiekoši daudz mitruma. No slimībām un kaitēkļiem augiem novēroti lapu plankumainību, laputu un lapu tinēja bojājumi. Daļai šķirņu bija iekaltuši zari, kas iespējams bija jāņogu stiklspārņa bojājumu dēļ, kā arī dažām šķirnēm bija reversijas jeb upeņu virālās pilnziedainības pazīmes. Vairāk augi slimoja vecākajā stādījumā.

Vecākajā stādījumā visaugstākā ražība šogad bija šķirnei, ‘Laimiai’, bet jaunākajā stādījumā – ‘Gagatai’ un ‘Verņisaž’ (krūmiem, kuri nebija inficēti ar reversiju) (1.3.1. tab.). Viszemākā raža abos stādījumos bija ar reversiju stipri inficētajiem krūmiem šķirnēm ‘Čerešņeva’ un ‘Verņisaž’. Šīm šķirnēm bija arī visvairāk iekaltušo zaru. Zema ražība reversijas dēļ bija arī šķirnēm ‘Ben Alder’, ‘Bagira’ un ‘Veloi’.

1.3.1. tabula

Upeņu šķirņu izvērtēšanas rezultāti 2020. gadā Saldus novadā

Šķirne	Beigti zari krūmā *	Ražība **	Lapu plankumainību bojājumi*	Augu kopējais veselīgums**	Laputu bojājumi*	Piezīmes
Stādīts 2010. gada pavasarī (14. rinda)						
Čerešņeva	3	3	4	5	4	Reversija. Ogas lielas.
Bagira	1	4	2	7	2	Daži krūmi mazražīgi, iespējams reversija, tumšas lapas.
Laimiai	2	8	3	8	1	Gaišas lapas, plati krūmi, izliecas, samērā agra.
Gagatai	1	7	3	7	2	Plats krūms, lielas ogas, vidēji gari ķekari.
Intercontinental	1	6	5	6	3	Labi aug, pagaišas lapas, papliki zari, ogas samērā

						lielas, īsi ķekari, stāvs krūms.
Ben Alder	2	4	3	5	4	Stipri reversija.
Veloi	2	4	4	5	5	Pašvaka, zemi krūmi, stipri bojā laputis, iespējams reversija.
Ben Connan	1	7	1	8	3	Jau gatavas ogas, lielas, stāvs krūms, tumšas lapas. Labi aug.
Verņisaž	3	3	2	8	1	Reversija, pangodiņa bojājumi. Nav raža.
Stādīts 2013. gada pavasarī (15., 16. rinda)						
Karina	1	7	2	7	4	Krūms plats, stipri izliecas, pagari ķekari, ļoti lielas ogas.
Verņisaž	1	8	3	7	3	Ogas jau gatavas, lielas, paskābas.
Ben Alder	1	6	3	7	4	Ļoti vēla, stāvs krūms, paskābas ogas, iespējams reversija.
Gagatai	1	8	2	8	2	Gaišas lapas, plats krūms, izliecas zari, ogas vēl nav gatavas, saules apdegumi uz ogām.
Veloi	2	6	1	6	3	Plats krūms, ogas vēl nav gatavas, lielas.

*- vērtējums dots ballēs 1-9, kur 1 – bojājumu nav, bet 9- viss augs pilnībā bojāts.

** - vērtējums dots ballēs 1-9, kur 9 – augstākais pozitīvais novērtējums, bet 1- zemākais.

Augstu izturību pret lapu plankumainībām uzrādīja ‘Veloi’ (jaunākajā stādījumā) un ‘Ben Connan’ (vecākajā stādījumā), kurām plankumu nebija vispār, bet visvairāk slimoja ‘Intercontinental’ (vecākajā stādījumā) (1.3.2. att.). Arī šķirnei ‘Veloi’ vecākajā stādījumā bija diezgan daudz lapu plankumainību bojājumi.

Labu izturību pret laputīm uzrādīja ‘Laimiai’ un ‘Verņisaž’ vecākajā stādījumā, bet visvairāk bojājumu bija šķirnei ‘Veloi’ vecākajā stādījumā.



1.3.2. attēls. Lapu plankumainību bojājumi šķirnei ‘Intercontinental’.

Izvērtējot augu kopējo veselīgumu, visveselīgākie bija šķirņu ‘Gagatai’, ‘Laimiai’ un ‘Ben Connan’ krūmi, bet vissliktāk izskatījās ar reversiju inficētās šķirnes.

Jāņogām šogad bija kopumā laba raža, taču salnu dēļ bija patukši ķekari. No bojājumiem stādījumā novēroti zaru bojājumi, lapu plankumainību un laputu bojājumi (1.3.2. tab.).

1.3.2. tabula

Jāņogu šķirņu izvērtēšanas rezultāti 2020. gadā Saldus novadā

Šķirne	Beigti zari krūmā*	Ražība**	Lapu plankumainību bojājumi*	Augu kopējais veselīgums**	Laputu bojājumi*	Piezīmes
Ņiva	1	7	2	8	2	Stāvi krūmi, veselīga, agra. Lapas bojā tinējs.
Zitavia	1	8	4	7	1	Veselīga, izliecas zari no ražas. Lielas ogas, ar labu garšu.
Ustina	1	8	3	6	5	Plats krūms, zari izliecas. Ražīga. Ogas paskābas.
Asja	1	7	2	8	4	Labi aug, pazemi krūmi.
Orlovskaja Zvezda	3	6	3	5	5	Stipri pangu laputis, papliki zari, lapu tinēja bojājumi. Ļoti vēla.
Osipovskaja	3	7	4	6	4	Plati krūmi, augsti, noliecas zari no ražas, lapu tinēja bojājumi.

*- vērtējums dots ballēs 1-9, kur 1 – bojājumu nav, bet 9- viss augs pilnībā bojāts.

** - vērtējums dots ballēs 1-9, kur 9 – augstākais pozitīvais novērtējums, bet 1- zemākais.

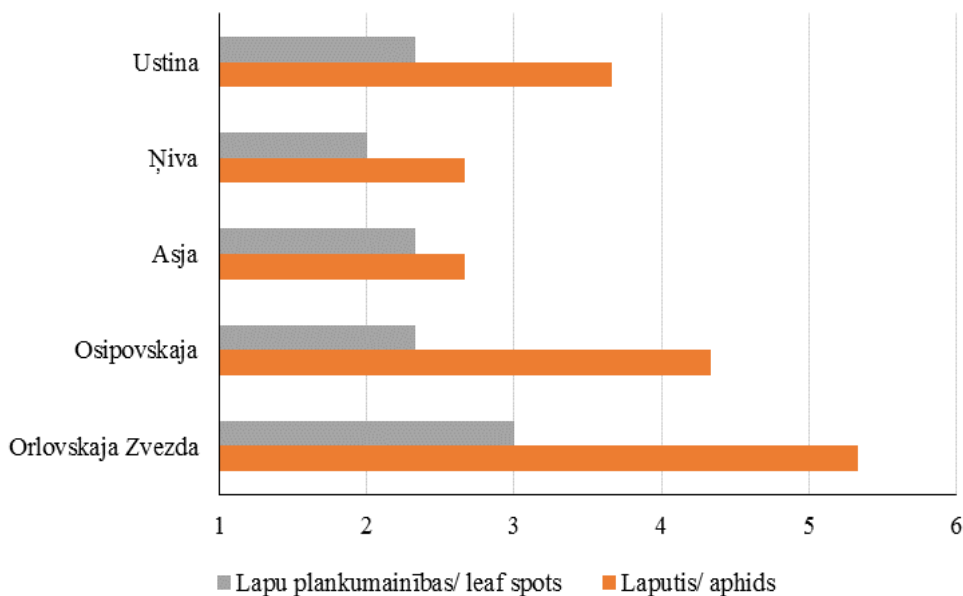
Visražīgākās stādījumā šogad bija baltā jāņoga ‘Zitavia’ un sarkanā jāņoga ‘Ustina’, bet vissliktāk ražoja ‘Orlovskaja Zvezda’, kurai bija diezgan daudz beigtu zaru, laputu bojājumu un lapu tinēja bojājumi (1.3.3. att.). Salīdzinoši daudz beigto zaru un laputu bojājumu bija arī šķirnei ‘Ustina’, taču ražība tai bija augstāka.



1.3.3. attēls. Lapu tinēja bojājumi šķirnei ‘Orlovskaja Zvezda’.

Vismazāk ar lapu plankumainībām slimoja šķirnes ‘Ņiva’ un ‘Asja’, kurām bija arī augstākais vispārējais augu veselīguma vērtējums. Pret lapu plankumainībām visaugstāko izturību uzrādīja ‘Zitavia’, kurai bojājumu nebija vispār. Maz laputu bojājumu bija arī šķirnei ‘Ņiva’.

Šajā saimniecībā, apkopojot trīs vērtēšanas gadu rezultātus, visražīgākās bija vēlinās šķirnes ‘Osipovskaja’ un ‘Orlovskaja Zvezda’, jo agrajām šķirnēm apsala ziedi. No slimībām stādījumā visvairāk bija izplatītas lapu plankumainības, bet no kaitēkļiem – pangu laputis. Visaugstāko izturību pret lapu plankumainībām uzrādīja ‘Ņiva’, bet visvairāk slimoja ‘Orlovskaja Zvezda’ (1.3.4. att.).



1.3.4. attēls. Lapu plankumainību un laputu bojājumu intensitātes vērtējums jāņogām, ballēs 1–9, (vidēji 2017.–2019. g.) zemnieku saimniecībā Saldus novadā.

Laputis vismazāk bojāja šķirnes ‘Asja’ un ‘Ņiva’, bet visintensīvākie bojājumi bija šķirnēm ‘Orlovskaja Zvezda’ un ‘Osipovskaja’.

Secinājumi. Vērtējot kopumā, šogad vislabākos rezultātus saimniecībā no upeņu šķirnēm uzrādīja lietuviešu izcelsmes šķirnes ‘Laimai’ un ‘Gagatai’, kurām bija gan augsta ražība, gan laba izturība pret slimībām un kaitēkļiem. Jāņogām labu ražību un izturību pret slimībām un kaitēkļiem uzrādīja šķirnes ‘Zitavia’ un ‘Ņiva’.

Apkopojot vairāku gadu izvērtēšanas rezultātus, kā perspektīvākās videi draudzīgai audzēšanai izdalītas sarkanās jāņogas ‘Asja’ un ‘Ņiva’, taču jāņem vērā, ka šīm šķirnēm pavasaros ziedēšanas laikā var būt salnu bīstamība.

1.3.2. Krūmogulāju vērtējums Rucavas novadā

Saimniecībā krūmogulājus audzē bioloģiskā audzēšanas sistēmā: upenes 160 ha, jāņogas 20 ha, ērkšķogas 2 ha. Platības plāno vēl palielināt. Šogad kopā ievākts 100-150 t upenes, 8 t jāņogas, 3 t ērkšķogas. Visas ogas tiek sūtītas eksportā uz Poliju, kur tās tiek sasaldētas. Pārstrāde pašiem nav nekāda, arī glabātuve nav.

Šogad ogām bija pieprasījums un laba cena, jo Polijā 80% ziedu upenēm nosala. Lietuviešiem valsts vidienē arī apsala.

Upenes saimniecībā stādītas 4 x 0.6 m attālumos (1.3.4. att.). Laistīšana nav. Vecākos stādījumos rindstarpās audzē zālienu, jaunākos - rindstarpas kultivē. Mēslošanā izmanto bioloģiskos liellopu mēslus, jo īpašniekiem pieder liellopi. Agrāk izmantoja vistu mēslus, bet no 1. marta nebioloģiskos vistu mēslus vairs nedrīkst izmantot. Ogu vākšanai izmanto kombainu. Slimību un kaitēkļu ierobežošanai smidzina 2 x sezonā ar sēru un 3 x sezonā ar varu.



1.3.5. Upeņu stādījums Rucavas novadā.

Saimniecībā no šķirnēm visvairāk audzē ‘Ben Tirran’, ‘Ben Alder’ un ‘Narve Viking’. Agrāk audzēja ‘Titania’, bet tā bija ieņēmīga pret pumpuru ērci, tāpēc vairs neaudzē. Nedaudz pamēģināja arī lietuviešu šķirnes ‘Gagatai’ un ‘Almiai’, bet tām pārāk agrs ziedēšanas laiks un bieži apsalst ziedi. Jaunajos stādījumos iestādītas poļu šķirnes ‘Ruben’ un ‘Tisel’, bet tām vēl šogad raža nebija. No jāņogām audzē tikai šķirni ‘Random’.

Upenes šogad ienācās ļoti vēlu un nevienādi. Tās sāka vākt tikai no 4. augusta. Jāņogas arī vāca reizē ar upenēm, bet ērkšķogas parasti vāc jūnija beigās vai jūlija sākumā. Visas upeņu šķirnes šogad ienācās gandrīz vienlaicīgi, lai gan parasti ‘Ben Tirran’ ir visvēlīnākā. Arī ražība visām šķirnēm bija līdzīga.

Secinājumi. Pēc saimnieku audzēšanas pieredzes piemērotākās audzēšanai vietējos apstākļos ir upenes ‘Ben Tirran’, ‘Ben Alder’ un ‘Narve Viking’ un jāņogas ‘Random’.

1.3.3. Avenu šķirņu izvērtējums Tukuma novadā

Apmeklēta saimniecība Tukuma novada Pūrē, kurā audzē avenas 0.5 ha platībā. Augsne: velēnu karbonātu glejota; pēc mehāniskā sastāva smags putekļu smilšmāls; organiskā viela – 2,7% - optimāla; PH_{KCl} – 6,4; P_2O_5 – 141 mg/kg (vidējs); K_2O – 280 mg/kg (augsts). Audzē gan vasaras, gan rudens avenas. Šķirnes: vasaras avenas ‘Glen Ample’, rudens avenas ‘Polka’ un ‘Abrikosovaja’. Avenes tiek audzētas rindās ar agrotekstila mulču. Rindstarpās audzē zālienu, kuru regulāri pļauj. Mēslošanai un laistīšanai izmanto pilienvēda apūdeņošanu.



1.3.6. att. Avenu stādījums uz agrotekstila mulčas Tukuma novadā.

Saimniecība tika apsekota arī iepriekšējā gadā. Līdzīgi kā iepriekšējā gadā vasaras avenes saimniecībā auga samērā slikti, jo augi cieta no sausuma, tā kā stādījumu nevar pietiekoši aplaistīt. Dzinumi zemi, maz jauno dzinumu. Pazeminātās vietās augi aizgājuši bojā. Raža šogad zemāka nekā iepriekšējā gadā. No slimībām un kaitēkļiem stādījumā nelielos apjomos novēroti avenu ziedu smecernieka bojājumi un dzinumu mizas plaisāšana – vidēji daudz.

Rudens avenēm vērtēšanas laikā – jūnija beigās, diezgan daudz dzinumu veidoja ziedpumpurus, bet daļai dzinumu vēl turpinājās dzinumu augšana. No kaitēkļu bojājumiem novērotas nedaudz grauztas lapas, bet slimības nav konstatētas.

Secinājumi. Vērtējot vairāku gadu garumā, kopumā saimniecībā vislabākos rezultātus uzrādījusi rudens avenu šķirne 'Polka'. Vasaras avenes stādījumā aug un ražo sliktāk nekā rudens avenes.

1.3.4. Avenu šķirņu izvērtējums Dobeles novadā

Saimniecībā audzē rudens avenes augstajos Haygrove tuneļos apmēram 0,5 ha platībā. Pirmie stādījumi bija šķirne 'Polka', kura arī tagad aizņem pusi no visas platības (Jaunākajā stādījumā ir arī šķirnes 'Kweli', 'Vajolet' un 'Grandeur', 'Joan J'. No visām audzētajām šķirnēm visagrāk ogas ienākas šķirnei 'Polka'. Salīdzinot ar citām audzētajām šķirnēm ogas ir garšīgas, bet mazāka izmēra, salīdzinoši mīkstas un uzglabājot kļūst tumšākas, kas pasliktina to vērtējumu. Šķirnei 'Polka' arī līdz novembrim iespējams novākt visu ražu.

Ļoti laba ogu kvalitāte un pietiekoši agrs ienākšanās laiks ir šķirnei 'Kweli', kuras platības saimniecībā plānots palielināt. Ļoti labi ražoja arī šķirne 'Grandeur', tomēr šogad ogas nav tik aromātiskas un saldas kā citām šķirnēm. Visvēlāk ogas sāka nogatavoties šķirnei 'Joan J'. Šai šķirnei karstajās dienās jūlijā un augustā ogas cieta no saules apdegumiem vairāk nekā citām šķirnēm.

Šķirnei 'Vajolet' tika ievāktas 2 ražas pirmā uz iepriekšējā gada dzinumu nenoražojušās daļas, kas sāka nogatavoties jau 12. jūnijā un otrā rudens raža uz šī gada dzinumiem. No šķirnes 'Vajolet' iegūtā agrā raža bija aptuveni 1t no 200 rindas m, jeb 5 kg no rindas metra, kas ir labs rādītājs. Šīs šķirnes lielākais trūkums ir salīdzinoši mīkstās ogas.

Ogas no šķirnēm 'Grandeur' un 'Joan J' tika ievākta līdz novembra beigām, taču pēdējai vāktajai ražai ogas bija salīdzinoši bezgaršīgākas ar vājāku aromātu.

Ievāktā kraža no visas avenu platības ir aptuveni 6 t. Līdz ar to rudens avenu ražība šajā saimniecībā ir 12-13 tha⁻¹.

Apūdeņošana un fertigācija notiek izmantojot pilienvēda apūdeņošanas sistēmu. Mēslošana tiek ar komplekso mēslojumu. Augsne apdabēs nosepta ar agrotekstilu. Tīklērcu ierobežošanai izmantotas plēsējērces, taču turpmāk jādomā par biežāku un sistemātisku to izlaišanu, lai iedarbība būtu efektīvāka.

No slimībām vecākajā stādījuma daļā uz dzinumiem ir avenu dzinumu mizas plaisāšana, kuras izplatība ir 3-5 balles. Sakarā ar to ka slimības ierosinātais var saglabāties uz augu atliekām arī pēc dzinumu aizvākšanas veikta 1 apstrāde ar fungicīdu Čempions pavasarī.

1.3.5. Rudens avenu šķirņu izvērtējums Madonas novadā

Apsekota saimniecība Madonas novadā, kur tiek audzētas rudens avenes 1 ha platībā. Lielāko platību aizņem šķirne 'Polka'. Šogad iestādītas šķirnes 'Mapema', 'Polonez' un 'Maravilla'. Ogu nogatavošanas salīdzinot ar iepriekšējo gadu sākās apmēram 2 nedēļas vēlāk. Tomēr līdz oktobra beigām šķirnei 'Polka' visa raža bija novākta. Vidējā ražība bija apmēram 0,5 kg no auga (4 tha⁻¹). Šķirnēm 'Mapema' un 'Polonez' raža sāka 1-2 nedēļas vēlāk nekā šķirnei 'Polka'. Visvēlākis ražas ienākšanās sākums bija šķirnei 'Maravilla' - tikai septembra beigās, tāpēc daļa ražas palika nenovākta. Šī šķirne izceļas ar ļoti garšīgām un aromātiskām ogām un varētu būt perspektīva audzēšanai tuneļos. No slimībām stādījumā tika konstatēta avenu dzeltenā rūsa. Visvairāk cietusi bija šķirne 'Polka', bet nelieli bojājumi uz lapām bija arī šķirnei 'Polonez'. Diemžēl Latvijā nav reģistrēti augu aizsardzības līdzekļi šīs slimības ierobežošanai.



Škirne 'Polonez'.



Škirne 'Polka'.

II. Jauno un perspektīvo zemeņu šķirņu piemērotības izvērtējums dažādām audzēšanas tehnoloģijām Dārzkopības institūtā un zemnieku saimniecībās dažādos Latvijas reģionos

2.1. Dārzkopības institūta veiktie pētījumi Pūrē

2.1.1. Jaunintroducēto zemeņu šķirņu un hibrīdu izvērtējums kolekcijas stādījumā

Pētījumu apstākļu raksturojums un metodika

Jaunintroducēto zemeņu šķirņu un hibrīdu stādījums ierīkots Pūrē, Vārpu kvartālā 2019. gadā. Augsnes analīžu rezultāti pirms stādījuma ierīkošanas (18.04.19.): pH_{KCl} - 7.3, organiskā viela – 8.7%, P_2O_5 – 119 mg/kg (zems), K_2O – 165 mg/kg (zems), Ca 2830 mg/kg (augsts), Mg 1141 mg/kg (augsts). 2018. gada rudenī lauks nosmidzināts ar glifosātu. 2019. gada pavasarī iestrādāts pamatmēslojums - 137 g/m² superfosfāts, 69 g/m² kālija sulfāts (šķīstošais). Ierīkoti divi stādījumi. Vienā stādījumā zemeses stādītas 2019. gada maijā divrindu slejās, izmantojot mulčai melno polipropilēnu, kuru uzklāja uz augsnes pirms stādīšanas. Stādīšanas attālumi: 30 x 30 cm starp augiem slejās un 1.0 m starp sleju centriem. Otrajā stādījumā zemeses stādītas 2019. gada rudenī, stādot rindās 0.3 x 1.1 m attālumos, vēlāk rindas veidojot nedaudz paplatinātas - ļaujot iesakņoties daļai jauno stādīņu. Stādīšanas gadā mulča nav izmantota, bet 2020. gadā ziedēšanas laikā rindstarpās ieklāta melnā polipropilēna mulča, līdz tam rindstarpas frēzētas. Stādīšanai izmantoti pašu pavairoti svaigi rakti kailsakņu stādi.

Stādījumā divrindu slejās vērtētas šķirnes 'Karioko', 'Frida', 'Sonsation', 'Asia', 'AAC Lila', hibrīdi 5-1, 6-1, 7-4, K 09-4 un GEN Alsīņa. Kā kontrole izmantotas šķirnes agrīnā 'Zefyr' un vēlīnā 'Suitene'. Stādījumā rindās vērtētas šķirnes 'Selvik', 'Panon', 'Marduk', 'Markat', 'Asia', 'Sonsation', 'Malling Silk' un kontrolei izmantota agrīnā šķirne 'Honeoye'.

Abos stādījumos izmantota virspusējā laistīšana - pēc nepieciešamības. Papildmēslojums dots, kaisot virspusēji vai smidzinot uz lapām. 2020. gadā aprīļa sākumā dots amonija nitrāta mēslojums ar devu 14 g/dobes m stādījumā divrindu slejās un 14 g/m² stādījumā rindās. Abos stādījumos 11.05. nomēslogs ar vienkāršo superfosfātu, dodot 15 g/m², un 15.05. nomēslogs ar kālija sulfātu, dodot 14 g/m². 21.05. pa lapām uzsmidzināts sarkanā Kristalona (6-12-36) šķīdums 0.5% konc. 1.06. pa lapām uzsmidzināts sarkanā Kristalona (6-12-36) šķīdums 0.5% konc. un Augu bors (2 mL/L). 8.09. nomēslogs ar superfosfātu – 10 g/m², un kālija sulfātu – 9 g/m². 12.06. abos stādījumos izlikti zilie līmpapīri, kuri pēc nepieciešamības mainīti. Nekādi ķīmiskie augu aizsardzības līdzekļi abos stādījumos 2020. gadā nav lietoti. Abi stādījumi sezonas laikā trīs reizes ravēti. Pēc ražas novākšanas nopļautas lapas.

Stādījumos 2020. gadā veikti fenoloģiskie novērojumi, reģistrējot ziedēšanas sākumu, ražošanas sākumu, beigas. Uzskaitīts bojāgājušo augu daudzums un veikts ziemas bojājumu izvērtējums, vērtējot vizuāli ballēs 1-9, kur 1- bojājumu nav, 9- augi pilnībā bojāti. Abos. Ziedēšanas maksimumā vērtēta ziedēšanas intensitāte. Ražība un ražas kvalitāte vērtēta, katrā lauciņā saskaitot ogas un izsverot kopražu un atsevišķi pa šķirām, kā arī atsevišķi puvušās ogas. Aprēķināta arī ogu vidējā masa. Veikta ogu organoleptiskā vērtēšana, kur vērtēts ārējais izskats, garša un stingrums ballēs 1-9, kur 1- ļoti zems vērtējums, 9- ļoti augsts. Vasaras beigās stādījumos veikts slimību un kaitēkļu bojājumu intensitātes vērtējums. Bojājumu intensitāte vērtēta ballēs 1-9, kur 1- bojājumu nav, 9- augi pilnībā slimi vai bojāti. Abos stādījumos vērtēšana veikta divos atkārtojumos.

Galvenie pētījumu rezultāti

2020. gada pavasarī daļai šķirņu un hibrīdu stādījumā divrindu slejās uz polipropilēna mulčas bija vērojami augu izkritumi. Visi augi bija izdzīvojuši abām kontrolšķirnēm – 'Zefyr' un 'Suitene', šķirnei 'Frida' un hibrīdam K 09-4, bet procentuāli visvairāk bojāgājušo augu bija šķirnēm 'AAC Lila' un 'Asia'. Vizuāli novērtējot augu pārziemošanu, šajā stādījumā vismazāk bojājumu bija kontrolšķirnei 'Suitene', bet visvairāk apsalusi bija 'AAC Lila'.

Audzēšanas tehnoloģijā paplašinātās rindās bojāgājušo augu nebija un vismazāk ziemas bojājumu bija šķirnēm ‘Selvik’, ‘Marduk’, ‘Asia’ un ‘Sonsation’, kam to bija mazāk nekā kontrolšķirnei ‘Honeoye’.

Ziedēšana zemenēm sākās maija beigās – jūnija sākumā, bet ražošana – jūnija otrajā, trešajā dekādē, un bija vērojams, ka stādījumā divrindu slejās uz polipropilēna mulčas augi sāka ziedēt un ražot agrāk nekā paplašināto rindu stādījumā, kur pavasarī vēl mulča nebija ieklāta. Ar visagrāko ziedēšanas un ražošanas laiku izcēlās hibrīds 6-1, kuram ziedēšanas laiks bija līdzīgs agrīnajai kontrolšķirnei ‘Zefyr’, bet ražošanas laiks pat agrāks. Ar visvēlināko ziedēšanas un ražošanas laiku izcēlās poļu šķirne ‘Panon’.

Augu ražība šogad ļoti atšķīrās pa šķirnēm un hibrīdiem. To ietekmēja gan pārziemošana, gan arī pavasara salnas, jo daļai agrīno šķirņu ziedi diezgan stipri apsala (līdz 14%). Stādījumā divrindu slejās uz polipropilēna mulčas vislielākā kopražā un arī bruto raža šajā gadā ievākta kontrolšķirnei ‘Suitene’ un ‘Frida’. Šķirnei ‘Frida’ bija arī procentuāli daudz E kategorijas ogu un salīdzinoši maz nestandarta ogu. Relatīvi daudz E kategorijas ogu bija arī ‘Asia’ un K 09-4. Vismazākā raža bija hibrīdam 7-4, kuram daudz ziedu apsala. Tam bija arī vissīkākās ogas. Procentuāli vismazāk nestandarta ogu bija hibrīdam 6-1, taču zema ražība. Ar vislielākajām ogām šajā stādījumā izcēlās šķirne ‘Asia’.

2

Stādījumā paplašinātās rindās vislielākā kopražā un arī bruto raža ievākta poļu šķirnēm ‘Selvik’ un ‘Marduk’ (2.1.2. tab.). Šķirnei ‘Marduk’ bija arī procentuāli daudz E kategorijas ogu un salīdzinoši maz nestandarta ogu. Relatīvi daudz E kategorijas ogu bija arī kontrolšķirnei ‘Honeoye’, kurai tomēr bija viszemākā ražība stādījumā. Ar vislielākajām ogām šajā stādījumā izcēlās šķirne ‘Markat’.

Ogu organoleptiskajā vērtēšanā visaugstāko ogu ārējā izskata vērtējumu ieguva ‘Markat’ un ‘Sonsation’. Augstākais ogu garšas vērtējums bija ‘Sonsation’ un ‘AAC Lila’, bet augstākais ogu stingruma vērtējums – K 09-4 un ‘Selvik’.

Zemeņu ražošanas perioda sākumā bija diezgan daudz nokrišņu, kas veicināja ogu pūšanu. Puvušo ogu procentuālais daudzums kolekcijā svārstījās 0-4.9% robežās. Nemaz puvušo ogu nebija hibrīdam K 09-4, procentuāli ļoti maz to bija arī ‘AAC Lila’. Relatīvi visvairāk puvušo ogu bija šķirnēm ‘Sonsation’ un ‘Marduk’ stādījumā ar paplašinātajām rindām (2.1.3. tab.)

2.1.3. tabula

Slimību bojājumu izvērtējums zemeņu kolekcijas stādījumā Pūrē 2020. gadā

Šķirne, hibrīds	Puvušās ogas, % no kopskaita	Bojājumu intensitāte, balles *		
		lapu brūnplankumainība	lapu baltplankumainība	sakņu un vadaudu slimības
Audzēšana divrindu slejās uz polipropilēna mulčas				
Karioko	2.2	1.0	3.0	2.3
Zefyr	2.4	1.0	4.0	1.5
Gen Alsiņa	4.2	3.0	2.0	2.0
5-1	1.3	3.0	2.0	2.5
Frida	3.4	3.3	5.0	3.0
7-4	4.1	1.0	3.0	1.0
6-1	2.1	2.0	2.0	1.0
Suitene	3.8	1.0	5.0	2.0
K 09-4	0.0	3.5	3.5	2.0
Sonsation	2.8	1.0	5.0	1.0
AAC Lila	0.8	1.0	2.0	1.0

Asia	3.5	4.0	2.5	2.0
Audzēšana paplašinātās rindās				
Selvik	2.3	1.5	4.0	1.0
Panon	1.5	1.0	5.5	1.0
Marduk	4.7	3.0	4.0	2.0
Markat	3.0	1.5	2.5	1.0
Asia	2.1	3.5	2.0	1.0
Honeoye	0.8	3.0	2.0	1.0
Sonsation	4.9	1.0	3.5	1.0
Malling Silk	0.8	6.5	3.0	1.0

* vērtējums dots ballēs 1-9, kur 1 – bojājumu nav, 3 – nelieli bojājumi; 5 – vidēji daudz bojājumu; 7 – augi spēcīgi bojāti, bet 9 – visi augi pilnībā bojāti.

No citām slimībām stādījumā novērotas lapu plankumainības un neliels apjoms augu ar sakņu un vadaudu slimību pazīmēm. Būtiski kitēkļu bojājumi stādījumā nebija.

Lapu brūnplankumainības bojājumu intensitāte vairumam šķirņu un hibrīdu bija zemāka nekā lapu baltplankumainībai (2.1.3. tab.). Augstu izturību pret lapu brūnplankumainību audzēšanas tehnoloģijā divrindu slejās uz polipropilēna mulčas uzrādīja šķirnes ‘Karioko’, ‘Zefyr’, ‘Suitene’, ‘Sonsation’, ‘AAC Lila’ un hibrīds 7-4, bet stādījumā ar paplašinātajām rindām – ‘Panon’ un ‘Sonsation’. Ar lapu baltplankumainību vismazāk audzēšanas tehnoloģijā divrindu slejās uz polipropilēna mulčas slimoja ‘AAC Lila’, Gen Alsīņa, 5-1 un 6-1, bet stādījumā ar paplašinātajām rindām – ‘Asia’ un ‘Honeoye’. Visvairāk augu ar sakņu un vadaudu slimību pazīmēm bija šķirnei ‘Frida’.

Secinājumi. Šogad kolekcijas stādījumā vislabākos rezultātus no jaunintroducētajām šķirnēm uzrādījušas:

‘Frida’ - deva augstu ražu, veidoja lielas, pievilcīgas ogas un salīdzinoši daudz lielo ogu, taču ogām bija vidēji laba garša.

‘Sonsation’ - vēls ziedēšanas laiks, tāpēc mazāka bīstamība, ka varētu apsalt ziedi, veidoja ļoti lielas ogas ar ļoti labu garšu, stingras. Labāk auga un ražoja tehnoloģijā divrindu slejās ar melnā polipropilēna mulču, kur augi retāk izvietoti. Paplašināto rindu tehnoloģijā vairāk slimoja.

‘Selvik’ - vēls ziedēšanas laiks, bija ļoti ražīga, veidoja pievilcīgas, stingras ogas, bet bija salīdzinoši maz lielo ogu, ogām vidēji laba garša.

‘Marduk’ – bija laba ražība, veidoja lielas, pievilcīgas ogas un salīdzinoši daudz lielo ogu, ogas bija pievilcīgas, stingras, bet ar vidēji labu garšu.

Visām šķirnēm vēl nepieciešams turpināt vērtēšanu, īpašu uzmanību pievēršot izturībai pret slimībām un kaitēkļiem.

2.1.2. Agrotīkla seguma izmantošanas efektivitāte ziemas bojājumu samazināšanā un ražas steidzināšanā zemenēm

Pētījumu apstākļu raksturojums un metodika

2019./2020. gada ziemā ierīkoti divi izmēģinājumi. Abi izmēģinājumi ierīkoti AS Pūres DIS platībās centrā, 2017. gada zemeņu stādījumā, lai labāk varētu izvērtēt segumu efektivitāti, tā kā vecākiem stādījumiem parasti ir lielākas ziemcietības problēmas.

1. izmēģinājums ierīkots šķirnei ‘Zefyr’. Izmēģinājumā iekļauti sekojoši varianti:

1. kontrole, bez virsseguma izmantošanas;
2. klāts agrotīklu segums ar biežību 17g/m²;
3. klāts agrotīklu segums ar biežību 23g/m².

Kopējā izmēģinājuma platība 133 m². Lauciņi izvietoti 4 atkārtojumos divās slejās. Ražas uzskaitē iemērīti lauciņi 10 m² platībā.

2. izmēģinājums ierīkots šķirnei 'Daroyal'. Izmēģinājumā iekļauti sekojoši varianti:

1. kontrole, bez virsseguma izmantošanas
2. klāts agrotīklu segums ar biežību 23g/m².

Kopējā izmēģinājuma platība 72 m². Lauciņi izvietoti 3 atkārtojumos vienā slejā. Ražas uzskaitēi iemērīti lauciņi 10 m² platībā.

Abos izmēģinājumos augi bija stādīti 1.0 m attālumā starp rindām un 0.3 m attālumā starp augiem, vēlāk veidotas paplašinātās rindas. Izmantotais Agrotīkla platums 1.6 m un tas klāts pār katru rinduu atsevišķi. Visos segumu variantos segumi uzklāti 26.11.19. un novākti 01.06.20. Tie atsegti augu kopšanas darbu un vērtēšanas veikšanas laikā, un saulainās dienās ziedēšanas laikā labākai augu apputei.

Abos izmēģinājumos veikti fenoloģiskie novērojumi, reģistrējot ziedēšanas laiku, ražošanas sākumu, beigas. Masveida ziedēšanas laikā vērtēta ziedēšanas intensitāte, uzskaitot ziednešu, ziedu un ziedpumpuru daudzumu katrā lauciņā uz rindas metru. Atsevišķi uzskaitīti aveņu ziedu smecernieka bojātie ziedpumpuri un salušie ziedi, un aprēķināts to īpatsvars. Pēc segumu noņemšanas katrā lauciņā mērīts ceru augstums. Ražība un ražas kvalitāte vērtēta, katrā lauciņā saskaitot ogas un izsverot kopražu un pa šķirām, kā arī atsevišķi puvušās ogas. Aprēķināta ogu vidējā masa. Veikts ziemas, slimību un kaitēkļu bojājumu intensitātes vērtējums. Bojājumu intensitāte vērtēta ballēs 1-9, kur 1- bojājumu nav, 9- augi pilnībā slimi vai bojāti. Abos izmēģinājumos mērīta augsnes virspuses un augsnes temperatūra 15 cm dziļumā. Iegūtie dati apstrādāti un analizēti izmantojot aprakstošo statistiku un dispersijas analīzi. Atšķirību būtiskums noteikts pie ticamības 95%.

Galvenie pētījumu rezultāti

Abos izmēģinājumos, neskatoties uz to, ka ziema bija salīdzinoši silta – ar zemāko temperatūru, kas bija marta trešajā dekādē, -7,8 °C, tomēr augiem bija vērojami ziemas bojājumi. **1. izmēģinājumā** pēc agrotīkla segumu noņemšanas, vizuāli novērtējot, augi zem agrotīkla segumiem bija labāk pārziemojuši, ar veselīgāku lapojumu nekā kontrolē un ar lielāku augu biežību, ar mazāk izkritumiem. Vislabāk augi bija pārziemojuši variantā ar agrotīkla segumu 17 g/m², lai gan statistiski būtiskas atšķirības starp abiem segumu variantiem netika konstatētas). Variantos ar segumu izmantošanu augiem bija arī nedaudz augstāki ceri nekā kontrolē (2.1.5. tab.).

No slimībām un kaitēkļiem 2020. gada sezonā šķirnei 'Zefyr' izmēģinājumā novērota lapu plankumainību un miltrasas infekcija, kā arī aveņu ziedu smecernieka un nelieli zemeņu ērces bojājumi.

No Lapu plankumainībām vairāk izplatīta bija baltplankumainība. Segumu izmantošana bija palielinājusi lapu plankumainību bojājumu intensitāti, īpaši variantā ar agrotīkla segumu 17 g/m². Taču segumu izmantošana bija nedaudz samazinājusi miltrasas infekciju, lai gan statistiski būtiskas atšķirības starp variantiem netika konstatētas.

Izmēģinājumā bija vērojama tendence, ka abi segumi bija samazinājuši aveņu ziedu smecernieka bojājumu daudzumu, un visvairāk seguma variantā ar biežāku agrotīklu, taču statistiski būtiskas atšķirības starp variantiem netika konstatētas. Zemeņu ērces bojājumu stādījumā bija maz un to intensitāte starp variantiem būtiski neatšķīrās

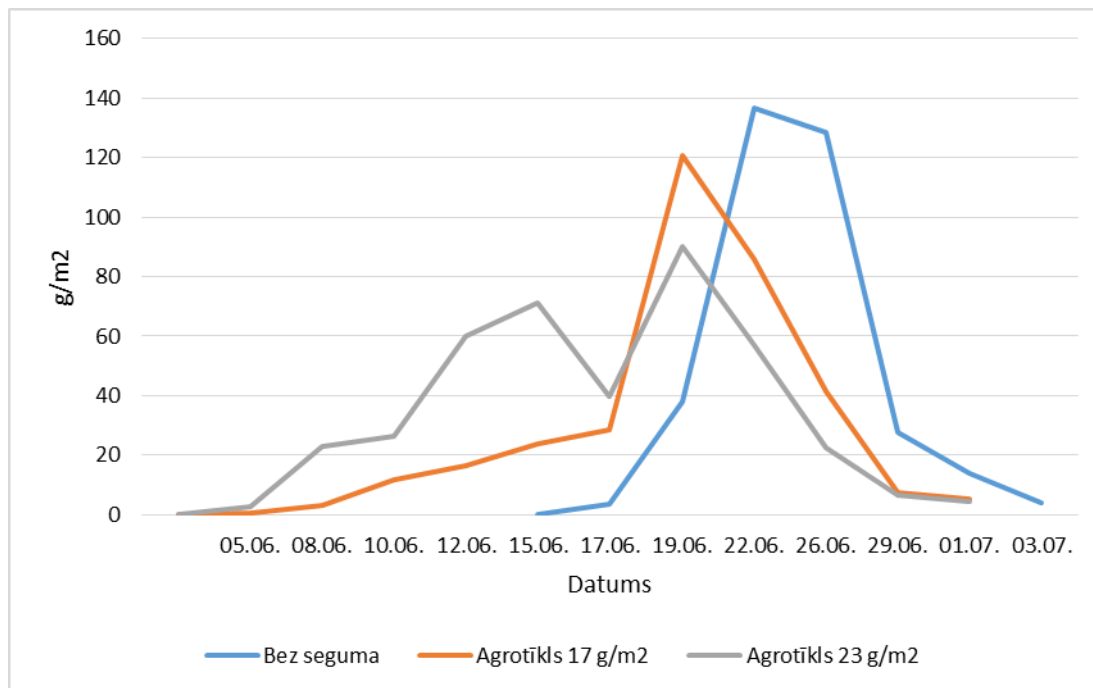
Tā kā virssegumus uz augiem turēja līdz pat jūnija sākumam, lai novērstu salnu bojājumus, to izmantošana bija būtiski ietekmējusi zemeņu ziedēšanas un ražošanas laiku. Variantā ar agrotīkla segumu 17 g/m² masveida ziedēšana sākās par 12 dienām agrāk nekā variantā bez virsseguma, bet ražošana – par 9 dienām agrāk. Savukārt variantā ar agrotīkla segumu 23 g/m² masveida ziedēšana sākās par 14 dienām agrāk nekā variantā bez virsseguma, bet ražošana – par 11 dienām agrāk. Tāpat arī ražošanas beigās variantos ar segumu izmantošanu bija agrākas nekā kontroles variantā.

Atšķirības ziednešu un ziedu daudzumā starp segumu variantiem nebija būtiskas, lai gan bija vērojams, ka variantā ar biežāko agrotīkla segumu (23 g/m²) ziednešu un ziedu bija visvairāk (2.1.5. tab.).

Zemeņu ziedēšanas laikā novērotas naktssalnas, taču bojājumi kopumā nebija lieli. Kad sākās ziedēšana variantos ar segumiem, zemākā novērotā augsnes virsmas temperatūra bija -1.9 °C, bet, kad sākās ziedēšana variantā bez seguma, zemākā temperatūra bija -0.4 °C. Abi agrotīkla segumi bija samazinājuši salnu ietekmi – bojāto ziedu daudzums tajos bija par 1% mazāks nekā nesegtajā

variantā, lai gan to ziedēšanas laikā bija lielākas salnas. Starp abiem segumu variantiem salnu bojājumu intensitātē nebija atšķirības.

Tā kā augi augi izmēģinājumā jau bija salīdzinoši veci (3. augšanas gads) un cietuši iepriekšējā gadā no sausuma, tad ražība stādījumā kopumā bija diezgan zema. Statistiski būtiskas atšķirības starp variantiem ražas lielumā netika konstatētas. Taču bija vērojamas atšķirības ražošanas gaitā. Variantā ar biežāko virssegumu ražošana sākās visagrāk un visagrāk tika sasniegta ražas kulminācija (2.1.1. att.). Variantā ar plānāku agrotīkla segumu ražas kulminācija iestājās vēlāk, bet visvēlāk – kontroles variantā bez seguma izmantošanas.



2.1.1. attēls. Zemeņu ražošanas gaita šķirnei 'Zefyr' izmēģinājumā ar dažāda biezuma agrotīkla virssegumu izmantošanu.

Tāpat kā ražība, arī ražas kvalitāte un ogu lielums starp variantiem statistiski būtiski neatšķirās. Bija vērojams, ka variantos ar segumu izmantošanu bija nedaudz zemāka bruto raža un sliktāka ražas kvalitāte nekā kontroles variantā. Variantos ar segumiem bija procentuāli vairāk kroplīgo ogu nekā bez segumu izmantošanas, kas skaidrojams ar sliktāku augu apputeksnēšanos.

Tāpat variantos ar segumu izmantošanu bija nedaudz vairāk pelēkās puves bojājumu, kas skaidrojams ar to, ka variantu ar segumiem ražas vākšanas laikā bija vairāk nokrišņu nekā kontroles varianta ražošanas laikā. Variantos ar segumiem bija nedaudz zemāka arī ogu vidējā masa, kas varētu būt skaidrojams ar to, ka augstāka temperatūra ogu attīstības un veidošanās laikā ko radīja segumi, pasteidzināja ogu ienākšanos un neļāva tām izaugt pietiekoši lielām.

2. izmēģinājumā līdzīgi kā 1. izmēģinājumā pēc agrotīkla seguma noņemšanas, vizuāli novērtējot, augi zem agrotīkla seguma bija labāk pārziemojuši, ar veselīgāku lapojumu nekā kontrolē un ar lielāku augu biežību, ar mazāk izkritumiem (2.1.7. tab.). Variantā ar seguma izmantošanu augiem bija arī augstāki ceri nekā kontrolē (2.1.8. tab.).

No slimībām šķirnei 'Daroyal' izmēģinājumā novēroti lapu plankumainību bojājumi, bet no kaitēkļiem - aveņu ziedu smecernieka un zemeņu ērces bojājumi.

No lapu plankumainībām visvairāk izmēģinājumā izplatīta bija lapu baltplankumainība. Seguma izmantošana bija nedaudz palielinājusi abu lapu plankumainību bojājumu intensitāti, lai gan statistiski būtiskas atšķirības starp variantiem netika konstatētas.

2.1.7. tabula

Augu biežība, ziemas un slimību un kaitēkļu bojājumi zemeņu izmēģinājumā ar segumu izmantošanu šķirnei 'Daroyal' 2020. gadā Pūrē

Variants	Augu biezība, balles*	Ziemas bojājumi, balles**	Baltplanku-mainības bojājumi, balles **	Brūnplanku-mainības bojājumi, balles**	Aveņu ziedu smecernieka bojāti pumpuri, % no kopējā skaita	Zemeņu ērces bojājumi, balles**
1.	5.7	4.7	3.0	1.0	14.1	2.7
2.	7.0	3.0	4.3	1.3	22.5	3.7
LSD _{0.05}	3.8	1.4	1.4	1.4	45.0	5.0

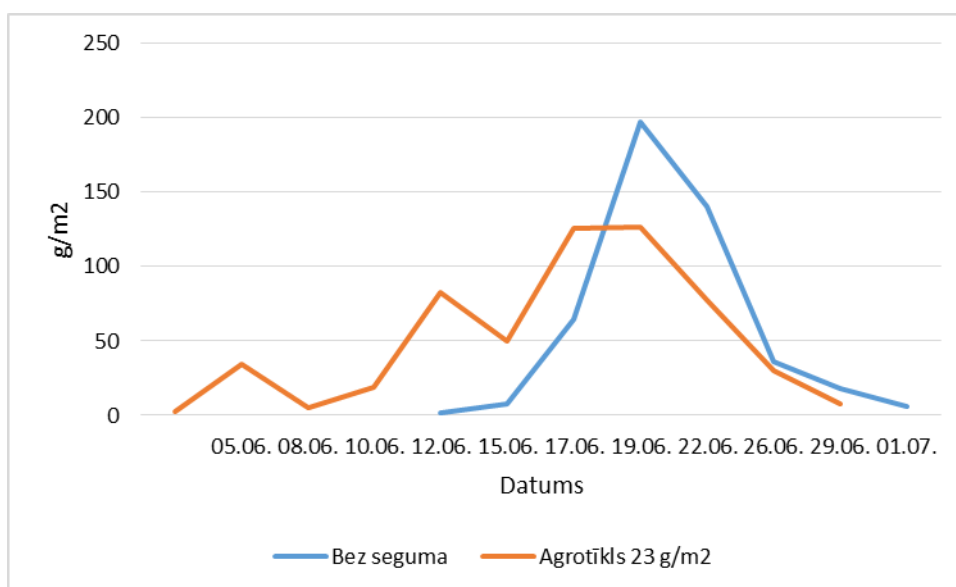
*- vērtējums dots ballēs 1-9, kur 9 – augstākais pozitīvais novērtējums, bet 1- zemākais.

** - vērtējums dots ballēs 1-9, kur 1 – bojājumu nav, bet 9- viss augs pilnībā bojāts.

Variāntā ar agrotīkla segumu bija arī nedaudz procentuāli vairāk aveņu ziedu smecernieka bojāto pumpuru un lielāki zemeņu ērces bojājumi, taču statistiski būtiskas atšķirības starp variantiem netika konstatētas (2.1.7. tab.).

Virsegumu izmantošana bija būtiski ietekmējusi zemeņu ziedēšanas laiku. Variāntā ar agrotīkla segumu masveida ziedēšana sākās par 9 dienām agrāk nekā variāntā bez virseguma. Tāpat seguma izmantošana bija pasteidzinājusi arī ogu ienākšanos - vidēji par 9 dienām, bet ražošanas beigas variāntā ar segumu izmantošanu bija par 2 dienām agrākas nekā kontroles variāntā.

Atšķirības pa variantiem bija vērojamas ražošanas gaitā. Variāntā ar virsegumu ražošanas periods bija izstieptāks un nedaudz agrāk tika sasniegta ražas kulminācija nekā variāntā bez seguma (2.1.2. att.).



2.1.2. attēls. Zemeņu ražošanas gaita šķirnei 'Daroyal' izmēģinājumā ar agrotīkla virseguma izmantošanu.

Atšķirības ziednešu daudzumā starp variantiem nebija statistiski būtiskas, bet variāntā ar seguma izmantošanu bija būtiski vairāk ziedu nekā bez seguma izmantošanas (2.1.8. tab.). Agrotīkla segums bija nedaudz samazinājis salnu ietekmi – bojāto ziedu daudzums tajā bija par 1.4% mazāks nekā nesegtajā variāntā, bet atšķirības kopumā bija statistiski nebūtiskas.

Tāpat kā šķirnei 'Zefyr' ražība stādījumā bija salīdzinoši zema, jo augi jau bija novecojuši (3. augšanas gads), kā arī cietuši iepriekšējā gadā no sausuma. Statistiski būtiskas atšķirības starp variantiem ražas lielumā netika konstatētas (2.1.9. tab.). Tāpat kā ražība, arī ražas kvalitāte un ogu lielums starp variantiem statistiski būtiski neatšķirās. Bija vērojams, ka variāntā ar seguma izmantošanu bija nedaudz augstāka bruto raža, bet procentuāli mazāka E un I šķiras ogu raža nekā

kontroles variantā. Līdzīgi kā šķirnei ‘Zefyr’, variantā ar segumu bija procentuāli vairāk kroplīgo ogu nekā bez segumu izmantošanas.

2.1.9. tabula

Zemeņu ražība, ražas kvalitāte un ogu vidējā masa izmēģinājumā ar segumiem 2020. gadā Pūrē

Šķirne, hibrīds	Bruto raža, g/m ²	E šķira, g/m ²	E +I šķiras ogas, % no kopražas	% no kopējā skaita			Ogu vidējā masa, g
				puvušās ogas	pārējās nestandarta ogas	kroplīgās ogas	
1.	399	299	76.8	1.8	26.2	4.6	9.6
2.	449	302	67.7	8.4	27.6	7.6	9.3
LSD0.05	440	393	37.3	4.7	26.4	4.8	3.0

Variantā ar seguma izmantošanu bija būtiski procentuāli vairāk puvušo ogu, jo ražas vākšanas laikā bija vairāk nokrišņu. Variantā ar segumu bija nedaudz zemāka arī ogu vidējā masa.

Secinājumi. Apkopojot abu izmēģinājumu rezultātus, var secināt, ka segumu izmantošana ziemā un pavasarī pozitīvi ietekmē augu pārziemošanu, veicina augu veģetatīvo augšanu un samazina pavasara salnu bojājumus, kā arī būtiski pasteidzina augu ziedēšanas un ražošanas laiku, tai pat laikā būtiski neietekmējot augu ražību un ražas kvalitāti. Tomēr segumu izmantošana var pasliktināt ziedu apputeksnēšanos – augiem veidojot vairāk kroplīgo ogu, un veicināt slimību izplatību.

Būtiskas atšķirības ietekmē uz šķirni ‘Zefyr’ starp diviem segumu biežumiem 17 g/m² un 23 g/m² nav konstatētas, taču, izmantojot biežāku segumu bija vērojama lielāka pozitīva ietekme uz ražošanas laika pasteidzināšanu, ziedēšanas intensitātes palielināšanu, lapu plankumainību un aveņu ziedu smecernieka bojājumu samazināšanu.

2.1.3. Jauno Nīderlandes vasaras zemeņu hibrīdu izvērtējums

Pētījumu apstākļu raksturojums un metodika

Izmēģinājums ierīkots 2017. gadā Pūres centrā, laukā blakus kultūras namam. Augsne – mālsmilts. Augsnes analīžu rezultāti pirms stādījuma ierīkošanas (10.04.2016.): pH_{KCl} – 6.55-6.84, organiskā viela – 2.71-2.81%, P₂O₅ – 115-183 mg/kg, K₂O – 107-152 mg/kg, Ca – 1260-1300 mg/kg, Mg – 359-377. Priekšaugi – soja.

Zemeses stādītas 03.05.17. Stādīšanai izmantoti ‘frigo’ stādi no Nīderlandes firmas FLEVOPLANT. Augi stādīti rindās 0.3 × 1.0 m attālumos, pēc iestādīšanas tūlīt aplieti. Stādīšanas biežība – 3.3 augi/m².

Izmēģinājumā izmantotas vēlinās vasaras šķirnes un hibrīdi A+ un A++ kategorija. Kā kontrolšķirne izmantota ‘Malwina’.

Varianti:

1. Hibrīds 09-90S-06, A++;
2. Hibrīds 10-81-17 (Magnus), A++;
3. Hibrīds 09-90S-05, A++;
4. šķirne ‘Malwina’, A++;
5. šķirne ‘Susette’, A+.

Katrā lauciņā iestādīti 10 stādi, vienā rindā. Lauciņa lielums – 3.0 m². Attālums starp lauciņiem 0.6 m. Visas rindas aprīkotas ar pilienvēda apūdeņošanu.

