

Projekta nosaukums:

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

**Projekta izpildes laiks 2015-2020**

Nr.19-00-SOINV05-000007

**ATSKAITE**

par projekta izpildi 2019. gadā (5. 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 krūmu atjaunošanas paņēmieni un apgriešanas intensitātes ietekmi uz krūmmelleņu augšanu 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.....	4
1.1. DI veiktie pētījumi Dobelē.....	4
1.1.1. Aveņu šķirņu piemērotība integrētajai audzēšanai Dobelē.....	6
1.1.2. Upeņu šķirņu piemērotību integrētajai audzēšanai Dobelē .....	15
1.1.3. Jāņogu šķirņu piemērotību integrētajai audzēšanai Dobelē.....	30
1.1.4. Rudens aveņu audzēšanas iespējas FVG tipa augstajā tunelī.....	33
1.2. Dārzkopības institūta veiktie pētījumi Pūrē .....	46
1.2.1. Upeņu šķirņu izvērtējums integrētai audzēšanai.....	46
1.2.2. Jāņogu šķirņu izvērtējums integrētai audzēšanai .....	51
1.2.3. Agrotekstila mulčas ietekme uz dažādu upeņu šķirņu krūmu augšanu un ražību .....	53
1.3. Ogulāju šķirņu izvērtējums zemnieku saimniecībās.....	58
1.3.1. Upeņu un jāņogu šķirņu izvērtējums Saldus novadā.....	58
1.3.2. Upeņu un jāņogu šķirņu izvērtējums Limbažu novadā .....	61
1.3.3. Aveņu šķirņu izvērtējums Tukuma novadā .....	64
1.3.4. Rudens aveņu šķirņu vērtējums augstajos tuneļos z/s Dobeles novadā .....	64
1.3.5. Rudens aveņu un krūmogulāju vērtējums bioloģiskā saimniecība Pierīgā .....	65
2. Jauno un perspektīvo zemeņu šķirņu piemērotības izvērtējums dažādām audzēšanas tehnoloģijām Dārzkopības institūtā un zemnieku saimniecībās dažādos Latvijas reģionos.....	68
2.1. Jauno Nīderlandes vasaras zemeņu hibrīdu izvērtējums .....	68
2.2. Agrotīkla seguma izmantošanas efektivitāte ziemas bojājumu samazināšanā zemenēm .....	72
2.3. Jauno Nīderlandes vasaras zemeņu šķirņu un perspektīvo hibrīdu piemērotība izvērtējums audzēšanai augstajā tunelī un atklātā laukā DI Dobelē.....	77
2.4. Zemeses substrāta podos uz paaugstinājuma augstajā tunelī DI Dobelē.....	85
2.5. Zemeņu šķirņu izvērtēšana saimniecībās .....	91
2.5.1. Zemeņu šķirņu vērtējums divās saimniecībās Tukuma novadā.....	91
2.5.2. Zemeņu šķirņu vērtējums Kuldīgas novadā.....	94
2.5.3. Zemeņu izvērtēšana saimniecībā Ventspils novadā .....	97
3. Krūmu atjaunošanas paņēmieni un apgriešanas intensitātes ietekme uz krūmmelleņu augšanu un ražošanu .....	101
4. Krūmmelleņu mēslošanas tehnoloģijas pilnveidošana minerālaugsnē un kūdrā.....	109
4.1. Krūmmelleņu mēslošanas izmēģinājumi ražojošos stādījumos .....	109
4.2. Augsnes apmaiņas reakcijas (pH) optimizēšana pielietojot sērošanu.....	116
4.2.1. Sērošanas eksperiments kūdrā SIA „Melnā oga” stādījumos .....	118
4.2.2. Sērošanas eksperiments minerālaugsnē, LUBI eksperimentālais lauks .....	122
4.2.3. Sērošanas eksperiments minerālaugsnē, eksperimentālais lauks Saldus novadā.....	125
5. Dzērveņu mēslošanas tehnoloģiju ietekme uz lielogu dzērveņu augšanu un ražas veidošanos 128 Zinātniskā darbība .....	137

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

## 1.1. DI veiktie pētījumi Dobeļē

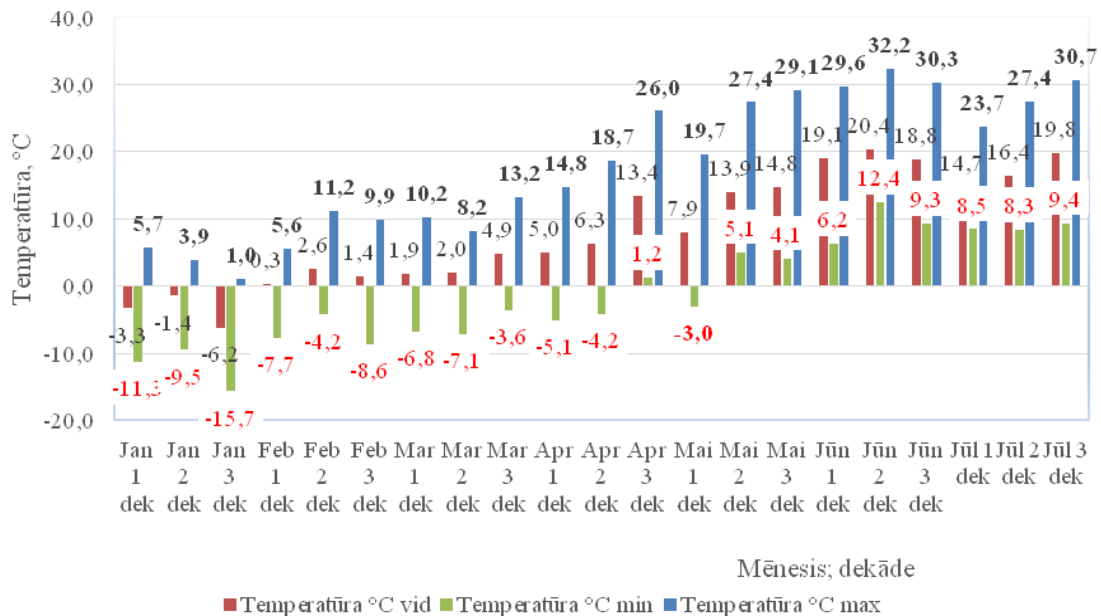
*Izpildītāji:* S. Strautiņa, I. Kalniņa, N. Zuļģe, L. Sproģe, K. Asmusa

### Meteoroloģisko apstākļu raksturojums

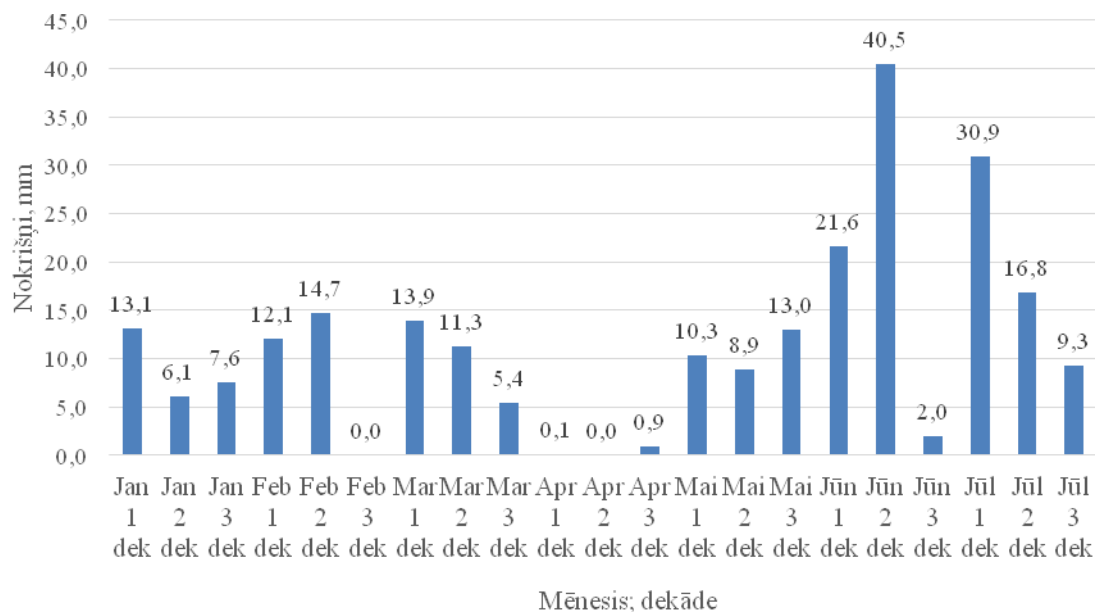
2018./2019. gada ziema bija labvēlīga ogulāju pārziemošanai. Minimālā gaisa temperatūra, kas tika novērota janvāra III dekādē bija  $-15.7^{\circ}\text{C}$ , kas ogulājiem neradīja nozīmīgus bojājumus, bet temperatūra augsnē nepazeminājās zem  $0^{\circ}\text{C}$ . Gaisa vidējā temperatūra virs  $+4^{\circ}\text{C}$  paaugstinājās marta III dekādē, bet maksimālā temperatūra pat sasniedza  $+13.2^{\circ}\text{C}$ . Vidējā gaisa temperatūra virs  $+10^{\circ}\text{C}$  paaugstinājās aprīļa trešajā dekādē. Atšķirībā no iepriekšējiem gadiem, kad pumpuri sāka plaukt jau marta III dekādē, vēsais laiks pumpuru plaukšanu ievērojami aizkavēja. 2019. gada maijā, krūmogulāju ziedēšanas laikā, tika novērotas salnas, kas atkārtojās vairākas naktis, bet visspēcīgākā  $-3^{\circ}\text{C}$  tika novērota 6. maijā. Ņemot vērā, ka temperatūra novērota meteostacijā, bet salnas stiprumu varēja ietekmēt arī lauka reljefs, upenēm tika novēroti ziedu bojājumi, kas būtiski ietekmēja ražu.

Pavasaris bija sauss, aprīlī nokrišņi bija tikai 0.9 mm mēneša III dekādē, arī periodā no janvāra līdz aprīlim nokrišņu daudzums bija nepietiekams un nespēja kompensēt iepriekšējā gada sausuma sekas. Maz nokrišņu bija arī maijā, pa dekādēm attiecīgi 10.3, 8.9 un 13 mm. Lielāks nokrišņu daudzums bija jūnija I un II dekādē, bet III dekādē tas samazinājās līdz 2 mm. Šādi mitruma apstākļi ietekmēja ogulāju augšanu un ražas veidošanos. Īpaši negatīvi tas ietekmēja salnās cietušos augus, kuri sliktāk atguvās no salnu radītā stresa. Avenēm sausums negatīvi ietekmēja jauno dzinumu augšanu un ogu kvalitāti. Saturīgākās mālainākās augsnes ar augstāku mitrumietilpību avenēm un krūmogulājiem sausuma ietekme bija mazāk jūtama. Jūlijā lielākais nokrišņu daudzums bija I dekādē, 30.9 mm, bet abās pārējās dekādēs tas bija ievērojami mazāks. Augstās gaisa temperatūras jūnija II dekādē, kad maksimālā gaisa temperatūra pārsniedza  $+30^{\circ}\text{C}$  veicināja agrāku rudens aveņu ziedēšanu un ražas sākumu. Kombinācijā ar nepietiekamu nokrišņu daudzumu augļaižmetņu attīstības periodā augustā, tas izraisīja ogu masas samazināšanos platībās, kas nav nodrošinātas ar apūdeņošanu. Pateicoties augstajām gaisa temperatūrām augustā un septembrī bija iespējams novākt praktiski visu rudens aveņu ražu.

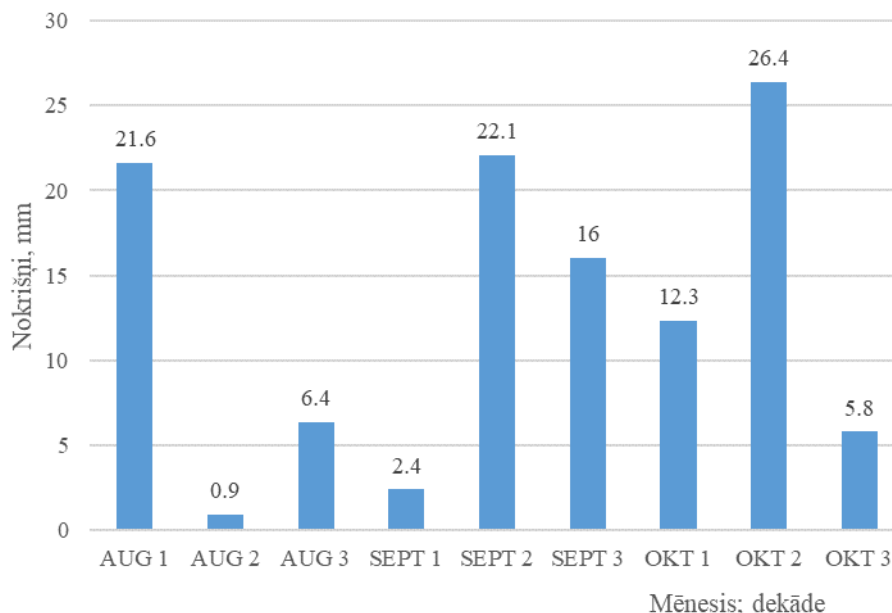
Kopumā 2019. gadā, laika periodā no maija sākuma līdz oktobra beigām, kopējais nokrišņu daudzums (298 mm) bija gandrīz uz pusi lielāks nekā 2018. gadā (162 mm) un tuvu 2017. gada rādītājiem (300.1 mm). Tomēr izšķirošā nozīme nokrišņu nodrošinājumam bija augiem kritiskajos attīstības periodos.



1.1.1. att. Gaisa temperatūra periodā no 2019. gada janvāra līdz jūlija III dekādei



1.1.2. att. Nokrišņu daudzums (mm) 2019. gadā periodā no janvāra līdz jūlija III dekādei



### 1.1.3. att. Nokrišņu daudzums (mm) 2019. gadā periodā no augusta I līdz oktobra III dekādei

#### 1.1.1. Avenu šķirņu piemērotība integrētajai audzēšanai Dobelē

##### *Vasaras avenas*

Stādījums ierīkots izmēģinājumu dārza 17. kvartālā 2016. gadā.

Augsnes sastāvs: velēnu karbonātu smags smilšmāls, 2.3% organiskās vielas; 220 mg/kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>; 260 mg/kg K<sub>2</sub>O, 1165 mg/kg Mg, 1580 mg/kg Ca. Augsnes reakcija pH<sub>KCl</sub> 6.7. 2018. gada rudenī stādījumā ierīkota pilienvēda apūdeņošana.

**2019. gada pavasarī** stādījums mēslojts ar komplekso mēslojumu ‘Cropcare 11-11-21’, izkaisot apdobes joslā.

Fungicīds ‘Čempions 50 p.s.’ smidzināts pirms pumpuru plaukšanas.

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

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

**2019. gadā** vērtēja, ražu g no auga (krūma), 20 ogu masa, g. Avenu dzinumu bojājumi, vērtēti vizuāli, ballēs (1-9), kur 1- pazīme neparādās, 9- maksimāla pazīmes izpausme. Augu vispārējais stāvoklis vērtēts ballēs (1-9), kur 1- auga virszemes daļa aizgājusi bojā, 9 – augs teicamā stāvoklī. Avenu 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. Otrā 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 izvīzīšanās 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.

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

## Rezultāti

### Fenoloģiskie novērojumi

2019. gada ziemā vizuāli sala bojājumi avenēm netika novēroti, tomēr vērtējot augu vispārējo stāvokli pēc ziemošanas ziedēšanas laikā, varēja novērot atšķirības auglzaru attīstībā un ziedēšanas intensitātē. Salnas maija sākumā nedaudz bojāja jauno dzinumumu galotnes rudens avenēm, bet vasaras avenēm būtiski bojājumi netika konstatēti. Visveselīgākie dzinumumi tika atzīmēti šķirnēm 'Gatineu', 'Reveille', 'Jenkka' un 'Jatsi'. Avenņu ziedēšana salīdzinot ar daudzgadīgiem datiem bija nedaudz agrāka, un agrākajām šķirnēm sākās jau maija III dekādes beigās, kas izskaidrojams ar augsto gaisa temperatūrām sākot ar maija II dekādi. Augstās gaisa temperatūras jūnijā veicināja agrāku ogu nogatavošanos vasaras avenēm, jo ogas sāka nogatavoties jau jūnija III dekādē. Agrākā ziedēšana no vērtētajām šķirnēm bija šķirnēm 'Ottawa', 'Reveille' un 'Glen Moy'.

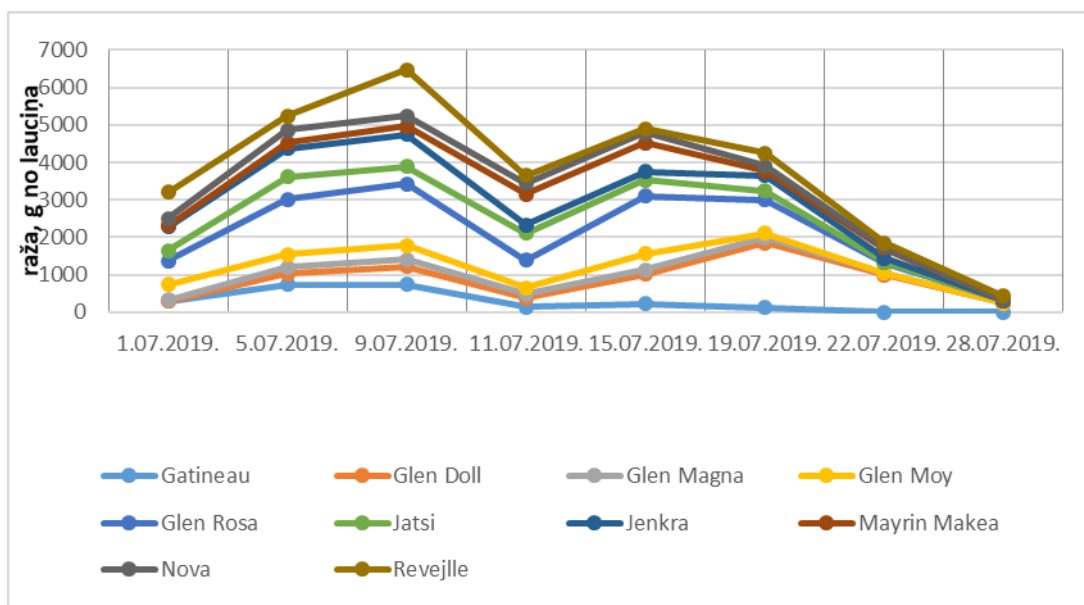
1.1.1. tabula

Avenņu ziedēšanas sākums un ziedēšanas intensitāte 2019. gadā.

Šķirne	Attīstības stadija 11.04.	Attīstības stadija 6.06.	Ziedēšanas intensitāte balles (1-9)	Augu stāvoklis (balles 1-9)
Gatineau	09	67	8,0	8,3
Jatsi	09	67	8,3	8,0
Jenkka	09	65	9,0	8,0
Reveille	09	69	9,0	8,0
Maurin Makea	09	60	7,0	7,0
Nova	09	67	8,0	7,0
Glen Doll	07	59	7,4	6,7
Glen Rosa	07	65	7,9	6,0
Glen Moy	09	69	8,7	5,8
Glen Magna	09	63	6,0	5,0
Ottawa	11	69	4,0	5,0

Augstākā ziedēšanas intensitāte bija šķirnēm 'Jenkka' 'Reveille', bet zemākā intensitāte šķirnēm 'Ottawa' un 'Glen Magna', kurām bija sliktāks augu vispārējais stāvoklis.

## Raža

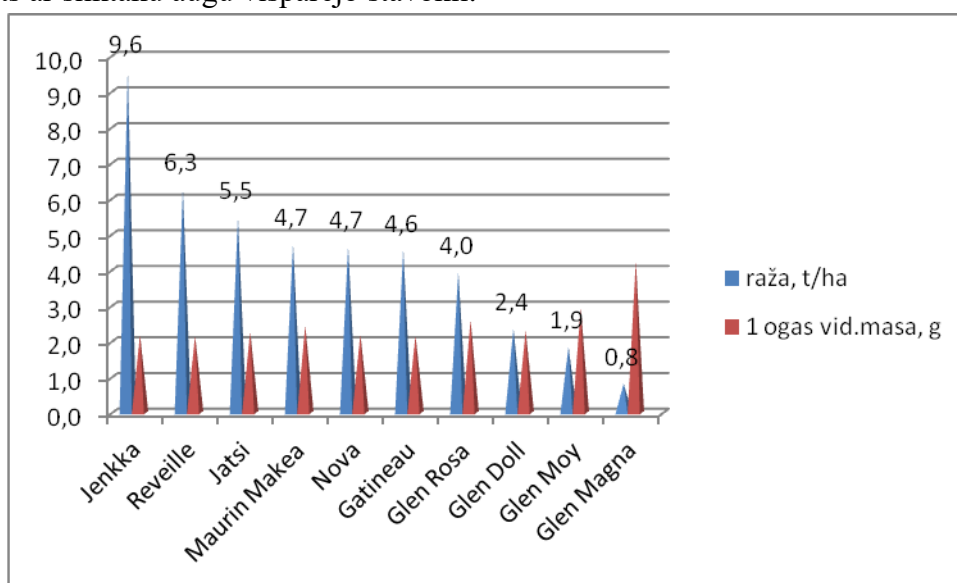


**1.1.4. Avenu ražas dinamika**

2019. gadā lielākajai daļai vērtēto šķirņu ogas sāka ienākties jūnija beigās - jūlija sākumā, kas sakrīt ar ilggadīgiem novērojumiem.

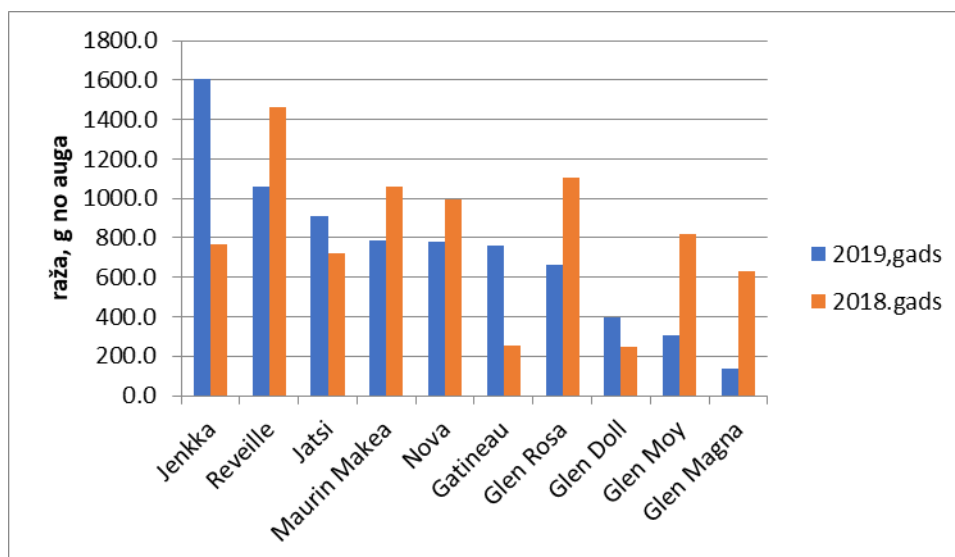
Visvēlāk raža sāka ienākties šķirnei 'Glen Doll' 5.07., bet maza ievāktā raža pirmajās vākšanas reizē 1.07. bija arī šķirnēm 'Glen Magna' un 'Maurin Makea'.

Lielākā raža pārēķinot uz ha 2019. gadā iegūta šķirnei 'Jenkka' 9.6 t ha<sup>-1</sup>. Labi ražoja arī šķirne 'Reveille' 6.3 t ha<sup>-1</sup>). Vismazākā ievāktā raža 2019. gadā bija šķirnei 'Glen Magna' tikai 0.8 t ha<sup>-1</sup>), kas saistīts ar sliktāku augu vispārējo stāvokli.



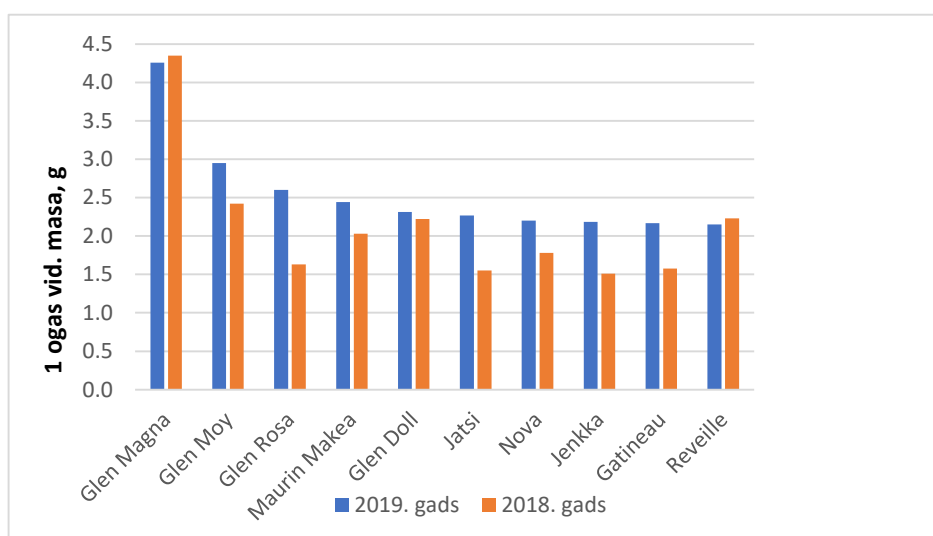
**1.1.5. att. Avenu raža, t ha<sup>-1</sup> un 1 ogas vidējā masa, g**



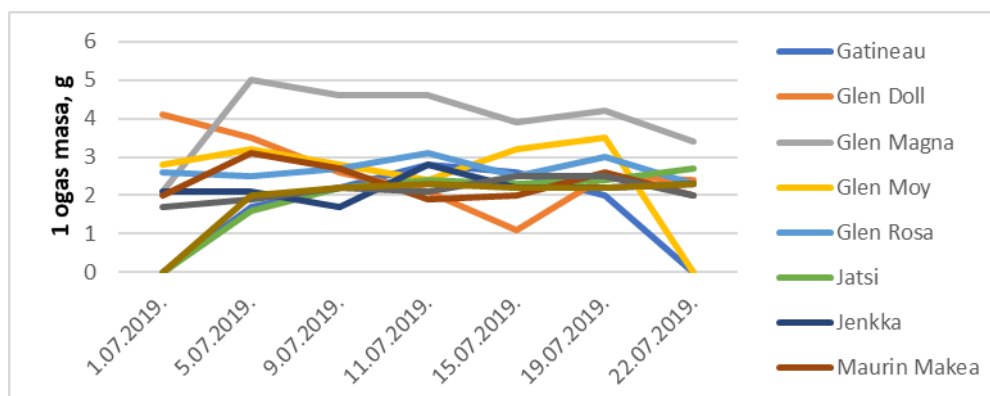


**1.1.6. att. Avenu raža, g no krūma**

Salīdzinot ar 2018. gadu, raža mazāka bija visām šķirnēm, izņemot ‘Jenkka’, ‘Gatineau’ un ‘Glen Doll’. Tas izskaidrojams ar sausumu 2018. gada veģetācijas periodā, jo mitruma trūkuma dēļ dzinumi nespējēja šķirnei raksturīgo garumu un līdz ar to samazinājās dzinumu ražojošā zona.



**1.1.7. att. Avenu ogu masa, g**



**1.1.8.att. Avenu ogu masas dinamika 2019.gadā**

Ogu masas izmaiņas ražas vākšanas gaitā lielā mērā saistītas ar mitruma nodrošinājumu augsnē. Pateicoties pilienveida apūdeņošanai ogu masas svārstības bija mazākas nekā 2018. gadā. Nokrišņi jūnija III dekādē veicināja ogu masas palielināšanos jūlija I dekādē, bet nokrišņi jūlija II dekādē pozitīvi ietekmēja ogu masu ražas vākšanas beigās.

Lielākā vidējā vienas ogas masa bija šķirnei 'Glen Magna'- 4.3 g, bet ogu masa ievērojami mazāka bija šķirnēm 'Glen Doll', 'Glen Moy'- 3 g, 'Glen Rosa'- 2.6 g, 'Maurin Makea' - 2.4 g, bet pārējām šķirnēm tā bija 2.2- 2.3 g. Tomēr, pateicoties apūdeņošanai, salīdzinot ar 2018. gadu, avenū vidējā ogu masa bija ievērojami lielāka.

### 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'.

1.1.2.tabula

Avenū dzinumu slimību izraisītie dzinumu bojājumi

Šķirne	Mizas plaisāšanas 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. gada 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 dzinumi atzīmēti šķirnēm 'Gatineu, 'Reveille', 'Jenkka' un 'Jatsi'. Agrākā ziedēšana no vērtētajām šķirnēm bija šķirnēm 'Ottawa, 'Reveille' un 'Glen Moy'.

Visvēlāk raža sāka ienākties šķirnei 'Glen Doll' - 5.07.

Lielākā raža, pārēķinot uz ha, 2019. gadā iegūta šķirnei 'Jenkka' 9.6 t ha<sup>-1</sup>.

Vismazākā ievāktā raža 2019. gadā bija šķirnei 'Glen Magna' tikai 0.8 t ha<sup>-1</sup>, kas saistīts ar sliktāku augu vispārējo stāvokli.

Pēc 2019. gada vērtēšanas rezultātiem ražīgāka bija šķirne 'Jenkka'.

### Rudens avenēs

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

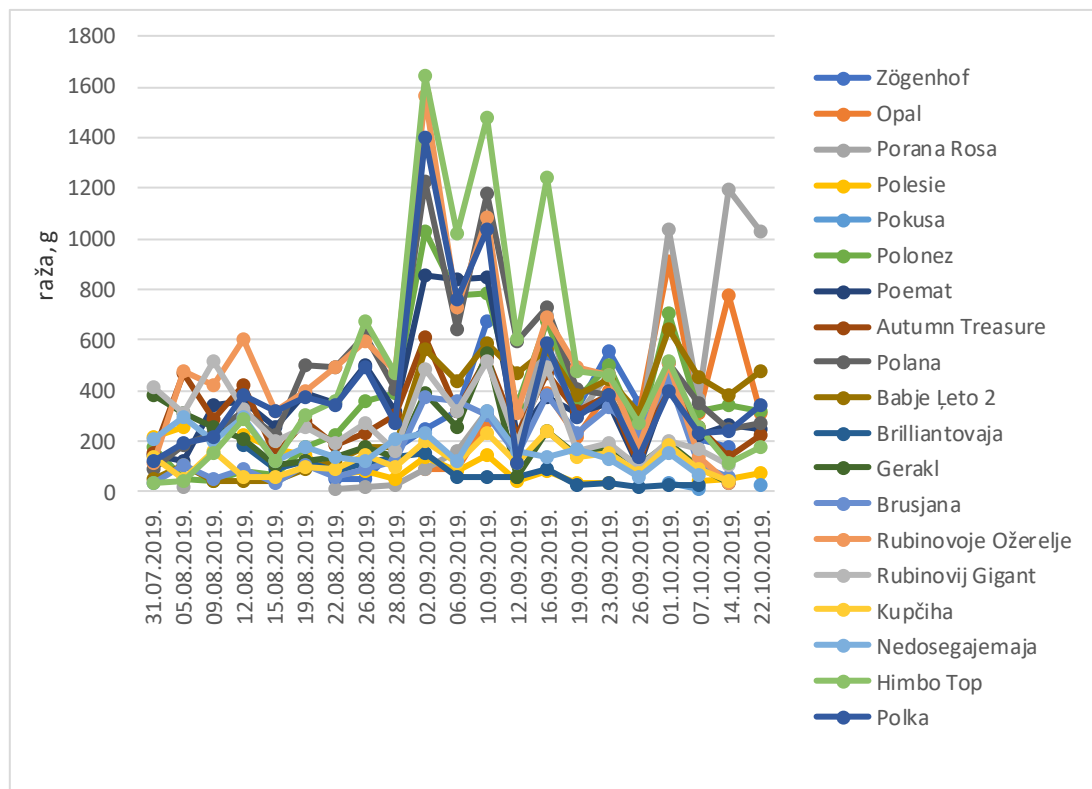
Augsnes sastāvs: velēnu karbonātu smags smilšmāls, 2.3 % organiskās vielas; 220 mg/kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>; 260 mg/kg K<sub>2</sub>O. 1165 mg/kg Mg, 1580 mg/kg Ca. Augsnes reakcija pH<sub>KCl</sub> 6.7. 2018. gada rudenī stādījumā ierīkota pilienvēda apūdeņošana.

**2019.gada pavasarī** stādījums mēslojums ar komplekso mēslojumu ‘Cropcare 11-11-21’, izkaisot apdabes 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’.

**2019. 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.

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

## Raža



**1.1.9.att. Rudens avenū ražas dinamika atklātā laukā 2019.gadā**

Rudens avenēm ogas sāka nogatavoties jūlija beigās. Visagrāk 31.07. raža sāka vākt šķirnēm ‘Gerakl’, ‘Rubinovij Gigant’, ‘Nedosegajemaja’, ‘Polesie’ un kontrolšķirnei ‘Polka’.

Visvēlāk ogas ienācās šķirnēm ‘Porana Rosa’ 6.09., un ‘Opal’- 12.09., kas varētu būt problemātiski audzējot šīs šķirnes atklātā laukā.

1.1.3.Tabula.

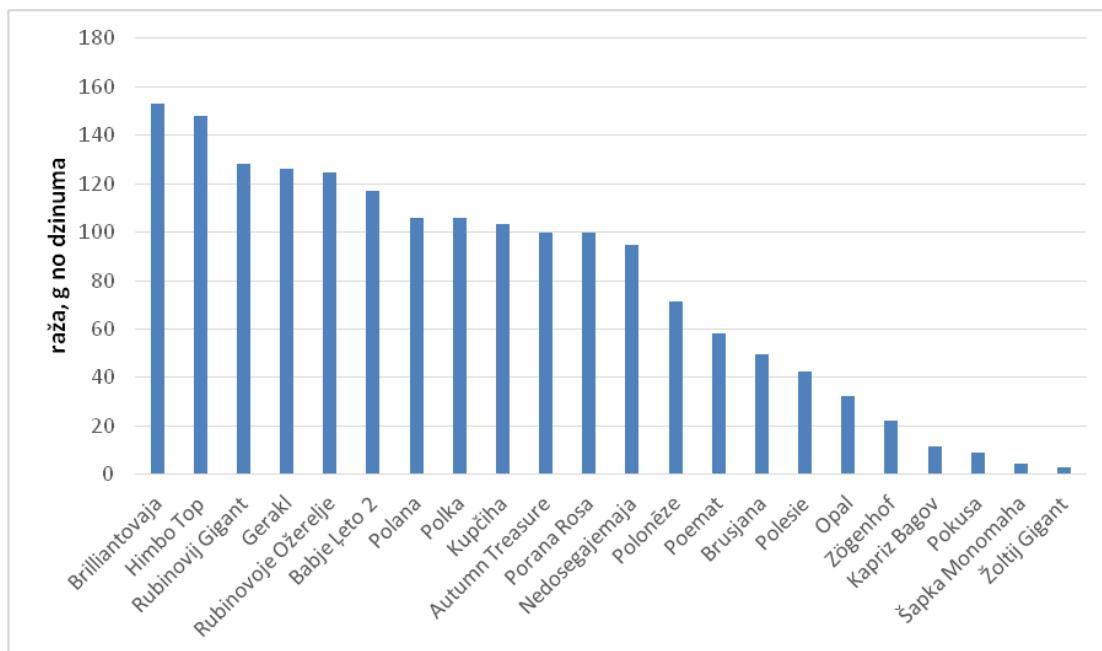
Ražas elementu vērtējums rudens avenēm atklātā laukā

Šķirne	Dzinuma garums, cm	Ražojošās daļas garums, cm	Ražojoša daļa, %	Augļzaru skaits
Porana Rosa	117.3	36.9	0.3	14.4

Autumn Treasure	113.7	37.5	0.3	13.9
Poemat	125.0	48.2	0.4	12.6
Nedosjagajemaja	79.8	42.2	0.5	12.6
Polana	98.4	40.0	0.4	12.4
Brilliantovaja	84.3	52.7	0.6	12.0
Gerakl	103.8	45.9	0.4	12.0
Polka	120.8	46.0	0.4	11.8
Himbo Top	136.2	42.3	0.3	11.2
Rubinovoje Ožerelje	104.0	47.4	0.5	11.1
Polesja	95.6	35.9	0.4	10.5
Brušjana	134.7	36.0	0.3	10.3
Rubinovij Gigant	101.0	33.4	0.3	10.1
Babje Ļeto 2	137.3	36.7	0.3	9.9
Kupčiha	89.9	36.5	0.4	9.8
Opal	138.6	30.7	0.2	9.6
Polonēze	127.9	24.4	0.2	9.6
Babje Ļeto 2	107.0	24.2	0.2	8.7
Zögenhof	131.7	19.3	0.1	8.0
Pokusa	110.1	33.2	0.3	7.4
Žoltij Gigant	122.9	22.6	0.2	6.4

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 augļzara un ražojošo dzinumu skaits. Visvairāk augļzaru uz viena dzinuma bija šķirnei 'Porana Rosa': vidēji 14,4 uz dzinuma un šķirnei 'Autumn Treasure'- vidēji 13.9 augļzari. Vairāk nekā 12 augļzari uz dzinuma bija arī šķirnēm 'Poemat', 'Nedosjegajemaja', 'Polana'. Šķirnei 'Brilliantovaja', kurai bija vislielākā raža no dzinuma, bija vidēji 12 augļzari uz 1 dzinuma.

*Raža no dzinuma*



### 1.1.10.att. Vidējā raža, g no dzinuma

Raža no 1 dzinuma labi raksturo šķirni. Tomēr kopējais ražas lielums atkarīgs arī no dzinumu skaita vērtētajā lauciņā. Ja šķirnei ir zema dzinumu veidošanas spēja, arī kopējais ražas lielums no lauciņa ir mazāks nekā šķirnei ar augstu dzinuma veidošanas spēju, ja ražība no dzinuma ir vienāda. Lielākā raža no dzinuma 2019. gadā bija šķirnei 'Briliantovaja' -153 g, bet raža no auga (krūma) šai šķirnei bija tikai 649 g (salīdzinājumam šķirnei 'Polka' raža no dzinuma bija 106 g, bet no auga 1670 g). Lielāka raža no dzinuma, salīdzinot ar šķirni 'Polka', bija arī šķirnēm 'Himbo Top', 'Rubinovij Gigant', 'Gerakl' un 'Rubinovoje Ožerelje'.