2017. gadā zemeses laistītas 4 reizes. Vienu reizi pirms mulčas klāšanas frēzētas rindstarpas. Stādījums sezonas laikā trīs reizes ravēts. Maija beigās uz augšes kaisīts amonija nitrāts 10 g uz rindas m un kālija sulfāts 15 g uz rindas m. Jūnija vidū dots Nitrabor mēslojums – 10 g/

rindas m. Jūnija vidū rindstarpās ieklāta salmu mulča. Jūlija beigās mēslots pa lapām ar oranžā Kristalona 0.5% šķīdumu. Augusta sākumā mēslots pa lapām ar kalcija nitrāta 0.5% šķīdumu. Augusta beigās dots Kemira Cropcare mēslojums (8-11-23) ar devu 30 g uz rindas m. 29.08. rindstarpās uzmiģlots herbicīds Basta 10 ml/L.

2018. gadā sezonas laikā zemenes laistītas 12 reizes. Stādījums trīs reizes ravēts. Aprīļa vidū dots amonija nitrāts – 12 g uz rindas m. Maija vidū dots kompleksais mēslojums Yara 8-11-23 32 g uz rindas m. Jūnija sākumā mēslots uz lapām ar MEGAGREEN bioloģisko kalcija mēslojumu 0.5% šķīdumu. Jūlija beigās rindstarpās uzmiģlots herbicīds Basta 20 ml/L. Pēc tam dots kompleksais mēslojums Yara 8-11-23 32 g uz rindas m. Augusta sākumā pa lapām uzmiģlots akaricīds Envidor deva- 4 L/ha.

2019. gadā sezonas laikā zemenes laistītas 5 reizes. Stādījums trīs reizes ravēts. Aprīļa sākumā dots amonija nitrāts – 11 g uz rindas m. Aprīļa vidū notīrītas vecās lapas. Maija sākumā dots kompleksais mēslojums Yara 8-11-23 ar devu 30 g uz rindas m. Jūnija sākumā izfrēzētas rindstarpas, pēc tam rindstarpās ieklāts melnais polipropilēna segums. Jūnija vidū mēslots ar Nitabor mēslojumu, deva 29 g uz rindas metru.

Izmēģinājumā katru gadu veikti fenoloģiskie novērojumi, reģistrējot ziedēšanas sākumu, ražošanas sākumu, beigas. Uzskaitīts bojāgājušo augu daudzums. Ziedēšanas maksimumā vērtēta ziedēšanas intensitāte, katrā lauciņā 10 augiem, katram atsevišķi, uzskaitot ziednešu un ziedu daudzumu, kā arī atsevišķi avenu ziedu smecernieka bojātos un salušos ziedus. Tāpat 10 augiem lauciņā mērīts cera augstums un platums. Ražība un ražas kvalitāte vērtēta, katrā lauciņā saskaitot ogas un izsverot kopražu un pa šķirām, kā arī atsevišķi puvušās ogas. Aprēķināta arī ogu vidējā masa. Veikta ogu organoleptiskā vērtēšana, kur vērtēts ārējais izskats, garša un stingrums ballēs 1-9, kur 1- ļoti zems vērtējums, 9- ļoti augsts. Vasaras beigās stādījumā veikts slimību un kaitēkļu bojājumu intensitātes vērtējums. Bojājumu intensitāte vērtēta ballēs 1-9, kur 1- bojājumu nav, 9- augi pilnībā slimi vai bojāti. Iegūtie dati apstrādāti un analizēti izmantojot aprakstošo statistiku un dispersijas analīzi. Atšķirību būtiskums noteikts pie ticamības 95%.

Galvenie pētījumu rezultāti

Augi pēc iestādīšanas izmēģinājumā izeaugās labi. Tikai daži augi neieaugās hibrīdiem 10-81-17 un 09-90S-05 (2.1.10. tab.). Taču nākamajā gadā bojāgājušo augu skaits pieauga, un tas būtiski atšķīrās starp šķirnēm un hibrīdiem. Visvairāk bojāgājušo augu bija šķirnei ‘Susette’, kurai augu bojāeja izskaidrojama ar paaugstinātu ieņēmību pret sakņu un vadaudu slimībām. Neviens augs nebija aizgājis bojā tikai šķirnei ‘Malwina’. Līdzīgi arī trešajā audzēšanas gadā bojā gājušo augu skaits bija pieaudzis. Ļoti daudz augu bija aizgājuši bojā šķirnei ‘Susette’, kurai bija izdzīvojuši tikai 13%, no kuriem vairums bija vāji augoši. Visi iestādītie augi bija izdzīvojuši tikai šķirnei ‘Malwina’, kurai bija arī vismazāk vāji augošo augu.

2.1.10. tabula

Augošo augu daudzums un ceru mērījumi zemeņu izmēģinājumā 2019. gadā Pūrē

Šķirne, hibrīds	Augošo augu skaits lauciņā, % no iestādītā	Vāji augošie augi, % no kopējā skaita	Ceru mērījumi, cm	
			augstums	platums
09-90S-06	95	34	22	28
10-81-17	93	25	18	32
09-90S-05	90	24	23	32
Malwina	100	13	23	36
Susette	13	50	12	17
LSD _{0.05}	14	34	6	6
p	0.000	0.241	0.014	0.000

2019. gada jūnijā veikti ceru mērījumi, kuros noteikts vidējais augstums un platums. Ar vislielākajiem ceriem raksturojās šķirne ‘Malwina’, bet vismazākie ceri bija ‘Susette’, tāpēc, ka šai šķirnei augi bija pēc ziemas novājināti.

Ziedēšana izmēģinājumā 2019. gadā sākās maija beigās. Visagrāk sāka ziedēt hibrīds 09-90S-05, bet visvēlāk - 10-81-17. Ziedēšanas intensitāte šogad bija samērā zema, jo augi jau bija novecojuši, kā arī cietuši no kaitēkļu un slimību bojājumiem. Visintensīvāk ziedēja ‘Malwina’ un 09-90S-05, bet visvājāk – 10-81-17. Šķirnei ‘Susette’ ziedēšanas intensitāte netika vērtēta, jo bija ļoti maz izdzīvojušo augu.

Ļoti daudz ziedpumpurus šogad nobojāja avenu ziedu smecernieks, jo stādījumā izturības izvērtēšanai nekas netika pret to smidzināts. Procentuāli visvairāk bojāto ziedpumpuru bija hibrīdam 09-90S-05, bet vismazāk – 10-81-17. Ziedēšanas laikā bija arī nelielas salnas, kas būtiskus postījumus nenodarīja, un statistiski būtiskas atšķirības starp šķirnēm un hibrīdiem bojājumu intensitātē netika konstatētas. Procentuāli visvairāk salušo ziedu bija 09-90S-05.

Ražošana 2019. gadā zemenēm sākās jūnija trešajā dekādē. Visas vērtētās šķirnes un hibrīdi raksturojās ar vēlu ogu ienākšanās laiku. Visagrāk pirmās ogas ienācās hibrīdam 09-90S-05, bet visvēlāk – 09-90S-06 (2.1.12. tab.). Ražošanas periods šogad bija īsāks nekā iepriekšējos gadus, jo augi bija vairāk novājināti. Visīsākais ražošanas periods bija hibrīdam 09-90S-05, bet visgarākais – šķirnei ‘Malwina’.

2.1.12. tabula

Zemeņu ražošanas periods izmēģinājumā Pūrē 2019. gadā

Šķirne. hibrīds	Ražošanas sākums		Ražošanas beigas		Ražošanas perioda garums, dienas
	datums	gada diena	datums	gada diena	
09-90S-06	26.06.	175	22.07.	203	28
10-81-17	02.07.	183	27.07.	208	25
09-90S-05	23.06.	174	15.07.	196	22
Malwina	30.06.	181	29.07.	210	29
LSD _{0.05}	-	3	-	7	7
p	-	0.000	-	0.004	0.000

Vislielākā kopražā un arī bruto raža šajā gadā ievākta šķirnei ‘Malwina’, bet visaugstākā iespējamā potenciālā raža bija gaidāma hibrīdam 09-90S-05, kuru diemžēl nevarēja iegūt galvenokārt kaitēkļu bojājumu dēļ. Šķirnei ‘Malwina’ bija arī procentuāli visvairāk E un I kategorijas ogu. Vismazākā raža bija šķirnei ‘Susette’, kurai, kā jau iepriekš minēts, augi stipri slimoja ar sakņu slimībām, tāpēc tā tika izslēgta no izvērtēšanas.

Zemeņu ražošanas periods bija salīdzinoši slapjš – ar daudz nokrišņiem, tāpēc diezgan daudz ogu puva. Puvušo ogu procentuālais daudzums svārstījās 1.7-5.8% robežās, kas bija vairāk nekā iepriekšējā gadā. Būtiskas atšķirības bojājumu intensitātē starp šķirnēm un hibrīdiem netika konstatētas. Ar visaugstāko ieņēmību pret pelēko puvi raksturojās šķirne ‘Malwina’, bet visizturīgākais bija hibrīds 09-90S-05.

Šajā gadā bija arī ļoti daudz nestandarta ogu – galvenokārt kroplīgas, ko izraisīja gan kaitēkļu bojājumi, gan salnas. Procentuāli vismazāk nestandarta ogu bija šķirnei ‘Malwina’, bet visvairāk - hibrīdam 09-90S-05.

Ogu vidējā masa starp vērtētajām šķirnēm un hibrīdiem statistiski būtiski neatšķīrās. Visaugstākā ogu vidējā masa bija hibrīdam 09-90S-06 (2.1.14. tab.). Ogu organoleptiskajā vērtēšanā visaugstāko ogu ārējā izskata vērtējumu ieguva 09-90S-06 un ‘Malwina’. Augstākais ogu garšas vērtējums bija 09-90S-06, bet augstākais ogu stingruma vērtējums – ‘Malwina’.

2.1.14. tabula

Ogu izvērtēšanas rezultāti zemeņu izmēģinājumā 2019. gadā Pūrē

Šķirne, hibrīds	Ogu vidējā masa, g	Ogu organoleptiskais vērtējums, balles*		
		ārējais izskats	garša	stingrums
09-90S-06	10.8	6.8 ±1.1	7.8 ±1.0	6.3 ±1.4
10-81-17	10.5	7.2 ±0.8	6.8 ±1.1	6.4 ±0.7
09-90S-05	10.0	6.7 ±0.7	7.3 ±0.9	6.3 ±1.2
Malwina	10.0	7.2 ±1.1	6.6 ±1.0	6.6 ±0.7
LSD _{0.05}	1.7	-	-	-
p	0.628	-	-	-

*- vērtējums dots ballēs 1-9, kur 9 – augstākais pozitīvais novērtējums, bet 1- zemākais

2019. gada pavasarī zemenes bija diezgan slikti pārziemojušas. Būtiskas atšķirības bojājumu intensitātē starp šķirnēm un hibrīdiem netika konstatētas (2.1.15. tab.). Vislabāk bija pārziemojis hibrīds 09-90S-06. Visvairāk ziemas bojājumu bija ‘Susette’, ko sekmēja sakņu slimību bojājumi.

2.1.15. tabula

Zemeņu bojājumu intensitātes izvērtējums Pūrē 2019. g., balles*

Šķirne, hibrīds	Ziemas bojājumi	Lapu brūnplankumainība	Lapu baltplankumainība	Sakņu un vadaudu bojājumi	Zemeņu ērce
09-90S-06	5.3	5.8	3.3	4.3	1.8
10-81-17	6.5	6.0	4.0	2.8	1.0
09-90S-05	5.5	6.3	3.0	3.8	1.5
Malwina	5.8	4.0	4.3	2.0	2.0
Susette	6.8	3.6	2.8	6.6	1.2
LSD _{0.05}	1.6	1.8	1.8	1.7	1.5
p	0.260	0.021	0.346	0.001	0.599

* vērtējums dots ballēs 1-9, kur 1 – bojājumu nav, 3 – nelieli bojājumi; 5 – vidēji daudz bojājumu; 7 – augi spēcīgi bojāti, bet 9 – visi augi pilnībā bojāti.

Vasarā stādījumā diezgan spēcīgi izplatījās lapu plankumainības (2.1.15. tab.). Lapu brūnplankumainības bojājumu intensitāte vairumam šķirņu un hibrīdu bija augstāka nekā lapu baltplankumainībai. Būtiskas atšķirības lapu baltplankumainības bojājumu intensitātē starp vērtētajām šķirnēm un hibrīdiem nav konstatētas, bet bija būtiskas atšķirības lapu brūnplankumainības intensitātē. Ar lapu brūnplankumainību 2019. gadā vismazāk slimoja šķirnes ‘Malwina’ un ‘Susette’, bet visvairāk - 09-90S-05, kas ir līdzīgi kā iepriekšējā gadā.

Kā jau iepriekš minēts, šķirni ‘Susette’ šogad spēcīgi bojāja sakņu un vadaudu slimības. Visizturīgākā pret sakņu un vadaudu slimībām bija ‘Malwina’. Maz bojājumu bija arī 10-81-17.

No kaitēkļiem stādījumā šogad novēroti arī nelieli zemeņu ērces bojājumi. Bojājumu nebija tikai hibrīdam 10-81-17.

Apkopojot trīs audzēšanas gados iegūtos rezultātus, var secināt, ka vislabāk Pūres apstākļos auga šķirne ‘Malwina’, kurai neviens no iestādītajiem augiem neaizgāja bojā, un šī šķirne uzrādīja arī vislabāko izturību pret sakņu un vadaudu slimībām. Šai šķirnei veidojās lieli un kupli aplapotī ceri, līdz ar to, to audzējot, jāievēro lielāki stādīšanas attālumi. No vērtētajiem jaunajiem hibrīdiem vismazāk bojājājušo augu bija 09-90S-06.

Šķirne 'Malwina' un hibrīds 10-81-17, kurš tagad jau ir reģistrēts kā šķirne 'Magnus', izcēlās ar ļoti vēlu ziedēšanas un ražošanas laiku. Pārējie vērtētie hibrīdi arī bija ar vēlu ogu ienākšanās laiku, taču agrāki nekā iepriekš minētās šķirnes.

Stādījumā lielus bojājumus nodarīja aveņu ziedu smecernieks, līdz ar to iegūtās ražas bija salīdzinoši zemas. Bojājumu daudzums pieauga līdz ar stādījuma vecumu un pēdējā gadā atsevišķiem hibrīdiem pat pārsniedza 50% ziedpumpuru. Līdz ar to, jāņem vērā, ka, audzējot šīs vēlinās šķirnes un hibrīdus, noteikti būtu jālieto augu aizsardzības līdzekļi šī kaitēkļa ierobežošanai. Vidēji trīs vērtēšanas gados procentuāli vismazāk bojājumu bija 10-81-17 ('Magnus'), taču arī tam bojājumi pārsniedza 20% no kopējā ziedpumpuru skaita. Tāpat stādījumā visus vērtēšanas gadus bija procentuāli ļoti daudz nestandarta ogu, kas pārsniedza pat 50% no ražas. Nestandartu visvairāk veidoja kroplīgas ogas un ogas ar 'bronzējumu'. Ogu kroplības varēja izraisīt kaitēkļu un salnu bojājumi, savukārt ogu 'bronzējumu'. Procentuāli vismazāk nestandarta ogu vidēji trīs gados bija šķirnei 'Malwina'.

Izmēģinājumā pierādījās, ka, audzēšanā izmantojot A++ kategorijas 'frigo' stādus, zemes nav ieteicams audzēt ilgāk par 2 ražošanas sezonām, jo tad ražība un ražas kvalitāte samazinās. Kā jau iepriekš minēts, ražība kopumā stādījumā bija salīdzinoši zema un arī stādīšanas gadā no augiem nevarēja ievākt literatūrā aprakstīto potenciālo ražu, kas šīs kategorijas stādiem ir vismaz 200 g no auga, kas iespējams bija tāpēc, ka nevarēja nodrošināt pietiekošu laistīšanu. Mūsu izmēģinājumā augstākā raža pirmajā audzēšanas gadā bija 10-81-17 ('Magnus') – 119 g augs⁻¹. Šai šķirnei ievākta arī augstākā kopējā raža trīs gados, taču nedaudz augstāka bruto raža bija šķirnei 'Malwina'. Augstākais ražas potenciāls bija hibrīdam 09-90S-05. Vismazākā raža ievākta šķirnei 'Susette', kurai, kā jau iepriekš minēts, augi stipri slimoja ar sakņu slimībām. Visaugstākā ogu vidējā masa vidēji trīs pētījumu gados bija šķirnei 'Malwina'. Visaugstāko ogu garšas un stingruma vērtējumu ieguva hibrīds 09-90S-06.

No slimībām bez sakņu un vadaudu slimībām stādījumā nelielus bojājumus nodarīja pelēkā puve un bija izplatītas lapu plankumainības. Pelēkā puve visvairāk bojājumu nodarīja 2018. gada sezonā, kad atsevišķiem hibrīdiem un šķirnēm bojāto ogu daudzums pārsniedza 10%, bet pārējos gados bojāto ogu daudzums bija mazāks. Kopumā trīs vērtēšanas gados procentuāli vismazāk puvušo ogu ir bijis 10-81-17 ('Magnus'). Lapu plankumainības visvairāk izplatījās pēdējā audzēšanas gadā, īpaši lapu brūnplankumainība. Vidēji trīs vērtēšanas gados vismazāk ar lapu brūnplankumainību slimoja 'Malwina', bet ar lapu baltplankumainību – 'Susette'.

Citu kaitēkļu bojājumi, izņemot aveņu ziedu smecernieku, stādījumā bija maz. Ražošanas laikā uz ogām novēroti tripšu bojājumi un bija arī nelieli zemeņu ērces bojājumi. Visvairāk zemeņu ērce bojāja šķirni 'Malwina'.

Secinājumi. Visas vērtētās šķirnes un hibrīdi uzrādīja vidēju ziemcietību un ražību un augstu ieņēmību pret aveņu ziedu smecernieku Pūres apstākļos. Kopumā vislabākos rezultātus uzrādīja šķirne 'Malwina', kas varētu būt piemērota audzēšanai Latvijā labās dārzu vietās. Perspektīva audzēšanai Latvijā labās dārzu vietās varētu būt arī šķirne 'Magnus' un hibrīds 09-90S-05. Šo šķirņu un hibrīdu audzēšanā jāievēro augu aizsardzības pasākumi pret aveņu ziedu smecernieku un lielāki stādīšanas attālumi, jo augi veido kuplus cerus, it īpaši šķirne 'Malwina'. Izmantojot stādīšanā 'frigo' A++ kategorijas stādus, tos nav ieteicams audzēt ilgāk par divām ražošanas sezonām.

2.1.4. Agrotīkla seguma izmantošanas efektivitāte ziemas bojājumu samazināšanā zemenēm

Pētījumu apstākļu raksturojums un metodika

2019. gada novembrī ierīkoti divi izmēģinājumi. **1. izmēģinājums** ierīkots AS Pūres DIS platībās Pārabavā. Augsne – vidēji smags smilšmāls, ar dolomīta cilmiezi pamatā. Augsnes analīžu rezultāti pirms stādījuma ierīkošanas: pH_{KCl} – 6.2, organiskā viela – 2.3%, P₂O₅ – 220 mg/kg, K₂O – 80 mg/kg, Ca 1100 mg/kg, Mg 243 mg/kg. Augi stādīti 2017. gada pavasarī, 1.0 m attālumā starp rindām un 0.3 m attālumā starp augiem, vēlāk veidojot paplatinātās rindas. Pētījumā izmantota šķirne 'Sophie', kas raksturojas ar samērā zemu ziemcietību. Segšanas varianti:

1. – kontrole, bez virsseguma izmantošanas;

2. – agrotīkla virssegums, uzklāts vienā kārtā;
3. – agrotīkla virssegums, uzklāts divās kārtās.

Segšanai izmantots 1.6 m plats agrotīkls (23 g/m²). Segumi uzklāti 27.11.2018. un novākti 02.04.2019. Lauciņi izvietoti randomizēti 4 atkārtojumos vienā slejā. Lauciņu lielums 6 m².

1. **izmēģinājums** ierīkots Pūres centrā, 2017. gada zemeņu stādījumā. Izmēģinājumā izmantoti divi segšanas varianti:

1. – kontrole, bez virsseguma izmantošanas;
2. – agrotīkla virssegums, kas uzklāts vienā kārtā.

Pētījumā iekļauti divi jaunie nīderlandiešu hibrīdi 09-90S-06 un 09-90S-05 un šķirne ‘Magnus’. Segšanai izmantots 1.6 m plats agrotīkls (23 g/m²). Kopšanas darbi šajā izmēģinājumā bija līdzīgi kā izmēģinājumā: ‘Jauno Nīderlandes vasaras zemeņu hibrīdu izvērtējums’ (skatīt 2.1. sadaļu). Segumi katram hibrīdam, šķirnei uzklāti trīs atkārtojumos. Uzskaites lauciņa lielums 3 m². Segšanai izmantots 1.6 m plats agrotīkls (23 g/m²). Segumi uzklāti 23.11.2018. un novākti 02.04.2019.

Abos izmēģinājumos veikti fenoloģiskie novērojumi, reģistrējot ziedēšanas sākumu, ražošanas sākumu, beigas. Masveida ziedēšanas laikā vērtēta ziedēšanas intensitāte, uzskaitot ziednešu, ziedu un ziedpumpuru daudzumu katrā lauciņā uz rindas metru. Atsevišķi uzskaitīti aveņu ziedu smecernieka bojātie ziedpumpuri un aprēķināts to īpatsvars. Vērtēta augu attīstība - mērīts ceru augstums. Ražība un ražas kvalitāte vērtēta, katrā lauciņā saskaitot ogas un izsverot kopražu un pa šķirām, kā arī atsevišķi puvušās ogas. Aprēķināta arī ogu vidējā masa. Stādījumā veikts slimību un kaitēkļu bojājumu intensitātes vērtējums. Bojājumu intensitāte vērtēta ballēs 1-9, kur 1- bojājumu nav, 9- augi pilnībā slimi vai bojāti. Iegūtie dati apstrādāti un analizēti izmantojot aprakstošo statistiku un dispersijas analīzi. Atšķirību būtiskums noteikts pie ticamības 95%.

Galvenie pētījumu rezultāti

1. **izmēģinājumā** pēc agrotīkla seguma noņemšanas, vizuāli novērtējot, augi zem agrotīkla seguma bija labāk pārziemojuši, ar veselīgāku lapojumu nekā kontrolē. Vismazāk lapu bojājumu bija zem dubultā seguma. Tāpat arī vēlāk sezonas laikā variantos ar segumu izmantošanu augi labāk auga un veidoja augstāku ceru nekā kontrolē, lai gan statistiski būtiskas atšķirības starp variantiem ceru augstumā netika konstatētas.

Līdzīgi arī sakņu un vadaudu slimību un lapu plankumainību bojājumi variantos ar segumiem bija mazāki nekā variantā bez seguma izmantošanas, bet statistiski būtiskas atšķirības starp variantiem netika konstatētas. Izmēģinājumā bija vērojama tendence, ka segumi bija veicinājuši aveņu ziedu smecernieka attīstību, jo šajos variantos bija augstāka, taču statistiski nebūtiska, bojājumu intensitāte, jo bojājumu intensitāte ļoti variēja starp lauciņiem.

Zemeņu ražošanas laiku vasarā segumu izmantošana ziemā nebija ietekmējusi. Visos audzēšanas variantos ražošanas laiks bija vienāds (2.1.17. tab.).

2.1.17. tabula

Ziedēšanas intensitāte, ražošanas laiks un ražība zemeņu izmēģinājumā ar segumiem 2019. gadā Pūres DIS laukā

Variants	Ziednešu skaits, gab. rindas m ⁻¹	Ziedu skaits, gab. rindas m ⁻¹	Ražošanas sākums	Ražošanas beigas	Kopražs, g augs ⁻¹	Bruto raža, g augs ⁻¹
1	16	103	21.06.	08.07.	59	21
2	20	146	21.06.	08.07.	78	26
3	14	104	21.06.	08.07.	58	23
LSD _{0,05}	9	59	-	-	66	26
p	0.388	0.198	-	-	0.728	0.888

Izvērtējot ziedēšanas intensitāti un ražību, statistiski būtiskas atšķirības starp segumu variantiem netika konstatētas. Visaugstākā ziedēšanas intensitāte un ražība bija augiem, kuri bija

ziemā segti ar vienas kārtas segumu. Tā kā augi jau bija cietuši iepriekšējā gada ziemā, kad segumi netika izmantoti, kā arī 2018. gadā no sausuma, tad ražība stādījumā kopumā bija diezgan zema.

Tāpat kā ražība, arī ražas kvalitāte un ogu lielums starp segumu variantiem statistiski būtiski neatšķīrās (2.1.18. tab.). Bija vērojams, ka variantos ar segumu izmantošanu bija nedaudz augstāks E un I šķiras ogu īpatsvars, salīdzinājumā ar kontroli.

2.1.18. tabula

Zemeņu ražas kvalitāte un ogu vidējā masa izmēģinājumā ar segumiem 2019. gadā Pūres DIS laukā

Šķirne, hibrīds	E šķira, g augs ⁻¹	E +I šķiras ogas, % no kopražas	% no kopējā skaita			Ogu vidējā masa, g
			puvušās ogas	pārējās nestandarta ogas	kropļīgās ogas	
1	4.6	5.3	3.1	78	64	7.9
2	6.6	6.7	2.9	78	65	7.9
3	4.5	8.2	3.8	71	53	9.0
LSD _{0.05}	7.9	11.0	4.8	25	35	2.4
p	0.787	0.817	0.883	0.753	0.643	0.441

Procentuāli visvairāk E un I šķiras ogu un vismazāk nestandarta, tai skaitā kropļīgo ogu bija variantā ar divkārtšo agrotīkla segumu, bet procentuāli vismazāk puvušo ogu un visaugstākā augstākās jeb E kategorijas ogu raža – variantā ar vienas kārtas virssegumu ziemā.

Otrajā izmēģinājumā, kur ziemā klāts tikai vienas kārtas segums, un izvērtēšanā iekļauti 2 jaunie nīderlandiešu hibrīdi un viena šķirne ar ļoti vēlu ogu ienākšanās laiku, segums nebija būtiski ietekmējis ziedēšanas laiku un ziedu daudzumu, taču bija vērojama tendence, ka variantā ar seguma izmantošanu kopumā ziedēšana sākās nedaudz agrāk un ziedpumpuru bija vairāk. Rezultāti arī atšķīrās pa genotipiem.

Izvērtējot ceru veģetatīvo attīstību, bija vērojams, ka variantā ar segumu izmantošanu visiem genotipiem ceri bija augstāki un platāki nekā bez segumu izmantošanas, taču statistiski būtiskas atšķirības bija tikai ceru platumā.

Seguma izmantošana bija nedaudz pasteidzinājusi ražošanas sākumu un ražošanas periods bija izstieptāks, kā arī variantos ar seguma izmantošanu visiem vērtētajiem genotipiem iegūta augstāka raža, taču atšķirības starp audzēšanas variantiem nebija statistiski būtiskas (2.1.20. tab.). Ražas pieaugums pat pārsniedza 50%. Ogu vidējo masu segumu izmantošana nebija ietekmējusi.

2.1.20. tabula

Jauno zemeņu hibrīdu ražošanas laiks, ražība un ogu lielums izmēģinājumā ar segumu izmantošanu ziemā 2019. gadā

Šķirne, hibrīds	Variants	Ražošanas sākums, gada diena	Ražošanas beigas, gada diena	Kopražā, g augs ⁻¹	Bruto raža, g augs ⁻¹	Ogu vidējā masa, g
09-90S-06	bez seguma	177	195	22	11	10.6
	ar segumu	172	204	58	23	10.5
Magnus	bez seguma	183	208	47	22	10.0
	ar segumu	183	210	61	27	10.4
09-90S-05	bez seguma	175	199	38	15	10.8
	ar segumu	172	202	51	21	11.1
Vidēji	bez seguma	178	201	36	16	10.5

	ar segumu	176	205	56	24	10.7
	p segums	0.107	0.243	0.140	0.138	0.734

Segumu izmantošana visiem genotipiem bija samazinājusi ziemas un sakņu un vadaudu slimību bojājumu intensitāti, taču ietekme nebija statistiski būtiska (2.1.21. tab.).

2.1.21 tabula

Ziemas, slimību un kaitēkļu bojājumi, ballēs*, jaunajiem zemeņu hibrīdiem izmēģinājumā ar segumu izmantošanu ziemā 2019. gadā

Šķirne, hibrīds	Variants	Ziemas bojājumi	Lapu baltplankumainība	Lapu brūnplankumainība	Sakņu un vadaudu bojājumi	Zemeņu ērce
09-90S-06	bez seguma	7.0	4.0	4.3	4.7	1.0
	ar segumu	4.0	3.3	6.3	4.0	2.7
Magnus	bez seguma	7.3	4.0	6.0	2.7	1.0
	ar segumu	5.0	3.3	6.7	2.3	1.0
09-90S-05	bez seguma	6.7	2.3	6.7	4.3	1.7
	ar segumu	4.3	4.0	5.7	3.7	1.7
Vidēji	bez seguma	7.0	3.4	5.7	3.9	1.2
	ar segumu	4.4	3.6	6.2	3.3	1.8
p segums		0.054	0.860	0.130	0.764	0.464

*- vērtējums dots ballēs 1-9, kur 9 – augstākais pozitīvais novērtējums, bet 1- zemākais

Vērtējot kopumā, segumu izmantošana bija nedaudz sekmējusi lapu plankumainību bojājumu intensitāti, taču rezultāti atšķirās pa genotipiem. Zemeņu ērces bojājumu stādījumā bija maz un kopumā seguma izmantošana tās intensitāti nebija ietekmējusi, lai gan vienam hibrīdam variantā ar seguma izmantošanu bojājumu intensitāte bija augstāka.

Secinājumi. Apkopojot abu izmēģinājumu rezultātus, var secināt, ka segumu izmantošana ziemā pozitīvi ietekmē augu pārziemošanu, veicina augu veģetatīvo augšanu un kopumā paaugstina ražību, taču ietekme atšķiras pa genotipiem, kā arī segumu izmantošana var veicināt lapu slimību un kaitēkļu izplatību. Pilnvērtīgu secinājumu izdarīšanai pētījumi vēl būtu jāturpina.

2.2. Šķirnes ‘Sonata’ dažādu stādu kategoriju un stādījuma blīvumu pārbaude augstajā tunelī augsnē DI Dobeļē

Uzdevumi:

1. Pārbaudīt dažādu stādījuma blīvuma un dažādu kategoriju stādu ietekmi uz ražu un ražas komponentiem.
2. Pārbaudīt lapu apgriešanas ietekmi uz ražu un tās kvalitāti.

Izmēģinājuma raksturojums

Izmēģinājums ierīkots 2019. gadā 2.augustā Haygrove tipa augstajā tunelī (50x5,5x3,2 m). Izmēģinājumā iekļauta šķirnes ‘Sonata’ dažādu kategoriju aukstumā glabātie stādi: A++ un A+. Dažāds stādījuma blīvums. Trīs varianti – **A++3** – 9 augi uz rindas metru; **A+3**- 11 augi uz rindas metru; **A+4** – 14 augi uz rindas metru. Katram variantam 4 atkātojumi, izvietoti randomizēti.

Augsnes mulča – zemeņu dobēm uzvilks melnās plēves segums.

Ūdens apūdeņošanai – dziļurbums+lietus ūdens – pēc ūdens analīzēm – pH 7,5; hidroģēnkarbonāti 403 ±20 mg/L; pilienvēda apūdeņošana – divas caurules katrā dobē. Mēslojums pēc Yara metodikas.

Tuneļa plēvi uzvilka 10. aprīlī.

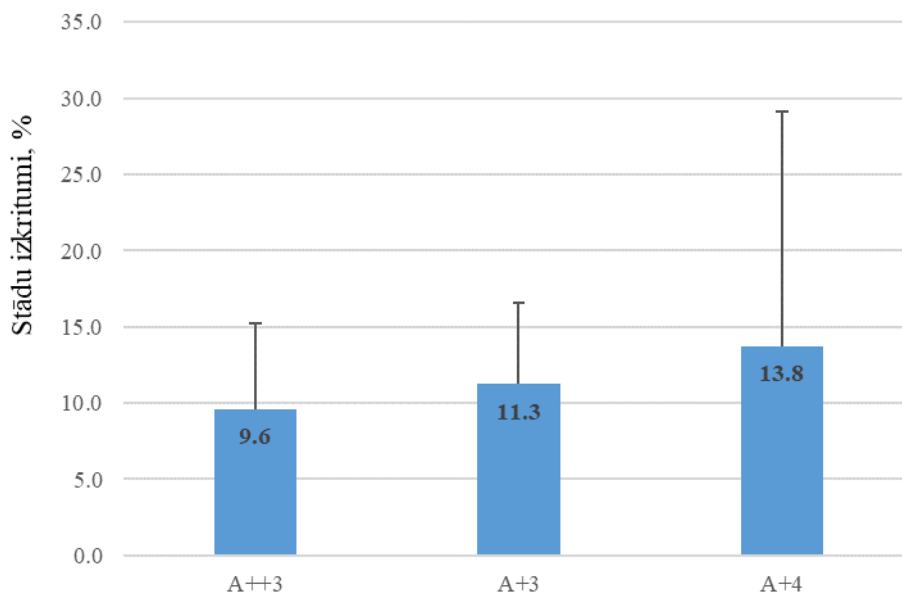
Vērtēts:

- stādu izkritumi pēc ziemošanas, %.
- ceriem skaitīti ziedi un ziedneši, ziedu skaits uz ziedneša, radziņu skaits, smecernieka bojājumi.
- ražas dinamika, bojāto ogu dinamika un ogu masas dinamika pa vākšanas reizēm.
- raža no atkārtojuma, g, kas izteikta ražā no cera, g.
- 20 ogu masa no atkārtojuma, g, kas izteikta vienas vidējās ogas masā, g.
- ogu bioķīmiskās analīzes: šķīstošās sausas satur, Brix°, C vitamīna saturs, mg 100 g⁻¹, skābe,%, antociāni, mg 100 g⁻¹

Rezultāti

Zemeņu stādu izkritumi pēc ziemošanas

Pēc ziemošanas pavasarī tika uzskaitīt izkritušie zemeņu ceri. Lielākie izkritumi bija A+4 variantā 13.8 augi, bet vismazākie A++3 variantā 9.6 augi, bet šīs atšķirības nebija būtiskas (2.2.1. attēls).



2.2.1.attēls. Stādu izkritumi pēc ziemošanas.

Zemeņu ražas potenciāls atkarībā no stādu kategorijas un stādījuma blīvuma

Pēc ziedu un ziednešu uzskaites lielākais ziedu skaits no cera bija variantā A+3 53.9 ziedi, šajā variantā bija arī visvairāk ziednešu 8.9 gab., bet atšķirības starp variantiem nebija būtiskas. Tāpat nebija būtisku atšķirību ziedu skaitam uz ziedneša starp variantiem. Lielākais radziņu skaits bija A+4 variantā 4.1 gab., bet starp variantiem nebija būtiski lielu atšķirību.

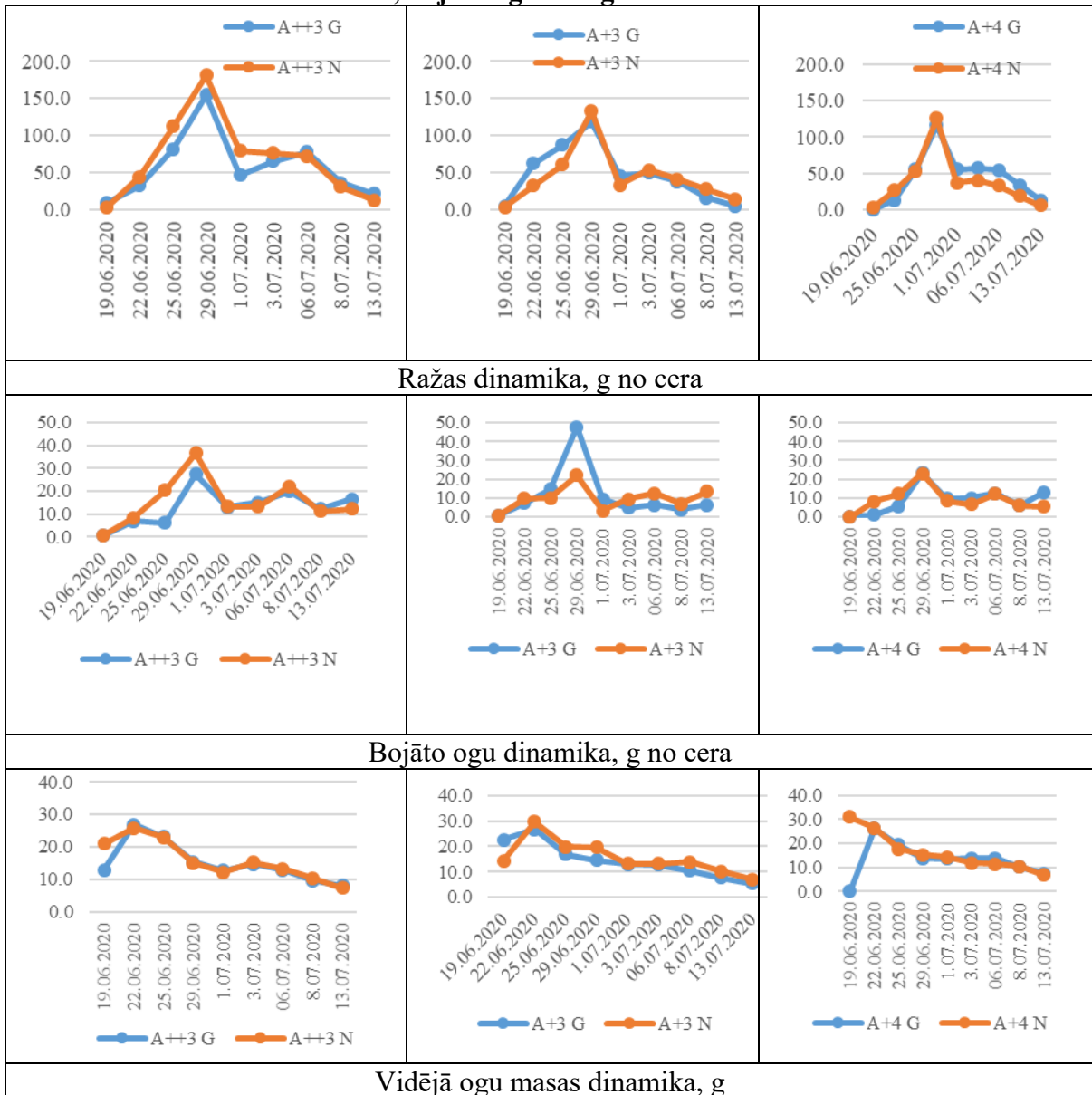
Smecernieka bojājumi kopumā bija nelieli, no 1.3 % A+3 variantā un 3.2% A+4 variantā.

Zemeņu ražas, bojāto ogu un ogu masas dinamikas atkarībā no stādu kategorijas un stādījuma blīvuma un lapu griešanas

Ražu sāka vākt 19. jūnijā (2.2.2. tabula). Ražu novāca deviņās reizēs. Stādījums bija ļoti sabiezināts un tāpēc 10. jūnijā pusei no izmēģinājuma samazināja lapu daudzumu apmēram no 25 lapām nogriežot 10. Lai salīdzinātu atšķirības starp variantiem turpmāk vērtējam, kā šis lapu samazinājums ietekmēja ražas agrinumu, ražas lielumu, ogu lielumu, kvalitāti un bojāto ogu daudzumu ražā.

2.2.2.tabula

Ražas, bojāto ogu un ogu masas dinamikas



Lapu retināšana agrīnumu ietekmēja dažādi: A++3 tas neveicināja agrāku ogu ienākšanos. A+3 variantā tas nedaudz paātrināja ogu ienākšanos, bet A+4 variantā abos variantos bija līdzīgs ienākšanās laiks. Ar bojāto ogu dinamiku bija līdzīgi - A++3 variantā bojātās ogas bija mazāk, kur lapas tika retinātas (G), A+3 variantā bija vairāk variantā, kur lapas tika grieztas (G), bet A+4 variantā nebija atšķirības starp griezto (G) un negriezto (N) variantu. Pēc ogu masas dinamikas atšķirība bija tikai pirmajā vākšanas reizē.

Zemeņu ražas rādītāji atkarībā no stādu kategorijas un stādījuma blīvuma un lapu griešanas

Pēc ražas rādītājiem starp stādu kategorijas un stādījuma blīvumu - vidējā ogu masa, raža un kopražā no cera lielāka bija A++3 variantā. Salīdzinot variantus ar lapu griešanu: A++3 variantā vidējā ogu masa lielāka bija grieztajā (G) variantā 16.2g, bet atšķirības nebija būtiskas. Raža no cera negrieztajā (N) variantā 611.4 g, attiecīgi lielākā kopražā 623.7 g no cera bija negrieztajā (N) variantā. Kvalitatīvās ogas vairāk bija N variantā. A+3 lielāka ogu masa bija N variantā 16.6 g, lielākā raža no cera G variantā 426.7 g un kopražā 433.1 g, arī kvalitatīvās ogas vairāk bija G variantā 98.5%. A+4 lielāka ogu masa bija variantā N 16.1 g. Raža (398.1g no cera) un kopražā

(411.2 g no cera lielāka) bija G variantā, bet kvalitatīvās ogas vairāk bija N variantā 98.4%. Lielākā kopražā no rindas metra bija variantā A+4 G 5.8 kg, šajā variantā arī augstākā vidējā kopražā 5.4 kg.





Zemeņu bioķīmiskās analīzes atkarībā no lapu griešanas

2.2.4. tabula

Ogu bioķīmiskās analīzes

Šķirne	Šķīstošās sausnas saturs, Brix°	C vitamīna saturs, mg 100 g ⁻¹	Skābe, %	Antociāni, mg 100 g ⁻¹
Sonata (G) grieztas lapas	9.0	47.1	0.87	35.9
Sonata (N) negrieztas lapas	8.8	48.8	0.87	41.8

Ogu bioķīmiskās analīzes (2.2.4. tabula) neparāda būtiskas atšķirības starp lapu griešanas un negriešanas variantiem – šķīstošās sausas saturs augstāks bija G variantā 9.0 Brix°. C vitamīna saturs 48.8 mg 100 g⁻¹ un antociāni 41.8 mg 100 g⁻¹ lielāki bija N variantā.

	
<p>Zemeņu stādījums pavasarī pirms tuneļa plēves uzklāšanas.</p>	<p>Pēc tuneļa plēves uzklāšanas.</p>
	
<p>Ziedu un ziednešu uzskaitē.</p>	<p>Stādījums izklāts ar salmiem.</p>

Secinājumi

Lielākie stādu izkritumi pēc ziemošanas bija variantā A+4 13.8%.

Lielākais ziedu skaits no cera bija variantā A+3 53.9 ziedi, šajā variantā bija arī visvairāk ziednešu 8.9 gab. Bet atšķirības starp variantiem nebija būtiskas.

Lielākās kategorijas stādiem A++ lapu griešana atstāja negatīvu ietekmi uz ražu un bojāto ogu daudzumu. A+ kategorijas stādiem lielākā raža bija tieši variantos, kur lapas tika grieztas.

Salīdzinot A+ kategorijas stādu variantus ar 3 un 4 stādiem rindā, labākus rezultātus pēc ražas uzrāda variants ar 3 stādiem rindā, ogu masa un kvalitatīvo ogu daudzums ražā nebija būtiski atšķirīgs starp stādīšanas blīvumiem. Lielākā kopražā no rindas metra bija variantā A+4 G 5.8 kg, šajā variantā arī augstākā vidējā kopražā 5.4 kg.

Ogu bioķīmiskās analīzes neparāda būtiskas atšķirības starp lapu griešanas un negriešanas variantiem – šķīstošās sausas saturs augstāks bija G variantā 9.0 Brix°. C vitamīna saturs 48.8 mg 100 g⁻¹ un antociāni 41.8 mg 100 g⁻¹ lielāki bija N variantā.

2.3. Zemeņu šķirņu piemērotība audzēšanai kūdras substrātā augstajā FVG tunelī DI Dobeļē.

Zemes podos iestādītas 1. un 2. aprīlī 2020. gadā. Izmēģinājums ierīkots 20. aprīlī, kad podi tika pārcelti uz FVG tipa tuneli. Plēves tunelim segums jau bija uzlikts iepriekšējā nedēļā.

Izmēģinājumā iekļautas 4 zemeņu šķirnes:

‘Malling Centenary’ – ar agru ienākšanās laiku; ‘Opera’ – ar vidēji agru ienākšanās laiku; ‘Sonata’ – ar vidēji agru ienākšanās laiku (kontrolē); ‘Limalexia’ – ar vidēji vēlu ienākšanās laiku.

Šķirnei ‘Sonata’ bija A++ kategorijas aukstumā glabātie stādi, pārējām šķirnēm LWB (ataudzēšanas dobjū stādi).

Podu tilpums – 5.7 L (20x20x23cm) Podi melnā krāsā. Podi novietoti divās rindās uz paaugstinājuma. Divi augi podā.

Ūdens apūdeņošanai – dziļurbums+lietus ūdens – pēc ūdens analīzēm – pH 7,5; hidroģēnkarbonāti 403 ±20 mg/L;

Apūdeņošanai katrā podā 1pilinātājs (2 L/h).

Substrāts: Laflora KKS-PP.

Mēslošana– 3 trauki:

1- Calcinit + dzelzs helāts;

2- līdz ziedēšanas sākumam -sarkanais un dzeltenais kristalons(500g un 250g 10 L H₂O);

Ziedēšanas laikā mēslojums tika samainīts pret pielāgotu recepti pēc ūdens analīzēm.

3- slāpekļskābe (200 ml 10 L H₂O);

Kopā izlietots:

Sadalījums	Mēslojuma nosaukums	Procentuālais sadalījums	Mēslojumu vajadzība 10 L koncentrātam, g; mL	Kopā sezonā izlietots, kg; L
Tanks A	Sarkanais kristalons	-	500	2.15
līdz ziedēšanai; šķīduma koncentrāta koncentrācija 7.5%	Dzeltenais kristalons	-	250	1.08
Tanks A	Magnija sulfāts	9.7	97.4	0.8
līdz ražas beigām	Monokālija fosfāts	19.7	197.2	1.6
šķīduma koncentrāta koncentrācija 7.5%	Kālija nitrāts	49.3	493.1	4.1
	Kālija sulfāts	14.9	149.2	1.2
	ProteK	3.7	37.0	0.3
	Mikroelementu maisījums	2.5	24.7	0.2
	Cinka sulfāts	0.2	1.5	0.01
Tanks B;	Kalcijs	-	495	6.8
šķīduma koncentrāta koncentrācija 5%	Dzelzs	-	5	0.7

Tanks C; šķīduma koncentrāta koncetrācija 2%	Slāpekļskābe	-	200	6.7
--	--------------	---	-----	-----

Augu aizsardzības līdzekļi tika lietoti zemeņu ziedēšanas laikā 2x *signums* puves ierobežošanai.
Vērtēta:

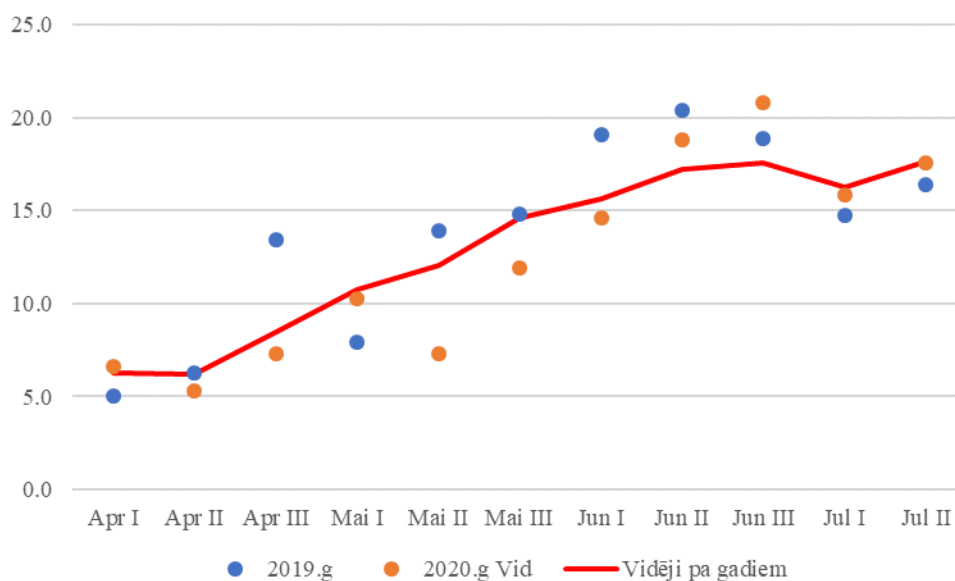
- gaisa temperatūra tunelī un atklātā laukā (vidējā, minimālā un maksimāla);
- dinamika – ražas, bojāto ogu un vienas ogas vidējā masa;
- ražas potenciāls atkarībā no šķirnes un stādu kategorijas;
- ražas dati – kvalitatīvā raža; bojātās ogas; kopražā, ogu masa, kvalitatīvās un bojātās ražas proporcija;
- ogu degustācija;
- ogu bioķīmiskā satura vērtējums –šķīstošā sausna, Brix^o; kopējā skābe, %; C vitamīns, mg 100g⁻¹; pH; antociānu saturs, mg 100g⁻¹.

Datu apstrādei izmantos aprakstošās statistikas metodes. Dati apstrādāti MS EXCEL datorprogrammā.

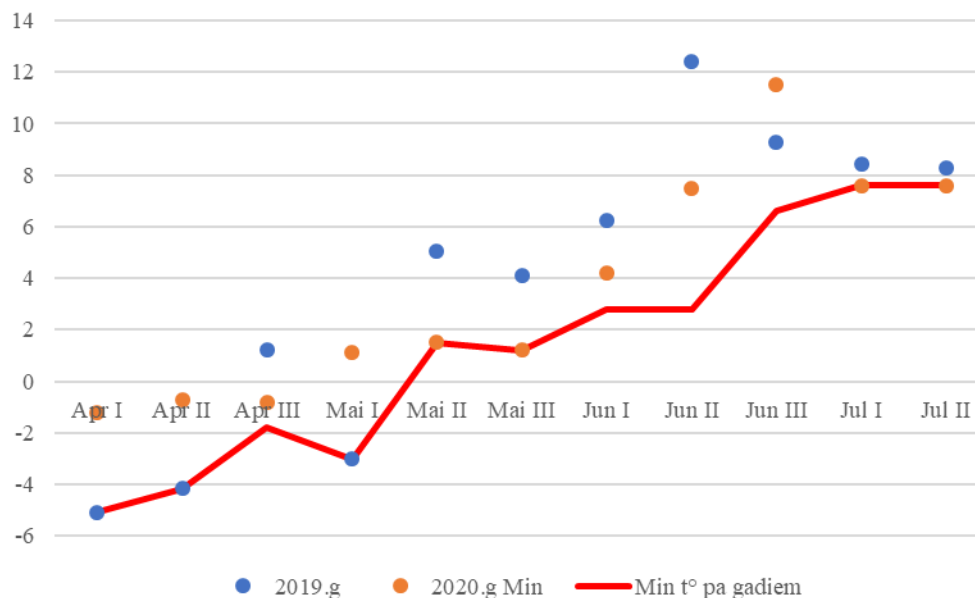
Rezultāti

Meteoroloģisko datu vērtējums

Otro gadu zemeses izmēģinājām audzēt substrātos. Kā redzams pēc meteoroloģiskajiem datiem, tad 2019. gada aprīlis bija būtiski siltāks par 2020. gada aprīli. Bet 2020. gadā nebija silts, bet nebija vērojamas arī salnas, kas bija 2019. gada maija pirmajā dekādē (2.3.1. un 2.3.2. attēls).

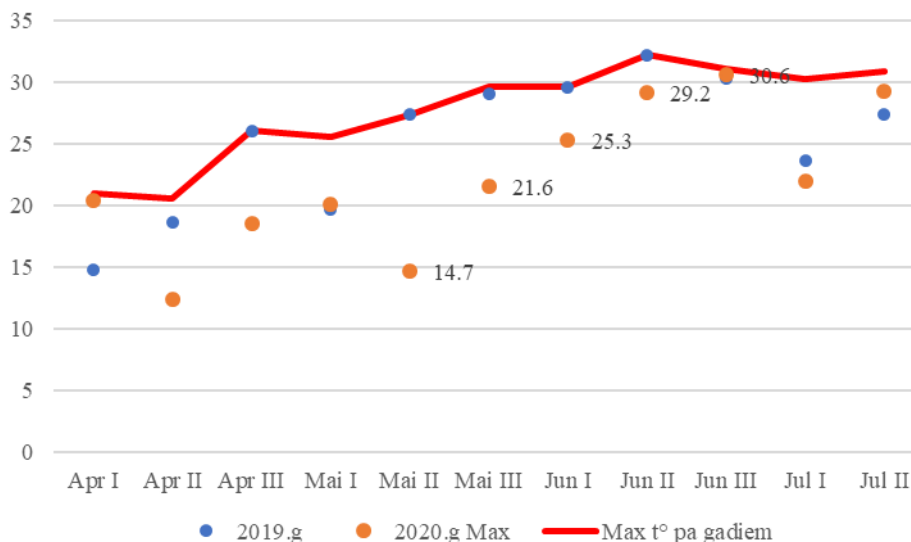


2.3.1.attēls. Vidējā gaisa temperatūra pa dekādēm 2019. un 2020. gadā un vidējā temperatūra no 2015. līdz 2020. gadam, °C.