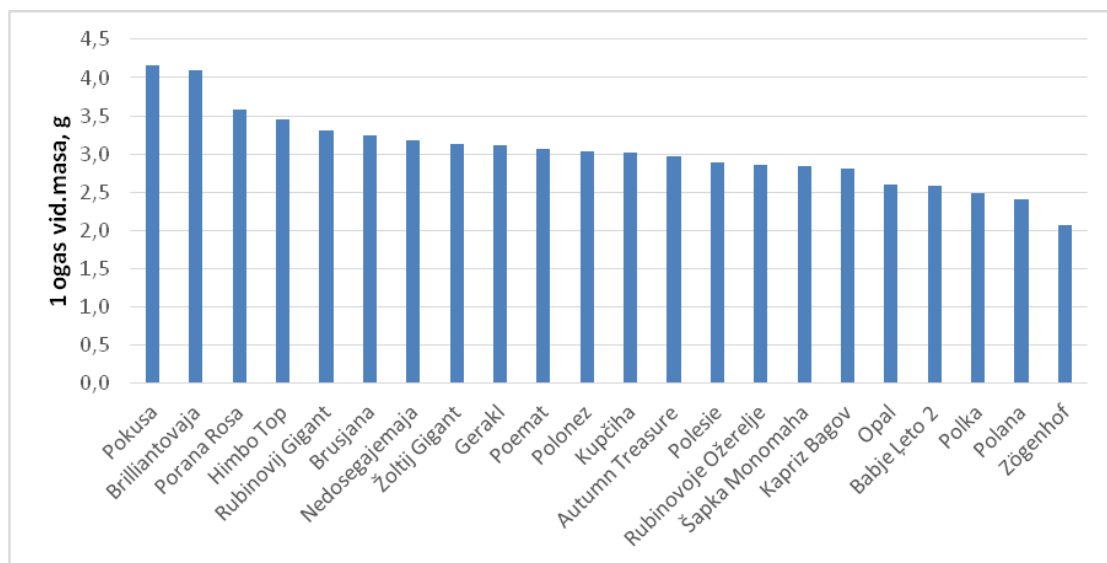
1.1.4.tabula

Rudens aveņu raža atklātā laukā 2019. gadā

Šķirne	Raža, g no auga	Raža, t/ha
Porana Rosa	2024.9	11.5
Himbo Top	2024.7	11.5
Polka	1670.0	9.5
Babje Ļeto 2	1309.7	7.5
Autumn Tressure	1297.9	7.4
Polonez	1131.7	6.5
Rubinovoje Ožerelje	1004.5	5.7
Poemat	978.1	5.6
Rubinovij Gigant	896.4	5.1
Gerakl	799.1	4.6
Nedosegajemaja	700.9	4.0
Brusjana	662.4	3.8
Brilliantovaja	649.0	3.8
Opal	508.4	2.9
Kupčiha	446.8	2.5

Zögenhof	372.2	2.1
----------	-------	-----

Aprēķinot ražu no auga (krūma) ražīgākas nekā kontrolšķirne 'Polka' bija šķirnes 'Porana Rosa' un 'Himbo Top' – vairāk nekā 2 kg no auga. Vairāk nekā 1100 g no auga tika ievākts no šķirnēm 'Autumn Treasure', 'Babje Ļeto 2' un 'Polonez' (6,5 - 7,5 t ha<sup>-1</sup>).



1.1.11.att. 1 ogas vidējā masa, g

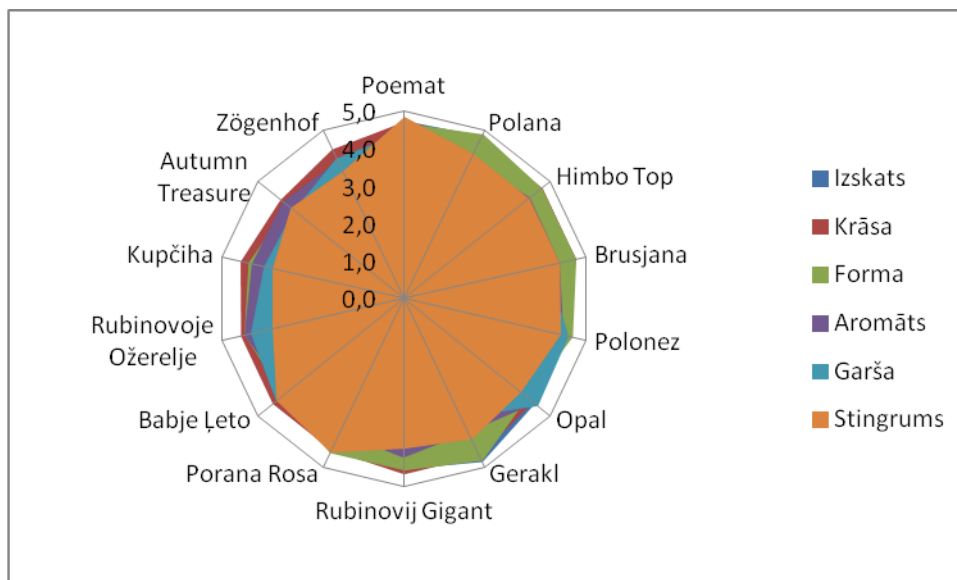
Lielākā vidējā ogu masa bija šķirnēm 'Pokusa'- 4,2 g, 'Brilliantovaja'- 4,1 g un 'Himbo Top'- 3,6 g. Diemžēl šķirne 'Pokusa' veido ļoti maz dzinumu, tāpēc kopējā šīs šķirnes ražība no auga bija 64 g. Šķirnei 'Polonez' ogu vidējā masa bija 3 g, bet kontrolšķirnei 'Polka' – 2,5 g.

## Ogu kvalitāte

1.1.5.tabula

### Ogu degustācijas vērtējums

Šķirne	Izskats	Krāsa	Forma	Aromāts	Garša	Stingrums	Vidējais vērtējums
Poemat	4,8	4,7	<b>4,7</b>	4,3	4,4	4,9	<b>4,6</b>
Polana	4,8	4,8	<b>4,9</b>	4,1	4,2	4,3	<b>4,5</b>
Himbo Top	4,7	4,7	<b>4,7</b>	4,3	4,2	4,3	<b>4,5</b>
Brusjana	4,7	4,7	<b>4,7</b>	4,3	3,9	4,3	<b>4,4</b>
Polonez	4,2	4,2	<b>4,6</b>	4,4	<b>4,5</b>	4,3	<b>4,4</b>
Opal	<b>4,5</b>	<b>4,4</b>	4,2	4,5	<b>4,6</b>	4,0	<b>4,4</b>
Gerakl	<b>4,9</b>	<b>4,6</b>	4,8	4,0	3,5	4,2	4,3
Rubinovij Gigant	4,6	<b>4,7</b>	4,6	4,2	3,8	4,0	4,3
Porana Rosa	4,4	<b>4,5</b>	4,6	3,9	3,8	4,6	<b>4,3</b>
Babje Ļeto2	4,2	<b>4,5</b>	4,1	4,0	4,4	4,4	4,3
Rubinovoje Ožerelje	4,4	<b>4,5</b>	4,4	4,4	4,2	3,6	<b>4,2</b>
Kupčiha	4,4	<b>4,5</b>	4,3	4,2	3,8	3,6	<b>4,1</b>
Autumn Treasure	3,9	4,2	4,0	4,1	3,8	3,9	4,0
Zögenhof	3,7	4,4	3,3	4,1	4,2	3,8	3,9



### 1.1.12.att. Ogu degustācijas vērtējums

Pēc vidējā vērtējuma augstāk novērtētās šķirnes bija 'Poemat', 'Polana', 'Himbo Top', 'Polonez' un 'Opal'. 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 'Opal'. Savukārt stingrākās ogas bija šķirnei 'Poemat'. Mīkstas ogas bija šķirnēm 'Rubinovoje Ožerelje' un 'Kupčiha'.

### Secinājumi

Visagrāk 31.07. raža sāka vākt šķirnēm 'Gerakl', 'Rubinovij Gigant', 'Nedosjagajemaja', 'Polesie' un kontrolšķirnei 'Polka'.

Visvēlāk ogas ienācās šķirnēm 'Porana Rosa' 6.09., un 'Opal'- 12.09., kas varētu būt problemātiski audzējot šīs šķirnes atklāta laukā.

Visvairāk augļzaru uz viena dzinuma bija šķirnei 'Porana Rosa': vidēji 14.4 uz dzinuma un šķirnei 'Autumn Treasure'- vidēji 13.9 augļzari.

Lielākā raža no dzinuma 2019. gadā bija šķirnei 'Briliantovaja' -153 g.

Aprēķinot ražu no auga (krūma) ražīgākās nekā kontrolšķirne 'Polka' bija šķirnes 'Porana Rosa' un 'Himbo Top' – vairāk nekā 2 kg no auga. Vairāk nekā 1100 g no auga tika ievākts no šķirnēm 'Autumn Treasure', 'Babje Ļeto 2' un 'Polonez' (6.5-7.5 t ha<sup>-1</sup>).

Lielākā vidējā ogu masa bija šķirnēm 'Pokusa'- 4.2 g, 'Briliantovaja'- 4.1 g un 'Himbo Top'- 3.6 g.

Pēc vidējā degustācijas vērtējuma augstāk novērtētās šķirnes bija 'Poemat', 'Polana', 'Himbo Top', 'Polonez' un 'Opal'.

Pēc 2019. gada rezultātiem perspektīva rudens ražai svaigam patēriņam ir šķirne 'Polonez'.

### 1.1.2. Upenu šķirņu piemērotību integrētajai audzēšanai Dobeļē

#### 1. izmēģinājums

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

**Augsnes sastāvs:** velēnu karbonātu, smilšmāls, 2.9 % organiskās vielas; 105 mg/kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>; 165 mg/kg K<sub>2</sub>O.

Augsnes reakcija pH 7.3.

Novērojumi veikti 21 šķirnei un 20 perspektīvajiem hibrīdiem.

**2019. gada pavasarī** stādījums mēslots ar amonija nitrātu, rēķinot 60 kg ha<sup>-1</sup> N tīrvielā uz apdobses joslu.

Fungicīds 'Čempions 50 p.s.' 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 izpletušās, 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.

## Rezultāti

### Fenoloģiskie novērojumi

Fenoloģiskie novērojumi veikti 23 šķirnēm un 20 hibrīdiem.

Upenēm pumpuru plaukšana vērtēta 25. martā. Visagrākā pumpuru plaukšana novērota šķirnēm 'Ritmo', 'Jadrenaja', 'Elo', 'Čornij Žemčug', kuras bija sasniegušas 10. attīstības stadiju. Vēlākā pumpuru plaukšana novērota šķirnei 'Narve Viking', kura 25. martā bija sasniegusi attiecīgi tikai 03. stadiju.

Agrākā ziedēšana novērota šķirnei 'Jadrenaja'- 66. attīstības stadija. Lielākā ziedēšanas intensitāte atzīmēta šķirnei 'Ļentjai' - 9 balles.

1.1.6.tabula

Pumpuru attīstība un ziedēšana 2019. gada pavasarī upeņu šķirnēm

Šķirne	Attīstības stadija vidēji 25.03.	Attīstības stadija 30.04.	Ziedēšanas intensitāte ballēs (1-9)	Ogu aizmešanās ballēs (1-9) 30.05.
Belaruskaja Sladkaja	5	62	8.1	6.0
Almo	8	65	7.0	5.0



Ļentjai	6	64	9.0	3.5
Karina	8	65	7.0	3.2
Ats	8	65	8.0	3.0
Ben Tron	8	65	7.4	3.0
Elo	10	65	7.2	3.0
Karri	8	65	7.2	3.0
Kriviai	8	65	8.1	3.0
Kupolinai	10	66	7.1	3.0
Minai Šmirjev	5	65	5.3	3.0
Narve Viking	3	65	5.0	3.0
Svita Kijeviskaja	8	65	7.1	3.0
Viktor	8	63	6.6	3.0
Domino	8	65	6.2	2.0
Ritmo	10	64	5.7	2.0
Čornij Zemčug	10	65	6.7	1.7
Jadrenaja	11	66	6.1	1.7
Joninai	10	65	5.1	1.0
Kristiin	6	65	3.5	1.0
Veera	8	65	5.2	1.0

No vērtētajiem hibrīdiem agrākā lapu plaukšana novērota hibrīdiem 2r. 46, un 2r. 97, kuriem pumpuri 25. martā bija sasnējuši 9-10 attīstības stadiju. Vēlākā pumpuru plaukšana (04. attīstības stadija) 25. martā novērota hibrīdam 2r. 56.

Vēlākā ziedēšana novērota hibrīdam 2r. 56 –(61 attīstības stadija).

1.1.7.tabula

Pumpuru attīstība un ziedēšanas intensitāte 2018. gada pavasarī upeņu hibrīdiem

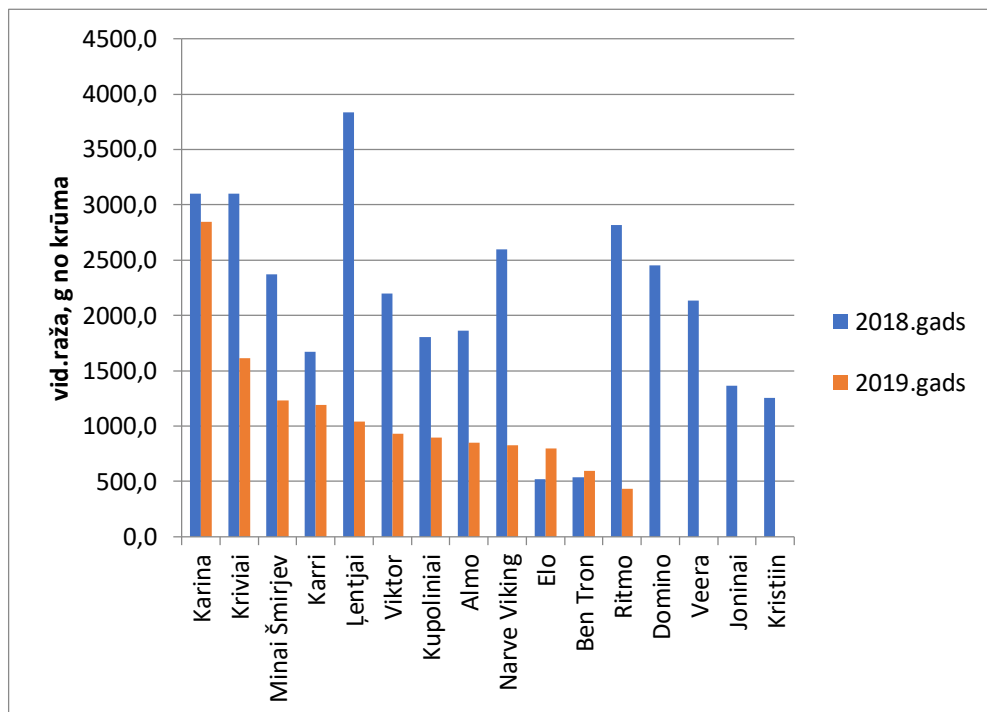
Hibrīdi	Attīstības stadija 25.03.	Attīstības stadija 30.04.	Ziedēšanas intensitāte ballēs (1-9) 30.04.
2r.56	4	61	8.0
2r.95	8	63	8.0
2r.68	5	65	3.0
2r.41	5	65	5.0
12r.65	8	65	5.5
BRI 9508-3C	8	65	5.5
2r.31	6	65	6.0
2r.46	9	65	6.0
2r.73	6	65	6.0
2r.78	5	65	7.0
2r.76	5	65	7.3
13r.7 no b	8	65	8.0
2r.98	5	65	8.0
2r.89	5	65	8.5
12r.67	6	67	4.8
2r.127	5	67	5.0
2r.5	5	67	6.0
2r.97	10	67	7.0
2r.33	6	67	8.0
2r.92(82)	7	67	8.0

2r.129	8	67	8.3
--------	---	----	-----

## Raža

Upeņu ražu 2019. gadā būtiski ietekmēja salnas maija I dekādē (6. maijā), kuru radītie bojājumi izraisīja ievērojamus ražas zudumus. Vērtējot vizuāli, šķirņēm, kurām raža bija mazāka par 3 ballēm, tā netika svērta. Augstākā raža bija šķirnei 'Karina' - 2,5 kg (12,4 t ha<sup>-1</sup>) no krūma. Otrā lielākā raža bija šķirnei 'Kriviai' - 1.6 kg no krūma (8.1 t ha<sup>-1</sup>).

Raža netika ievākta šķirņēm 'Domino', 'Veera', 'Joniniai' un 'Kristiin'. Salīdzinājumā ar 2018. gadu raža bija mazāka visām vērtētajām šķirņēm.



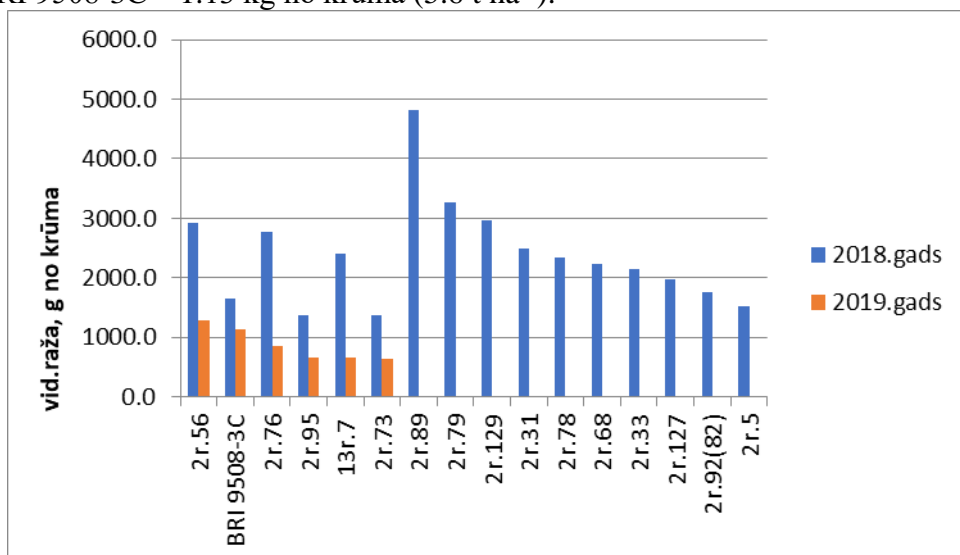
1.1.13.att. Upeņu šķirņu raža 2018. un 2019. gadā

1.1.8.tabula

Upeņu šķirņu ražība 2019. gadā

Šķirne	Kg/krūms	t ha <sup>-1</sup>
Karina	2.5	12.4
Kriviai	1.6	8.1
Minaj Šmirjev	1.2	6.2
Karri	1.2	6.0
Ļentjai	1.0	5.2
Viktor	0.9	4.6
Kupoliniai	0.9	4.5
Almo	0.9	4.3
Narve Viking	0.8	4.1
Elo	0.8	4.0
Ben Tron	0.6	3.0
Ats	0.5	2.5
Ritmo	0.4	2.2

No vērtētajiem hibrīdiem augstākā ražība no krūma bija hibrīdiem 2r.56 – 1.3 kg (6.5 t ha<sup>-1</sup>) no krūma un BRI 9508-3C – 1.13 kg no krūma (5.6 t ha<sup>-1</sup>).

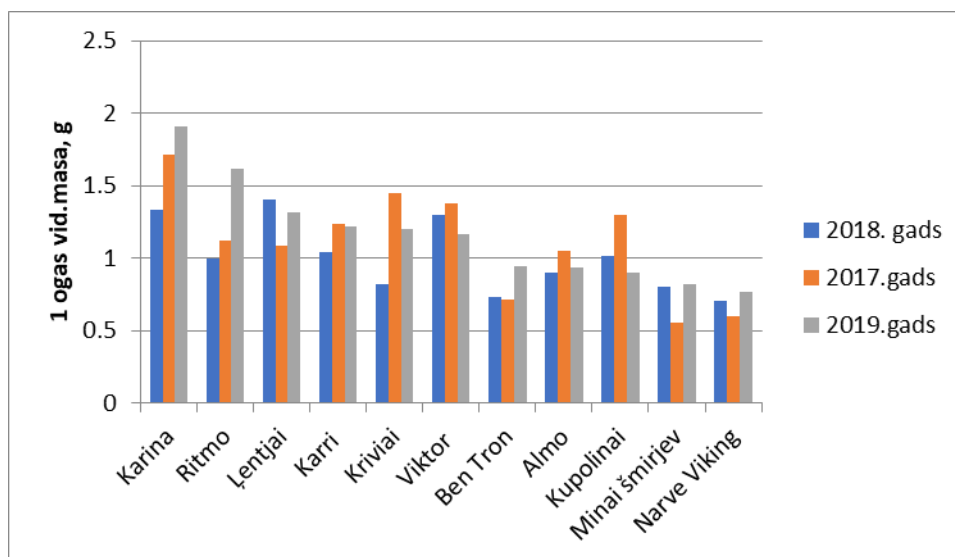


1.1.14.att. Upeņu hibrīdu vidējā raža no krūma 2018. un 2019. g.

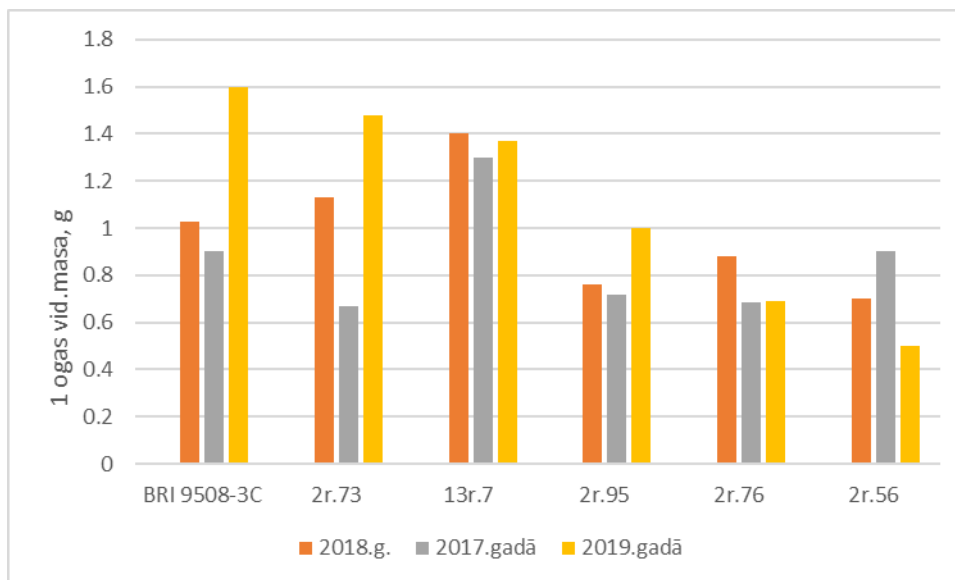
Pārējiem hibrīdiem raža nesasniedza 1 kg no krūma, bet 10 hibrīdiem raža bija mazāka nekā 3 balles, tāpēc netika svērta.

### Ogu masa

Salīdzinot ar iepriekšējiem gadiem, 2019. gadā lielākajai daļai vērtēto šķirņu ogu masa bija lielāka nekā 2018. gadā, kas izskaidrojams ar pietiekami labu mitruma nodrošinājumu jūnija I un II dekādē. Konstatētas būtiskas atšķirības gan starp šķirnēm, gan arī audzēšanas gadiem. Lielākā ogu masa bija šķirnēm 'Karina', 'Ritmo', 'Ļentjai', 'Karri' un 'Viktor'.



1.1.15. Vienas ogas vidējā masa (g) upeņu šķirnēm 2017. - 2019. gadā.



**1.1.16. Vienas ogas vidējā masa (g) upeņu hibrīdiem 2017. - 2019. gadā.**

Lielākā 1 ogas vidējā masa bija hibrīdiem BRI 9508-3C -1.6 g un 2r.73-1.5 g, kas bija lielāka nekā abos iepriekšējos gados.

1.1.9.tabula

**Šķirņu un hibrīdu degustācijas vērtējums**

Šķirne,hibrīds	Izskats	Krāsa	Forma	Aromāts	Garša	Mizas biezums	Vidējais vērtējums
2r73	4,8	4,9	4,9	4,5	4,6	4,6	4,7
Karri	4,9	4,9	4,9	4,2	4,6	4,4	4,7
Ritmo	4,9	5,0	4,9	3,8	4,7	4,1	4,6
13r7	4,7	4,9	4,9	4,4	4,3	4,2	4,6
Kupoliniai	4,7	4,9	4,6	4,3	4,2	4,0	4,4
Ben Tron	3,7	4,7	4,4	4,4	4,7	4,6	4,4
Narve Viking	3,9	4,8	4,4	4,1	4,2	4,5	4,3

Augstākais vidējais degustācijas vērtējums 4.7 balles bija šķirnei 'Karri' un hibrīdam 2r.73, otrs augstākais vērtējums 4.6 balles bija šķirnēm 'Ritmo' un 'Kupoliniai', kā arī hibrīdam 13r.7. Augstākais garšas vērtējums, kas ir svarīgi, ja ogas izmanto svaigam patēriņam, bija šķirnēm 'Ritmo', 'Ben Tron', un hibrīdam 2r.73. Lielākais mizas biezums, kas svarīgi ogu mehānizētai vākšanai, bija hibrīdam 2r.73., šķirnēm 'Ben Tron' un 'Narve Viking'.

1.1.10.tabula

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

Šķirne	Sīkplankumainība	Iedegas	BRV	Ērce
Ats	7.0	1.0	1.0	1.0
Veera	5.8	1.0	1.0	1.0
Kerri	5.4	1.0	1.0	1.0
Elo	5.0	1.0	1.0	1.0
Almo	5.0	1.0	1.0	1.0
Ben Tron	5.0	1.0	1.0	1.0
Viktor	4.9	1.0	2.7	2.3
Kristin	4.7	1.0	1.0	1.0
Kupoliniai	4.3	1.0	1.0	1.0
Ritmo	3.0	1.0	1.0	1.0

Minaj Šmirjev	2.8	1.0	1.0	1.0
Domino	2.7	1.0	1.0	1.0
Narve Viking	2.7	1.0	1.0	1.0
Karina	2.4	1.0	1.0	1.0
Čornij Žemčug	2.0	1.0	1.0	1.0

2019. gadā upenēm tika novērota lapu plankumainību izplatība. No lapu plakumainībām visizplatītākā bija sīkplankumainība. Lielākie sīkplankumainības bojājumi –7 balles novērotas šķirnei ‘Ats’. 5 līdz 6 ballu sīkplankumainības bojājumi konstatēti šķirnēm ‘Veera’, ‘Kerri’, ‘Almo’, ‘Ben Tron’. Vismazākie sīkplankumainības bojājumi - 2.0 balles bija šķirnei ‘Čornij Žemčug’, bet šķirnei ‘Karina’ tie bija 2.4 balles.

Iedegu bojājumi nevienai no vērtētajām šķirnēm netika novēroti. Atšķirībā no 2019. gada veģetācijas sezonas šķirnēm ‘Joniniai’ un ‘Čornij Žemčug’ netika novēroti miltrasas bojājumi. Šķirnei ‘Viktor’ 2019. gada sezonā tika konstatēti gan pumpurērces, gan reversijas bojājumi.

## Secinājumi

Upeņu ražu būtiski ietekmēja salnas maija I dekādē. Neskatoties uz bagātīgo ziedēšanu, salnu rezultātā daļai šķirņu un hibrīdu raža bija mazāka nekā 3 balles, tāpēc netika svērta.

Augstākā raža bija šķirnei ‘Karina’- 2.5 kg no krūma (12.4 t ha<sup>-1</sup>). Otra lielākā raža bija šķirnei ‘Kriviai’ -1.6 kg no krūma (8.1 t ha<sup>-1</sup>).

No vērtētajiem hibrīdiem augstākā ražība no krūma bija hibrīdiem 2r.56 – 1.3 kg (6.5 t ha<sup>-1</sup>) no krūma un BRI 9508-3C – 1.13 kg no krūma (5.6 t ha<sup>-1</sup>).

2019. gadā lielākajai daļai vērtēto šķirņu ogu masa bija lielāka nekā 2018. gadā, kas izskaidrojams ar pietiekami labu mitruma nodrošinājumu jūnija I un II dekādē. Konstatētas būtiskas atšķirības gan starp šķirnēm, gan arī audzēšanas gadiem. Lielākā ogu masa, bija šķirnēm ‘Karina’, ‘Ritmo’, ‘Ļentjai’, ‘Karri’ un ‘Viktor’. Lielākā 1 ogas vidējā masa bija hibrīdiem BRI 9508-3C -1.6g un 2r.73-1.5 g, kas bija lielāka nekā abos iepriekšējos gados.

Augstākais vidējais degustācijas vērtējums 4.7 balles bija šķirnei ‘Karri’ un hibrīdam 2r.73. Miltrasas izplatība vērtētajām šķirnēm 2019.gadā netika novērota. Lielākie sīkplankumainības bojājumi –7 balles novērotas šķirnei ‘Ats’. 5-6 ballu sīkplankumainības bojājumi konstatēti šķirnēm ‘Veera’, ‘Kerri’, ‘Almo’, ‘Ben Tron’. Vismazākie sīkplankumainības bojājumi -2.0 balles bija šķirnei ‘Čornij Žemčug’, bet šķirnei ‘Karina’ tie bija 2.4 balles.

Iedegu bojājumi nevienai no vērtētajām šķirnēm netika novēroti. Šķirnei ‘Viktor’ 2019. gada sezonā tika konstatēti gan pumpurērces, gan reversijas bojājumi.

Pēc 2019. gada vērtēšanas rezultātiem ražīgākas bija šķirnes ‘Karina’ un ‘Kriviai’.

## 2. izmēģinājums

Stādījums ierīkots 2015. gadā DI dārza 22. kvartālā.

**Augsnes sastāvs:** velēnu karbonātu, smilšmāls, 2.9 % organiskās vielas; 105 mg/kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>; 165 mg/kg K<sub>2</sub>O.

Augsnes reakcija pH<sub>KCl</sub> 7.3.

**Novērojumi veikti 21 šķirnei un 20 perspektīvajiem hibrīdiem.**

**2019. gada pavasarī stādījums mēslots ar amonija nitrātu, rēķinot 60 kg ha<sup>-1</sup> N tīrvielā uz apdobses joslu.**

Fungicīds ‘Čempions 50 p.s.’ smidzināts pirms pumpuru plaukšanas.

Platība nav apūdeņota.

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

03- lapu pumpuru briešanas beigās. 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 izpletušās, 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 masu un ražu noteikta sverot.

Datu apstrādei izmantota aprakstošā statistika. Dati tiks apstrādāti MS EXCEL datorprogrammā.

## Rezultāti

### Fenoloģiskie novērojumi

Fenoloģiskie novērojumi veikti 28 šķirnēm un 74 hibrīdiem.

Upenēm pumpuru plaukšana vērtēta 2. aprīlī. Visagrākā lapu plaukšana novērota šķirnei ‘Pigmej’, kas 2. aprīlī bija sasniegusi jau 11. attīstības stadiju. Vēlāka lapu plaukšana novērota šķirnēm ‘Vakarai’, kura 2. aprīlī bija sasniegušās tikai plaukšanas sākuma 07. attīstības stadiju. Vēlāka ziedēšana atzīmēta šķirnēm ‘Ben Gairn’ ‘Ben Avon’, ‘Neždančik’, kas vērtēšanas brīdī bija sasniegušas 61.- 62. attīstības stadiju. Meteoroloģiskie apstākļi līdz upeņu ziedēšanai bija labvēlīgi, taču turpmāko ražas veidošanos būtiski ietekmēja salnas maija sākumā, kad lielākajai daļai šķirņu tika bojāti gan ziedi, gan ogu aizmetņi. Tā rezultātā, neskatoties uz augsto ziedēšanas intensitāti, daļai šķirņu, vērtējot salnu radītos bojājumus, praktiski nebija saglabājušies ogu aizmetņi. Visvairāk ogu aizmetņu bija saglabājies šķirnēm ‘Talisman’, ‘Tamerlan’, ‘Čornaja Vuaļ’ un ‘Zeļonaja Dimka’ (ogu aizmešanās 6- 6.5 ballēs). Ogu aizmetņi nebija saglabājušies šķirnēm ‘Ben Gairn’, ‘Big Ben’, ‘Čarodei’, ‘Big Ben’, ‘Eļivesta’ (ogu aizmešanās 1 balle).

1.1.11.tabula

Fenoloģiskā attīstība 2019. gada pavasarī upeņu šķirnēm

Šķirne	Attīstības stadija 02.04.	Ziedēšanas intensitāte (1-9 balles) 30.04.	Ogu aizmešanās (1-9 balles) 30.05.
Talisman	65	7.4	6.5
Tamerlan	65	4.3	6.5
Čornij Vuaļ	65	7.6	6.0

Zeltonaja Dimka	67	9.0	6.0
Ben Connan	65	6.7	5.0
Gerkules	67	7.2	5.0
Naždančik	61	6.0	5.0
Nestor Kozin	65	4.7	5.0
Mara	62	8.0	4.5
Ben Avon	61	7.8	4.0
Nara	65	8.6	4.0
Ben Hope 2	65	6.9	3.7
Ruben	64	7.9	3.5
Sakrovišče	67	2.5	3.5
Karina	65	7.0	3.2
Agata	67	7.0	3.0
Atlant	66	6.0	3.0
Barjmalej	65	6.0	3.0
Ben Dorain	65	7.0	3.0
Ben Loyal	65	3.7	3.0
Ben Starav	67	4.4	3.0
Ben Tiran	65	8.0	3.0
Čornij Aist	67	5.5	3.0
Ksjuša	67	3.0	3.0
Kupaļinka	67	3.2	3.0
Lebeduscha	65	7.8	3.0
Ores	65	8.5	3.0
Pigmei	67	5.6	3.0
Streļec	66	5.1	3.0
Tauriai	66	6.5	3.0
Viktor	63	6.6	3.0
Zabava	67	3.0	3.0
Zagadka	65	8.4	2.5
Nika	67	5.4	2.0
Paulinka	65	7.8	2.0
Čarovnica	65	5.0	1.5
Ben Gairn	62	4.6	1.0
Big Ben	66	2.2	1.0
Čarodei	65	5.3	1.0
Eljivesta	65	7.0	1.0
Vakaria	65	3.0	1.0
Žuravuška	67	3.5	1.0

No vērtētajiem hibrīdiem agrākā plaukšana novērota hibrīdam 2r. 120, 9r. 110, 11r. 35, 9r.110,2r. 17, 2r. 12 (4) kuriem pumpuri 2. aprīlī bija sasnieguši jau 11. attīstības stadiju.

Vēlākā pumpuru plaukšana novērota hibrīdiem 7r.160, 3r. 90, 4r. 20, 4r. 69, 5r.51, kas 12. aprīlī bija sasnieguši 07. attīstības stadiju.

Vēlākā ziedēšana reģistrēta hibrīdiem 4r. 48, 4r. 89, 5r. 15, 5r. 51, 7r. 160, kas bija sasnieguši tikai 61. attīstības stadiju.

Augstākā ziedēšanas intensitāte, 9 balles, reģistrēta hibrīdiem 5r. 51, 5r. 106, 7r. 43.

1.1.12.tabula

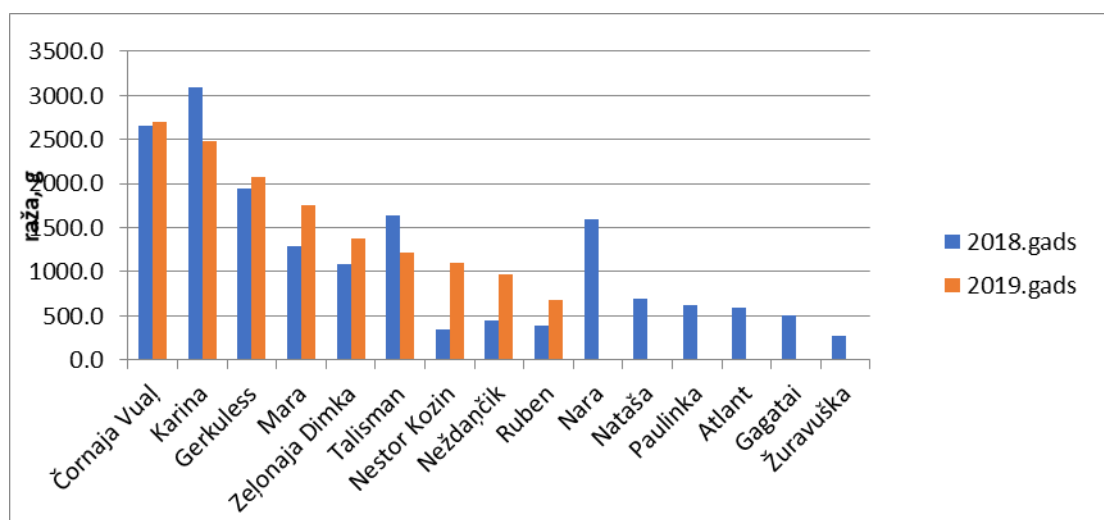
Fenoloģiskā attīstība upeņu hibrīdiem 2019. gadā.

Hibrīds	Attīstības stadija 02.04.	Ziedēšanas intensitāte, 1-9 balles) 30.04.	Ogu aizmešanās (1-9 balles) 30.05.
4r.53	61.0	7.5	6.0
7r.141	61.0	8.5	6.0
6r.106	61.8	6.1	5.0
AP 71	61.0	8.5	5.0
10r.37	64.6	8.0	4.0
4r.89	61.0	4.9	4.0
5r.106	67.0	9.0	4.0
5r.15	61.0	8.0	4.0
5r.85	67.0	8.0	4.0
7r.160	61.0	7.0	4.0
7r.43	65.0	9.0	4.0
11r.35	65.0	7.0	3.8
8r.136	66.2	8.9	3.7
12r.111	65.0	7.3	3.5
10r.155	65.0	8.0	3.0
10r.71	65.0	8.5	3.0
16 9 (12)	65.0	8.8	3.0
19g-16r	65.0	2.0	3.0
1r.26	66.3	7.9	3.0
1r.49	67.0	7.0	3.0
3r.103	65.0	8.0	3.0
3r.48	65.0	7.7	3.0
3r.92	67.0	7.6	3.0
4r.20	65.0	1.3	3.0
4r.48	61.0	6.0	3.0
4r.90	67.0	7.0	3.0
5/8/2/23	65.0	7.0	3.0
62P12V13	67.0	7.4	3.0
6r.26 15	67.0	9.0	3.0
6r.36	65.0	8.0	3.0
6r.80	65.0	7.0	3.0
7r.77	66.5	6.5	3.0
8r.110	65.6	8.4	3.0
8r.138	65.0	8.0	3.0
8r.142	65.0	7.7	3.0
9154/3/s	65.0	6.4	3.0
9-4-105	65.0	8.0	3.0
1r.11	65.7	6.3	2.7
3r.90	67.0	7.3	2.5
6r.12	65.3	8.0	2.5
7r.125	65.0	7.4	2.3
E 170	65.0	7.3	2.3
10r.65	65.0	7.7	2.0
11r.106	65.6	7.0	2.0
3r.128	65.0	5.8	2.0



3r.99	66.6	6.2	2.0
4r.69	61.0	6.4	2.0
4r.85	65.0	7.0	2.0
8r.135	65.0	5.0	2.0
8r.137	67.0	9.0	2.0
E 40	65.0	6.0	2.0
4r.96	67.0	6.9	1.7
10r.49	65.0	7.0	1.0
11r.108	65.0	6.0	1.0
11r.110	67.0	8.0	1.0
12r.172	65.0	8.5	1.0
3r.120	65.0	4.0	1.0
4r.25	65.0	7.8	1.0
4r.52-57	65.0	3.6	1.0
4r.56-57	67.0	4.4	1.0
4r.60-57	65.0	3.5	1.0
4r.84	65.0	8.0	1.0
5r.19	65.0	5.3	1.0
7r.97	65.0	5.0	1.0
8r.55	65.0	5.3	1.0
9r.110	67.0	6.0	1.0
9r.6	63.0	8.0	1.0
Nr.37	67.0	2.0	1.0
Nr.4	65.0	3.0	1.0

### Ražība un 1 ogas vidējā masa



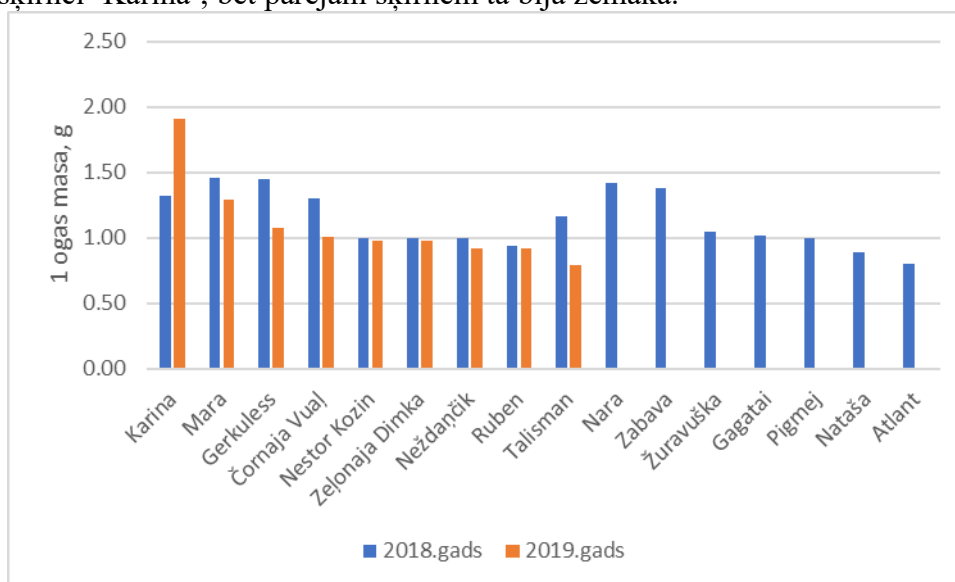
1.1.17. att. Upeņu šķirņu raža, g no krūma

1.1.13.tabula

Upeņu šķirņu raža un ogu masa 2019. gadā.

Šķirne	Raža, kg no krūma	Raža t ha <sup>-1</sup>	1 ogas vid. masa, g
Čornaja Vuļ	2.7	13.5	1.0
Karina	2.5	12.4	1.9
Gerkules	2.1	10.4	1.1
Mara	1.8	8.8	1.3
Zeltonaja Dimka	1.4	6.9	1.0
Talisman	1.2	6.1	0.8
Nestor Kozin	1.1	5.5	1.0
Neždaņčik	1.0	4.8	0.9
Ruben	0.7	3.4	0.9

Augstākā raža no krūma bija šķirnei ‘Karina’ 2.5 kg no krūma (12.4 t ha<sup>-1</sup>) un šķirnei ‘Čornaja Vuļ’ 2.7 kg no krūma (13.5 t ha<sup>-1</sup>). Salīdzinot ar 2018. gadu, nedaudz lielāka raža bija šķirnei ‘Čornaja Vuļ’, ‘Gekules’, ‘Mara’ un ‘Zeltonaja Dimka’. Lielākā vidējā 1 ogas masa, kas pārsniedza pārsniedz 1.3 g bija šķirnēm ‘Mara’ un ‘Karina’. Salīdzinot ar 2018. gadu, ogu masa bija lielāka tikai šķirnei ‘Karina’, bet pārējām šķirnēm tā bija zemāka.



1.1.18. att. Upeņu šķirņu 1 ogas vidējā masa (g) 2018. un 2019. gadā.

1.1.14.tabula

Upeņu hibrīdu vidēja raža no krūma un 1 ogas vidējā masa, g

Hibrīds	Raža, kg no krūma 2018. g.	Raža, kg no krūma, 2019.g.	Raža, t ha <sup>-1</sup> 2019. g.	1 ogas vid.masa, g, 2019. g.
5r.15	3.6	2.9	14.6	1.2
7r.141	2.8	2.3	11.4	0.8
7r.43	1.7	2.0	10.0	0.9
6r.106	1.8	1.8	8.8	0.7
6r.36	2.9	1.6	8.0	0.8
AP 71	1.1	1.6	7.8	1.1
8r.136	1.0	1.6	7.8	1.4
16 9 (12)	1.9	1.2	6.1	1.0
10r.71	1.3	1.1	5.6	0.7
3r.48	1.2	1.1	5.3	0.9

5r.51	0.7	1.1	5.3	0.8
8r.142	2.8	1.1	5.3	1.1
3r.103	1.8	1.0	5.0	1.2
8r.138	1.9	1.0	4.8	1.3
12r.65	2.9	0.9	4.6	1.7
4r.89	2.9	0.8	4.0	0.6
8r.110	2.1	0.7	3.4	1.1
8r.137	1.0	0.5	2.7	1.1

Augstākā raža (14.6 t ha<sup>-1</sup>) un lielākā ogu masa 1.2 g bija hibrīdam 5r. 15. Augsta ražība, kas pārsniedza 10 t ha<sup>-1</sup> bija hibrīdiem 7r. 43, 7r.141, 8r.142.

### Hibrīdu ogu kvalitātes vērtējums

1.1.15.tabula

#### Hibrīdu degustācijas vērtējums

Hibrīds	Izskats	Krāsa	Forma	Aromāts	Garša	Mizas biezums	Vidējais vērtējums
16-9 (12)	4.3	4.9	4.5	4.6	4.9	4.0	4.5
10r. 71	4.0	4.8	4.3	4.1	4.8	4.5	4.4
3r. 103	4.2	4.8	4.4	4.2	4.2	3.9	4.3
8r. 142	4.3	4.6	4.5	4.3	3.5	3.8	4.2
7r. 43	3.7	4.7	4.1	3.7	3.7	4.4	4.0

Augstākais vidējais degustācijas novērtējums ir hibrīdiem 16-9(12)-4.5 balles un hibrīdam 10r.71 - 4.4 balles. Garša visaugstāk novērtēta hibrīdam 16-9(12) - 4.9 balles un hibrīdam 10r.71-4.8 balles.

### Šķirņu izturība pret slimībām un kaitēkļiem

1.1.16.tabula

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

Šķirne	Sīkplankumainības bojājumi, ballēs 1-9,	Jānogulāju iedegas bojājumi, ballēs 1-9	BRV bojājumi ballēs, 1-9	Pumpurērces bojājumi ballēs, 1-9	Laputu bojājumi ballēs, 1-9
Čarovņica	1.0	1.0	1.0	1.0	3.0
Žuravuška	1.0	1.0	1.0	1.0	
Ļebeduška	2.3	1.0	1.0	1.0	3.0
<b>Karina</b>	<b>2.4</b>	<b>1.0</b>	<b>1.0</b>	<b>1.0</b>	
Sozvezdije	2.5	1.0	1.0	1.0	
Nara	3.0	1.0	1.0	1.0	5.0
Zabava	3.0	1.0	1.0	1.0	
Ben Dorain	3.3	1.0	1.0	1.0	3.0
Eljivesta	3.6	1.0	1.0	1.0	3.0
Ben Avon	4.0	1.0	1.0	1.0	
Ben Gairn	4.0	1.0	1.0	1.0	
Ben Tiran	4.0	1.0	1.0	1.0	
Gerkules	4.0	1.0	1.0	1.0	
Tamerlan	4.0	1.3	1.0	1.0	

Ben Hope	4.2	1.0	1.0	1.0	5.5
<b>Zelonaja Dimka</b>	<b>4.2</b>	<b>1.0</b>	<b>1.0</b>	<b>1.0</b>	
Mairi	4.3	1.0	1.0	1.0	
Čarodei	4.3	1.0	1.0	1.0	
Ben Starav	4.6	1.0	1.0	1.0	
Strelec	4.7	1.0	1.0	1.0	
Vakariai	4.8	1.0	1.0	1.0	5.0
Big Ben	4.8	1.0	1.0	1.0	
Ben Loyal	4.9	1.0	1.0	1.0	
Agata	5.0	1.0	1.0	1.0	
Barmalej	5.0	1.0	1.0	1.0	
Nataša	5.0	1.0	1.0	1.0	
Nestor Kozin	5.0	1.0	1.0	1.0	
Neždančik	5.0	1.0	1.0	1.0	
Sokrovišče	5.0	1.0	1.0	1.0	
Talisman	5.0	1.0	1.0	1.0	
Atlant	5.3	1.0	1.0	1.0	
Paulinka	5.3	1.0	2.0	2.0	
Mara	5.3	1.0	1.0	1.0	
Ceres	5.4	1.0	1.0	1.0	
Ores	5.5	1.0	1.0	1.0	5.0
Romantika	5.7	1.0	1.0	1.0	3.0
Ben Connan	5.8	1.0	1.6	1.0	
Veera	5.8	1.0	1.0	1.0	
Zagadka	6.2	1.0	2.3	1.0	
Ruben	6.6	1.0	1.0	1.0	
<b>Čornaja Vual</b>	<b>7.0</b>	<b>1.0</b>	<b>1.0</b>	<b>1.0</b>	
Ksjuša	7.0	1.0	1.0	1.0	
Tauriai	7.5	1.0	1.0	1.0	
Nika	8.0	1.0	1.0	1.0	

No visām vērtētajām šķirnēm tikai ‘Čornaja Vual’ un ‘Jadrenaja’ konstatēti miltrasas bojājumi. Visvairāk sīkplankumainības bojājumu konstatēti šķirnei ‘Tamerlan’ - 7 balles. 6 balles lieli bojājumi reģistrēti šķirnēm ‘Ores’, ‘Tauriai’, ‘Nara’, ‘Ceres’, ‘Ksjuša’, ‘Barmalej’. 5-5.8 balles lieli bojājumi konstatēti šķirnēm ‘Čornaja Vual’, ‘Jadrenaja’, ‘Viktor’, ‘Domino’, ‘Elivesta’, ‘Lebedushka’, ‘Paulinka’, ‘Natasha’, ‘Gerkules’. Vismazākie bojājumi novēroti šķirnēm ‘Neždančik’- 2 balles un ‘Karina’ -2.6 balles. Iedegu bojājumi bija nenozīmīgi un reģistrēti tikai dažām šķirnēm ‘Viktor’ un ‘Domino’ -2 balles, ‘Čornaja Vual’ un ‘Jadrenaja’-1.5 balles un ‘Karina’- 1.2 balles.

1.1.17.tabula

Slimību un kaitēkļu bojājumi upēņu hibrīdiem 2019. gadā.

Šķirne	Sīkplankumainība	Iedegas	BRV	Ērce	Laputis
2r.120	6.5	1.0	2.7	2.0	
4r.48	6.0	1.0	1.0	1.0	3.7
4r.90	5.2	1.0	1.0	1.0	
12r.172	5.0	1.0	1.0	1.0	5.0
2r.65	5.0	1.0	1.0	1.0	
11r.106	4.7	1.0	2.3	1.7	
8r.142	4.7	1.0	1.0	1.0	

2r.12(4)	4.6	1.0	1.0	1.0	5.0
3r.48	4.6	1.4	1.0	1.0	
10r.37	4.5	1.0	1.0	1.0	5.0
10r.65	4.5	1.0	1.0	1.0	
2r.127	4.5	1.0	1.0	1.0	
2r.24	4.5	3.3	1.0	1.0	
7r.160	4.5	2.0	1.0	1.0	3.0
62P12V13	4.4	1.0	1.2	1.0	
4r.85	4.4	1.0	1.0	1.0	
2r.98	4.3	1.0	1.0	1.0	4.7
2r. 49	4.2	1.0	1.0	1.0	
16(9)12	4.0	1.0	1.0	1.0	
5r.51	4.0	1.0	1.0	1.0	
6r.36	4.0	1.4	1.0	1.0	
7r.141	4.0	5.0	1.0	1.0	1.0
8r.137	4.0	1.0	1.0	1.0	
6r.106	3.9	1.0	1.0	1.0	
7r.43	3.9	1.0	1.0	1.0	
8r.135	3.9	1.0	1.0	1.0	
3r.128	3.4	5.0	2.0	1.0	
10r.49	3.0	1.0	1.0	1.0	
10r.71	3.0	1.0	1.4	1.5	
3r.103	3.0	1.0	1.0	1.0	
4r.53	3.0	4.0	1.0	1.0	
4r.69	3.0	1.6	1.0	1.0	
<b>5r.15</b>	<b>3.0</b>	<b>5.3</b>	<b>1.0</b>	<b>1.0</b>	
7r.125	3.0	1.0	1.0	1.0	5.0
7r.77	3.0	1.0	1.0	1.0	
8r.130	3.0	1.0	1.0	1.0	
8r.138	3.0	2.0	1.0	1.0	
9r.140	3.0	1.0	1.0	1.0	
5r.106	2.7	1.2	3.4	2.3	4.5
6r.12	2.7	1.0	1.0	1.0	
AP71	2.5	1.0	1.0	1.0	
5r.19	2.3	3.5	1.0	1.0	
8r.136	2.3	1.0	1.0	1.0	
2r.129	2.2	1.0	1.0	1.0	2.5
2r.89	2.0	1.0	1.0	1.0	
4r. 57-16	2.0	1.0	1.0	1.0	
4r.89	2.0	2.3	1.0	1.0	
4r.96	1.9	2.9	6.3	3.7	
12r.67	1.0	1.0	1.0	1.0	
3r.92	1.0	4.7	1.0	1.0	
3r.99	1.0	5.0	2.3	1.0	

### Secinājumi

Augstākā raža no krūma bija šķirnei 'Karina' (15.5t ha<sup>-1</sup>) un šķirnei 'Čornaja Vuaļ' (13.5 tha<sup>-1</sup>). Lielākā vidējā 1 ogas masa, kas pārsniedza 1.3 g bija šķirnēm 'Mara', 'Gerkules', 'Nara', 'Zabava', 'Karina'un 'Čornaja Vuaļ'.

Augstākā raža (17.9 t ha<sup>-1</sup>) un lielākā ogu masa 1.73 g bija hibrīdam 5r.15.

Augstākais vidējais degustācijas novērtējums ir hibrīdiem 16-9(12)- 4.5 balles un hibrīdam 10r.71 - 4.4 balles. Garša visaugstāk novērtēta hibrīdam 16-9(12) - 4.9 balles un hibrīdam 10r.71- 4.8 balles.

No visām vērtētajām šķirnēm tikai 'Čornaja Vuļ' un 'Jadrenaja' konstatēti miltrasas bojājumi. Visvairāk sīkplankumainības bojājumu konstatēti šķirnei 'Tamerlan' -7.

Vismazākie bojājumi novēroti šķirnēm 'Neždančik'- 2 balles un 'Karina' -2.6 balles. Iedegu bojājumi bija nenozīmīgi un reģistrēti tikai dažām šķirnēm.

Pēc 2019. gada rezultātiem perspektīvas plašakai audzēšanai ir šķirnes 'Karina', 'Čornaja Vuļ', bet plašākai pārbaudei hibrīds 5r. 15.

### 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 P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>; 165 mg/kg K<sub>2</sub>O.

Augsnes reakcija pH 7.3.

Novērojumi veikti 10 šķirnēm.

**2019. gada pavasarī** stādījums mēslots ar amonija nitrātu, rēķinot 60 kg ha<sup>-1</sup>N tīrvielā 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 izpletušās, 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 25. martā. Vēlākā pumpuru plaukšana reģistrēta šķirnēm 'Rotet', 'Ustina', 'Nenagladnaja'. 12. aprīlī tās bija sasniegušas tikai 1. līdz 2. pumpuru attīstības stadiju. Pārējām šķirnēm pumpuru plaukšana notika straujāk, jo tās vērtēšanas brīdī bija sasniegušas 5.- 7. attīstības stadiju. Lielākajai daļai jānogu šķirņu tika novērota augsta ziedēšanas intensitāte 7- 9 balles. Zemākā ziedēšanas intensitāte 7 balles tika atzīmētas šķirnei 'Asja'. Salnu izraisītie ziedu un ogu aizmetņu bojājumi vērtētajām upeņu šķirnēm bija ievērojami mazāki nekā upenēm. Visvairāk salnās bija cietusi šķirne 'Vierlander', kurām ogu aizmešanās bija tikai 3 balles.

1.1.18. tabula

Jānogu fenoloģiskā attīstība 2019. gada pavasarī.

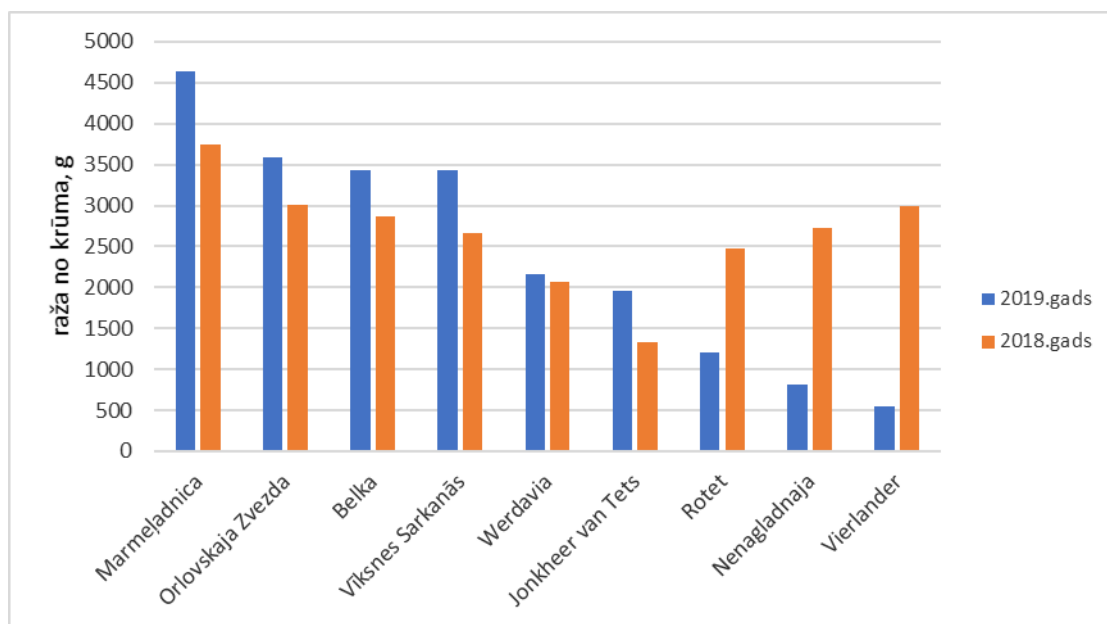
Šķirne	Attīstības stadija 25.03.	Attīstība stadija 30.04.	Ziedēšanas intensitāte ballēs (1-9) 30.04.	Ogu aizmešanās, ballēs (1-9) 30.05.
Marmeladņica	7	67	9	9
Cirvja Piets	3	67	9	8
Jonkheer van Tets	5	67	9	8
Vīksnes Sarkanās	7	66	9	8
Nenagladnaja	2	67	8	7
Sniedze	6	65	9	7
Orlovskaja Zvezda	7	67	9	7
Belka	3	66	9	6
Werdavia	5	66	9	6
Bajana	3	65	8	5
Rotet	1	67	8	5
Asja	3	62	7	4
Juteborgas	3	65	9	4
Konstantinovskaja	3	67	8	4
Ustina	1	67	8	4
Vierlander	3	67	8	3

1.1.19. tabula

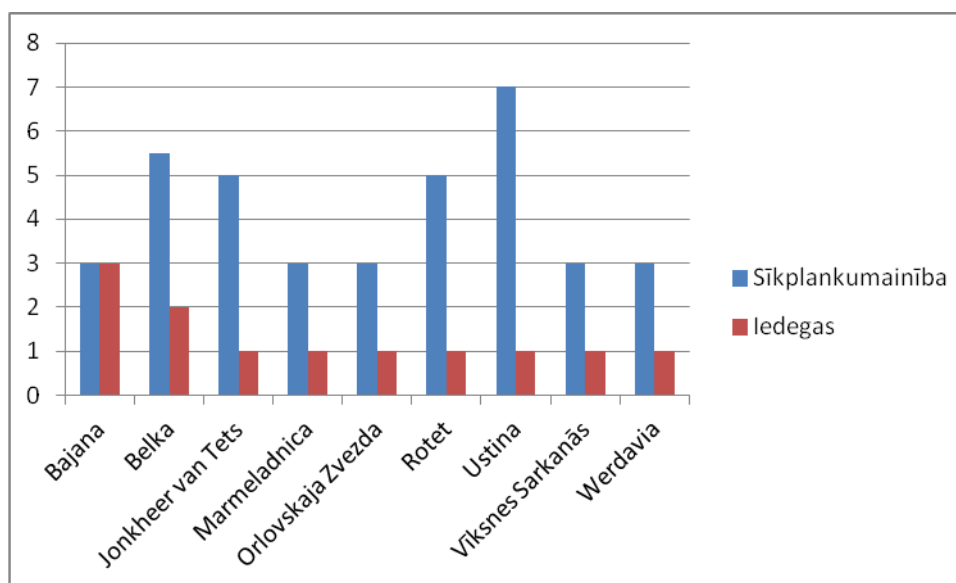
Jānogu ražības un ražas elementu raksturojums

Šķirne	Vidējā raža no krūma, g	Vidējā 10 ķekaru masa, g	Vidējais ogu skaits ķekarā, gab.	raža, t/ha
Marmeladņica	4630.8	52.3	8.1	23.2
Orlovskaja Zvezda	3594.0	58.8	10.6	18.0
Belka	3438.8	40.5	7.1	17.2
Vīksnes Sarkanās	3433.0	48.9	9.3	17.2
Werdavia	2158.4	35.6	7.2	10.8
Jonkheer van Tets	1962.2	47.4	6.9	9.8
Konstantinovskaja	1947.5	38.0	7.6	9.7
Rotet	1205.8	34.5	7.3	6.0
Nenagladnaja	811.6	26.3	7.9	4.1
Vierlander	543.0	21.3	4.9	2.7

No 10 vērtētajām jāņogu šķirnēm būtiski augstākā ražība bija šķirnei 'Marmeladnica'- 23.2  $\text{tha}^{-1}$  un šķirnei 'Orlovskaja Zvezda' -18,0  $\text{t ha}^{-1}$ . Būtiski lielākā 10 ķekaru masa bija šķirnēm 'Marmeladnica'un 'Orlovskaja Zvezda', bet būtiski lielāks vidējais ogu skaits ķekarā bija šķirnei 'Orlovskaja Zvezda'.



1.1.19.att. Jāņogu vidējā raža (g) 2018. un 2019.gadā.



1.1.20.att. Slimību izraisītie bojājumi jāņogām ballēs (1-9)

No lapu plankumainībām jāņogām vairāk tika novērota sīkplankumainība. Lielākie sīkplankumainības bojājumi bija šķirnēm 'Ustina' -7 balles, 'Belka'- 5.5 balles, 'Jonkheer van Tets' un 'Rotet'- 5 balles. Jāņogulāju iedegas tika novērotas tikai šķirnēm 'Bajana' un 'Belka'.

### Secinājumi

- Salīdzinājumā ar upenēm sarkanajām jāņogām salnu bojājumi bija ievērojami mazāki, bet šķirnēm "Marmeladņica", 'Orlovskaja Zvezda', 'Vīksnes Sarkanās' un 'Belka' raža bija lielāka nekā 2019. gadā.
- No vērtētajām jāņogu šķirnēm būtiski augstākā ražība bija šķirnei 'Marmeladnica'- 23.2  $\text{tha}^{-1}$  un šķirnei 'Orlovskaja Zvezda' -18.0  $\text{t ha}^{-1}$ .
- Būtiski lielāka 10 ķekaru masa bija šķirnēm 'Marmeladņica' un 'Orlovskaja Zvezda', bet būtiski lielāks vidējais ogu skaits ķekarā bija šķirnei 'Orlovskaja Zvezda'.



## 1.1.4. Rudens aveņu audzēšanas iespējas FVG tipa augstajā tunelī

### 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, vermikomposts – **V**, 100 g bērti pie stādīšanas pie auga saknēm un digestāts – **D**, pirms stādīšanas  $6.6 \text{ kg m}^{-2}$  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.

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 pavasarī likts digestāts uz attiecīgā varianta apdobēm.

Tunelī plēvi uzlika 2.08.2019. noņēma pēc ražas beigām.

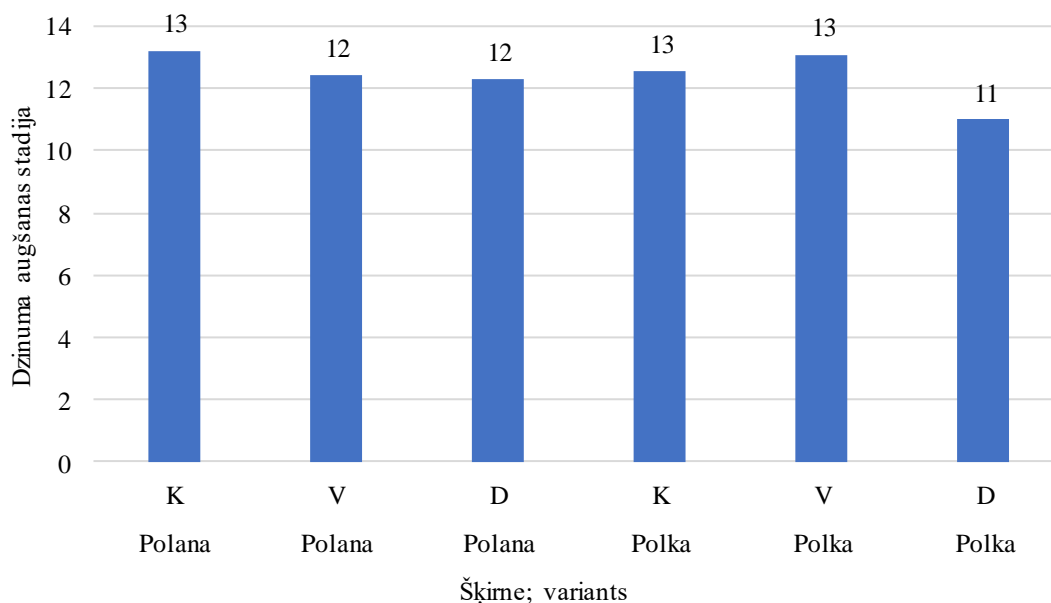
2019. gadā rudens avenēm vērtēts:

- attīstības stadija 30.04.
  - salnu bojājumi dzinumiem 10.05.
  - augsnes analīzes. Noteikts: pH; OV, %  $\text{P}_2\text{O}_5$ ,  $\text{mg kg}^{-1}$ ;  $\text{K}_2\text{O}$ ,  $\text{mg kg}^{-1}$ ; Mg,  $\text{mg kg}^{-1}$ ; Ca,  $\text{mg kg}^{-1}$ ; S- $\text{SO}_4$ ,  $\text{mg kg}^{-1}$ ; Na,  $\text{mg kg}^{-1}$ .
  - lapu analīzes; noteikts: kopslāpekļi, %; kalcijs, %; fosfors, %; magnijs, %; kālijs, %;
  - dzinumu garums, cm;
  - raža, g no auga;
  - svērta 20 ogu masa, kas izteikta vienas ogas masā, g;
  - ogu ķīmiskās analīzes – kopējo fenolu saturs,  $\text{mg } 100\text{g}^{-1}$ ; šķīstošā sausna, Brix°; skābe, %; C vitamīns,  $\text{mg } 100\text{g}^{-1}$ ; pH; antociānu saturs,  $\text{mg } 100\text{g}^{-1}$ .
- Datu apstrādei izmantos aprakstošās statistikas metodes. Dati apstrādāti MS EXCEL datorprogrammā.

### Rezultāti

Pavasarī pēc veģetācijas atjaunošanās uz apdobes tika likts papildus digestāts atbilstošajos variantos abām šķirnēm. Pēc veiktajām augsnes analīzēm šogad redzams, ka tas būtiski ir ietekmējis augiem pieejamo makro un mikro elementu saturu. Tāpat šogad vermikomposta variantā vienu reizi nedēļā tika dots vermikomposta izvilkums.

### Dzinumu attīstības stadija



#### 1.1.4.1.att. Dzinumu attīstības stadija 30.04.2019.

Dzinumu attīstības stadija tika vērtēta tieši pirms salnām -30. aprīlī. Atkarībā no augsnes ielabošanas varianta dzinumi bija no 11 līdz 13 attīstības stadijai. Vismazāk dzinumi izauguši bija variantā Polka D 11- pirmā lapa atvērusies. Variantos 'Polana'K, Polka K un Polka V bija atvērusies 3 lapa, bet Polana V un D variantos otrā lapa atvērusies (1.1.4.1.att.).

#### Salnu bojājumi

1.1.4.1.tabula

#### Salnu bojājumi rudens aveņu dzinumiem; 10.05.2019

Šķirne	variants	Bojāto dzinumu skaits
Polka	K	vairāk par 4 dzinumiem
	V	vairāk par 4 dzinumiem
	D	no 1 līdz 3 dzinumiem
Polana	K	vairāk par 4 dzinumiem
	V	no 1 līdz 3 dzinumiem
	D	vairāk par 7 dzinumiem

Sala bojājumu daudzums bija atkarīgs gan no šķirnes, gan no augsnes ielabošanas veida. Vairāk bojāti bija šķirnes 'Polana' dzinumi. Digestāta D variantā visvairāk (1.1.4.1.tab.).

#### Rudens aveņu augsnes analīzes

1.1.4.2.tabula

#### Augsnes analīzes 2018. un 2019. gadā šķirnei 'Polka'

Šķirne; variants	pH		Org.v. %		P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> , mg kg <sup>-1</sup>		K <sub>2</sub> O, mg kg <sup>-1</sup>		Mg, mg kg <sup>-1</sup>		Ca, mg kg <sup>-1</sup>		S-SO <sub>4</sub> , mg kg <sup>-1</sup>		Na, mg kg <sup>-1</sup>	
	2018	2019	2018	2019	2018	2019	2018	2019	2018	2019	2018	2019	2018	2019	2018	2019
Gads																
<b>Polka</b>																
<b>K</b>	7,5	7,5	4,8	4,6	475,0	167,7	167,3	210,7	969,7	928,7	2013,3	1351,3	0,7	5,9	7,3	5,2

Polka V	7,4	7,5	4,6	4,8	345,0	207,7	166,0	236,7	985,3	961,0	2033,7	1328,0	1,0	9,9	<b>6,3</b>	5,4
Polka D	7,5	7,5	5,1	4,4	459,7	237,7	176,3	297,7	1009,0	971,3	2005,7	1273,3	<b>0,7</b>	6,1	6,8	11,0
P vērtība	ns		ns		0,01		0,04		ns		0,00		0,01		ns	

Šķirnei 'Polka' visos variantos neatkarīgi no augsnes ielabošanas veida, fosfors būtiski ( $p=0,01$ ) samazinājies pa gadiem. Kālijs būtiski ( $p=0,04$ ) palielinājies pa gadiem. Būtiski ( $p=0,01$ ) samazinājies augiem pieejamais kalcijs daudzums augsnē. Būtiski ( $p=0,01$ ) palielinājies arī sēra daudzums augsnē.

Salīdzinot augsnes ielabošanas veidus, fosfors kopumā samazinājies visos variantos, bet Polka D variantā mazāk nekā pārējos. Visvairāk kālijs palielinājies Polka D variantā. Kalcijs visvairāk samazinājies Polka D variantā. Sērs visvairāk palielinājies Polka V variantā. Nātrijs būtiski palielinājies tieši Polka D variantā.

1.1.4.3.tabula

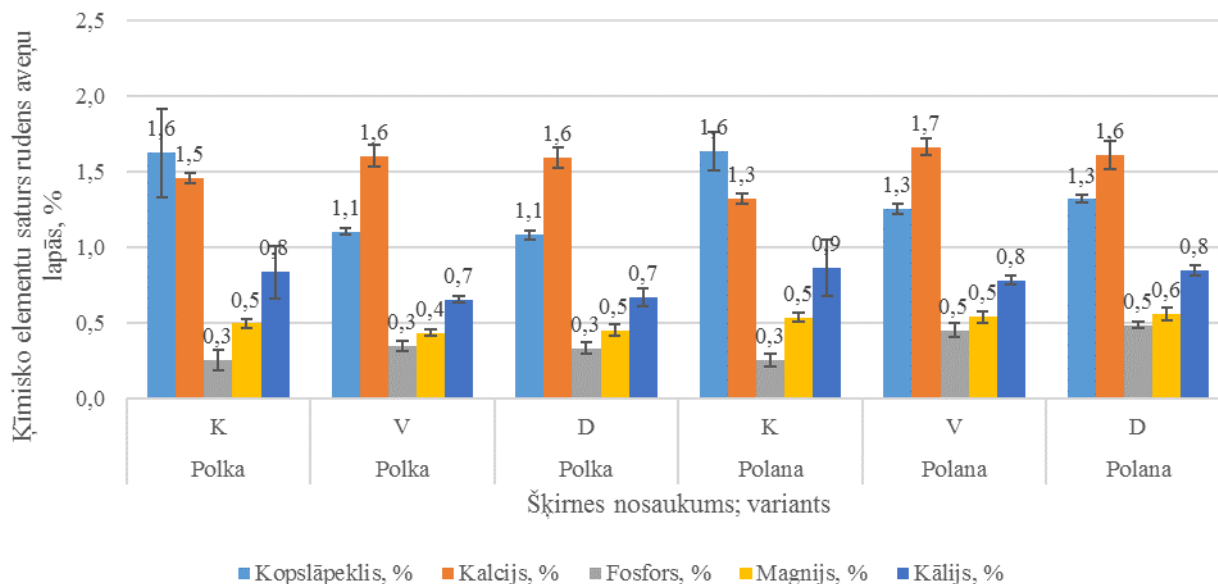
**Augsnes analīzes 2018. un 2019. gadā šķirnei 'Polana'**

Šķirne; variants	pH		Org.v. %		P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> , mg kg <sup>-1</sup>		K <sub>2</sub> O, mg kg <sup>-1</sup>		Mg, mg kg <sup>-1</sup>		Ca, mg kg <sup>-1</sup>		S-SO <sub>4</sub> , mg kg <sup>-1</sup>		Na, mg kg <sup>-1</sup>	
	2018	2019	2018	2019	2018	2019	2018	2019	2018	2019	2018	2019	2018	2019	2018	2019
Gads																
Polana K	<b>7,5</b>	<b>7,5</b>	<b>4,4</b>	<b>4,2</b>	<b>489,7</b>	<b>213,0</b>	<b>166,7</b>	<b>198,7</b>	<b>1003,0</b>	<b>920,7</b>	<b>1984,7</b>	<b>1271,0</b>	<b>0,7</b>	<b>6,1</b>	<b>6,6</b>	<b>5,1</b>
Polana V	7,4	7,4	4,7	5,3	396,3	285,7	175,7	286,0	1102,7	941,7	1928,0	1523,7	4,3	10,5	6,4	5,1
Polana D	7,5	7,5	4,6	5,0	430,7	<b>363,0</b>	185,0	<b>527,7</b>	1102,0	973,3	2050,3	1279,3	1,9	12,3	6,3	18,6
P vērtība	ns		ns		0,04		ns		0,03		0,00		0,03		ns	

Šķirnei 'Polana' visos variantos neatkarīgi no augsnes ielabošanas veida būtiski ( $p=0,04$ ) samazinājies augiem pieejamais fosfora daudzums. Būtiski ( $p=0,03$ ) samazinājies magnija saturs augsnē. Tāpat samazinājies kalcijs saturs augsnē. Būtiski ( $p=0,03$ ) palielinājies sēra saturs augsnē (1.1.4.3. tab.).

Salīdzinot augsnes ielabošanas veidus, fosfors kopumā samazinājies visos variantos, bet Polana D variantā mazāk nekā pārējos. Visvairāk kālijs palielinājies Polana D variantā. Sērs visvairāk palielinājies Polana D variantā. Nātrijs kontroles (K) un vermikomposta (V) variantos ir samazinājies, salīdzinot ar 2018. gadu, bet būtiski palielinājies tieši Polana D variantā.