2.3.2. attēls. Minimālā gaisa temperatūra pa dekādēm 2019. un 2020. gadā un minimālā temperatūra no 2015. līdz 2020. gadam, °C.

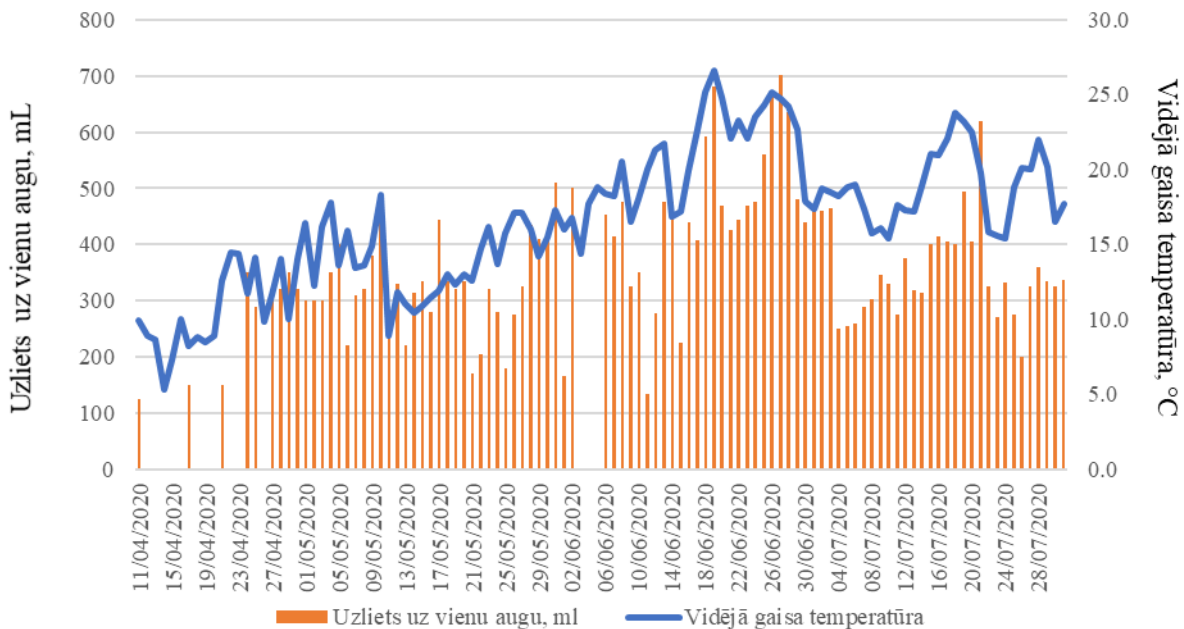
2020. gada maijs un jūnijs maksimālo temperatūru ziņā bija daudz piemērotāks zemeņu augšanai par 2019. gadu un maksimālo temperatūru piecu gadu novērojumiem (2.3.3. attēls).



2.3.3.attēls. Maksimālā gaisa temperatūra pa dekādēm 2019. un 2020. gadā un maksimālā temperatūra no 2015. līdz 2020. gadam, °C.

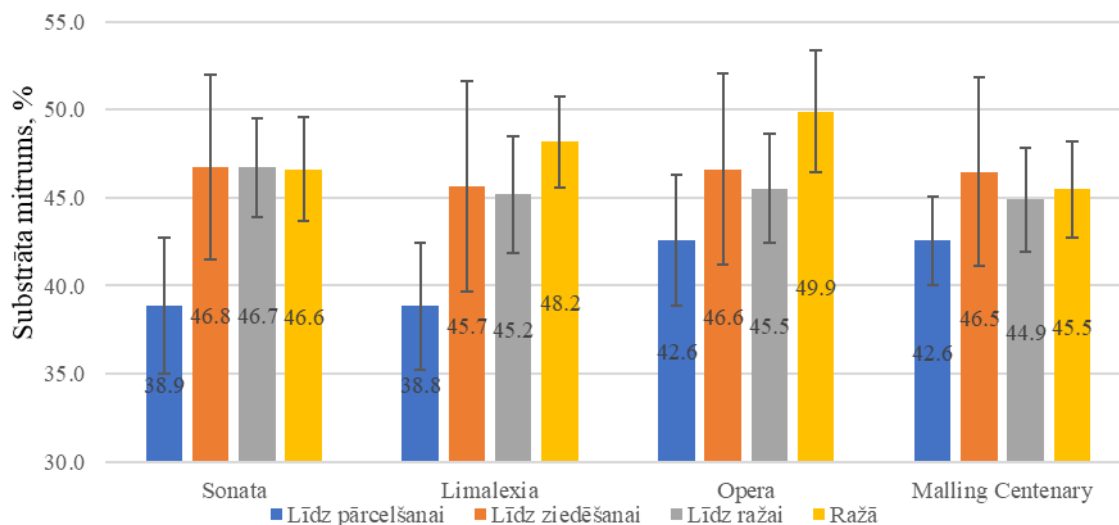
Zemeņu apūdeņošanas dinamika, substrāta mitrums un elektrovadītspēja (EC) atkarībā no zemeņu attīstības stadijas un vidējās gaisa temperatūras tunelī

Uzlietā barības šķīduma daudzums atkarīgs gan no zemeņu attīstības stadijas, gan no gaisa temperatūras attiecīgajā dienā. Pēc iestādīšanas temperatūras bija zemas, tāpēc laistīšanas reizes bija retākas un uzlietā ūdens daudzums mazāks (2.3.4. attēls). Visvairāk ūdens bija nepieciešams tieši ogu veidošanās un ražas laikā, dažas reizes tas bija pat 700 ml uz augu dienā. Tas tika nodrošināts ar 2 līdz 3 reīžu apūdeņošanu dienā. Kopumā apūdeņošanu veica vairākas reizes dienā.



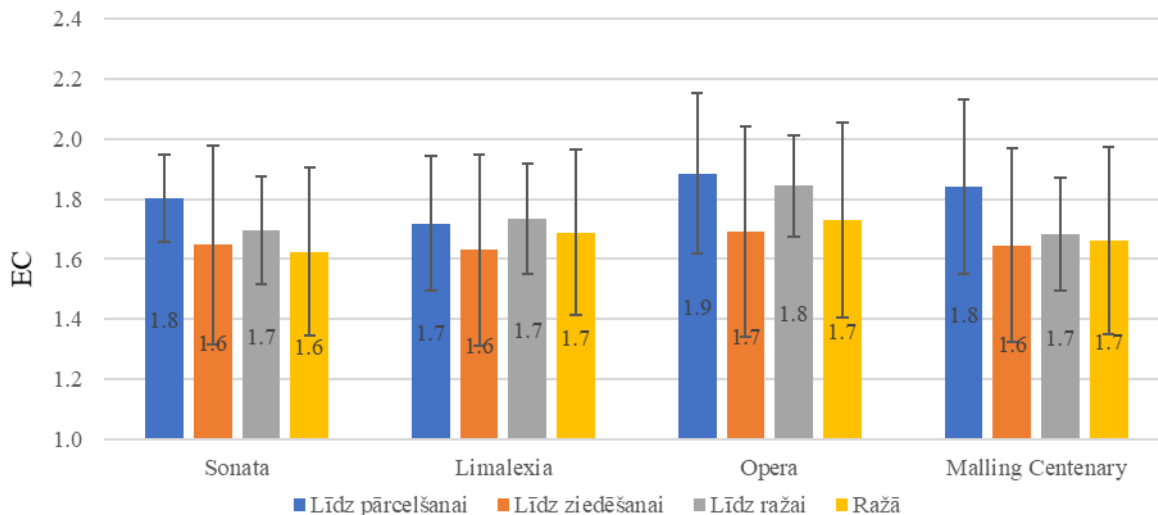
2.3.4. attēls. Apūdeņošana uz augu dienā, mL un vidējā gaisa temperatūra, °C tunelī.

Katru dienu tika mērīts substrāta mitrums (2.3.5. attēls) un elektrovadītspēja (EC) (2.3.6. attēls). Ieteikums būtu vienmēr visiem podiem nodrošināt vienādu ūdens daudzumu, tas vairāk domāts par sākumu, kad tiek stādītas zemenes un mūsu gadījumā arī 20 dienas pēc stādīšanas, kamēr varēja nodrošināt pilienvēda apūdeņošanu, kas katrā reizē iedod vienādu barības šķīduma daudzumu visos podos. Substrāta mitrums katrai šķirnei pat pie vienādas apūdeņošanas bija dažāds, vairāk atkarīgs no konkrētās šķirnes augu attīstības stadijas.



2.3.5.attēls. Substrāta mitrums pa šķirnēm un augu attīstības stadijām.

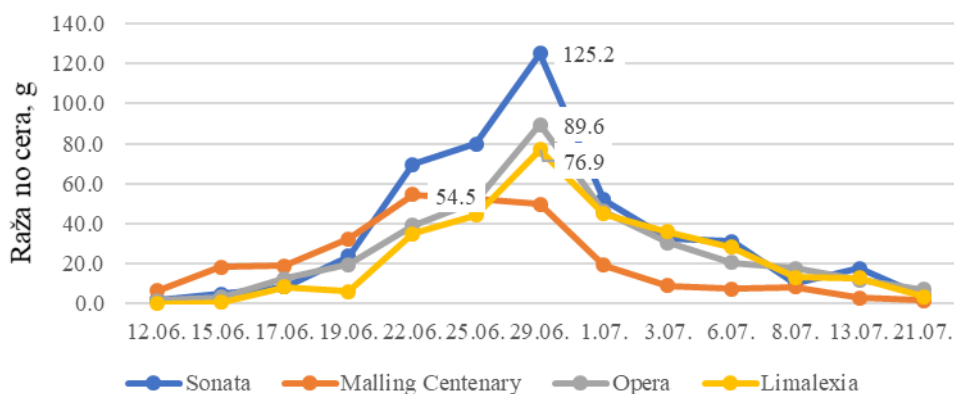
Pēc EC mērījumiem redzams (2.3.6. attēls), ka atkarīgs no šķirnes. Kopumā augi tika labi nodrošināti ar barības vielām un arī EC koncentrācijas bija vajadzīgajās robežās. Starp šķirnēm atšķirības bija šķirnei 'Opera', līdz ražai EC rādījums bija par 0.1 vienību augstāks nekā citām šķirnēm.



2.3.6.attēls. Elektrovadītspējas (EC) rādījumi pa šķirnēm un augu attīstības stadijām.

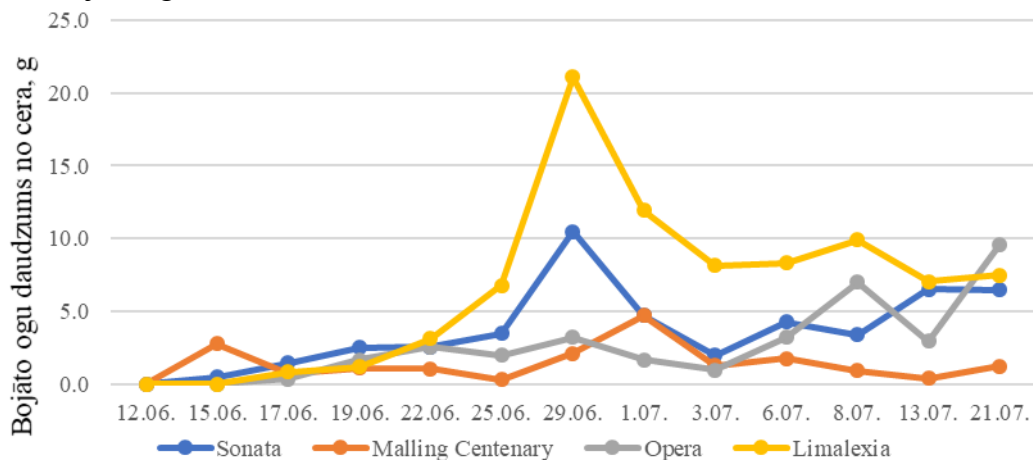
Ražas un ogu masas dinamika

Pirmā vākšanas reize bija 12. jūnijā, kad sāka ražot trīs šķirnes - ‘Malling Centenary’, ‘Sonata’ un ‘Opera’. Šķirne ‘Limalexia’ sāka ražot 15. jūnijā. Kopā ražu novāca 13 vākšanas reizēs. Ražu beidza vākt 21. jūlijā. Ražas maksimums šķirnei ‘Malling Centenary’ bija 22. jūnijā, pārējām šķirnēm 29. jūnijā (2.3.7. attēls).



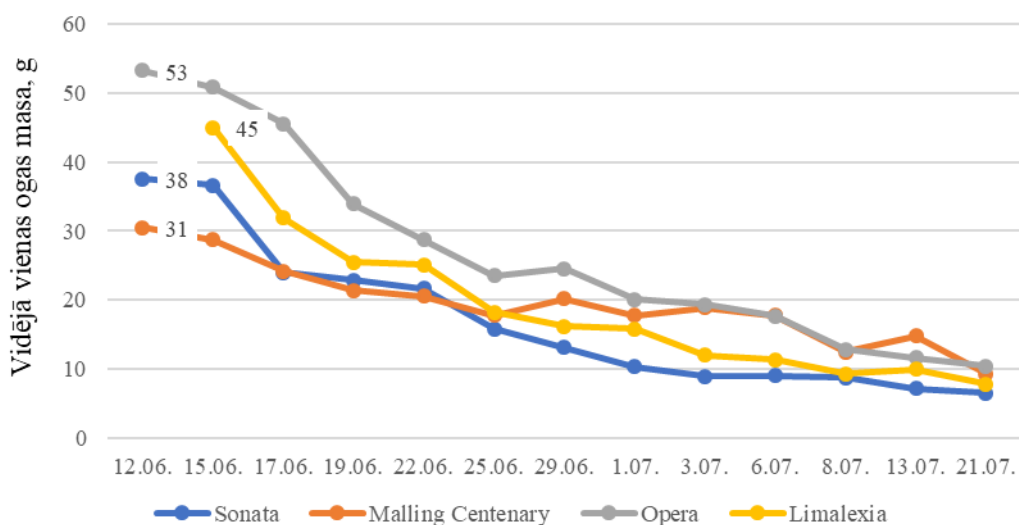
2.3.7. attēls. Ražas dinamika pa vākšanas reizēm no cera, g.

Pēc bojāto ogu dinamikas redzams (2.3.8. attēls), ka tās visvairāk bija šķirnei ‘Limalexia’, un maksimumu sasniedza 29. jūnijā, kad arī kvalitatīvās ogas bija visvairāk. Pārējām šķirnēm bija būtiski mazāk bojāto ogu ražā.



2.3.8.attēls. Bojāto ogu dinamika pa vākšanas reizēm, g.

Pēc ogu masas dinamikas pa vākšanas reizēm redzams, ka vissmagākās ogas visām šķirnēm bija pirmajā vākšanas reizē. Šķirnei ‘Opera’ ogas bija vislielākās – vidēji 53 g, bet redzams, ka pēc pāris pirmajām vākšanas reizēm ogu masa būtiski samazinās (2.3.9. attēls). Arī šķirnei ‘Limalexia’ pirmās ogas bija lielas – vidēji 45 g, bet jau pēc pirmās vākšanas reizes tās būtiski samazinājās.



2.3.9.attēls. Vidējā ogu masas dinamika pa vākšanas reizēm, g.

Visvieglākās ogas bija šķirnei ‘Malling Centenary’ – vidēji 31 g pirmajā vākšanas reizē (2.3.9. attēls), pēc tam ar katru vākšanas reizi ogas samazinājās, bet ne tik krasi kā citām šķirnēm.

Ražas parametri

Salīdzinot šķirņu ražas parametrus ziedu skaits no cera nebija atkarīgs no stādu kategorijas, bet no konkrētās šķirnes. Šķirnei ‘Sonata’ ziedu skaits no cera bija vislielākais 43 gab. Vismazākais bija ‘Malling Centenary’ 16.8 gab.

Vislielākā ogu masa bija šķirnei ‘Opera’ 26.5 g. Pārējām šķirnēm ogu masa bija vidēja. Lielākā kopražā no cera bija šķirnei ‘Sonata’ 542.2 g, mazākā šķirnei ‘Malling Centenary’ 356.3 g. Visvairāk bojāto ogu ražā bija šķirnei ‘Limalexia’ 17.6%, bet vismazāk ‘Malling Centenary’ 6.9%.

Ogu degustācijas vērtējums un ogu bioķīmiskās analīzes

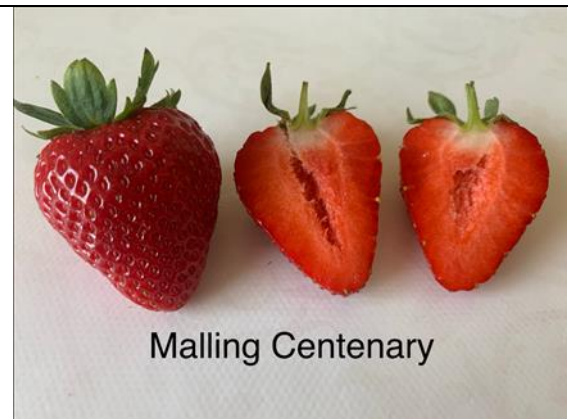
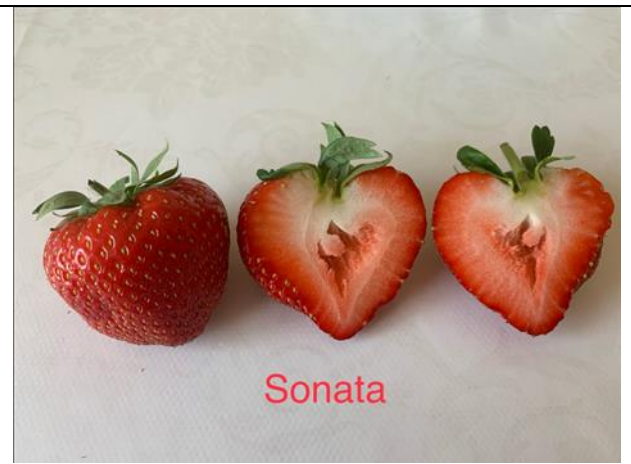
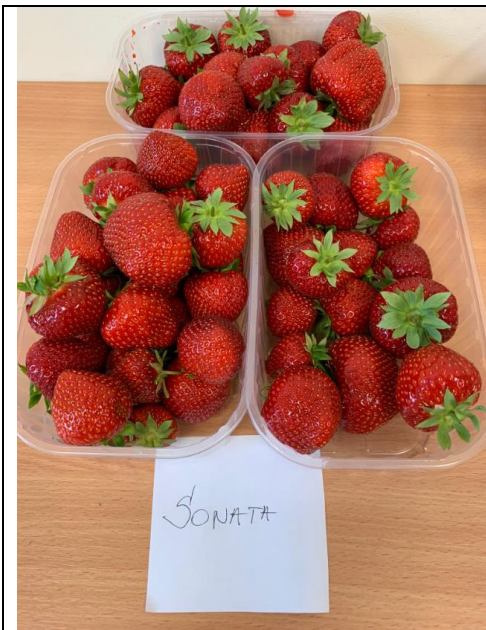
Pēc ogu degustāciju vērtējuma augstāko novērtējumu pēc izskata saņēma šķirne ‘Opera’. Aromāts vislabāk paticis šķirnei ‘Sonata’. Garša labi novērtēta šķirnei ‘Malling Centenary’, ‘Sonata’ un ‘Limalexia’, zemāko vērtējumu saņēmusi šķirne ‘Opera’.

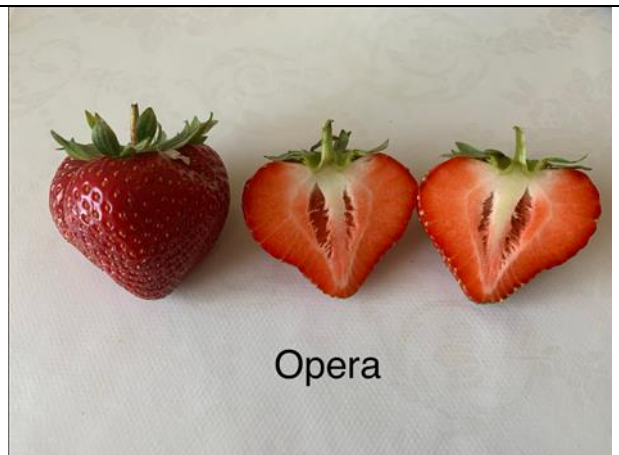
2.3.2.tabula

Ogu degustācijas vērtējums

Šķirne	Izskats	Aromāts	Garša	Sulīgums	Blīvums	Vidējais vērtējums
Sonata	7.9	7.7	7.1	8.1	6.7	7.5
Limalexia	8.3	7.2	6.8	8.1	6.7	7.4
Malling Centenary	8.4	6.5	7.4	8.5	7.7	7.7
Opera	8.7	6.3	5.7	8.4	7.9	7.4







Sulīgums labi novērtēts visām degustācijā iekļautajām šķirnēm, bet augstāko vērtējumu saņēmusi šķirne ‘Opera’ (2.3.2. tabula). Pēc ogu blīvuma labāk patikušas šķirnes ‘Opera’ un ‘Malling Centenary’. Degustācijas vidējais vērtējums augstāks bija šķirnei ‘Malling Centenary’, bet kopumā visas šķirnes bija labi novērtētas.











Salīdzināti ogu bioķīmisko analīžu rādītāji, kas veiktas ogām pēc 24 h glabāšanās istabas temperatūrā un pēc 72 h glabāšanās pie +4°C, bet pēc tam ogas sasaldētas un atkārtoti veiktas bioķīmiskās analīzes. Šķīstošās sausas saturs augstāks bija ogām pēc 24 h istabas temperatūrā. Augstāks C vitamīna saturs ogās lielākajai daļai no šķirnēm bija pēc 72 h dzesētavā. Tikai ‘Limalexia’ augstāks C vitamīna saturs bija ogām pēc 24 h uzglabāšanas. Augstāks skābes saturs bija ogām, kas glabātas 72 h dzesētavā. Antociānu saturs divām šķirnēm bija augstāks pēc 24 h – ‘Sonata’ un ‘Opera’, bet divām pēc 72 h glabāšanās – ‘Malling Centenary’ un ‘Limalexia’.

Vērtējot vidējos rādītājus pa abiem glabāšanas laikiem un starp šķirnēm augstākos rādījumus ir saņēmusi - šķirne 'Opera': šķīstošās sausas saturs 9 Brix°, C vitamīns – 67.2 mg 100 g⁻¹, skābe – 1.02 %; un antociāni – 35.9 mg 100 g⁻¹.

	
<p>Stādīšanas dienā. 1. aprīlī.</p>	<p>Divi augi podā.</p>
	
<p>WET aparāts: mitruma un EC mērījumiem.</p>	<p>Podi tika izvietoti divās rindās. Šķirnes izvietotas randomizēti. Apūdeņošanai katrā podā viens pilinātājs.</p>
	
<p>Lai gan šogad zemes iestādījām par 10 dienām agrāk nekā 2019. gadā.</p>	<p>Piestiprināta ziednešu lenta, ziedkātu atbalstam.</p>

	
<p>‘Limalexia’ bagātīgi ziedēja.</p>	<p>‘Malling Centenary’ ienācās agrāk par citām šķirnēm.</p>
	
<p>Kamenes labākai ziedu apputeksnēšanai.</p>	<p>Šķirne ‘Malling Centenary’.</p>
	
<p>Šķirnes ‘Limalexia’ pirmās ogas.</p>	<p>Šogad zemes bagātīgi ražoja.</p>

Kopsavilkums

‘Malling Centenary’. Lai gan šķirnei bija zemākā raža no cera, tomēr šķirnes agrinums, ogu izskats, garša un mazais bojāto ogu daudzums ražā to atsvēr. Ogas arī ļoti labi uzglabājās pēc novākšanas. Ceri nav kupli, tos var stādīt sabiezinātāk. Šķirnei ir gari ziedneši, tāpēc tā ir ļoti piemērota audzēšanai substrātos.

‘Opera’ izcēlās ar milzīgu pirmo ogu ķekarā (ap 65 g), kas arī ļoti lēni nogatavojās. Nākamās ogas jau bija ievērojami mazākas. Pateicoties lielajai ogu masai, raža bija otra augstākā starp izmēģinājuma šķirnēm. Ogu izskats pircējiem no visām izmēģinājumā iekļautajām šķirnēm patika vislabāk. Krāsa tumši sarkana, piesātināta, ogas spīdīgas, salīdzinoši labi uzglabājās pēc novākšanas,

bojāto ogu daudzums bija salīdzinoši neliels. Ziedneši ir maz un gari. Šķirne varētu būt vairāk piemērota audzēšanai tieši substrātos, kur tiek nodrošināta ziednešu balstīšana.

'Limalexia' ir ar salīdzinoši vidēji vēlu ienākšanās laiku. Ja parasti audzēšanā tuneļos neizmantojam augu aizsardzības līdzekļus, jo nebija nepieciešams, tad šai šķirnei tie bija jālieto. Jau ziedēšanas laikā bija vērojamas pelēkās puves pazīmes. Lai gan tika lietoti fungicīdi, pelēkās puves ierobežošanai, ogas stipri bojājās. Ziedneši ir īsi, ogas izvietotas kompakti, kas arī veicināja pastiprinātu ogu pūšanu. Raža bija mazāka nekā 'Sonatai'. Ceri tikpat kupli kā šķirnei 'Sonata'. Šī šķirne bija vismazāk piemērota audzēšanai substrātos.

'Sonata' tika izvēlēta kā kontrole. Kļūdas pēc šai šķirnei tika atsūtīti A++ kategorijas aukstumā glabātie stādi, nevis LWB kategorijas stādi. Tomēr šai šķirnei bija gan lielākais ziedu skaits no cera un arī raža. Šai šķirnei arī ir salīdzinoši īsi ziedneši, kas, audzējot substrātos, nav labi, jo pirmā lielākā oga visbiežāk izveidojas uz kūdras substrāta un tādēļ tā bojājās. Šogad noteikti optimālāk bija nodrošināta mēslošana un ogu nogatavošanās laikā nebija tik karsts kā iepriekšējā gadā.

2.4. Zemeņu šķirņu izvērtēšana saimniecībās

2.4.1. Zemeņu šķirņu vērtējums divās saimniecībās Tukuma novadā

Zemeņu izvērtēšana veikta divās saimniecībās Pūres pagastā, Tukuma novadā. **Vienā no saimniecībām** zemeses audzē integrētā audzēšanas sistēmā atklātā laukā, apmēram 1 ha platībā, smilšmāla augsnē ar pHKCl 7.0, pārbagātu fosfora un augstu magnija nodrošinājumu, vidēju kalcija nodrošinājumu, bet nepietiekamu kālija nodrošinājumu. Zemeses iestādītas 2017. gadā. Tās audzē bez mulčas un papildus laistīšanas izmantošanas, un ar minimālu augu aizsardzības līdzekļu izmantošanu. Rinstarpas apstrādā mehānizēti. Stāda ar stādāmo mašīnu 0.3 x 1.0 m attālumos, vēlāk veido 20 cm platas rindas. Pirmajā gadā lauku izmanto stādu iegūšanai.

Stādījumā vērtēts: stādījuma biežība, ražība ballēs 1-9, kur 9 augstākais pozitīvais novērtējums; slimību un kaitēkļu bojājumu intensitāte ballēs 1-9, kur – bojājumu nav, bet 9 – viss augs pilnībā bojāts.

Šogad Tukuma apkārtnē bija nelabvēlīgs gads zemenēm. Tās bija diezgan slikti pārziemojušas, kā arī cieta pavasara salnās. Šajā saimniecībā augi bija arī spēcīgi cietuši iepriekšējās sezonas sausumā, jo nebija iespējams aplaistīt. Stādījums arī diezgan slikti sakopts.

Šajā stādījumā kopumā ražība bija vidēja, taču veidojās ļoti daudz nestandarta – kroplīgu ogu, tāpēc tirgus raža bija ļoti neliela. Augi arī diezgan spēcīgi cieta no avenu ziedu smecernieka, kas nobojāja ziedpumpurus, un maijvaboļu kāpuru bojājumiem, kā rezultātā augi iekalta, aizgāja bojā (2.4.1. att.). No slimībām stādījumā visvairāk bija izplatītas lapu plankumainības un pelēkā puve.



2.4.1. attēls. Zemeņu augu bojāeja maijvaboļu kāpuru bojājumu dēļ.

Šķirņu vērtējums. Vislabāk stādījumā auga šķirnes ‘Polka’ un ‘Induka’, kurām bija vismazāk augu izkritumu (2.4.1. tab.). Šīm šķirnēm bija arī visaugstākā ražība. Vissliktāk auga un ražoja šķirnes ‘Sophie’ un ‘Bounty’.

2.4.1. tabula

Zemeņu šķirņu izvērtējums saimniecībā Tukuma novadā, zemeses audzējot bez mulčas un apūdeņošanas izmantošanas

Šķirne	Lapu plankumainību bojājumi, balles *	Aveņu ziedu smecernieka bojājumi, balles*	Ražība, balles **	Stādījuma biezība, balles **	Piezīmes
Sophie	4	4	5	5	Ziemā salusi, bet labi ataugusi. Ziedi lapu līmenī, gaišas lapas.
Suitene	3	4	7	6	Daudz lapu, ziemas bojājumu mazāki nekā ‘Sophie’, bet ir salusi, maijvaboļu kāpuru bojājumi.
Bounty	4	5	5	4	Vidēji labi aug, ir augu izkritumi, pasīkas lapas, ziedi.
Sjurpriz Oļimpiadi	4	3	6	6	Samērā labi aug, ir augu izkritumi no maijvaboļu kāpuru bojājumiem. Daudz kroplīgo ogu.
Induka	2	5	7	5-7	Daudz maijvaboļu kāpuru bojājumu. Vietās, kur nav bojājumu, aug labi. Īsi ziedneši, daudz kroplīgo ogu.
Zefyr	3	2	7	5-6	Daudz maijvaboļu kāpuru bojājumu. Kroplīgas ogas.
Polka	5	3	8	5-8	Ļoti daudz maijvaboļu kāpuru bojājumu, bet, kur nav bojājumu, labi aug. Sīki ziedi, pasīkas ogas.

*vērtējums dots ballēs 1-9, kur 1 – bojājumu nav, 3 – nelieli bojājumi; 5 – vidēji daudz bojājumu; 7 – augi spēcīgi bojāti, bet 9 – visi augi pilnībā bojāti.

** - vērtējums dots ballēs 1-9, kur 9 – augstākais pozitīvais novērtējums, bet 1 - zemākais

Vismazāk aveņu ziedu smecernieka bojājumu novērots šķirnei ‘Zefyr’, samērā maz to bija arī ‘Sjurpriz Oļimpiadi’ un ‘Polka’, bet visvairāk bojājumu bija ‘Bounty’. Labāko izturību pret lapu plankumainībām uzrādīja šķirne ‘Induka’. Maz bojājumu bija arī ‘Suitene’ un ‘Zefyr’, bet visvairāk – ‘Polka’. Šķirnei ‘Polka’ bija arī ļoti daudz maijvaboļu kāpuru bojājumu.

Otrajā saimniecībā zemeses tiek audzētas gan bez mulčas izmantošanas, gan ar melnās plēves mulču (2.4.2. att.). Viss stādījums aprīkots ar pilienvēda apūdeņošanu. Kopējā stādījuma platība 1 ha. Augsne: Velēnu podzolēta virspusēji glejota, pēc mehāniskā sastāva vidējs puteklains smilšmāls; organiskā viela – 2,1%; pH_{KCl} – 5,4; P₂O₅ – 90 mg/kg (vidējs); K₂O – 126 mg/kg (vidējs).



2.4.2. attēls. Zemeņu stādījums Tukuma novadā, kur audzē gan ar, gan bez mulčas izmantošanas.

Zemeses stādītas 2016.-2018. gados. Šogad stādījumā nekādi augu aizsardzības līdzekļi nav lietoti. Pagājušajā gadā rudenī uzmiņglots akaricīds Envidor. Mēslojums ar Yara 11-11-20.

Šķirņu izvērtējums.

Vislabāk saimniecībā stādījumā bez mulčas izmantošanas auga un ražoja šķirnes ‘Induka’ un ‘Sonata’, bet stādījumā ar melnās plēves mulču - ‘Zefyr’, kurām bija vismazāk augu izkritumu. Laba raža iegūta arī šķirnei ‘Polka’, taču tai bija vērojami ziemas bojājumi un vājāka augu augšana, kā arī daudz sīko ogu (2.4.2. tab.). Kopumā augstākas ražas iegūtas vecākā stādījumā, taču šajā stādījumā augi vairāk slimoja un dažām šķirnēm novēroti arī zemeņu ērces bojājumi (2.4.3. att.).



2.3. attēls. Zemeņu ērces bojājums šķirnei ‘Pandora’.

Vissliktāk auga un ražoja šķirnes ‘Rumba’ un ‘Pandora’, kā arī ‘Pegasus’ 2017. gada rudens stādījumā. Vismazāk aveņu ziedu smecernieka bojājumu novērots šķirnei ‘Zefyr’, samērā maz to bija

arī ‘Sonata’ un ‘Rumba’, bet visvairāk bojājumu bija ‘Suitene’ 2018.g. pavasara stādījumā. Jaunākā stādījumā bojājumu bija vairāk nekā vecākā, ko iespējams ietekmēja stādījumu izvietojums, kā arī šķirnes. Visvairāk ar lapu plankumainībām slimoja šķirne ‘Pandora’.

2.4.2. tabula

Zemeņu šķirņu izvērtējums saimniecībā Tukuma novadā, zemes audzējot dažādās audzēšanas tehnoloģijās

Šķirne	Lapu plankumainību bojājumi, balles *	Aveņu ziedu smecerņieka bojājumi, balles *	Ražība, balles **	Stādījuma biežība, balles **	Piezīmes
2018.g. pavasara stādījums (bez mulčas izmantošanas)					
Induka	1	5	4	5	Pagaišas lapas.
Suitene	1	6	5	6	
2017.g. rudens stādījums (bez mulčas izmantošanas)					
Pegasus	1	5	5	5	Apsalis, ir izkritumi, stāvi ziedneši.
Suitene	1	4	6	6	Labi aug.
Induka	1	5	7	7	Labi aug, maz izkritumu.
Rumba	1	4	5	5	Vidēji labi aug.
Sonata	1	4	7	6	Nedaudz sārtojums uz lapām, kas nav lapu plankumainība, labi aug.
2017.g. pavasara stādījums (izmantota melnās plēves mulča)					
Pegasus	3	3	6	6	Nedaudz izkritumi, augsti ceri, gaišas lapas.
Pandora	4	4	5	6	Pagaišas lapas, pazemi ceri, nedaudz bojā zemeņu ērce - 3 balles, grūti ieaugās, daudz izkritumu pēc stādīšanas.
Sonata	1	2	6	5	Daži augi vāji aug, nedaudz sārtojums uz lapām.
Rumba	1	2	6	5	Daudzi augi pavāji aug, bet ražo labi, ogu garša diezgan pliekana. Ziemā salusi – bojājumi 5 balles.
Elsanta	2	4	6	5	Ziemas bojājumi līdzīgi kā ‘Rumba’, lapojums līdzīgs, zemeņu ērces bojājumi - 3 balles.
Korona	1	3	6	6	Labi aug, maz izkritumu, blīvs lapojums.
Zefyr	1	1	7	7	Labi aug, agra, ogas uz ražošanas beigām pasīkas.
Polka	3	3	7	6	Vidēji labi aug – pazemi ceri, ar vāju lapojumu, nedaudz izkritumi, ziemā apsalusi – bojājumi 4 balles. Ogas daudz, pasīkas.

*vērtējums dots ballēs 1-9, kur 1 – bojājumu nav, 3 – nelieli bojājumi; 5 – vidēji daudz bojājumu; 7 – augi spēcīgi bojāti, bet 9 – visi augi pilnībā bojāti.

** - vērtējums dots ballēs 1-9, kur 9 – augstākais pozitīvais novērtējums, bet 1 - zemākais

Jaunais stādījums - stādīts 2019.g. aprīlī, maijā.

‘Zefyr’ - labi aug, izkritumu nav.

‘Honeoye’ - daži augi aizgājuši bojā, bet kopumā labi aug.

‘Asia’ - daļai stādu šogad atstāti ziedneši, daļai nē, uz lapām daudz plankumainību, augi neizkrīt, bet vājāk aug kā citas šķirnes.

Secinājumi. Saimniecībā Tukuma novadā labāks zemeņu stādījumu stāvoklis novērots, kur audzēšanā izmantota pilienvēda apūdeņošana. Pieticīgos augšanas apstākļos, ar diezgan sliktu kopšanu vislabāk auga un ražoja šķirnes ‘Polka’, ‘Induka’ un ‘Suitene’. Labākos audzēšanas apstākļos stādījumā bez mulčas izmantošanas vislabāk auga un ražoja šķirnes ‘Induka’ un ‘Sonata’, bet stādījumā ar melnās plēves mulču - ‘Zefyr’.

2.4.2. Zemeņu šķirņu vērtējums Kuldīgas novadā

Vērtēšana veikta zemnieku saimniecībā Kuldīgas novada Laidu pagastā, kurā zemes audzē integrētā audzēšanas sistēmā apmēram 1 ha platībā. Audzēšanā augsnes mulčēšanai izmanto melno polipropilēnu (2.4.4. att.). Stādījums aprīkots ar pilienvēda apūdeņošanu, caur kuru augi tiek arī mēsloti. Zemes stādītas 2016. un 2018. gadā divrindu dobēs. Stādīšanai izmantoti importētie ‘frigo stādi. Agri migloti pret aveņu ziedu smecernieku, taču miglojums bija nedaudz par vēlu, tāpēc ir bojājumi.



2.4.4. attēls. Zemeņu stādījums uz melnā polipropilēna mulčas saimniecībā Kuldīgas novadā.

Saimniecībā izmēģina dažādas šķirnes, lai atrastu piemērotākās vietējiem audzēšanas apstākļiem. Vislielākās problēmas šogad sagādāja pavasara salnas, sausums vasaras sākumā un lapu slimības. Stādījumā vērtēts: stādījuma biežība, ražība ballēs 1-9, kur 9 augstākais pozitīvais novērtējums; slimību un kaitēkļu bojājumu intensitāte ballēs 1-9, kur – bojājumu nav, bet 9 – viss augs pilnībā bojāts.

Šķirņu vērtējums. 2016. gada stādījumā vislabāk auga un ražoja šķirnes ‘Polka’ un ‘Salsa’, kurām bija arī vismazāk sakņu un vadaudu un ziemas bojājumu (2.4.3. tab.). Ar visagrāko ražošanas laiku un labu ogu kvalitāti izcēlās ‘Flair’, taču tai ražība bija daudz zemāka

Zemeņu šķirņu izvērtēšanas rezultāti Kuldīgas novada saimniecībā

Šķirne	Lapu plankumainību bojājumi, balles *	Stādījuma biežība, balles **	Ražība, balles **	Sakņu slimību bojājumi, balles *	Zemeņu ērces bojājumi, balles *	Aveņu ziedu smecernieka bojājumi, balles *	Piezīmes
2016.g. stādījums							
Polka	4	8	7	1	1	-	Raža 3 kg/m ² , segta ar agrotīklu.
Salsa	1	7	7	3	1	-	Raža 3 kg/m ² , steidzina ar agrotīklu. Izskatās sliktāk nekā 'Polka', ogu garša viduvēja. Diezgan laba ziemcietība. Pirmie ziedi nosla. Lielāki aveņu ziedu smecernieka bojājumi nekā 'Polka'.
Musica	4	4	5	6	1	-	Vēla, ļoti salusi ziemā vai cietusi no sakņu slimībām, ir augu izkritumi. Ogas lielas, pasakābas, sulīgas, stingri ziedneši, raža 1,5 kg/m ² . Pagaišas lapas.
Flair	3	6	5	4	1	3	Aug labāk nekā 'Musica', bet sliktāk nekā 'Polka'. Raža 1,5 kg/m ² . Ogas labi lasās, lielas, ienākas agrāk par 'Zefyr'. Labi tirgojas.
2018.gada jūlija stādījums							
Romina	5	7	5	1	1	4	Agra, sliktāka garša par 'Flair', mazāk puvušo par 'Clery', garša sulīga, vājš aromāts.
Wendy	5	7	3	1	3	1	Maza raža, ļoti agra, tikai 1 vai neviens ziednesis uz augu, bet rudenī bija daudz. Stipri ieliecas lapas. Ogu garša diezgan pliekana.
Clery	5	8	6	1	4	4	Ogas ienākas tajā pašā laikā kā 'Romina', bet vēlāk nekā 'Wendy'. Laba garša.
Polka	5	8	7	1	2	2	
Malling Centenary	4	6	6	3	3	-	'Rumba' aizstājēja, ļoti spīdīgas ogas, lielas, vidēji sarkanas, garša vidēja.
Renaissance	4	6	4	4	1	1	Zema raža šogad, laba ogu garša, gaišas ogas, grūti lasās. Ceri plati, izgāžas, daudz lapas, īsi ziedneši, daži augi vīst.
Christina	1	8	5	3	4	1	Ļoti kroplīgi augi, lapām hlorotiskas svītras.
Destiny	4	8	7	2	1	2	Labi izskatās, stingri ziedneši,

							lielas ogas, koniskas, lielas kauslapas, stāvs lapojums. Aizdomas ka miltrasa. Garša viduvēja, pliekana kā 'Salsa', bet nedaudz stingrākas ogas.
Malwina	2	8	5	2	1	1	Labi aug, ļoti vēla, augsti ceri, lapojums veselīgs.

*vērtējums dots ballēs 1-9, kur 1 – bojājumu nav, 3 – nelieli bojājumi; 5 – vidēji daudz bojājumu; 7 – augi spēcīgi bojāti, bet 9 – visi augi pilnībā bojāti.

** - vērtējums dots ballēs 1-9, kur 9 – augstākais pozitīvais novērtējums, bet 1 - zemākais

2018. gada stādījumā vislabāk auga un ražoja Latvijā audzēšanā izplatītā šķirne 'Polka' un jaunā šķirne 'Destiny', taču šai šķirnei ogas bija ar sliktāku garšu nekā 'Polka' un tā slimoja ar miltrasu un lapu plankumainībām (2.4.5. att.).



2.4.5. attēls. Zemeņu šķirne 'Destiny'.

Samērā laba raža, taču vidēja izturība pret lapu plankumainībām un kaitēkļiem bija arī šķirnēm 'Clery' un 'Malling Centenary'. Ar lapu plankumainībām neslimoja tikai šķirne 'Christina', kurai bija arī laba izturība pret aveņu ziedu smecernieku, taču tai bija kroplīgs, ar hlorotiskām strijām klāts lapojums, kam nav zināms iemesls, iespējams modifikācijas radušās stādu audzēšanas procesā.

Secinājumi. Saimniecībā Kuldīgas novadā, zemes audzējot integrētā audzēšanas sistēmā, izmantojot melnā polipropilēna mulču 2019. gadā 2016. gada stādījumā vislabākos rezultātus uzrādīja šķirnes 'Salsa' un 'Polka', kurām bija ļoti laba ražība un apmierinoša izturība vietējos audzēšanas apstākļos izmantotajā audzēšanas tehnoloģijā. Ar labāku ogu kvalitāti raksturojās šķirne 'Flair', kas varētu būt perspektīva agras ražas iegūšanai. 2018. gada stādījumā no jaunajām šķirnēm vislabākos rezultātus uzrādīja 'Destiny', kura ražībā un izturībā neatpalika no kontrolšķirnes. Tā kā stādījums vēl jauns, izvērtēšana jāturpina.

2.4.3. Zemeņu izvērtēšana saimniecībā Ventspils novadā

Vērtēšana veikta saimniecībā Ziru pagastā, Ventspils novadā. Šajā saimniecībā zemes kopumā audzē apmēram 1.5 ha platībā. Augsne - mālsmilts, augsnes pH – 5.3, organiskā viela 3.8%, kālija nodrošinājums - zems, fosfora nodrošinājums - zems. Pirms stādījuma ierīkošanas laukā audzēts zaļmēslojums. Zemes audzē, izmantojot melnā biežā polipropilēna augsnes segumu un ar pilienvēda apūdeņošanu. Stāda līdzenās dobēs ar 2-3 rindām dobē. Rindstarpās audzē zālienu. Mēslojumu piedod smidzinot uz lapām vai kaisot pa virsu polipropilēnam. Pret aveņu ziedu smecernieku pirms ziedēšanas miglots ar insekticīdu. Pavasarī dots slāpekļa mēslojums, vēlāk Nitrobors. 3x smidzināts pa lapām Vito mēslojums.

Saimniecībā 2019. gadā vērtētas 10 jaunintroducētās šķirnes – ‘Joly’, ‘Alice’, ‘FIN 0132-11’, ‘Rusič’, ‘Salut’, ‘Gudleif’, ‘Rosie’, ‘Saulene’, ‘Dely’ un ‘Malwina’, 6 ilgstošāk audzētās šķirnes: ‘Zefyr’, ‘Elkat’, ‘Polka’, ‘Sonata’, ‘Pegasus’ un ‘Pandora’ divos stādījumos - 2016. gada rudens un 2017. gada stādījumā. Vērtēts augu augšanas spēcīgums un kopējais veselīgums, ražība, izturība pret slimībām un kaitēkļiem. Vērtēšana veikta ballēs 1-9.

Šogad stādījumā labāks mitruma nodrošinājums nekā pagājušajā sezonā, kad valdīja liels sausums. Ziedēšanas laikā augi cieta no salnām, zemākā temperatūra -1,2 °C. Aizsardzībai pret salnām smidzināja cukura preperātu un ūdeni, tomēr zemākā vietā daļa ziedu apsalusi. Augi vecākā stādījumā bija arī cietuši ziemā, iespējams, tāpēc, ka pagājušā gada sezona bija zemenēm nelabvēlīga. Daļai šķirņu bija vērojami augu izkritumi. No slimībām stādījumā šogad nelielos daudzumos bija izplatītas lapu plankumainības un pelēkā puve. No kaitēkļiem dažām šķirnēm novēroti nelieli zemeņu ērces un tripša bojājumi. Ogām veidojās ‘bronzējums’, sprēgāja miza, tās iežuva, pazeminājās kvalitāte.

Jaunākajā, 2017. gada stādījumā vislabāk auga un ražoja šķirnes ‘Saulene’ un ‘Rusič’ (2.4.4. tab.). Samērā laba raža šogad bija arī ‘Salut’, lai gan tai bija viduvēja ogu garša (2.4.6. att.).



2.4.6. attēls. Zemeņu šķirne ‘Salut’ 2017. gada stādījumā.

Ļoti labu izturību pret lapu plankumainībām uzrādīja ‘Elkat’, ‘Alice’, ‘Sonata’ un ‘Malwina’. Pret kaitēkļiem visizturīgākās bija ‘Gudleif’ un ‘Malwina’.

2.4.4. tabula

Zemeņu šķirņu vērtējums saimniecībā Ventspils novadā

Šķirne	Lapu plankumainību bojājumi, balles *	Stādījuma biežība, balles **	Ražība, balles **	Aveņu ziedu smecernieka bojājumi,	Zemeņu ērces bojājumi, balles *	Sakņu slimību bojājumi, balles *	Piezīmes
2017.g. stādījums							

Elkat	1	6	5	2	1	1	Vidēji labi aug, dažī augi pavāji.
Salut	2	8	7	3	1	1	Labi aug, ražo, veselīga, ogas lielas, samērā stingras, bet garša paskāba, sulīga. Samērā agra. Ogas zem lapām.
Gudleif	3	8	6	1	1	2	Ogas, patumšas, lielas, vidēji stingras, ar labu garšu.
Saulene	2	9	8	2	1	1	Ļoti kupli ceri, labi ražo, ogas palielas. Diezgan agra. Nedaudz tripša bojājumi, sprēgā ogu miza. Nedaudz pūst.
Rusič	2	9	9	3	1	1	Ļoti labi aug, ļoti ražīgs, kupli ceri, daudz lapas, patumšā krāsā.
FIN 0132-11	2	7	6	3	1	1	Sliktāk aug nekā 'Rusič', salis, daudz pirmo ziedu saluši. Ogas koniskas, lielas, pievilcīgas, stingras, gaišas, spīdīgas, garša ar vāju aromātu.
Alice (iespējams nav īstā šķirne)	1	7	6	4	4	1	Ogas lielas, garenī koniskas, mīkstas, skābas. Lapām Ca trūkums.
Sonata	1	6	6	4	3	2	Ļoti laba garša. Stingri ziedneši. Raža vidēja.
Malwina	1	5	5	1	1	-	Ir augu izkritumi, augsti ceri, lapojums veselīgs, jūnija vidēu ziedēšanas sākums. Ziemā salusi.
2016.gada stādījums							
Joly	1	4	3	3	1	1	Ļoti švaka, lieli izkritumi, ziemas bojājumi, pavēla.
FIN 0132-11	1	5	5	1	1	1	Vidēji labi aug, ir izkritumi.
Rusič	1	6	6	2	1	1	Apsalis, bet labi ataudzis, zemi ceri, ogas pasīkas. Daži ziedneši pie pamatnes nopūst.
Salut	1	7	6	3	1	1	Labi aug, diezgan agra. Nedaudz saluši ziedi.
Gudleif	2	5	5	3	1	1	Vidēji labi aug, salis, vājš lapojums, meža zemeņu aromāts, ogas samērā stingras. Diezgan agra.
Rosie	1	6	4	2	1	2	Agra. Lielas, koniskas ogas, raža vidēja, sprēgā miza, neliels bronžējums, iespējams tripša bojājumi.
Saulene	1	8	6	1	1	1	Ļoti labi aug, samērā agra, ogas saldas, mīkstas.
Dely	2	4	4	5	-	-	Vāji aug, salusi, ir izkritumi, agra, pasīkas ogas. Tripša bojājumi. Ogas rūgtenas.
Malwina	1	6	4	1	1	1	Ļoti vēlu zied, aug vidēji labi.
Sonata	1	5	5	4	1	4	Salusi, bet ataugusi, ražība vidēja. Agrāka nekā 'Polka'.
Pandora	1	6	7	3	1	3	Agrāka nekā 'Malwin', samērā labi aug.
Pegasus	1	6	5	4	1	3	Aug līdzīgi kā 'Pandora', stingrāki ziedneši, vairāk sakņu bojājumu,

							agrāka. Nedaudz izkritumi. Veidojas mltrasa.
Polka	1	8	8	3	1	2	Ļoti labi aug, spēcīgi ceri.
Zefyr	3	8	8	3	1	1	Labi aug, līdzīgi kā 'Polka'. Pavasarī klāts agrotīkls, jūnija vidū ražas maksimums.

*vērtējums dots ballēs 1-9, kur 1 – bojājumu nav, 3 – nelieli bojājumi; 5 – vidēji daudz bojājumu; 7 – augi spēcīgi bojāti, bet 9 – visi augi pilnībā bojāti.

** - vērtējums dots ballēs 1-9, kur 9 – augstākais pozitīvais novērtējums, bet 1 - zemākais

2016. gada stādījumā vislabāk auga un ražoja vecās šķirnes 'Polka' un 'Zefyr', bet no jaunajām šķirnēm, līdzīgi kā 2017. gada stādījumā - 'Saulene', 'Salut' un 'Rusič' (2.4.4. tab.). šajā stādījumā bija ļoti maz lapu plankumainību bojājumu un tikai dažām šķirnēm. Visvairāk to bija 'Zefyr', iespējams, tāpēc, ka tai bija klāts visrū agrotīkls un tā jau intensīvi ražoja (2.4.7. att.).



2.4.7. attēls. Zemeņu šķirne 'Zefyr' 2016. gada stādījumā.

Tāpat arī zemeņu ērces bojājumi šajā stādījumā netika novēroti, bet pret avenu ziedu smecernieku visizturīgākās bija 'Saulene', FIN 0132-11 un 'Malwina'.

Secinājumi. Šogad saimniecībā Ventpils novadā auga un ražoja kopumā vidēji labi, jo bija cietušas no iepriekšējās sezonas sausuma, kā arī šogad pavasarī apsala daļa ziedu. No ilgstošāk audzētām šķirnēm vislabākos ražības rezultātus uzrādīja šķirnes 'Zefyr' un 'Polka', bet no jaunintroducētajām šķirnēm vislabāk auga un ražoja 'Saulene', 'Salut' un 'Rusič', kuras varētu būt visperspektīvākās audzēšanai integrētajā audzēšanas sistēmā no augu izturības un ražības viedokļa, lai gan ogu kvalitāte šīm šķirnēm ir vidēja.

2.4.4.Saimniecība Mālpils novadā.

Viena no lielākajām zemeņu audzēšanas saimniecībām Latvijā. Audzē zemenes atklātā laukā (2.4.8. un 2.4.9 attēls). Pēc daudzu gadu pieredzes saimnieki ir izvēlējušies savu tirgus nišu, kurā sekmīgi darbojas. Zemeņu šķirnes izvēlas tādas, kas ir ar dažādu ienākšanās laiku, kas labi padodas audzēšanā un patiek pircējiem. Nelielos apjomos katru gadu iestāda arī kādas no jaunajām zemeņu šķirnēm.