**Rudens avenu lapu analīzes**



#### 1.1.4.2.att. Ķīmisko elementu saturs rudens aveņu lapās 2019. gadā

Salīdzinot 2018. un 2019. gadu, kopslāpekļa saturs lapās 2019. gadā samazinājies (1.1.4.2. att.;1.1.4.4. tab.), bet būtiskas atšķirības bija starp augsnes ielabošanas variantiem, kontroles variantos abām šķirnēm bija būtiski ( $p=0.02$ ) augstāks kopslāpekļa saturs - 1,6%.

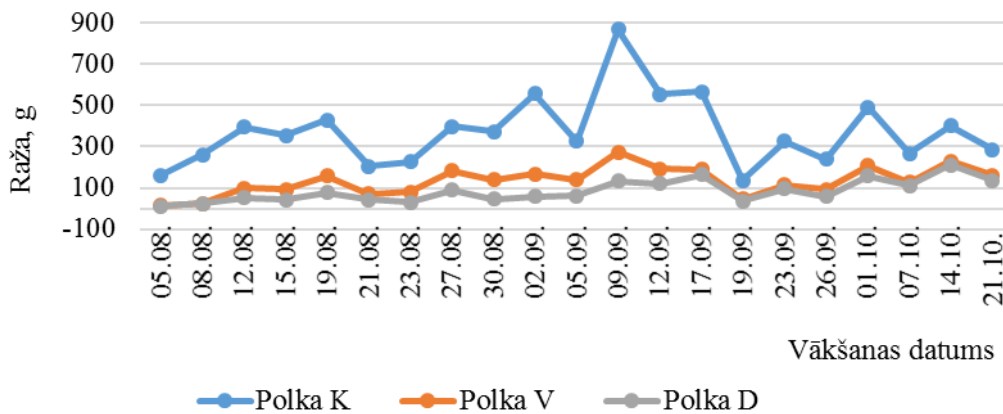
1.1.4.4.tabula

#### Ķīmisko elementu saturs rudens aveņu lapās 2018. un 2019. gadā

Šķirne; variants	Kopslāpekļis, %		Kalcijs, %		Fosfors, %		Magnijs, %		Kālijs, %	
	2018	2019	2018	2019	2018	2019	2018	2019	2018	2019
Polka K	1,8	1,6	0,2	1,5	2,1	0,3	0,6	0,5	0,6	0,8
Polka V	1,3	1,1	0,3	1,6	1,8	0,3	0,4	0,4	0,7	0,7
Polka D	1,3	1,1	0,3	1,6	1,9	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7
Polana K	1,8	1,6	0,2	1,3	1,9	0,3	0,6	0,5	0,8	0,9
Polana V	1,4	1,3	0,4	1,7	1,7	0,5	0,5	0,5	0,8	0,8
Polana D	1,5	1,3	0,4	1,6	1,7	0,5	0,5	0,6	0,8	0,8

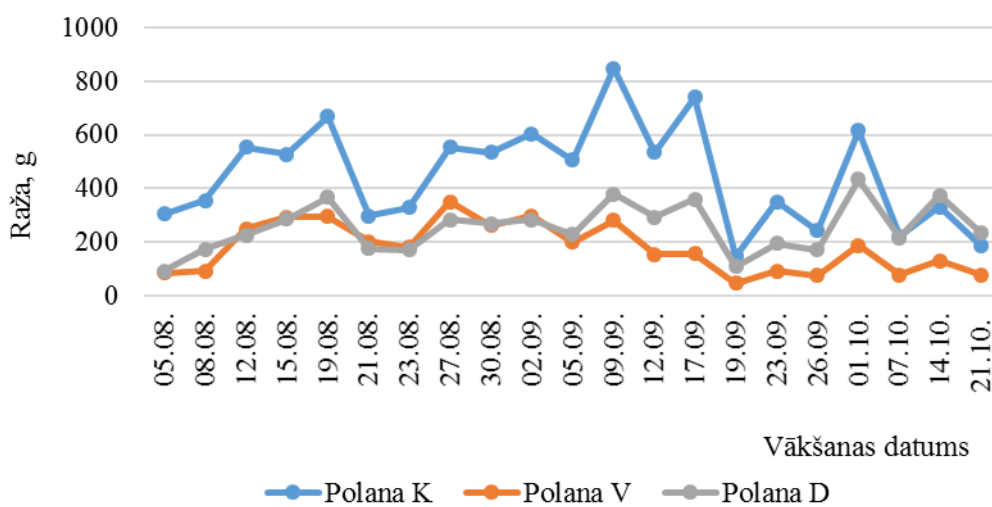
2019. gadā kalcijs būtiski ( $p=0.01$ ) palielinājies visos variantos. Fosfors būtiski ( $p=0.01$ ) samazinājies. Magnija un kālija saturs lapās nav būtiski mainījies pa gadiem.

#### Ogu ienākšanās dinamika atkarībā no šķirnes un augsnes ielabošanas

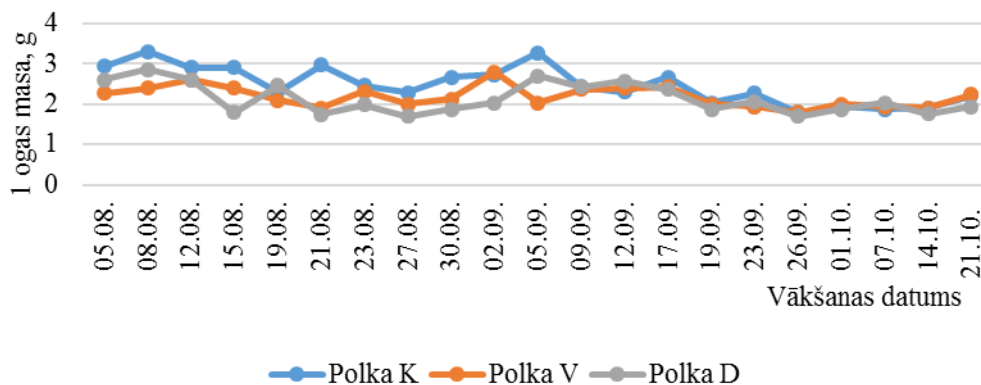


### 1.1.4.3.att. Ražas dinamika šķirnei 'Polka'

Abām šķirnēm ražas periods iesākas 5. augustā un beidzās 21. oktobrī neatkarīgi no augsnes ielabošanas veida (1.1.4.3. un 1.1.4.4. att.).

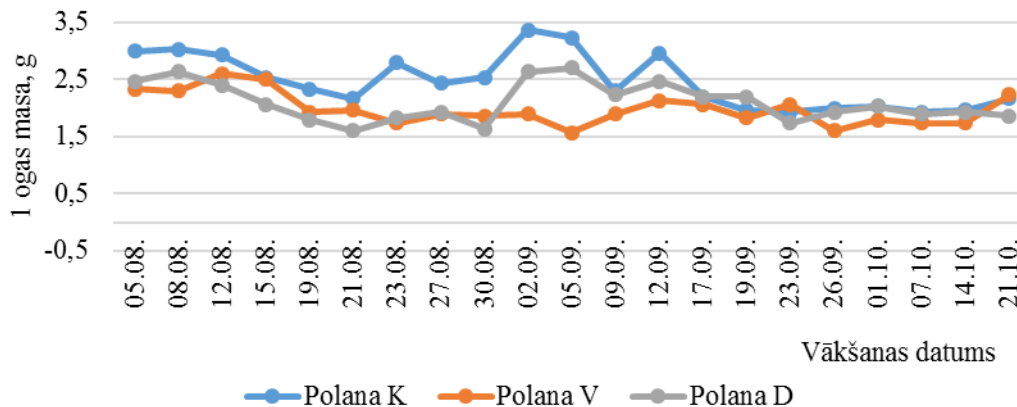


### 1.1.4.4.att. Ražas dinamika šķirnei 'Polana'



### 1.1.4.5.att. Ogu masas dinamika šķirnei 'Polka'

Ogu masa abām šķirnēm ražas laikā samazinājās tikai nedaudz (1.1.4.5. un 1.1.4.6.att.).



#### 1.1.4.6.att. Ogu masas dinamika šķirnei 'Polana'

Ogu masa sezonas laikā samazinājās, tas atkarīgs arī no gaisa temperatūras.

#### Ražas vērtējums

1.1.4.5.tabula

Rudens aveņu raža no stāda

Šķirne	Variants	Raža no stāda, g
Polka	K	782,3
Polka	V	279,7
Polka	D	168,8
Polana	K	945,4
Polana	V	377,6
Polana	D	531,3

Lielākā raža no stāda bija abām šķirnēm kontroles variantos, bet būtiski lielāka bija šķirnei 'Polana' kontroles variantā 945,4 g. Šķirnei 'Polka' mazākā raža bija D variantā – 168,8 g, bet 'Polana' V variantā – 377,6 g.

1.1.4.6.tabula

Vidējā ogu masa

Šķirne	Variants	Vidējā l ogas masa, g
Polka	K	2,5
Polka	V	2,2
Polka	D	2,2
Polana	K	2,5
Polana	V	2,0
Polana	D	2,1

Lielāka ogu masa bija kontroles variantā abām šķirnēm – 2,5 g.  
 Šķirnei ‘Polka’ lielāka ogu masa bija V un D variantos nekā šķirnei ‘Polana’ šajos variantos.

### Dažādu mēslošanas variantu ietekme uz rudens aveņu ogu bioķīmisko sastāvu

1.1.4.7.tabula

Ogu ķīmiskās analīzes 2019. gadā

Šķirnes; variants	Kopējo fenolu saturs, mg 100 g <sup>-1</sup>	Šķīstošā sausna Brix°	Skābe, %	C vit., mg 100 g <sup>-1</sup>	pH	Antociānu saturs, mg 100 g <sup>-1</sup>
Polka K	<b>97,62</b>	12,22	1,75	26,36	2,87	40,75
Polka V	54,27	<b>12,84</b>	1,71	<b>29,67</b>	<b>2,95</b>	40,75
Polka D	91,85	12,22	<b>1,95</b>	27,60	2,91	<b>52,41</b>
Polana K	<b>113,02</b>	10,76	2,39	21,51	<b>2,79</b>	<b>43,09</b>
Polana V	72,03	10,79	<b>2,63</b>	22,50	2,76	31,32
Polana D	99,80	10,82	2,28	<b>26,56</b>	2,77	42,69

Pēc 2019. gada ogu ķīmiskajām analīzēm būtiskākas atšķirības bija starp šķirnēm nevis starp augsnes ielabošanas variantiem. Kopējais fenolu saturs lielāks bija kontroles variantos abām šķirnēm. Lielāks šķīstošās sausnas saturs bija šķirnei ‘Polka’ visos augsnes ielabošanas variantos. Skābe vairāk bija šķirnei ‘Polana’ visos variantos. C vitamīns lielāks bija Polka V- 29,67 mg 100 g<sup>-1</sup> un Polana D- 26,56 mg 100 g<sup>-1</sup> variantos. Antociānu saturs būtiski lielāks bija Polka D variantā - 52,41 mg 100 g<sup>-1</sup>.

### Secinājumi

- Pavasara salnas maija sākumā bojāja tikko sadīgušos dzinumus, bojājumu skaits bija atkarībā no augsnes ielabošanas veida un šķirnes. Bojājumu apmēru varēja ietekmēt gan izaugušo dzinumu attīstības stadija, gan uz apdobēm svaigi uzliktais digestāts, kas sala laikā varēja atstarot un tādējādi pastiprināt sala ietekmi.
- Salīdzinot augsnes ielabošanas veidus, fosfors kopumā samazinājies visos variantos, bet Polka D variantā mazāk nekā pārējos.
- Visvairāk kālijs palielinājies Polka D variantā.
- Kalcījs visvairāk samazinājies Polka D variantā.
- Sērs visvairāk palielinājies Polka V variantā.
- Nātrijs būtiski palielinājies tieši Polka D variantā.
- Salīdzinot 2018. un 2019. gadu, kopslēpekļa saturs lapās 2019. gadā samazinājies
- Kontroles variantos abām šķirnēm bija būtiski augstāks kopslēpekļa saturs - 1,6%.
- Magnija un kālija saturs lapās nav būtiski mainījies pa gadiem.
- Lielākā raža no stāda bija kontroles variantos abām šķirnēm.
- Lielākā ogu masa bija kontroles variantā abām šķirnēm – 2,5 g
- Ogu ķīmiskajām analīzēm būtiskākas atšķirības bija starp šķirnēm nevis starp augsnes ielabošanas variantiem.

### 1.1.4.2.Rudens aveņu 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.

#### 2019. gadā rudens avenēm vērtēts:

- 30.04. Avenu plaukšana: vērtēta atbilstoši avenu attīstības stadijām (VAAD, 2014)

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

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

- salnu bojājumi jaunajiem dzinumiem.
- raža, g no auga;
- svērtā 20 ogu masa, kas izteikta vienas ogas masā, g;
- mērīts dzinumu garums, ražojošā daļas garums, augļzariņu skaits, aprēķināta ražojošās daļas attiecība pret dzinuma garumu.

Mēslošana nodrošināta pie apūdeņošanas ar Yara šķīstošajiem mēslojumiem.

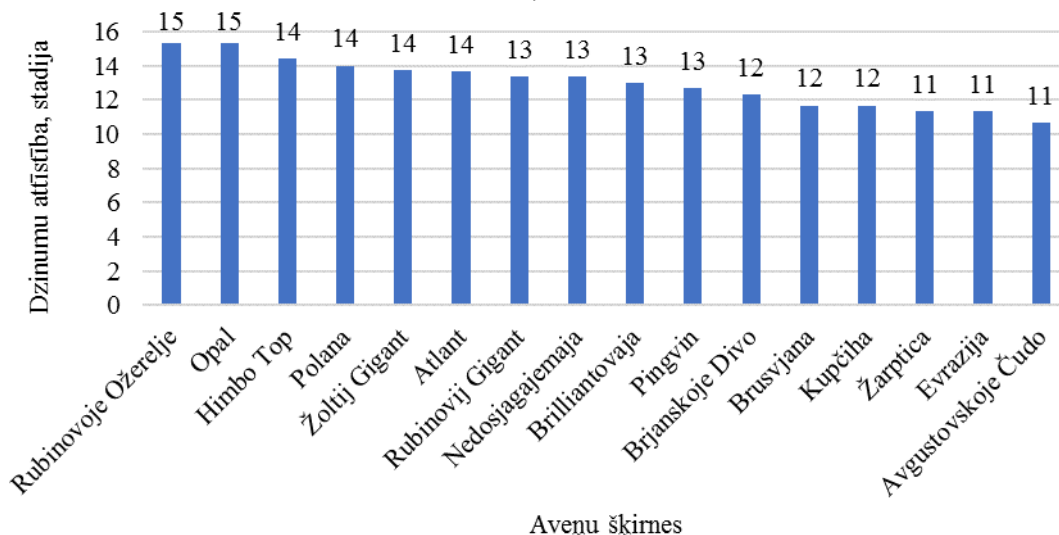
Datu apstrādei izmantos aprakstošās statistikas metodes. Dati apstrādāti MS EXCEL datorprogrammā.

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

## Rezultāti

### Rudens avenu dzinumu attīstības stadija

30.04. veikti apsekojumi, kur noteikta rudens avenu attīstības stadija:



#### 1.1.4.7. att. Rudens avenu attīstības stadija

Visas šķirnes bija pirmajā attīstības fāzē, kad notiek lapu attīstība.

Dažāds bija izaugušo lapu skaits:

11 – pirmā lapa atvērusies. No 12 līdz 15 attīstības stadijai, otrā... piektā lapa atvērusies.

‘Rubinofoje Ožerelje’, ‘Opal’ bija jau 15 attīstības stadijā. 11 – attīstības stadijā bija ‘Žarptica’, ‘Evrazija’ un ‘Avgustovskoje Čudo’ (1.1.4.7.att.).

### Salnu bojājumu vērtējums

#### Salnu bojājumi pavasarī (10.05.):

visvairāk dzinumi bija bojāti šķirnei ‘Opal’.

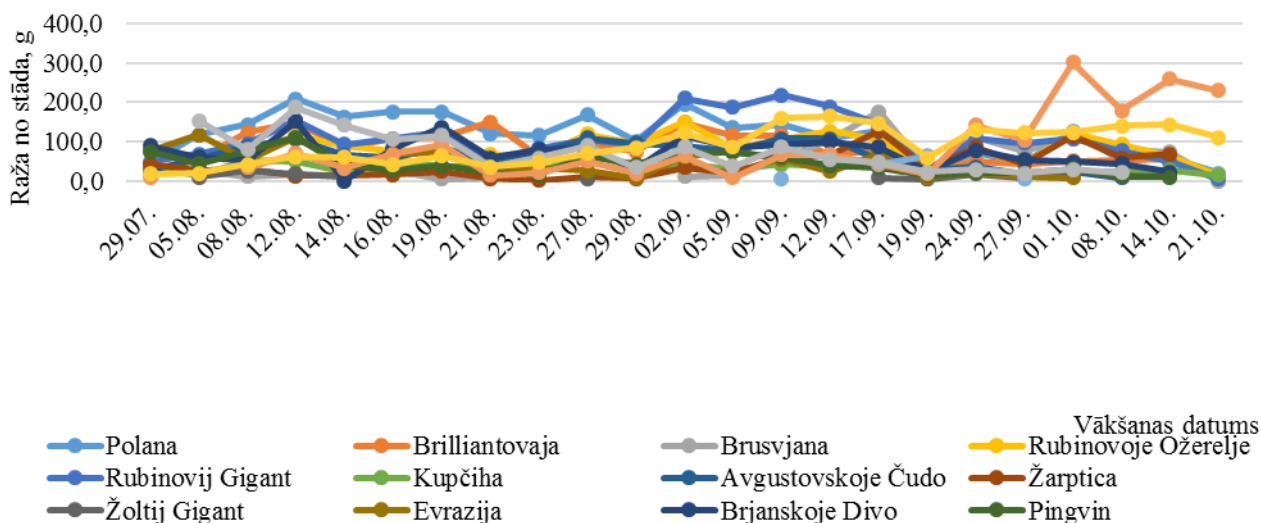
Bojājumi vairākiem dzinumiem novēroti šķirnei ‘Brusvjana’.

Bojājumi dažiem dzinumiem bija šķirnēm – ‘Polana’; ‘Brilliantovaja’; ‘Rubinofoje Ožerelje’; ‘Kupčiha’; ‘Žarptica’; ‘Atlant’; ‘Nedosjagajemaja’.



Bojājumi vienam dzinumam: ‘Avgustovskoje Čudo’; ‘Evrāzija’; ‘Brjanskoje Divo’.  
 Bojājumi netika konstatēti šķirnēm: ‘Rubinovij Gigant’, ‘Žoltij Gigant’ un ‘Pingvin’.  
 Daļēji attīstības stadija sakrita ar salnu bojājumiem, tām šķirnēm, kurām bija mazāka attīstības stadija, tām salnu bojājumi bija mazāki. Un savukārt šķirnei ‘Opal’ tie bija vislielākie.

### Rudens aveņu šķirņu ražas dinamika



#### 1.1.4.7.att. Ražas dinamika

Ražas periods iesākās 29. jūlijā un turpinājās līdz 21. oktobrim (1.1.4.7. att.). Kopā šosezon ogas vāktas 23 reizes.

29. jūlijā sāka ražot šķirnes: ‘Polana’; ‘Brilliantovaja’; ‘Brusvjana’; ‘Rubinovij Gigant’; ‘Kupčiha’; ‘Avgustovskoje Čudo’; ‘Žarptica’; ‘Evrāzija’; ‘Brjanskoje Divo’; ‘Pingvin’; ‘Himbo Top’.

5. augustā sāka ražot šķirnes: ‘Rubinovaloje Ožerelje’; ‘Žoltij Gigant’; ‘Nedosjagajemaja’

8. augustā sāka ražot šķirne ‘Opal’.

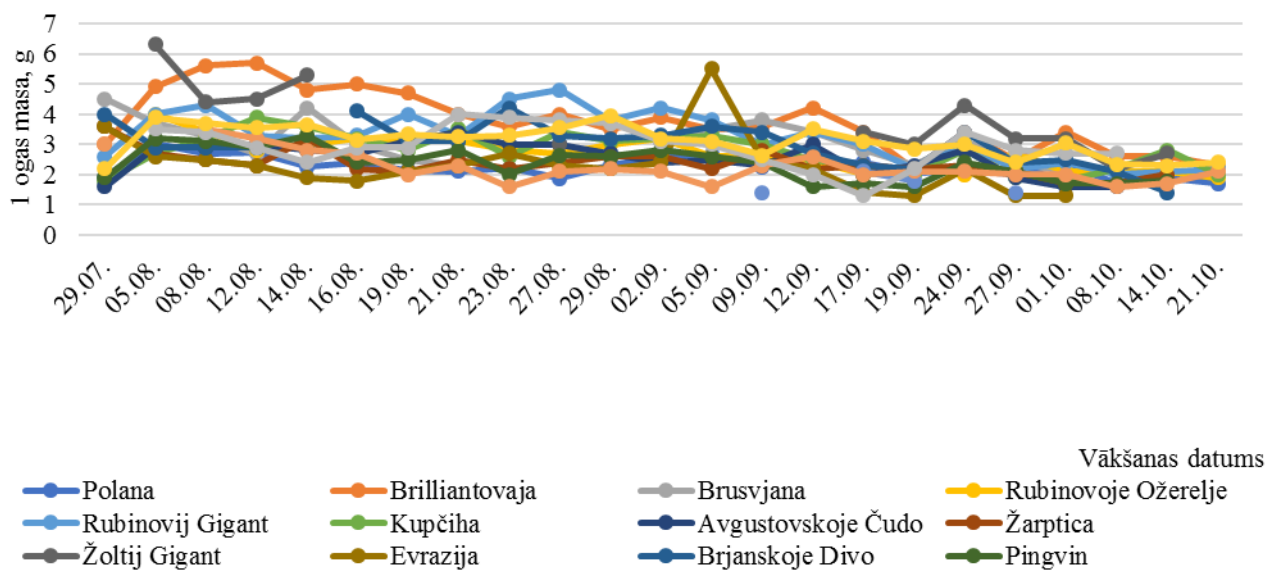
17. augustā sāka ražot šķirne ‘Atlant’, bet bija tikai pāris vākšanas reizes, jo ogu bija ļoti maz.

Raža beidzās 1. oktobrī šķirnēm: ‘Avgustovskoje Čudo’ un ‘Pingvin’.

8. oktobrī šķirnēm: ‘Brjanskoje Divo’ un ‘Nedosjagajemaja’.

14. oktobrī šķirnēm: ‘Brilliantovaja’, ‘Brusvjana’, ‘Rubinovaloje Ožerelje’, ‘Rubinovij Gigant’, ‘Kupčiha’, ‘Žarptica’ un ‘Žoltij Gigant’.

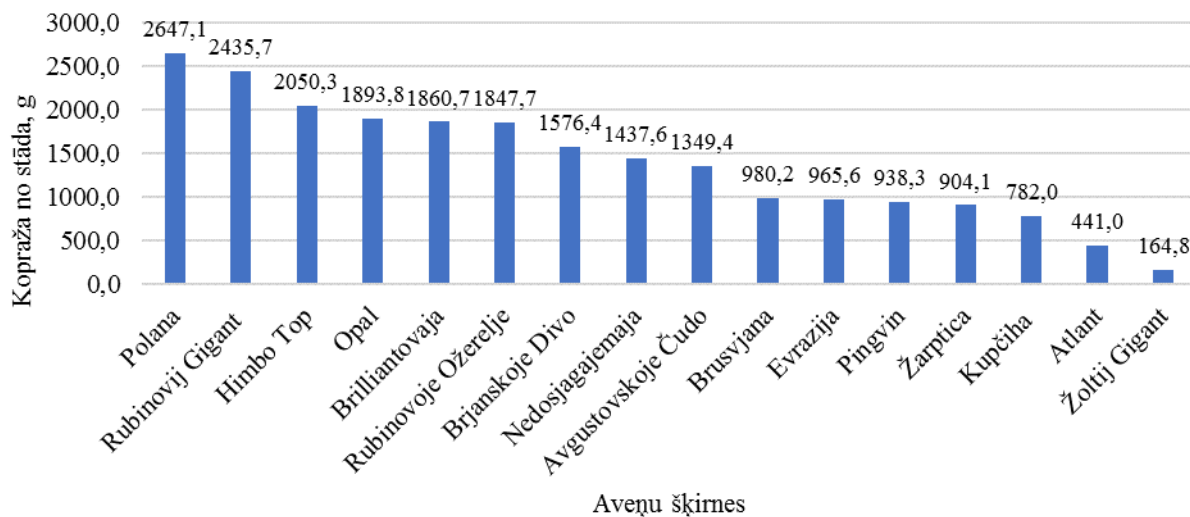
Visilgāk ražoja šķirnes: ‘Polana’, ‘Opal’ un ‘Himbo Top’, kam ražu beidza vākt 21. oktobrī.



#### 1.1.4.8.att. Vidējā ogu masa

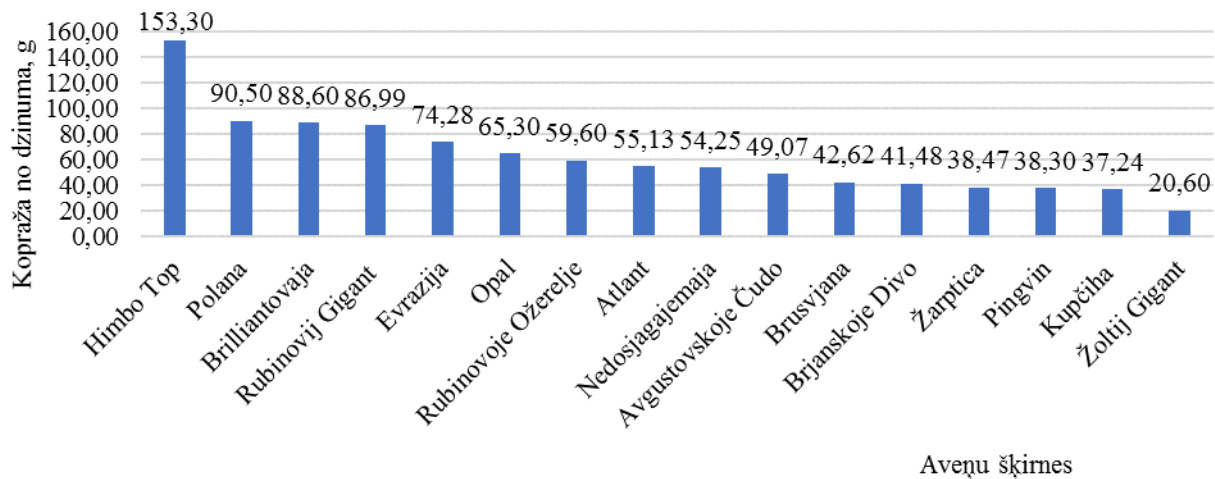
Vidējā ogu masa lielāka bija ražas sākumā ar katru vākšanas reizi tā samazinājās (1.1.4.8.att.).

#### Rudens aveņu šķirņu raža un ogu masa



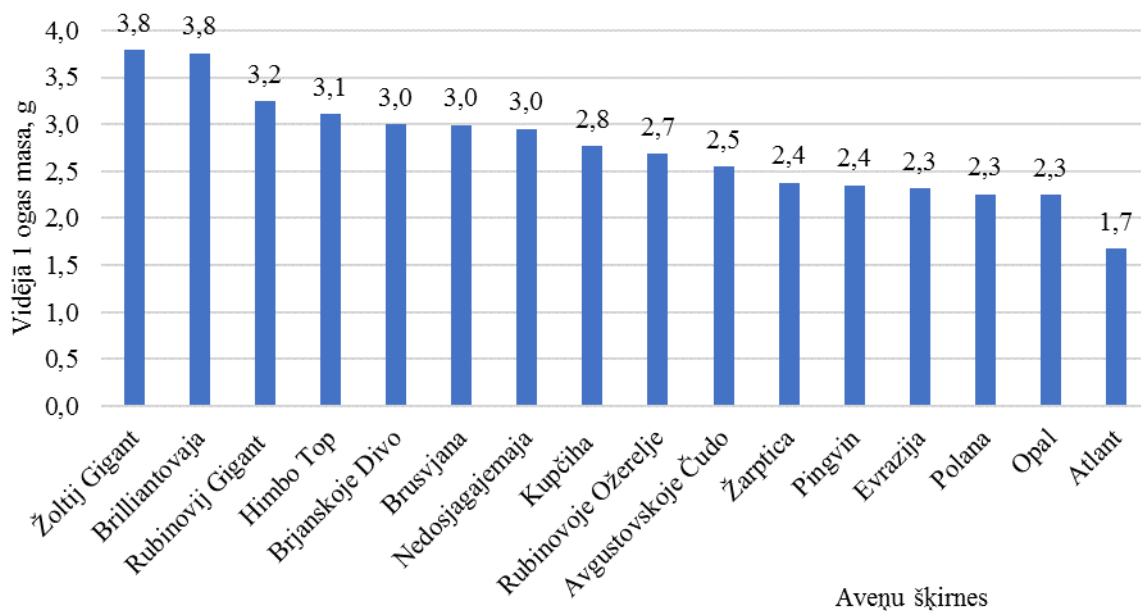
#### 1.1.4.9.att. Kopraža no stāda

Starp kopražu no stāda un dzinuma bija vidēji cieša korelācija ( $r=0,7$ ) (1.1.4.9. att.). Lielākā raža no stāda bija šķirnei ‘Polana’ 2647,1 g. Liela raža no stāda bija arī ‘Rubinovij Gigant’ 2435,7 g. Jau būtiski mazāka bija raža šķirnei ‘Himbo Top’ 2050,3 g. Vismazākā raža bija visvēlākajām šķirnēm ‘Atlant’ 441 g un ‘Žoltij Gigant’ 164,8 g.



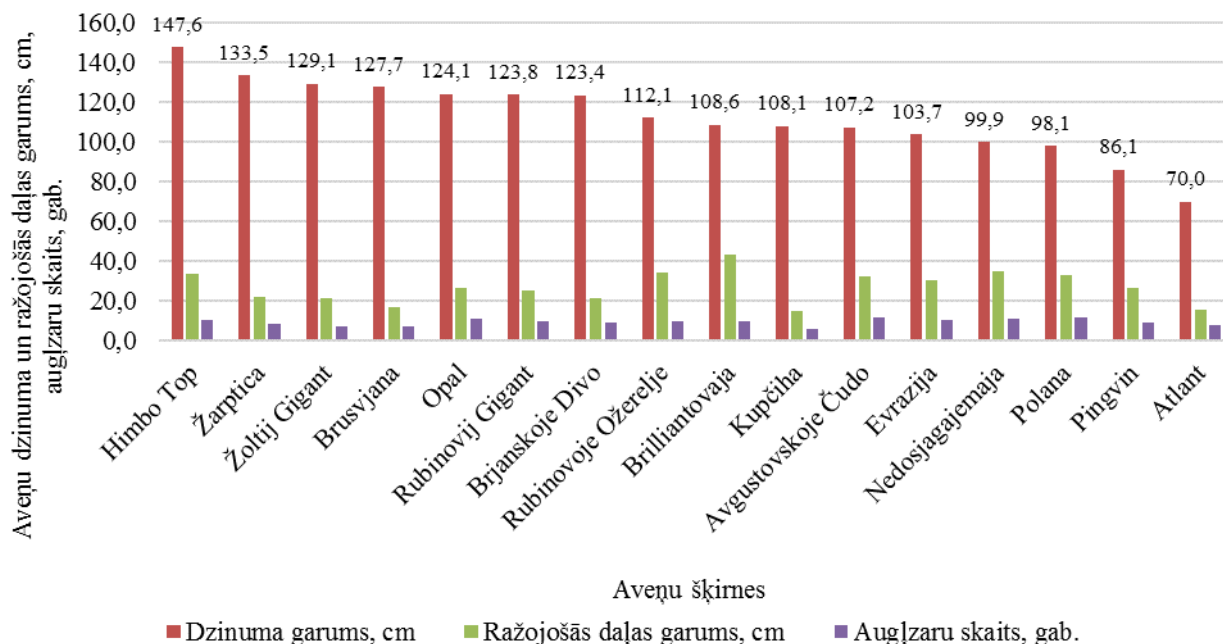
**1.1.4.10.att. Kopraža no dzinuma**

Ja skatās ražu no dzinuma tad, būtiski lielākā tā bija ‘Himbo Top’ 153,3 g (1.1.4.10. att.) salīdzinot ar citām šķirnēm. Mazākā tā bija ‘Žoltij Gigant’ 20,6 g.



**1.1.4.11.att. Ogu masa**

Vienas ogas vidējā masa lielākā bija šķirnēm ‘Žoltij Gigant’ un ‘Brilliantovaja’, abām 3.8 g (1.1.4.11.att.). No 3 līdz 3.2 g bija šķirnēm: ‘Nedosjagajemaja’, ‘Brusvjana’, ‘Brijanskoje Divo’, ‘Himbo Top’, ‘Rubinovij Gigant’. Pārējām bija no 2,3 līdz 2,9 g vidējā ogu masa, bet mazākās ogas bija šķirnei ‘Atlant’ – 1.7 g.



#### 1.1.4.12.att. Dzinumu un ražojošās daļas garumi; augļu zaru skaits

Mērījumi veikti no 19.09.-25.09. Augstākie dzinumi bija šķirnei ‘Himbo Top’ (1.1.4.12. att.), lielākajai daļai šķirņu dzinumu garums pārsniedza vienu metru. Zem viena metra dzinumu augstums bija šķirnēm - ‘Nedosjagajemaja’ 99,9 cm, ‘Polana’ 98,1 cm, ‘Pingvin’ 86,1 cm un mazākie dzinumi bija šķirnei ‘Atlant’ – 70,0 cm.

1.1.4.8.tabula

Ražojošās daļas attiecība pret visu dzinumu, %

Šķirnes nosaukums	Ražojošās daļas attiecība pret visu dzinumu, %
Brilliantovaja	40,1
Nedosjagajemaja	35,1
<b>Polana</b>	<b>33,7</b>
Rubinovoje Ožerelje	30,9
Pingvin	30,8
Avgustovskoje Čudo	30,0
Evrazija	29,2
Atlant	22,9
Himbo Top	22,8
Opal	21,4
Rubinovij Gigant	20,4
Brjanskoje Divo	17,5
Žoltij Gigant	16,8
Žarptica	16,6
Kupčiha	14,0
Brusvjana	13,4

Ražojošās daļas attiecība pret visu dzinumu ( $r=0,7$ ) un raža no dzinuma ( $r=0,5$ ) veidoja vidēji ciešu korelāciju ar augļzaru skaitu (1.1.4.8.tab.). Ogu masai nebija būtiskas sakarības ar ražas daudzumu.

## Secinājumi

- Vislielākie salnu bojājumi bija šķirnēm 'Opal' un 'Brusvjana'.
- Salnu Bojājumi netika konstatēti šķirnēm: 'Rubinovij Gigant', 'Žoltij Gigant' un 'Pingvin'.
- Lielākā raža no stāda bija šķirnei 'Polana' 2647,1 g.
- Vismazākā raža no stāda bija visvēlākajām šķirnēm 'Atlant' 441 g un 'Žoltij Gigant' 164,8 g.
- Vidējā ogu masa lielākā bija šķirnēm 'Žoltij Gigant' un 'Brilliantovaja' ( 3.8 g).
- Lielākā ražojošā dzinuma daļa bija šķirnēm: 'Brilliantovaja' 40,1%, 'Nedosjagajemaja' 35,1% un 'Polana' 33,7%. Mazākā 'Kupčiha' 14,0% un 'Brusvjana' 13,4%.
- Perspektīvas plašākai pārbaudei audzēšanai segumos ir šķirnes 'Rubinovij Gigant'un 'Brilliantovaja'.

## 1.2. Dārzkopības institūta veiktie pētījumi Pūrē

Izpildītāji: V. Laugale, S. Dane, I. Striebule

### 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 2013. un 2014. gada pavasarī  $1 \times 2.8$  m attālumos. No 2013. gada stādījuma izvērtēšanā iekļautas šķirnes 'Buriņ Favorit', 'Kaļinovka', 'Seļečenskaja 2', 'Chuckleberry', 'Storklas' un kā kontrolšķirne 'Verņisaž', bet 2014. gada stādījumā – 'Jadrenaja', 'Key Royal', 'Noiroma', 'Eļvesta' un kā kontrolšķirne 'Titania'. No katras šķirnes vērtēts pa 1-3 krūmiem. Stādījumā rindstarpas vairākas reizes sezonā pļautas. Nekādi ķīmiskie augu aizsardzības līdzekļi 2019. gadā stādījumā nav lietoti. 5.06. izliktas Delta T lamatas ar jāņogu stiklspārņa feromonu dispenseru, kā arī izkarināti arī izkarināti dzeltenie līmpapīri. Pavasarī veikta krūmu veidošana. 8.04. uzkaisīts amonija nitrāts ar devu 10 g/krūms. 02.05. dots kālija sulfāta mēslojums ar devu 30 g/krūms.

Otrs stādījums, kur upenes iestādītas 2018. gadā, izvietots Vārpu kvartālā, kur augsnes granulometriskais sastāvs – organiska augsne, vietām mālsmilts;  $pH_{KCl}$  - 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 tam laukā uzturēta melnā papuve. Pamatmēslojumā 2017. gada pavasarī iestrādāts 750 kg/ha superfosfāts, 250 kg/ha kālija sulfāts (šķīstošais). Upenes stādītas 2.05.- 3.05.18.,  $1.0 \times 3.5$  m attālumos. Pētījumā iekļautas 15 jaunintroducētās šķirnes un hibrīdi un kā kontrolšķirne 'Zagadka'. 2019. gada sezonā nekādi ķīmiskie augu aizsardzības līdzekļi nav lietoti. 5.06. izliktas Delta T lamatas ar jāņogu stiklspārņa feromonu dispenseru, kā arī izkarināti dzeltenie līmpapīri. Pavasarī veikta krūmu veidošana. 8.04. uzkaisīts amonija nitrāts ar devu 10 g/krūms. Rindstarpas vairākas reizes sezonā kultivētas un diskotas. Rindās ravēts. Pavasarī vienu reizi krūmi laistīti.

Izmēģinājumos vērtēta augu fenoloģiskā attīstība, ziemas, slimību un kaitēkļu bojājumu intensitāte ballēs 1-9, kur 1- bojājumu nav, 9- viss augs pilnībā bojāts. Raža šogad svērta un vērtēta tikai 2013., 2014. gada stādījumā, sverot 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 biežums ballēs 1-9, kur 1- zemākais pozitīvais vērtējums, 9- augstākais pozitīvais vērtējums.

#### Galvenie pētījumu rezultāti.

2013., 2014. gada stādījumos 2018./2019. gada ziemā upenes bija pārziemojušas samērā labi, jo ziema bija salīdzinoši silta. Būtiski bojājumi novēroti tikai šķirnei 'Kaļinovka', kurai tie bija tāpēc, ka šķirne iepriekšējā gadā stipri slimoja ar miltrasu un bija novārdzināta. Nemaz bojājumu nebija šķirnēm 'Chuckleberry', 'Storklas', 'Eļvesta' un kontrolšķirnei 'Titania' (1.2.1. tab.).

Vērtētās šķirnes atšķīrās pēc veģetācijas sākuma, ziedēšanas un ogu ienākšanās laika. Februāra beigās un marta sākums bija salīdzinoši silts, tāpēc upenēm veģetācija sākās agri. Pumpuri piebrieda jau februāra beigās, bet pumpuru plaukšana sākās marta otrajā pusē, jo marta vidū laiks atkal kļuva vēss. 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 2019. gadā

Šķirne, hibrīds	Veģetācijas sākums	Ziedēšana		Ražas vākšanas gatavība	Ziemas bojājumi, balles *
		sākums	masveida		
<b>Stādītas 2013. gada pavasarī</b>					
Burij Favorit	25.03.	25.04.	30.04.	10.07.	1
Vērņisaž	25.03.	25.04.	07.05.	04.07.	2
Kaļinovka	25.03.	26.04.	08.05.	-	6
Seļečenskaja 2	25.03.	26.04.	07.05.	10.07.	2
Chuckleberry	25.03.	27.04.	09.05.	15.07.	1
Storklas	02.04.	29.04.	10.05.	10.07.	1
<b>Stādītas 2014. gada pavasarī</b>					
Jadrenaja	19.03.	27.04.	07.05.	10.07.	3
Key Royal	27.03.	26.04.	09.05.	12.07.	4
Noiroma	25.03.	26.04.	02.05.	05.07.	3
Eļvesta	25.03.	28.04.	09.05.	15.07.	1
Titania	03.04.	29.04.	09.05.	12.07.	1

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

Sakarā ar silto pavasari, arī ziedēšana upenēm sākās agri – aprīļa beigās, kas ir agrāk nekā iepriekšējos gados. Ziedēšanas laikā novērotas nakts salnas, kas bojāja ziedus, šajā stādījumā gan mazāk. Zemākā novērotā gaisa temperatūra bija 6.05., kas bija -3.1 °C. Naktīs salnas turpinājās no 30.04. – 9.05. Visagrāk no vērtētajām šķirnēm sāka ziedēt ‘Vērņisaž’ un ‘Burij Favorit’. Ziedēšanas sākuma laiki starp šķirnēm šogad maz atšķirās. Salīdzinoši vēlāk sāka ziedēt šķirnes ‘Storklas’ un ‘Titania’.

Ogas upenēm šogad līdzīgi kā iepriekšējā gadā ienācās jūlija 1., 2. dekādē. 2013. gada stādījumā ogas visagrāk ienācās šķirnei ‘Vērņisaž’, bet visvēlāk - ‘Chuckleberry’. 2014. gada stādījumā visagrāk bija šķirne ‘Noiroma’, bet visvēlāk ogas ienācās šķirnei ‘Eļvesta’. Jāatzīmē, ka ogas šogad visām šķirnēm ienācās ļoti nevienmērīgi.

Upeņu ražas šajos stādījumos šogad bija zemas un būtiski atšķirās pa šķirnēm, ko iespējams ietekmēja salnas un iepriekšējā gada sausums. Visaugstākā ziedēšanas intensitāte 2013. gada stādījumā bija kontrolšķirnei ‘Vērņisaž’, ‘Seļečenskaja 2’ un ‘Storklas’, bet ražība – ‘Storklas’ (1.2.2. tab.). Šķirnei ‘Kaļinovka’ raža šogad netika ievākta vispār, jo tā stipri slimoja ar miltrasu. 2014. gada stādījumā tikai šķirnei ‘Eļvesta’ bija augstāka ziedēšanas intensitāte un ražība nekā kontrolšķirnei ‘Titania’, bet viszemākā – šķirnei ‘Jadrenaja’, kurai vienam krūmam novērotas reversijas pazīmes.

Izvērtējot ogu vidējo masu, 2013. gada stādījumā ar vislielākajām ogām izcēlās šķirnes ‘Seļečenskaja 2’ un ‘Burij Favorit’. 2014. gada stādījumā vislielākās ogas bija šķirnēm ‘Key Royal’ un ‘Noiroma’. Vissīkākās ogas reversijas dēļ bija šķirnei ‘Jadrenaja’, kura parasti izceļas ar ļoti lielām ogām.

Ar vislabākām deserta kvalitātes ogām raksturojās šķirne ‘Seļečenskaja 2’, kurai ogas bija lielas, ar ļoti labu garšu un plānu miziņu. Lielas ogas, ļoti laba ogu garša, taču biežāka miziņa bija

šķirnēm 'Key Royal', 'Buriņ Favorit' un 'Noiroma'. Ar visbiezāko ogu miziņu raksturojās 'Key Royal', bet zemākais ogu garšas vērtējums bija šķirnei 'Jadrenaja'. Ogu ārējā izskata vērtējumā augstāko novērtējumu ieguva šķirne 'Key Royal'. Visām vērtētajām šķirnēm lasot ogu atrāvums kopumā bija sauss, izņemot 'Key Royal' un daļai ogu šķirnei 'Eļvesta'. Ogu biršana novērota šķirnēm 'Storklas' un 'Seļečenskaja 2'.

1.2.2. tabula

**Upenu šķirņu ziedēšanas intensitāte, ražība un ogu kvalitāte Pūrē 2019. gadā**

Šķirne	Ziedēšanas intensitāte, ballēs*	Raža, kg krūms <sup>-1</sup>	Ogu					
			vidējā masa, g	ārējais izskats, balles*	garša, balles*	miziņas biežums, balles*		
<b>Stādītas 2013. gada pavasarī</b>								
Buriņ Favorit	4.0	0.42	1.36	8.2 ±0.6	7.3 ±1.2	4.7 ±1.6		
Vērņisaž	6.0	1.00	0.86	5.9 ±0.9	6.8 ±0.9	4.0 ±0.9		
Kaļinovka	3.0	0	-	-	-	-		
Seļečenskaja 2	6.0	1.76	1.46	7.2 ±1.2	8.4 ±0.7	3.7 ±1.2		
Chuckleberry	5.0	0.78	0.97	7.2 ±0.7	6.3 ±1.4	4.8 ±1.4		
Storklas	6.0	2.62	0.98	6.8 ±0.6	6.8 ±1.0	5.1 ±1.1		
<b>Stādītas 2014. gada pavasarī</b>								
Jadrenaja	6.0	0.46	0.62	8.1 ±0.7	6.1 ±1.1	4.1 ±1.2		
Key Royal	6.0	2.83	1.28	8.3 ±0.7	7.7 ±1.2	5.7 ±1.2		
Noiroma	6.0	0.82	1.19	8.2 ±0.8	7.6 ±1.0	4.7 ±1.8		
Eļvesta	7.0	4.02	0.96	6.1 ±0.9	7.5 ±0.7	4.4 ±1.6		
Titania	6.0	3.51	0.93	6.7 ±0.8	7.0 ±0.9	5.1 ±1.6		

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

No kaitēkļiem stādījumā 2019. gada pavasarī dažām šķirnēm novēroti nelieli pumpuru ērces bojājumi (1.2.3. tab.). Daži inficēti pumpuri bija šķirnēm 'Seļečenskaja 2', 'Key Royal' un 'Titania'. Vasarā stādījumā nelieli laputu bojājumi novēroti tikai šķirnei 'Eļvesta'. Jāatzīmē, ka šogad vairāk bija izteikti tieši pangu laputu bojājumi, kas parasti upenēm nav raksturīgi.

1.2.3. tabula

**Kaitēkļu un slimību bojājumu intensitāte ballēs\* upenēm 2019. gadā Pūrē**

Šķirne, hibrīds	Pumpuru ērce, balles*	Miltrasa, balles*	Lapu plankumainības, balles*	Pangu laputis, balles*
<b>Stādītas 2013. gada pavasarī</b>				
Buriņ Favorit	1.0	3.0	5.0	1.0
Vērņisaž	1.0	1.0	5.0	1.0
Kaļinovka	1.0	7.0	3.0	1.0
Seļečenskaja 2	2.0	1.0	4.0	1.0
Chuckleberry	1.0	1.0	6.0	1.0
Storklas	1.0	1.0	6.0	1.0



Stādītas 2014. gada pavasarī				
Jadrenaja	1.0	4.0	4.0	1.0
Key Royal	2.0	1.0	2.0	1.0
Noiroma	1.0	1.0	6.0	1.0
Eļvesta	1.0	2.0	5.0	2.0
Titania	2.0	1.0	6.0	1.0

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

No slimībām upenes stādījumā tāpat kā iepriekšējos gados visvairāk bojāja lapu plankumainības. Slimību intensitāte bija pieaugusi, salīdzinot ar iepriekšējo gadu. Tās bija izplatītas visām vērtētajām šķirnēm. Vismazāk bojājumu bija šķirnei 'Key Royal', bet visvairāk slimoja 'Chuckleberry', 'Storklas', 'Noiroma' un 'Titania'.

Šogad abu gadu stādījumos novēroti arī miltrasas bojājumi, taču ne visām šķirnēm. Visvairāk ar šo slimību slimoja 'Kaļinovka'. Nelieli miltrasas bojājumi bija arī šķirnēm 'Jadrenaja' un 'Eļvesta', bet pārējām slimības pazīmju nebija.

2018. gada stādījumā, kurš izvietots citā vietā, līdzīgi kā 2013. un 2014. gada stādījumā, pumpuru plaukšana sākās marta otrajā pusē (91.2.4. tab.). Aprīļa 2. dekādē temperatūra uz augsnes virsmas vairākas dienas noslīdēja zem  $-8\text{ }^{\circ}\text{C}$ , kas ietekmēja pumpuru plaukšanu un jūtīgākām šķirnēm pumpuri apsala. No vērtētajām šķirnēm un hibrīdiem ar visagrāko pumpuru plaukšanas laiku raksturojās 'Sokrovišče', bet visvēlāk pumpuri sāka plaukt šķirnei 'Ben Gairn'.

Ziedēšanas sākums vairumam vērtēto šķirņu un hibrīdu bija līdzīgs, ko ietekmēja siltie laika apstākļi aprīļa 3. dekādē. Taču maija sākumā ziedēšanas laikā ziedus spēcīgi bojāja pavasara salnas, līdz ar to ziedēšanas intensitāte un ražība šajā stādījumā bija ļoti zema. Zemākā novērotā temperatūra uz augsnes virsmas bija  $6.05.$ , kas bija  $-3.2\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Naktīs salnas turpinājās no 30.04. – 9.05. Mazāk cieta vēlu ziedošās šķirnes, kurām līdz ar to ziedēšanas intensitāte bija augstāka.

1.2.4. tabula

**Upēņu fenoloģiskā attīstība, ziedēšanas intensitāte, ražība un ziemas bojājumu intensitāte Pūrē 2019. gadā 2018. gada stādījumā**

Šķirne, hibrīds	Veģetācijas sākums	Ziedēšana		Ražas vākšanas gatavība	Ziemas bojājumi, balles *	Ziedēšanas intensitāte, balles**	Ražība, balles **
		sākums	masveida				
Atlant	25.03.	27.04.	06.05.	21.07.	2.7	3.7	2.0
Tines	19.03.	28.04.	05.05.	12.07.	3.5	2.0	1.5
Sokrovišče	14.03.	27.04.	03.05.	18.07.	4.0	2.0	1.3
Vospominaņije	26.03.	28.04.	08.05.	21.07.	1.7	4.0	2.3
Karina	26.03.	27.04.	04.05.	18.07.	1.7	4.0	3.7
Pigmej	16.03.	27.04.	04.05.	-	2.7	2.7	1.3
Pilenai	22.03.	27.04.	04.05.	13.07.	2.0	4.0	2.7
Almiai	18.03.	28.04.	09.05.	-	2.3	1.7	1.0
Ben Gairn	04.04.	27.04.	03.05.	20.07.	1.0	5.0	4.0
Tatjaņin Den	18.03.	27.04.	02.05.	13.07.	2.7	3.0	1.7
Ats	22.03.	29.04.	10.05.	20.07.	3.3	3.0	3.3
Gerkules	19.03.	30.04.	09.05.	14.07.	1.7	2.7	3.0
88 12-1	24.03.	27.04.	04.05.	12.07.	2.0	3.3	1.7
PC-7/13	01.04.	29.04.	11.05.	25.07.	2.0	5.0	2.7

Ritmo	25.03.	27.04.	04.05.	15.07.	2.5	3.5	3.5
Zagadka	29.03.	27.04.	03.05.	22.07.	3.3	2.3	1.7

\*- 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.

Visaugtākā ziedēšanas intensitāte un ražība bija šķirnei 'Ben Gairn'. Tikpat augsta ziedēšanas intensitāte bija arī hibrīdam PC-7/13, taču ražība tam bija daudz zemāka, kas izskaidrojama ar to, ka ziedi tomēr bija vairāk bojāti salnās un neapputeksnējās.

Stādījumā novēroti arī nelieli ziemas bojājumi. Nemaz bojājumu nebija tikai šķirnei 'Ben Gairn'. Visvairāk bojājumu bija kontrolšķirnei 'Zagadka', kur iepriekšējā gadā bija spēcīgi slimojusi ar miltrasu, līdz ar to daudz bojātu galotņu.

Pumpuru ērcu bojājumi stādījumā šogad netika novēroti. No citiem kaitēkļiem dažām šķirnēm bija pangu laputu bojājumi un gadrīz visām šķirnēm pavasarī bija pumpuru kodes bojājumi (1.2.5. tab.).

1.2.5. tabula

### Kaitēkļu un slimību bojājumu intensitāte ballēs\* upenēm 2019. gadā Pūrē 2018. gada stādījumā

Šķirne, hibrīds	Pumpuru ērce	Miltrasa	Lapu plankumainības	Pangu laputis	Pumpuru kode
Atlant	1.0	1.0	2.7	1.0	2.7
Tines	1.0	2.0	3.0	2.0	2.0
Sokrovišče	1.0	6.3	2.0	2.7	1.3
Vospominaņije	1.0	3.7	2.7	1.0	2.0
Karina	1.0	1.7	2.3	1.0	2.3
Pigmej	1.0	4.0	2.3	1.0	2.7
Pilenai	1.0	1.3	2.7	1.7	2.3
Almiai	1.0	1.0	2.7	1.0	2.0
Ben Gairn	1.0	1.0	4.0	1.0	1.0
Tatjaņin Den	1.0	1.3	3.3	1.0	2.0
Ats	1.0	1.0	4.0	1.0	2.3
Gerkules	1.0	2.3	3.7	1.0	1.3
88 12-1	1.0	1.0	3.0	1.0	1.3
PC-7/13	1.0	1.0	3.0	1.0	1.3
Ritmo	1.0	2.5	3.0	1.0	2.5
Zagadka	1.0	5.3	2.8	2.5	2.2

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

Pangu laputu bojājumi novēroti šķirnēm 'Tines' un 'Pilenai'. Visizturīgākā pret pumpuru kodi bija šķirne 'Ben Gairn', kurai bojājumu nebija vispār. Visvairāk pumpuru kodes bojājumu bija šķirnēm 'Atlant' un 'Pigmei'.

**Secinājumi.** 2013. gada kolekcijas stādījumā šogad vislabākos rezultātus uzrādīja 'Storklas', kas varētu būt perspektīva audzēšanai pārstrādei, un 'Selečenskaja 2', kas varētu būt perspektīva kā desertšķirne. 2014. gada stādījumā vislabākos rezultātus uzrādīja 'Eļvesta', kas varētu būt perspektīva audzēšanai pārstrādei, un 'Key Royal', kas varētu būt perspektīva kā desertšķirne.

2018. gada stādījumā vislabākos rezultātus uzrādīja šķirne 'Ben Gairn' un poļu hibrīds PC-7/13, kurus vismazāk bojāja pavasara salnas. Tā kā stādījums jauns un iegūti tikai pirmie rezultāti, vērtēšana vēl 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<sub>KCl</sub> - 6.3, organiskā viela – 3.5%, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> – 249 mg/kg, K<sub>2</sub>O – 153 mg/kg, Ca 1210 mg/kg, Mg 316 mg/kg.

Augi stādīti 2013. gada maijā 1×2.8 m attālumos. Izvērtēšanā iekļautas šķirnes ‘Prigažunja’, ‘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. Nekādi ķīmiskie augu aizsardzības līdzekļi 2019. gadā stādījumā nav lietoti. 5.06. izliktas Delta T lamatas ar jāņogu stiklspārņa feromonu dispenseru, kā arī izkarināti ar izkarināti dzeltenie līmpapīri. Pavasarī veikta krūmu veidošana. 8.04. uzkaisīts amonija nitrāts ar devu 10 g/krūms. 02.05. dots kālija sulfāta mēslojums ar devu 30 g/krūms.

Izmēģinājumā vērtēta augu fenoloģiskā attīstība, ziemas, slimību un kaitēkļu bojājumu intensitāte ballēs 1-9, kur 1- bojājumu nav, 9- viss augš pilnībā bojāts. Katram krūmam atsevišķi svērtā 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.

Pumpuru plaukšana 2019. gadā jāņogām sākās aprīļa sākumā, kas ir agrāk nekā iepriekšējā gadā, jo pavasaris bija siltāks. Ziedēšana sākās aprīļa beigās, kas ir nedaudz agrāk nekā iepriekšējā gadā, jo aprīlis bija salīdzinoši silts. Jāņogu ziedēšanas laikā novērotas nakts salnas, kas bojāja ziedus. Daļa ziedu neapputeksnējās un nobira, ogu ķekari veidojās nepilni. No vērtētajām šķirnēm ar visagrāko pumpuru plaukšanas laiku raksturojās ‘Orlovskaja Zvezda’, taču ziedēt un ražot šī šķirne sāka visvēlāk no vērtētajām šķirnēm (1.2.6. tab.). Agrākais ziedēšanas laiks bija šķirnei ‘Asja’. Ogas jāņogām šogad ienācās vēlāk nekā iepriekšējā gadā – jūlija sākumā. No vērtētajām šķirnēm ar visagrāko ogu ienākšanās laiku raksturojās ‘Asja’, ‘Ņiva’ un ‘Vika’.

Vairums vērtēto šķirņu stādījumā bija pārziemojušas samērā labi – ar minimāliem bojājumiem. Vislielākie bojājumi bija šķirnēm ‘Prigažunja’ un ‘Rotet’.

No slimībām šogad stādījumā bija izplatītas lapu plankumainības, bet no kaitēkļiem –pangu laputis, kur bojājumu intensitāte bija augstāka nekā iepriekšējā gadā. Visaugstāko izturību pret lapu plankumainībām uzrādīja ‘Vika’ un ‘Belka’, bet visvairāk slimoja kontrolšķirne ‘Rotet’.

Pangu laputu bojājumi šogad bija salīdzinoši lielāki nekā iepriekšējā gadā, bet tie vairāk bija izteikti atsevišķām šķirnēm. Bojājumu nemaz nebija šķirnēm ‘Niva’, ‘Asja’, ‘Vika’, ‘Prigažunja’ un ‘Belka’, bet visvairāk tie bija šķirnēm ‘Orlovskaja Zvezda’, kurai arī iepriekšējā gadā to bija vairāk nekā citām šķirnēm, un ‘Rotet’.

1.2.6. tabula

### Jāņogu fenoloģiskā attīstība, ziemas un slimību bojājumu intensitāte 2019. gadā Pūrē

Šķirne, hibrīds	Pumpuru plaukšanas sākums	Ziedēšana		Ražas vākšanas gatavība	Ziemas bojājumi, balles*	Lapu plankumainības, balles*	Pangu laputis, balles*
		sākums	mas-veida				
Orlovskaja Zvezda	04.04.	27.04.	09.05.	17.07.	1.7	5.7	4.3
Ņiva	10.04.	23.04.	29.04.	01.07.	2.0	3.3	1.0
Asja	12.04.	22.04.	30.04.	01.07.	1.7	3.3	1.0
Osipovskaja	08.04.	26.04.	07.05.	10.07.	1.3	5.0	3.0
Rotet	06.04.	24.04.	05.05.	10.07.	4.0	6.3	4.3

Vika	12.04.	23.04.	06.05.	01.07.	1.3	3.0	1.0
Prigažuņja	13.04.	25.04.	07.05.	10.07.	3.3	4.0	1.0
Belka	17.04.	25.04.	05.05.	04.07.	2.0	3.0	1.0
LSD <sub>0.05</sub>	-	-	-	-	1.4	0.75	0.78
p	-	-	-	-	0.008	0.000	0.000

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

Jāņogu ražība šogad bija vidēji laba līdz zema un ļoti svārstījās starp šķirņiem (1.2.7. tab.). Visražīgākā no vērtētajām šķirņiem bija 'Ņiva', kurai raža bija būtiski augstāka nekā kontrolšķirnei. Vismazākā raža ievākta šķirnei 'Prigažuņja', kas diezgan stipri cieta no slimībām un ziemā.

1.2.7. tabula

### Jāņogu šķirņu ražība un ogu izvērtēšanas rezultāti 2019. gadā Pūrē

Šķirne	Raža kg krūms <sup>-1</sup>	Ogu				
		vidējā masa, g	ārējais izskats. balles*		garša, balles*	
Orlovskaja Zvezda	2.98	0.56	7.8	0.4	5.1	1.3
Ņiva	3.06	0.57	7.9	0.7	7.5	1.4
Asja	2.92	0.46	7.1	1.1	6.7	1.1
Osipovskaja	2.52	0.42	7.5	1.0	6.8	1.1
Rotet	1.35	0.48	7.2	1.1	5.5	1.1
Vika	1.32	0.34	6.7	0.6	6.9	0.7
Prigažuņja	0.64	0.36	6.3	0.8	8.1	1.3
Belka	2.69	0.44	7.5	0.8	5.8	1.1
LSD <sub>0.05</sub>	1.34	0.05	-	-	-	-
p	0.008	0.000	-	-	-	-

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

Izvērtējot ogu vidējo masu, no vērtētajām šķirņiem šogad ar vislielākajām ogām raksturojās 'Ņiva' un 'Orlovskaja Zvezda' (1.2.7. tab.). Vissīkākās ogas bija šķirņiem 'Vika' un 'Prigažuņja'. Kopumā ogu vidējā masa bija nedaudz augstāka nekā iepriekšējā gadā, kad tās vairāk cieta no sausuma.

Ogu degustācijā visaugstāko ogu ārējā izskata vērtējumu ieguva šķirne 'Orlovskaja Zvezda' un 'Ņiva'. Visaugstāko ogu garšas vērtējumu ieguva šķirnes 'Prigažuņja' un 'Ņiva'. Vismazākais ogu garšas vērtējums bija šķirnei 'Orlovskaja Zvezda'.

Apkopojot piecu gadu izvērtēšanas rezultātus, no vērtētajām šķirņiem ar visagrāko pumpuru plaukšanas sākumu, ziedēšanas un ogu ienākšanās laiku raksturojās šķirne 'Ņiva'. Ar agru ogu ienākšanās laiku raksturojās arī 'Asja' un 'Vika'. Savukārt ar ļoti vēlu ziedēšanas un ogu ienākšanās laiku raksturojās 'Orlovskaja Zvezda'. Samērā vēls ogu ienākšanās laiks – līdzīgs kā kontrolšķirnei 'Rotet' - bija šķirņiem 'Osipovskaja' un 'Prigažuņja'. Visvēlākais pumpuru plaukšanas sākums bija kontrolšķirnei 'Belka'. Visas vērtētās šķirnes uzrādīja labu ziemcietību mūsu klimatiskajos apstākļos. Bojājumu intensitāte pieauga līdz ar stādījuma vecumu. Vislabāko ražību uzrādīja šķirnes 'Osipovskaja', 'Asja' un 'Orlovskaja Zvezda'. Augstāka nekā kontrolšķirņiem tā bija arī šķirnei 'Ņiva'. Vismazākā raža un vissīkākās ogas deva šķirne 'Prigažuņja', taču šai šķirnei ogas raksturojās ar ļoti labu garšu. Ar vislielākām un pieviecīgākām ogām izcēlās 'Ņiva', kurai arī ir salīdzinoši laba ogu garša. Lielas ogas bija arī šķirņiem 'Orlovskaja Zvezda' un 'Asja'.

Visos novērtēšanas gados visizplatītākās no slimībām bija lapu plankumainības, bet no kaitēkļiem – laputis. Ļoti labu izturību pret lapu plankumainībām uzrādīja šķirnes ‘Asja’, ‘Vika’, ‘Nīva’ un kontrolšķirne ‘Belka’, kurām bojājumu visos vērtēšanas gados bija maz. Visintensīvāk slimoja kontrolšķirne ‘Rotet’. Vismazākie laputu, tai skaitā sarkanpangu laputu bojājumi bija šķirnēm ‘Asja’, ‘Vika’ un ‘Nīva’, bet visvairāk bojājumu bija ‘Orlovskaja Zvezda’ un ‘Rotet’.

**Secinājumi.** Vērtējot kopumā, Pūrē jāņogu stādījumā 2019. gadā vislabākos rezultātus uzrādīja šķirnes ‘Asja’, ‘Osipovskaja’, ‘Nīva’ un ‘Orlovskaja Zvezda’. Apkopojot piecu gadu izvērtēšanas rezultātus, kā perspektīvākās integrētajai audzēšanai Latvijā izdalāmas ‘Asja’ un ‘Nīva’. 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, kur augsne: organiska augsne, vietām mālsmiltis;  $\text{pH}_{\text{KCl}}$  - 6.9, organiskā viela – 21%,  $\text{P}_2\text{O}_5$  – 55 mg/kg,  $\text{K}_2\text{O}$  – 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 standartšķirne - ‘Zagadka’. Mulčai izmantots 1.0 m plats agrotekstils (100 g/m<sup>2</sup>), kuram malas pieraktas. Lauciņi izvietoti randomizēti 3 atkārtojumos. Katrā lauciņā iestādīti 2 augi. Lauciņa lielums 6 m<sup>2</sup>.

Upenes iestādītas 2018. gada pavasarī rindās 1x3,5 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.

2019. gada pavasarī veikta krūmu veidošana. Visu sezonu rindstarpas diskotas un kultivētas. 2019. gada sezonā nekādi nekādi ķīmiskie augu aizsardzības līdzekļi nav lietoti. 5.06. izliktas Delta T lamatas ar jāņogu stiklspārņa feromonu dispenseru, kā arī izkarināti dzeltenie līmpapīri. Pavasarī veikta krūmu veidošana. 8.04. uzkaisīts amonija nitrāts ar devu 10 g/krūms. Pavasarī vienu reizi krūmi laistīti.

2019. gadā izmēģinājumā veikti sekojoši novērojumi un uzskaites darbi: veikti fenoloģiskie novērojumi; vērtēta ziemcietība; slimību, kaitēkļu bojājumu intensitāte, ziedēšanas intensitāte. Izmēģinājuma laukā tika ievākti augsnes paraugi, lai novērotu augsnes aktivitātes izmaiņas veģētācijas 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 salīdzinoši labi, taču pavasara salnās apsala jau plaukt sākušās lapas un ziedpumpuri. Vislabāk bija pārziemojusi šķirne ‘Verņisaž’, kurai ziemas bojājumu nebija vispār (1.2.8. tab.). Pārējām vērtētajām šķirnēm ziemas bojājumu bija nedaudz vairāk kā standartšķirnei ‘Titania’.

Pumpuru plaukšana sākās marta beigās, bet aprīļa sākumā vēl novērotas naktssalnas zem -5 °C, kas bojāja izplaukušos pumpurus un jaunās lapiņas. No vērtētajām šķirnēm visagrāk pumpuri sāka plaukt šķirnei ‘Ores’, bet visvēlāk- standartšķirnei ‘Strelec’ (1.2.8. tab.). Agrotekstila mulča pumpuru plaukšanas sākumu upenēm nebija ietekmējusi.

Upenēm pēc ziemas novēroti nelieli dzinumumu bojājumi. Vismazāk bojājumu bija šķirnei ‘Ores’, bet visvairāk – kontrolšķirnei ‘Zagadka’, kas radās no tā, ka šī šķirne iepriekšējā gadā stipri slimoja

ar miltrasu. Salīdzinot mulčēšanas variantus, audzējot ar agrotekstila mulču, upenēm bojājumu bija būtiski mazāk nekā bez mulčas izmantošanas.

1.2.8. tabula

**Fenoloģiskie novērojumi un ziemcietības vērtējums upeņu izmēģinājumā ar agrotekstila mulču 2019. gadā**

Variants	Pumpuru plaukšanas sākums, gada diena	Ziedēšana, gada diena		Ziemas bojājumi, ballēs*
		sākums	masveida	
<b>Šķirne</b>				
Čarodei	89	117	123	2.5
Streļec	90	117	124	2.3
Barmaļei	89	117	124	2.5
Ruben	86	119	132	2.8
Ores	82	118	128	2.2
Zagadka	88	117	123	3.3
LSD <sub>0.05</sub>	4.5	0.8	2.8	0.7
<b>Mulča</b>				
Bez mulčas	87	118	125	2.9
Agrotekstils	87	118	126	2.3
LSD <sub>0.05</sub>	3.3	0.6	1.6	0.6
<b>P-lielums</b>				
Šķirne	0.021	0.001	0.000	0.042
Mulča	0.722	0.203	0.080	0.036

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

Upeņu ziedēšana izmēģinājumā sākās aprīļa beigās, masveida ziedēšanu sasniedzot maija sākumā. Ziedēšanas laikā maija sākumā šajā stādījumā novērotas spēcīgas salnas, kas būtiski nobojāja ziedus. Ar visagrāko ziedēšanas sākumu raksturojās šķirnes ‘Čarodei’, ‘Barmaļei’, ‘Streļec’ un kontrolšķirne ‘Zagadka’. Visvēlāk ziedēšana sākās šķirnei ‘Ruben’. Masveida ziedēšana visagrāk iestājās šķirnēm ‘Čarodei’ un ‘Zagadka’, bet visvēlāk – ‘Ruben’. Agrotekstila mulča ziedēšanas laiku būtiski neietekmēja. Ogas upenēm izmēģinājumā vairumam šķirņu ienācās jūlija otrajā dekādē.

Ziedēšanas intensitāte un ražība sakarā ar salnu bojājumiem izmēģinājumā bija samērā zema. Viszemākā ziedēšanas intensitāte un ražība bija kontrolšķirnei ‘Zagadka’, kas bija miltrasas novājināta. Visaugstākā ziedēšanas intensitāte bija šķirnei ‘Ores’, bet visaugstākā ražība šķirnei ‘Ruben’, kuras abas raksturojās ar salīdzinoši vēlāku ziedēšanas laiku, tāpēc mazāk cieta salnās (1.2.9. tab.). Izvērtējot mulčas variantus, bija vērojams, ka augiem uz agrotekstila mulčas bija augstāka ziedēšanas intensitāte nekā audzējot bez mulčas.

1.2.9. tabula

**Ziedēšanas intensitāte, ražība un slimību un kaitēkļu bojājumu intensitātes izvērtējums upeņu izmēģinājumā ar agrotekstila mulču 2019. gadā**

Šķirne, variants	Ziedēšanas intensitāte, balles*	Ražība, balles*	Bojājumi, balles**			
			pangu laputs	pumpuru kode	miltrasa	lapu plankumainības
<b>Šķirne</b>						
Čarodei	3.7	2.5	1.0	2.3	1.0	3.8

Streļec	3.8	2.5	1.0	2.2	1.0	3.3
Barmaļei	3.8	2.5	1.0	2.3	1.3	3.8
Ruben	3.8	3.7	1.5	2.8	1.2	4.0
Ores	4.3	3.3	1.5	2.3	1.3	3.8
Zagadka	2.3	1.7	2.5	2.2	5.3	2.8
LSD <sub>0.05</sub>	0.86	0.81	0.68	0.74	0.43	0.84
<b>Mulča</b>						
Bez mulčas	3.3	2.4	1.7	2.4	1.9	3.4
Agrotekstils	4.0	2.9	1.2	2.3	1.8	3.8
LSD <sub>0.05</sub>	0.68	0.44	0.36	0.62	0.34	0.71
<b>P-lielums</b>						
Šķirne	0.007	0.003	0.004	0.417	0.000	0.081
Mulča	0.040	0.028	0.011	0.567	0.310	0.324

\*- 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

No kaitēkļiem stādījumā šogad novēroti nelieli pangu laputu un pumpuru kodes bojājumi (skat. 1.2.7. tab.). Visvairāk pangu laputu bojājumu bija kontrolšķirnei ‘Zagadka’, bet šķirnēm ‘Carodei’, ‘Streļec’ un ‘Barmaļei’ bojājumu nebija nemaz. Izvērtējot mulčas variantus, bija vērojams, ka augiem uz agrotekstila mulčas bija mazāk bojājumu nekā audzējot bez mulčas. Pumpuru kodes bojājumu bija vairāk nekā pangu laputu bojājumi un tie izpaudās pavasarī. Būtiskas atšķirības starp šķirnēm un mulčas variantiem bojājumu intensitātē nav konstatētas.

No slimībām stādījumā visvairāk bija izplatītas lapu plankumainības un miltrasa. Ar lapu plankumainībām vismazāk slimoja šķirne ‘Zagadka’, bet šī šķirne visintensīvāk slimoja ar miltrasu. Labu izturību pret miltrasu uzrādīja ‘Carodei’ un ‘Streļec’, kurām bojājumu nebija. Agrotekstila mulča slimību bojājumu intensitāti būtiski nebija ietekmējusi.

Pirms krūmu veidošanas stādījumā tika vērtēta vispārējā krūmu attīstība, izmērot augstumu, platumu un saskaitot un izmērot pamatzarus. No vērtētajām šķirnēm visaugstākais un platākais krūms šogad bija šķirnei ‘Streļec’, bet viszemākais un šaurākais – kontrolšķirnei ‘Zagadka’ (1.2.10. tab.).

1.2.10. tabula

### Krūmu attīstība upeņu izmēģinājumā ar agrotekstila mulču 2019. gadā

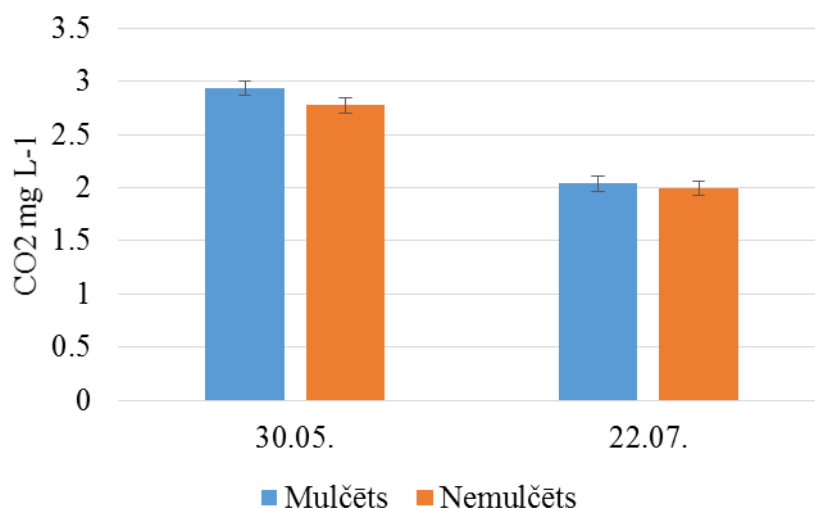
Variants	Krūma augstums, cm	Krūma platums, cm	Krūma platums pie pamatnes, cm	Kopējais pamatzaru sk.	Zaru kopgarums krūmā, cm	Beigtie zari, % no kopējā skaita
<b>Šķirne</b>						
Čarodei	69	79	12.4	12.5	1173	4.39
Streļec	80	83	12.0	11.7	1114	2.44
Barmaļei	71	65	13.5	13.8	1190	1.82
Ruben	64	58	10.6	8.8	711	1.88
Ores	74	77	10.9	12.3	1031	0.52
Zagadka	48	18	5.2	6.6	250	3.51
LSD <sub>0.05</sub>	13	18	2.7	3.0	414	6.44
<b>Mulča</b>						
Bez mulčas	65	50	10.2	9.8	647	1.16

Agrotekstils	71	77	11.4	12.0	1176	3.69
LSD <sub>0.05</sub>	8	16	2.4	2.1	286	3.21
<b>P-lielums</b>						
Šķirne	0.003	0.000	0.001	0.003	0.003	0.806
Mulča	0.148	0.003	0.299	0.045	0.002	0.112

Lai ražu varētu vākt mehānizēti, svarīgi lai krūms pie pamatnes nebūtu pārāk plats. Izmēģinājumā ar visšaurāko krūma platumu pie pamatnes raksturojās šķirne 'Zagadka', bet visplatākais tas bija 'Barmaļei'. Šķirnei 'Barmaļei' bija arī visvairāk pamatzaru un lielākais zaru kopgarums, bet šķirnei 'Zagadka' - vismazākais. Daļa zaru bija ziemā iekaltuši, vai arī aizlauzti. Procentuāli visvairāk bojāto zaru bija šķirnei 'Carodei', bet vismazāk – 'Ores', kā arī vairāk to bija vērojams mulčētajā variantā, taču statistiski būtiskas atšķirības starp šķirnēm un mulčas variantiem bojāto zaru procentuālajā daudzumā netika konstatētas.

Izvērtējot mulčas variantus, audzējot ar agrotekstila mulču, krūmiem bija vērojams būtisks krūma platuma un pamatzaru skaita pieaugums, kā arī lielāks kopējais zaru garums nekā audzējot bez mulčas.