2.4.8.attēls. Stādījumi ir labi kopti, un pat pēc ražas tie izskatās ļoti veselīgi.

Vislabāk saimniecībā padodas vēlā šķirne ‘Malwina’, kas šogad ražoja līdz pat augusta vidum. Audzē arī agrās ‘Flair’ un ‘Malling Centenary’, vidējās ‘Asia’ un ‘Sonsation’. Zemes stāda katru gadu pavasarī. Rudens stādīšanu vairs neizvēlas, jo augi sliktāk izeaugas.



2.4.9.attēls. Šogad stādītais zemeņu lauks.

Apūdeņo ar blakus esošās upes ūdeni, kas ir labs un piemērots zemeņu laistīšanai. Šogad 10 ha izmēģina arī pilienvēda apūdeņošanu. Jo pamatā apūdeņošanu visus gadus nodrošina ar sprinkleriem. Mēslošanu nodrošina ar kaisīšanu un ar lapu mēslojumu. Rindstarpās klāj salmus. Šogad strādnieku trūkuma dēļ zemes lasīja vienreiz pa 5 līdz 7 dienām. Tā kā ir ievērota laba augu aizsardzība, tad zemes puva salīdzinoši maz un arī pēc novākšanas uzglabāšanās bija laba. Lai nedaudz pasteidzinātu ražas ienākšanos, tad nelielā platībā uz agrās šķirnes ‘Flair’ tika segts agrotīkls. Bet pārāk ar ogu steidzināšanu nenodarbojas. Lielāko ražas daudzumu plāno tieši uz vēlajām ogām.



2.4.10.attēls. Ierīce ātrākai kastu mazgāšanai.

Saimniecībā stādījumu tur tikai trīs gadus vienā laukā un neatkarīgi no tā, kā tas izskatās trešajā gadā to likvidē. Dažus gadus tajos laukos audzē zaļmēslojuma augus un tad stāda jaunu zemeņu lauku. Saimniecībā ir piemērota augsne zemeņu audzēšanai un kvalitatīvs upes ūdens apūdeņošanai. Šķirni ‘Flair’ turpmāk domāts vairs neaudzēt, jo šī šķirne ir diezgan mazražīga. Vēlo šķirni ‘Magnus’ arī domāts vairs neaudzēt, jo arī šī šķirne ir mazražīga, lielā lapojuma dēļ tā nespēj kvalitatīvi ierīst ziednešus. Saimniecībā ogu uzglabāšanai ir izbūvēta speciāla dzesētava, kurā ogas uzreiz pēc novākšanas tiek uzglabātas pie +9 °C. Saimniecība ogas daļēji realizē uz vietas saimniecībā, bet pārējo atdod lielākiem un mazākiem uzpircējiem, kuri tās realizē tirgū. Interesants aparāts ir ierīkots kastu mazgāšanai (2.4.10. attēls), kas šo procesu atvieglo un paātrina. Šī ir viena no retajām saimniecībām, kam zemeņu audzēšana uz lauka padodas. Ir labāki gadi, kad laikapstākļi ir labi, ir sliktāki gadi, kad ir liels karstums vai daudz nokrišņu, bet kopumā ražības lauka apstākļiem ir augstas.

2.4.5.Saimniecības Liepājas novadā

Ar zemeņu audzēšanu sākuši nodarboties salīdzinoši neseni. Zemeses stādītas uz baltās plēves, aukstumā glabātie stādi. Šķirne ‘Vibrant’ sanākusi ļoti labi. Raža bijusi vismaz 500 g no cera. Šķirne ‘Christine’ slikti ieaugās, uztaisot augsnes analīzes, atklājies, ka augsnei ir skāba reakcija un to nepieciešams kalķot.



Apūdeņošana un mēslošana tiek nodrošināta ar pilienvēda apūdeņošanu. Saimniekiem ir doma, ar dažādiem stādīšanas laikiem vākt zemeņu ražu gandrīz visu vasaru līdz rudenim. Tāpat ir domāts palielināt platības un stādījumus ierīkot arī pašdarinātos tuneļos.

Saimniecība Salaspils novadā.

Šajā saimniecībā audzē ogas tuneļos, paredzētas svaigam patēriņam. Paredzēts audzēt gan zemes substrātos (2.4.11. attēls), gan avenes garo dzinumu tehnoloģijā substrātos, gan rudens avenes augsnē. Katram šim audzēšanas veidam paredz trīs tuneļus. Šajā gadā zemes audzēja substrātos; dažādas šķirnes ‘Malling Centenary’, ‘Sonstation’, ‘Limalexia’ u.c. Iepriekšējā gadā audzēja garos avenu dzinumus substrātos šķirne ‘Glen Ample’. Pēc noražošanas šos dzinumus pārstādīja augsnē (2.4.12. attēls). Un šogad ieguva ražu. Rudens avenēm ir jauns stādījums, šogad pirmā raža, šķirnes ‘Kweli’ un ‘Mapema’, kurām tuneļi vēl tikai top.



2.4.11. attēls. Ražo pēdējās zemeņu ogas.

Zemenēm vienā tunelī ir sešas rindas, bet pēc šī gada saimnieki plāno pārtaisīt uz piecām rindām, jo tad varētu iebraukt ar traktortehniku. Tā kā šķirnes dažādi reaģē uz slimībām, tad turpmāk nepieciešams paredzēt augu aizsardzības līdzekļu smidzinājumus. Šogad bija izteikti miltrasas bojājumi. Tāpēc arī izlemts turpmāk, ja būs nepieciešams, nodrošināt augu aizsardzības pasākumus ar traktortehniku, tādējādi taupot laiku.



2.4.12.attēls. Vasaras aveņu šķirne ‘Glen Ample’.

Saimniecībā ir viena no modernākajām Polijā ražota ierīce apūdeņošanai, kurai iespējams automātiski uzstādīt gan apūdeņošanas vajadzību, gan mēslojuma vajadzību, kas ir ļoti parocīgi audzējot tik dažādas ogas. Pagaidām šī sistēma tiek vēl pielāgota, bet izskatās, ka turpmākajos gados tā būs labs atbalsts ogu audzēšanā.

III Audzēšanas riska faktorus mazinošas tehnoloģijas un krūmu apgriešanas intensitātes ietekme uz krūmmelleņu augšanu, attīstību un ražošanu

Projekta izpildītāji: D. Siliņa, I. Missa, V. Remesa, A. Bāliņš

Projekta uzdevums: Izvērtēt audzēšanas risku mazinošas tehnoloģijas un krūmu apgriešanas intensitātes ietekmi/pēcietekmi uz krūmmelleņu augšanu, attīstību un ražošanu.

Turpināt pētījumu par meteoroloģisko apstākļu ietekmi uz vismaz 2 – 4 augsto krūmmelleņu šķirņu (ierīkots 2012. gadā) un zemo krūmmelleņu klonu (ierīkots 2017. gadā) augšanu, fenoloģisko attīstību un ražošanu, augu ziemcietību.

Tupināt 2019.gadā uzsākto pētījumu, lai izvērtētu laikapstākļu izraisīto (spēcīgs lietus, krusa u.c.) risku samazinošās tehnoloģijas (VOEN segums) un divu substrātu ietekmi uz divu augsto krūmmelleņu šķirņu augšanu un attīstību (viengadīgo dzinumu skaits un garums, fenoloģiskā attīstība, ziemcietība), ražu un tās kvalitāti.

3.1. Krūmu apgriešanas intensitātes ietekme/pēcietekme uz krūmmelleņu augšanu, attīstību un ražošanu.

Izmēģinājums ierīkots un novērojumi veikti LLU LF krūmmelleņu šķirņu un sugu kolekcijas stādījumā, minerālaugsnē izrakta 50 cm dziļa tranšeja, kas pildīta ar skābu kūdru, katru gadu pirms sala iestāšanās krūmmelleņu apdabes tiek mulčētas ar kūdru 5 – 7 cm slānī (pH 4.5), laistīšana notiek pēc nepieciešamības un iespējām.

Katrai šķirnei vērtēti 3 augi 2 atkārtojumos. Kloniem vērtēts katrs krūms.

Uzstādīts pretputnu tīkls (ogu krāsošanās sākumā).

Apgriešanas intensitātes varianti krūmmelleņu šķirnēm bija: vāja – izgriezti līdz 25% no dzinumiem; spēcīga – izgriezti līdz 75% no dzinumiem; veikta kopjošā apgriešana (izgriežot bojātos, krūma sabiezinošos dzinumus). Zemajām krūmmellenēm apgriešana veikta 2017. gadā, nogriežot pusi no krūma

Šogad augsto krūmmelleņu šķirnēm veikta uzturošā (kopjošā) apgriešana, zemo krūmmelleņu augiem apgriešana nav veikta.

Ietvertās šķirnes un kloni:

- 6 augsto krūmmelleņu *Vaccinium corymbosum* šķirnes: Bluecrop, Blueray, Chandler, Duke, Patriot, Spartan;
- 4 pusaugsto krūmmelleņu *V. corymbosum* × *V. angustifolia* šķirnes: Chippewa, Northblue, Northland, Polaris.
- *Vaccinium angustifolia* – veģetatīvi parairoti kloni.

Noteikta:

- ziemcietība, augu fenoloģiskā attīstība,
- raža, vienas ogas svars;
- substrāta analīzes, nosakot 13 rādītājus;
- ogu bioķīmiskais sastāvs.

Pēc substrāta analīzēm: konstatēts slāpekļa un fosfora deficīts, mikroelementu Cu un B deficīts, pārējie mikroelementi bija optimālā daudzumā, pH 3.65 (pazemināts).

3.2. Vides risku samazinošas audzēšanas tehnoloģijas

Jaunais stādījums ierīkots 2017. gadā, segums uzstādīts 2018. gada sākumā.

Divas krūmmelleņu šķirnes: Bluecrop un Patriot (divgadīgi stādi)

Divi substrāta varianti: kūdra un kūdra + mizu mulča (attiecība 1:1), paaugstinātas vagas.

Izmēģinājumā katrai šķirnei 5 augi 3 atkārtojumos.

Segums atvērts 28. maijā (krūmmelleņu ziedēšanas laikā), segums savākts uz ziemas periodu pēc ražas novākšanas 7. septembrī.

Noteikta:

- ziemcietība, augu veģetatīvā un fenoloģiskā attīstība,
- raža, vienas ogas masa un lielums;
- divas audzēšanas metodes: zem VOEN tipa seguma un bez seguma

Substrāta analīzes uzrādīja, ka :

- kūdras substrātā ir slāpekļa un vara deficīts un optimāls pH 4.34;
- kūdras:mizu mulčas substrātā konstatēts slāpekļa, vara, sēra un molibdēna deficīts, kā arī mangāna pārbagātība, bet ir optimāls pH 4.53.

Pēc lapu analīzēm šķirnei 'Patriot'

- audzējot kūdras substrātā konstatēts fosfora, vara, molibdēna un bora trūkums;
- audzējot kūdras:mizu mulčas substrātā konstatēts slāpekļa, vara un molibdēna trūkums.

Šķirnei 'Bluecrop' pēc lapu analīzēm:

- audzējot kūdras substrātā konstatēts slāpekļa, fosfora un vara trūkums;
- audzējot kūdras:mizu mulčas substrātā konstatēts slāpekļa, fosfora, dzelzs, vara un molibdēna trūkums.

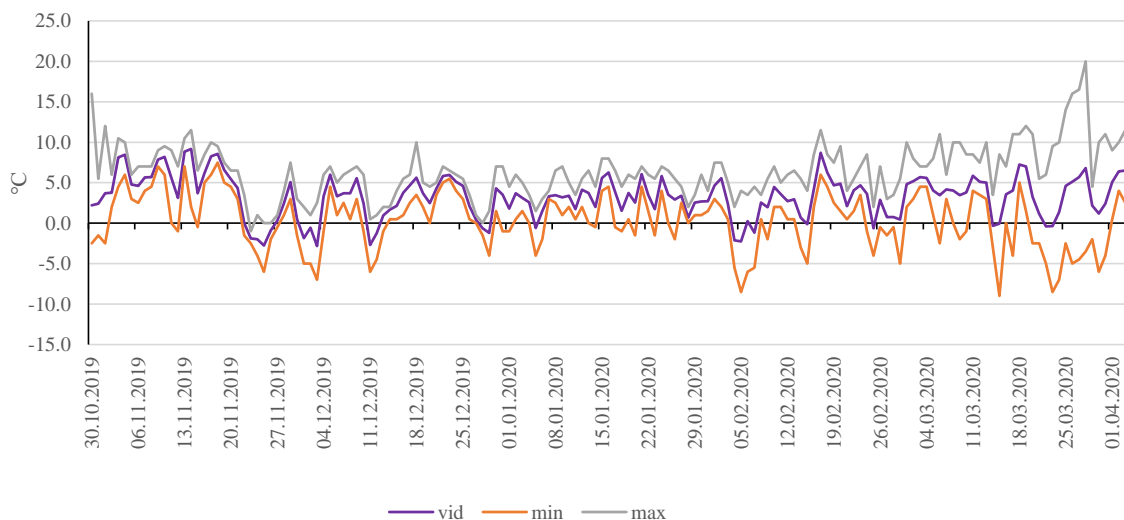
Substrāta un augu daļu analīzes norāda uz to, ka jāpalielina slāpekļa un mikroelementu vara un molibdēna deva.

REZULTĀTI

Ziemcietība, fenoloģiskā attīstība, meteoroloģiskie apstākļi

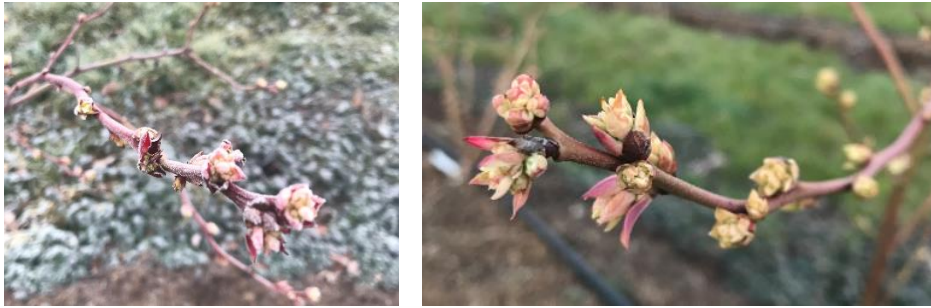
2019./2020. gada ziemošanas apstākļi izmēģinājumā iekļauto krūmmelleņu šķirņu ziemcietību ietekmēja atšķirīgi. Ziemcietība svārstījās no viduvējas (6 balles) līdz labai (7 balles), zemāka nekā iepriekšējā gadā tā bija līdz šim par ziemcietīgām uzskatītajām šķirnēm 'Patriot' un 'Chippewa', ko parādīja arī ražas apjoms šīm divām šķirnēm (6. att.).

Meteoroloģiskie apstākļi ziemošanas periodā bija mainīgi, gaisa temperatūra bija virs 0 °C, ik pa laikam pazeminoties zem 0 °C. Zemākā temperatūra bija -8.5 °C (februāra sākumā un marta otrā dekadē). Marta otrā un trešā dekadē temperatūra svārstījās no -8.5 līdz 20 °C (4.1. att.).



3.1. attēls. Gaisa temperatūra ziemošanas periodā izmēģinājuma vietā (30.10.2019. – 01.04.2020).

Februāra beigās dažām augsto krūmmelleņu šķirnēm bija vērojama ziedpumpuru izvirzīšanās, kas nozīmēja, ka augi ir izgājuši dziļo miera periodu, un tas ietekmēja ziedpumpuru attīstību un arī ražu (3.2. att.).



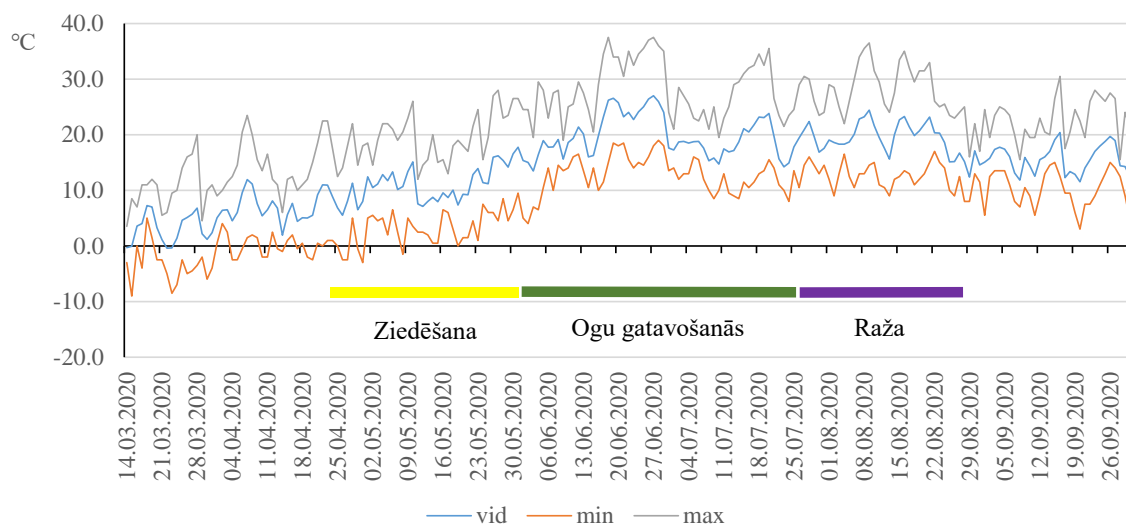
3.2. attēls. Krūmmelleņu šķirne 'Patriot' 25.02.2020. (pa kreisi) un 25.03.2020. (pa labi).

Ņemot vērā savdabīgos meteoroloģiskos apstākļus, krūmmelleņu ziedpumpuru briešana (AS 51) sākās marta sākumā līdz otrās dekādes beigām, atkarībā no šķirnes, ziedpumpuru izvēršanās (AS 55) notika marta trešās dekādes vidū (63 līdz 77 dienai, skaitot no 1. janvāra). Ziedēšanas laiks bija izteikti dažāds. Ziedēt krūmmellenes sāka aprīļa un maija trešās dekādes beigās, ziedēšanas ilgums bija 11 līdz pat 33 dienas, atkarībā no šķirnes. No ziedlapu nomešanas laika (maija beigas – jūnija sākums) līdz pirmajai ražai bija 58 līdz 69 dienas. Ražošanas perioda garums pa šķirnēm bija ļoti atšķirīgs 10 – 17 – 26 – 29 dienas. Kopējais ražošanas periods 2020. gadā bija 41 diena.

Vērtējot fenoloģisko attīstību izmēģinājumā ar diviem substrātiem, jāatzīmē, ka 2020. gadā bija vērojama krasi izteikta atšķirība starp izmēģinājumā iekļautajām šķirnēm ('Bluecrop' ziedēšanas laiks bija par 24 līdz 30 dienām vēlāk salīdzinājumā ar 'Patriot').

Zemo krūmmelleņu klonu fenoloģiskā attīstība norisinājās līdzīgi kā augstajām krūmmellenēm, bet ražošanas periods bija līdz 14 dienām. Zemo krūmmelleņu raža tika vākta tad, kad bija gatavas līdz 90% ogu, līdz ar to lielākā daļa kloniem raža tika novākta vienā vākšanas reizē, tikai daļai klonu ogas tika vāktas arī otru reizi (pēc 14 dienām).

Meteoroloģiskie apstākļi veģetācijas periodā bija svārstīgi – ziedēšanas sākumā temperatūra naktī pazeminājās $-1.5\text{ }^{\circ}\text{C}$ (04.05.2020.) līdz $-2.5\text{ }^{\circ}\text{C}$ (06.05.2020.), kā arī bija novērojamas lielas temperatūras svārstības šajā periodā (dienā $15 - 22\text{ }^{\circ}\text{C}$) (3.3.att.).



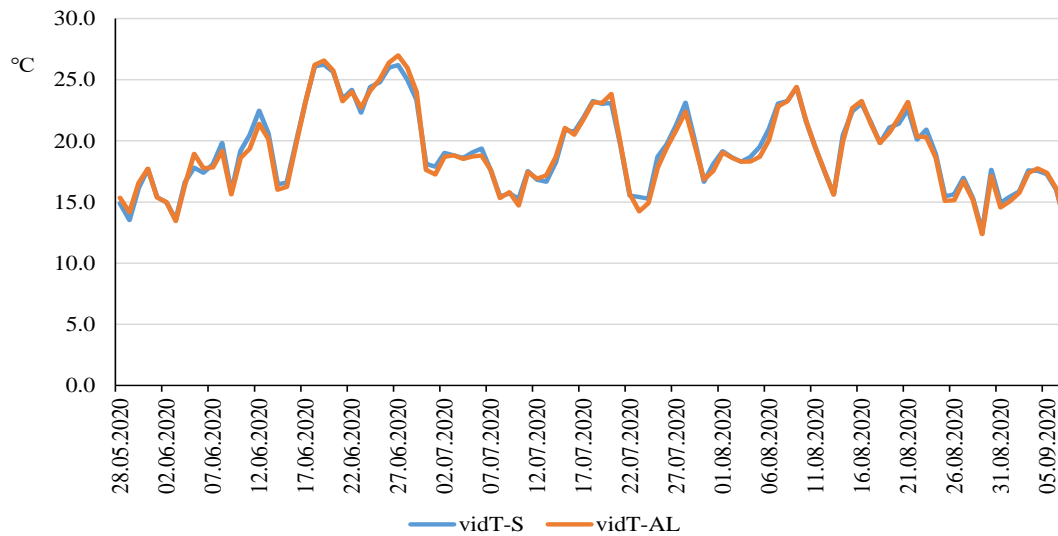
3.3. attēls. Vidējā, zemākā un augstākā diennakts gaisa temperatūra (°C) atklātā laukā, laika periodā no 14.03. līdz 30.09.2020.

Krūmmelleņu ziedēšana sākās pie akumulētiem 53.8 līdz 207.1 grādiem (ETS), ziedlapu nomešana notika pie 239.2 l – 352.8 grādiem, bet pirmo ogu ražu varēja vākt, kad ETS sasniedza 1068.4 – 1143.6 grādus.

Šogad uzmanība pievērsta gaisa temperatūrai atklātā laukā un zem seguma, lai salīdzinātu temperatūras atšķirības, jo pēc ražotāju informācijas, zem segum temperatūrai vajadzētu būt 3 – 4

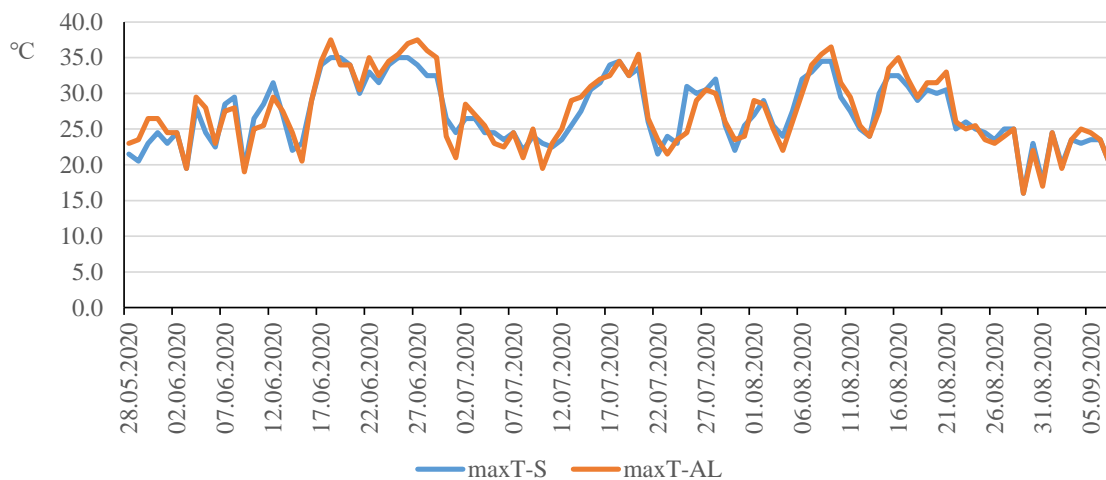
grādus zemākai. Segums uzstādīts 28.05.2020. (ziedēšanas laiks), noņemts 07.09.2020. (pēc ražas novākšanas izmēģinājumā).

Salīdzinot vidējās temperatūras atklātā laukā un zem seguma, izteiktas temperatūras atšķirības netika konstatētas (3.4. att.). Atšķirības bija 1.1 grādu robežās.



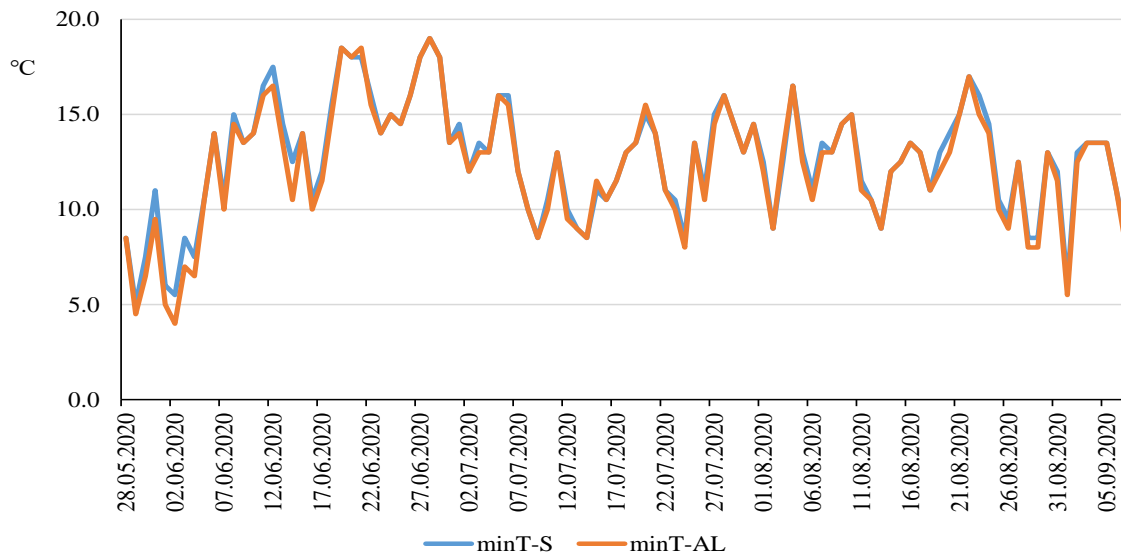
3.4. attēls. Vidējā diennakts temperatūra atklātā laukā un zem seguma laika periodā no 28.05. līdz 07.09.2020.

Salīdzinot maksimālās temperatūru atšķirības atklātā laukā un zem seguma, starpība bija 3.5 grādi – zem seguma zemāka temperatūra (3.5. att.).



3.5. attēls. Maksimālā diennakts temperatūra atklātā laukā un zem seguma laika periodā no 28.05. līdz 07.09.2020.

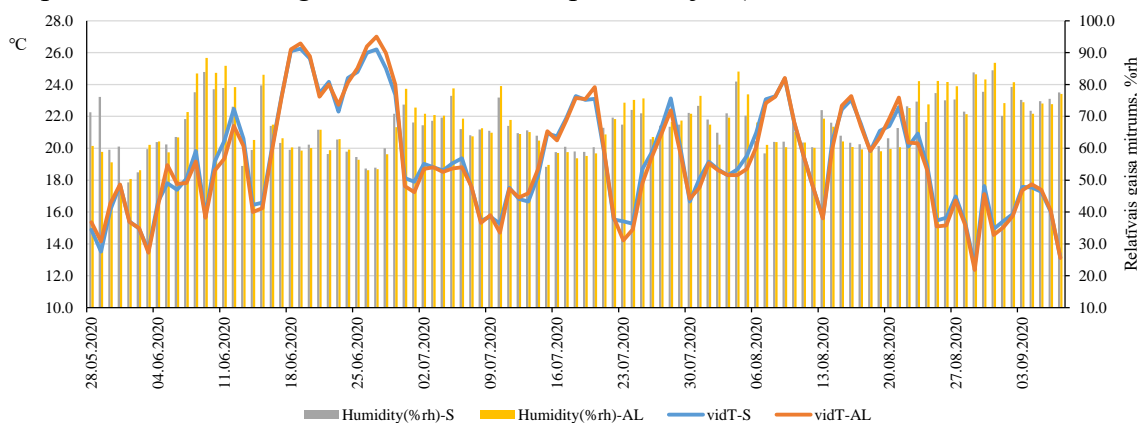
Vērtējot pēc zemākajām temperatūrām, atšķirība bija viena grāda robežās, pie kam, zem seguma temperatūra bija par šo vienu grādu augstāka (3.6.att.).



3.6. attēls. Minimālā diennakts temperatūra atklātā laukā un zem seguma laika periodā no 28.05. līdz 07.09.2020.

Izmēģinājuma divu gadu laikā iegūti līdzīgi rezultāti – zem seguma karstā laikā temperatūra ir vidēji par 3.5 grādiem zemāka, savukārt gaisa temperatūrai pazeminoties, zem seguma tā būs vidēji par 1 grādu augstāka.

Vērtējot relatīvā gaisa mitruma saturu zem seguma un atklātā laukā, zem seguma tas bija zemāks, izņemot pirmās dienas pēc seguma uzklāšanas, pie kam, paaugstinoties vidējai gaisa temperatūrai, relatīvais gaisa mitruma saturs pazeminājās (4.7. att.).



3.7. attēls. Relatīvā gaisa mitruma sastāvs un vidējā gaisa temperatūra zem seguma un atklātā laukā laika periodā no 28.05. līdz 07.09.2020.

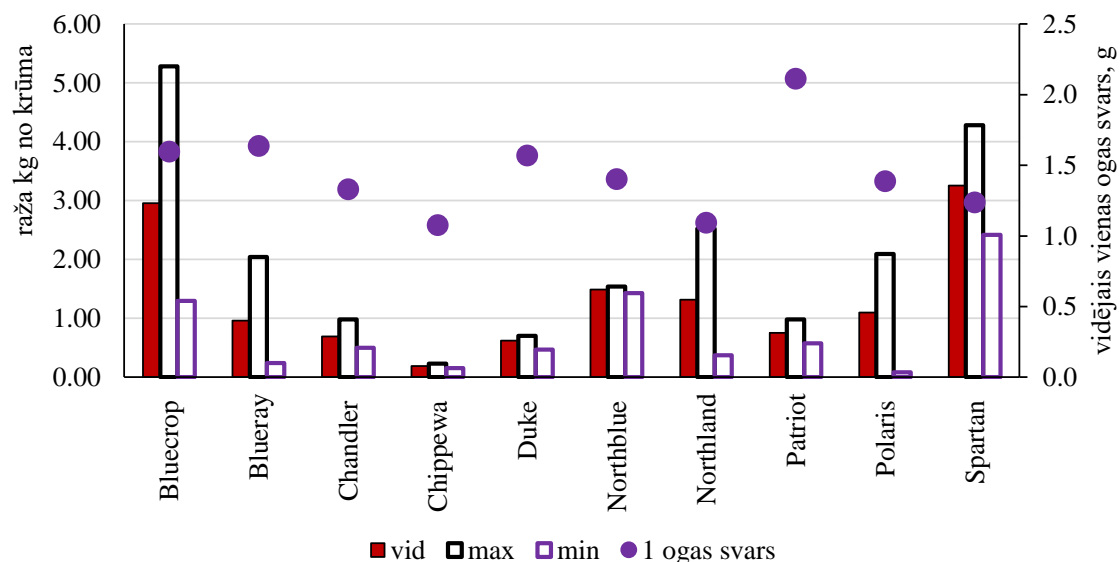
Laika periodā no 30.03. līdz 30.09.2020. gaisa temperatūra virs 30 grādiem bija 33 dienas, no tām 13 dienas bija periodā no 17.06. līdz 29.06.2020, kā arī 11 dienas augustā (06.08.–21.08.2020.), bet kopumā 16 dienas gaisa temperatūra bija zem 0 grādiem (periodā no 31.03. līdz 08.05.2020.). Ziedēšanas perioda sākumā dažas dienas gaisa temperatūra noslīdēja līdz -3.5 °C.

Līdzīgi kā iepriekšējā gadā, arī 2020. gada rezultāti rāda, ka augsto un pusaugsto krūmmelleņu šķirnēm viengadīgo dzinumu skaits krūmā atkarībā no šķirnes bija 1 (piem., ‘Chandler’) līdz 22 (‘Northland’), pie kam lielākā daļa dzinumu bija ļoti īsi (vid. 23 cm). Dzinumu veidošanos un attīstību ietekmēja nepietiekams mitrums (stādījumā nav ierīkota laistīšanas sistēma), kā arī barības elementu (sevišķi slāpekļa un fosfora) trūkums, uz ko norāda arī augsnes analīzes. Iegūtie rezultāti pierāda, ka viengadīgo dzinumu veidošanos ietekmē konkrētās šķirnes īpatnības, piemēram, šķirnei ‘Chandler’ raksturīgs skrajš vainags, maz zaru krūmā, jaunie dzinumi veidojas vāji, turpretī šķirnei ‘Northland’ ir tendence veidot daudz dzinumu.

Līdzīgi kā iepriekšējā gadā, apgrīšanas intensitātes pēcietekme nepierādījās. Krūmi jāveido/jāgrīž regulāri, jānodrošina gan optimāls mitrums substrātā, gan barības elementu optimāls daudzums.

Raža.

2020. gadā vidējā raža stādījumā no izmēģinājumā iekļautajām šķirnēm bija 1.33 kg no krūma, kas bija par 0.36 kg mazāk nekā 2019. gadā. Vidējā raža šķirnēm 'Bluecrop' un 'Spartan' bija ap 3 kg no krūma, šķirnēm 'Northland', 'Northblue' un 'Polaris' vidējā raža bija virs 1 kg, bet pārējām šķirnēm vidējā raža no krūma bija zem 1 kg. Līdz šim ar augstu un stabilu ražu raksturotas šķirnes 'Patriot' un 'Chippewa' 2020. gadā ar augstu ražību neizcēlās (3.8. att.).

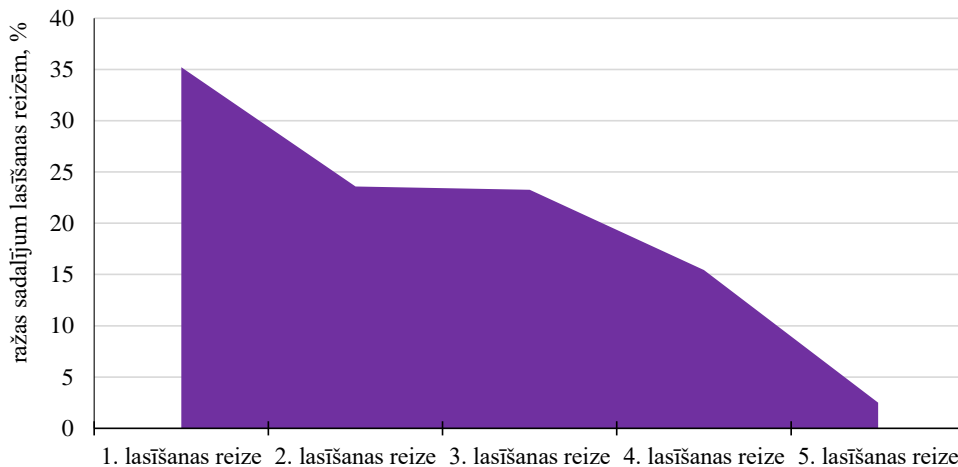


3.8. attēls. Augsto krūmmelleņu šķirņu raža un vienas ogas svars kolekcijas stādījumā.

Šajā gadā vidējais augsto krūmmelleņu šķirņu ogu svars bija 1.4 g. Smagākās ogas konstatētas šķirnēm 'Patriot' (vidēji 2.1 g), 'Blueray' (vidēji 1.64 g) un 'Bluecrop' (vid. 1.60 g). Visām šķirnēm lielākā ogu daļa bija divās ogu lieluma grupās (no 12 līdz 15 mm diametrā un 15 un 18 mm diametrā) vienīgi šķirnei 'Northland' lielākā daļa ogas bija 9–12 mm diametrā. Ņemot vērā, ka šajā stādījumā laistīšana notika neregulāri, mitruma trūkums augsnē varēja ietekmēt gan ražu, gan ražas kvalitāti (ogu lielumu un ogu svaru).

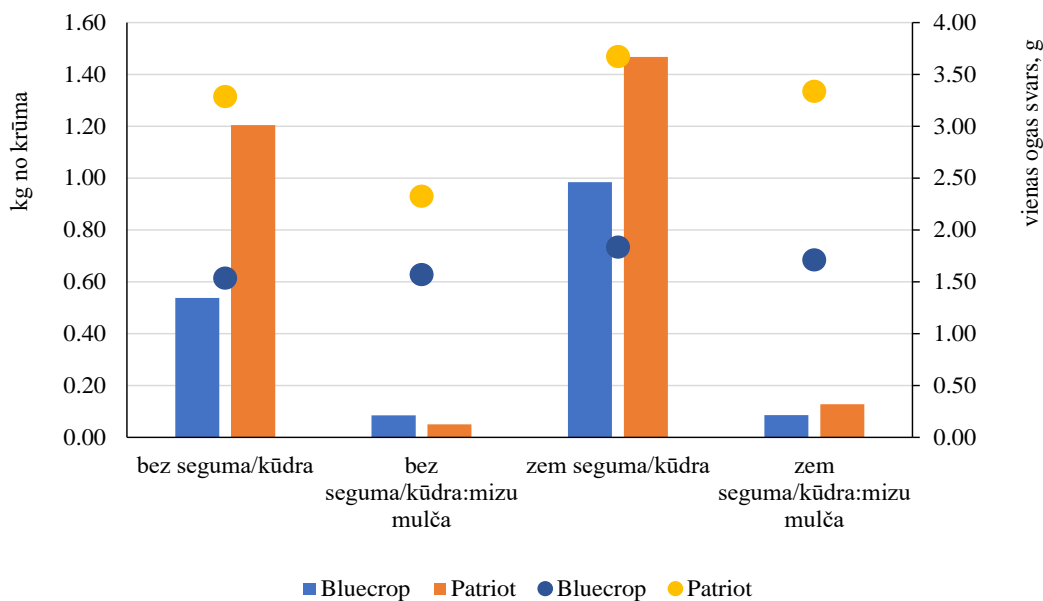
Kolekcijas stādījumā krūmmelleņu šķirņu ražu vāca divas līdz četras reizes. Šogad izteikti krūmmelleņu šķirnes ražoja pēc raksturotā ogu ienākšanās laika: pirmās sāka ražot šķirnes 'Duke', 'Northblue', 'Northland', 'Patriot', 'Polaris' un 'Spartan', vidēja ogu ienākšanās konstatēta šķirnēm 'Bluecrop', 'Blueray', visvēlāk ražu vāca šķirnei 'Chandler'.

Lielākais ražas daudzums (līdz 35%) tika ievākts 1. ražas vākšanas reizē, otrajā un trešajā vākšanas reizē katrā novāca ¼ daļu no kopējās ražas, savukārt pēdējā vākšanas reizē bija tikai 3% no kopējās ražas (3.9. att.).



3.9. attēls. Augsto krūmmelleņu šķirņu ražas sadalījums % pa vākšanas reizēm.

Vērtējot divu krūmmelleņu šķirņu ražu, audzēšanā izmantojot vides risku samazinošas tehnoloģijas – segumu, kā arī divu veidu substrātu ietekmi, arī otrā gada rezultāti uzskatāmi parāda, ka piemērotāks substrāts ir kūdra. Abām šķirnēm būtiski augstāka vidējā raža no krūma gan atklātā laukā, gan zem seguma iegūta audzējot kūdras substrātā, pie kam šķirnei ‘Patriot’ arī šajā gadā raža no krūma bija augstāka nekā šķirnei ‘Bluecrop’. (4.10. att.). Tas varētu būt pierādījumus literatūrā norādītai informācijai, ka šķirne ‘Bluecrop’ aug un attīstās lēnāk.



3.10. attēls ‘Patriot’ un ‘Bluecrop’ raža un vienas ogas svars atkarībā no substrāta atklātā laukā un zem seguma.

Vienas ogas svars lielāks bija šķirnei ‘Patriot’ visos audzēšanas variantos, tomēr mazāks tas bija variantā bez seguma/kūdras:mizu mulčas substrātā.

Substrāta variantā kūdra:mizu mulča abu krūmmelleņu šķirņu attīstība bija kavēta, kā arī raža bija būtiski zemāka. Tas varētu būt skaidrojams ar nepietiekamo slāpekļa saturu substrātā uz ko norādīja gan substrāta, gan augu lapu analīzes.

Vērtējot 11 klonu zemo krūmmelleņu ražu, 2020. gadā tā svārstījās no 0.47 līdz 6.43 kg no krūma, vidējā raža no pētījumā ietvertajiem īpatņiem bija 2.24 kg no krūma. Vienas ogas masa svārstījās robežās no 0.5 līdz 1.1 g. Ražīgākie bija 6 kloni, no kuriem 4 kloniem raža bija virs 2 kg no krūma (2.16 līdz 2.61 kg), bet 1 klonam raža bija virs 3 kg no krūma, bet viena klona kopējā raža bija 6.4 kg no krūma. Šos ražīgākos klonu vajadzētu izdalīt tālākai izpētei, jo arī iepriekšējā gadā tiem

bija augstāka raža salīdzinājumā ar citiem. Potenciālā raža pie zemākās ražas līmeņa (0.47 kg), no ha varētu būt 9.46 t ha⁻¹.

Lielāko ražas daudzumu (97%) zemo krūmmelleņu kloniem novāca pirmajā lasīšanas reizē. Zemajām krūmmellenēm nenozīmīgu ražas daļu varēja lasīt vēl arī setembra sākumā (neuzskaitījām).

Zemo krūmmelleņu krūmu apgriešanas pēcietekme netika konstatēta, jo trešajā gadā pēc apgriešanas būtiskas ražas izmaiņas kloniem netika konstatētas. Izmēģinājuma turpinājums varētu pierādīt sekmīgu zemo krūmmelleņu klonu ilgstošāku audzēšanu bez griešanas (ASV un Kanādā zemās krūmmellenes audzē divu–trīs ražošanas gadu ciklos).

Pēc bioķīmiskā sastāva, augstākais kopējo fenolu saturs bija zemo krūmmelleņu klonu ogās, savukārt augsto un pusaugsto krūmmelleņu šķirnēm augstākais kopējo fenolu saturs konstatēts šķirnēm 'Northland' un 'Polaris'. Kopumā ogas bija saldākas, izņemot 'Northblue' un ar augstāku C vitamīna saturu salīdzinājumā ar iepriekšējo gadu. Kopējo antociānu saturs būtiski atšķīrās starp šķirnēm (no 33.99 mg 100 g⁻¹ 'Chandler' līdz 155.53 mg 100 g⁻¹ ('Duke')). (3.1. tab.).

3.1. tabula

Bioķīmiskais sastāvs saldētās ogās

Šķirne	Kop. antociāni mg 100 g ⁻¹	Kop. fenoli mg GAE 100 g ⁻¹	Šķīstošā sausna Brix %	C vitamīns mg 100 g ⁻¹	Tit. skābe mg 100 g ⁻¹	pH
Bluecrop	151.74±6.73	175.13±0.10	14.00±0.00	47.43±0.95	200.29±3.60	3.27
Blueray	56.48±10.04	199.71±0.18	12.63±0.17	49.41±0.56	285.96±4.75	2.75
Chandler	33.99±6.64	183.71±0.18	14.83±0.03	44.25±1.04	411.84±13.67	2.91
Chippewa*	58.75±5.11	196.25±0.11	12.37±0.03	43.64±1.88	312.32±0.95	2.88
Duke	155.53±9.21	231.93±0.12	13.80±0.00	53.01±5.56	242.94±5.11	3.17
Northblue*	25.30±3.53	133.82±0.14	11.37±0.03	45.19±1.84	317.37±1.61	2.74
Northland*	96.23±7.55	270.48±0.24	14.10±0.00	46.41±1.12	193.78±4.05	3.26
Patriot	82.84±6.71	189.60±0.08	14.73±0.03	51.74±1.32	283.97±3.93	2.96
Polaris*	40.03±4.50	231.33±0.17	12.83±0.35	36.24±2.16	130.89±2.26	3.32
Spartan	70.64±15.47	145.10±0.15	13.07±0.03	46.32±2.08	321.41±2.95	2.88
Zemās krūmmellenes	95.46±2.90	276.38±0.06	14.63±0.07	48.19±0.77	182.84±17.76	2.84

*pusaugstās krūmmelleņu šķirnes

Šogad, salīdzinājumā ar iepriekšējo gadu augsto un pusaugsto krūmmelleņu šķirņu ogās konstatēts augstāks kopējo antociānu, C vitamīna un šķīstošās sausnas saturs, un zemāks titrējamās skābes saturs.

Iegūtie rezultāti vēlreiz apliecina bioķīmiskā sastāva mainīgumu ogās gadu no gada.

Secinājumi:

- šogad krūmmelleņu ziemcietība bija vidēja līdz laba;
- krūmmelleņu fenoloģisko attīstību ietekmēja meteoroloģiskie apstākļi gan ziemošanas, gan veģetācijas periodā un arī šogad paaugstinātā gaisa temperatūra attiecīgos augu attīstības periodos un mitruma trūkums ietekmēja ogu gatavošanās laiku stādījumā, kur nav nodrošināta regulāra laistīšana;
- vidējā augsto un pusaugsto krūmmelleņu šķirņu raža bija 1.33 kg (augstākā 5.2 kg no krūma šķirnei 'Bluecrop', zemākā 0,23 kg no krūma šķirnei 'Chippewa');
- zemo krūmmelleņu klonu vidējā raža bija 2.25 kg no krūma (augstākā raža bija virs 6 kg);
- izmantojot vides risku samazinošas tehnoloģijas – segumu, kā arī izvērtējot divu veidu substrātu ietekmi uz divām augsto krūmmelleņu šķirnēm, otrā gada rezultāti rāda, ka kūdra ir labāks substrāts šo abu šķirņu audzēšanai salīdzinājumā ar kūdras:mizu mulčas maisījumu;
- otrā gada rezultāti pierāda, ka, izmantojot vides risku samazinošas audzēšanas tehnoloģijas (VOEN tipa segumu), var par 3-4 grādiem pazemināt gaisa temperatūru (samazinās augu pārkaršanas risks);
- zemo krūmmelleņu ziemcietību, attīstību un ražu mazāk ietekmē eksteremāli meteoroloģiskie apstākļi salīdzinājumā ar augstajām un pusaugstajām krūmmellenēm;

- arī 2020. gadā pēc bioķīmiskā sastāva dažu augsto un pusaugsto krūmmelleņu ogas bija vērtīgākas salīdzinājumā ar zemajām krūmmellenēm.

IV. Krūmmelleņu mēslošanas tehnoloģijas pilnveidošana minerālaugsnē un kūdrā

Izpildītāji: A. Osvalde, A. Karlsons, G. Čekstere, J.Pormale, A. Kursule, I. Veinberga

4.1. Krūmmelleņu mēslošanas izmēģinājumi ražojošos stādījumos

Krūmmelleņu stādījums Jelgavas novada saimniecībā SIA „Melnā oga” ierīkots izstrādātā augstajā purvā, eksperimentālais lauks iekārtots 2009. gadā izmantojot 2-gadīgus krūmmelleņu stādus. Izvērtējot iepriekšējo gadu pētījumu rezultātus (pirms 2009. gada) secinājām, ka izstrādāto mēslošanas metodiku rezultātā izdevies visai labi optimizēt makroelementu nodrošinājumu ar atsevišķiem izņēmumiem. No makroelementiem visbiežāk ticis konstatēts N un P deficīts reizēm arī nepietiekamas Ca koncentrācijas krūmmelleņu lapās. Tomēr kā jau iepriekšējos pētījumos konstatēts būtiskākā problēma sūnu kūdrā ir nepietiekama krūmmelleņu apgāde ar vairākiem mikroelementiem. Substrātu analīžu rezultāti visbiežāk uzrāda izteiktu molibdēna un bora deficītu. Papildus faktam, ka kūdras substrāts pats par sevi satur zemas Mo un B koncentrācijas jāatzīmē parādība, ka Mo skābā vidē ir augiem grūti uzņemamā formā savukārt B anjonu formā ir pakļauts izskalošanās zudumiem. Arī pārējo mikroelementu koncentrācijas visbiežāk ir zemas un nenodrošina augu vajadzības. Ņemot vērā specifiskā substrāta (kūdra) īpašības šo mikroelementu labākais nodrošinājuma veids augiem ir atkārtota piebarošana caur lapām. Turpinot darbu pie mikroelementu mēslošanas tehnoloģiju (foliārais mēslojums) pilnveidošanas, lai optimizētu (Fe, Cu, Zn, Mo, B) nodrošinājumu krūmmellenēm, 2015. gadā tika iekārtots izmēģinājums (Jelgavas novada Līvberzes pag. saimniecībā SIA „Melnā oga”). Eksperimentā iekļauti ražojoši krūmmelleņu krūmi. Visu projekta laiku izmēģinājumos tika kontrolēti 6 makroelementu (slāpeklis, kālijs, fosfors, kalcījs, magnijs, sērs) un 6 mikroelementu (dzelzs, mangāns, cinks, varš, molibdēns, bors) saturs kūdrā un krūmmelleņu lapās. Eksperimentā pētīta dažādu foliārā mēslojuma tehnoloģiju ietekme uz augu augšanu un ražas veidošanos iekārtojot 4 eksperimentālos variantus. Izvērtējot iegūtos datus izmantoti Dr. biol. V. Nollendorfa izstrādātie standarti krūmmellenēm (Tab. 4.1.1., 4.1.2..., 4.1.3)

Kopumā (2015. – 2020.) šajā projekta sadaļā ievākti 38 dzērveņu substrātu un 85 lapu paraugi. Augsnes un kūdras agroķīmiskās analīzes veiktas pēc 14 testēšanas rādītājiem: 6 makroelementu (slāpeklis, fosfors, kālijs, kalcījs, magnijs, sērs) un 6 mikroelementu (dzelzs, mangāns, cinks, varš, molibdēns, bors) saturs 1 M HCl izvilkumā, augsnes apmaiņas reakcija 1 M KCl izvilkumā un ūdenī šķīstošo sāļu kopējais saturs pēc īpatnējās elektrovadītspējas (EC). Lapu analīzes veiktas pēc 12 testēšanas rādītājiem: noteikts 12 barības elementu (N, P, K, Ca, Mg, Fe, Mn, Zn, Cu, Mo, B) saturs. Pavisam noteikti 1552 testēšanas rādītāji.

4.1.1. tabula

Barības elementu satura apgādes līmeņi krūmmellenēm minerālaugsnē (mg/l) 1M HCl izvilkumā.

Barības elements	Nepietiekams	Zems (var būt nepietiekams)	Optimāls	Augsts (var būt pārbagāts)	Pārbagāts
Slāpeklis – N	< 90	90 – 120	120 – 150	150 – 180	> 180
Fosfors – P	< 120	120 – 150	150 – 180	180 – 200	> 200
Kālijs – K	< 80	80 – 100	100 – 140	140 – 160	> 160
Kalcījs – Ca	< 500	500 – 700	700 – 1200	1200 – 1500	> 1500

Magnijs – Mg	< 100	100 – 120	120 – 250	250 – 300	> 300	pH/KC 1 4,5±0,3
Sērs – S	< 20	20 – 30	30 – 50	50 – 60	> 60	
Dzelzs – Fe	< 400	400 – 600	600 – 1500	1500 – 2000	> 2000	
Mangāns – Mn	< 10	10 – 15	15 – 25	25 – 30	> 30	
Cinks – Zn	< 6	6 – 8	8 – 20	20 – 25	> 25	
Varš – Cu	< 2	2,0 – 2,5	2,5 – 4,0	4 – 6	> 6	
Bors – B	< 0,4	0,4 – 0,6	0,6 – 1,2	1,2 – 1,5	> 1,5	
Molibdēns – Mo	< 0,04	0,04 – 0,06	0,06 – 0,20	0,2 – 0,5	> 0,5	
EC (mS/cm)	< 0,6	0,6 – 0,8	0,8 – 1,2	1,2 – 1,5	> 1,5	

4.1.2. tabula

Barības elementu satura apgādes līmeņi krūmmellenēm augsto purvu sūnu kūdrā (mg/l) 1 M HCl izvilkumā.