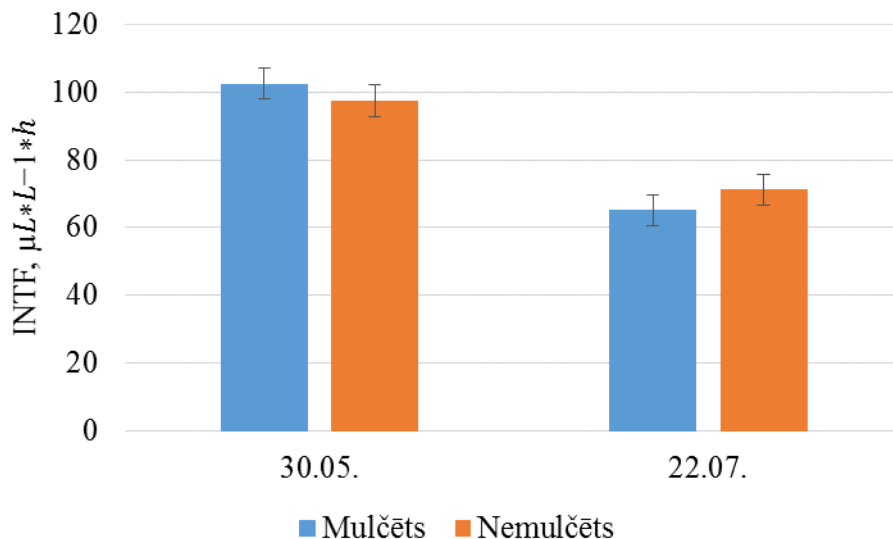
Izvērtējot augsnes mikrobioloģisko aktivitāti mulčētajā un nemulčētajā variantā pēc viengadīgajiem datiem netika konstatētas būtiskas atšķirības augsnes aktivitātē starp audzēšanas variantiem, tomēr var redzēt, ka 2019. gada sezonas sākumā ir būtiski ( $p < 0.00$ ) intensīvāka augsnes elpošana nekā sezonas vidū (1.2.1. att.).



**1.2.1.attēls. Elpošanas intensitāte augsnē 2019. gada veģetācijas sezonā.**

Tas liecina par aktīvāku procesu norisi augsnē sezonas sākumā, tomēr jāņem vērā, ka veģetācijas sezona bija salīdzinoši ar mazāk nokrišņiem nekā ilggadīgajos rādītājos, līdz ar to arī mikroorganismu aktivitāte otrajā veģetācijas pusē ir bijusi samazināta, ko apliecina iegūtie dati par dehidrogenāzes aktivitāti (1.2.2. att.).





**1.2.2.attēls. Dehidrogenāzes aktivitāte 2019. gada veģetācijas sezonā.**

Dehidrogenāzes aktivitāte ir bijusi būtiski ( $p < 0.00$ ) augstāka veģetācijas sezonas sākumā, salīdzinot ar sezonas vidu, jo sezonas sākumā mitrums augsnē vēl ir bijis pietiekams. Starp audzēšanas variantiem būtiskas atšķirības nav konstatētas.

**Secinājumi.** Šķirņu attīstību un ražību šogad būtiski ietekmēja salnas, kas neļāva šķirnes pilnvērtīgi izvērtēt. Visas vērtētās jaunintroducētās šķirnes šogad uzrādīja labākus rezultātus nekā kontrolšķirne 'Zagadka'. Agrotekstila mulčas izmantošana bija pozitīvi ietekmējusi upenes – tā bija samazinājusi ziemas bojājumu daudzumu, palielinājusi ziedēšanas un ražošanas intensitāti, kā arī veicinājusi krūmu veģetatīvo pieaugumu. Tā kā stādījums jauns un šis bija tikai pirmais izvērtēšanas gads, izvērtēšana izmēģinājumā vēl jāturpina.

### 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. Upenes iestādītas 2010. gada pavasarī, bet jāņogas – 2013. gada pavasarī. Augsne – smilšmāls,  $\text{pH}_{\text{KCl}}$  – 5.2, organiskā viela – 3.4%,  $\text{P}_2\text{O}_5$  – 299 mg/kg,  $\text{K}_2\text{O}$  – 464 mg/kg, Ca 1220 mg/kg, Mg 216 mg/kg. Augi stādīti 4×1 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. Nekādi augu aizsardzības līdzekļi stādījumā nav lietoti.



1.3.1.att. Krūmogulāju stādījums saimniecībā Saldus novadā.

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

Saimniecībā upeņu raža šogad bijusi samērā laba. Ziedi pavasara salnās cieta maz. No slimībām un kaitēkļiem augiem novēroti lapu plankumainību un laputu bojājumi. Daļai šķirņu bija iekaltuši zari, kas iespējams bija jāņogu stiklspārņa bojājumu dēļ, kā arī dažām šķirnēm bija reversijas pazīmes.

Visaugstākā ražība stādījumā bija šķirnei ‘Gagatai’ (1.3.1. tab.). Viszemākā raža bija šķirnei ‘Čerešņeva’, kura slimoja ar reversiju, kas būtiski samazina ražību. Reversijas pazīmes bija arī šķirnei ‘Ben Alder’, taču šai šķirnei raža bija augstāka, bet tā vairāk slimoja ar lapu plankumainībām.

## Upeņu šķirņu izvērtēšanas rezultāti 2019. gadā Jaunlutriņos, Saldus nov. (vērtējums ballēs)

Šķirne	Beigti zari*	Ražība **	Lapu plankumainību bojājumi**	Augu kopējais veselīgums*	Laputu bojājumi*	Piezīmes
<b>14.rinda</b>						
Čerešņeva	3	4	3	5	3	Augsti krūmi, vāji aug, reversijas pazīmes, gaišas lapas, lielas ogas, paskābas, ar biezu mizu.
Bagira	3	6	3	7	1	Labi aug, veselīgs, vidēji stāvs krūms, daži krūmi gandrīz bez ražas, īsi ķekari, pasīkas ogas.
Laimiai	3	6	3	6	3	Paplati krūmi, gaišas lapas, lielas ogas, īsi ķekari, laba garša.
Gagatai	2	8	2	8	3	Labi aug, plats krūms.
Interkontinental	5	5	4	4	3	Stāvs krūms, vāji aug, gaišas lapas, lielas, saldās ogas.
Ben Connan	5	6	4	5	1	Zemi krūmi, vāji aug.
<b>16.rinda</b>						
Vērņisaž	4	7	3	6	1	Labi aug, pagari ķekari, pilni, ogas skābas, lielas, labi lasās, vidēji izlīdzinātas. Vidēji stāvs krūms, zari nedaudz noliecas no ražas.
Ben Alder	5	6	5	5	1	Vēls ienākšanās laiks, krūms vāji aug, stāvs, reversijas pazīmes.
Gagatai	3	8	2	7	3	Ogas lielas, vidēji garos ķekaros. Plats krūms, noliecas zari, aug samērā labi.
Veloi	3	6	4	6	1	Vidēji stāvs krūms, vidēji labi aug, lielas ogas, īsi ķekari.

\*- 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.

Izvērtējot augu veselīgumu, visveselīgākie bija šķirņu ‘Gagatai’ un ‘Bagira’ krūmi, bet vissliktāk izskatījās šķirne ‘Interkontinental’. Daudzām šķirnēm bija iekaltuši zari (1.3.2. att.). Visvairāk iekaltušo zaru bija šķirnēm ‘Ben Alder’ un ‘Interkontinental’, bet vismazāk – ‘Gagatai’.



### 1.3.2.attēls. Zaru bojājumi upenēm.

No slimībām bez reversijas stādījumā novēroti lapu plankumainību bojājumi. Visvairāk to bija šķirnei 'Ben Alder'. Stādījumā daļai šķirņu bija arī nelieli laputu bojājumi. To bojājumu nebija šķirnēm 'Ben Alder', 'Verņisaž', 'Veloī', 'Bagira' un 'Ben Connan'.

Jānogām šogad novērota kopumā laba raža, taču salnu dēļ bija patukši ķekari. Visražīgākā stādījumā šogad bija baltā jānoga 'Zitavia', bet vissliktāk ražoja 'Ņiva' un 'Ustina' (1.3.2. tab.).

1.3.2. tabula

### Jānogu šķirņu izvērtēšanas rezultāti 2019. gadā Saldus novadā (vērtējums ballēs 1-9)

Šķirne	Beigti zari*	Ražība**	Lapu plankumainību bojājumi*	Augu kopējais veselīgums**	Laputu bojājumi*	Piezīmes
Ņiva	1	5	2	7	4	Daži augi aizgājuši bojā. Vienam augam vērojamas vīrus slimību pazīmes.
Zitavia	3	8	3	6	3	Izliecas zari no ražas, gari ķekari, vidēji pilni.
Ustina	1	5	4	5	7	Papliki zari. Ogas jau pārgatavas, ķekari gari, diezgan pilni.
Asja	1	7	2	8	2	Labi aug, tumšas lapas, ķekari vidēji gari, diezgan pilni.
Orlovskaja Zvezda	3	6	6	5	7	Vēla, papliki zari. Kvēpsarme uz lapām. Zari no ražas noliecas.
Osipovskaja	1	7	4	6	6	Zari no ražas stipri noliecas, gari ķekari, patumšas krāsas ogas.

\*- 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.

Jānogas stādījumā diezgan stipri slimoja ar lapu plankumainībām un lapas spēcīgi bojāja sarkanpangu laputis (1.3.3. att.).



### 1.3.3. attēls. Sarkanpangu laputu bojājumi jānogām.

Visveselīgākie krūmi un arī laba raža bija šķirnei ‘Asja’. Visvairāk lapu plankumainību bojājumu bija šķirnei ‘Orlovskaja Zvezda’, kurai bija arī ļoti daudz laputu bojājumi. Daudz laputu bojājumu bija arī šķirnēm ‘Ustina’ un ‘Osipovskaja’. Dažām šķirnēm, kā ‘Zitavia’ un ‘Orlovskaja Zvezda’, bija vērojama neliela zaru iekalšana.

**Secinājumi.** Vērtējot kopumā, vislabākos rezultātus saimniecībā no upeņu šķirnēm šogad uzrādīja ‘Gagatai’, kurai bija gan augsta ražība, gan laba izturība pret slimībām un kaitēkļiem. Jānogām Visražīgākās un veselīgākās bija šķirnes ‘Zitavia’ un ‘Asja’.

### 1.3.2. Upeņu un jānogu šķirņu izvērtējums Limbažu novadā

Apekotajā saimniecībā audzē upenes 54 ha platībā bioloģiskajā audzēšanas sistēmā un nelielos daudzumos arī jānogas. Saimniecībā ir plašs tehnikas parks un kopšanas darbus veic maksimāli mehanizēti. Arī raža tiek vākta mehanizēti ar kombainu. Vidēji 5 x sezonā veic apdobju rušināšanu.

Šogad ziedēšanas laikā bija spēcīgas salnas līdz -10 °C, kas nobojāja ziedus, tāpēc ražas ļoti zemas. Mēģināja salnu laikā laukus dūmot, dedzinot salmu ruļļus, kas nedaudz palīdzēja augstākās vietās. Augu aizsardzībai miglota ar sēru un varu. Ar S miglota pret tīklērci. Saimniecībā veiktas augsnes analīzes, paraugus caur firmu Agrimatco sūtīti uz ārzemēm. Pēc analīžu rezultātiem augsnes pH 5.6 līdz 6.0, trūkst fosfors, dzelzs, cinks, bet dažos laukos kālijs.

Kaļķošanai izmantots Timac Agro kaļķis, lietots pavasarī. Augi mēslojami ar fosfora mēslojumu, šķaidītu vircu (šķaidīts 1:5) - 20t/ha.

Saimniecībā aug dažādu upeņu un jānogu šķirņu kolekcija, kurā veikta vērtēšana (1.3.4. att.). Vērtēts: augu veselīgums, 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.



#### 1.3.4.att. Krūmogulāju stādījums saimniecībā Limbažu novadā.

Šogad stādījumā novēroti no slimībām – lapu plankumainību un miltrasas bojājumi, bet no kaitēkļiem – jāņogu stiklspārņa, sarkanpangu laputu un tīklērces bojājumi.

#### **Šķirņu vērtējums.**

##### *Upenes*

**Tisel-** ogām plāna miziņa, ātri šķīst, jāievāc divas dienas pirms gatavības, vai arī tikai sulai. Šogad daudz bojā tīklērcē.

**Titania** - laba raža katru gadu, var audzēt arī sliktos augšanas apstākļos. Veido lielu krūmu, tāpēc 3.5m starp rindām ir par šauru.

**Ruben** - vienmēr laba raža, ogas labi vācas ar kombainu.

**Ores-** Garša slikta, raža normāla, ogas sīkas.

**Ļeņingradskij Veļikan** - stipri miltrasa - 6 balles, stiklspārnis – 3 balles, lapu plankumainības - 3 balles.

**Belorusskaja Sladkaja** - miltrasa nav, lapu plankumainības - 5 balles.

**Selečenskaja** - miltrasa nav, lapu plankumainības - 5 balles, pangu laputs - 3 balles, stiklspārnis - 3 balles.

**Svita Kijevskaja** - labi aug, lapu plankumainības - 4 balles, stiklspārņa bojājumu nav, miltrasa nav.

**Verņisaž** - lapu plankumainības - 4 balles, pārējais ļoti labi.

**Vologda** - plats krūms, diezgan slimīga, dzeltē, lapu plankumainības - 7 balles, pārsvarā iedegas, stiklspārņa bojājumi - 3 balles.

**Pamjati Vavilova** - zems krūms, lapojums veselīgs.

**Kantata 50** - labi aug, stāvs krūms, lapu plankumainības - 3 balles.

**Čerešņeva** - augsts krūms, lapu plankumainības - 4 balles, laputu bojājumi - 4 balles.

**Atlant** - augsts krūms, vidēji stāvs, labi aug, lapu plankumainības - 5 balles, miltrasas un stiklspārņa bojājumu nav.

**Strelec** - vidēji stāvs, augsts krūms, paskābas ogas, lapu plankumainības - 5 balles, miltrasas bojājumu nav, kopējais veselīgums - 5 balles.

**Karina** - veselīga, veido ļoti lielas ogas, ar vidēji labu garšu, lapu plankumainību bojājumi - 3 balles.

**Zagadka** - stāvs krūms, ražība - 6 balles, lapu plankumainības - 5 balles, stiklspārņa bojājumi - 3 balles, miltrasas pazīmju nav, vienam augam vīrusslimību pazīmes.

**Čarodei** – augsts, samērā stāvs krūms, ogas ar labu garšu, pabiezu mizu, gatavas birst, ražība 4 balles, lapu plankumainību bojājumi - 5 balles.

**Kupaļinka** - paplats krūms, miltrasa nav, ražība - 4 balles, lapu plankumainības - 3 balles.

**Bel Alder** - zemi, stāvi krūmi, grūtības novākt ar kombainu, ražība - 5 balles, lapu plankumainības - 6 balles, miltrasa nav, stiklspārņa bojājumi - 2 balles.

**Ben Tirran** - vidēji stāvs krūms, ražība - 7 balles, šogad ogas nevienādi ienākas, miltrasas, stiklspārņa bojājumu nav, lapu plankumainības - 5 balles.

**Triton** - ražība - 3 balles, ogas birst, lapu plankumainības - 6 balles, stiklspārņa bojājumi - 2 balles.

**Narva Viking** - augsti, stāvi krūmi, ogas īsos ķekaros, ar labu garšu, pamīkstas, ražība - 6 balles, miltrasas, stiklspārņa bojājumu nav, lapu plankumainības - 7 balles.

**Mara** - vidēji stāvs krūms, ražība - 6 balles, miltrasas, stiklspārņa, laputu bojājumu nav, lapu plankumainības - 7 balles.

**Veloi** - pazemi krūmi, ātri dzeltē lapas, ogas gatavas birst, lapu plankumainības - 7 balles, miltrasa nav.

**Saņuta** - pagaišas lapas, lapu plankumainības - 5 balles, stiklspārņa bojājumi - 3 balles.

**Bagira** - labi aug, lielas ogas, ar labu ogu garšu, lapu plankumainības - 7 balles, stiklspārņa bojājumi - 2 balles.

**Pilot A Mamkin** - vidēji stāvs krūms, miltrasas bojājumi - 6 balles, lapu plankumainības - 8 balles.

**Ijuņskaja Kondrašovi** - vidēji labi aug, vidēji stāvs krūms, ogas nebirst, lapu plankumainības - 6 balles, nedaudz laputu bojājumi.

### **Jāņogas**

**Vika** - maz pangu laputs bojājumu (1.3.5. att.).



**1.3.5.att. Jāņogu šķirne 'Vika' saimniecībā Limbažu novadā.**

**Rotet** – pangu laputu bojājumi - 4 balles, lapu plankumainības - 3 balles.

**Rondom** - ļoti daudz pangu laputs bojājumu - 7 balles, lapu plankumainības - 5 balles.

**Secinājumi.** Vērtējot kopumā, šogad krūmogļājiem Limbažu pusē bijis slikts gads, jo augi stipri cieta pavasara salnās. No slimībām šogad stādījumā vispostīgākās bija lapu plankumainības, daļa šķirņu slimoja ar miltrasu. No kaitēkļiem visvairāk bojājumu nodarīja jāņogu stiklspārnis un sarkanpangu laputis, kas īpaši bojāja jāņogas. Vislabākos rezultātus saimniecībā no slimību un kaitēkļu izturības viedokļa no upeņu šķirnēm šogad uzrādīja 'Titania', 'Ruben', 'Svita Kijevskaja', 'Verņisaž', 'Pamjati Vavilova', 'Kantata 50'. 'Karina', 'Kupaļinka', bet visražīgākās bija 'Ben Tirran', 'Mara', 'Narva Viking', 'Zagadka', 'Ruben'. No jāņogām ar labu izturību pre sarkanpangu laputīm izcēlās 'Vika'.

### 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;  $\text{PH}_{\text{KCl}}$  – 6.4;  $\text{P}_2\text{O}_5$  – 141 mg/kg (vidējs);  $\text{K}_2\text{O}$  – 280 mg/kg (augsts). Audzē gan vasaras, gan rudens avenas. Šķirnes: vasaras avenas ‘Glen Ample’, rudens avenas ‘Polka’, ‘Abrikosovaja’. Avenes tiek audzētas rindās ar agrotekstila mulču. Rindstarpās audzē zālienu, kuru regulāri pļauj. Mēslošanai un laistīšanai izmanto pilienvēda apūdeņošanu. Nekādi augu aizsardzības līdzekļi 2019. gada sezonā nav lietoti.



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

Vērtēts: augu veselīgums, 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.

Stādījumā kopumā avenas šogad aug vidēji labi, jo nevar nodrošināt pietiekošu laistīšanu. Augi iepriekšējā sezonā ļoti cieta no sausuma un arī šajā sezonā nokrišņu daudzums bija nepietiekams. Rudens avenas auga un ražoja labāk nekā vasaras avenas, taču rudens avenēm daļa ražas rudenī nosala. Ievāktā raža kopumā šogad augstāka nekā iepriekšējā gadā.

#### Novērojumi par šķirnēm.

**Gen Ample** – šogad aug samērā slikti, jo pagājušajā gadā augi cieta no sausuma, dzinumi zemi, maz jauno dzinumu, ražība – 6 balles, avenu ziedu smecernieka bojājumi – 4 balles, lapojums veselīgs. Ogas lielas, diezgan kropļīgas.

**Polka** - veido daudz jauno dzinumu, ogas ar labu kvalitāti, saimniekam patīk. Augiem iespējama vīrusu infekcija, jo daļai lapu kropļības, rudenī ogas bojāja kukaiņi.

**Abrikosovaja** - šķirne ar dzeltenām, vidēji lielām, vidēji stingrām ogām. Nav īpaši laba ogu kvalitāte. Augi diezgan slikti aug, cieš no sausuma.

**Secinājumi.** Vērtējot kopumā, saimniecībā vislabākos rezultātus uzrādījusi rudens avenu šķirne ‘Polka’. Vasaras avenas stādījumā aug un ražo sliktāk kā rudens avenas.

### 1.3.4. Rudens avenu šķirņu vērtējums augstajos tuneļos z/s Dobeles novadā

Saimniecības kopējā platība ir 35 ha. Darbība uzsākta 2016. gadā. Saimniecībā audzē rudens avenas 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’. No visām audzētajām šķirnēm visagrāk ogas ienākas šķirnei ‘Polka’. Salīdzinot ar citām



audzētajām šķirnēm ogas ir garšīgas, bet mazāka izmēra, bet visu ražu iespējams novākt īsākos termiņos.

Ļoti laba ogu kvalitāte un pietiekoši agrs ienākšanās laiks ir šķirnei 'Kweli', kuras platības saimniecībā plānots palielināt. Ļoti labi ražoja arī šķirne 'Grandeur', tomēr šis ir tikai pirmais ražošanas gads, tāpēc vajadzīgi ilgstošāki novērojumi. Šķirnei 'Vajolet' ogas sāka nogatavoties ļoti vēlu, tāpēc platības nav plānots paplašināt.

Ārzemēs šķirnes 'Vajolet' un 'Grandeur' tiek apzīmētas kā "double cropping" un praktiski tiek izmantotas tikai vienas ražas iegūšanai izmantojot garo dzinumumu jeb *long cane* tehnoloģiju.

Šajā gadā ievāktā raža no visas avenū platības ir aptuveni 5 t. Tas ir salīdzinoši labs rādītājs, jo daļa stādījumu ir ļoti jauni – stādīti 2018. gadā.

Apūdeņošana un fertigācija notiek izmantojot pilienvēda apūdeņošanas sistēmu. Mēslojums tiek ar komplekso mēslojumu. Augsne apdabēs nosepta ar agrotekstilu. Tīklērcu ierobežošanai izmanto plēsējērces.

No slimībām vecākajā stādījuma daļā uz dzinumiem ir avenū dzinumumu mizas plaisāšana, kuras izplatība ir 3-5 balles. Sakarā ar to ka slimības ierosinātais var saglabāties uz augu atliekām arī pēc dzinumumu aizvākšanas nepieciešama vismaz 1 apstrāde ar fungicīdu vai nu pavasarī, kad jaunie dzinumi sasniedz 20- 25 cm garumu, vai arī pēc ražas novākšanas, pirms noražojušo dzinumumu nogriešanas.

**Secinājumi:** Vērtējot pēc ražības un ogu kvalitātes, audzēšanai augstajos tuneļos perspektīva ir šķirne 'Kweli'.

Audzējot augstajos tuneļos, tīklērcu izplatību iespējams sekmīgi ierobežot izmantojot plēsējērces.

Izplatītākā dzinumumu slimība, audzējot rudens avenes augstajos tuneļos, ir dzinumumu mizas plaisāšana. Vecākos stādījumos jāveic augu aizsardzības pasākumi slimības ierobežošanai.

### 1.3.5. Rudens avenū un krūmogulāju vērtējums bioloģiskā saimniecībā Pierīgā

Saimniecībā pirmie stādījumi stādīti 2015. gadā, bet kopējā stādījumu platība ir 18 ha: upenes 2.1 ha jānogas, nepilni 2 ērkšķogas, 5 - 6 ha avenes, 3 ha sausserži. Šogad ir pirmais gads, kad saimniecība oficiāli ir bioloģiskās saimniecības statusā. Saimnieki jau daudzus gadus gribēja būt bioloģiskie audzētāji, jo tik mazās platībās nodarboties ar graudaugiem nav rentabli un arī darbaspēks Pierīgā ir grūti pieejams. Augsnes pH ir 5.5 – 6.0, apakšā ir oršteins, tāpēc audzēšanā slikti padodas liela auguma ābeles.

Saimniecībā stādījums sākotnēji ierīkots tāds kā izmēģinājuma lauks, kurā sastādītas daudz un dažādas šķirnes pārbaudei, bet jaunajos stādījumos daudzas no šīm šķirnēm nav iekļautas. Pirmajā gadā stādījumā iekļāva šķirnes, kuras varēja iegādāties vietējās stādaudzētavās. Jānogas, upenes un ērkšķogas un arī dažas krūmīdioniju šķirnes. Tā kā stādījumos nav ierīkota apūdeņošana, tad šogad avenēm dzinumi bija īsāki kā iepriekšējos gadus.

Rudens avenū stādījumā 2 ha platībā galvenā šķirne ir šķirne 'Polka'. Bez tam arī šķirne 'Babje Ļeto'. Paši uztaisījuši saimniecībā savu ogulāju stādāmo mašīnu, jo rūpnieciski ražotajām stādāmajām mašīnām vajadzīgi lieli stādi, lai tie tiktu sekmīgi iestādīti, bet mazākus stādus tās iestāda par dziļu. Rindstarpās iesēts baltais āboliņš, kas ir labi ieaudzies. Bioloģiskos stādījumos ir ieteicams rindstarpās sēt āboliņu, slāpekļa piesaistei. Tomēr redzams, ka baltais āboliņš iespiežās arī avenū apdabēs. Apdabes ir diezgan aizaugušas. Vēl avenū stādījumā bija izplatīta vārpata, kas ir īpaši slikta nezāle avenēm. Pirmos divus gadus no stādījuma ir ņemti jaunie stādi un stādījums ravēts, lai avenes labāk ieaugtos. Šogad salna uznāca tieši vienu dienu pirms rudens avenū ražas maksimuma. Temperatūra pazeminājās līdz - 4 °C, kas bojāja gan ogu aizmetņus, gan gatavās ogas. Ražu beidza vākt septembra beigās. Pagājušajā gadā ogas tika vāktas vēl oktobra vidū. Šogad līdz Jāņiem sausuma dēļ rudens avenū dzinumi avenes bija izauguši tikai 15 cm garumā.

Vecākajos stādījumos pirms stādīšanas pamatmēslojumā tika likti kūtsmēsli. Jaunākajiem laukiem kūtsmēsli netika likti, jo saimniecībā lopus vairs netur. Šobrīd papildus lauki nav mēsloti.

Pie lauku sagatavošanas, saimnieki praktizē – jauno lauku vienu gadu tur melnajā papuvē. Nezāļu daudzums samazinās par kādiem 80%.

Jaunajā stādījumā, kopā 5 ha ogulāju- 1 ha upenes, 2 ha avenes, 1 ha ērkšķogas, 1 ha jānogas.

Stādi ievesti no Polijas. Ogu vākšanai gan rudens avenēm, gan krūmogulājiem saimniecībā par projektu līdzekļiem iegādāts ogu vācamais kombains.

**Saimniecībā ir ļoti plašs šķirņu sortiments.**

**Rudens avenes:** ‘Babje Ļeto’, ‘Polka’, ‘Polesie’, ‘Polonez’ un ‘Delniwa’.

**Ērkšķogas** ar dzeltenām ogām šķirnes ‘Rodņik’ un ‘Invicta’, ar zaļām ogām ‘Mucurines’. Ērkšķogām bija ļoti mazi stādi.

**Sarkanās jānogas:** ‘Jonkheer van Tets’, ‘Random’, ‘Rolan’, ‘Losan’, ‘Rovada’.

**Upenes:** ‘Tihope’, ‘Gofert’, ‘Ruben’, ‘Tisel’, Jubilejnaja Kopania’.

Saimniecībā tiek audzēti arī **ēdamie sausserži:** ‘Doč Veļikana’, ‘Jugana’, ‘Karina’, ‘Bakčarskij Veļikan’, ‘Leningradskij Velikan’, ‘Honeybee’, ‘Indigo Gem’, ‘Zojka’, ‘Wojtek’, ‘Vostorg’, ‘Aurora’, ‘Silginka’.

Jaunajā rudens aveņu stādījumā iestādītas jaunās poļu šķirnes -‘Polonez’ un ‘Delniwa’. Saimnieki plāno ogas vākt ar kombainu.

Vēl viena poļu šķirne ‘Polesie’ pēc saimnieku teiktā, nav īsti piemērota mehanizētai vākšanai. Šķirnei ogas ienākas agrāk nekā šķirnei ‘Polka’ un tās ir ļoti lielas, bet kopumā šķirne ir mazražīga.

Par ļoti labu tiek atzīta šķirne ‘Polonez’ gan ogu kvalitātes, gan garšas ziņā. Šķirne ienākas vēlu. Ļoti saldās un lielas ogas, nogatavojušās, ogas nebirst.

Rudens aveņu dzinumus pļauj pēc rudens salnām, kad lapas nokritušas.

Ogas pārdod uz vietas saimniecībā un tirdziņos Pierīgā, atlikušās ogas pārstrādā uz vietas saimniecībā.

**Secinājumi:** Lai nodrošinātu optimālu dzinumu attīstību rudens aveņu stādījumos nepieciešams ierīkot apūdeņošanu.

Lai pasargātu rudens aveņu stādījumu no meža dzīvnieku postījumiem, meža tuvumā nepieciešams žogs.

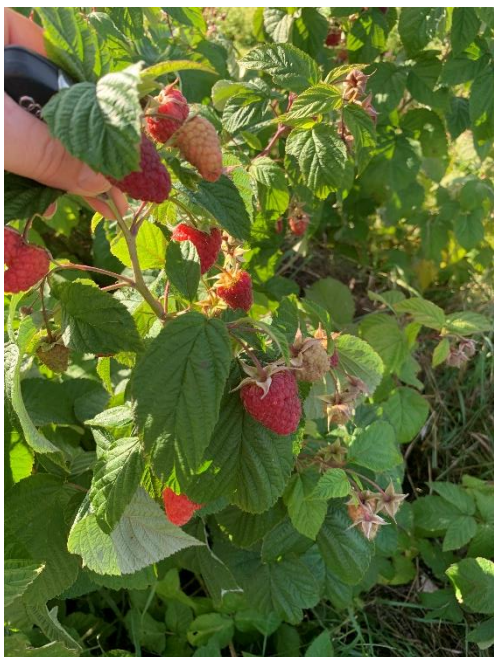
Perspektīva audzēšanai atklātā laukā varētu būt rudens aveņu šķirne ‘Polonez’.

Bioloģiskajās saimniecībās īpaša uzmanība jāpievērš ilggadīgo nezāļu, īpaši vārpatas iznīcināšanai pirms stādījuma ierīkošanai.



**1.3.7.att. Ērcu bojājumi uz aveņu lapām. Šādi bojājumi upenēm novēroti arī citās saimniecībās, kuras stādus ievada no Polijas un Lietuvas.**

**1.3.8.att. Meža tuvumā rudens aveņu dzinumus apgrauž stirnas.**



**1.3.9. att. Šķirne 'Polonez'.**

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

### 2.1. 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%,  $P_2O_5$  – 115-183 mg/kg,  $K_2O$  – 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  $0.3 \times 1.0$  m attālumos, pēc iestādīšanas tūlīt aplieti. Stādīšanas biežība – 3.3 augi/m<sup>2</sup>.

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 m<sup>2</sup>. 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 augsnes 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 mēslojums pa lapām ar oranžā Kristalona 0.5% šķīdumu. Augusta sākumā mēslojums 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 zemeses 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 mēslojums 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 zemeses 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 mēslojums ar Nitrabor 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 ieaugās labi. Tikai daži augi neieaugās hibrīdiem 10-81-17 un 09-90S-05 (2.1. 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. 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 <sub>0.05</sub>	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 (2.2. tab.). 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.

2.2. tabula

### Zemeņu ziedēšanas un ziedpumpuru bojājumu izvērtēšanas rezultāti 2019. gadā Pūrē

Šķirne, hibrīds	Ziedēšana, gada diena		Ziednešu sk., gab. augs <sup>-1</sup>	Ziedu skaits, gab. augs <sup>-1</sup>	% no kopējā skaita	
	sākums	masveida			aveņu ziedu smecernieka bojātie pumpuri	saluši ziedi
09-90S-06	145	145	8.7	30	47	0.05
10-81-17	158	158	5.7	15	39	0.00
09-90S-05	143	143	10.2	38	58	0.30
Malwina	157	157	10.4	28	42	0.00
LSD <sub>0.05</sub>	2	3	5.1	19	16	0.76
p	0.000	0.000	0.018	0.016	0.103	0.216

Ļoti daudz ziedpumpurus šogad nobojāja aveņu 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 (2.3. 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’.

2.3. 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 <sub>0.05</sub>	-	3	-	7	7
p	-	0.000	-	0.004	0.000

Vislielākā kopražā un arī bruto raža šajā gadā ievākta šķirnei ‘Malwina’ (2.4. tab.), 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.

2.4. tabula

**Ražība un ražas kvalitāte zemeņu izmēģinājumā 2019. gadā Pūrē**

Šķirne, hibrīds	Kopražā, g augs <sup>-1</sup>	Bruto raža, g augs <sup>-1</sup>	Potenciālā kopražā, g augs <sup>-1</sup>	E + I šķiras ogas, % no kopražas	% no kopējā skaita	
					puvušās ogas	pārējās nestandarta ogas
09-90S-06	44	21	325	20.8	4.1	66
10-81-17	44	18	155	8.2	4.1	67
09-90S-05	45	17	376	17.4	1.7	76
Malwina	67	40	280	31.1	5.8	49
LSD <sub>0.05</sub>	40	22	-	8.5	5.8	14
p	0.513	0.136	-	0.001	0.484	0.014

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 (2.5. 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’.

2.5. 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 <sub>0.05</sub>	1.7	-	-	-
p	0.628	-	-	-

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

2019. gada pavasarī zemesnes bija diezgan slikti pārziemojušas. Būtiskas atšķirības bojājumu intensitātē starp šķirnēm un hibrīdiem netika konstatētas (2.6. tab.). Vislabāk bija pārziemojis hibrīds 09-90S-06. Visvairāk ziemas bojājumu bija ‘Susette’, ko sekmēja sakņu slimību bojājumi.

2.6. 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 <sub>0.05</sub>	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 (2.6. 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.

**Apkopojošs 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 bojāgājušo 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<sup>-1</sup>. 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.

## 2.2. Agrotīkla seguma izmantošanas efektivitāte ziemas bojājumu samazināšanā zemenēm

### Pētījumu apstākļu raksturojums un metodika



2019. gada ziemā 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<sub>KCl</sub> – 6.2, organiskā viela – 2.3%, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> – 220 mg/kg, K<sub>2</sub>O – 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/m<sup>2</sup>). Segumi uzklāti 27.11.2018. un novākti 02.04.2019. Lauciņi izvietoti randomizēti 4 atkārtojumos vienā slejā. Lauciņu lielums 6 m<sup>2</sup>. **2. 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/m<sup>2</sup>). 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 m<sup>2</sup>. Segšanai izmantots 1.6 m plats agrotīkls (23 g/m<sup>2</sup>). 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 pārzīemojuši, ar veselīgāku lapojumu nekā kontrolē. Vismazāk lapu bojājumu bija zem dubultā seguma (2.7. tab.). 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.

2.7. tabula

### Augu biežība, ziemas bojājumi, ceru mērījumi un slimību un kaitēkļu bojājumi zemeņu izmēģinājumā ar segumiem 2019. gadā Pūres DIS laukā

Variants	Augu biežība, balles*		Ziemas bojājumi, balles**	Ceru augstums, cm	Augi ar vītes pazīmēm, % no kopējā skaita	Aveņu ziedu smecernieka bojāti pumpuri, % no kopējā skaita	Lapu plankumainību bojājumi, balles**
	2.04.	3.07.					
1	4.5	4.5	6.0	12.3	2.3	8.8	5.5
2	5.0	6.5	4.3	14.6	1.5	32.5	5.0
3	4.5	6.8	3.3	14.4	2.0	16.3	5.0
LSD <sub>0.05</sub>	2.4	1.8	1.0	3.0	21.2	26.5	1.0
p	0.842	0.042	0.001	0.249	0.302	0.542	0.422

\*- 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

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 (2.8. tab.).

2.8. tabula

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

Variants	Ziednešu skaits, gab. rindas m <sup>-1</sup>	Ziedu skaits, gab. rindas m <sup>-1</sup>	Ražošanas sākums	Ražošanas beigas	Kopražā, g augs <sup>-1</sup>	Bruto raža, g augs <sup>-1</sup>
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 <sub>0.05</sub>	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 (2.9. tab.). Bija vērojams, ka variantos ar segumu izmantošanu bija nedaudz augstāks E un I šķiras ogu īpatsvars, salīdzinājumā ar kontroli.

2.9. tabula

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

Šķirne, hibrīds	E šķira, g augs <sup>-1</sup>	E + I šķiras ogas, % no kopražas	% no kopējā skaita			Ogu vidējā masa, g
			puvušās ogas	pārējās nestandarta ogas	kroplīgās 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 <sub>0.05</sub>	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 kroplīgo 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 (2.10. tab.). Rezultāti arī atšķirās pa genotipiem.

2.10. tabula

**Jauno zemeņu hibrīdu ziedēšanas laiks, intensitāte un ceru veģetatīvā augšana izmēģinājumā ar segumu izmantošanu ziemā 2019. gadā**

Šķirne, hibrīds	Variants	Ziedēšana, gada diena		Ziedpumpuru skaits, gab. augs <sup>-1</sup>	Ceru mērījumi, cm	
		sākums	masveida		augstums	platums
09-90S-06	bez seguma	144	154	15	16	23
	ar segumu	144	155	42	26	31
Magnus	bez seguma	158	166	18	18	30
	ar segumu	157	167	18	20	36
09-90S-05	bez seguma	145	154	37	22	30
	ar segumu	142	153	35	23	31
Vidēji	bez seguma	149	158	23	19	28
	ar segumu	147	158	32	23	33
p segums		0.607	1.000	0.056	0.123	0.006

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 segumu izmantošanu visiem vērtētajiem genotipiem iegūta augstāka raža, taču atšķirības starp audzēšanas variantiem nebija statistiski būtiskas (2.11. tab.). Ražas pieaugums pat pārsniedza 50%. Ogu vidējo masu segumu izmantošana nebija ietekmējusi.

2.11. 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 <sup>-1</sup>	Bruto raža, g augs <sup>-1</sup>	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 (2.12. tab.).

2.12. 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 atšķīrās 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.

### 2.3. Jauno Nīderlandes vasaras zemeņu šķirņu un perspektīvo hibrīdu piemērotība izvērtējums audzēšanai augstajā tunelī un atklātā laukā DI Dobelē.

#### Papildmēslojuma Actisil ietekme uz zemeņu ražību un ogu kvalitāti

##### Uzdevumi:

1. Pārbaudīt jaunus Nīderlandiešu perspektīvos hibrīdus un šķirnes ar vidēju un vēlū ienākšanās laiku piemērotību audzēšanai augstajos tuneļos. 2019. gadā šķirnes atklātā laukā netika vērtētas, jo, salīdzinot ar tuneļa stādījumu, atklātā lauka stādījumā zemesnes pavasarī slikti atauga.
2. Pārbaudīt papildmēslojuma Actisil ietekmi uz zemeņu ražību un ogu kvalitāti.

##### Izmēģinājuma raksturojums

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: 0.30 x 0.30 m un starp dobjū centriem 1.20 m.

Augsnes mulča – zemeņu dobēm uzvilks melnās plēves segums.

#### Zemeņu šķirņu izmēģinājuma iekārtojums

Stādu kategorija	Šķirne; hibrīds	FVG tunelis 4 atkārtojumos; stādu skaits atkārtojumā	Atklāts lauks 4 atkārtojumos; stādu skaits atkārtojumā
A	Sonata	60	30
A+	Sonsation (08-73-05)	30	15
A+	Faith	30	15
A	09-90s-05	60	30
A+	Malwina	30	15
A	Magnus (10-81-17)	60	30

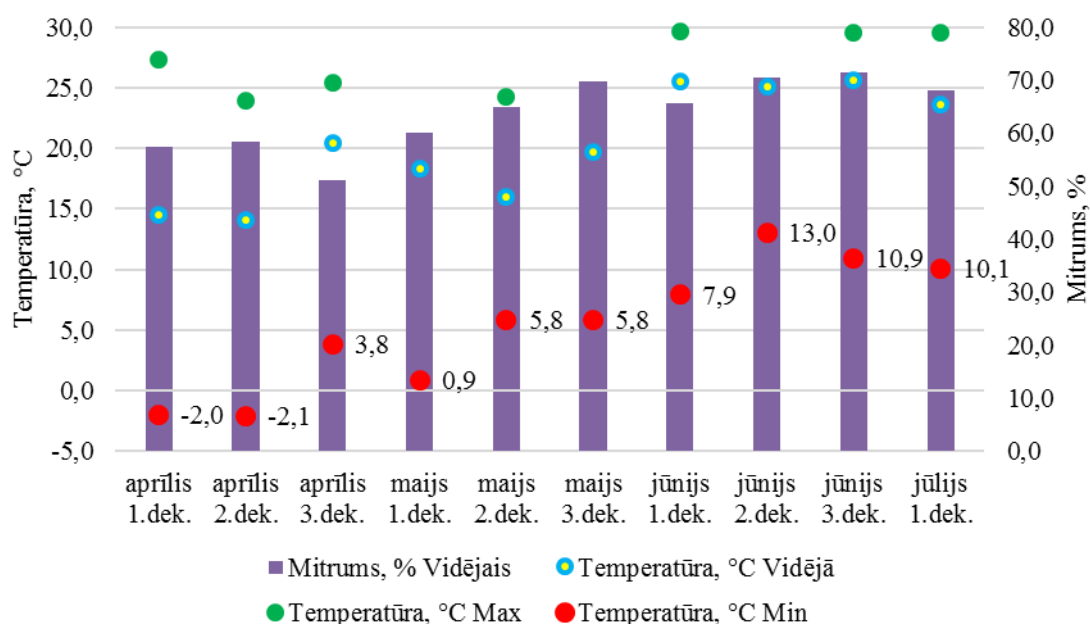
Zemenēm ierīkota pilienveida apūdeņošana. Mēslojums nodrošināts ar fertigāciju Lietots firmas Yara minerālmēslojums.

##### Izmantotais mēslojums:

Actisil smidzināts vairākas reizes zaļo un balto ogu stadijā.

Plēves segums uzklāts 25. martā; noņemts pēc ražas sezonas.

## Meteoroloģisko apstākļu raksturojums



### 2.3.1.att. Temperatūras un mitrums tunelī

Gaisa temperatūras un mitruma sensors tika novietots tuneļa vidū. Tāpēc, kad maija sākumā pāris naktis bija daži grādi mīnusos (2.3.1.att.), tuneļa sensors rādīja minimālo temperatūru +0.9 °C. Pie tuneļa malām iekšpusē ziedošajām zemenēm kāda daļa no ziediem tomēr bija nosaluši.

#### Kopumā vērtēts:

- vidējais ziednešu skaits no cera;
- ziedu/ogu skaits uz ziedneša;
- uzskaitīti smecernieka un sala bojājumi ziediem, izteikti % no kopējā ziedu skaita;
- ražas dinamika, g no cera; bojāto ogu dinamika, g no cera un 1 ogas vidējā masas dinamika, g;
- degustācijas vērtējums, ballēs no 1-9, par pamatu izmantojot: 3 – zems vērtējums, 5 – vidējs vērtējums, 7 – labs vērtējums.
- ogu bioķīmiskā satura vērtējums – kopējo fenolu saturs, mg 100g<sup>-1</sup>; šķīstošā sausna, Brix°; kopējā skābe, %; C vitamīns, mg 100g<sup>-1</sup>; pH; antociānu saturs, mg 100g<sup>-1</sup>.

#### Actisil smidzinājumu pārbaudei vērtēti šādi parametri:

- raža no cera, g;
- kvalitatīvo un bojāto ogu attiecība ražā;

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

Izmēģinājumā iekļautas zemeņu šķirnes un hibrīdi: izmantoti aukstumā glabātie stādi (*frigo*) A un A+ kategorija.

## Rezultāti

### Šķirņu un hibrīda ražas potenciāls

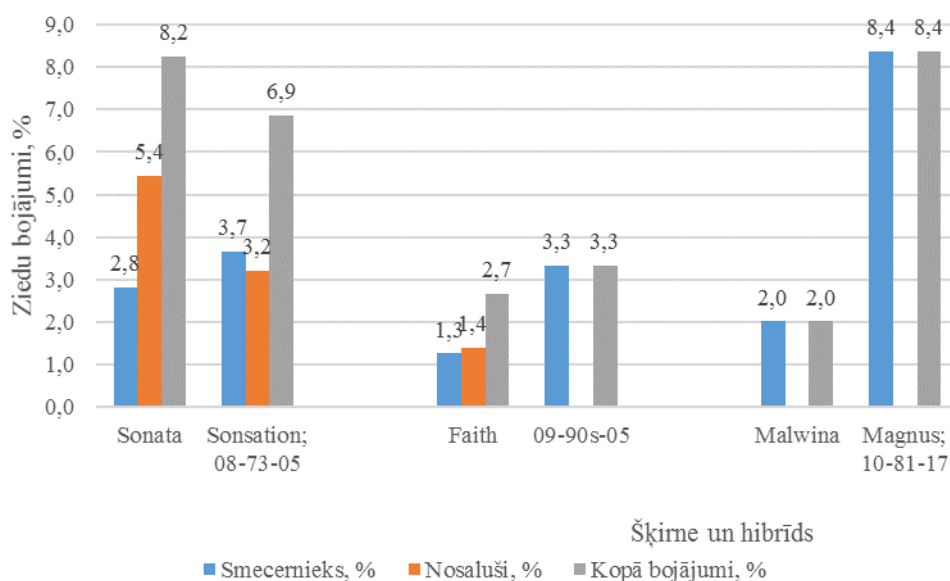
2.3.1.tabula

#### Zemeņu ziednešu un ziedu skaits

Šķirne; hibrīds; stādu kategorija	Ziednešu skaits	Ziedi/ogas, vidēji uz ziedneša	Kopējais ziedu skaits no cera
Sonata; A	14,9	7,4	110,5
Sonsation; 08-73-05; A+	31,7*	5,7	180,7*
Faith; A+	12,6	5,7	71,3
09-90s-05; A	14,9	5,3	78,1
Malwina; A+	14,7*	6,1	89,3*
Magnus; 10-81-17; A	9,2	5,8	53,8

Ņemot vērā, ka stādu kategorijas pie iestādīšanas bija divas: katrai grupai, iedalot pēc ogu ienākšanās laika, bija citādāka stādu kategorija. Divās grupās sakrita, ka visus pētījuma gadus ziednešu skaits būtiski lielāks bija šķirnēm ar A+ kategorijas stādiem (2.3.1.tab.). Šogad vidēji agrajai šķirnei 'Sonsation' 31,7 un vēlējai šķirnei 'Malwina' - 14,7 ziedneši rēķinot uz 1 stādu. Vidēji vēlējai grupā šķirnei 'Faith' un hibrīdam 09-90s-05 vairāk ziednešu bija hibrīdam ar A kategorijas stādiem. Šis hibrīds, visus pētījuma gadus, bija ļoti ražīgs salīdzinot ar šķirni 'Faith'. Iespējams, ražas potenciāls tieši šķirnei 'Faith' ir zemāks par pieņemto, uz kā fona šajā grupā hibrīds izskatās ļoti ražīgs. Salīdzinājumam A kategorijas stādiem šķirnei 'Sonata' ir tāds pats ziednešu skaits kā hibrīdam 09-90s-05. Salīdzinot ziedu/ogu skaitu uz ziedneša, atkarībā no šķirnes un hibrīda, ziedi bija no 5...7 rēķinot uz viena ziedneša. Attiecīgi kopējais ziedu skaits vienam ceram lielākais bija šķirnei 'Sonsation' – 180,7.

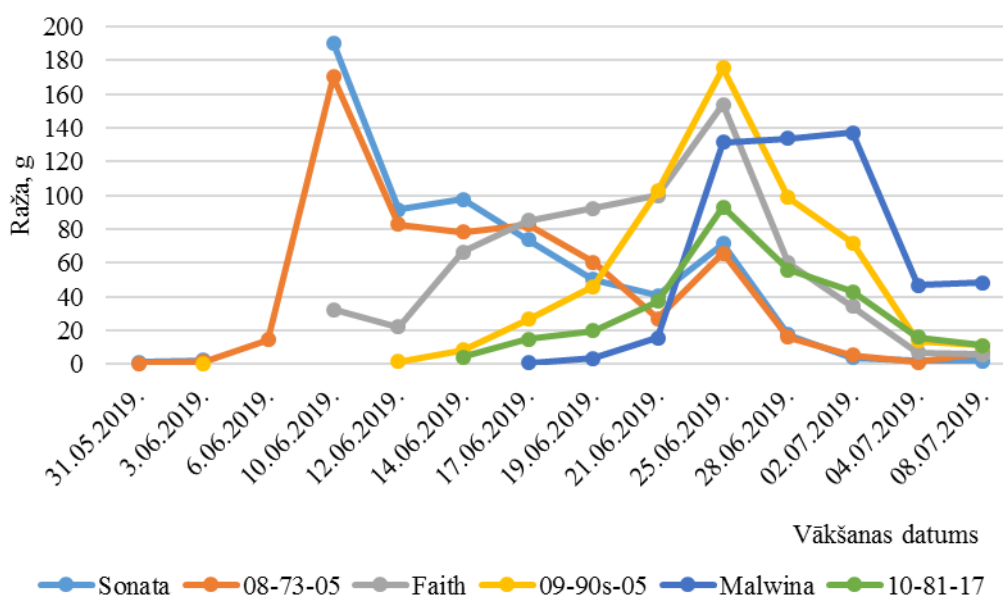
### Šķirņu un hibrīda ziedu bojājumi



### 2.3.2.att. Ziedu bojājumi (%) atkarībā no bojājuma veida un kopējais bojāto ziedu skaits no cera

Šogad ziedus bojāja gan salnas, gan aveņu ziedu smecernieks (*Anthonomus rubi*). Atkarībā no ziedēšanas laika un intensitātes redzami bojājumu apmēri (2.3.2.att.). Vidēji agrajām un vidēji vēlajai šķirnei bija gan aveņu ziedu smecernieka, gan sala bojājumi ziediem. Vidēji vēlajam hibrīdam 09-90s-05 un abām vēlajām šķirnēm bija tikai smecernieka bojājumi. Kopumā visvairāk bojāti ziedi bija šķirnei 'Sonata' – 8.2%, kam bija gan salnu, gan smecernieka bojājumi, un šķirnei 'Magnus' – 8.4%, kam bija tikai aveņu ziedu smecernieks bojājumi.

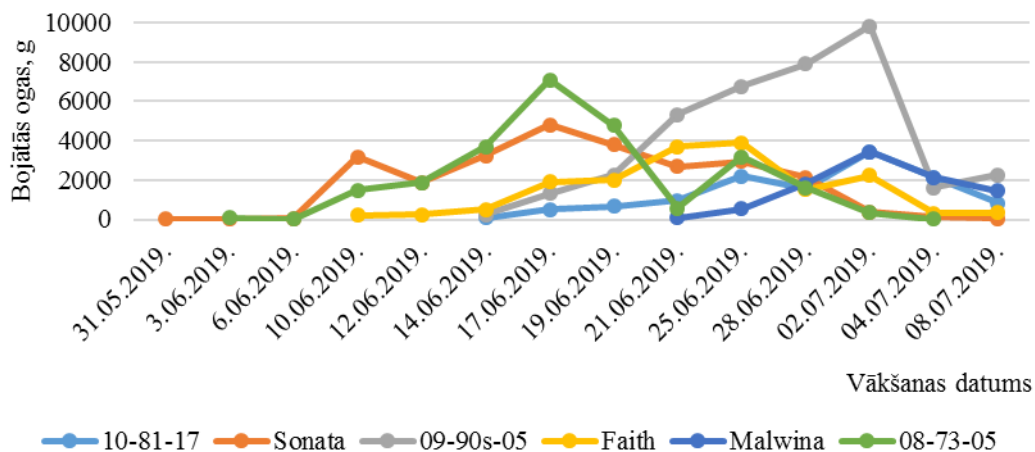
### Ražas vērtējums



### 2.3.3.att. Ražas dinamika

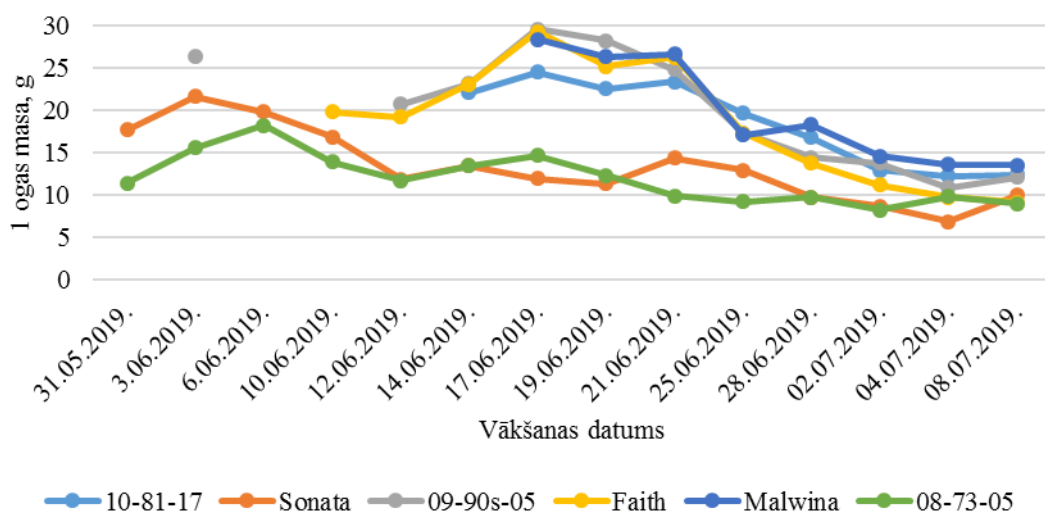
Ražas periods iesākās 31. maijā, kad sāka ražot vidēji agrā šķirne 'Sonsation' (08-73-05). 10. jūnijā sāka ražot arī 'Sonata'. Abas šīs šķirnes ir ar līdzīgu ienākšanās laiku, acīmredzot stādījuma vecums (liels lapojums) aizkavēja ogu ienākšanos (2.3.3.att.). Iepriekšējos gados šķirnei 'Sonata' ogas ienācās agrāk nekā šķirnei 'Sonsation'. Šajā pašā datumā ievāca arī šķirnes 'Faith' pirmās ogas. Hibrīdam 09-90s-05 pirmās ogas novāca 3. jūnijā, bet ražas periods iesākās 12. jūnijā. Vēlajām šķirnei 'Magnus' (10-81-17) pirmās ogas novāca 14. jūnijā un 'Malwina' 17. jūnijā. Neatkarīgi no ienākšanās sākuma ražas periods beidzās 8. jūlijā. Salīdzinot iepriekšējos gadu rezultātus, abas vēlās šķirnes steidzinot tuneļos ražu var iegūt agrāk salīdzinot ar atklātu lauku. , Tomēr salīdzinot ar citām izmēģinājumā iekļautajām šķirnēm, vēlās šķirnes tuneļos padodas sliktāk. Iespējams, to ienākšanās laiks sakrīt ar stipri augstām gaisa, temperatūrām (virs 25°C), kas zemenēm izraisa strauju ogu nogatavošanos, nesasniedzot to potenciālo lielumu.





### 2.3.4.att. Bojāto ogu dinamika

Bojātās ogas vairāk parādījās uz ražas beigām. Vairāk bija pelēkās puves (*Botrytis cinerea*) bojājumi (2.3.4. att.).



### 2.3.5.att. Vidējā vienas ogas masas dinamika

Vidējā ogu masa visām šķirnēm un hibrīdam samazinājās uz ražas beigām pēc 25. jūnija, to izraisīja augstās temperatūras (virs 25°C) visu jūniju un pirmo jūlija nedēļu (2.3.5.att.).

2.3.2.tabula

Ražas dati zemenēm FVG tunelī

Šķirne; variants	Raža no cera, g	Vienas ogas vidējā masa, g	Bojātās ogas, g no cera	Kopraža, g no cera	Kvalitatīvā raža no cera, %	Bojātās ogas no cera, %
<b>Bez Actisil</b>						
Sonata	625,7	<b>13,8</b>	121,2	746,9	83,8	16,2
Sonsation; 08-73-05	513,3	<b>12,3</b>	188,6	701,9	73,1	26,9
Faith	616,6	<b>19,2</b>	147,9	764,5	80,6	19,4

09-90s-05	543,1	19,2	202,1	745,2	72,9	27,1
Malwina	<b>601,3</b>	19,5	88,5	689,8	<b>87,2</b>	12,8
Magnus; 10-81-17	277,4	20,7	65,3	342,7	81,0	19,0
<b>Ar Actisil</b>						
Sonata	<b>670,5</b>	12,9	102,1	772,6	<b>86,8</b>	13,2
Sonsation; 08-73-05	<b>703</b>	11,9	238,2	941,2	<b>74,7</b>	25,3
Faith	<b>703,7</b>	17,9	140,7	844,3	<b>83,3</b>	<b>16,7</b>
09-90s-05	<b>568,8</b>	21,1	119,3	688,1	<b>82,7</b>	<b>17,3</b>
Malwina	436,3	17,4	84,7	520,9	83,7	16,3
Magnus; 10-81-17	<b>311,7</b>	16,6	55	366,7	<b>85,0</b>	15,0

Salīdzinot ar Actisil smidzinātos variantus ar tiem, kuri netika smidzināti gan ražas daudzums no cera, gan kvalitatīvās ražas iznākums lielāks bija visām šķirnēm variantā ar Actisil smidzinājumu, izņemot šķirni 'Malwina', kurai lielāks kvalitatīvo ogu rezultāts bija variantā bez Actisil smidzinājuma (2.3.2. tab.). Lai gan Actisil neiedarbojas tieši uz ražas daudzumu, bet uz tās kvalitāti, tomēr pēc ražas datiem redzams, ka variantos ar Actisil smidzinājumu raža ir lielāka. Lielākā raža no cera bija šķirnēm 'Sonsation' – 703 g un 'Faith' – 703,7 g, mazliet mazāka raža bija šķirnei 'Sonata'.

### Ogu degustācijas vērtējums

2.3.3.tabula

Ogu degustācijas vērtējums, ballēs

Šķirne	Izskats	Aromāts	Garša	Sulīgums	Blīvums	Vidējais vērtējums
Faith	<b>7</b>	7	<b>6</b>	<b>7,8</b>	6,6	6,9
09-90s-05	<b>7</b>	5,2	4,4	7,2	<b>7,2</b>	6,2
Malwina	8,8	5,8	7,4	8	8	7,6
Magnus	8,4	5,6	7,2	7,6	8	7,4

Tā kā ogu ienākšanās laiks vērtētajām šķirnēm un hibrīdam ir dažāds, tad ogu degustācijas notika atsevišķi (2.3.3.tab.). Pirmajā degustācijā tika salīdzināti šķirne un hibrīds ar vidēji vēl ienākšanās laiku.

Šķirne 'Faith' saņēma augstāku vidējo vērtējumu nekā hibrīds 09-90s-05 - 6,9 balles. Hibrīds labāk patīcis tikai pēc mīkstuma blīvuma. Ja salīdzina pa vērtēšanas gadiem, šis hibrīds, nevienu vērtēšanas gadu, nav saņēmis augstu degustācijas vērtējumu.

Šķirne 'Faith' arī degustācijā nav saņēmusi ļoti augstu vērtējumu.

Otrajā degustācijā vērtētas šķirnes ar vēl ienākšanās laiku 'Malwina' un 'Magnus'.

'Malwina' un 'Magnus' kopumā saņēma augstāku degustācijas vērtējumu, ja salīdzina ar pirmo degustāciju. Šķirne 'Malwina' vidējā vērtējumā saņēma nedaudz augstāku vērtējumu -7,6 balles.

### Ogu ķīmiskais sastāvs

2.3.4.tabula

## Ogu ķīmiskās analīzes

Šķirne	Kopējo fenolu saturs, mg 100 g <sup>-1</sup>		Šķīstošā sausna, Brix°		Skābe, %		C vitamīns, mg 100 g <sup>-1</sup>		pH		Antociānu saturs, mg 100 g <sup>-1</sup>	
	2018	2019	2018	2019	2018	2019	2018	2019	2018	2019	2018	2019
Sonata	148,5	142,08	11,46	7,95	1,45	0,72	51,43	36,40	3,28	3,57	16,91	13,99
Sonsation	163,17	148,56	10,28	7,30	1,53	0,63	67,14	48,27	3,29	3,60	18,54	24,71
Faith	184,56	180,45	9,22	7,70	0,69	0,63	66,27	49,26	3,23	3,53	27,01	26,61
09-90s-05	209,58	210,41	9,12	7,31	1,03	0,96	72,08	23,74	3,02	3,34	33,69	17,28
Malwina	308,39	274,81	12,34	9,44	1,34	1,31	91,12	53,81	3,14	3,42	46,42	36,28
Magnus	235,32	279,47	11,86	9,90	1,56	1,44	102,74	64,59	3,07	3,26	31,19	45,61
P vērtība	0,01 (šķirnes)		0,01(gadi)		ns		0,01(gadi)		0,01(gadi)		ns	

Ogu ķīmiskās analīzes parādīja, ka salīdzinot ar 2018. gadu šķīstošās sausnas saturs, C vitamīns un pH būtiski ir mainījies. 2019. gadā ogās šķīstošā sausna bija mazāk, tāpat arī C vitamīns, bet pH bija augstāks (2.3.4.tab.).

Kopējo fenolu saturs nebija būtiski atšķirīgs pa gadiem, bet būtiskas atšķirības bija starp šķirnēm. Šķirnei 'Malwina' tas bija samazinājies salīdzinot ar 2018. gadu no 308,39... 274,81 mg 100 g<sup>-1</sup>. Šķirnei 'Magnus' kopējo fenolu saturs bija palielinājies no 235,32... 279,47 mg 100 g<sup>-1</sup>.

Skābes saturs ogās bija samazinājies šķirnēm 'Sonata', 'Sonsation', 'Faith' un hibrīdam 09-90s-05. Šķirnēm 'Malwina' un 'Magnus' nebija būtisku atšķirību pa gadiem skābes saturā.

Antociānu saturs atšķirīgs bija katrai šķirnei; mazāks par 2018. gadu tas bija šķirnēm 'Sonata', 'Faith', 'Malwina' un hibrīdam 09-90s-05, bet šķirnēm 'Sonsation' un 'Magnus' antociānu saturs bija palielinājies.

### Kopsavilkums

- Pētījumā pirmo reizi augsto tuneļu audzēšanā iekļautas zemeņu šķirnes ar vidēji vēlu līdz vēlu ienākšanās laiku audzējot tās augsnē gan tunelī, gan atklātā laukā.
- Salīdzinot atklātu lauku un tuneļa audzēšanu, agrāka, kvalitatīvāka un lielāka raža bija zemenēm tunelī.
- Hibrīdam 09-90s-05, lai gan tas uzrādīja augstu ražību, katru gadu bija liels bojāto ogu īpatsvars ražā, slikta ogu kvalitāte un garša, tāpēc pēc šiem pētījuma gadiem to nevar ieteikt tālāka audzēšanai.
- Šķirne 'Sonsation' ir ļoti perspektīva, bet to nevar ieteikt audzēt to vienā vietā vairāk par trim ražas gadiem, jo ogu kvalitāte palielinoties stādījuma vecumam stipri 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 ir salīdzinoši neliela.
- Šķirne 'Faith' ir mazražīga.. Ogu kvalitāte un garša, nevienu vērtēšanas gadu ne ar ko īpaši neizcēlās. Šī šķirnenav piemērota audzēšanai smagās augsnēs ne atklātā laukā, ne tuneļos.
- Salīdzinot stādu kategoriju visus pētījuma gadus, lielāka raža bija no A+ kategoriju stādiem izņemot hibrīdu 09-90s-05 un šķirni 'Faith'..
- Pirmajā gadā ar Actisil smidzinājumiem uzlaboja ogu kvalitāti atklātā laukā tām zemenēm, kam bija lielāka raža, pārējām netika novērotas būtiskas atšķirības starp smidzinātiem un nesmidzinātiem variantiem.

- Šogad tunelī kvalitatīvās ražas iznākums bija lielāks ar Actisil smidzinātos variantos, izņemot šķirni 'Malwina', kam labāki rezultāti bija variantā bez Actisil smidzinājuma. Kopumā šis līdzeklis vairāk varētu noderētu atklātā lauka audzēšanā, šķirnēm ar augstu ražību.
- Ceturtajā ražas gadā visām šķirnēm raža no cera bija liela, tomēr tās kvalitāte bija sliktāka, jo bija diezgan daudz bojāto ogu īpatsvars.

## 2.4. Zemes substrāta podos uz paaugstinājuma augstajā tunelī DI Dobelē.

Izmēģinājums ierīkots 2019. gadā 10. aprīlī FVG tipa augstajā tunelī (50x4x3,2 m). Tuneļa plēvi uzvilka 10. aprīlī, ienlaicīgi ar zemeņu stādīšanu. Izmēģinājumā iekļauta 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 atkārtojumi; (A+3) 3 augi podā – 4 atkārtojumi; (A+4) 4 augi podā- 4 atkārtojumi; izvietoti randomizēti.

**Substrāts:** brūna sfagnu kūdra; vidēja rupjuma, daļiņu lielums -5–25mm; kaļķis (Ca, Mg) 3,7; minerālvielu komplekts KS1 NPK 15-5-24, N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O 15-12-29 – 1; pH – 5.9. (Kekkila OPM 525 W R7001)

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

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

**Mēslošana – no Yara – 3 trauki:**

1- Calcinit (500g 10 L H<sub>2</sub>O) ;

2- līdz ražas sākumam -sarkanais un dzeltenais kristalons(500g un 250g 10 L H<sub>2</sub>O); ražas laikā - oranžais kristalons(750g 10 L H<sub>2</sub>O),

3- slāpekļskābe (200 ml 10 L H<sub>2</sub>O);

Kopā izlietots:

Mēslošanas līdzeklis	Daudzums, kg /l
Sarkanais Kristalons, kg	5
Dzeltenais Kristalons, kg	1,75
Oranžais Kristalons, kg	1,5
Calcinit, kg	4,0
Slāpekļskābe, L	5,0

Augu aizsardzības līdzekļi netika lietoti.

Vērtēta:

- gaisa temperatūra tunelī, substrātā un atklātā laukā;
- dinamika – ražas, bojāto ogu un vidējās vienas ogas masas;
- ražas potenciāls atkarībā no stādu kategorijas un stādīšanas blīvuma;
- ražas dati – kvalitatīvā raža; bojātās ogas; kopražs, ogu masa, kvalitatīvās un bojātās ražas proporcija;
- ogu bioķīmiskā satura vērtējums – kopējo fenolu saturs, mg 100g<sup>-1</sup>; šķīstošā sausna, Brix°; kopējā skābe, %; C vitamīns, mg 100g<sup>-1</sup>; pH; antociānu saturs, mg 100g<sup>-1</sup>.

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

## Rezultāti

### Meteoroloģisko apstākļu raksturojums

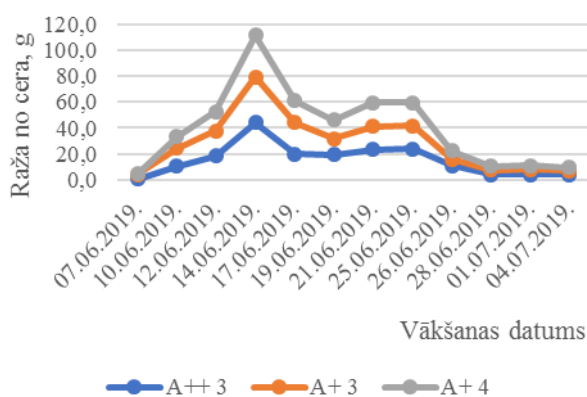
2.4.1.tabula

Temperatūras sezonas laikā tunelī un substrātā, un atklātā laukā

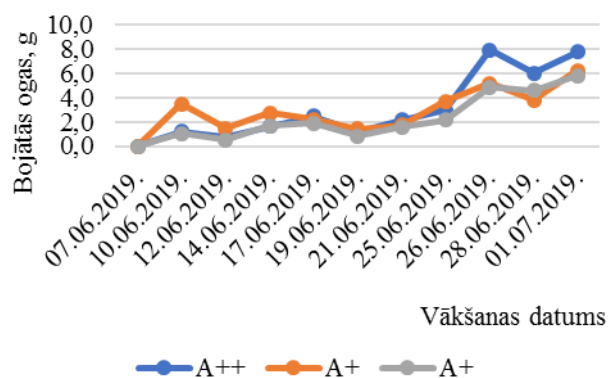
Mēnesis	Dekāde	Vidgaisā	Vid substrātā	Min gaisā	Min substrātā	Max gaisā	Max substrātā	Gaisa temperatūra atklātā laukā		
								Vidējā	Min	Max
Apr	2 dek	10,0	11,8	-4,1	0,3	31,3	26,6	5,8	-4,2	17,9
Apr	3 dek	16,3	17,4	1,3	5,7	31,7	32,1	13,1	1,9	25,4
Mai	1 dek	13,1	14,2	-0,7	5,2	28,2	23,5	7,8	-2,7	18,1
Mai	2 dek	15,9	16,3	4,8	6,3	31,0	27,5	13,6	4,4	26,5
Mai	3 dek	17,0	17,8	5,3	11,0	32,0	28,9	13,8	5,0	25,8
Jūn	1 dek	21,5	21,5	7,3	11,9	32,5	30,2	18,7	5,8	28,9
Jūn	2 dek	22,2	22,7	13,3	16,1	34,8	31,6	19,9	11,7	31,4
Jūn	3 dek	20,8	21,5	9,8	13,1	32,8	30,4	18,3	8,9	28,8
Jūl	1 dek	18,4	19,6	9,0	12,2	29,7	26,6	15,6	8,5	23,1

Gaisa temperatūras aprīļa otrajā dekādē noslīdēja zem mīnuss grādiem (2.4.1.tab.), bet, tā kā zemes podos vēl neziedēja, sala bojājumi netika novēroti. No maija trešās dekādes līdz jūnija beigām, kad raža jau bija uz beigām, saglabājās diezgan zemas vidējās gaisa temperatūras. Tunelī maksimālās gaisa temperatūras paaugstinājās virs 25°C, kas zemeņu ogām izraisa strauju nogatavošanos un ogas, nesasniedzot optimālo lielumu, nokrāsojas. Salīdzinot atklātu lauku tunelī temperatūras bija augstākas. Salīdzinot gaisa temperatūru tunelī un temperatūru podā/substrātā, substrātā tā bija par dažiem grādiem zemāka, kad gaisa temperatūra sasniedza diennakts maksimumu un saglabājās par dažiem grādiem augstāka, kad gaisa temperatūra noslīdēja līdz diennakts minimumam.

### Ražas ienākšanās dinamika

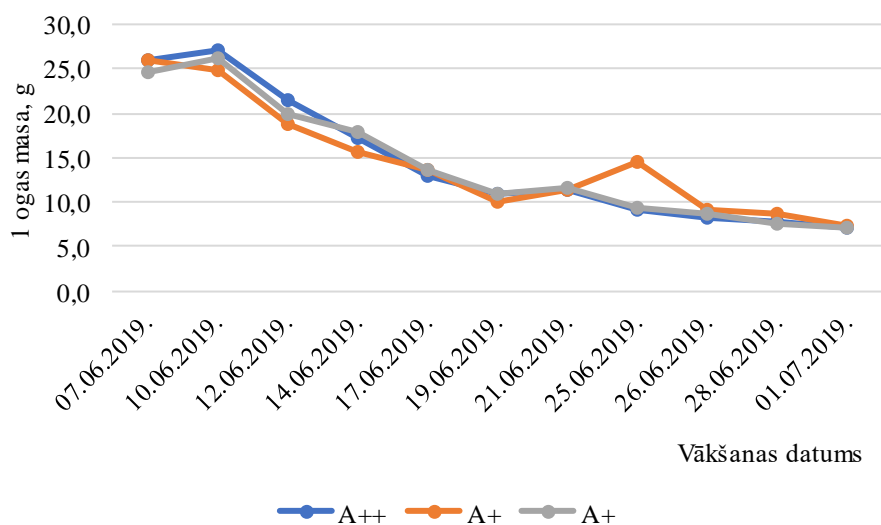


2.4.1.att. Ražas dinamika



2.4.2.att. Bojāto ogu dinamika

Ražu vāca 12 reizes. Pirmās ogas sāka nokrāstoties variantā A+3. Ražas maksimumu sasniedza 14. jūnijā (2.4.1.att.). Vairāk bojāto ogu bija ražas beigās (2.4.2.att.).



### 2.4.3. att. Ogu masas dinamika

Lielākā ogu masa bija pirmajās vākšanas reizēs 7. un 10. jūnijā (2.4.3.att.). Ar katru nākamo lasījumu ogu masa samazinājās. Visos trīs variantos ogu masa bija diezgan līdzīga. Pirmās vākšanas reizes virs 25 g. Ražas pēdējās lasīšanas reizēs jau vidējā ogu masa bija zem 10 g.

### Ražas vērtējums

2.4.2.tabula

Ražas dati zemenēm podos

Stādu kategorija un stādu skaits podā	Raža no cera, g	Bojātā ogas no cera, g	Kopraža no cera, g	Kopraža no poda, g	Kvalitatīvā raža no poda, g	Kvalitatīvā raža, %	Bojātā raža, %
A++ 3	183,3	33,9	217,2	651,5	549,8	84,4	15,6
A+ 3	158,9	31,8	190,6	571,9	476,6	83,3	16,7
A+ 4	140,6	24,8	165,4	661,5	562,3	85,0	15,0

Lielākā raža no cera bija variantā A++3 –183,3 g, mazākā raža no cera bija variantā A+4– 140,6 g. Arī kopraža no cera bija lielākā un mazākā šajos variantos (2.4.2. tab.). Starp kvalitatīvo un bojāto ogu attiecību ražā nebija būtisku atšķirību starp variantiem, kvalitatīvās ogas bija no 83,3 ...85,0 % no kopražas. Kas ir maz, ja ņem vērā, ka tas ir šā gada stādījums un tās audzētas substrātos.

## Ražas potenciāls

2.4.3.tabula

Ražas potenciāls atkarībā no stādījuma blīvuma

Stādu kategorija un stādu skaits podā	Ziedu skaits no cera	Ziedu skaits uz podu	1 ogas masa, g	Potenciālā raža no poda, g	Potenciālā raža no cera, g	Ziednešu skaits	Vidējais ziedu skaits uz ziedneša
A++3	28,7	86,0	14,5	1246,4	415,5	4,1	7,0
A+3	23,7	71,1	14,6	1034,9	345,0	3,5	6,8
A+4	22,4	89,6	14,4	1287,2	321,8	3,3	6,7

Lielāks ziedu skaits no cera bija A++3 variantā – 28,7. Salīdzinot variantus ziedu skaits uz vienu podu lielāks bija variantā A+4 – 89,6 (2.4.3.tab.). Aprēķinot iespējamo potenciālo ražu no poda un cera, ņemot vērā ogu vidējo masu, ražas potenciāls uz podu lielāks bija variantā A+4, kas bija nedaudz lielāks nekā A++3 variantā. Ziednešu skaits lielāks no cera bija A++3 variantā – 4,1, tikai par 1 ziednesi vairāk nekā A+ kategorijas stādiem. Ziedu skaits uz ziedneša ne būtiski, bet lielāks bija A++ stādiem.

Skaitot ziednešus un ziedus, pāris vietās tika novēroti arī aveņu ziedu smecernieka (*Anthonomus rubi*) bojājumi.

2.4.4.tabula

Ražas apjoms atkarībā no stādījuma blīvuma

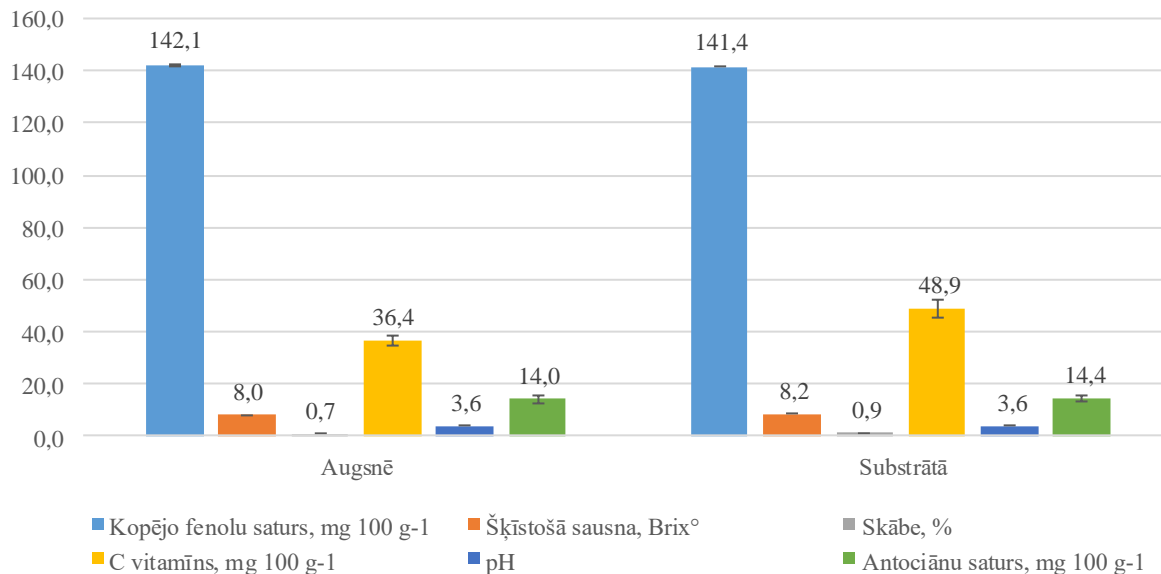
Stādu kategorija un stādu skaits podā	Raža no m <sup>2</sup> , kg	Augi uz ha	Raža no ha, t	Raža no ha, t ja būtu 40000 augi uz ha
A++3	1,63	75000	16,3	8,7
A+3	1,43	75000	14,3	7,6
A+4	1,65	100000	16,5	6,6

Aprēķinot ražas apjomu uz kvadrātmetru starp A++3 -1,63 kg un A+4- 1,65 kg variantiem nebija atšķirību (2.4.4.tab.), mazākā raža no kvadrātmetra bija A+3 variantā. Pārēķinot augu skaitu uz hektāru variantos ar 3 stādiem podā (A++3; A+3) stādu skaits bija – 75000, bet variantā ar četriem



stādiem podā variantā A+4 stādu skaits uz hektāru bija 100000. Sareizinot ražas datus un stādu skaitu uz hektāru A+4 variantā – 16,5 t, A+4 variantā – 16,5 t, un A+3 variantā - 14,3 t. Tā kā tradicionālais stādu skaits atklātā laukā ir 40000, tad pārrēķinot uz šādu stādījumu blīvumu sanāca, ka augstākā raža būtu no A++ stādiem - 8,7 t.