Barības elements	Nepietiekams	Zems (var būt nepietiekams)	Optimāls	Augsts (var būt pārbagāts)	Pārbagāts
Slāpekļis – N	< 70	70 – 90	90 – 150	150 – 180	> 180
Fosfors – P	< 40	40 – 50	50 – 90	90 – 120	> 120
Kālijs – K	< 60	60 – 80	80 – 120	120 – 150	> 150
Kalcijs – Ca	< 400	400 – 500	500 – 1000	1000 – 1500	> 1500
Magnijs – Mg	< 80	80 – 100	100 – 180	180 – 200	> 200
Sērs – S	< 30	30 – 40	40 – 80	80 – 120	> 120
Dzelzs – Fe	< 40	40 – 60	60 – 150	150 – 180	> 180
Mangāns – Mn	< 2	2 – 3	3 – 6	6 – 8	> 8
Cinks – Zn	< 2	2 – 4	4 – 8	8 – 10	> 10
Varš – Cu	< 2	2 – 4	4 – 8	8 – 10	> 10
Bors – B	< 0,4	0,4 – 0,6	0,6 – 1,2	1,2 – 1,5	> 1,5
Molibdēns – Mo	< 0,04	0,04 – 0,10	0,10 – 0,25	0,25 – 0,50	> 0,5
EC (mS/cm)	< 0,6	0,6 – 0,8	0,8 – 1,2	1,2 – 1,5	> 1,5

pH/KCl 4,5±0,3

4.1.3. tabula

Barības elementu satura apgādes līmeņi krūmmelleņu lapās

Barības elements	Nepietiekams	Zems (var būt nepietiekams)	Optimāls	Augsts (var būt pārbagāts)	Pārbagāts
% gaisa sausās lapās					
Slāpekļis – N	< 1,5	1,5 – 1,7	1,7 – 2,0	2,0 – 2,5	> 2,5
Fosfors – P	< 0,15	0,15 – 0,20	0,2 – 0,3	0,3 – 0,4	> 0,4
Kālijs – K	< 0,35	0,35 – 0,45	0,45 – 0,70	0,7 – 0,8	> 0,8
Kalcijs – Ca	< 0,40	0,40 – 0,50	0,50 – 0,80	0,8 – 1,0	> 1,0
Magnijs – Mg	< 0,12	0,12 – 0,15	0,15 – 0,30	0,3 – 0,4	> 0,4
Sērs – S	< 0,10	0,10 – 0,15	0,15 – 0,25	0,25 – 0,30	> 0,30
mg/kg gaisa sausās lapās					
Dzelzs – Fe	< 60	60 – 80	80 – 150	150 – 200	> 200
Mangāns – Mn	< 25	25 – 40	40 – 100	100 – 150	> 150
Cinks – Zn	< 10	10 – 20	20 – 60	60 – 80	> 80
Varš – Cu	< 6	6 – 8	8 – 12	12 – 15	> 15
Bors – B	< 20	20 – 30	30 – 60	60 – 80	> 80
Molibdēns – Mo	< 0,5	0,5 – 1,0	1 – 5	5 – 8	> 8

Izmēģinājuma shēma foliārā mēslojuma tehnoloģiju optimizēšanai krūmmellenēm saimniecībā „Melnā oga” 2015. - 2020.g.

Kontrole	1. variants	2. variants	3. variants
Pamatmēslojums kompleksais minerālmēslojums skābā vidē augošām augu kultūrām			
	Foliārais mikroelementu (Zn, Cu, B, Mo, Fe) mēslojums 1X sezonā*	Foliārais mikroelementu (Zn, Cu, B, Mo, Fe) mēslojums 2X sezonā*	Foliārais mikroelementu (Zn, Cu, B, Mo, Fe) mēslojums 3X sezonā*

*Uz 10l ūdens:

Bortrac - 50ml

Coptrac - 25ml

Zintrac - 25 ml

Molytrac - 7,5 ml

Dzelzs miglots atsevišķā miglošanas reizē izmantojot Fe hellātu.



Pavasārī, maija mēnesī, pirms kārtējās veģetācijas sezonas veikta visu eksperimentālo variantu substrātu analīzes, lai pārliecinātos par izejas stāvokli un nepieciešamo pamatmēslojuma tipu un devām (Tab. 4.1.5.). Kopumā pavasarī, līdzīgi kā citus gadus, konstatēts nepietiekams N un S nodrošinājums. Atšķirībā no 2018. gada 2019. gadā N un S koncentrācijas pavasarī bija saglabājušās nedaudz augstākā līmenī, kas, iespējams, skaidrojams ar ļoti lietaino 2017. gada rudeni un attiecīgi pastiprinātiem izskalošanās zudumiem 2017 rudenī. Tomēr 2020. gada pavasarī gan N gan S izskalojies un atrodas fona līmenī. No mikroelementiem, tradicionāli, zemas koncentrācijas atrastas Mo un B. Sakarā ar to nolemts pamatmēslojumā dot komplekso mēslojumu kurš piemērots skābajām kultūrām. Pēc pamatmēslojuma iestrādes maija vidū atkārtoti veiktas substrāta analīzes jūnijā. Ņemot vērā, ka mēslošana caur augsni apstrādes variantiem neatšķīrās, vasaras mēnešos ņemts vidējais paraugs no visa eksperimenta, lai pārliecinātos par kopējo situāciju. Kopumā izvērtējot analīžu datus jāsecina, ka lietotais kompleksais mēslojums gandrīz pilnībā novērsis visu elementu deficītu jūlijā. Īpaši augstās S un P koncentrācijas visticamāk skaidrojamas ar kompleksā mēslojuma neizšķīdušo

daļiņu nokļūšanu analizējamajā paraugā. Tomēr jau septembrī novērojams, ka sēra un P koncentrācijas nokritušās un atrodas optimuma robežās. Kopumā jāsecina, ka lietotā kompleksā mēslojuma deva visai labi nodrošinājusi vairuma barības elementu pieejamību augiem substrātā visā sezonas laikā.

4.1.5. tabula

Barības elementu saturs (mg/l) kūdrā 1 M HCl izvilkumā SIA „Melnā oga” krūmmelleņu stādījumā

Elements	maijs	jūnijs	septembris
N	<5	63	30
P	92	741	130
K	148	253	210
Ca	2675	6754	3300
Mg	171	316	420
S	13	200	50
Fe	98	136	135
Mn	11,5	20,5	15,2
Zn	7,0	6,5	4,05
Cu	10,75	11,5	11,0
Mo	0,03	0,03	0,02
B	0,5	1,1	0,6
pH _{KCl}	4,26	5,07	4,3
EC mS/cm	0,37	2,02	1,2

 - deficīts
 - pārbagātība



4.1.6. tabula

Barības elementu saturs krūmmelleņu lapās mēslošanas izmēģinājumā saimniecībā SIA „Melnā oga”, 2019.g.

Pirms foliārā mēslojuma (2020. gada maijs)

Elementi	K	1	2	3
%				
N	1,55	1,55	2,20	1,90
P	0,16	0,17	0,23	0,24
K	0,39	0,27	0,59	0,60
Ca	0,40	0,45	0,43	0,45

Mg	0,25	0,16	0.25	0.24
S	0,12	0,13	0.13	0.14
mg/kg				
Fe	41	47	48	48
Mn	64	98	82	78
Zn	12,4	8,0	22	20
Cu	3,40	2,80	3.4	3.8
Mo	0,20	0,30	0.42	0.50
B	16	20	20	25

 - deficīts
 - pārbagātība

Saskaņā ar eksperimenta metodiku un mēslošanas plānu pirmā foliārā mēslošana veikta 12. jūnijā. Izvērtējot iegūtos lapu analīžu datus pirms foliārās mēslošanas (Tab. 4.1.6.) redzams, ka deficītā atrodas tādi mikroelementi kā: Fe, Cu, Mo un B kontroles variantā. Interesanti, ka B nodrošinājums tikai kontroles variantā atrodas zem optimuma robežas, bet pārējos apstrādes variantos, kur iepriekšējā veģetācijas sezonā veikta mēslošana caur lapām, B un daļēji Mo koncentrācija ir optimāla, līdzīgi novērojumi izdarīti arī 2019. gadā. Tas ļauj secināt, ka optimāla B un Mo nodrošināšana iepriekšējā gadā veicina tā optimālas koncentrācijas arī nākamajā gadā, acīmredzot, mikroelementiem uzkrājoties augā. Arī 2018. gada oktobra mēnesī tika konstatēta ļoti līdzīga aina – nepietiekams B saturs kontroles variantā 18 mg/kg) un optimālas tā koncentrācijas foliārās apstrādes variantos (40 - 50 mg/kg). Nedaudz augstāks saturs, iepriekšējā gadā foliāri mēslotajos variantos, konstatējami arī pārējiem mikroelementiem. Jāatzīmē, ka jau pavasarī vairums makroelementu ir optimāli nodrošināti izņemot Ca. Šogad atšķirībā no iepriekšējiem gadiem izdevies sabalansēt P saturu augos jau pavasarī.

4.1.7. tabula

Barības elementu saturs krūmmelleņu lapās mēslošanas izmēģinājumā saimniecībā SIA „Melnā oga”, 2020.g.

Pēc pirmās miglošanas reizes (2020. gada jūnijs)

Elementi	K	1+2+3
%		
N	1,50	1,60
P	0,17	0,16
K	0,32	0,35
Ca	0,51	0,56

Mg	0,21	0,24
S	0,14	0,13
mg/kg		
Fe	43	68
Mn	96	150
Zn	10,8	9,4
Cu	3,40	3,60
Mo	0,20	0,40
B	21	58

- deficīts
 - pārbagātība

Pēc pirmā mikroelementus saturošā miglojuma augu audu analīze (Tab. 4.1.7.) parāda, ka uzlabojusies krūmmelleņu apgāde ar visiem mikroelementiem (izņemot Cu) – Fe un B jau pēc pirmās mēslošanas atrodas optimumā, kamēr Mo saturs, lai arī mēslotajos variantos uzlabojies, tomēr joprojām atrodas nedaudz zem ieteicamā. Tātad kopumā foliārais mēslojums jau pēc pirmās apstrādes reizes ir devis būtisku uzlabojumu apgādē ar mikroelementiem. No makroelementiem, līdzīgi kā iepriekšējos gados, vasaras vidū uzlabojusies Ca apgāde. Jāatzīmē, ka neskatoties uz pārmērīgi augsto S koncentrāciju augsnē (200 mg/l), jūnija mēnesī, lapās tā saturs raksturojams kā pietiekošs, bet ne augsts, tas apstiprina pieņēmumu, ka pamatmēslojums substrātā nešķīda un nebija augiem pieejams, bet uzrādīja augstas koncentrācijas veicot substrāta ķīmiskās analīzes. Parādība pasvītro kompleksas diagnostikas (augu un augsnes) nepieciešamību. Līdzīgi kā S gadījumā arī N un K apgāde pasliktinājusies salīdzinot ar vasaras sākumu un šie elementi jau atrodas deficītā, augs augot savas rezerves iztērējis, bet no augsnes pamatmēslojums nav pieejams.

4.1.8. tabula

Barības elementu saturs krūmmelleņu lapās mēslošanas izmēģinājumā saimniecībā SIA „Melnā oga”, 2020.g.

Pēc otrās miglošanas reizes (2020. gada augusta sākums)

Elementi	K	1	2+3
%			
N	1,55	1,55	1.39
P	0,12	0,12	0.10
K	0,34	0,27	0.34
Ca	0,50	0,55	0.54
Mg	0,25	0,16	0.32

S	0,12	0,13	0.12
mg/kg			
Fe	41	67	78
Mn	64	98	83
Zn	7.5	8,0	13.4
Cu	3,40	4,80	5.8
Mo	0,20	0,30	0.55
B	18	30	30

- deficīts
 - pārbagātība

Veicot krūmmelleņu lapu analīzes augusta sākumā, pēc otrā miglojuma caur lapām konstatēts, ka apstrādes variantā 2 un 3 izdevies optimizēt mikroelementu nodrošinājumu izņemot Cu un daļēji Mo. Jāatgādina, ka 2017. gadā pēc otrā miglojuma Cu jau bija izdevies optimizēt. Bet 2018. un 2019. gadā bija novērojama līdzīga situācija kā 2020. gadā. Savukārt variantā, kur miglots tikai vienu reizi, līdzīgi kā iepriekšējā paraugu ņemšanas reizē Mo koncentrācijas ir nepietiekamas. Bet kontroles variantā no visiem mikroelementiem optimāli nodrošināti tikai Mn. No makroelementiem joprojām novērojams gandrīz visu minerālelementu deficīts (izņemot Ca un Mg), nedaudz uzlabojusies S un K, to koncentrācija visos variantos atrodas uz optimuma minimālās robežas.



4.1.18. tabula

Barības elementu saturs krūmmelleņu lapās mēslošanas izmēģinājumā saimniecībā SIA „Melnā oga”, 2020.g.

Pēc trešās miglošanas reizes (2020. gada septembris)

Elementi	K	1	2	3
%				
N	1.22	1.23	1.29	1.76
P	0.10	0.12	0.09	0.12
K	0.32	0.28	0.32	0.46
Ca	0.90	0.78	0.77	0.79
Mg	0.22	0.28	0.25	0.25
S	0.12	0.12	0.12	0.13
mg/kg				

Fe	45	81	84	109
Mn	102	92	110	146
Zn	8.6	14.9	13.7	15.6
Cu	3.6	4.3	6.4	7.5
Mo	0.20	0.32	0.32	0.45
B	22	50	48	59

 - deficīts
 - pārbagātība

Izvērtējot rudenī, septembra mēnesī iegūtos datus, redzams, ka N, P un K koncentrācija lapās vairumam variantu joprojām atrodas deficītā, bet interesanti, ka apstrādes variantu, kur 3 reizes miglots ar mikroelementiem arī atsevišķu makroelementu līmenis ir augstāks (N, K, Ca un S), līdzīgs novērojums izdarīts arī 2019. gadā. Jāpiezīmē, ka arī 2020. gada vasara bija salīdzinoši sausa un tāpēc iestrādātā pamatmēslojuma šķīšana apgrūtināta. Šādos apstākļos vienīgais veids kā augiem pievadīt barības elementus ir foliārais mēslojums. No mikroelementiem optimālā koncentrācijā joprojām atrodas Zn un Fe visos apstrādes variantos, izņemot kontroli. Savukārt Mo un Cu izdevies optimizēt tikai miglojot 3x rezonā.

Kopumā jāsecina ka veģetācijas sezonas laikā samērā labi izdevies optimizēt mikroelementu koncentrāciju krūmmelleņu lapās lietojot foliāro mēslojumu.

Krūmmelleņu ražas uzskaite

Krūmmelleņu ražas uzskaite veikta divās lasīšanas reizēs (tāpat kā 2019. gadā), nolasot visus eksperimentā iekļautos krūmus, jo 2019. un arī 2020. gads bija raksturīgs īpaši augstām ražām eksperimentālajā stādījumā. Iegūtie rezultāti liecina, ka kopumā ogu ražas dati ir būtiski atšķirīgi starp eksperimentālajiem variantiem. Mazākā raža šogad konstatēta kontroles variantā un 1. variantā, kur pielietots kompleksais mēslojums pavasarī un vienu reizi foliārais mēslojums ar mikroelementiem. Visaugstākā raža iegūta apstrādes variantā, kur veikts foliārais mēslojums 2 reizes veģetācijas sezonā, iekļaujot visus nepieciešamos mikroelementus kā arī pavasarī iestrādājot komplekso minerālmēslojumu. Kopumā 2. eksperimentālajā variantā iegūta 128 % raža salīdzinot ar kontroli. Jāpiezīmē, ka salīdzinot ar 2019. gadu 2. apstrādes variantā iegūtais pieaugums ir lielāks (105%). Kopumā arī 2020. gada veģetācijas sezonā (līdzīgi kā iepriekšējās) pierādīts, ka optimāla krūmmelleņu nodrošināšana ar visiem makro un mikro elementiem būtiski palielina iegūto ražu.

4.1.19. tabula

Krūmmelleņu ogu ražas uzskaite Jelgavas novada saimniecībā „Melnā oga”

Variants	vidēji no viena krūma, kg	% pret kontroli
Kontrole	5.67	100
1	5.61	100
2	7.30	128
3	7.01	124

Secinājumi

Visaugstākā raža iegūta apstrādes variantā, kur veikts foliārais mēslojums 2 reizes veģetācijas sezonā, iekļaujot visus nepieciešamos mikroelementus kā arī pavasarī iestrādājot komplekso minerālmēslojumu.

4.2. Augsnes apmaiņas reakcijas (pH) optimizēšanai pielietojot sērošanu

Krūmmellenes var audzēt kā augsto purvu sūnu kūdrā, tā arī minerālaugsnes. Viens no galvenajiem faktoriem, kas to nosaka, ir augsnes apmaiņas reakcija – pH/KCl, optimāli $4,5 \pm 0,3$. Ņemot vērā, ka Latvijā minerālaugsnes visbiežāk ir būtiski sārmainākas (pārmērīgi augsts pH) kā ieteicams krūmmellenēm, tās ir jāpaskābina. Tā kā valsts ir bagāta ar purviem un notiek intensīva kūdras ieguve, visbiežāk augsnes tiek paskābinātas veidojot vagas, kurās sajauc esošo augsni ar skābu augsto purvu kūdru, reizēm to papildinot ar zāģu skaidām.

Augsto purvu sūnu kūdra ir noderīga ne tikai augsnes paskābināšanai, bet arī organiskās vielas satura palielināšanai. Krūmmelleņu audzēšanai augsnē ir jābūt ne mazāk kā 6 % humusa. Kūtsmēsli šim nolūkam ir nederīgi, jo satur daudz mangāna un nezāļu sēklas. Vidēji 1 kg liellopu mēslu satur 200 mg mangāna, atsevišķos gadījumos pat 400 mg. Vienā litrā sūnu kūdras mangāna saturs nepārsniedz 5 mg, bet vidēji 1-2 mg.

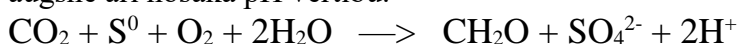
Mazāk ieteicama, salīdzinot ar kūdru, ir zāģu skaidu piejaukšana. Noder tikai skujkoku rupjās skaidas, kas ir bez mizas. Mangāna saturs mizā ir 10-15 reizes lielāks nekā koksnē un sasniedz 20 mg/l. Tādēļ maznoderīga ir arī šķelda. Bez tam skaidās ir ievērojami mazāk organiskās vielas salīdzinot ar kūdru.

Labas kvalitātes augsto purvu sūnu kūdrai izejas skābums pH/KCl vienībās ir 2,6-3,2. Kūdrā ir neliels pelnu saturs, vairumā gadījumu līdz 2 %. Purvu kūdra ir praktiski sterila un nesatur nezāļu sēklas. Kūdrai piemīt augsta ūdens uzsūkšanas spēja un liela gaisa ietilpība – līdz 40 % no kopējo poru tilpuma. Vēl purvu kūdru raksturo zema kopējā ūdenī šķīstošo sāļu koncentrācija – līdz 0,40 milisīmensi (mS/cm).

Otra nopietna problēma krūmmelleņu audzēšanā ir mangāna pārbagātības toksikoze. Visvairāk mangāna augsnē ienes ar kūtsmēsliem. Pie augsnes pH/KCl 6,0 un sevišķi 6,5; mangāns augsnē paliek oksidētā mazkustīgā formā. Pēc augsnes paskābināšanas, pazeminot pH/KCl zem 5,5; sākās mangāna reducēšana līdz divvērtīgai formai. Reducētais mangāns labi šķīst un ir ļoti kustīgs. Pārsniedzot 150 mg/kg lapās mangāns iedarbojās negatīvi uz dzelzs, cinka un vara izmantošanu augā, bloķējot šo mikroelementu izmantošanu fermentu sistēmās. Pie mangāna satura 500 mg/kg lapās sākās augu tiešā saindēšanās un atsevišķu dzinumumu vai visa krūma nokalšana. Pēc izskata liekas, ka krūms ir cietis no sala. Tādēļ nav ieteicams krūmmelleņu stādījumu ierīkošana augsnes ar mangāna saturu virs 30 mg/l. Ja tomēr nav citas iespējas, tad augsnes pH/KCl jāuztur 5,0-5,2 robežās un jānodrošina maksimāli augsts dzelzs, cinka un vara saturs augsnē. Piebarošana ar minēto mikroelementu helātu savienojumiem jāizdara tikai caur lapām, bet ne caur augsni. Reducētais mangāns augsnē ir ļoti aktīvs un ir spējīgs aizvietot augsnē dzelzi, cinku vai varu helātu savienojumos.

Tādējādi augsnes paskābināšana ar skābu sūnu purvu kūdru dod iespēju samazināt arī nevēlami augstas Mn koncentrācijas augsni atšķaidot, kā arī uzlabo augsnes ūdens un gaisa režīmu.

ASV un Kanādā kūdru sūnu purvā praktiski norok līdz minerālajam apakšslānim. Atsevišķās vietās palikušo kūdras slāni sajauc ar minerālo. Šis slānis zem bijušā kūdras purva parasti ir skābs, jo tajā ieskalotas no kūdras organiskās skābes. Ja tomēr sagatavotās augsnes pH/KCl ir virs 5,0, tad to pirms krūmmelleņu stādīšanas visbiežāk paskābina ar elementāro sēru. Lai pazeminātu pH par 0,1 vienību uz 1 ha vajag: smilts augsnē – 35 kg; mālsmilts augsnē – 75 kg; smiltsmāla augsnē – 110 kg elementāro sēru. Sērošanu parasti veic vismaz gadu pirms stādu dēstīšanas. Pēc elementārā sēra iestrādes augsnes baktērijas to pakāpeniski oksidē atbrīvojot ūdeņraža jonus, kuru koncentrācija augsnē arī nosaka pH vērtību.

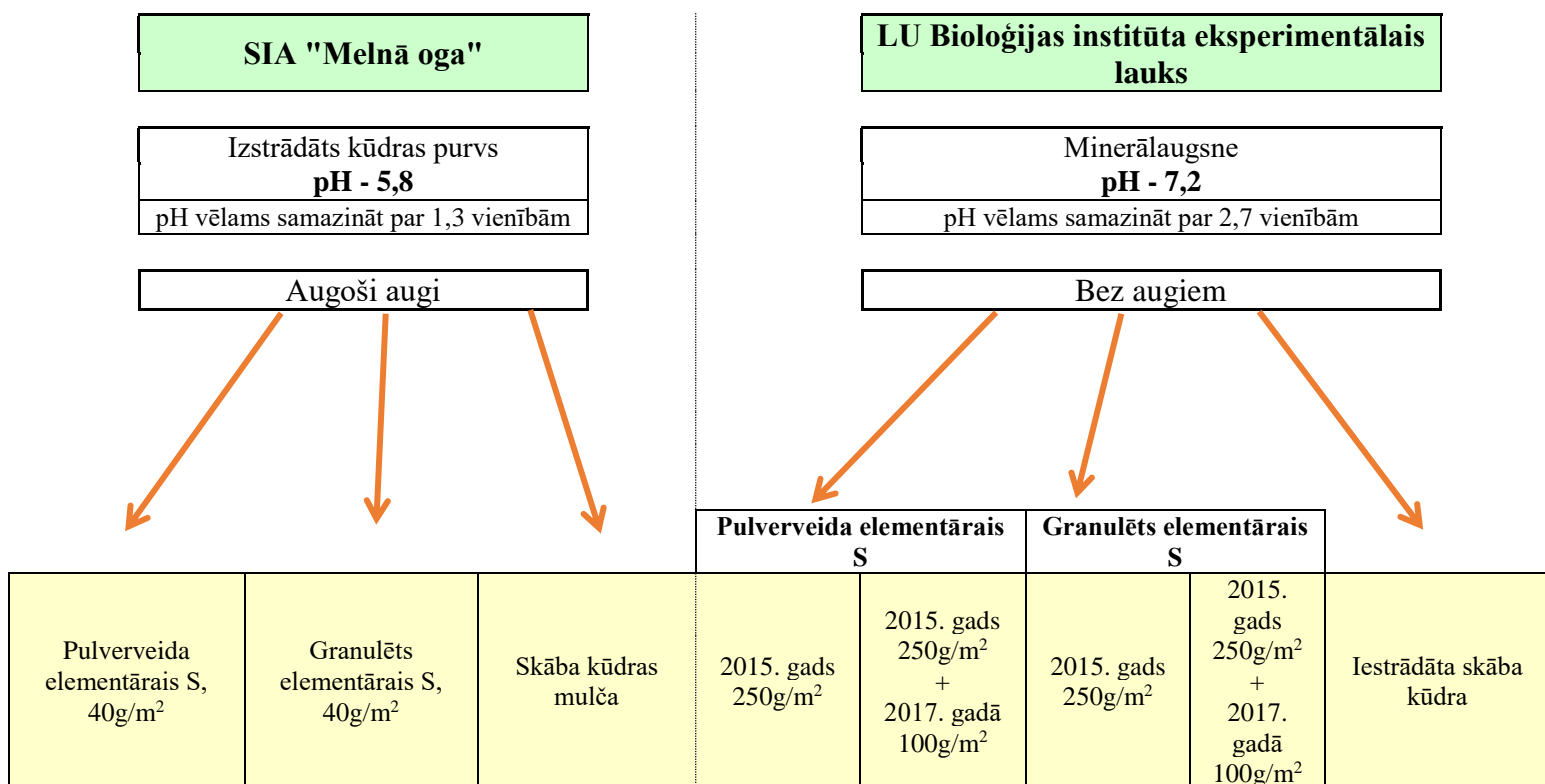


Jāpiezīmē, ka augsnēs, kuras raksturīgas ar paaugstinātām Ca koncentrācijām nepieciešamas papildus sēra devas, lai neutralizētu kalcija karbonātu.

Tādējādi, ja augsnē esošās Mn koncentrācijas būtiski nepārsniedz ieteiktos 30 mg/l un augsnes organiskās vielas līmenis ir vismaz 6%, tad augsnes pH optimizēšanai jeb samazināšanai atsevišķos gadījumos var pielietot sērošanu.

Lai novērtētu sērošanas pielietošanas iespējas augsnes apmaiņas reakcijas (pH) optimizēšanai minerālaugsnēs un kūdras substrātos ar paaugstinātu pH 2015. gada rudenī tika iekārtoti izmēģinājumi minerālaugsnē (LUBI eksperimentālais lauks, Salaspils) un kūdrā (Jelgavas novada Līvberzes pag. saimniecībā SIA „Melnā oga”). LU Bioloģijas institūta eksperimentālajā laukā tika ierīkots izmēģinājums minerālaugsnes pH līmeņa pazemināšanai: 1) iestrādājot skābu augsto purvu sūnu kūdru un 2) elementāro sēru – pulverveida un granulētu. Sēra iestrāde tika veikta arī saimniecībā SIA „Melnā oga” esošos krūmmelleņu stādījumos, kuros konstatēts neatbilstoši augsnes pH.

Sērošanas eksperimenta kopējā shēma (Izmēģinājums iekārtots 2015 gada rudenī)



Pētījumu uzsākot tika veiktas 15 augsnes analīzes, lai noskaidrotu piemērotāko eksperimenta iekārtošanas vietu saimniecībā SIA „Melnā oga” esošos krūmmelleņu stādījumos kā arī, lai noteiktu augsnes minerālo sastāvu un pH LUBI eksperimentālajā laukā, Salaspilī. Sākotnēji SIA „Melnā oga” stādījumos tika ievākti paraugi 10 paraugvietās, kur pēc kūdras izstrādes atlikušais kūdras slānis bija visplānākais un, kur potenciāli varētu būt visaugstākais augsnes pH. Šajās vietās novērojama arī slikta augu kopējā vitalitāte. Minētajos paraugos noteikta Ca, Mg koncentrācija augsnē kā arī augsnes pH un nopējā ūdenī šķīstošo sāļu koncentrācija EC. Pēc tam tika atlasītas 2 paraugvietas ar augstāko pH, kurās veikta pilna augsnes agroķīmiskā analīze (arī LUBI eksperimentālā lauka visos paraugos) nosakot 14 testēšanas rādītājus: 6 makroelementu (slāpekļis, fosfors, kālijs, kalcijš, magnijs, sērs) un 6 mikroelementu (dzelzs, mangāns, cinks, varš, molibdēns, bors) saturs 1 M HCl izvilkumā, augsnes apmaiņas reakcija 1 M KCl izvilkumā un ūdenī šķīstošo sāļu kopējais saturs pēc īpatnējās elektrovadītspējas (EC).

4.2.1. Sērošanas eksperiments kūdrā SIA „Melnā oga” stādījumos

2015. gadā veicot sākotnēji ievākto paraugu agroķīmisko analīzi tika konstatēts, ka augsnes pH svārstījās diapozonā no 3,25 līdz 5,80. Tālākajiem pētījumiem un sērošanas eksperimentam tika izvēlēta paraugvieta ar augstāko augsnes pH – 5,80, kas būtiski pārsniedz rekomētēto pH krummelleņu audzēšanai – $4,5 \pm 0,3$. Par izvēlētas paraugvietas nepiemērotību liecina arī kūdras purvam neraksturīgi augstās Ca un Mg koncentrācijas. Veicot pilnu izvēlētas paraugvietas augsnes analīzi konstatēts, ka substrāts raksturīgs ar nepietiekamu N, K, S un mikroelementu Zn, Mo, un B saturu (Tab. 19.). Turpmākajos pētījumos no 2016. līdz 2020. gadam augi nodrošināti arī ar pārējiem barības elementiem, tos iekļaujot kopējā saimniecībā lietotajā mēslošanas plānā, neveicot nekādas papildus korekcijas, izņemot elementārā sēra iestrādi.

4.2.1. tabula

Barības elementu saturs (mg/l) kūdrā 1 M HCl izvilkumā SIA „Melnā oga” sērošanas stādījumā

Pulverveida sērs

Elements	2015. gada rudens (pirms sēra iestrādes)	2017			2018		2019		2020	
		Mai.	Jūl.	Okt.	Jūn.	Sept.	Mai.	Sept.	Mai.	Sept.
N	40	67	58	125	190	171	79	38	83	
P	197	76	72	164	118	185	114	150	98	
K	8	74	85	190	180	120	190	51	109	
Ca	3845	2000	2000	1850	1500	2200	1750	2340	1250	
Mg	1180	450	365	250	215	415	210	305	126	
S	11	58	60	52	80	83	125	26	50	47
Fe	480	430	460	390	325	425	340	431	309	
Mn	31	13,0	12	9,5	4,75	7,5	7,0	12,4	6,5	
Zn	1	7,50	4,45	4,4	4,1	4,3	4,47	4,2	4,3	
Cu	3,75	3,10	3,25	2,3	2,8	3,85	3,70	3,8	4,65	
Mo	0,03	0,03	0,03	0,05	0,04	0,05	0,04	0,03	0,04	
B	0,4	0,8	1,2	0,9	2,1	2,2	0,7	0,7	1,1	
pH _{KCl}	5,8	4,01	3,74	3,65	3,56	3,85	3,60	3,75	3,30	3,42
EC mS/cm	0,38	1,02	1,14	1,50	3,73	3,20	1,96	0,91	0,79	0,82

- deficīts
- pārbagātība

Granulēts sērs

Elements	2015. gada rudens (pirms sēra iestrādes)	2017			2018		2019		2020	
		Mai.	Jūl.	Okt.	Jūn.	Sept.	Mai.	Sept.	Mai.	Sept.
N	40	55	85	108	153	31	109	78	53	
P	197	113	158	138	83	191	142	194	96	
K	8	113	175	140	275	125	159	69	147	
Ca	3845	2300	2750	2400	1200	2700	2200	2030	1448	
Mg	1180	600	420	500	225	650	425	415	182	
S	11	26	83	95	58	60	55	55	43	50
Fe	480	385	460	405	144	445	330	330	251	
Mn	31	18,0	16	10,0	4,6	8,5	10,0	9,8	6,5	
Zn	1,00	7,00	11,00	5,0	3,0	4,65	5,5	4,1	4,7	
Cu	3,75	4,20	7,50	4,6	3,5	5,5	7,0	4,65	6,4	
Mo	0,03	0,02	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,03	0,04	
B	0,4	0,9	0,7	0,9	2,0	0,7	1,4	0,8	1,2	
pH _{KCl}	5,8	4,22	3,96	3,96	3,48	3,93	3,90	3,69	3,50	3,49
EC mS/cm	0,38	0,87	1,34	1,83	2,20	1,02	1,65	1,42	0,75	0,69

- deficīts

- pārbagātība

Izvērtējot līdz 2020. gada septembrim iegūtos datus, jāsecina, ka 2015. gadā iestrādātās pulverveida sēra devas (40 g/m²) 2016. gada sākumā izsauca paaugstinātas S koncentrācijas augsnē, līdz pat S – 313 mg/l. Optimāli 40 – 80 mg/l. Savukārt 2016. gada augustā un oktobrī konstatētais S saturs augsnē jau bija nokritis līdz optimuma augšējai robežai – 130 mg/l, kas jau būtu pieņemams netraucētai augu augšanai. Savukārt 2017. gadā tika konstatēts, ka S saturs augsnē ziemas laikā nokritās līdz aptuveni 60 mg/l, kas ir optimāli krūmmelleņu augšanai. Arī sāļu koncentrācija substrātā samazinājās līdz 1.02 – 1.50 mS/cm, kas apliecināja, ka 2017. gadā veģetācijas sezonā, augsnē vairs neatradās pārmērīgas S mēslojuma devas. Arī 2018. gadā redzams, ka pulverveida sēra pielietošanas rezultātā S koncentrācija augsnē joprojām bija samērā augsta – 83 mg/l, kas nepārsniedza augiem optimāli nepieciešamās devas. Analizējot 2019. un 2020. gada analīžu rezultātus jāsecina, ka 2015. gadā iestrādātās pulverveida sēra devas joprojām nodrošina labu sēra apgādes līmeni substrātā. Tādējādi vienreizēja nelielas devas (40 g/m²) sēra iestrāde 2015. gadā nodrošina pietiekošu S koncentrācijas substrātā jau 5 gadus. Jāatzīmē, ka 2019. gadā atkal konstatētais paaugstinātais EC līmenis, kas saistīts ar saimniecībā veikto mēslošanu – redzams, ka P, K devas, atsevišķos gadījumos, pat pārsniedz ieteicamās koncentrācijas substrātā – 2020. gadā kopējā sāļu koncentrācija atkal nokritusies.



Kopumā izvērtējot iegūtos datus redzams, ka pielietotā mēslojuma deva 40 g/m², kā jau literatūrā norādīts, ir uzskatāma par maksimāli pieļaujamo platībās, kurās jau aug krūmmelleņu krūmi, jo iestrādātā deva pirmā gada veģetācijas sezonas sākumā izsauca trīs reizes augstāku sēra saturu kā optimāli nepieciešams.

Savādāka situācijas jau sākot ar 2016. gadu ir novērojama izmantojot granulēto sēru. Jāatgādina, ka granulētais sērs S saturu substrātā, sakarā ar lēnāku šķīšanu, 2016. gadā paaugstināja tikai līdz 30 – 40 mg/l, atkarībā no mēneša. Savukārt 2017. gadā turpinoties sēra granulu lēnai šķīšanai S saturs maksimāli sasniedzis 95 mg/l, kas ir pieļaujama koncentrācija krūmmellenēm. Tādējādi apstiprinās jau 2016. gadā secinātais, ka granulētais sērs ir labāk piemērots lietošanai platībās, kurās jau aug krūmmellenes un vajadzības gadījumā sēra devas var arī palielināt virs 40 g/m². Šādas devas neizsauc pārmērīgi augstas sēra koncentrācijas augsne un sērošanas ietekme ir ilgāka. Izdarītos secinājumus apstiprina arī 2018. un 2020. gadā veikto analīžu dati. S koncentrācijas granulētā sēra lietošanas rezultātā svārstās ap 60 mg/l.

4.2.3. tabula

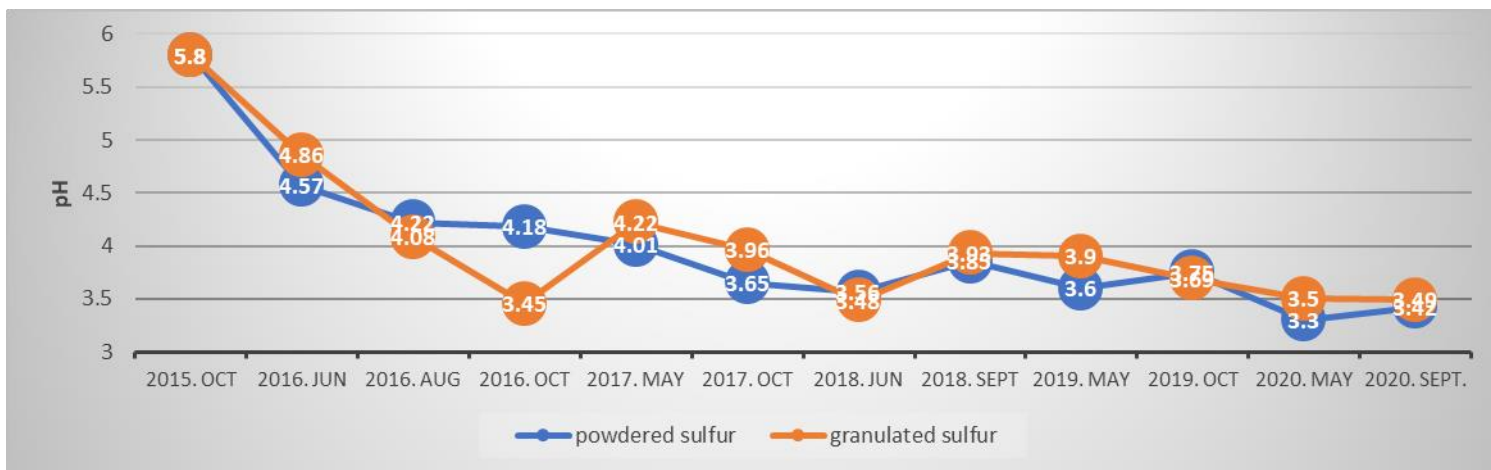
Barības elementu saturs krūmmelleņu lapās sērošanas izmēģinājumā saimniecībā SIA „Melnā oga”.

Elementi	2017 jūlijs		2018 jūlijs		2019 jūlijs		2020 jūlijs	
	Sp	Sg	Sp	Sg	Sp	Sg	Sp	Sg
%								
N	1.80	1.85	1.77	1.75	2.18	2.25	2.05	2.15
P	0.15	0.14	0.09	0.10	0.23	0.22	0.15	0.14
K	0.66	0.68	0.41	0.37	0.54	0.59	0.38	0.48
Ca	0.29	0.28	0.60	0.66	0.33	0.30	0.30	0.45
Mg	0.15	0.16	0.26	0.30	0.16	0.16	0.18	0.22
S	0.13	0.13	0.12	0.10	0.16	0.14	0.15	0.16
mg/kg								
Fe	50	46	134	106	56	52	50	75
Mn	128	92	300	116	232	108	200	156
Zn	13.4	14.0	62	72	18.2	17.8	20.3	15.6
Cu	4.0	3.6	72	226	6.4	4.6	5.2	4.6
Mo	0.30	0.45	0.80	0.95	0.4	0.4	0.50	0.60
B	18	15	99	60	33	26	25	23

 - deficīts
 - pārbagātība

Lai pārbaudītu sērošanas ietekmi uz krūmmelleņu nodrošinājumu ar barības elementiem arī 2020. gadā veiktas arī augu analīzes (Tab. 4.2.3.). Kā redzams, gan pulverveida sēra gan granulētā sēra lietošana nodrošinājusi optimālas S koncentrācijas augu lapās.

Augsnes paskābināšana izmantojot sērošanu un skābas kūdras iestrādi SIA “Melnā oga” lauks 2015-2020. gads.



Kas attiecas uz pH pazemināšanu, jau pirmajā gadā novērojama substrāta skābuma palielināšanās no 5,8 līdz aptuveni 4. Tik straujas izmaiņas gan radīja aizdomas, ka tik krass pH samazinājums daļēji saistīts ar paraugu ņemšanas metodiku. Jāatzīmē, ka krūmmellenes aug vagās kur uz minerālaugšnes slāņa ir neliels kūdras uzbērums pie kam vietām nevienmērīgs, tādējādi ņemot paraugus ir sarežģīti vienmēr ievākt tos ar vienmērīgu kūdras/minerālaugšnes proporciju. Bet 2017. gadā izmainīta paraugu vākšanas metodika (lielāks skaits apakšparaugu) joprojām uzrādīja būtisku pH pazemināšanos no 3,36 līdz 3,96 atkarībā no S veida. Arī 2020. gada analīžu rezultāti apstiprina iepriekšējos novērojumus, substrāta pH joprojām zems abu veidu sēra lietošanas rezultātā – 3,30 – 3,50. Tādējādi jāsecina, ka sērošana jau gadu pēc sēra pielietošanas spēj pazemināt augsnes pH izstrādātos kūdras purvos, kur minerālaugšne sajaukta ar kūdru.

Secinājumi

Granulētais sērs ir labāk piemērots lietošanai platībās, kurās jau aug krūmmellenes un vajadzības gadījumā sēra devas var arī palielināt virs 40 g/m². Šādas devas neizsauc pārmērīgi augstas sēra koncentrācijas augsne un sērošanas ietekme ir ilgāka.

4.2.2. Sērošanas eksperiments minerālaugsnē, LUBI eksperimentālais lauks

Lai izvērtētu sērošanas pielietošanas iespējas minerālaugšnes pH pazemināšanai 2015. gada rudenī tika iekārtots eksperiments LU Bioloģijas institūta teritorijā (LUBI eksperimentālais lauks). Pirms sērošanas eksperimenta iekārtošanas veikta izmantojamās augsnes agroķīmiskā analīze nosakot – 6 makro un 6 mikroelementus augsnes pH un EC. Analizējot iegūtos datus tika konstatēts, ka izvēlēta eksperimentālā lauka augsnes savstarpēji ir visai līdzīgas un derīgas eksperimenta iekārtošanai. Tās ir raksturīgas ar izteikti sārmainu augsnes reakciju, pH no 7,20 līdz 7,30, kas ir absolūti nepiemērots krūmmelleņu audzēšanai. Uz ko norāda arī augstie Ca un Mg saturi. Kopumā augsnēm trūkst N un S kā arī vairāku mikroelementu koncentrācijas raksturojamas kā pazeminātas. Jāatzīmē, ka konstatēts ievērojami paaugstināts Mn, 100 – 125 mg/l, kas būtiski pārsniedz pieļaujamos 25-30 mg/l un uzskatāms par vienu no galvenajiem šķēršļiem veiksmīgai krūmmelleņu audzēšanai. Tādējādi eksperimenta realizācija dos labu ieskatu par sērošanas pielietošanas iespējām minerālaugsnē ar paaugstinātu Mn koncentrāciju.

Pēc eksperimenta iekārtošanas 2015. gada rudenī pirmās augsnes analīzes 2016. gada jūnijā uzrādīja, ka pulverveida sērs, līdzīgi, kā kūdras substrātā, izsaucis paaugstinātas sēra koncentrācijas augsnē – 122 mg/l un oktobrī 288 mg/l. Tomēr jau 2017. gada aprīlī S koncentrācija bija nokritusies līdz 24 mg/l kas skaidrojams ar rudens lietavu un ziemas stimulēto sēra izskalošanos. Savukārt granulētā sēra variantos S koncentrācija augsnē gan 2016. gan 2017. gadā svārstījās ap 30 – 40 mg/l, kas ir pietiekošs līmenis krūmmelleņu augšanai. 2018. gadā sēra saturs vagā, kur lietots pulverveida sērs nokritis līdz 23 mg/l, bet granulētā sēra gadījumā līdz 20 mg/l, kas joprojām iekļaujas optimālajās S rekomendācijās krūmmellenēm. Kā jau sākotnēji tika sagaidīts, sēra iestrāde augsnē neatstāj nekādu iespaidu uz Mn koncentrāciju tajā.

Izvērtējot iegūtos datus no kūdrotās vagas (iestrādāta skāba kūdra) 2016. gada sezonas laikā augsnes pH nokritās no 7,20 līdz 6,21. Arī mangāna koncentrācija, pateicoties atšķaidīšanās efektam, samazinājusies no 100 mg/l līdz 64 mg/l, kas joprojām bija pārmērīgi augsts rādītājs tomēr tas ir būtiski zemāks salīdzinot ar eksperimenta sākumu. Savukārt 2017. gadā veiktās analīzes norāda, ka neskatoties uz skābās kūdras iestrādi augsnes pH atkal sācis pieaugt un 2017. gada oktobrī sasniedz – 7.01. Turpinot analizēt kūdras ietekmi uz augsnes pH arī 2018. gadā redzams, ka pH turpina pieaugt un sasniedz jau 7,10. Kūdrotās vagas pH turpinājies pieaugt arī 2019. gadā un oktobra mēnesī sasniedz 7.50, kas pat pārsniedz 2015. gadā fiksēto. Parādība norāda uz to, ka augsnē ar tik augstu Ca un Mg saturu ir ļoti grūti pH līmeni samazināt līdz krūmmelleņu audzēšanai nepieciešamajam līmenim.

Kas attiecas uz Mn saturu augsnē, arī tā koncentrācija pēc samazinājuma 2016. -2017. gadā atkal atgriezusies fona līmenī – ap 95 mg/l. Tādējādi secināms, ka arī Mn atšķaidīšanas efekts ildzis vien tikai 2 gadus.

Iegūtie rezultāti ir ļoti interesanti, turpmākā sēra ietekme uz augsnes paskābināšanos tiks novērota arī turpmākajos gados, pēc projekta noslēgšanās un tiks publicēti. Kā jau iepriekš minēts, šāda metode prasa laiku un notiek pakāpeniski vairāku gadu laikā. Kā kūdrošanas metodes mīnuss minams, kūdras izmaksas, kā arī atšķaidot augsni ar skābu kūdru, kurā ir ļoti zems barības elementu daudzums, samazinās arī to barības elementu daudzums, kuri sākotnēji augsnē bija optimālā līmenī, bet pēc kūdrošanas jau atrodas nepietiekamās koncentrācijās. Piemēram, šajā gadījumā - N, P, Mo.

2018. gadā sērošanas eksperimenta variantu vagas tika sadalītas divās daļās un iekārtoti 2 papildus eksperimentālie varianti – dodot papildus devas (100 g/m²) gan pulverveida gan granulēto sēru. Pirmie rezultāti parāda, ka līdzīgi kā 2015. gadā, pulverveida sēra iestrāde sākotnēji (2018. gadā) izsauca paaugstinātas S koncentrācijas augsnē – 120 mg/l jūnijā, bet sēra koncentrācija samazinās rudenī līdz 29 mg/l. 2019. gadā S koncentrācijas palikušas salīdzinoši zemā līmenī, nepārsniedzot 25 mg/l, kas jau uzskatāms par pazeminātu līmeni krūmmelleņu audzēšanai. Turpretī granulētais sērs lēnākas šķīšanas dēļ S saturu augsnē paaugstina minimāli (Tab. 22.)



4.2.4. tabula

Barības elementu saturs (mg/l) augsnē 1 M HCl izvilkumā LUBI eksperimentālajā laukā

Pulverveida sērs

Elementi	2015 g. Pirms S iestrādes	2017		2018				2019		2020	
		aprīlis	oktobris	jūnijs		oktobris		jūlijs		jūlijs	
				Pamatdeva 2015.g.	Papilddeva 2017.g.	Pamatdeva 2015.g.	Papilddeva 2017.g.	Pamatdeva 2015.g.	Papilddeva 2017.g.	Pamatdeva 2015.g.	Papilddeva 2017.g.
N	40	30	64	20	25	53	58	60	55	33	38
P	164	240	300	327	289	262	256	260	245	245	294
K	165	240	240	200	170	150	130	150	150	321	382
Ca	12550	31500	28000	33500	35500	26500	30000	31500	31000	32460	36460
Mg	6250	11500	13000	27000	28000	12000	13000	15000	14500	12520	13235
S	11	24	36	40	120	23	29	21	25	23	25
Fe	705	630	575	655	615	545	575	570	565	606	580
Mn	110	150	145	165	170	150	160	150	150	180	165
Zn	4	11,0	7,00	11,5	13,0	8,0	9,0	9,5	10,5	10	9,5
Cu	2,3	3,60	3,45	3,4	4,2	3,2	4,1	3,8	3,2	2,0	1,9
Mo	0,03	0,04	0,03	0,05	0,07	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,03

B	0,1	0,2	0,1	0,2	0,3	0,1	0,1	0,2	0,2	0,3	0,1
pH_{KCl}	7,2	7,28	7,52	7,39	7,49	7,44	7,48	7,59	7,70	7,49	7,48
EC mS/ cm	0,52	0,64	0,88	0,71	1,29	0,48	0,51	0,80	0,64	0,53	0,58



 - deficīts
 - pārbagātība

4.2.5.. tabula

Barības elementu saturs (mg/l) augsnē 1 M HCl izvilkumā LUBI eksperimentālajā laukā

Granulētais sērs



Elements	2015 g. Pirms S ieistrāde s	2017		2018				2019		2020	
		aprīlis	oktobri s	jūnijs		oktobris		jūlijs		jūlijs	
				Pamatdev a 2015.g.	Papilddev a 2017.g.	Pamatdev a 2015.g.	Papilddev a 2017.g.	Pamatdev a 2015.g.	Papilddev a 2017.g.	Pamatdev a 2015.g.	Papilddev a 2017.g.
N	36	41	53	83	53	60	40	50	45	21	20
P	218	160	273	278	218	191	196	185	190	202	180
K	250	225	155	165	140	125	135	140	155	180	155
Ca	2540 0	2150 0	840 0	12500	19500	8100	16500	9250	14950	19935	14450
Mg	9750	6000	315 0	6000	7500	4300	8500	3800	6500	7250	5825
S	13	15	28	73	60	20	23	15	19	19	19
Fe	520	800	705	965	845	745	635	775	750	794	775
Mn	125	130	130	180	135	140	130	135	125	132	122
Zn	10,5	4,25	2,95	5,5	6,0	3,6	5,0	4,2	4,4	3,8	3,75
Cu	2,9	3,00	2,35	3,35	3,90	2,7	4,0	3,35	3,25	2,45	2,95
Mo	0,04	0,03		0,09	0,07	0,05	0,05	0,04	0,04	0,03	0,05
B	0,5	0,1	0,2	0,2	0,3	0,2	0,1	0,2	0,2	0,4	0,2
pH_{KCl}	7,3	7,20	7,26	7,26	7,38	6,99	7,29	7,38	7,58	7,13	7,38
EC mS/c m	0,78	0,47	0,52	0,67	0,75	0,34	0,46	0,42	0,45	0,32	0,43

 - deficīts
 - pārbagātība

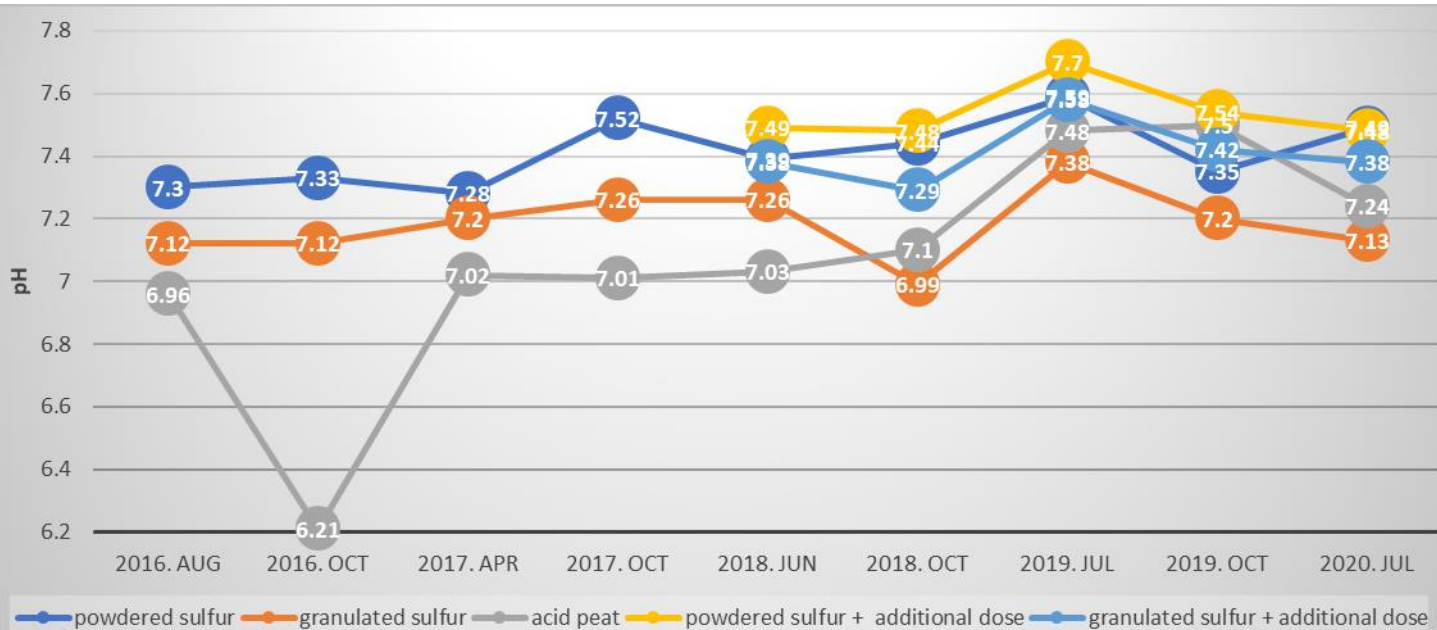
Barības elementu saturs (mg/l) augsnē 1 M HCl izvilkumā LUBI eksperimentālajā laukā

Kūdra

Elements	2015 g. Pirms S ieistrādes	2017		2018		2019	2020
		aprīlis	oktobris	jūnijs	oktobris	jūlijs	jūlijs
N	38	23	25	10	25	30	28
P	136	109	125	149	145	150	136
K	170	190	185	160	130	150	202
Ca	12050	26500	9350	14500	16000	16400	14945
Mg	6350	4100	3050	6000	7500	6500	5665
S	14	13	60	20	18	14	11
Fe	695	605	580	400	375	375	373
Mn	100	95	60	90	93	95	92
Zn	6	4,75	5.50	11.0	9.0	9.5	9.5
Cu	2,65	2,20	1.45	2.10	2.40	2.20	2.1
Mo	0,04	0,03		0.04	0.04	0.04	0.03
B	0,1	0,1	0.1	0.2	0.1	0.2	0.1
pH _{KCl}	7,2	7,02	7.01	7.03	7.10	7.48	7.26
EC mS/cm	0,6	0,50	0.97	0.64	0.54	0.61	0.45

 - deficīts
 - pārbagātība

Augsnes paskābināšana izmantojot sērošanu un skābas kūdras iestrādi LUBI eksperimentālais lauks 2015- 2020. gads.



Kopumā secināms, ka pirmo 3 gadu laikā nav novērojams sērošanas būtisks efekts uz augsnes pH pazemināšanos augsnē ar izteikti augstu pH un ārkārtīgi augstām Ca un Mg koncentrācijām. Arī atkārtotas S devas pēc otrā eksperimenta gada nav devušas nekādu efektu uz augsnes pH. Savukārt skābas kūdras iestrāde sākotnēji ļāvusi samazināt augsnes pH par 1 vienību līdz 6.21, tomēr sākot jau ar 2017. gadu augsnes pH atkal turpina kāpt un 2018. gadā jau atgriezies fona līmenī – 7.10.

Secinājumi

Augsnē ar augstu Ca un Mg saturu izmantojot kūdrošanu ir ļoti grūti pH līmeni samazināt līdz krūmmelleņu audzēšanai nepieciešamajam līmenim.

Pirmo 3 gadu laikā nav novērojams sērošanas būtisks efekts uz augsnes pH pazemināšanos augsnē ar izteikti augstu pH un ārkārtīgi augstām Ca un Mg koncentrācijām.

4.2.3. Sērošanas eksperiments minerālaugsnē, eksperimentālais lauks Saldus novadā

Ņemot vērā apstākli, ka līdz šim iekārtotais sērošanas eksperiments LUBI eksperimentālā lauka minerālaugsnē parādījis, ka tā ir tik ļoti nepiemērota krūmmelleņu audzēšanai – ārkārtīgi augsts pH (virs 7.2) un Ca, Mg koncentrācijas, ka sērošana un kūdrošana devusi īslaicīgu vai nav devusi nekādu ietekmi. 2018. gadā tika nolemts iekārtot papildus sērošanas eksperimentu minerālaugsnē, kuras pH tik dramatiski nepārsniedz krūmmellenēm pieļaujamās robežas. Eksperimentālais lauks ierīkots Saldus novadā mālsmilts augsnē ar izejas pH 6.46, tādējādi vēlamais pH pārsniegts par aptuveni 2 vienībām. Mangāna koncentrācija (105 mg/l) visai ievērojami pārsniedz krūmmellenēm rekomētēto maksimālo koncentrāciju minerālaugsnē – 30 mg/l. Sērošanas deva, līdzīgi, kā LUBI eksperimentālajā laukā – 250 g/m². Augsnes paskābināšanai lietota skāba augsto purvu kūdra, pulverveida un granulēts elementārais sērs.

Barības elementu saturs (mg/l) augsnē 1 M HCl izvilkumā Saldus novada eksperimentālajā laukā

A Granulētais sērs

Elements	2018. gada rudens (pirms sēra iestrādes)	2019		2020
		aprīlis	oktobris	oktobris
N	38	48		24
P	436	360		349
K	302	333		299
Ca	1900	1440		1227
Mg	200	150		118
S	11	11		13
Fe	945	1050		890
Mn	105	85		64
Zn	8	5.5		4.75
Cu	2.25	1.7		1.65
Mo	0.05	0.06		0.04
B	0.4	0.3		0.4
pH_{KCl}	6.46	5.88	5.71	5.57
EC mS/cm	0.41	0.37		0.30

B Pulverveida sērs

Elements	2018. gada rudens (pirms sēra iestrādes)	2019		2020
		aprīlis	augusts	oktobris
N	38	65		35
P	436	436		360
K	302	294		155
Ca	1900	1390		559
Mg	200	170		31
S	11	313		35
Fe	945	1020		1019
Mn	105	90		39
Zn	8	6.5		4.45
Cu	2.25	2		1.75
Mo	0.05	0.05		0.04
B	0.4	0.3		0.3
pH_{KCl}	6.46	4.25	3.58	3.73
EC mS/cm	0.41	3.16		0.49

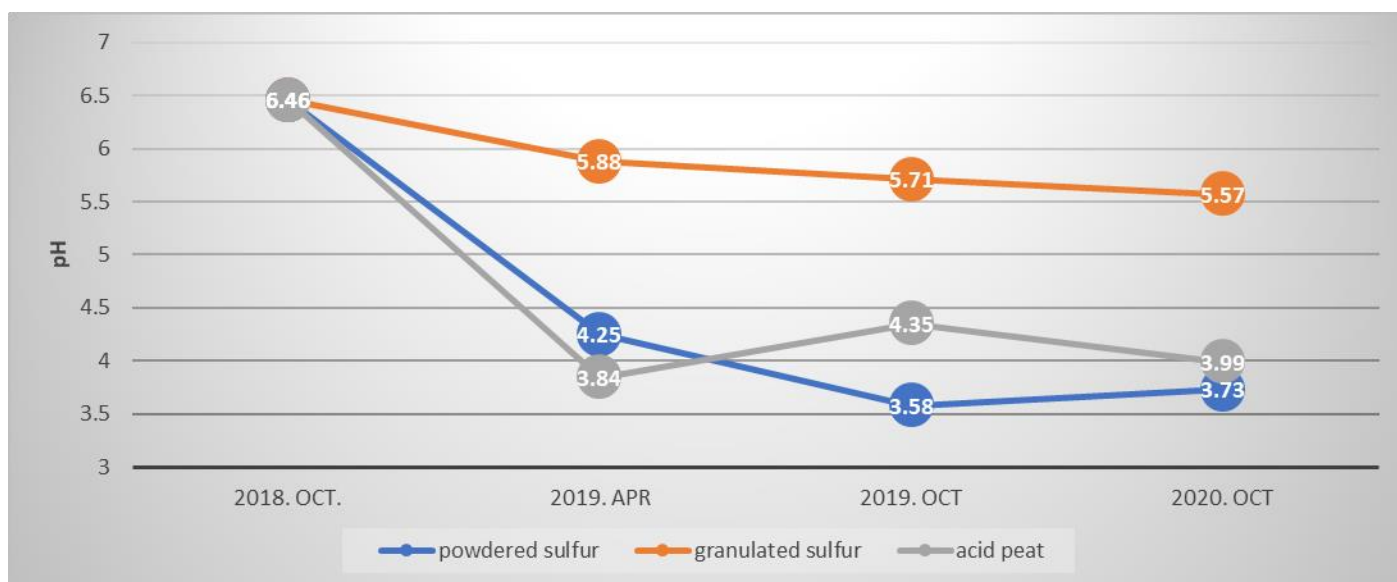
Kūdra

Elements	2018. gada rudens (pirms sēra iestrādes)	2019		2020
		aprīlis	oktobris	oktobris
N	38	34		9
P	436	185		87
K	302	129		217
Ca	1900	1185		1404
Mg	200	155		159
S	11	19		6
Fe	945	500		326
Mn	105	47		22
Zn	8	4.05		3.2
Cu	2.25	1.25		0.6
Mo	0.05	0.03		0.02

B	0.4	0.3		0.3
pH_{KCl}	6.46	3.84	4.35	3.99
EC mS/cm	0.41	0.45		0.29

Aptuveni gadu (2019) pēc sēra un kūdras iestrādes redzams, ka kūdras iestrāde jau aprīlī samazinājusi augsnes pH līdz 3.84 kā arī atšķaidot augsni nevajadzīgi augstā Mn koncentrācija nokritusi no 105 līdz 47mg/l. Arī 2020. gadā augsnes pH joprojām zems – 3.99 un Mn atšķaidošais efekts saglabājies – 22 mg/l. Kas attiecas uz sēra iestrādi, redzams, ka līdz 2020. gada rudenim granulētais sērs augsnes pH samazinājis līdz 5.57 un pulverveida sērs līdz 3.73. Tādējādi secinājumi divus gadus pēc sēra iestrādes – sēra un kūdras iestrāde minerālaugsnē, kura nav raksturīga ar izteikti augstām Ca un Mg koncentrācijām, efektīvi samazina augsnes pH jau pirmajā gadā pēc iestrādes. Jāatzīmē, ka sēra iestrāde nav risinājusi pārmērīgi augstā Mn koncentrācijas problēmu.

Augsnes paskābināšana izmantojot sērošanu un skābas kūdras Saldus novads 2018- 2020. gads.



Secinājumi

Divus gadus pēc sēra iestrādes – sēra un kūdras iestrāde minerālaugsnē, kura nav raksturīga ar izteikti augstām Ca un Mg koncentrācijām, efektīvi samazina augsnes pH jau pirmajā gadā pēc iestrādes. Sēra iestrāde nav risinājusi pārmērīgi augstā Mn koncentrācijas problēmu.

V. Dzērveņu mēslošanas tehnoloģiju ietekme uz liellogu dzērveņu augšanu un ražas veidošanos

Pamatojoties uz iepriekšējos gados veiktajiem pētījumiem par Amerikas liellogu dzērveņu minerālās barošanās nodrošinājuma saistību ar augu augšanu un ražas veidošanos 2015. gadā SIA “Lienama Alūksne” tika uzsākts eksperiments, lai pilnveidotu makroelementu slāpekļa (N) un fosfora (P) mēslošanas tehnoloģijas – devas un piegādes veidus. Eksperiments 2016. gadā tika pārcelts un turpmāk realizēts zs “Piesaule” (Talsu novadā).

Mūsu iepriekšējo gadu pētījumos konstatēts, ka no makroelementiem tieši N un P apgāde saistīta ar lielākajām neskaidrībām. Analizējot iepriekšējo gadu (pirms projekta uzsākšanas) eksperimentālos datus nācās secināt, ka neskatoties uz rūpīgu mēslošanas plānu izstrādi regulāri konstatētas nepietiekams N un P koncentrācijas dzērveņu substrātā kā arī augu lapās. Tā periodā no 2007. – 2014. gadam 80-90% analizētajos (LU Bioloģijas institūta, Augu minerālās garošanās laboratorijā)

dzērveņu substrāta paraugos konstatēts nepietiekams N saturs un 50% gadījumos P saturs kūdrā. Līdzīgi kā substrātā arī pēc lapu analizēm raksturīga nepietiekama apgāde ar N un P - 50-60% analizēto paraugu. Jāpiezīmē, ka pārmērīga vai novēlota N mēslojuma lietošana var novest pie pastiprinātas veģetatīvās augšanas rudens mēnešos kā rezultātā samazinās augu salizturība. Kas attiecas uz fosfora nodrošinājumu Amerikas lielogu dzēvenēm, līdzšinējā pieredze rāda, ka ne vienmēr optimālas šī elementa koncentrācijas substrātā nodrošina pietiekamu P pieejamību augiem, tādējādi jāapsver P foliārās papildmēslošanas iespējas.

Lai noskaidrotu slāpekļa (N) un fosfora (P) dažādu devu un piegādes veidu pilnveidošanu un ietekmes uz Amerikas lielogu dzērveņu augšanu un ražas attīstību 2016. gadā (Talsu novada saimniecībā „Piesaule”) iekārtots mēslošanas izmēģinājums. Kopumā iekārtoti 10 eksperimentālie varianti ar dažādām N (0 – 40kg N/ha tīrviela) un P (0 – 30 P/ha tīrviela) devām esošā lielogu dzērveņu stādījumā. 2018. gadā, balstoties uz pirmo 2 gadu iegūtajiem rezultātiem, eksperiments papildināts ar diviem papildus variantiem, kuros izmantotas iepriekš izmantoto mēslojuma devas kombinācijas, kuras atzītas par piemērotākajām (P30/N40 un P20/N30). Pētījumā izmantota Amerikas lielogu dzērveņu šķirne „Bergman”. Visā eksperimenta laikā no 2015. līdz 2020 gadam izmēģinājumos tika kontrolēta 6 makroelementu (slāpekļis, kālijs, fosfors, kalcijs, magnijs, sērs) un 6 mikroelementu (dzelzs, mangāns, cinks, varš, molibdēns, bors) koncentrācija kūdrā un dzērveņu lapās, kā arī uzskaitīta dzērveņu ogu raža, tās kvalitāte un mērīti dažādi augu fotosintēzi raksturojoši parametri un augu dzinumumu garumi.

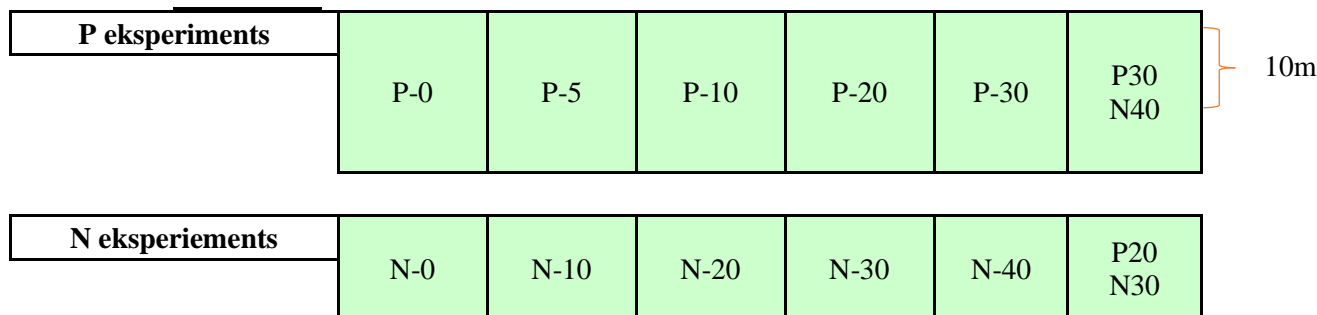
Kopumā (2015. – 2020.) šajā projekta sadaļā ievākti 143 dzērveņu substrātu un 147 lapu paraugi.

Augsnes un kūdras agroķīmiskās analīzes veiktas pēc 14 testēšanas rādītājiem: 6 makroelementu (slāpekļis, fosfors, kālijs, kalcijs, magnijs, sērs) un 6 mikroelementu (dzelzs, mangāns, cinks, varš, molibdēns, bors) saturs 1 M HCl izvilkumā, augsnes apmaiņas reakcija 1 M KCl izvilkumā un ūdenī šķīstošo sāļu kopējais saturs pēc īpatnējās elektrovadītspējas (EC). Lapu analīzes veiktas pēc 12 testēšanas rādītājiem: noteikts 12 barības elementu (N, P, K, Ca, Mg, Fe, Mn, Zn, Cu, Mo, B) saturs. Pavisam noteikti 3766 testēšanas rādītāji.

Slāpekļa un fosfora mēslošanas eksperimenta shēma z/s “Piesaule” stādījumos. 2015 – 2020. gads.

Viena parauglaukuma platība 50m²

5m



piemērs: P-5 (5kg P tīrvielas uz 1 ha)

Mēslošanas metodika

Eksperiments uzsākts 2016. gada 26. maijā. Kā fosfora avots izmantots vienkāršais superfosfāts, savukārt N kā amonija nitrāts, mēslojumu devas lietojot atbilstoši eksperimentālajai shēmai. Arī 2017. - 2020. gadā tika uzturēti esošie eksperimentālie varianti un iekārtoti jauni (2018. gads). Ik gadu pavasarī veikta pilna kūdras analīze, lai koriģētu kūdrā esošo barības elementu daudzumu un iestrādātu vajadzīgos minerālmēslu daudzumus. Veģetācijas sezonas sākumā kā pamatmēslojums visos eksperimentālajos variantos iestrādāts kompleksais mēslojums. Izvērtējot iegūtos datus izmantoti Dr. biol. V. Nollendorfa izstrādātie standarti Amerikas lieloģu dzērvenēm (Tab. 1., 2.)

5.1. tabula

Barības elementu satura apgādes līmeņi dzērvenēm sūnu kūdrā (mg/l) 1M HCl izvilkumā

Barības elements	Nepietiekams	Zems (var būt nepietiekams)	Optimāls	Augsts (var būt pārbagāts)	Pārbagāts
Slāpeklis – N	<60	60-80	80-120	120-140	>140
Fosfors – P	<50	50-60	60-100	100-120	>120
Kālijs – K	<50	50-60	60-100	100-120	>120
Kalcijs – Ca	<400	400-500	500-1000	1000-1500	>1500
Magnijs – Mg	<80	80-120	120-200	200-300	>300
Sērs – S	<40	40-50	50-80	80-100	>100
Dzelzs – Fe	<80	80-100	100-200	200-300	>300
Mangāns – Mn	<2	2-4	4-8	8-10	>10
Cinks – Zn	<2	2-4	4-8	8-10	>10
Varš – Cu	<4	4-6	6-10	10-12	>12
Bors – B	<0,8	0,8-1,0	1,0-1,5	1,5-2,0	>2,0
Molibdēns – Mo	<0,04	0,04-0,10	0,10-0,25	0,25-0,40	>0,4
pH/KCl	<4,0	4,0-4,5	4,5-5,0	5,0-5,5	>5,5
EC (mS/cm)	<0,6	0,6-0,8	0,8-1,2	1,2-1,5	>1,5

5.2. tabula

Barības elementu satura apgādes līmeņi dzērveņu lapās

Barības elements	Nepietiekams	Zems (var būt nepietiekams)	Optimāls	Augsts (var būt pārbagāts)	Pārbagāts
% gaisa sausās lapās					
Slāpeklis – N	<0,80	0,80-1,00	1,00-1,50	1,50-1,80	>1,80
Fosfors – P	<0,15	0,15-0,20	0,20-0,30	0,30-0,40	>0,40
Kālijs – K	<0,30	0,30-0,40	0,40-0,70	0,70-0,80	>0,80
Kalcijs – Ca	<0,50	0,50-0,60	0,60-0,80	0,80-1,00	>1,00
Magnijs – Mg	<0,15	0,15-0,20	0,20-0,30	0,30-0,40	>0,40
Sērs – S	<0,10	0,10-0,15	0,15-0,25	0,25-0,30	>0,30
mg/kg gaisa sausās lapās					
Dzelzs – Fe	<60	60-80	80-150	150-200	>200
Mangāns – Mn	<25	25-40	40-100	100-120	>120
Cinks – Zn	<20	20-30	30-80	80-100	>100
Varš – Cu	<6	6-8	8-12	12-15	>15
Bors – B	<20	20-30	30-60	60-80	>80
Molibdēns – Mo	<0,5	0,5-1,0	1-5	5-8	>8

1. Mēslošanas eksperiments turpināts arī 2020. gadā. Ņemot vērā, ka N un P saturs eksperimentālajos variantos arī 2020. gada veģetācijas sezonas sākumā bija nokritis fona līmenī, eksperimentālajos variantos tika iestrādātas tādas pašas devas superfosfāta un amonija nitrāta kā iepriekšējos gadus. Tādējādi nodrošinot atbilstošas N un P koncentrācijas pētāmajos variantos. Jāatzīmē, ka līdzīga parādība konstatēta visu eksperimenta laiku (2015-2020) – pavasaros arī mēslošanas variantos ar augstākajām minerālmēslu devām visbiežāk P un N koncentrācijas atgriezušās fona līmenī. Atsevišķos gados arī pavasarī bija nedaudz saglabāties iepriekšējā gadā



iestrādātais P mēslojums (līdz 30 mg/l), jo P ir mazāk pakļauts izskalošanās zudumiem. Tāpēc dzērveņu stādījumos, kas ierīkoti izstrādātos augstajos purvos, kur raksturīga pastiprināta barības elementu izskalošanās, mēslošana jāveic pavasarī atjaunojoties veģetācijai. N saturošs mēslojums jāiestrādā atkārtoti veģetācijas sezonā.

5.3. tabula

Barības elementu saturs (mg/l) kūdrā 1 M HCl izvilkumā z/s “Piesaule” dzērveņu šķirnes „Bergman” stādījumā 03.06.2020.

Veģetācijas sezonas sākumā.

Elements	N0	P20/N30	P30/N40
N	<5	<5	<5
P	11	11	12
K	56	31	61
Ca	326	253	258
Mg	102	71	71
S	5	5	5
Fe	55	39	45
Mn	2.00	0.95	0.75
Zn	2.70	2.00	1.60
Cu	0.40	0.25	0.30
Mo	0.04	<0.03	<0.03
B	0.1	0.1	0.1
pH _{KCl}	2.74	2.73	2.74
EC mS/cm	0.25	0.28	0.24

 - deficīts
 - pārbagātība

Izvērtējot 2020. gada jūnija sākumā veikto kūdras analīžu datus jāsecina, ka līdzīgi kā eksperimentu uzsākot 2016. gadā konstatētie N un P saturi raksturojami kā ļoti zemi. Līdzīgi kā iepriekšējos izmēģinājuma gados un tradicionāli Latvijas augsnēm kopumā, it īpaši purva kūdrai, pavasaros, konstatēts arī nepietiekams nodrošinājums ar sēru, tikai 5 mg/l (optimāli virs 40 mg/l), kas ir tieši tikpat kā uzsākot eksperimentu 2016. gadā. Arī vairums mikroelementu (izņemot Zn) izmēģinājuma substrātā atrodas zem optimāli nepieciešamajām koncentrācijām. Substrātā esošo barības elementu vispārējo nepietiekamību apstiprina arī zemā kopējā šķīstošo sāļu koncentrācijas EC vērtība – 0.24 – 0.28 mS/cm, kas ir būtiski zemāka par optimālo – ap EC 0.6. Ņemot vērā kopējo nodrošinājumu ar barības elementiem – 2020. gada veģetācijas sezonas sākumā (līdzīgi kā iepriekšējos gadus) visos eksperimentālajos parauglaukumos iestrādāts īpaši skābajām kultūrām paredzēts kompleksais minerālmēslojums ar pazeminātām N un P devām, lai iespējami maz ietekmētu N un P nodrošinājumu. Jāatzīmē, ka arī 2018. gadā jauniekārtotajos variantos (P30/N40 un P20/N30), P un N koncentrācijas ik gadu noslīdēja līdz fona līmenim.



5.4. tabula

Barības elementu saturs Amerikas lielo dzērveņu lapās mēslošanas izmēģinājumā, saimniecībā z/s “Piesaule”

03.06.2020.

Veģetācijas sezonas sākumā.

Elementi	N0	P20/N30	P30/N40
%			
N	0.73	0.83	0.93
P	0.09	0.32	0.30
K	0.39	0.56	0.45
Ca	0.67	0.59	0.65
Mg	0.20	0.25	0.28
S	0.05	0.09	0.09
mg/kg			
Fe	28	34	34
Mn	56	50	54
Zn	18	17	19
Cu	1.6	2.4	2.6
Mo	0.2	0.18	0.2
B	28	14	15

 - deficīts
 - pārbagātība



Izvērtējot lapu analīžu datus vasaras sākumā redzams, ka iepriekšējos gados iestrādātās N un P devas nodrošinājušas šo elementu optimālas koncentrācijas nākamā gada veģetācijas sezonas sākumā apstrādes variantā 30 kg/ha N gadījumā un sākot ar 20 kg/ha P gadījumā. Līdzīgi kā iepriekšējos gadus S un vairuma mikroelementu koncentrācijas raksturojamas kā nepietiekošas sekmīgai dzērveņu audzēšanai. Jāatzīmē, ka abos, 2018. gadā no jauna iekārtotajos variantos, gan N gan P koncentrācijas raksturojamas kā augšanai piemērotas. Tas apliecina, ka sabalansēta iepriekšējā gada mēslošana nodrošina optimālu barības elementu nodrošinājumu arī nākamā gada sākumā.

5.5. tabula

Barības elementu saturs (mg/l) kūdrā 1 M HCl izvilkumā z/s “Piesaule” dzērveņu šķirnes „Bergman” stādījumā
15.07.2020.

Elements	N0/P0	N10	N20	N30	N40	P5	P10	P20	P30	P20/N30	P30/N40
N	<5	18	12	25	30	<5	<5	<5	<5	25	30
P	<5	19	<5	13	19	23	26	30	35	30	23
K	62	59	55	34	54	60	68	57	50	45	23
Ca	375	410	366	345	310	550	359	625	620	510	243
Mg	106	80	77	80	70	115	98	70	60	60	41
S	4,4	6	3,8	4	11	5	14	24	30	25	13
Fe	56	50	50	48,5	50,5	51,5	50	51	46	48	28
Mn	1,4	0,65	1,3	0,45	0,4	0,45	0,5	0,6	0,55	0,45	0,45
Zn	2,95	2,4	3,35	2,45	3	1,9	2,15	2,7	2,3	2,35	1,60
Cu	0,40	0,2	0,50	0,1	0,2	0,2	0,40	0,35	0,3	0,45	0,50
Mo	0,03	0,11	0,02	0,1	0,1	0,14	0,04	0,12	0,12	0,12	0,03

B	0,2	0,2	0,2	0,3	0,3	0,3	0,1	0,3	0,3	0,3	0,2
pH_{KCl}	2,88	2,79	3,02	2,93	2,99	2,96	2,96	3,21	3,10	3,00	2,79
EC mS/cm	0,29	0,28	0,26	0,33	0,51	0,29	0,47	0,53	0,42	0,50	0,61

 - deficīts
 - pārbagātība



Analizējot 2020. gada jūlija vidū ievākto substrāta analīžu datus (Tab.5.5.) redzams, ka iestrādātās slāpekļa devas augsnē maksimālo koncentrāciju sasniedz N40 apstrādes variantā – 30 mg/l, kas ir būtiski zemāka koncentrācija kā optimāli nepieciešams - >60 mg/l. Tomēr jānorāda, ka kopš pamatmēslojuma iestrādes pagājuši jau gandrīz 2 mēneši, tādējādi daļa iestrādātā slāpekļa ir patērēts augšanai vai arī daļēji izskalots. Savukārt ņemot substrāta analīzes neilgi pēc mēslojuma iestrādes daļa no neizšķīdušajām granulām var nonākt analizējamajā šķīdumā un izsaukt paaugstinātus attiecīgo barības elementu rādījumus. Tāpēc, lai iegūtu pilnvērtīgu priekšstatu par minerālās barošanās stāvokli stādījumos ir ļoti svarīgi paralēli veikt arī augu analīzes. Līdzīga situācija novērojama P eksperimentālo variantu gadījumā. Divus mēnešus pēc pamatmēslojuma iestrādes visaugstākās P koncentrācijas konstatētas apstrādes variantā P30 (35 mg/l). P30 apstrādes variantā augstākās P koncentrācijas tika konstatētas arī 2016. gada jūlijā – 22 mg/l un 2017. gada augustā - 50 mg/l un 2018. gadā – 55 mg/l un 2019. gadā 34 mg/l. Analizējot kompleksā mēslojuma ietekmi uz pārējo barības elementu nodrošinājumu jāsecina, ka salīdzinot ar vasaras sākumu nedaudz uzlabojies K, S un Mg nodrošinājums. Jāatzīmē, ka superfosfāta iestrāde substrātā P variantos būtiski uzlabojusi sēra apgādi, tas saistīts ar sēra klātbūtni superfosfāta minerālmēslos.

5.6. tabula

Barības elementu saturs Amerikas lieloģu dzērveņu lapās mēslošanas izmēģinājumā, saimniecībā z/s “Piesaule”

29.07.2019.

Elementi	N0/P0	N10	N20	N30	N40	P0	P5	P10	P20	P30	P20/N30	P30/N40
%												
N	0,66	0,78	1,05	1,10	1,05	0,62	0,63	0,67	0,62	0,67	0,89	0,97
P	0,10	0,10	0,11	0,09	0,10	0,1	0,13	0,19	0,22	0,22	0,18	0,24
K	0,56	0,30	0,45	0,33	0,32	0,39	0,31	0,50	0,42	0,41	0,31	0,56
Ca	0,66	0,71	0,73	0,78	0,72	0,6	0,56	0,59	0,62	0,5	0,6	0,49
Mg	0,18	0,23	0,25	0,35	0,36	0,2	0,19	0,19	0,22	0,22	0,26	0,20
S	0,04	0,07	0,09	0,08	0,09	0,09	0,08	0,10	0,10	0,10	0,10	0,12
mg/kg												
Fe	28	36	35	36	34	34	36	39	34	36	36	34
Mn	44	45	36	40	50	32	34	28	32	30	44	24
Zn	18,6	23	20,2	20	24	19	20	18	20	20	20	16,4
Cu	2,0	2,1	2,8	2,4	2,2	1,8	2	2,4	1,8	2	3	3,2
Mo	0,35	0,20	0,30	0,2	0,25	0,25	0,2	0,30	0,2	0,23	0,2	0,20
B	19	20	13	15	16	28	26	16	20	17	20	13

 - deficīts
 - pārbagātība

Līdzīgi kā iepriekšējos gados arī 2020. gadā uzsākot mēslošanu jūnija sākumā tikai N30 un N40 apstrādes variantā N koncentrācijas bija raksturojamas kā pietiekamas. Atkārtoti analizējot lapas jūlija

vidū redzams, sākot ar apstrādes variantu N20 slāpekļa koncentrācija lapās raksturojama kā optimāla. Tas apstiprina pieņēmumu, ka iestrādātais mēslojums vairs neuzrādās substrātā, jo ir patērēts. Līdzīgi arī P gadījumā redzams, ka, lai arī augsnē P saturs visos apstrādes variantos jūlijā ir zem optimuma līmeņa, augos, sākot ar variantu P10 fosfora koncentrācija ir pietiekama. Jāatgādina, ka 2016. gadā veģetācijas sezonas vidū P nodrošinājums visos apstrādes variantos augu lapās bija nepietiekams, bet 2017. līdz 2019. gadam optimālas P koncentrācijas augos tika konstatētas sākot ar apstrādes variantu P20 un P10. Tas norāda uz augu spēju barības elementus akumulēt ilgākam laikam un apliecina pareizas mēslošanas prakses pozitīvo ietekmi ilgtermiņā. Analīžu rezultāti apstiprina kombinēto N un P variantu pareizi izvēlētas devas, jo abos jaunizveidotajos apstrādes variantos N un P koncentrācijas dzērveņu lapās vasaras vidū raksturojamas kā optimālas.



Jāatzīmē, ka iestrādātais kompleksais mēslojums daļēji novērsis jūnijā konstatēto S un B deficītu. Turpretī pārējo mikroelementu trūkumu kompleksā pamatmēslojuma lietošana novērsusi minimāli, tādējādi mikroelementu apgādes sabalansēšanai jāapsver devas palielināšana vai arī mikroelementu papildu pievade caur lapām.

5.7. tabula

Barības elementu saturs (mg/l) kūdrā 1 M HCl izvilkumā z/s "Piesaule" dzērveņu šķirnes „Bergman” stādījumā

2020. gada 15. oktobris

Elements	N0/P0	N40	P30	P30/N40
N	14	32	18	32
P	24	23	42	45
K	45	49	42	49
Ca	520	500	495	480
Mg	115	125	135	155
S	15	12	15	11
Fe	59	62	50	52
Mn	1.00	1.00	1.10	1.00
Zn	3.9	3.25	3.20	2.4
Cu	0.8	0.55	0.62	0.65
Mo	0.02	0.05	0.05	0.03
B	0.2	0.4	0.4	0.4
pH_{KCl}	2.75	2.59	2.64	2.70
EC mS/cm	0.27	0.37	0.36	0.42

 - deficīts
 - pārbagātība

Līdzīgi kā citos izmēģinājuma gados arī 2020. gada rudenī ievākto substrātu analīžu rezultāti parāda, ka pavasarī iestrādātās N un P devas, lai arī zemās koncentrācijas, bet tomēr uztur attiecīgo elementu pieejamību virs fona līmeņa. Ar ko pietiek optimālai augu barošanās režīma nodrošināšanai (kā redzams lapu analīzēs oktobrī). Arī citu elementu koncentrācijas pateicoties pamatmēslojuma iestrādei ir augstākas par pavasarī konstatētajām. Īpaši tas attiecas uz S, Cu un daļēji B saturu substrātā. Arī kopējā ūdenī šķīstošo sāļu koncentrācija - EC (salīdzinot ar vasaras sākumu) norāda, ka vairumā apstrādes variantu joprojām atrodas barības vielas, kuras relatīvi viegli pieejamas augiem.

Amerikas lielogu dzērveņu ogu ražas apjoms mēslošanas izmēģinājumā z/s „Piesaule”, (šķirne „Bergman”) 2017-2020.g.

Variants	2017		2018		2019		2020	
	kg no parauglaukuma	% pret kontroli	kg no parauglaukuma	% pret kontroli	kg no parauglaukuma	% pret kontroli	kg no parauglaukuma	% pret kontroli
P0	23.5	100	-	-	20.5	100	22.0	100
P5	19.5	83	-	-	16.5	80	21.2	96
P10	20	85	-	-	20.5	100	22.9	104
P20	12.5	53	-	-	22.5	110	21.3	96
P30	12.5	53	-	-	24	117	26.3	120
N0	35	100	-	-	20.5	100	22.0	100
N10	48	137	-	-	17.5	85	21.0	95
N20	47	134	-	-	19	93	21.3	97
N30	47.5	136	-	-	20.5	100	22.3	101
N40	49.5	141	-	-	21.5	105	21.9	99
P20N30	-	-	-	-	39	190	30.4	138
P30N40	-	-	-	-	41	200	32.6	148

Ražas uzskaitē z/s “Piesaule” uzsākta 2017. gadā, vienu gadu pēc mēslošanas variantu iekārtošanas un mēslošanas uzsākšanas.

Izvērtējot iegūtos ražas datus par 2017. gadu jāsecina, ka gadu pēc eksperimenta uzsākšanas P papildus piegāde nav izsaukusi augstāku dzērveņu ražību. Augstākās fosfora mēslojuma devas ražību pat ir samazinājušas – apstrādes variantos P20 un P30 raža sasniedz tikai 53% salīdzinot ar kontroli. Lai pārlicinātos par fosfora ietekmi, tika plānots nākamajā rūpīgāk sabalansēt pārējos barības elementus, jo veģetācijas sezonas gaitā neizdevās novērst S, Fe, Mo un B deficītu, kas arī var būt par iemeslu ražas samazinājumam.

Analizējot N ietekmi uz ražas daudzumu uzskatāmi redzams, ka visi N varianti uzrāda būtiski augstāku ražību salīdzinot ar kontroli – no 124 līdz 141%.

Savukārt Amerikas lielogu dzērveņu ražas uzskaitē z/s „Piesaule” ierīkotajos lauka pētījumu parauglaukumos 2018. gadā netika veikta, jo stādījumā raža bija ļoti niecīga, ziemas sala un pavasara salnu bojājumu dēļ.

Izvērtējot 2019. gadā iegūtos ražas datus jāsecina, ka 3 gadus pēc eksperimenta uzsākšanas P papildus piegāde izsaukusi nelielu, bet tomēr augstāku dzērveņu ražību. Augstākā fosfora mēslojuma deva – P30 ražību paaugstinājusi līdz 117% salīdzinot ar kontroli. Jāpiezīmē, ka 2017. gadā papildus fosfora mēslojums ne tikai nepalielināja dzērveņu ražību, bet to pat samazināja.

Analizējot N ietekmi uz ražas daudzumu uzskatāmi redzams, ka N varianti sākot no N30 uzrāda nedaudz augstāku ražību salīdzinot ar kontroli, sasniedzot 105% N40 variantā. Vislielākais dzērveņu ražas pieaugums konstatēts 2018. gada pavasarī iekārtotajos kombinētajos N/P variantos, sasniedzot no 190 līdz 200% augstāku ražību salīdzinot ar kontroli. Arī 2020. gada ražas dati apliecina, ka zemas N un P devas neatstāj nekādu vai nedaudz negatīvu iespaidu uz kopējo ražu, bet korekta šo elementu kombinācija būtiski palielina lielogu dzērveņu ražību. Visaugstākā raža 2020. gadā, līdzīgi kā 2019. gadā, sasniegta apstrādes variantā - P30N40. Jāatgādina, ka arī lapu analīzes parādīja, ka vislabākā šo elementu apgāde sasniegta tieši šajā eksperimentālajā variantā.

Secinājumi

Zemas N un P devas neatstāj nekādu vai nedaudz negatīvu iespaidu uz kopējo ražu, bet korekta šo elementu kombinācija būtiski palielina lielogu dzērveņu ražību.

Visaugstākā raža 2020. gadā, līdzīgi kā 2019. gadā, sasniegta apstrādes variantā - P30N40. Arī lapu analīzes parādīja, ka vislabākā šo elementu apgāde sasniegta tieši šajā eksperimentālajā variantā.

Zinātniskā darbība

Dalība semināros un konferencēs 2020. gadā

1. Karlsons, A., Osvalde, A. 2020. Nitrogen and phosphorus effect on American cranberry growth, yield and mineral element composition. 11th International Conference "Biosystems Engineering 2020", Tartu, Estonia, May 6-8.
2. Laugale V., Strautiņa S. 2020. Jāņogu šķirnes videi draudzīgai audzēšanai. (Stenda referāts) Zinātniski praktiskā konference "LĪDZSVAROTA LAUKSAIMNIECĪBA", 20.02.2020., LLU, Jelgava, Latvija
3. Kalniņa I., Sproģe L., Strautiņa S., 2020. Zemeņu šķirnes 'Sonata' dažādu kategoriju aukstumā glabāto stādu audzēšana kūdras substrātā. (Stenda referāts) Zinātniski praktiskā konference "LĪDZSVAROTA LAUKSAIMNIECĪBA", 20.02.2020., LLU, Jelgava, Latvij

Publikācijas 2020. gadā

Zinātniskās publikācijas

1. Kalnina, I., Strautiņa, S. and Laugale, V. 2020. Evaluation of organic fertilizers for primocane raspberries in high tunnel. Acta Hort. 1277, 271-276. DOI: 10.17660/ActaHortic.2020.1277.39
2. Laugale V., Strautiņa S. 2020. Sarkano un balto jāņogu šķirnes videi draudzīgai audzēšanai. Līdzsvarota lauksaimniecība: zinātniski praktiskās konferences raksti, Jelgava, Latvija, 20.febr., 2020. 74.-78.lpp. http://lf.llu.lv/sites/lf/files/2020-09/Latvia-lidzsvarota-lauksaimniec_rakstu_krajums_2020.pdf
3. Osvalde, A., Karlsons, A., Cekstere, G. 2020. Diagnostics of nutrient status of soil for highbush blueberries in Latvia, 2014-2018. Acta Horticulturae, Vol. 1289, 295-301. DOI 10.17660/ActaHortic.2020.1289.42. SCOPUS
4. Strautiņa, S., Lācis, G. and Kampuss, K. 2020. Phenotypical variability and diversity within *Ribes* genetic resources collection of Latvia. Acta Hort. 1277, 81-88 DOI:10.17660/ActaHortic.2020.1277.11

Publicēti kopsavilkumi:

1. Kalniņa I., Sproģe L., Strautiņa S., 2020. Zemeņu šķirnes 'Sonata' dažādu kategoriju aukstumā glabāto stādu audzēšana kūdras substrātā. Zinātniski praktiskā konference "Līdzsvarota Lauksaimniecība", Zinātniski praktiskās konferences TĒZES 20.02.2020., LLU, Jelgava, Latvija. 36. lpp.
2. Laugale V., Strautiņa S. 2020. Jāņogu šķirnes videi draudzīgai audzēšanai. Zinātniski praktiskās konferences tēzes "Līdzsvarota Lauksaimniecība", Jelgava, 40.lpp. https://llufb.llu.lv/conference/lidzsvar_lauksaim/2020/Tezes_lidzsvarota-lauksaimnieciba2020_LLU_LF.pdf

Iesniegts publicēšanai:

1. Laugale V., Dane S., Strautiņa S., Kalniņa I. Influence of vermicompost on strawberry plant growth and dehydrogenase activity in soil. Iesniegts un akceptēts publicēšanai *Agronomy Research* **XX(x)**, xx–xx, 2020.
2. Sproge L., Strautina S. Influence of Raspberry bushy dwarf virus on pollination of red raspberry (*Rubus idaeus*) cultivars. Iesniegts un akceptēts publicēšanai *Agronomy Research* **XX(x)**, xx–xx, 2020.

Populārzinātniskās publikācijas

1. Kalniņa I., 2020. Audzēšanai augstajos tuneļos piemērotas aveņu šķirnes. 2020. NR.1 (11). 34.-36. lpp.
2. Kalniņa I., 2020. Zemeņu sezona 2020. gadā. Profesionālā dārzkopība. 2020. NR.2 (12). 28.-32. lpp.
3. Laugale V. 2020. Aizvadīto gadu problēmas zemeņu stādījumos. *Agro Tops*, Nr.6, 66.-67.lpp.
4. Laugale V. 2020. Pabaro zemenes! Ievas Dārzs - Speciālizlaidums "Viss par mēslošanu". Nr.3, 26.-27.lpp.
5. Laugale V. 2020. Zemenes. Tematiskais žurnāls "Padoms rokā", Nr. 6 (305), 2.-50. lpp.
6. Laugale V. 2020. Krūmogulāju ģenētiskie resursi Latvijā, to izpēte un saglabāšana. Profesionālā dārzkopība. 2020. NR.13., 20-24.lpp.
7. Strautiņa S. 2020. Upeņu šķirņu vērtēšanas rezultāti. Profesionālā dārzkopība. 2020. NR. 13., 18-20

SEMINĀRI, LAUKA DIENAS

Par pētījumu rezultātiem stāstīts Lauka dienās demonstrējumu saimniecībās:

1. 16.09.2020. Lauka diena SIA "Skoru Dārzi", Tukuma nov. I. Kalniņas ziņojums "Pieredze aveņu audzēšanā zem segumiem Dārzkopības institūtā".
2. 10.09.2020. IK "Migl Dārzi", Kuldīgas nov. I. Kalniņas ziņojums "Zemeņu audzēšanas pieredze segtajās platībās Dārzkopības institūtā".
3. 07.08.2020. Lauka diena SIA "Stāķi", Ķekavas nov. V. Laugales ziņojums "Aveņu audzēšanas aktualitātes".
4. 22.07.2020. SIA "Berry Tours" Apes nov. V. Laugales ziņojums "Aveņu audzēšanas aktualitātes".
5. 07.07.2020. SIA "Lubeco", Talsu nov. V. Laugales ziņojums "Zemeņu audzēšanas aktualitātes".
6. 16.06.2020. SIA "Lepšas" Rundāles nov. I. Kalniņas ziņojums "Zemeņu audzēšanas pieredze segtajās platībās Dārzkopības institūtā".

KOPSAVILKUMS 2015.-2020. gads

Jauno un perspektīvo aveņu un krūmogulāju šķirņu piemērotības izvērtējums integrētajai audzēšanai Dārzkopības institūtā un saimniecībās dažādos Latvijas reģionos.

DI Dobeles

Izpildītāji: S. Strautiņa, I. Kalniņa, A. Vecvagare, K. Asmusa
Aveņu šķirņu piemērotība integrētajai audzēšanai Dobelē
Vasaras avenēs

Laikā no 2016.-2020. gadam Dārzkopības institūtā Dobelē veikta 10 vasaras aveņu šķirņu sākotnējā izvērtēšana piemērotībai integrētajai audzēšanai. Avenes stādītas 0.5x3.5 m attālumos, bez mulčas. 2018. gada rudenī stādījumā ierīkota pilienvēda apūdeņošana. Rindstarpas pirmos 3 gadus turētas melnajā papuvē, pēc tam sēts zālājs.

Augstākā vidējā ražība periodā no 2018. līdz 2020. gadam bija ‘Nova’- 8.4 t ha⁻¹, ‘Jenkka’- 7.4 t ha⁻¹ un ‘Reveille’- 7.3 t ha⁻¹, tomēr šīm šķirnēm vidējā ogu masa nepārsniedza 2,5 g. Kopumā no vērtētajām šķirnēm visvairāk bioloģiski aktīvo vielu satur šķirnes ‘Nova’ ogas. Tā kā šī šķirne ir augstražīga, bet neizceļas ar lielām ogām, tā varētu būt piemērota pārstrādei..

Lielākā vidējā ogu masa trīs gados vidēji bija šķirnēm ‘Glen Magna’ -4.2 g un ‘Glen Moy’ - 3.0g.

Rudens avenēs

Stādījums ierīkots izmēģinājumu dārza 17. kvartālā 2018. gada aprīlī. Avenes stādītas 0.5x3.5 m attālumos, bez mulčas.

2018. gada rudenī stādījumā ierīkota pilienvēda apūdeņošana. Laika posmā no 2019.-2020. gadam vērtētas 20 rudens aveņu šķirnes un hibrīdi.

Vērtējot vidējo ražību, abos vērtēšanas gados ražīgākā bija šķirne ‘Porana Rosa’ -11.9 t ha⁻¹, bet otra ražīgākā bija šķirne ‘Polka’(11.5 t ha⁻¹). Labi ražoja arī šķirne ‘Himbo Top’ (vidējā ražība 9.8 t ha⁻¹). No jaunajām Polijā selekcionētajām šķirnēm labākos rezultātus uzrādīja šķirne ‘Polonez’ (vidējā ražība 7.3 t ha⁻¹).

Lielākā vidējā ogu masa bija šķirnēm ‘Pokusa’- 4.2 g, ‘Brilliantovaja’- 4.1 g un ‘Himbo Top’- 3.6 g. Diemžēl šķirne ‘Pokusa’ veido ļoti maz dzinumus, tāpēc kopējā šīs šķirnes raža no auga bija 64 g. Šķirnei ‘Polonez’ ogu vidējā masa bija 3 g, bet kontrolšķirnei ‘Polka’ – 2.5 g.

Visaugstākais garšas un aromāta vērtējums bija šķirnēm ‘Polonez’ un ‘Polka’. Savukārt stingrākās ogas bija šķirnei ‘Poemat’.

No vērtētajām šķirnēm plašākai audzēšanai piemērotas šķirnes:

‘**Polka**’ augstražīga šķirnes ar agru ienākšanās laiku, izskatīgām, pietiekoši stingrām un garšīgām ogām. Lielākais šīs šķirnes trūkums ir ieņēmība pret aveņu krūmu pundurainības vīrusu, kas izplatās ar putekšņiem. Šī šķirne ieņēmīga arī pret dzelteno aveņu rūsu, kas atsevišķos gados var bojāt arī ogas.

‘**Himbo Top**’ ir ar neredzamu ražas ienākšanās laiku salīdzinot ar ‘Polku’. Ogas ir pietiekami stingras, bet nav tik garšīgas un izskatīgās kā šķirnei ‘Polka’. Ražība ir augsta un stabila. Izturība pret slimībām laba.

‘**Polonez**’ ir jauna Polijā selekcionēta šķirne. Ogu ienākšanās laiks apmēram nedēļu pēc šķirnes ‘Polka’. Ražība zemāka nekā šķirnei Polka’, taču pietiekami augsta. Ogas ir stingras, izskatīgas un ar ļoti labu garšu.

Haygrove tipa tuneļu izmantošanas iespējas vasaras aveņu audzēšanā

Izmēģinājums ierīkots 2009. gada augustā, Haygrove tunelī. Tūneļa garums 120 m, platums 5.5 m viena sekcija, augstums 3.5 m, sānu malas atvērtas. Augsne ar kūtsmēsliem pamatmēslojumā - pH_{KCl} ir 7.1, organisko vielu saturs 2.3 %, K_2O – 156 mg kg^{-1} , P_2O_5 - 310 mg kg^{-1} , Mg – 829 mg kg^{-1} un Ca – 1265 mg kg^{-1} . Apūdeņošana pilienuveida.

Rezultātu kopsavilkums

- Lai gan stādījums tika ierīkots 2009. gadā un tā vecums ir 7 gadi, pateicoties labvēlīgiem ziemošanas apstākļiem, šķirņu ražība bija salīdzinoši augsta. Ražīgākās bija šķirnes ‘Glen Ample’, ‘Himbo Star’ un ‘Ļubetovskaja’, kuru ražība pārsniedza 7 t ha^{-1} . Šķirnei ‘Ina’ ražība bija zemāka, kas izskaidrojams ar to, šķirne inficējusies ar aveņu krūmu pundurainības vīrusu. Zemākā ražība bija šķirnēm ‘Octavia’ un ‘Tulameen’, ko var skaidrot ar šo šķirņu zemāku piemērotību (vāju ziemcietību) Latvijas klimatam. Arī ogu masas ziņā starp šķirnēm konstatētas būtiskas atšķirības. Lielākā ogu masa bija šķirnēm ‘Glen Ample’, ‘Ina’ un ‘Tulameen’. Pārējām šķirnēm ogu masa nerasniedza 3 g, lai gan izmēģinājumā ierīkota pilienuveida apūdeņošana.
- Būtiski augstāka kopējā raža no dzinuma bija šķirnēm ‘Norna’ 221.2 g un ‘Octavia’ 217.1 g. Vismazākā šķirnei ‘Tulameen’ 122.7 g. Ogu masa būtiski pa vākšanas reizēm nemainījās. Lielākās ogas bija šķirnēm: ‘Octavia’ 3.5 g, ‘Tulameen’ un ‘Ina’ 3.4 g.

Būtiski ($p < 0.05$) mazākās ‘Ļubetovskaja’ un ‘Himbo Star’ 2.4 g, un ‘Norna’ 2.2 g.

- Ogu degustācijas vērtējumā labāk novērtētas šķirnes ‘Tulameen’, ‘Ina’ un ‘Glen Ample’.
- Atšķirībā no iepriekšējiem gadiem ražīgāka 2018. gadā bija šķirne ‘Himbo Star’ 190.2 g no dzinuma (6.3 t ha^{-1}).
- Otra ražīgākā šķirne 2018. gadā bija ‘Glen Ample’ 164.0 g no dzinuma (5.8 t ha^{-1}).
- Tāpat kā iepriekšējos gados, lielākās ogas bija šķirnēm ‘Octavia’ un ‘Glen Ample’, mazākās ‘Ļubetovskaja’ un ‘Norna’.
- Līdz ar to kā **piemērotāko komercaudzēšanai var izdalīt šķirni ‘Glen Ample’**. Vienīgais šīs šķirnes trūkums ir vidējā ziemcietība, tāpēc tā būs piemērota vietām ar salīdzinoši maigām ziemām.

Slēgta tipa augsto tuneļu izmantošanas iespējas ražošanas sezonas pagarināšanai rudens avenēm un rudens aveņu šķirņu piemērotību šādam audzēšanas veidam

Vermikomposta un digestāta izmantošanas iespējas rudens aveņu mēslošanai

Uzdevums: Pārbaudīt iespēju rudens aveņu mēslošanai izmantot digestātu un vermikompostu.

Stādījums ierīkots 2015. gada 1. oktobrī.

Izmēģinājumā iekļauti trīs augsnes ielabošanas veidi: kontrole – **K**, kur nekas netika pielietots stādīšanas gadā, vermikomposts – **V**, 100 g bērti pie stādīšanas pie auga saknēm un digestāts – **D**, pirms stādīšanas 6.6 kg m^{-2} iestrādāts ar rokas frēzi 20 cm dziļumā stādīšanas joslā. Iekļautas divas rudens aveņu šķirnes: ‘Polka’ un ‘Polana’. 10 augi katrā atkārtojumā, 3 atkārtojumi katrā variantā. Kontroles variantā tika dots slāpekļa mēslojums (amonija nitrāts) 24 g uz 1 augu, $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ – 15 g uz 1 augu. Vermikomposta variantā dots vermikomposta ekstrakts “BARO”, kas satur 0,07% kopējo slāpekli, 0,23% fosfors, 0,32% kālijs, pH/KCl 7.2, $\text{OV}\%$ - 0.9. Deva: 200 ml ekstrakta uz 10L ūdens ik pa desmit dienām. Digestāta variantā papildus digestāts likts 2019. gadā (5 kg m^{-2}) un pirms stādīšanas. Tunelīm plēvi uzlika maija sākumā un noņēma pēc ražas beigām.

Rezultātu kopsavilkums

- Pirmajos izmēģinājuma gados – mēslošanas izmēģinājumā rudens avenēm ar digestātu un vermikompostu pamatmēslojumā, starp izmēģinājuma variantiem nebija būtisku atšķirību dzinumu garumos. Kontroles variantā abām šķirnēm raža bija būtiski lielāka, nekā

vermikomposta un digestāta variantos. Lielākā ogu masa šķirnei 'Polka' bija variantā ar digestātu. Šķirnei 'Polana' ogu masa nebija atkarīga no mēslošanas varianta.

- Aveņu mizas plaisāšana (ier. *Didymella applanata*) bija vairāk izplatīta kontroles variantā, bet kopumā atšķirības starp variantiem nebija būtiskas.
- Augsnes ielabošana ar vermikompostu un digestātu deva tikai kalcija palielinājumu salīdzinājumā ar kontroles variantu, bet pārējie elementi (slāpekļis, fosfors, magnijs) ir mazāk nekā kontroles variantā vai arī nav atšķirības (kālijs) starp augsnes ielabošanas veidiem.
- Pavasara salnas 2019. gada maija sākumā bojāja tikko sadīgušos rudens aveņu dzinumus. Bojājumu skaits bija atkarīgs no augsnes ielabošanas veida un šķirnes. Bojājumu apmēru varēja ietekmēt gan jauno dzinumu attīstības stadija, gan uz apdobēm svaigi uzliktais digestāts, kas sala laikā varēja kavēt siltuma akumulāciju augsnē un tā izstarošanu, tādējādi pastiprinot sala ietekmi.
- Lielākā raža no stāda un ogu masa bija kontroles variantos abām šķirnēm.
- Ogu degustācijā augstāk tika novērtētas ogas kontroles variantā abām šķirnēm.
- Ogu ķīmiskajām analīzēm kopumā pa gadiem būtiskākās atšķirības bija starp šķirnēm nevis starp augsnes ielabošanas variantiem. Pēc 2020. gadā ogu bioķīmiskajām analīzēm tikai antociānu saturs ogās bija būtiski lielāks digestāta variantā abām šķirnēm.
- Pēc augsnes analīzēm augsnes ielabošana ar vermikompostu un digestātu uzlaboja fosfora un magnija rādītājus.
- Kopslāpekļa saturs lapās cieši korelē ar hlorofila saturu lapās, jo lielāks hlorofila saturs, jo augstāks kopslāpekļa saturs lapās.
- Augsnes ielabošana vermikomposta un digestāta variantos ir palielinājusi tikai fosfora satura izmaiņas lapās.
- Augsnes bioloģisko aktivitāti neuzlaboja augsnes ielabošana ar vermikompostu un digestātu, tā būtiski lielāka bija kontroles variantā abām šķirnēm.
- Organiskās vielas saturs augsnē nebija būtiski atšķirīgs starp augsnes ielabošanas variantiem.
- Dzinumu garums un ražojošās daļas attiecība būtiski lielāka bija kontroles variantā abām šķirnēm.
- Barības elementu nepietiekams nodrošinājums vermikomposta un digestāta mēslošanas variantos atstāja ietekmi uz rudens aveņu ražas apjomu, ogu masu un dzinumu garumu.
- Kopumā augsnes ielabošana ar vermikompostu un digestātu nedeļa gaidītos rezultātus, tos nevar izmantot kā vienīgo mēslošanas līdzekli, jo šajos līdzekļos ir maz slāpekļa, kas ļoti nepieciešams aveņu dzinumu augšanai un ražas apjomam un kvalitātei.

Jauno Krievijā selekcionēto rudens aveņu šķirņu izvērtējums, audzējot augstajā tunelī

Stādījums ierīkots 2015. gada 6. oktobrī. Izmēģinājumā iekļautas 15 Krievijā selekcionētas šķirnes un viena rumāņu šķirne 'Opal' un kā kontrole iekļautas šķirnes 'Polana' un 'Himbo Top'. Stādīšanas attālumi 1 m starp augiem; 2 m starp atkārtojumiem. Katrā atkārtojumā 2 augi. Pilienvēda apūdeņošana. Fertigācijai izmantots Yara kompleksais mēslojums.

Rezultātu kopsavilkums

- Ražas lielums bija atkarīgs gan no ogu lieluma, gan no ražas potenciāla, gan no šķirnes ienākšanās laika.
- Stādījumā no dzinumu slimībām izplatības sastopama bija tikai aveņu dzinumu mizas plaisāšana (ier. *Didymella applanata*), bet visvairāk dzinumi bojāti bija šķirnei 'Žoltij Gigant'. Pārējām šķirnēm dzinumu bojājumu bija maz vai arī netika novēroti.
- Gados kad maija sākumā bija salnas, vislielākie salnu bojājumi novēroti šķirnēm 'Opal' un 'Brusvjana'.
- Lielākā vidējā raža no stāda pa gadiem bija šķirnēm: 'Brjanskoje Divo' 4.9 kg, 'Rubinovij Gigant' 3.7 kg, 'Rubinovoje Ožerelje' 3.3 kg, 'Polana' 3.3 kg un 'Brilliantovaja' 2.7 kg.

- Lielākā vidējā vienas ogas masa pa gadiem bija šķirnēm: ‘Brilliantovaja’ 4.6 g, ‘Žoltij Gigant’ 4.3 g, ‘Brjanskoje Divo’ 3.9 g, ‘Brusvjana’ 3.8 g un ‘Rubinovij Gigant’ 3.7 g.
- Vērtējot ogu kvalitāti pēc garšas vis augstāk tika novērtēta šķirne ‘Brjanskoje Divo’ 4.4 balles. Šķirne ‘Polana’ ieguva augstāko vidējo degustācijas vērtējumu - 4.5 balles, nedaudz zemāks tas bija šķirnēm: ‘Augustovskoje Čudo’, ‘Brjanskoje Divo’, ‘Himbo Top’ un ‘Rubinovij Gigant’ - 4.2 balles. No vēlajām šķirnēm degustācijā pēc garšas labāk novērtētas šķirnes ‘Žarptica’ un ‘Atlant’ 4.5 balles. Labāko vidējo vērtējumu ieguva šķirnes: ‘Žarptica’, un kontroles šķirnes ‘Himbo Top’ un ‘Polana’ 4.7 balles.
- Izvērtējot kopējos ķīmiskos rādītājus šķirnei ‘Evrāzija’ bija augstvērtīgākais ogu sastāvs pēc bioķīmiskajām analizēm.
- Perspektīvas plašākai pārbaudei audzēšanai segumos ir šķirnes ‘Rubinovij Gigant’ un ‘Brilliantovaja’.

Rudens aveņu šķirņu apraksti

Šķirnes sakārtotas pēc ienākšanās laika.

Šķirnes ar agrāko ienākšanās laiku:

‘Polana’



Krūms – krūma augšanas spars vidēji spēcīgs, vidēja auguma, stāvs. Dzinumu veidošanās spēja vidēja. Vidējais dzinumu skaits krūmā ~17. Vidējā raža 3.3 kg no stāda.

Viengadīgajam dzinumam dzeloņi visā dzinuma garumā, pie pamatnes vairāk, uz augšu samazinās. Tumši, purpurkrāsas, ar pamatni, pamatne purpurkrāsas, vidēji cieti, gari, taisni. Dzinuma garums 1.3 m. Ražojošās daļas attiecība 43.4%.

Augļzari – vidēji gari, kaili, ar nedaudz dzeloņiem, horizontāli un pusstāvi, vaska apsarme vidēja, antociānā krāsojums nav.

Ogas – vidēji lielas, sarkanas (rozīgi sarkana), spīdums vidējs, vidējs ogu apmatojums, kauleņi vidēji lieli.. Ogas stingras, ziedgultne izstiepta koniska. Augļa kātiņš garš, vidēji un spēcīgi dzeloņains. Mīkstums vidēji stingrs, garša – skābi salda, bez aromāta. Vidējā ogu masa 2.8 g.

‘Brilliantovaja’

Krūms – vidēji spēcīgs, vidēja augstuma, arkveidā nolīcis, dzinumu veidošanās spēja vidēja (~16 dzinumi vienā krūmā). Vidējā raža 2.7 kg no stāda.

Viengadīgajam dzinumam – dzeloņi gaiši ar melnu galu, ļoti asi, pie dzinuma pamatnes ļoti daudz, augstāk – mazāk, cieti. Dzinuma garums 1.4 m. Ražojošās daļas attiecība 50.7%.



Augļzari – gari un vidēji gari. Antociāna krāsojums vājš (nedaudz rozīgi ogu kātiņi).

Ogas- ļoti lielas, trapecveida, sarkanas, ar vidēju spīdumu, apmatojums – vidējs (pelēcīgs redzams). Kaulēni vidēji un lieli, neizlīdzināti, vidēji sastiprināti ar ziedgultni. Mīkstums stingrs vai vidēji stingrs. Garša – saldskāba, bez aromāta. Vidējā ogu masa 4.6 g.

‘Rubinovoje Ožerelje’

Krūms – vidēji spēcīgs, vidēji augsts, arkveidā nolīcis, dzinumumu veidošanas spēja liela (~50), daudz sīki dzinumi. Vidējā raža 3.3 kg no stāda.

Viengadīgajam dzinumam – dzeloņi visā garumā, vidēji cieti, gaiši. Dzinuma garums 1.6 m. Ražojošās daļas attiecība 38.1%.



Augļzari – vidēji gari, stipri apmatoti, nokareni, nedaudz dzeloņaini.

Ogas – lielas, garas, trapecveida, gaiši sarkanas, ar ziedgultni vidēji stingri sastiprinātas. Kaulēni lieli, vidēji lieli. Mīkstums vidēji stingrs, garša – saldi skāba, jūtami kaulēni, bez aromāta. Vidējā ogu masa 3.5 g.

‘Rubinovij Gigant’

Krūmi spēcīgi, pusstāvi, arkveidā nolīkuši. Liela dzinumumu veidošanas spēja (~35gab). Vidējā raža 3.7 kg no stāda.

Viengadīgajam dzinumam - dzeloņi ar gaišu pamatni, vidēji asi, vidēji stingri, visā dzinuma garumā. Dzinuma garums 1.8 m. Ražojošās daļas attiecība 41.9%.



Augļzari – vidēji gari, ar dzeloņiem, pusstāvi.

Ogas ļoti lielas, apaļas, gaiši sarkanas, vidēji spīdīgas. Kaulēni lieli, izlīdzināti, ar ziedgultni vidēji cieši saistīti, kaulēni vidēji. Stingrums vidējs, garša saldskāba, bez aromāta. Vidējā ogu masa 3.7 g.

‘Avgustovskoje Čudo’

Krūms – vidēji augsts, dzinumi stāvi, ar nedaudz arkveidā nolīkušām galotnēm, dzinumu veidošanas spēja vidēja (~23 dzin.). Vidējā raža 1.8 kg no stāda.

Viengadīgajam dzinumam daudz dzeloņu, visā dzinuma garumā. Tie cieti, tumšā purpurkrāsā, taisni, gari. Dzinuma garums 1.3 m. Ražojošās daļas attiecība 31.7%.

Augļzari- īsi, apmatoti, stāvi un horizontāli ar dzeloņiem. Ogas – lielas, apaļas, tumši sarkanas, kad ļoti gatavas, spīdums vidējs. Kaulēni vidēja izmēra, izlīdzināti, cieši sastiprināti ar ziedgultni. Mīkstums vidēji stingrs, garša skābi salda, bez aromāta. Vidējā ogu masa 3.2 g.

‘Evrāzija’

Krūms vidēji spēcīgs, stāvs, nedaudz nolīkušām galotnēm, dzinumu veidošanas spēja vidēja (~15). Vidējā raža 1.5 kg no stāda.

Viengadīgajam dzinumam - dzeloņi visā dzinuma garumā. Tie īsi, cieti, asi, izliekti, vairāk izvietoti pie dzinuma pamatnes. Dzinuma garums 1.1 m. Ražojošās daļas attiecība 55.6%.



Augļzari stāvi, vidēji gari.

Ogas vidējas, plati koniskas īsas. Kaulēni vidēji lieli, neizlīdzināti, ar ziedgultni vidēji saistīti, kauliņi lieli, jūtami ēdot. Ogas stingras, mīkstums vidējs/rupjš, jo jūt kauliņus, garša skābi salda, bez aromāta. Vidējā ogu masa 2.6 g.

‘Pingvin’

Krūms spēcīgs, vidēji plašs, stāva. Dzinumu veidošanās spēja vidēja (~22). Dzinumi resni, augļzari īsi, kompakti. Vienīgā no izmēģinājuma šķirnēm, kuru var arī nesiet, jo dzinumi ir īsi. Vidējā raža 1.8 kg no stāda.

Viengadīgajiem dzinumiem - dzeloņi daudz, īsi, ļoti asi, taisni, cieti, visā dzinuma garumā, bet lejasdaļā vairāk. Dzinuma garums 1.0 m. Ražojošās daļas attiecība 47.8%.



Augļzari vidēja garuma, vidēji apmatoti, stāvi, vaska apsarme vidēja, antociānais krāsojums nav.

Ogas lielas, plati koniskas, sarkana ar vidēju spīdumu un biezu apmatojumu. Kaulēni lieli neizlīdzināti, ar ziedgultni sastiprināti cieši, kauliņi vidēji lieli. Ogas vidēji stingras un stingras. Garša saldskāba, bez aromāta. Vidējā ogu masa 3.1 g.

‘Nedosjagajemaja’

Krūms spēcīgs, vidēji izplests, stāvs. Dzinumu veidošanās spēja liela (~35). Smalki, tievi dzinumi. Vidējā raža 1.7 kg no stāda.

Viengadīgajiem dzinumiem - dzeloņi maz. Tie asi, īsi, taisni. Dzinuma garums 1.1 m. Ražojošās daļas attiecība 54%.

Augļzari ļoti īsi un īsi, ar nelielu ogu skaitu.

Ogas lielas, plati koniskas, tumši sarkanas (purpursarkanas), ar vāju spīdumu un biezu apmatojumu. Kaulēni lieli, izlīdzināti, ar ziedgultni saistīti vidēji cieši. Kauliņi vidēja lieluma.

Ogas mīkstas līdz vidēji stingras. Garša saldi skāba, bez aromāta. Vidējā ogu masa 3.3 g.

2020. gadā šīs šķirnes ogas drupa, tikai pēdējās vākšanas reizes ogas palika saturīgākas. Iespējams, ka ogu kvalitāti ietekmēja pārāk augsta gaisa temperatūra ziedēšanas laikā, kā rezultātā ogas kļuva drupenas.

‘Himbo Top’

Krūma augšanas spars vidēji spēcīgs. Dzinumu veidošanās spēja vidēja (~25). Vidējā raža 2.3 kg no stāda.

Viengadīgajiem dzinumiem dzeloņi ir vidēji daudz. Tie vidēji cieti, asi, izliekti uz leju. Dzinuma garums 1.7 m. Ražojošās daļas attiecība 39%.



Augļzari vidēji gari un gari, pusstāvi un horizontāli.

Ogas lielas un ļoti lielas, izstiepti koniskas, gaiši sarkanas, ar vidēju spīdumu un vidēju apmatojumu. Kaulēni lieli, izlīdzināti, ar ziedgultni vidēji cieši saistīti. Mīkstums vidējs, jūt kauliņus ēdot. Garša skābi saldas. Vidējā ogu masa 3.6 g.

Šķirne ar vidēji agru ienākšanās laiku:

‘Brjanskoje Divo’

Krūms vidēji spēcīgs, arkveidā nolīcis. Dzinumu veidošanas spēja vidēja (~14). Vidējā raža 3.8 kg no stāda.

Viengadīgajiem dzinumiem – dzeloņi violeti, ar pamatni, vidēji gari, vidēji cieti, taisni, dzinuma lejasdaļā tievāki un biežāk izvietoti, dzinuma vidusdaļā rupjāki, bet retāk izvietoti, cietāki. Dzinuma garums 1.6 m. Ražojošās daļas attiecība 43.6%.



Augļzari vidēji gari un gari, pusstāvi.

Ogas – lielas vai ļoti lielas – izstiepti koniskas, gaiši sarkanas, vidēji spīdīgas, ar biezu apmatojumu. Kaulēni lieli, izlīdzināti, ar ziedgultni saistīti cieši, kauliņi lieli. Ogas stingras un ļoti stingras. Mīkstums aromātisks, saldskābs, ļoti jūtami kauliņi. Vidējā ogu masa 3.9 g.

Šķirnes ar vidēju ienākšanās laiku:

‘Kupčiha’

Krūms vidēji spēcīgs, stāvs, dzinumu veidošanas spēja vidēja (~25). Vidējā raža 1.7 kg no stāda.

Viengadīgajiem dzinumiem - dzeloņi tumši, ar tumšu pamatni (tumšā purpurkrāsā), īsi, samērā mīksti, visā dzinuma garumā. Dzinuma garums 1.3 m. Ražojošās daļas attiecība 32%.

Augļzari īsi, dzeloņaini, ar matiņiem, nokareni.

Ogas- ļoti lielas, cilindriskas formas, sarkanas, ar vidēju spīdumu, vidējs ogu apmatojums, kaulēni lieli, izlīdzināti, ar ziedgultni sastiprināti vidēji cieši. Kauliņi vidēji. Ogas stingras vai vidēji stingras, aromātiskas. Garša salda. Vidējā ogu masa 3.3 g.

‘Brusvjana’

Krūms – spēcīgs, augsts un stāvs, dzinumu veidošanas spēja vidēja (~17), augstums ~2.5m. Vidējā raža 1.9 kg no stāda.

Viengadīgajam dzinumam - dzeloņi asi, lieli izvietoti visā dzinuma garumā. Dzinuma garums 1.9 m. Ražojošās daļas attiecība 39.2%.



Augļzari – vidēji gari, stāvi.

Ogas ļoti lielas, apaļas, rozīgi sarkanas, ar vidēju spīdumu un biezu apmatojumu, vidēji stingras.. Kaulēni lieli, samērā izlīdzināti, ar ziedgultni vidēji cieši saistīti. Kauliņi lieli. Mīkstums rupjš (ēdot jūt kauliņus), garša – skābi salda, bez aromāta. Vidējā ogu masa 3.8 g.

‘Žarptica’

Krūms spēcīgs, stāvs, nedaudz arkveidā nolīcis, dzinumu veidošanās spēja vidēja (~27). Vidējā raža 2.2 kg no stāda.

Viengadīgajiem dzinumiem - dzeloņi daudz. Tie īsi, ļoti asi, gaiši, visā dzinuma garumā, bet pie dzinuma pamatnes daudz vairāk. Dzinuma garums 2.0 m. Ražojošās daļas attiecība 38%.



Augļzari īsi, vai vidēji īsi, vidēji apmatoti, horizontāli, pusstāvi.

Ogas lielas, koniskas, sarkanas, ar vidēju, spēcīgu spīdumu, apmatojums vājš. Kaulēni lieli, neizlīdzināti. Kauliņi lieli. Ogas vidēji stingras.. Mīkstums skābi salds, bez aromāta. Vidējā ogu masa 3.2 g.

Šķirne ar vēlu ienākšanās laiku (septembra sākums): ‘Atlant’

‘Atlant’

Krūms vidēji augsts, stāvs, ļoti vāja dzinumu veidošanas spēja (4 dzinumi). Vidējā raža 1.1 kg no stāda.

Viengadīgajiem dzinumiem – dzeloņi ar nelielu pamatni, taisni, īsi, salīdzinoši maz, novietoti tikai dzinuma lejasdaļā. Dzinuma garums 1.3 m. Ražojošās daļas attiecība 32.5%.

Auglzari gari, stipri apmatoti, arkveida nolīkuši, pusstāvi. Antociānais krāsojums vājš.

Ogas ļoti lielas, koniskas, gaiši sarkanas, izteikti spīdīgas, apmatojums vidējs. Kaulēni lieli, izlīdzināti, pie ziedgultnes turas cieši. Kauliņi mazi. Ogas ļoti stingras, bez aromāta, skābi saldas. Vidējā ogu masa 3.3 g.

Upeņu šķirņu piemērotība integrētajai audzēšanai Dobelē

Pētījuma ietvaros ierīkoti 2 izmēģinājumi.

1.izmēģinājums ierīkots 2012. gadā. Laika posmā no 2015.-2020. gadam vērtēta 21 šķirne. Upenes stādītas 1.0 x3.5 m attālumos, bez mulčas. Izmēģinājuma gados netika novēroti nozīmīgi ziemas bojājumi, bet 2019. gada pavasarī ziedēšanas laikā tika novērota salna līdz -3°C, kurā stipri cieta daudzas šķirnes.

Vērtēšanas gados vēlākais upeņu fenoloģiskā attīstības sākums tika novērota 2018. gadā. Salīdzinot ar vidējiem rādītājiem, attīstība aizkavējās apmēram par 2 nedēļām. Vēlākā pumpuru plaukšana visos vērtēšanas gados bija šķirnēm ‘Narve Viking’ ‘Minaj Šmirjev’, bet agrākā plaukšana šķirnēm ‘Jadrenaja’ un ‘Svita Kijevskaja’.

Vērtējot šķirņu vidējo ražību visā vērtēšanas periodā, ražīgākās bija šķirne ‘Karina’(10.7 t ha⁻¹), ‘Ļentjai’ (9.0 t ha⁻¹), ‘Narve Viking’(7.6 t ha⁻¹), ‘Viktor’, ‘Kriviai’ un ‘Ritmo’ vairāk nekā 6 t ha⁻¹).

Visas šīs šķirnes ražoja arī 2019. gadā, kad ziedēšanas laikā tika novērota salnā līdz -3° C.

Konstatētas būtiskas atšķirības gan starp šķirnēm ($p=1,44E^{-11}$), gan arī audzēšanas gadiem ($p=0,0005$). Lielākā ogu masa bija šķirnēm ‘Karina’, ‘Ritmo’, ‘Ļentjai’, ‘Karri’ un ‘Viktor’ (vidēji 1.26 līdz 1.51g). Ogu masu ietekmēja gan temperatūra ziedēšanas laikā, gan mitruma nodrošinājums ogu aizmetņu attīstības laikā (maijā un jūnijā).

Vērtējot šķirnes kopumā, pēc vairāku bioloģiski aktīvo vielu kompleksa vērtīgākās šķirnes ir ‘Domino’, ‘Kriviai’ un ‘Almo’.

No vērtētajām šķirnēm plašākai audzēšanai ieteicamas šķirnes:

‘Karina’ Vidēji vēls ienākšanās laiks. Augstražīga šķirne ar lielām izskatīgām ogām. Krūms vidēji stāvs, plats, samērā kompakts. Ogu garša laba. Izturība pret lapu plankumainībām laba, pret pumpurērci novērojumu gados laba, bet nepieciešami ilgstošāki novērojumi, pret miltrasu šķirne izturīga. Nav pārbaudīta piemērotība mehanizētai vākšanai.

‘Ritmo’ Vidēji vēls ienākšanās laiks. Ražība laba. Ogas lielas, garšīgas. Izturība pret lapu plankumainībām apmierinoša. Krūms vidēji stāvs. Nav pārbaudīta piemērotība mehanizētai vākšanai. Pret miltrasu izturība laba. Izturība pret pumpurērci laba, bet nepieciešami ilgāki novērojumi.

‘Kriviai’ Vidēji agrs ienākšanās laiks. Ražība laba. Ogas vidēji lielas, saldas, garšīgas ar augstu antociānu saturu un pietiekoši augstu C vitamīna saturu. Izturība pret miltrasu laba, pret lapu plankumainībām apmierinoša.

‘Narve Viking’ ražība augsta. Ogas nelielas ar labu garšu. Ogas satur daudz C vitamīna un kopējo fenolu, tāpēc šķirne varētu būt piemērota pārstrādei. Krūmi vidēji augsti, kompakti. Izturība pret miltrasu laba, pret lapu plankumainībām apmierinoša.

2.izmēģinājums Upenes stādītas 1.0 x3.5 m attālumos, bez mulčas un apūdeņošanas 2015. gadā. Rindstarpās sēts zālājs. Vērtēšana veikta laika posmā no 2017.-2020. gadam.

Vēlākā pumpuru plaukšana novērota 2018. gadā, kas ir apmēram 2 nedēļas vēlāk nekā pārējos vērtēšanas gados. Agrākā pumpuru plaukšana bija šķirnēm ‘Sokrovišče’ un ‘Ksjuša’. Vēlāk plaukstošas bija šķirnes ‘Ben Hope’ un ‘Ben Tiran’.

Augstākā ražība vērtēšanas periodā bija šķirnēm ‘Karina’ (13.2 t ha⁻¹), ‘Gerkules’ (11.5 t ha⁻¹), ‘Čornaja Vual’ (10.8 t ha⁻¹) ‘Mara’ (9.7 t ha⁻¹), ‘Ores’ (7.6 t ha⁻¹), ‘Zeļonaja Dimka’ (7.2 t ha⁻¹).

Lielākā vidējā 1 ogas masa, 1.4g bija šķirnēm ‘Big Ben’ un ‘Karina’. Konstatētas būtiskas atšķirības gan starp šķirnēm (p=0.0000), gan pētījumu gadiem (p=1.27E⁻⁰⁵).

Augstākais C vitamīna saturs noteikts šķirnes ‘Ben Tiran’ ogās. Šī šķirne izceļas arī ar augstu antociānu un kopējo fenolu saturu.

Visvairāk sīkplankumainības bojājumu konstatēti šķirnei ‘Ruben’ -7 balles.

Vismazākie sīkplankumainības bojājumi novēroti šķirnēm: ‘Neždančik’, ‘Karina’, ‘Agata’, ‘Barmalej’ un ‘Čornaja Vual’.

No izmēģinājumā iekļautajām plašākai pārbaudei ieteicamas šķirnes:

‘Čornaja Vual’. Vidēji vēls ienākšanās laiks. Šķirne izceļas ar augstu ražību, un lielām ogām. Ogu garša saldskāba, laba. Krūmi spēcīgi, plaši. Izturība pret lapu plankumainībām vidēja, atsevišķos gados iespējami nelieli miltrasas bojājumi.

‘Zeļonaja Dimka’. Šķirne ir ražīga. Ogas vidēji lielas, ar labu garšu. Krūmi spēcīgi, plaši. Izturība pret lapu plankumainībām vidēja, pret miltrasu laba.

Jāņogu šķirņu izvērtējums

Vērtēšana veikta laika posmā no 2015. līdz 2020. gadam. Vērtētas 10 šķirnes. Jāņogas stādītas 1.0x3.0 m attālumos bez mulčas un apūdeņošanas. Rindstarpās sēts zālājs.

No vērtētajām jāņogu šķirnēm būtiski augstākā ražība bija šķirnei ‘Bajana’ (18 t ha⁻¹), ‘Marmeladņica’ (15.5 t ha⁻¹) un ‘Belka’ (14.3 t ha⁻¹).

Būtiski lielākā 10 ķekaru masa bija šķirnēm ‘Marmeladņica’ un ‘Orlovskaja Zvezda’, bet būtiski lielākais vidējais ogu skaits ķekarā bija šķirnei ‘Orlovskaja Zvezda’.

Augstākais C vitamīna saturs konstatēts šķirņu ‘Vīksnes Sarkanās’ (75.8 mg 100 g⁻¹) un ‘Marmeladņica’ (63.1 mg 100 g⁻¹) ogās. Šķirnei ‘Marmeladņica’ ogās konstatēts arī augsts kopējo fenolu saturs (233.1 mg 100 g⁻¹). No izmēģinājumā iekļautajām šķirnēm labāko vērtējumu ieguvušas:

‘Marmeladņica’. Šķirne ar vidēji vēlu ienākšanās laiku. Ražība augsta. Krūmi vidēji augsti, samērā kompakti. Ogas intensīvi, sarkanas vidēji lielas, paskābu garšu. Pateicoties ogu bioķīmiskajam sastāvam, ogas piemērotas pārstrādei. Izturība pret lapu plankumainībām apmierinoša.

‘Orlovskaja Zvezda’. Šķirne ar vēlu ogu ienākšanās laiku. Krūmi vidēji augsti, samērā kompakti. Ražība augsta. Ķekari gari, ogas lielas, intensīvi sarkanas. Garša skāba. Ogas piemērots pārstrādei. Izturība pret lapu plankumainībām vidēja. Atsevišķos gados varbūt nepieciešami pasākumi sīkplankumainības ierobežošanai.

DI Pūre

Izpildītāji: V. Laugale, S. Dane, I. Striebule, A. Lemberga

Perspektīvo aveņu un krūmogulāju šķirņu piemērotības integrētajai audzēšanai izvērtējums

Jaunintroducēto upeņu šķirņu izvērtējums integrētai audzēšanai Pūrē

Laika posmā no 2015.-2020. gadam Dārzkopības institūtā Pūrē kopumā veikta 21 upeņu jaunintroducēto šķirņu un hibrīdu sākotnējā izvērtēšana piemērotībai integrētajai audzēšanai. Upenes audzētas rindās 1×2.8 m attālumos, bez mulčas izmantošanas. Rindstarpas pirmos trīs gadus apstrādātas mehānizēti, vēlāk audzēts zālājs, rindās ap krūmiem ravēts un izmantoti herbicīdi, audzēts bez papildus apūdeņošanas. 2019. gadā uzsākta vēl 15 šķirņu un hibrīdu izvērtēšana, kas nav pabeigta.

No izvērtētajām šķirnēm un hibrīdiem vislabākos rezultātus uzrādījušas:

‘Karina’ - raksturojās ar samērā vēlu ogu ienākšanās laiku, labu ražību, ļoti lielām ogām, labu izturību pret kaitēkļiem un slimībām un varētu būt perspektīva audzēšanai svaigam patēriņam. Krūms vidēji stāvs, plats, bet samērā kompakts.

‘Ores’ - raksturojās ar samērā vēlu ogu ienākšanās laiku, labu ražību, un varētu būt perspektīva audzēšanai pārstrādei, jo ogas ir nelielas, ar viduvēju garšu un samērā biezu miziņu. Krūms vidēji stāvs, kompakts.

‘Chuckleberry’ - raksturojās ar samērā vēlu ogu ienākšanās laiku, apmierinošu ražību, lielām, pievilcīgām ogām, bet viduvēju garšu, biezu miziņu, labu ziemcietību, izturību pret pumpurercēm un ērkšķogulāju Amerikas miltrasu. Krūms vidēji stāvs kompakts, pazems.

‘Stor Klas’ - raksturojās ar vidēju ogu ienākšanās laiku, labu ražību, samērā lielām, pievilcīgām ogām, bet viduvēju garšu, labu ziemcietību, izturību pret pumpurercēm un ērkšķogulāju Amerikas miltrasu un varētu būt perspektīva audzēšanai pārstrādei. Krūms augsts, vidēji stāvs, kompakts.

‘Eļvesta’ - raksturojās ar vidēju ogu ienākšanās laiku, augstu ražību, samērā lielām, pievilcīgām ogām, bet ar viduvēju garšu, labu ziemcietību, apmierinošu izturību pret slimībām, taču nedaudz novēroti pumpurēču bojājumi, tāpēc nebūtu ieteicama audzēšanai vietās ar paaugstinātu pumpurērces izplatību. Krūms vidēji augsts, plats, zari diezgan izliecas.

‘Key Royal’ - kas varētu būt perspektīva kā desertšķirne, jo raksturojas ar lielām, pievilcīgām, ļoti labas garšas ogām un augstu ražību, taču šī šķirne uzrādīja ieņēmību pret pumpuru ērci un upeņu virālo pilnziedainību jeb reversiju, tāpēc nebūtu ieteicama audzēšanai vietās ar paaugstinātu pumpurērces izplatību. Krūms augsts, vidēji stāvs.

Visām šīm minētajām šķirnēm veikta tikai sākotnējā novērtēšana nelielos stādījumos, taču, lai tās varētu rekomendēt audzēšanā, būtu nepieciešams izvērtēt lielākos stādījumos.

Perspektīvo jāņogu šķirņu izvērtējums integrētai audzēšanai Pūrē

Laika posmā no 2015.-2020. gadam Dārzkopības institūtā Pūrē kopumā veikta 7 jāņogu šķirņu izvērtēšana piemērotībai integrētajai audzēšanai. Jāņogas audzētas rindās 1×2.8 m attālumos, bez mulčas izmantošanas. Rindstarpas pirmos trīs gadus apstrādātas mehānizēti, vēlāk audzēts zālājs, rindās ap krūmiem ravēts un izmantoti herbicīdi, audzēts bez papildus apūdeņošanas.

Vadoties no iegūtajiem vērtēšanas rezultātiem, kā perspektīvākās integrētajai audzēšanai Latvijā izdalītas:

‘Asja’ – raksturojās ar samērā agru ogu ienākšanās laiku, augstu ražību, lielām ogām, labu ziemcietību, izturību pret kaitēkļiem un slimībām. Krūms augsts, samērā stāvs.

‘Niva’ – raksturojās ar agru ogu ienākšanās laiku, labu ražību, ļoti lielām ogām, ar labu garšu, labu ziemcietību, izturību pret kaitēkļiem un slimībām. Krūms augsts, stāvs.

Labas ražības un ogu kvalitātes rezultātus pētījumos uzrādīja arī ‘Orlovskaja Zvezda’ un ‘Osipovskaja’, bet šo šķirņu audzēšanā būtu jāievēro augu aizsardzības pasākumi pret lapu plankumainībām un laputīm.

Mulčas ietekme uz upeņu augšanu, attīstību, ražošanu un nezāļu ierobežošanu

Projekta laikā tika pabeigta izvērtēšana divos upeņu izmēģinājumos, kas bija ierīkoti 2010. gadā, un kur tika vērtētas dažādas šķirnes un augsnes mulčas: priežu mizas mulča un šķeldas mulča. Vērtēšana veikta līdz 2016. gadam. 2018. gadā ierīkots jauns izmēģinājums, kurā uzsākta 6 šķirņu un

agrotekstila mulčas izmantošanas efektivitātes izvērtēšana. Šajā izmēģinājumā iegūti tikai pirmie rezultāti un izvērtēšana vēl jāturpina.

Priežu mizas mulčas ietekme uz dažādu upeņu šķirņu krūmu augšanu un ražību

Izmēģinājumā iekļautas 7 šķirnes: ‘Gagatai’, ‘Ijuņskaja Kondrašovi’, ‘Kriviai’, ‘Seļečenskaja’, ‘Svita Kijeviskaja’, ‘Vernisaž’ un kā kontrolšķirne izmantota ‘Titania’, un 2 audzēšanas varianti: ar mulčēšanu un bez mulčas izmantošanas. Mulcai izmantota priežu mizas mulča, kas uzbērtā ap krūmiem 0.1 m biežumā un 1.0 m platumā. Variantā bez mulčas izmantošanas augsne ap krūmiem apstrādāta ar herbicīdiem. Rindstarpās visos variantos audzēts zāliens.

No vērtētajām šķirnēm izmēģinājumā vidēji piecos vērtēšanas gados vislabākos rezultātus ir uzrādījusi vidēji agrā šķirne ‘**Gagatai**’, kura bija visražīgākā, veidoja lielas un pievilcīgas ogas, ar labu garšu un vidēji biezu mizu. Šķirnei ir laba izturība pret kaitēkļiem, taču vidēja izturība pret lapu plankumainībām, krūms paplats, bet kompakts, vidēji augsts.

Agri plaukstošajām un ziedošajām šķirnēm bija problēmas ar pavasara salnām, kas samazināja to ražību. No šķirnēm ar agru ogu ienākšanās laiku vislabākos rezultātus ir uzrādījusi šķirne ‘**Vernisaž**’, kurai bija laba ražība, laba izturība pret pumpuru kodi un laputīm, vidēji stāvs, kompakts krūms, taču vidēji lielas ogas, ar vidēji labu garšu.

Audzēšanai svaigam patēriņam ieteicamākā ir ‘**Seļečenskaja**’- ar agru ogu ienākšanās laiku, ražīga, ar lielām ogām, ar ļoti labu garšu, plānu miziņu, labu izturību pret jāņogu stiklspārni.

Abas minētās šķirnes - ‘Vernisaž’ un ‘Seļečenskaja’ - nav ieteicams audzēt vietās, kur izplatīta pumpurēce, jo raksturojas ar paaugstinātu ieņēmību pret šo kaitēkli.

Priežu mizas mulčas izmantošana nebija būtiski ietekmējusi upeņu ziemcietību, fenoloģisko attīstību, ražību un ogu lielumu, salīdzinot ar audzēšanu bez mulčas. Tomēr, izmantojot audzēšanā priežu mizas mulču, bija lielāks krūmu platums pie pamatnes, samazinājās laputu un lapu plankumainību bojājumu intensitāte, kā arī tika ierobežota nezāļu augšana. Vadoties no pētījumu rezultātiem, priežu mizas mulča ir rekomendējama izmantošanai upeņu stādījumos nezālainības samazināšanai. Labākai nezāļu augšanas ierobežošanai, vēlams mulču ik pēc diviem gadiem atjaunot.

Šķeldas mulčas ietekme uz dažādu upeņu šķirņu krūmu augšanu un ražību

Izmēģinājumā iekļautas 8 šķirnes: ‘Bagira’, ‘Ben Connan’, ‘Ben Tirran’, ‘Čerešņeva’, ‘Ļentjai’, ‘Mara Eglite’, ‘Veloi’ un kā kontrolšķirne izmantota ‘Titania’, un 2 audzēšanas varianti: ar mulčēšanu un bez mulčas izmantošanas. Mulcai izmantota šķeldas mulča, kas uzbērtā ap krūmiem 0.1 m biežumā un 1.0 m platumā. Variantā bez mulčas izmantošanas augsne ap krūmiem apstrādāta ar herbicīdiem. Rindstarpās audzēts zāliens.

Apkopojot piecu gadu šķirņu vērtēšanas rezultātus, visas vērtētās šķirnes uzrādīja labu piemērotību audzēšanai Latvijas apstākļos integrētajā audzēšanas sistēmā. Šķirnes ‘**Ļentjai**’, ‘**Bagira**’ un ‘**Veloi**’ ir vairāk ieteicamas audzēšanai svaigam patēriņam, bet ‘**Ben Connan**’, ‘**Ben Tirran**’, ‘**Čerešņeva**’ un ‘**Mara Eglite**’ – pārstrādei. ‘Veloi’ vairāk ieteicama audzēšanai reģionos ar maigāku klimatu, jo ziemā var apsalt. Šķirnes ‘Mara Eglite’ un ‘Ļentjai’ nav ieteicams audzēt vietās ar paaugstinātu pumpurēču izplatību, jo raksturojas ar paaugstinātu ieņēmību pret šo kaitēkli.

Šķeldas mulčas izmantošana nebija ietekmējusi upeņu fenoloģisko attīstību, ražību, ogu lielumu un kaitēkļu bojājumu intensitāti, bet bija samazinājusi lapu plankumainību bojājumu intensitāti un stādījuma nezālainību. Mulčēšana ietekmēja krūmu veģetatīvo attīstību - audzējot ar šķeldas mulču, krūmi veidojās zemāki un pie pamatnes platāki nekā audzējot bez mulčas. Vadoties no pētījumu rezultātiem, šķeldas mulča ir rekomendējama izmantošanai upeņu stādījumos nezālainības samazināšanai. Lai ierobežotu nezāļu augšanu, šķeldas mulča ik pēc trīs gadiem būtu jāatjauno.

Ogulāju šķirņu izvērtējums zemnieku saimniecībās

Aveņu šķirņu izvērtējums

Projekta realizācijas laikā katru gadu apsektas vairākas avenu audzēšanas saimniecības, kurās veikta šķirņu vērtēšana.

Zemnieku saimniecībā Rucavas novadā 2012. gada pavasarī tika iestādītas Dārzkopības institūtā izdalītās 7 integrētai audzēšanai perspektīvās avenu šķirnes – ‘Božestvennaja’, ‘Rodnaja’, ‘Putešestvenņica’, ‘Ļubetovskaja’, ‘Tarusa’, ‘Kapriz Bogov’ un ‘Ina’, un kā kontrolšķirnes – ‘Meteor’ un ‘Lazarevskaja’. Vērtēšana veikta 4 gadus. Avenes audzētas slejās, bez balstu sistēmas un apūdeņošanas, rindstarpās zāliens. Rucavas apstākļos vislabākos rezultātus vidēji četros gados ir uzrādījušas vasaras avenu šķirnes **‘Božestvennaja’, ‘Ļubetovskaja’, ‘Rodnaja’, ‘Kapriz Bogov’** un **‘Tarusa’**, kuras būtu perspektīvas izvērtēšanai arī citos novados. Vislielākās problēmas vasaras avenēm sagādāja slimības - dzinumumu plaisāšana, iedegas un lapu plankumainības, pret ko būtu jāveic augu aizsardzības pasākumi. Augšanu ietekmēja arī vietas reljefs un piesārņotība ar nezālēm. Stādījumā bija vērojama novājināta augu augšana pazeminātās vietās un vietās, kur liela piesārņotība ar vārpatu. Nozīmīgi kaitēkļu bojājumi netika novēroti.

Rudens avenu audzēšanā tuneļos Tukuma novadā labi auga un ražoja šķirnes **‘Polka’, ‘Imara’** un **‘Kweli’**. Vislielākās problēmas tuneļos bija ar kaitēkļiem – tīklērci, avenu ērci un lapu blusiņu, taču ne būtiskos daudzumos. Slimības bija maz izplatītas. Lauka apstākļos (Tukuma novads) no rudens avenēm vislabāk auga un ražoja **‘Polka’**.

Šķirnes **‘Kweli’, ‘Violet’** un **‘Polka’** audzēšanai tuneļos labi novērtētas saimniecībā Dobeles novadā.

Upeņu šķirņu izvērtējums

Projekta realizācijas laikā katru gadu apsektas vairākas upeņu audzēšanas saimniecības, kurās veikta šķirņu vērtēšana.

Laikā no 2015. – 2020. gadam veikta šķirņu izvērtēšana zemnieku saimniecībā Saldus novadā, kur 2010. gada tika iestādītas Dārzkopības institūtā izdalītās 9 perspektīvās upeņu šķirnes un 2013. gadā vēl 5 šķirnes. Upenes iestādītas 4x1 m attālumos. Rindstarpās audzēts zāliens, rindās ap krūmiem mulčēts ar nopļauto zāli, audzēts bez papildus apūdeņošanas.

Vērtējot kopumā pa visiem gadiem, vislabākos rezultātus šajā saimniecībā uzrādīja šķirnes **‘Gagatai’, ‘Laimiai’, ‘Ben Connan’** un **‘Ben Alder’**, kurām bija gan laba ražība, gan izturība pret salnām, kaitēkļiem un slimībām. Vislielākās problēmas upeņu audzēšanā sagādāja lapu plankumainības un pavasara salnas. Dažas šķirnes uzrādīja paaugstinātu ieņēmību pret pumpurērcēm un reversiju. Visvairāk šo bojājumu bija šķirnēm ‘Sozvezdije’ un ‘Čerešņeva’.

Divus gadus šķirņu vērtēšana veikta saimniecībā Limbažu novadā, kur nodarbojas ar bioloģisko audzēšanu. Saimniecībā lielākās problēmas upenēm bija ar lapu plankumainībām, miltrasu, jāņogu stiklspārni, laputīm un tīklērci. Pavasara salnās bieži apsala agrīno šķirņu ziedi. Vislabākos rezultātus saimniecībā no slimību un kaitēkļu izturības viedokļa no upeņu šķirnēm uzrādīja **‘Titania’, ‘Ruben’, ‘Svita Kijevskaja’, ‘Vernisaž’, ‘Pamjati Vavilova’, ‘Kantata 50’, ‘Karina’, ‘Kupaļinka’,** bet visražīgākās bija **‘Ben Tirran’, ‘Mara’, ‘Narve Viking’, ‘Zagadka’** un **‘Ruben’**.

Jāņogu šķirņu izvērtējums

Projekta realizācijas laikā katru gadu apsektas 1-2 saimniecības, kurās audzē jāņogas. Veikta šķirņu vērtēšana.

Laikā no 2015. – 2020. gadam veikta šķirņu izvērtēšana zemnieku saimniecībā Saldus novadā, kur 2013. gada tika iestādītas Dārzkopības institūtā izdalītās 5 perspektīvās jāņogu šķirnes. Apkopojot vairāku gadu izvērtēšanas rezultātus, kā perspektīvākās videi draudzīgai audzēšanai izdalītas sarkanās jāņogas **‘Asja’, ‘Ņiva’,** kuras izcēlās ar labu ražību, ogu kvalitāti un izturību pret kaitēkļiem un slimībām, taču jāņem vērā, ka šīm šķirnēm pavasaros ziedēšanas laikā var būt salnu bīstamība. No bojājumiem stādījumā novēroti zaru bojājumi, lapu plankumainību, laputu un pavasara salnu bojājumi.

Saimniecībā Limbažu novadā ar labu izturību pret sarkanpangu laputīm izcēlās **‘Vika’**.

Jauno un perspektīvo zemeņu šķirņu piemērotības izvērtējums dažādām audzēšanas tehnoloģijām Dārzkopības institūtā un zemnieku saimniecībās dažādos Latvijas reģionos

Dārzkopības institūta veiktie pētījumi zemenēm Pūrē

Projekta realizācijas laikā Pūrē vairākos izmēģinājumos veikta jaunintroducēto zemeņu šķirņu un hibrīdu vērtēšana, kā arī ierīkoti vairāki tehnoloģiskie izmēģinājumi par mēslojumu un virssegumu izmantošanas efektivitāti zemenēm.

Zemeņu šķirņu izvērtēšana audzēšanas tehnoloģijā ar melnās plēves mulčas izmantošanu

2012. gadā tika ierīkots zemeņu šķirņu salīdzinājums, kurā iekļautas 14 šķirnes un vērtēta to piemērotība audzēšanai uz nepaaugstinātām dobēm ar melnās plēves mulču. Stādījums bija aprīkots ar pilienveida apūdeņošanu, caur kuru pievadīja arī mēslojumu. Stādīšanas biežība - 4.4 augi/m². Izmēģinājumā vērtētas šķirnes: 'Antea', 'Galiaciv', 'Joly', 'Dely' 'Saint Pierre', 'Annapolis', Pūres hibrīdi 35-1 un 39-1, 'Sonata', 'Chambly', 'Elegance', 'Rumba' un kā kontrolšķirnes izmantotas 'Honeoye' un 'Senga Sengana'. Vērtēšana izmēģinājumā veikta no 2013. līdz 2015. gadam.

Pēc trīs gadu izvērtēšanas rezultātiem vislabāko ražību un ziemcietību izmēģinājumā uzrādīja kontrolšķirne 'Senga Sengana'. Salīdzinoši labi rezultāti iegūti arī šķirnei 'Sonata'. Vislabākā ogu kvalitāte bija šķirnēm 'Sonata', 'St. Pierre' un 'Elegance'. Ar labu izturību pret slimībām izcēlās šķirne 'Annapolis'. Vadoties no iegūtajiem rezultātiem, tālākai izvērtēšanai ražošanas apstākļos integrētās audzēšanas sistēmā Latvijā no vērtētajām šķirnēm izdalītas:

'Annapolis' - ogas ienākas vidēji vienu dienu agrāk par 'Honeoye', ražība zemāka nekā 'Honeoye', bet vairāk lielo ogu, ogu lielums un stingrums līdzīgs kā 'Honeoye', bet sliktāka ogu garša, ziemcietība vidēja, laba izturība pret slimībām, vidēja izturība pret zemeņu ērci.

'Rumba' - ogas ienākas reizē ar 'Honeoye', ražība nedaudz zemāka par 'Honeoye', bet vairāk veido lielo ogu, ogas lielas, pievilcīgas, stingras, garšas vērtējumā līdzīgas kā 'Honeoye', ziemcietība zemāka nekā 'Honeoye', laba izturība pret pelēko puvi, zemeņu ērci, vidēja izturība pret sakņu un lapu slimībām, aveņu ziedu smecernieku.

'Sonata' - ogas ienākas vidēji divas dienas vēlāk par 'Honeoye', laba ražība, daudz lielo ogu, ogas lielas, pievilcīgas, stingras, labi lasās, ļoti laba ogu garša, ziemcietība vidēja, bet pēc apsālšanas labi ataug, lieli ceri, tāpēc augi jāstāda retāk, izturība pret slimībām apmierinoša, ieņēmīga pret zemeņu ērci, vidēji izturīga pret aveņu ziedu smecernieku.

'Elegance' - ogas ienākas reizē ar 'Sonata', ražība augstāka nekā 'Honeoye', vairāk lielo ogu, ogas lielas, ļoti pievilcīgas, stingras, bet garša sliktāka nekā 'Honeoye', ziemcietība vidēja, līdzīga kā 'Honeoye', samērā laba izturība pret pelēko puvi un lapu slimībām, vidēja izturība pret sakņu slimībām, samērā laba izturība pret kaitēkļiem.

Pūres hibrīds 39-1 - vēls ogu ienākšanās laiks, ogas ienākas vidēji divas dienas vēlāk par 'Senga Sengana', ražība salīdzinoši laba, augstāka par 'Honeoye', ogas lielas, pievilcīgas, samērā stingras, ar viduvēju garšu, ziemcietība labāka par 'Honeoye', vidēja izturība pret slimībām, samērā laba izturība pret kaitēkļiem.

Jauno nīderlandiešu selekcijas vasaras zemeņu šķirņu izvērtējums, audzēšanā izmantojot aukstumā glabāto stādus

Izmēģinājums tika ierīkots 2015. gadā. Stādīšanai izmantoti A+ kategorijas aukstumā glabātie stādi. Vērtētas 5 jaunas nīderlandiešu šķirnes: 'Flair', 'Felicita', 'Fleurette', 'Filicia', 'Susette' un kā kontrole salīdzināšanai izmantota agrīnā šķirne 'Honeoye'. Zemenes audzētas rindās, stādot 1.0×0.3 m attālumos. Rindstarpas frēzētas un katru gadu ziedēšanas beigās rindstarpās ieklāta salmu mulča. Augu laistīšanā izmantota pilienveida apūdeņošanas sistēma. Mēslošana veikta virspusēji.

Stādīšanai izmantojot aukstumā glabātos A+ kategorijas stādus, kurus stādīja aprīļa trešajā dekādē, varēja būtiski pagarināt zemeņu ražošanas sezonu stādīšanas gadā, ražu vācot gandrīz divus mēnešus - no 22.06. līdz 17.08., un iegūstot vidējo bruto ražu 107 g augs⁻¹ jeb 341 g m⁻². Otrajā ražošanas gadā ražu varēja vākt īsāku periodu - no 5.06. līdz 18.07., un stādu ražība samazinājās, iegūstot vidēji 72 g augs⁻¹ jeb 213 g m⁻². Augus stādījumā diezgan stipri bojāja maijvaboļu kāpuri, kā rezultātā daļa augu aizgāja bojā, un tas samazināja stādījuma ražību. Tāpat stādījuma ražību samazināja sakņu un vadaudu slimības, kas īpaši izplatījās otrajā audzēšanas gadā.

Vērtējot kopumā, neviena no jaunajām nīderlandiešu šķirnēm ražībā un ražas kvalitātē būtiski nepārspēja kontrolšķirni 'Honeoye'. Līdzvērtīgus rezultātus ir uzrādījušas 'Flair', 'Felicita' un 'Fleurette'.

'Flair' - izcēlās ar agru ogu ienākšanās laiku (ienākas vidēji 3 dienas agrāk par 'Honeoye'), ražība līdzīga kā 'Honeoye', laba ogu kvalitāte un izturība pret lapu slimībām.

'Felicita' un **'Fleurette'** - raksturojās ar līdzīgu ražošanas laiku un ražību kā 'Honeoye', labas kvalitātes ogām, ar ļoti labu garšu, apmierinošu izturību pret slimībām un kaitēkļiem.

Remontanto zemeņu šķirņu izvērtējums ražošanas sezonas pagarināšanai lauka apstākļos

Izmēģinājums tika ierīkots 2016. gadā. Izmēģinājumā vērtētas 2 jaunas nīderlandiešu remontanto zemeņu šķirnes: 'Florin' un 'Florentina', un itāļu šķirne 'Ischia'. Nīderlandiešu šķirnēm stādīšanai izmantoti A+ kategorijas aukstumā glabātie stādi no Nīderlandes, bet 'Ischia' - pašu audzēti svaigi raktie M1 paaudzes stādi. Zemes audzētas rindās, stādot 1.0×0.3 m attālumos. Rindstarpas frēzētas un katru gadu ziedēšanas beigās rindstarpās ieklāta salmu mulča. Augu laistīšanā izmantota pilienvēda apūdeņošanas sistēma. Mēslošana veikta virspusēji. Vērtēšana veikta divas sezonas: 2015.-2016. g.

Izmantojot remontantās zemeses, varēja būtiski pagarināt zemeņu ražošanas sezonu, ogas ievācot līdz septembra beigām vai oktobra sākumam, atkarībā no salnu iestāšanās laika. Stādot remontanto zemeņu aukstumā glabātos stādus maija vidū, ražu varēja sākt vākt no jūlija sākuma, bet, izmantojot svaigi raktos stādus – no jūlija vidus. Otrajā ražošanas gadā ražošanas laiki starp dažādu stādu veidiem un šķirnēm būtiski neatšķīrās. Remontanto zemeņu aukstumā glabātajiem stādiem abos audzēšanas gados ražošanas gaitā izpaudās cikliskums. Svaigi raktajiem stādiem stādīšanas gadā ražošanas gaita bija bez izteikta cikliskuma, bet otrajā ražošanas gadā arī veidojas cikliskums ar diviem ražošanas maksimumiem.

Stādījumā novēroti maijvaboļu kāpuru bojājumi, kā rezultātā daļa augu aizgāja bojā vai arī vāji attīstījās. Daļa augu aizgāja bojā un augu attīstība tika traucēta sakņu un vadaudu slimību dēļ, īpaši šķirnei 'Ischia', kas visvairāk izpaudās otrajā audzēšanas gadā. Līdz ar to iegūtās ražas nebija augstas: pirmajā gadā vidēji 134 g/augs, otrajā – 76 g/augs. Vislabākos rezultātus no vērtētajām remontantajām šķirnēm uzrādīja **'Florentina'**.

Jauno Polijas zemeņu šķirņu un nanomēslojuma efektivitātes izvērtējums

Izmēģinājums ierīkots 2015. gada jūnija sākumā. Izmēģinājumā vērtētas 8 jaunās poļu šķirnes: 'Selvik', 'Markat', 'Elsariusz', 'Granda Rosa', 'Panon', 'Paladyn', 'Marduk', 'Hokent' un salīdzināšanai izmantotas Latvijā audzēšanā izmantotās 'Honeoye' (agrs ogu ienākšanās laiks) un 'Suitene' (vēls ogu ienākšanās laiks). Zemes audzētas 20 cm paplašinātās rindās, ar stādīšanas attālumiem 1.0 x 0.3 m, bez mulčas izmantošanas, rindstarpas regulāri kultivējot vai diskojot. Audzēšanā izmantoti divi varianti: ar baktēriju šķīduma un nanomēslojuma papildmēslojuma izmantošanu un bez. Variantā ar nanomēslojuma izmantošanu katru gadu (2016., 2017.g.) divas reizes pavasarī (aprīļa sākumā un maija beigās) uz augiem liets baktēriju šķīdums Bio ELEMENT™ ar devu 1 L/ha (darba šķīduma koncentrācija 0.2%) un divas reizes – maijā un jūnijā, dots nanomēslojums Nano ELEMENT™, smidzinot to uz lapām ar devu 1 ml/100 m² (darba šķīduma koncentrācija 0.02%). Vērtēšana veikta 2016.-2017.g.

Apkopojot divu gadu šķirņu izvērtēšanas rezultātus kā perspektīvākās audzēšanai Latvijā no jaunajām poļu selekcijas šķirnēm izdalītas:

‘Selvik’ - ar vidēju ogu ienākšanās laiku, laba ražība, veido daudz lielo ogu, ogas lielākas nekā kontrolšķirnēm ‘Honeoye’ un ‘Suitene’, pievilcīgākas, stingrākas, taču ar zemāku garšas vērtējumu, laba ziemcietība, samērā laba izturība pret sakņu un vadaudu slimībām, pelēko puvi un kaitēkļiem.

‘Panon’ - ar vēlu ogu ienākšanās laiku, ļoti laba ražība, veido daudz lielo ogu, ogas lielākas nekā kontrolšķirnēm ‘Honeoye’ un ‘Suitene’, garšas vērtējumā līdzīgas ‘Honeoye’, stingrākas, laba ziemcietība, samērā laba izturība pret sakņu un vadaudu slimībām, bet šķirne ieņēmīga pret lapu baltplankumainību un zemeņu ērci.

Bio ELEMENT™ un Nano ELEMENT™ izmantošana papildmēslojumā testētajās devās zemenēm kopumā neuzrādīja nekādu būtisku ietekmi ne uz augu attīstību, ne ražību, ne ogu kvalitāti. Variantā ar šo mēslojumu izmantošanu bija vērojama zemeņu ērces bojājumu intensitātes palielināšanās.

Biohumusa mēslojuma izmantošanas efektivitāte zemeņu stādījumā

Kopā ierīkoti divi izmēģinājumi. Abi ierīkoti 2015. gadā. Izmēģinājumu mērķis – izvērtēt biohumusa kā mēslojuma lietošanas efektivitāti zemeņu stādījumā un iespējamās tā pielietošanas veidus. Zemenes stādītas rindās 1.0×0.3 m attālumos. Izmantota šķirne ‘Induka’. Pirmajā izmēģinājumā vērtēti divi sekojoši audzēšanas varianti: 1) kontrole, bez papildmēslošanas izmantošanas; 2) reizē ar zemeņu stādīšanu bedrītēs bērts biohumuss ar devu 50 ml uz augu. Otrajā izmēģinājumā vērtēti varianti: 1) reizē ar zemeņu stādīšanu bedrītēs bērts biohumuss ar devu 100 ml uz augu; 2) reizē ar zemeņu stādīšanu bedrītēs bērts biohumuss ar devu 100 ml uz augu, vēlāk papildus doti minerālmēsli; 3) mēslots tikai ar minerālmēsliem; 4) biohumuss kaisīts ap jau augošiem augiem divas reizes sezonā, katrā reizē 50 ml uz augu. Pētījumos izmantotais biohumuss ražots firmā SIA BIOEC (Bioorganic Earthworm Compost). Stādījumā laistīšanai izmantota pilienvēda apūdeņošanas sistēma, rindstarpas regulāri frēzētas, rindas ravētas, ražošanas laikā rindstarpas mulčētas ar salmiem. Nekādi ķīmiskie augu aizsardzības līdzekļi stādījumā netika izmantoti. Vērtēšana veikta 2015.-2017.g.

Pirmajā izmēģinājumā biohumusa mēslojuma deva 50 ml uz augu reizē ar augu stādīšanu bija uzlabojusi zemeņu veģetatīvo attīstību un palielinājusi augstākās kategorijas ogu ražas apjomu, salīdzinājumā ar audzēšanu bez mēslojuma, kā arī bija vērojama pozitīva tendence ražas un ogu lieluma pieaugumā, lai gan statistiski būtiska ietekme uz kopējo ražību un ogu kvalitāti netika konstatēta.

Otrajā izmēģinājumā, salīdzinot dažādus mēslošanas variantus ar biohumusa izmantošanu un minerālmēsliem, būtiskas atšķirības zemeņu ražībā un ogu kvalitātē starp vērtētajiem mēslošanas variantiem netika konstatētas. Visaugstākā raža un procentuāli vismazāk puvušo ogu iegūts, ja biohumusu kaisīja ap jau augošiem augiem divas reizes sezonā – pavasarī un vasaras beigās, katrā reizē dodot 50 ml uz augu. Rezultāti svārstījās pa gadiem, tāpēc būtu nepieciešami atkārtoti pētījumi. Bija vērojams, ka variantos, kur mēslošanā izmantoti minerālmēsli, augi vairāk slimoja ar lapu baltplankumainību (ier. *Mycosphaerella fragariae*), kā arī šajos variantos būtiski pazeminājās mikroorganismu aktivitāte augsnē, kas var atstāt ilglaicīgi negatīvu ietekmi uz augsni. Savukārt biohumusa mēslojuma izmantošanai bija pozitīva ietekme uz augsnes mikrobioloģisko aktivitāti.

Pētījumi parādīja, ka biohumusu var izmantot zemeņu mēslošanā un ar to var aizvietot minerālmēsli lietošanu papildmēslojumā, tādējādi nodrošinot videi draudzīgāku audzēšanu. Nepieciešams vairāk pētījumu par biohumusa pielietošanas devām un veidiem.

Jauno nīderlandiešu zemeņu hibrīdu izvērtējums vēlinas ražas iegūšanai

Izmēģinājums tika ierīkots 2017. gadā. Stādīšanai izmantoti aukstumā glabātie stādi no Nīderlandes. Vērtēti 3 jaunie nīderlandiešu zemeņu hibrīdi 09-90S-06 (A++ kategorijas stādi), 10-81-17 (Magnus) (A++ stādi), 09-90S-05 (A++ stādi) un salīdzināšanai izmantotas vēlinās šķirnes ‘Malwina’ (A++

stādi) un 'Susette' (A+ stādi). Zemes audzētas rindās, stādot 1.0×0.3 m attālumos. Rindstarpas sākumā frēzētas, vēlāk izmantota salmu mulča. Augu laistīšanā izmantota pilienvēda apūdeņošanas sistēma. Mēslošana veikta virspusēji.

Visas vērtētās šķirnes un hibrīdi uzrādīja vidēju ziemcietību un ražību un augstu ieņēmību pret aveņu ziedu smecernieku Pūres apstākļos. Kopumā vislabākos rezultātus uzrādīja šķirne 'Malwina', kas ir ieteicama audzēšanai Latvijā labās dārzu vietās vēlīnas ražas iegūšanai. Perspektīvi audzēšanai Latvijā labās dārzu vietās varētu būt arī 10-81-17 (Magnus) un 09-90S-05, taču tiem nepieciešama vēl plašāka izvērtēšana. Visu šo šķirņu un hibrīdu audzēšanā jāievēro augu aizsardzības pasākumi pret aveņu ziedu smecernieku un lielāki stādīšanas attālumi, jo augi veido kuplus cerus, it īpaši šķirne 'Malwina'. Izmēģinājumā pierādījās, ka, izmantojot stādīšanā 'frigo' A++ kategorijas stādus, tos nav ieteicams audzēt ilgāk par divām ražošanas sezonām, jo samazinās ražība un pazeminās ražas kvalitāte.

Agrotīkla seguma izmantošanas efektivitāte zemeņu audzēšanā

Projekta realizācijas laikā kopā ierīkoti 4 īstermiņa izmēģinājumi par agrotīkla segumu izmantošanas efektivitāti zemenēm.

2018./2019. gada ziemā ierīkoti divi izmēģinājumi ar mērķi noskaidrot agrotīkla segumu efektivitāti ziemas bojājumu samazināšanai zemeņu stādījumos. Segumi klāti novembra beigās un noņemti aprīļa sākumā. 1. izmēģinājumā vērtēti divi segšanas varianti, klājot agrotīklu ar biežību 23 g/m² vienā kārtā un divās kārtās, kas salīdzināti ar variantu bez seguma izmantošanas. Pētījumā izmantota šķirne ar salīdzinoši zemu ziemcietību mūsu apstākļos – 'Sophie'. 2. izmēģinājumā vērtēta tikai vienas kārtas agrotīkla seguma (23 g/m²) efektivitāte, un tas klāts uz jaunajiem nīderlandiešu hibrīdiem 09-90S-06 un 09-90S-05 un šķirni 'Magnus'. Diemžēl ziema bija samērā labvēlīga zemeņu pārziemošanai un neraksturojās ar ļoti zemām temperatūrām (zemākā novērotā minimālā gaisa temperatūra bija -17.5 °C janvārī), tāpēc agrotīkla segumu efektivitāti pilnībā nevarēja izvērtēt, lai gan neliela ietekme bija vērojama. Apkopojot abu izmēģinājumu rezultātus, secināts, ka agrotīkla segumu izmantošana ziemā pozitīvi ietekmē zemeņu pārziemošanu, veicina augu veģetatīvo augšanu un var paaugstināt ražību, taču ietekme atšķiras pa genotipiem. Jāņem vērā, ka segumu izmantošana var veicināt lapu slimību un kaitēkļu izplatību. Izmantojot dubultu segumu, augiem bija mazāk ziemas bojājumu nekā ar vienas kārtas segumu, taču ražību un ražas kvalitāti dubultais segums nebija būtiski ietekmējis.

2019./2020. gada ziemā ierīkoti divi izmēģinājumi ar mērķi noskaidrot agrotīkla segumu efektivitāti gan ziemas bojājumu samazināšanai, gan ražas steidzināšanai un aizsardzībai pret pavasara salnām. Izmēģinājumos izmantotas šķirnes ar agrīnu ogu ienākšanās laiku – 'Zefyr' un 'Daroyal'. Segumi uzklāti novembra beigās un noņemti jūnija sākumā, kad beidzās pavasara salnas, un sāka gatavoties ogas. 1. izmēģinājumā šķirnei 'Zefyr' segšanai vērtēti agrotīkli ar diviem biežumiem 17 g/m² un 23 g/m², kas klāti vienā kārtā, un salīdzināti ar variantu bez seguma izmantošanas. 2. izmēģinājumā vērtēts tikai viens agrotīkla segums - 23 g/m², šķirnei 'Daroyal'. 2019./2020. gada ziema bija netipiski silta, ar zemāko temperatūru -7.8 °C, kas bija marta trešajā dekādē, līdz ar to ziemas bojājumu augiem bija maz, bet ziedēšanas laikā bija vērojamas salnas.

Apkopojot abu izmēģinājumu rezultātus, secināts, ka segumu izmantošana ziemā un pavasarī pozitīvi ietekmēja augu pārziemošanu, veicināja augu veģetatīvo augšanu un samazināja pavasara salnu bojājumus, kā arī būtiski pasteidzināja augu ziedēšanas un ražošanas laiku, tai pašā laikā būtiski neietekmējot augu ražību un ražas kvalitāti. Tomēr segumu izmantošana bija pasliktinājusi ziedu apputeksnēšanos – augiem veidojās vairāk kroplīgo ogu, un pastiprinājās slimību izplatība.

Būtiskas atšķirības ietekmē starp diviem segumu biežumiem 17 g/m² un 23 g/m² uz šķirni 'Zefyr' nav konstatētas, taču, izmantojot biežāku segumu, bija vērojama lielāka pozitīva ietekme uz ražošanas laika pasteidzināšanu, ziedēšanas intensitātes palielināšanu, lapu plankumainību un aveņu ziedu smecernieka bojājumu samazināšanu.

Kopumā agrotīkla segumu izmantošana ziemā un pavasarī zemenēm vērtējama kā pozitīva, jo tad ir mazāki ziemas un pavasara salnu bojājumi, un ogas var ievākt agrāk, tikai pastiprināta uzmanība jāpievērš slimību ierobežošanai.

Īsās dienas zemeņu šķirņu izmēģinājums DI Dobeļē

Uzdevums: Izvērtēt ziednešu izkniebšanas ietekmi uz turpmāko gadu ražu dažādas kategorijas aukstumā glabātiem stādiem.

Izmēģinājums ierīkots 2014. gada 7. augustā slēgta tipa augstajā tunelī (FVG Foelien GmbH, Vācija). Stādīti aukstumā glabātie (frigo) stādi no Nīderlandes. Šķirnes 'Flair' un 'Felicita' – A+ kategorija. 'Rumba' – A kategorija, kā kontrole. Stādīšanas attālumi 2 rindu dobēs 0.3 x 0.25 m un starp dobru centriem 1.20 m. Augsnes mulča – melnās plēves segums un rindstarpās ieklāti salmi, apūdeņošana – pilienuveida.

Izmēģinājumā salīdzināti 2 varianti:

1.variants augi, kuriem pēc stādīšanas ziedneši nav izkniebti.

2.variants augi, kuriem pēc stādīšanas ziedneši ir izkniebti.

Rezultātu kopsavilkums

- Izvērtējot literatūras avotos pieejamo informāciju par ziednešu izkniebšanu pirmajā gadā aukstumā glabājamiem stādiem, lai nākamā gada raža būtu lielāka, izmēģinājums tika sadalīts divās daļās, vienai pusei ceru, parādoties ziednešiem, tie tika izkniebti, otrai pusei tika ievākta zemeņu raža rudenī.
- Ziednešu skaits ir atkarīgs no sakņu kakliņa diametra. Jo augstākas kategorijas stādāmais materiāls, jo vairāk ziednešu no viena cera.
- Agrajām šķirnēm ievāktās ražas daudzums nebija atkarīgs no zemeņu stādāmā materiāla kategorijas. Šķirnei 'Rumba' ar A kategorijas stādiem, ražas daudzums bija tāds pats kā šķirnei 'Flair' ar A+ kategorijas stādiem.
- Lai rudens ražas kopievākums būtu lielāks un ražu būtu iespējams ievākt pilnībā, zemeņu stādīšana (aukstumā glabātie stādi) būtu jāveic jau jūlijā.
- Augstāku novērtējumu pēc ogu kvalitatīvajām īpašībām saņēma šķirne 'Rumba', bet pēc ķīmiskā sastāva jaunās šķirnes 'Flair' un 'Felicita'.
- Ražas sākums agrāks bija šķirnēm 'Rumba' un 'Flair'. Šķirnēm 'Flair' un 'Felicita' atšķirība bija starp variantiem ar izkniebtajiem un neizkniebtajiem ziednešiem, kur variantā ar neizkniebtajiem ziednešiem ogas ienācās agrāk. Ogu masa būtiski lielāka bija šķirnēm 'Flair' un 'Rumba' variantos ar stādīšanas gadā neizkniebtajiem ziednešiem.
- Rezultāti ar izkniebtajiem un neizkniebtajiem ziednešiem zemenēm parādīja, ka ceri, kas rudenī neražoja, veido vairāk stīgas, nekā ceri, kam bija raža.
- Agrajām šķirnēm ir būtiskāk izkniebt ziednešus stādīšanas gadā, lai nākamā gada raža būtu laba, bet tas attiecas tikai uz A+ kategorijas stādiem, standarta stādiem šāda sakarība netika novērota.
- Kvalitatīvākas ogas bija variantos ar mazāku ziednešu/ogu skaitu. Tāpat ziednešu daudzums un ziedu/ogu daudzums ietekmēja ogu masu. Šķirnei 'Rumba' bija būtiski lielākas ogas nekā pārējām divām šķirnēm.
- Ceturtajā audzēšanas gadā 'Flair', 'Felicita' un 'Rumba' lielāka raža bija variantā ar stādīšanas gadā izkniebtajiem ziednešiem.
- Šķirni '**Flair**' var ieteikt audzēšanai segumos, lai iegūtu agrāku ražu, tomēr tikai vietās, kur nav lieli salnu riski.

Remontanto zemeņu šķirņu izmēģinājums DI Dobeļē

Izmēģinājums ierīkots FVG tipa augstajā tunelī 2015. gada 24. aprīlī. Tuneļa garums 50 m, augstums – 3.5 m, platums 4 m, sānu malas un gali slēgti. Segums tunelim uzklāts pirms pavasarī. Izmēģinājumā iekļautas piecas remontantās zemeņu šķirnes: ‘Florin’, ‘Florentina’, ‘Florina’, un ‘Evie 2’, šķirne ‘Everest’ iekļauta kā kontrole. Stādīti aukstumā glabātie A+ tipa stādi. Stādīti augsnē, uz paaugstinātām dobēm dubultās rindās, izvietoti 0.25x 0.25 attālumos starp augiem. 1.20 m starp dobru centriem. Dobes klātas ar melno plēves mulču. Apūdeņošana pilienveida.

Rezultātu kopsavilkums

- Audzējot remontantās zemeses tuneļos, ražu var iegūt līdz trīs reizēm sezonā. Pirmā raža ir vislielākā, pārējās divas salīdzinoši nelielas.
- Sliktākos rezultātus uzrādīja šķirne ‘Florina’, kuras ceri bija stipri cietuši no sakņu kakla slimībām.
- Pēc garšas īpašībām, kā labākās varētu būt šķirnes ‘Florentina’ un ‘Evie 2’.
- Pirmajā gadā salīdzinot jaunās nīderlandiešu šķirnes (‘Florina’, ‘Florin’, ‘Florentina’) un jau kādu laiku audzētās šķirnes (‘Everest’ un ‘Evie 2’), pēdējās parādīja lielāku ražību un stādu izturību pret slimībām nekā jaunās šķirnes.
- Otrajā un trešajā audzēšanas gadā jaunās šķirnes (‘Florina’, ‘Florin’, ‘Florentina’) bija ražīgākas nekā ‘Everest’ un ‘Evie 2’.

Dažāda vecuma tuneļa plēves ietekme uz ražu un ražas agrinumu DI Dobelē

Izmēģinājums ierīkots 2012. gada 14.–21. augustam, izmantojot zaļos stādus no Nīderlandes. Izmēģinājumā iekļautas agrās šķirnes ‘Rumba’ un ‘Darselect’, ‘Sonata’ kā kontrole šķirne - ‘Honeoye’. Šķirnes izvietotas randomizēti divos FVG tipa tuneļos. 5-6 atkārtojumi katrā tunelī. Vienā atkārtojumā 60 stādi. Stādīšanas attālumi 2 rindu dobēs 0.3x 0.25m un starp dobru centriem 0.85 m.

Augsnes mulča – melnās plēves segums un rindstarpās ieklāti salmi, apūdeņošana – pilienveida. Ierīkoti šādi izmēģinājuma varianti:

1. **tunelīm** pavasarī klāta jauna plēve (2. gads).
2. **tunelīm** pavasarī klāta 6 gadus veca plēve.

Rezultātu kopsavilkums

- Atšķirību starp jaunas (2. gads) un vecākas (6. gads) tuneļa plēves izmantošanu vienādiem izmēģinājumiem ietekmēja ražas agrinumu. Tunelī ar jauno plēvi zemeses sāka ražot jau 1. jūnijā, bet ar vecāko plēvi 3. jūnijā.
- Tāpat tuneļa plēves seguma vecums ietekmēja ražas lielumu un ogu masu, ar jauno plēvi raža un ogu masa bija būtiski augstāka.
- Tuneļa plēvi ir iespējams izmantot daudzus gadus, bet, skatoties no izdevīguma, jaunāka plēve ir gaismas caurlaidīgāka, tāpēc raža ienākas gan agrāk, gan arī lielāka. Plēves kalpošanas laiks varētu būt ne vairāk par 5 gadiem.
- Ja stādījums pēc otrā gada ražas, ir labā stāvoklī ir izdevīgi atstāt stādījumu un ievākt ražu arī trešajā gadā.

Jaunais zemeņu šķirņu un perspektīvo hibrīdu izmēģinājums DI Dobelē

Uzdevumi:

- 1) Pārbaudīt jauno Nīderlandes perspektīvo hibrīdu un šķirņu ar vidēju un vēlu ienākšanās laiku piemērotību audzēšanai augstajos tuneļos un atklātā laukā.
- 2) Pārbaudīt preparāta Actisil ietekmi uz zemeņu ražu un ogu kvalitāti.

Stādījums ierīkots 2016. gada 4. augustā FVG tipa tunelī un atklātā laukā. Šķirnes FVG tipa tunelī un atklātā laukā izvietotas 4 atkārtojumos, randomizēti. Stādīšanas attālumi 2 rindu dobēs 0.30x 0.30m un starp dobjū centriem 1.20 m. Augsnes mulča – zemeņu dobēm uzklāts melnās plēves segums. Zemenēm ierīkota pilienvēda apūdeņošana.

Stādu kategorija	Šķirne; hibrīds
A	Sonata
A+	08-73-05; Sonsation
A+	Faith
A	09-90s-05
A+	Malwina
A	10-81-17; Magnus

Rezultātu kopsavilkums

- Pētījumā pirmo reizi augsto tuneļu audzēšanā iekļautas zemeņu šķirnes ar vidēji vēlu līdz vēlu ienākšanās laiku, audzējot tās augsnē.
- Salīdzinot atklātu lauku un tuneļa audzēšanu, agrāka, kvalitatīvāka un lielāka raža bija zemenēm tunelī.
- Salīdzinājumā ar šķirni ‘Sonata’ šķirnei ‘Sonsation’ bija labāka stādu izturība (mazāki stādu izkritumi pēc ziemošanas), augstāka raža, lielāka ogu masa, būtiski mazāk bojāto ogu.
- Perspektīvais hibrīds 09-90s-05 salīdzinot ar šķirni ‘Faith’ uzrādīja labāku ogu kvalitāti un ražību, bet hibrīdam bija lielāki stādu izkritumi ziemošanas laikā.
- Ļoti vēlas šķirnes ‘Malwina’ un ‘Magnus’ (hibrīds 10-81-17) 2017. gadā netika vērtētas, jo vēlā stādīšanas laika dēļ, iepriekšējā gada rudenī nepaspēja ierīsties ziedneši.
- Tunelī kvalitatīvo ogu iznākums bija būtiski augstāks nekā atklātā laukā un pārsniedza 90%. Bojāto ogu daudzums tunelī nebija lielāks par 4-7%.
- Salīdzinot šķirnes ‘Sonata’ un ‘Sonsation’, ‘Sonsation’ ogas uzglabājās labāk nekā šķirnei ‘Sonata’.
- Ogu degustācijā no visām šķirnēm visaugstāk novērtēta šķirne ‘Sonsation’.
- Šķirnei ‘Malwina’ bija būtiski augstāks kopējais fenolu ($308.4 \text{ mg } 100 \text{ g}^{-1}$), antociānu ($46.4 \text{ mg } 100 \text{ g}^{-1}$) un šķīstošās sausas (12.3 Brix°) saturs.
- Uzskaitot aveņu – zemeņu ziedu smecernieka radītos bojājumus, kopumā vairāk bojājumi tika konstatēti zemenēm atklātā laukā.
- Hibrīdam 09-90s-05, lai gan tas uzrādīja augstu ražību, katru gadu bija liels bojāto ogu īpatsvars ražā, sliktāka ogu kvalitāte un garša, tāpēc pēc šiem pētījuma gadiem to nevar ieteikt tālākai audzēšanai.
- Šķirne ‘Sonsation’ ir ļoti perspektīva, bet to nevar ieteikt audzēt vienā vietā vairāk par trim ražas gadiem, palielinoties stādījuma vecumam, ogu kvalitāte pasliktinās.
- Jaunā vēlā šķirne ‘Magnus’ uzrādīja sliktākus rezultātus nekā šķirne ‘Malwina’.
- Pētījuma rezultāti rāda, ka ne ‘Magnus’, ne ‘Malwina’ nevar ieteikt audzēšanai tuneļos, jo lai gan raža bija lielāka nekā atklātā laukā, tomēr tā ir salīdzinoši neliela.
- Šķirne ‘Faith’ ir mazražīga. Ogu kvalitāte un garša, nevienu vērtēšanas gadu ne ar ko īpaši neizcēlās. Šī šķirne nav piemērota audzēšanai smagās augsnēs ne atklātā laukā, ne tuneļos.
- Salīdzinot stādu kategorijas visus pētījuma gadus, lielāka raža bija no A+ kategoriju stādiem izņemot hibrīdu 09-90s-05 un šķirni ‘Faith’.
- Ceturtajā ražas gadā visām šķirnēm raža no cera bija liela, tomēr tās kvalitāte bija sliktāka, jo bija diezgan daudz bojāto ogu.

Papildmēslojuma Actisil ietekme uz zemeņu ražību un ogu kvalitāti

- Salīdzinot variantus, ar un bez Actisil smidzinājumiem, var secināt, ka tā iedarbība ir atkarīga no konkrētās šķirnes vai hibrīda un/vai audzēšanas apstākļiem.
- Izvērtējot Actisil smidzinājuma ietekmi uz zemeņu kvalitātīvajām īpašībām, audzējot tunelī un atklātā laukā, atklātā laukā šie smidzinājumi uzlaboja ražas kvalitāti vairāk nekā tunelī. Vislabāk uzglabājās šķirne 'Faith' un hibrīda 09-90s-05 ogas, jo tās ir gaišas un saglabā pievilcību arī pēc uzglabāšanās.
- Pirmajā gadā Actisil smidzinājumi uzlaboja ogu kvalitāti atklātā laukā tām zemenēm, kurām bija lielāka raža, pārējām netika novērotas būtiskas atšķirības starp smidzinātiem un nesmidzinātiem variantiem.
- Tunelī kvalitātīvās ražas iznākums bija lielāks ar Actisil smidzinātos variantos, izņemot šķirni 'Malwina', kam labāki rezultāti bija variantā bez Actisil smidzinājuma.

Kopumā šis līdzeklis vairāk varētu noderēt šķirnēm ar augstu ražību atklātā lauka audzēšanā.

Zemeses substrāta podos uz paaugstinājuma augstajā tunelī DI Dobelē 2019. gadā

Izmēģinājums ierīkots 2019. gadā 10. aprīlī FVG tipa augstajā tunelī (50x4x3,2 m). Tuneļa plēvi uzvilka 10. aprīlī, vienlaicīgi ar zemeņu stādīšanu. Izmēģinājumā iekļautas šķirnes 'Sonata' dažādu kategoriju aukstumā glabātie stādi: A++ un A+. Dažāds stādījuma blīvums. Trīs varianti – **A++3; A+3; A+4**. Poda tilpums – 5.7 L (20x20x23cm) Podi melnā krāsā. Podi novietoti divās rindās uz paaugstinājuma.

3 varianti: (A++3) 3 augi podā- 6 atkārtējumi; (A+3) 3 augi podā – 4 atkārtējumi; (A+4) 4 augi podā- 4 atkārtējumi; izvietoti randomizēti.

Rezultātu kopsavilkums:

- Ja iespējams, zemeses jāstāda agrāk par 10. aprīli. Pirmās 10 dienas pēc aukstumā glabāto stādu iestādīšanas netika novērota strauja augu attīstība.
- A++ kategorijas stādiem bija tikai par 1 ziednesi vairāk nekā A+ kategorijas stādiem.
- Agrākā raža bija variantam A+3.
- Lielākā raža no auga bija variantam A++3; lielākā raža no poda bija variantā A+4, bet tā nebija būtiski lielāka par variantu A++3;
- Ražas apjomu ietekmēja augstās gaisa temperatūras, kas bija virs +25 °C gan ogu briešanas, gan ogu nogatavošanās laikā.
- Vidējā ogu masa nebija būtiski atšķirīga starp izmēģinājuma variantiem.
- Bojāto ogu daudzums nebija atkarīgs no izmēģinājuma varianta. Ogas bojājās no to saskares ar kūdras substrātu. Tā rezultātā bija gan sliktāka garša, gan bija novērojama arī ogu puve.
- Paaugstinātais pH ūdenim (7.5) veicināja lielu slāpekļskābes patēriņu, kas palielināja slāpekļa devu pie jau esošā mēslojuma un veicināja lielu lapu masu, kā arī nedaudz pasliktināja ogu garšu.
- Salīdzinot ogu ķīmisko sastāvu šķirnes 'Sonata' ogām, kas augušas augsnē un substrātā, būtiskas atšķirības bija tikai C vitamīna saturā, kas bija būtiski augstāks ogām augušām substrātā.

Šķirnes 'Sonata' dažādu stādu kategoriju un stādījuma blīvumu pārbaude augstajā tunelī augsnē DI Dobelē

Uzdevumi:

3. Pārbaudīt dažādu stādījuma blīvuma un dažādu kategoriju stādu ietekmi uz ražu un ražas komponentiem.
4. Pārbaudīt lapu apgriešanas ietekmi uz ražu un tās kvalitāti.

Izmēģinājuma raksturojums

Izmēģinājums ierīkots 2019. gadā 2. augustā Haygrove tipa augstajā tunelī (50x5.5x3.2 m) augsnē. Izmēģinājumā iekļautas šķirnes 'Sonata' dažādu kategoriju aukstumā glabātie stādi, kas pārstādīti pēc substrātu izmēģinājuma: A++ un A+. Dažāds stādījuma blīvums. Trīs varianti – A++3 – 9 augi uz rindas metru; A+3- 11 augi uz rindas metru; A+4 – 14 augi uz rindas metru. Katram variantam 4 atkārtējumi, izvietoti randomizēti. G – grieztas lapas (10. jūnijā pusei no izmēģinājuma variantu samazināja pieaugušās lapas, no 25 lapām nogrieza 10); N – negrieztas lapas. Augsnes mulča – zemeņu dobēm uzvilks melnās plēves segums. Dobes platums 90 cm.

Ūdens apūdeņošanai – dziļurbums+lietus ūdens – pēc ūdens analīzēm – pH 7.5; hidroģēnkarbonāti 403 ±20 mg/L; pilieneveida apūdeņošana – divas pilinātājcaurules katrā dobē. Mēslojums pēc Yara metodikas.

Rezultātu kopsavilkums

- Lielākie stādu izkritumi pēc ziemošanas bija variantā A+4 13.8%.
- Lielākais ziedu skaits no cera bija variantā A+3 53.9 ziedi, šajā variantā bija arī visvairāk ziednešu 8.9 gab. Bet atšķirības starp variantiem nebija būtiskas.
- Lielākās kategorijas stādiem A++ lapu griešana atstāja negatīvu ietekmi uz ražu un bojāto ogu daudzumu. A+ kategorijas stādiem lielākā raža bija tieši variantos, kur lapas tika grieztas.
- Salīdzinot A+ kategorijas stādu variantus ar 11 un 14 stādiem uz rindas metru, labākus rezultātus pēc ražas uzrādīja variants ar 11 stādiem uz rindas metru, ogu masa un kvalitatīvo ogu daudzums ražā nebija būtiski atšķirīgs starp stādīšanas blīvumiem. Lielākā kopražā no rindas metra bija variantā A+4 G 5.8 kg, šajā variantā arī augstākā vidējā kopražā 5.4 kg.
- Ogu bioķīmiskās analīzes neparāda būtiskas atšķirības starp lapu griešanas un negriešanas variantiem – šķīstošās sausas saturs augstāks bija grieztajā variantā 9.0 Brix°. C vitamīna saturs 48.8 mg 100 g⁻¹ un antociāni 41.8 mg 100 g⁻¹ lielāki bija negrieztajā variantā.
- Lai gan pēc audzēšanas substrātos parasti stādus likvidē, tomēr mūsu pētījumā pārstādīšana augsnē pēc noražošanas podos bija labs risinājums, tādējādi ietaupot stādu izmaksas pie stādījuma ierīkošanas.

Zemes substrāta podos uz paaugstinājuma augstajā tunelī DI Dobelē 2020. gadā

Zemes podos iestādītas 1. un 2. aprīlī 2020. gadā. Izmēģinājums ierīkots 20. aprīlī, kad podi tika pārceļti uz FVG tipa tuneli. Plēves tunelim segums jau bija uzlikts iepriekšējā nedēļā.

Izmēģinājumā iekļautas 4 zemeņu šķirnes:

'Malling Centenary' – ar agru ienākšanās laiku; 'Opera' – ar vidēji agru ienākšanās laiku; 'Sonata' – ar vidēji agru ienākšanās laiku (kontrolē); 'Limalexia' – ar vidēju ienākšanās laiku. Šķirnei 'Sonata' bija A++ kategorijas aukstumā glabātie stādi, pārējām šķirnēm LWB (ataudzēšanas dobjū stādi). Poda tilpums – 5.7 L (20x20x23cm). Podi melnā krāsā. Podi novietoti divās rindās uz paaugstinājuma. Divi augi podā. Ūdens apūdeņošanai – dziļurbums+lietus ūdens – pēc ūdens analīzēm – pH 7.5; hidroģēnkarbonāti 403 ±20 mg/L;

Apūdeņošanai katrā podā 1pilinātājs (2 L/h).

Substrāts: Laflora KKS-PP.

Mēslošana– 3 trauki: 1- Calcinit + dzelzs helāts; 2- līdz ziedēšanas sākumam -sarkanais un dzeltenais kristalons(500g un 250g 10 L H₂O); Ziedēšanas laikā mēslojums tika nomainīts pret pielāgotu recepti pēc ūdens analīzēm. 3- slāpekļskābe (200 ml 10 L H₂O);



Rezultātu kopsavilkums

‘Malling Centenary’. Lai gan šķirnei bija zemākā raža no cera, tomēr šķirnes agrīnums, ogu izskats, garša un mazais bojāto ogu daudzums ražā to atsvēr. Ogas arī ļoti labi uzglabājās pēc novākšanas.



Ceri nav kupli, tos var stādīt sabiezinātāki. Šķirnei ir gari ziedneši, tāpēc tā ir ļoti piemērota audzēšanai substrātos. Vidējā ogu masa 20.6 g. Vidējā kopražā no cera 356.3 g. Bojāto ogu attiecība ražā 6.9%. Vidējais degustācijas vērtējums 7.7 balles.

‘Opera’ izcēlās ar milzīgu pirmo ogu ķekarā (ap 65 g), kas arī ļoti lēni nogatavojās. Nākamās ogas jau bija ievērojami mazākas. Pateicoties lielajai ogu masai, raža bija otra augstākā starp izmēģinājuma šķirnēm.



Ogu izskats pircējiem no visām izmēģinājumā iekļautajām šķirnēm patika vislabāk. Krāsa tumši sarkana, piesātināta, ogas spīdīgas, diezgan labi uzglabājās pēc novākšanas, bojāto ogu daudzums bija salīdzinoši neliels. Ziedneši ir maz un gari. Šķirne varētu būt vairāk piemērota audzēšanai tieši substrātos, kur tiek nodrošināta ziednešu balstīšana. Vidējā ogu masa 26.5 g. Vidējā kopražā no cera 436.7 g. Bojāto ogu attiecība ražā 7.8%. Vidējais degustācijas vērtējums 7.4 balles.

‘Limalexia’ ir ar vidēju ienākšanās laiku. Ja parasti audzēšanā tuneļos neizmantojam augu aizsardzības līdzekļus, jo nebija nepieciešams, tad šai šķirnei tie bija jālieto. Jau ziedēšanas laikā bija vērojamas pelēkās puves pazīmes. Lai gan tika lietoti fungicīdi, pelēkās puves ierobežošanai, ogas stipri bojājās.



Ziedneši ir īsi, ogas izvietotas kompakti, kas arī veicināja pastiprinātu ogu pūšanu. Raža bija mazāka nekā ‘Sonata’. Ceri tikpat kupli kā šķirnei ‘Sonata’. Šī šķirne bija vismazāk piemērota audzēšanai substrātos. Vidējā ogu masa 19.4 g. Vidējā kopražā no cera 421 g. Bojāto ogu attiecība ražā 17.6%. Vidējais degustācijas vērtējums 7.4 balles.

‘Sonata’ tika izvēlēta kā kontrole. Kļūdas pēc šai šķirnei tika atsūtīti A++ kategorijas aukstumā glabātie stādi, nevis LWB kategorijas stādi. Tomēr šai šķirnei bija gan lielākais ziedu skaits no cera un arī raža.



Šai šķirnei arī ir salīdzinoši īsi ziedneši, kas, audzējot substrātos, nav labi, jo pirmā lielākā oga visbiežāk izveidojas uz kūdras substrāta un tādēļ tā bojājās. Šogad noteikti optimālāk bija nodrošināta mēslošana un ogu nogatavošanās laikā nebija tik karsts kā iepriekšējā gadā. Vidējā ogu masa 18.8 g. Vidējā kopražā no cera 542.2 g. Bojāto ogu attiecība ražā 8.2%. Vidējais degustācijas vērtējums 7.5 balles.

Zemeņu šķirņu izvērtēšana zemnieku saimniecībās

Zemeņu šķirņu vērtēšana katru gadu veikta vairākās saimniecībās dažādos Latvijas novados, kurās izmanto dažādas zemeņu audzēšanas tehnoloģijas.

Saimniecībā Talsu novadā, kur zemes audzē paplašinātās 40 cm platās rindās, bez mulčas izmantošanas, laistīšanu veicot tikai virspusēji, no jaunintroducētajām šķirnēm vislabākos rezultātus uzrādījušas šķirnes ‘Annapolis’ un ‘Alba’, kurām bija laba ražība, ogu kvalitāte un izturība pret slimībām. Saimniekiem patika arī šķirne ‘Rumba’, kurai ir ļoti laba ogu kvalitāte, taču šī šķirne ziemā apsalst, tāpēc ražība ir vidēja.

Četrus gadus vērtēšana veikta saimniecībā Ventspils novadā, kur zemes audzē izmantojot melnā polipropilēna mulču un pilienveida apūdeņošanu, stādot līdzenās dobēs ar 2-3 rindām dobē. Mēslojumu stādījumā piedod virspusēji – smidzinot uz lapām un kaisot pa virsu polipropilēnam. Rindstarpās veido dabisko zālienu, kuru regulāri pļauj. Šajā saimniecībā no Latvijā jau ilgstoši audzētajām šķirnēm vislabāk auga un ražoja, un uzrādīja salīdzinoši labu izturību pret kaitēkļiem un slimībām šķirnes ‘Zefyr’, ‘Pandora’ un ‘Polka’, bet no jaunākām šķirnēm – ‘Saulene’ un ‘Rusič’, taču abas šķirnes raksturojas ar vidēju ogu stingrumu. Šķirnei ‘Rusič’ karstā laikā veidojas arī diezgan daudz mizas apdegumu.

Saimniecībā Kuldīgas novadā, kur arī zemes audzē ar polipropilēna mulču, taču vienlaidus klājienā, bez zāliena rindstarpās, laistīšanā un mēslošanā izmantojot pilienveida apūdeņošanu, no Latvijā jau ilgstoši audzētajām šķirnēm vislabāk auga un ražoja šķirne ‘Polka’, bet no jaunākām šķirnēm – ‘Malwina’ un ‘Destiny’, taču ‘Destiny’ bija diezgan daudz ziemas bojājumu, tāpēc šī šķirne vēl būtu jāvērtē piemērotībai Latvijas klimatiskajiem apstākļiem.

Saimniecībā Tukuma novadā, kur zemes tiek audzētas gan bez mulčas izmantošanas, gan ar melnās plēves mulču, stādījumā bez mulčas izmantošanas vislabāk auga un ražoja šķirnes ‘Suitene’, ‘Induka’ un ‘Sonata’, bet stādījumā ar melnās plēves mulču – ‘Zefyr’, ‘Sonata’ un ‘Korona’. Laba ražība bija arī šķirnei ‘Polka’, bet tā veidoja diezgan daudz sīko ogu.

Audzēšanas riska faktoros mazinošas tehnoloģijas un krūmu apgriešanas intensitātes ietekme uz krūmmelleņu augšanu, attīstību un ražošanu

Projekta izpildītāji: D. Siliņa, I. Missa, V. Remesa, A. Bāliņš

Augstās krūmmellenes

1. Augsto krūmmelleņu *Vaccinium corymbosum* L. ziemcietība un raža atšķiras pa gadiem, ko būtiski ietekmē gan meteoroloģiskie apstākļi ziemošanas periodā un veģetācijas periodā, gan nodrošinājums ar barības vielām un optimālu mitrumu augsnē.
2. Viengadīgo dzinumu veidošanās atkarīga no augsto krūmmelleņu šķirnes īpatnībām, un to būtiski ietekmē arī apgriešanas intensitāte.
3. Uzturošā griešana veicina viengadīgo dzinumu augšanu, kas turpmākos gadus nodrošinās ražas veidošanos
4. Krūma apgriešanas pēcietekme saglabājas vairākus gadus. Trešajā gadā pēc apgriešanas visvairāk viengadīgos dzinumus veido ‘Blueray’ un ‘Northland’ vājas (25%) apgriešanas variantā. Maz jauno dzinumu veido ‘Bluecrop’, ‘Duke’, ‘Northblue’, ‘Patriot’, ‘Spartan’, bet šķirnei ‘Polaris’ bez apgriešanas netiek stimulēta jauno dzinumu augšana. Šķirnēm ‘Chippewa’, ‘Northland’, ‘Polaris’ un ‘Patriot’ pēc apgriešanas veidojas lielākas ogas. Pētījuma rezultāti liecina, ka neregulāra (katru gadu) apgriešana nestimulē dzinumu veidošanos, kā rezultātā ir apdraudēta turpmāka auga produktivitātes nodrošināšana – nebūs jauno dzinumu ar kuriem nomainīt vecos.

5. Pēc krūma atjaunojošās apgriešanas (nogriezti visi zari) augsto krūmmelleņu šķirnēm fenoloģiskā attīstība notiek vēlāk, tai skaitā arī ogu ienākšanās laiks (5 līdz 7 dienas), ogu ir mazāk, bet smagākas un lielākas.
6. Piecu gadu periodā vidējā raža variēja no 0.72 ('Blueray') līdz 2.96 ('Patriot') kg no krūma. Raža ir būtiski atšķirīga pa gadiem un to ietekmē arī katras šķirnes ģenētiski noteiktās īpašības.

Vides risku mazinošas tehnoloģijas (VOEN tipa segums) izmantošana augsto krūmmelleņu audzēšanā

1. Divu gada rezultāti pierāda, ka zem vides risku samazinošas audzēšanas tehnoloģijas gaisa temperatūra ir par 3-4 grādiem zemāka (samazinās augu pārkaršanas risks), bet pēc zemākajām temperatūrām, atšķirība bija viena grāda robežās, pie kam, zem seguma temperatūra bija par šo vienu grādu augstāka.
2. Augsto krūmmelleņu šķirņu 'Patriot' un 'Bluecrop' vidējā raža būtiski augstāka gan atklātā laukā, gan zem seguma iegūta audzējot kūdras substrātā. Šķirnei 'Patriot' arī otrajā gadā raža no krūma bija augstāka nekā šķirnei 'Bluecrop'.
3. Kopumā divu gadu rezultāti rāda, ka substrāta veids būtiski ietekmē divu augsto krūmmelleņu šķirņu krūmu veģetatīvo augšanu un ražu, savukārt segums samazina temperatūras svārstības un laikapstākļu ietekmi uz augiem un ražas kvalitāti.
4. Pārlicinošu rezultātu ieguvei, izmēģinājums jāturpina.

Zemās krūmmellenes

1. Zemo krūmmelleņu ziemcietību, attīstību un ražu mazāk ietekmē ekstremāli meteoroloģiskie apstākļi salīdzinājumā ar augstajām un pusaugstajām krūmmellenēm.
2. Zemo krūmmelleņu krūmu apgriešanas pēcietekme netika konstatēta, jo trešajā gadā pēc apgriešanas būtiskas ražas izmaiņas kloniem nebija. Izmēģinājuma turpinājums varētu pierādīt sekmīgu zemo krūmmelleņu klonu ilgstošāku audzēšanu bez griešanas (ASV un Kanādā zemās krūmmellenes audzē divu-trīs ražošanas gadu ciklos).
3. Zemo krūmmelleņu kloniem pēc apgriešanas veidojas ļoti daudz viengadīgo dzinumu, kā arī konstatētas atšķirības starp kloniem gan dzinumu veidošanās ziņā, gan arī ražas daudzumā, kas nozīmē, ka jāpievērš uzmanība produktīvāko īpatņu izvēlei
4. Piecu gadu periodā vidējā raža no krūma variēja no 1.26 līdz 3.81 kg. Ražu būtiski ietekmē gan gada meteoroloģiskie apstākļi, gan klona ģenētiskās īpašības.

Krūmmelleņu mēslošanas tehnoloģijas pilnveidošana minerālaugsnē un kūdrā

Izpildītāji: A. Osvalde, A. Karlsons, G. Čekstere, J.Pormale, A. Kursule, I. Veinberga

Krūmmelleņu mēslošanas izmēģinājumi ražojošos stādījumos

No minerālās barošanās viedokļa būtiskākā problēma sūnu kūdrā ir nepietiekama krūmmelleņu apgāde ar vairākiem mikroelementiem. Latvijā veikto krūmmelleņu substrātu un lapu analīžu rezultāti bieži uzrāda vairāku mikroelementu (Fe, Zn, Cu, Mo un B) deficītu. Parādība saistīta ar šo elementu dabiski zemu saturu sūnu kūdrā un kūdrai raksturīgu pastiprinātu izskalošanos. Ņemot vērā specifiskā substrāta (kūdra) īpašības šo mikroelementu labākais nodrošinājuma veids augiem ir atkārtota piebarošana caur lapām. Uzsākot darbu pie mikroelementu mēslošanas tehnoloģiju (foliārais mēslojums) pilnveidošanas, lai optimizētu (Fe, Cu, Zn, Mo, B) nodrošinājumu

krūmmellenēm, 2015. gadā tika iekārtots izmēģinājums (Jelgavas novada Līvberzes pag. saimniecībā SIA „Melnā oga”). Eksperimentā tika iekļauti ražojoši krūmmelleņu krūmi. Eksperimenta rezultāti uzskatāmi parādīja, ka atkārtoti mikroelementu miglojumi caur lapām efektīvi novērš to potenciālo trūkumu krūmmellenēm. Vislabākie rezultāti tika sasniegti, ja miglojumu veica vismaz trīs reizes veģetācijas sezonas laikā.

Augsnes apmaiņas reakcijas (pH) optimizēšanai pielietojot sērošanu

Krūmmellenes var audzēt kā augsto purvu sūnu kūdrā, tā arī minerālaugsnēs. Viens no galvenajiem faktoriem, kas to nosaka, ir augsnes apmaiņas reakcija – pH/KCl, optimāli $4,5 \pm 0,3$. Ņemot vērā, ka Latvijā minerālaugsnēs visbiežāk ir būtiski sārmainākas (pārmērīgi augsts pH) kā ieteicams krūmmellenēm, tās ir jāpaskābina. Tā kā valsts ir bagāta ar purviem un notiek intensīva kūdras ieguve, visbiežāk augsnes tiek paskābinātas veidojot vagas, kurās sajauc esošo augsni ar skābu augsto purvu kūdru, reizēm to papildinot ar zāģu skaidām. Projekta ietvaros, kā alternatīva metode augsnes paskābināšanai, tika izmēģināta elementārā sēra iestrāde jeb sērošana. Lai novērtētu sērošanas pielietošanas iespējas augsnes apmaiņas reakcijas (pH) optimizēšanai minerālaugsnēs un kūdras substrātos ar paaugstinātu pH, 2015. gada rudenī tika iekārtoti izmēģinājumi minerālaugsnē (LUBI eksperimentālais lauks, Salaspils) un kūdrā (Jelgavas novada Līvberzes pag. saimniecībā SIA „Melnā oga”), kā arī 2018. gadā eksperiments paplašināts, ierīkojot papildus izmēģinājumu minerālaugsnē Saldus novadā. Izmēģinājuma rezultāti parāda, ka sērošanu var lietot kā efektīvu līdzekli augsnes paskābināšanai, ja tās kalcija saturs būtiski nepārsniedz 3000 mg/l kā arī Mn saturs ir zem 30 mg/l (1M HCl izvilkumā). Lai izvairītos no nevajadzīgi augstām S koncentrācijām maksimālā deva paskābinot augsni jau ierīkotā stādījumā nedrīkst pārsniegt 40 g/m². Labāk izmantojams granulēts S tā lēnākas šķīšanas un ērtākas iestrādes dēļ.

Dzērveņu mēslošanas tehnoloģiju ietekme uz lielogu dzērveņu augšanu un ražas veidošanos

Izpildītāji: A. Osvalde, A. Karlsons, G. Čekstere, J.Pormale, A. Kursule, I. Veinberga

Mūsu iepriekšējo gadu pētījumos konstatēts, ka no makroelementiem tieši N un P apgāde saistīta ar lielākajām neskaidrībām. Analizējot iepriekšējo gadu (pirms projekta uzsākšanas) eksperimentālos datus nācās secināt, ka neskatoties uz rūpīgu mēslošanas plānu izstrādi regulāri konstatētas nepietiekams N un P koncentrācijas dzērveņu substrātā kā arī augu lapās. Tā periodā no 2007. – 2014. gadam 80-90% analizētajos (LU Bioloģijas institūta, Augu minerālās garošanās laboratorijā) dzērveņu substrāta paraugos konstatēts nepietiekams N saturs un 50% gadījumos P saturs kūdrā. Līdzīgi kā substrātā arī pēc lapu analīzēm raksturīga nepietiekama apgāde ar N un P - 50-60% analizēto paraugu. Lai noskaidrotu slāpekļa (N) un fosfora (P) dažādu devu un piegādes veidu pilnveidošanas iespējas un to ietekmi uz Amerikas lielogu dzērveņu augšanu un ražas attīstību 2016. gadā (Talsu novada saimniecībā „Piesaule”) iekārtots mēslošanas izmēģinājums. Kopumā iekārtoti 10 eksperimentālie varianti ar dažādām N (0 – 40kg N/ha tīrviela) un P (0 – 30 P/ha tīrviela) devām esošā lielogu dzērveņu stādījumā. 2018. gadā, balstoties uz pirmo 2 gadu iegūtajiem rezultātiem, eksperiments papildināts ar diviem papildus variantiem, kuros izmantotas iepriekš izmantoto mēslojuma devas kombinācijas, kuras atzītas par piemērotākajām (P30/N40 un P20/N30). Pētījumā izmantota Amerikas lielogu dzērveņu šķirne „Bergman”. Projekta noslēgumā konstatēts, ka optimālas slāpekļa un fosfora koncentrācijas dzērveņu lapās kā arī augstākās ražas nodrošina 30 kg/ha (tīrviela) N un 20 kg/ha P mēslojuma devas.

Projekta ietvaros izstrādātās rekomendācijas un tehnoloģijās

Integrētai audzēšanai ieteicamās zemeņu šķirnes

https://fruittechcentre.eu/sites/default/files/files/pages/Zemenu_skirnes.pdf

Integrētai audzēšanai ieteicamās remontanto zemeņu šķirnes

https://fruittechcentre.eu/sites/default/files/files/pages/Skirnes_remontantas_zemenes.pdf

Integrētai audzēšanai ieteicamās vasaras aveņu šķirnes

https://fruittechcentre.eu/sites/default/files/files/pages/Skirnes_vasaras_avenes.pdf

Integrētai audzēšanai ieteicamās rudens aveņu šķirnes

https://fruittechcentre.eu/sites/default/files/files/pages/Skirnes_rudens_avenes.pdf

Integrētai audzēšanai ieteicamās upeņu šķirnes

https://fruittechcentre.eu/sites/default/files/files/pages/Skirnes_upenes.pdf

Integrētai audzēšanai ieteicamās jāņogu šķirnes

https://fruittechcentre.eu/sites/default/files/files/pages/Skirnes_janogas.pdf

Integrētai audzēšanai ieteicamās ērkšķogu šķirnes

https://fruittechcentre.eu/sites/default/files/files/pages/Skirnes_erkskogas.pdf

Liellogu dzērveņu mēslošanas optimizēšana jaunos un ražojosošos stādījumos

https://fruittechcentre.eu/sites/default/files/files/pages/Dzervenu_meslosana.pdf

Augsto krūmmelleņu audzēšana audzēšanas tehnoloģijas

https://fruittechcentre.eu/sites/default/files/files/pages/Augsto_krummellenu_audzšanas_tehnologija.pdf

Krūmmelleņu foliārā mēslošana ar mikroelementiem audzējot minerālaugsnēs un kūdrā

https://fruittechcentre.eu/sites/default/files/files/pages/Krummellenu_lapu_meslojums.pdf

Augsnes apmaiņas reakcijas optimizēšana krūmmelleņu stādījumos

https://fruittechcentre.eu/sites/default/files/files/pages/Augsnes_pH_optimizesana_ar_S.pdf

Zemeņu audzēšana uz galdiem zem tuneļveida (FVG) seguma

<https://fruittechcentre.eu/lv/zemenes>

Rudens aveņu audzēšana zem tuneļveida (FVG) seguma

<https://fruittechcentre.eu/lv/avenes>