### Ogu bioķīmiskais vērtējums



#### 2.4.4.att. Ogu ķīmiskās analīzes šķirnei ‘Sonata’ augsnē un substrātā

Salīdzinot šķirnes ‘Sonata’ ogas, kas augušas augsnē un substrātā (2.4.4.att.) būtiskas ( $p=0,05$ ) atšķirības bija tikai C vitamīna saturā, ogām kas augušas substrātā tas bija par 12,5 mg uz 100 g ogu vairāk nekā augsnē augušām ogām. Par 0,2 % lielāks skābes saturs bija ogām audzētām substrātā salīdzinoši ar tām kas augušas augsnē.



2.4.5.att. Stādījums ierīkošanas dienā



2.4.6.att. Ogu krāsa sāk mainīties no zaļas uz baltu



**2.4.7.att. Pirmajām ogām izveidojies raksturīgais krāsojums**



**2.4.8.att. Ogas no pirmās ražas**

Šāds audzēšanas veids pārbaudei institūtā bija pirmo gadu, to izdevās sekmīgi realizēt un nonākt līdz ražas iznākumam, apskatāms 2.4.5. – 2.4.8. attēlos.

#### **Secinājumi:**

- Ja iespējams, zemes jāsāda agrāk par 10. aprīli. Pirmās 10 dienas pēc aukstumā glabāto stādu iestādīšanas nebija novērojama strauja augu augšana.
- **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  $+25\text{ }^{\circ}\text{C}$  gan ogu briešanas, gan ogu nogatavošanās laikā.
- Vidējā ogu masa nebija būtiski atšķirīga starp variantiem.
- Bojāto ogu daudzums nebija atkarīgs no varianta. Ogas bojājās no saskares ar kūdras substrātu. Tā rezultātā bija gan sliktāka garša, gan arī puve bija novērojama.
- Paaugstinātais pH ūdenim (7,5-8,9) veicināja lielu slāpekļskābes patēriņu, kas palielināja slāpekļa devu pie jau esošā mēslojuma un veicināja lielu lapu masu, 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.

## 2.5. Zemeņu šķirņu izvērtēšana saimniecībās

### 2.5.1. 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 mehanizēti. 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 aveņu ziedu smecernieka, kas nobojāja ziedpumpurus, un maijvaboļu kāpuru bojājumiem, kā rezultātā augi iekalta, aizgāja bojā (2.1. att.). No slimībām stādījumā visvairāk bija izplatītas lapu plankumainības un pelēkā puve.



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

**Šķirņu vērtējums.** Vislabāk stādījumā auga šķirnes ‘Polka’ un ‘Induka’, kurām bija vismazāk augu izkritumu (2.13. tab.). Šīm šķirnēm bija arī visaugstākā ražība. Vissliktāk auga un ražoja šķirnes ‘Sophie’ un ‘Bounty’.

2.13. 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 biežība, 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** zemes tiek audzētas gan bez mulčas izmantošanas, gan ar melnās plēves mulču (2.2. att.). Viss stādījums aprīkots ar pilienevada apūdeņošanu. Kopējā stādījuma platība 1 ha. Augsne: Velēnu podzolēta virspusēji glejota, pēc mehāniskā sastāva vidējs putekļains smilšmāls; organiskā viela – 2,1%; pH<sub>KCl</sub> – 5,4; P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> – 90 mg/kg (vidējs); K<sub>2</sub>O – 126 mg/kg (vidējs).



## 2.2. 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 uzmglots 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 (2.14. tab.). Kopumā augstākas ražas iegūtas vecākā stādījumā, taču šajā stādījumā augi vairāk slimoja un dažām šķirnēm novēroti arī zemeņu ērces bojājumi (2.3. 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'.

2.14. tabula

### Zemeņu šķirņu izvērtējums saimniecībā Tukuma novadā, zemeses audzējot dažādās audzēšanas tehnoloģijās

Šķirne	Lapu plankumainību bojājumi, balles *	Aveņu ziedu smecernieka bojājumi, balles *	Ražība, balles **	Stādījuma biežība, balles **	Piezīmes
<b>2018. g. pavasara stādījums (bez mulčas izmantošanas)</b>					

Induka	1	5	4	5	Pagaišas lapas.
Suitene	1	6	5	6	
<b>2017. g. rudens stādījums (bez mulčas izmantošanas)</b>					
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.
<b>2017. g. pavasara stādījums (izmantota melnās plēves mulča)</b>					
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 apsalsi – 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'.

## 2.5.2. 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. 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. 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 (2.15. tab.). Ar visagrāko ražošanas laiku un labu ogu kvalitāti izcēlās ‘Flair’, taču tai ražība bija daudz zemāka

2.15. tabula

**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
<b>2016. g. stādījums</b>							
Polka	4	8	7	1	1	-	Raža 3 kg/m <sup>2</sup> , segta ar agrotīklu.
Salsa	1	7	7	3	1	-	Raža 3 kg/m <sup>2</sup> , 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 izkритumi. Ogas lielas, pasakābas, sulīgas, stingri ziedneši, raža 1,5 kg/m <sup>2</sup> . Pagaišas lapas.
Flair	3	6	5	4	1	3	Aug labāk nekā 'Musica', bet sliktāk nekā 'Polka'. Raža 1,5 kg/m <sup>2</sup> . Ogas labi lasās, lielas, ienākas agrāk par 'Zefyr'. Labi tirgojas.
<b>2018. gada jūlija stādījums</b>							
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 ieliecās 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 (2.5. att.).





### 2.5. 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 kvalitāte 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.

#### 2.5.3. 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 Nitrabors. 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 apsaluši. 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' (2.16. tab.). Samērā laba raža šogad bija arī 'Salut', lai gan tai bija viduvēja ogu garša (2.6. att.).



2.6. 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'.

2.16. tabula

Zemeņu šķirņu vērtējums saimniecībā Ventspils novadā

Šķirne	Lapu plankumainību bojājumi, balles *	Stādījuma biežība, balles **	Ražība, balles **	Aveņu ziedu smecernieka bojājumi, balles *	Zemeņu ērces bojājumi, balles *	Sakņu slimību bojājumi, balles *	Piezīmes
<b>2017. g. stādījums</b>							
Elkat	1	6	5	2	1	1	Vidēji labi aug, daži 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.
<b>2016. gada stādījums</b>							
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 miltrasa.
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' (2.16. 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 (2.7. att.).



**2.7. attēls. Zemeņu šķirne ‘Zefyr’ 2016. gada stādījumā.**

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

**Secinājumi.** Šogad saimniecībā Ventspils 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.

### 3. Krūmu atjaunošanas paņēmieni un apgriešanas intensitātes ietekme uz krūmmelleņu augšanu un ražošanu

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

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

Katrai šķirnei vērtēti 3 augi 2 atkārtojumos.

Uzstādīts pretputnu tīkls.

Apgriešanas intensitātes varianti bija: vāja – izgriezti līdz 25% no dzinumiem; spēcīga – izgriezti līdz 75% no dzinumiem; veikta kopjošā apgriešana (izgriežot bojātos, krūma sabiezinošos dzinumus).

Šogad veikta uzturošā (kopjošā) apgriešana.

Ietvertas 11 šķirnes:

- augstās krūmmellenes *Vaccinium corymbosum*: Bluecrop, Blueray, Duke, Patriot, Spartan, Chandler;
- pusaugstās krūmmellenes *V. corymbosum* × *V. angustifolia*: Chippewa, Northblue, Northland, Polaris.
- *Vaccinium angustifolia* – dažādi īpatņi (veģetatīvi parairoti kloni).

Noteikta:

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

Pēc substrāta analīzēm: konstatēts slāpekļa ( $36 \text{ mg L}^{-1}$ ) un fosfora ( $35 \text{ mg L}^{-1}$ ) deficīts, mikroelementu (S, Cu un B) deficīts, pārējie mikroelementi bija optimālā daudzumā, pH 3.85 (nedaudz pazemināts).

#### II Vides risku samazinošas audzēšanas tehnoloģijas

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

Divas krūmmelleņu šķirnes: Bluecrop un Patriot (stādīti divgadīgi augi)

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

Izmēģinājumā katrai šķirnei bija 5 augi 3 atkārtojumos.

Noteikta:

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

Substrāta un augu daļu (lapu) analīzes parādīja, ka kūdras substrātā ir slāpekļa ( $56 \text{ mg L}^{-1}$ ), fosfora ( $21 \text{ mg L}^{-1}$ ), kālija ( $49 \text{ mg L}^{-1}$ ), kā arī vara un bora deficīts.

Kūdras:mizu mulčas substrātā konstatētas slāpekļa, fosfora, vara un bora deficīts, kā arī mangāna pārbagātība ( $16 \text{ mg L}^{-1}$ ).

Pēc lapu analīzēm šķirnei 'Patriot'

- audzējot kūdras substrātā konstatēts slāpekļa, dzelzs, vara, molibdēna un bora trūkums;
- audzējot kūdras:mizu mulčas substrātā konstatēts slāpekļa, dzelzs, vara un molibdēna trūkums, kā arī uzrādās paaugstināts mangāna saturs.

Šķirnei 'Bluecrop' pēc lapu analīzēm:

- audzējot kūdras substrātā konstatēts slāpekļa, kalcija, dzelzs, vara, molibdēna un bora trūkums;

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

Substrāta un augu daļu analīzes norāda uz to, ka rūpīgāk jāpārdomā mēslošanas sistēma, kā arī jāpievērš uzmanība mitruma nodrošinājumam.

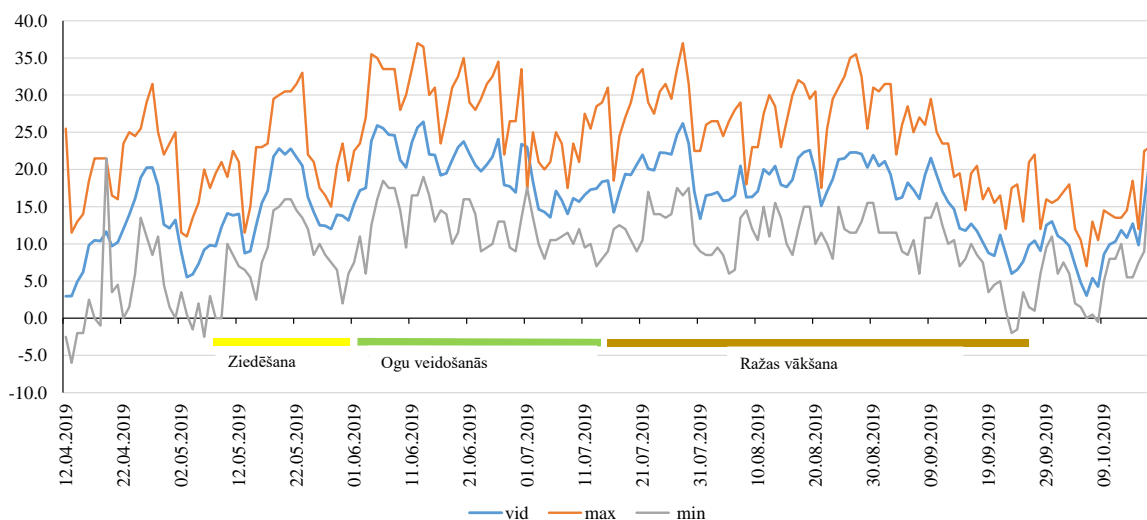
## REZULTĀTI

### Ziemcietība, fenoloģiskā attīstība, meteoroloģiskie apstākļi

2018./2019. gada ziemošanas apstākļi izmēģinājumā iekļauto krūmmelleņu šķirņu attīstību būtiski neietekmēja. Visām pētījumā iekļautajām šķirnēm ziedpumpuru un lapu pumpuru ziemcietība bija laba līdz ļoti laba.

Krūmmellenēm ziedpumpuru briešana (AS51) sākās aprīļa sākumā (04.04. – 11.04.2019.), ziedpumpuru izvīzīšanās (AS55) notika aprīļa otrās dekādes sākumā (11.04. – ‘Patriot’, ‘Chippewa’, ‘Polaris’, ‘Northblue’, ‘Northland’) līdz trešās dekādes beigām (26.04.2019. – ‘Bluecrop’), atkarībā no šķirnes. Šogad šķirņu attīstības īpatnības bija ļoti izteiktas (agrās šķirnes fenoloģisko attīstību sāka ātrāk). Ziedēšana sākās maija pirmajā dekādē (agrās šķirnes) un maija otrās dekādes beigās – trešās dekādes sākumā. Ziedēšanas ilgums bija 9 līdz 15 dienas, atkarībā no šķirnes. Ogu veidošanās un attīstība notika no jūnija sākuma (01.-06.06.) līdz jūlija vidum (12.-15.07.), kad varēja vākt pirmās ogas (agrajām šķirnēm). Ražošanas perioda garums bija 21 diena (‘Bluecrop’ zem seguma, kūdras:mizu mulčas substrātā), 28 (‘Bluecrop’ atklātā laukā, kūdras:mizu mulčas substrātā) līdz 49 dienas (‘Patriot’, kūdrā, atklātā laukā un zem seguma). Vecākajā stādījumā pētījumā ietvertu šķirņu ražošanas perioda garums bija no 37 dienām (‘Chandler’) līdz 48 dienas (lielākā daļa šķirņu) un 57 dienām zemajām krūmmellenēm. No ziedpumpuru briešanas līdz pirmās ražas vākšanai bija 99 (lielākā daļa krūmmelleņu šķirņu un zemās krūmmellenes) līdz 132 dienas (‘Chandler’).

Meteoroloģiskie apstākļi veģetācijas periodā bija svārstīgi – ziedēšanas sākumā temperatūra naktī pazeminājās  $-1.5\text{ }^{\circ}\text{C}$  (04.05.2019.) līdz  $-2.5\text{ }^{\circ}\text{C}$  (06.05.2019.), kā arī bija novērojamas lielas temperatūras svārstības šajā periodā (dienā  $15 - 22\text{ }^{\circ}\text{C}$ ) (1.att.).



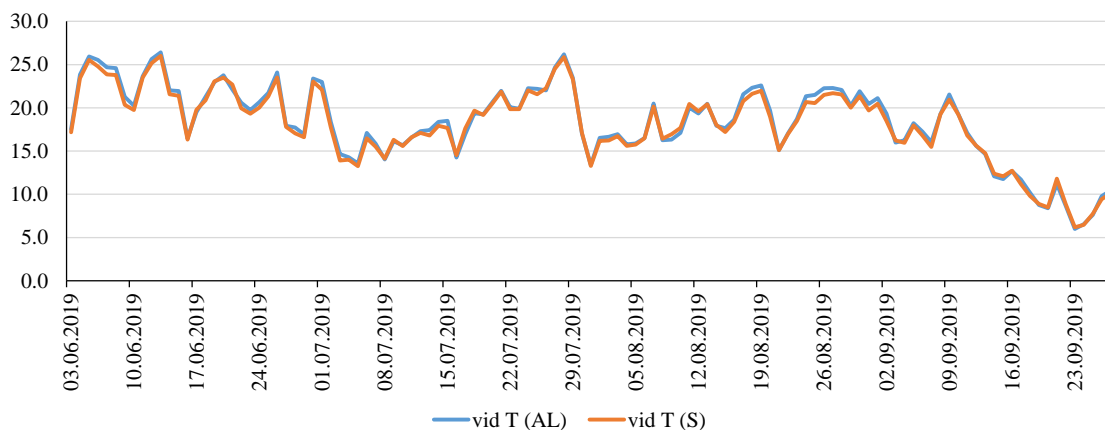
### 3.1. att. Vidējā diennakts gaisa temperatūra ( $^{\circ}\text{C}$ ) atklātā laukā, laika periodā no 12.04. līdz 17.10.2019.

Krūmmelleņu ziedēšana sākās, kad ETS sasniedza 146.1 – 187.3 grādus, ziedlapu nomešanas fāze, atkarībā no šķirnes, iestājā pie akumulētiem 363.8-414.4 grādiem, pirmo ogu ražu varēja vākt, kad ETS sasniedza 1038.1-1241.4 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.

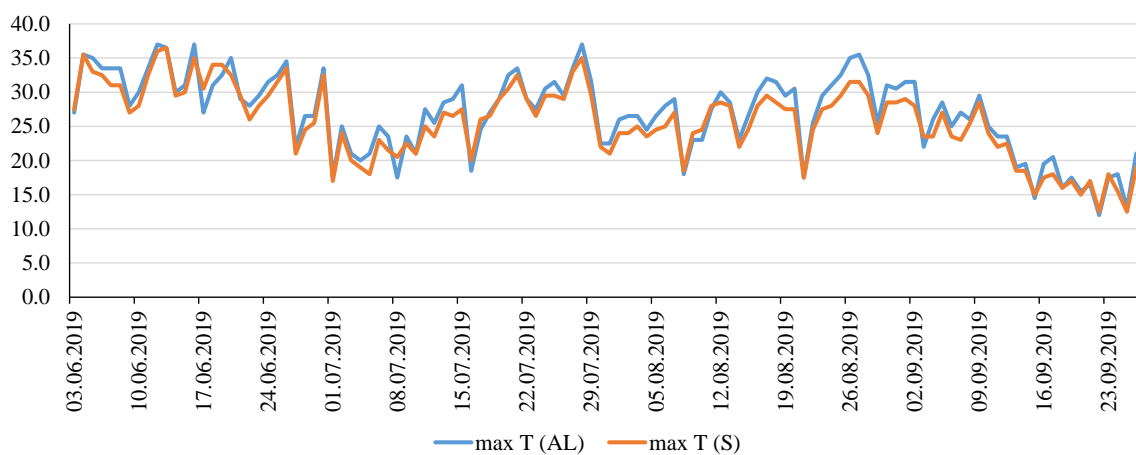
Segums uzstādīts 03.06.2019., noņemts 27.09.2019.

Salīdzinot vidējās temperatūras atklātā laukā un zem seguma, izteiktas temperatūras atšķirības netika konstatētas (2.att.). Atšķirības bija 0.7 līdz 0.9 grādu robežās.



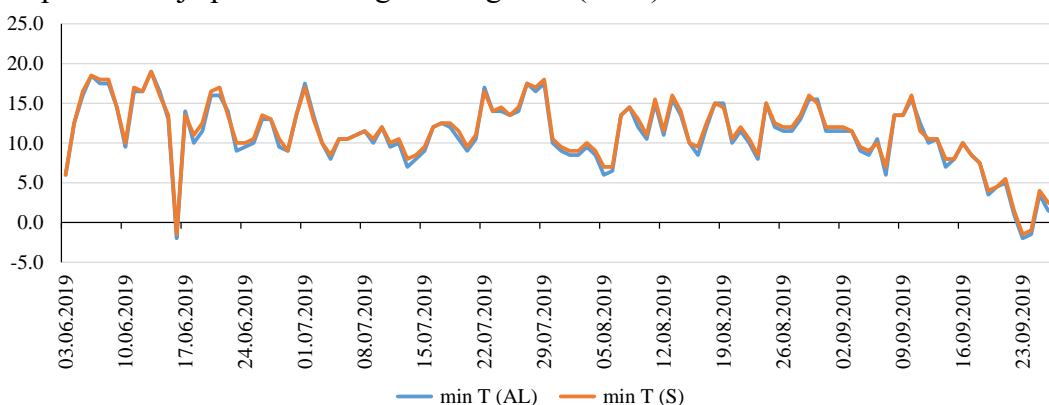
**3.2. att. Vidējā diennakts temperatūra atklātā laukā un zem seguma laika periodā no 03.06.–27.09.2019.**

Salīdzinot maksimāās tempertarūru atšķirības atklātā laukā un zem seguma, starpība bija 3.5-4 grādi – zem seguma zemāka temperatūra (3.att.).



**3.3. att. Maksimālā diennakts temperatūra atklātā laukā un zem seguma laika periodā no 03.06.–27.09.2019.**

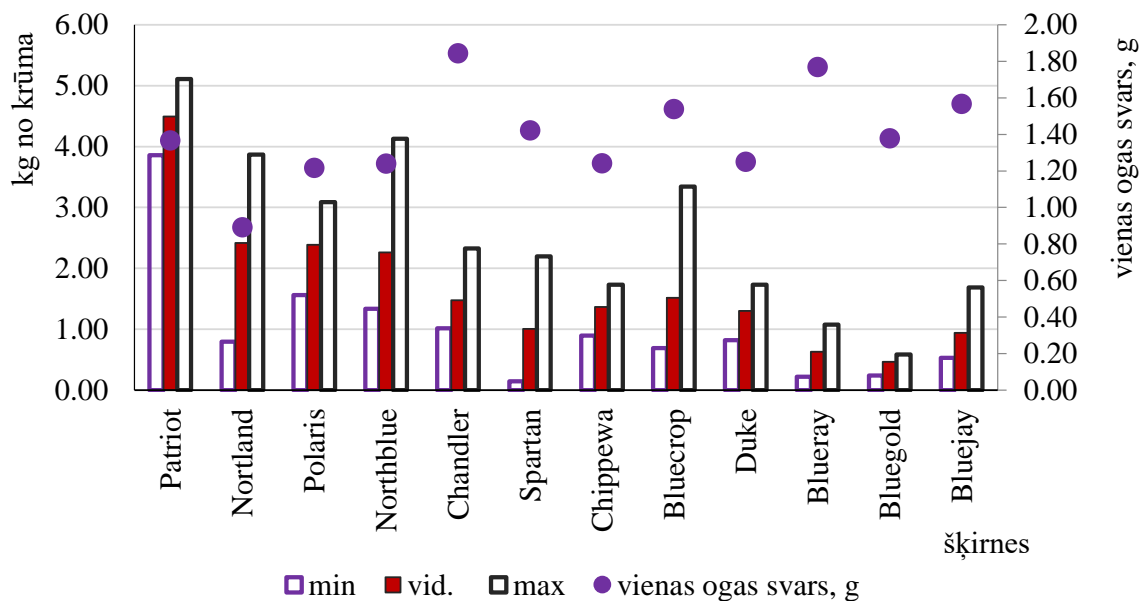
Vērtējot pēc zemākajām temperatūrām, atšķirība bija viena grāda rozbežās, pie kam, zem seguma temperatūra bija par šo vienu grādu augstāka (4.att.).



**3.4. att. Minimālā diennakts temperatūra atklātā laukā un zem seguma laika periodā no 03.06.–27.09.2019.**

**Raža.**

2019. gadā vidējā raža stādījumā no izmēģinājumā iekļautajām šķirnēm bija 1.69 kg no krūma, kas bija vairāk salīdzinājumā ar 2018. gadu. Augstākā ražu 2019. gadā iegūta šķirnei 'Patriot' (4.49 kg no krūma), vairāk nekā 2 kg no krūma raža iegūta šķirnēm 'Northland', 'Polaris' un 'Northblue', šķirnēm 'Chandler', 'Spartan', 'Chippewa', 'Bluecrop' un 'Duke' raža bija virs 1 kg no krūma, bet pārējām trim šķirnēm raža bija zem 1 kg (5.att.).



**3.5. att. Augsto krūmmelleņu šķirņu raža un vienas ogas svars vecākajā stādījumā.**

Šī gada 14. augustā stādījumā daļu ogu sabojāja krusa (6.att.), kas nebija novērojams zem seguma.

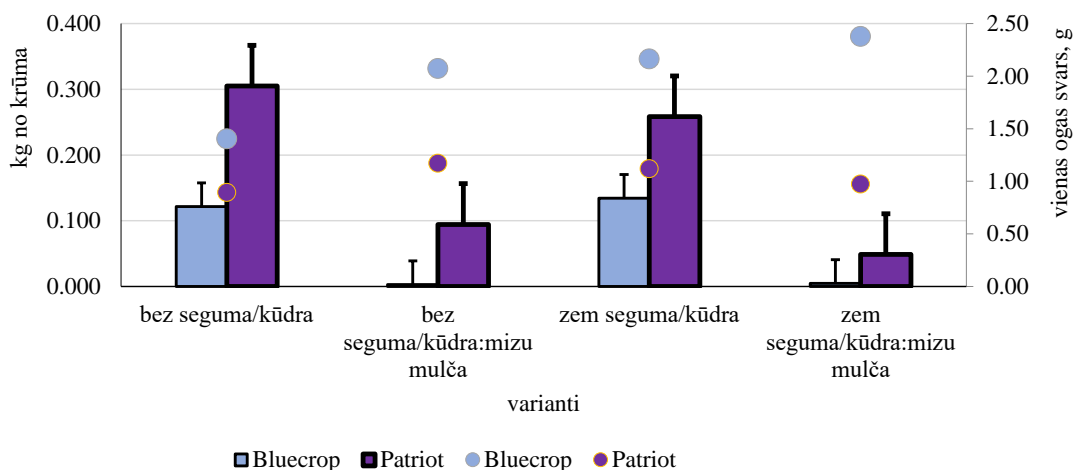


**3.6. att. Krusas bojājumi ogām.**

Šajā gadā vidējais ogu svars bija  $1.39 \pm 0.3$  g. Smagākās ogas konstatētas šķirnēm 'Chandler' (vidēji 1.85 g), arī lielākās) un 'Blueray' (vid. 1.77 g). Visām šķirnēm lielākā ogu daļa bija 12 līdz 18 mm, vienīgi šķirnei 'Northland' lielākā daļa ogas bija 9-12 mm lielas. Ņemot vērā, ka šajā stādījumā laistīšana notika neregulāri, mitruma trūkums augsnē varēja ietekmēt gan ražu, gan ražas kvalitāti (ogu lielumu un ogu svaru).

Vērtējot divu krūmmelleņu šķirņu ražu, izmantojot vides risku samazinošas tehnoloģijas – segumu, kā arī divu veidu substrātu ietekmi, pirmie rezultāti rāda, ka kūdra ir labāks substrāts šo abu šķirņu audzēšanai salīdzinājumā ar kūdras:mizu mulčas maisījumu. Abu krūmmelleņu šķirņu raža salīdzinoši augstāka bija kūdras substrātā, pie kam 'Patriot' tā bija augstāka salīdzinājumā ar 'Bluecrop' (7. att.).



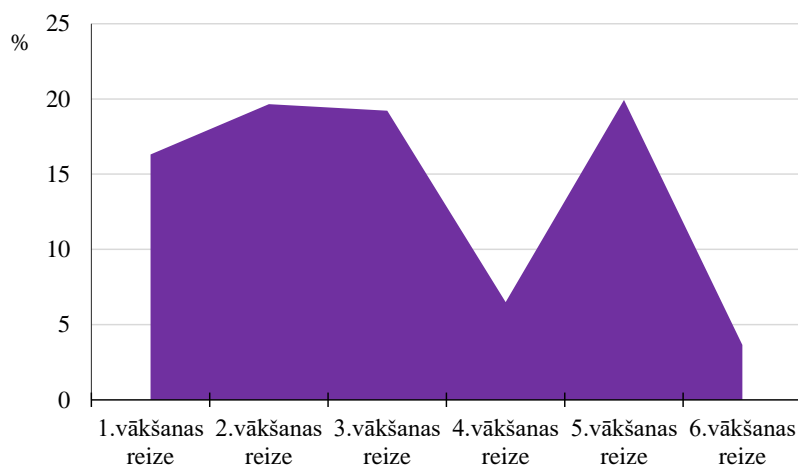


**3.7. att. ‘Patriot’ un ‘Bluecrop’ raža un vienas ogas svars atkarībā no substrāta atklātā laukā un zem seguma.**

Vienas ogas svars lielāks bija ‘Bluecrop’ visos audzēšanas variantos, tomēr mazāks tas bija variantā bez seguma/kūdras substrātā. Tas skaidrojams ar to, ka šķirnei ‘Bluecrop’ šajā variantā bija lielākā raža.

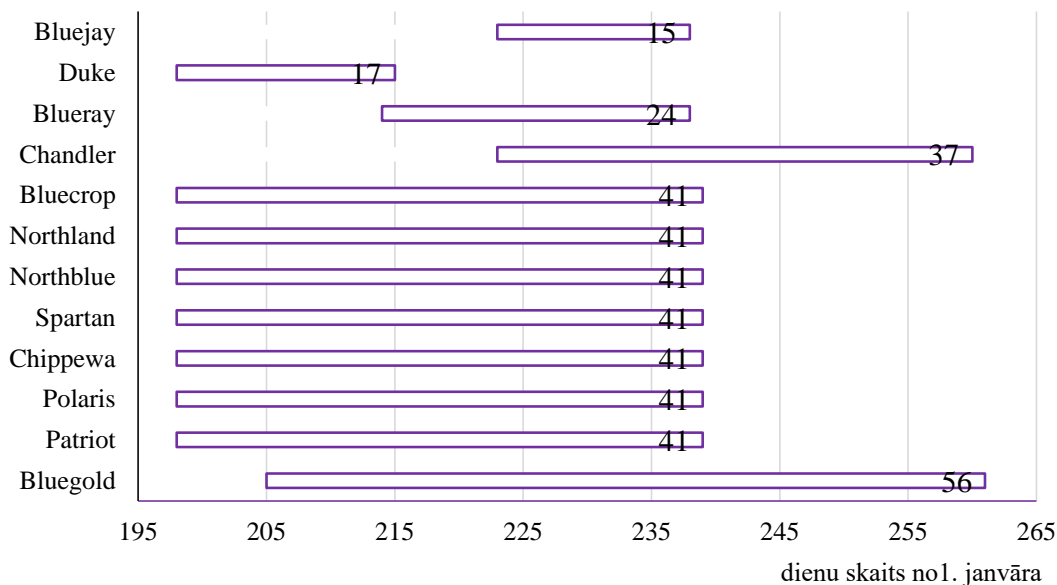
Substrāta variantā kūdra:mizu mulča abu krūmmelleņu šķirņu attīstība bija kavēta, kā arī raža bija būtiski zemāka. Tas varētu būt skaidrojams ar nepietiekamo slāpekļa saturu substrātā uz ko norādīja gan substrāta, gan augu lapu analīzes. Vēl iemesls varētu būt, ka ar laistīšanu tomēr netika nodrošināts nepieciešamais mitruma daudzums substrātā. Pētījumi ir jāturpina.

Lielākais ražas daudzums (līdz 23%) tika ievākts 2., 3. un 5. ražas vākšanas reizē (8.att.).



**3.8. att. Augsto krūmmelleņu šķirņu ražas sadalījums % pa vākšanas reizēm.**

Garākais ražošanas periods bija augsto krūmmelleņu šķirnei ‘Bluegold’ (56 dienas), šai šķirnei ražu izmēģinājuma vietā vāca 3 reizes ar 10 līdz 22 dienu intervālu. Īsākais ražošanas periods bija šķirnēm ‘Duke’ un ‘Bluejay’ (17 un 15 dienas, 4 un 2 ogu vākšanas reizes). Pārējām šķirnēm ražošanas periods svārstījās no 24 līdz 41 dienai (9.att.), ar atšķirīgu ogu vākšanas reižu skaitu un intervālu starp vākšanas reizēm.



**3.9. att. Krūmmelleņu šķirņu ražošanas periods 2019. gadā, dienas.**

Vērtējot zemo krūmmelleņu ražu, 2019. gadā tā svārstījās no 0.11–4.79 kg no krūma, vidējā raža no pētījumā ietvertajiem īpatņiem bija  $1.77 \pm 1.36$  kg no krūma. Vienas ogas svars bija  $0.92 \pm 0.388$  g. Ražīgākie bija 6 īpatņi, no kuriem 4 īpatņiem raža bija vīra 2 kg no krūma, bet 2 īpaņiem raža bija virs 4 kg no krūma). Šos īpaņus vajadzētu izdalīt tālākai izpētei, jo arī iepriekšējā gadā tiem bija augstāka raža salīdzinājumā ar citiem.

Lielāko ražas daudzumu zemo krūmmelleņu īpatņiem novāca pirmajā lasīšanas reizē (53.7%) (10.att.).



**3.10. att. Zemo krūmmelleņu ražas sadalījums % pa vākšanas reizēm.**

Zemajām krūmmellenēm nenozīmīgu ražas daļu varēja lasīt vēl arī setembra sākumā (neuzskaitījām).

Pēc bioķīmiskā sastāva, šogad šķirnes ‘Northland’ ogas izcēlās ar augstāko kopējo fenolu, kopējo antociānu saturu ogās, un pietiekami augstu šķīstošās sausnas saturu, lai gan šķirnei ‘Chandler’ šķīstošās sausnas saturs no augsto un pusaugsto krūmmelleņu šķirnēm bija visaugstākais (33.05 Brix%). Vērtējot zemo krūmmelleņu ogu saturu pēc bioķīmiskā sastāva, šajā gadā vidējais kopējais antociānu un šķīstošās sausnas saturs bija augstāks salīdzinājumā ar augsto krūmmelleņu šķirņu vidējiem rādītājiem. Zilenes no analizētajām melleņu sugām, izcēlās ar augstu kopējo antociānu, kopējo fenolu, C vitamīna un titrējamās skābes saturu ogās (1. tab.).

## Bioķīmiskais sastāvs saldētās ogās

Šķirnes	Kop. antociāni, mg 100 g <sup>-1</sup>	Kop. fenoli, mg GAE 100 g <sup>-1</sup>	Šķīstošā sausana, Brix%	C vitamīns mg 100 g <sup>-1</sup>	pH	Titr.skābe, mg 100 g <sup>-1</sup>
<b>Augsto un pusaugsto krūmmelleņu šķirnes</b>						
Northblue*	44.12±0.42	122.37±0.14	9.37±0.09	26.39±2.67	2.78	515.87±7.21
Northland*	<b>46.02±4.56</b>	<b>218.07±0.27</b>	10.23±0.12	25.33±2.75	3.00	475.21±5.65
Blueray	31.55±1.42	194.62±0.04	11.50±0.06	31.00±2.01	3.19	342.47±39.14
Spartan	17.24±2.45	113.15±0.19	<b>14.00±0.10</b>	21.34±0.40	2.82	<b>654.95±3.30</b>
Duke	15.97±2.22	91.48±0.14	9.87±0.03	21.55±1.18	2.99	528.84±7.40
Blueray	31.55±1.42	194.62±0.04	11.50±0.06	31.00±2.01	3.19	342.47±39.14
Duke	15.97±2.22	91.48±0.14	9.87±0.03	21.55±1.18	2.99	528.84±7.40
Patriot	21.64±1.26	127.26±0.10	10.90±0.06	28.86±1.11	2.76	600.60±6.66
Polaris*	16.67±1.70	149.22±0.10	9.03±0.07	24.93±1.17	2.90	429.89±3.22
Chandler	35.26±2.62	215.12±0.04	9.50±0.06	<b>33.05±0.90</b>	3.06	383.43±6.25
Bluecrop	15.46±2.60	102.84±0.01	9.97±0.03	26.89±0.68	2.92	538.57±4.78
Chippewa*	18.20±0.73	156.10±0.15	11.17±0.09	29.50±1.15	2.92	514.87±3.31
<i>vidēji</i>	<b>25.15±2.01</b>	<b>145.34±0.12</b>	<b>10.84±0.07</b>	<b>26.36±1.38</b>	<b>2.95</b>	<b>500.84±10.52</b>
<i>Zilenes V. uliginosum</i>	<b>77.24±1.22</b>	<b>289.83±0.10</b>	<b>9.90±0.06</b>	<b>49.72±3.43</b>	<b>2.82</b>	<b>777.26±14.34</b>
<i>Zemās krūmmellenes V. angustifolia</i>	<b>29.44±1.74</b>	<b>141.35±0.18</b>	<b>11.34±0.04</b>	<b>24.19±1.68</b>	<b>3.20</b>	<b>310.20±5.96</b>

\*pusaugstās krūmmelleņu šķirnes

Šogad, salīdzinājumā ar iepriekšējo gadu krūmmelleņu ogās konstatēts zemāks kopējo antociānu un šķīstošās sausnas saturs, bet titrējamās skābes saturs konstatēts augstāks.

**Secinājumi:**

- šogad krūmmelleņu ziemcietība bija laba līdz ļoti laba;
- krūmmelleņu fenoloģiskā attīstība noritēja saskaņā ar ilggadīgajiem novērojumiem, bet arī šogad augstā gaisa temperatūra un mitruma trūkums ietekmēja ogu kvalitāti un gatavošanās laiku stādījumā, kur nav nodrošināta regulāra laistīšana;
- augstākā raža šogad iegūta šķirnei 'Patriot' (4.49 kg no krūma), bet vidējā raža bija 1.69 kg, savukārt zemo krūmmelleņu vidējā raža bija 1.77 kg no krūma un augstākā raža bija virs 4 kg;
- no stādījumā esošajiem zemo krūmmelleņu īpatņiem, četrus īpaņus vajadzētu izdalīt tālākai izpētei;
- izmantojot vides risku samazinošas tehnoloģijas – segumu, kā arī izvērtējot divu veidu substrātu ietekmi uz divām augsto krūmmelleņu šķirnēm, pirmie rezultāti uzrāda, ka kūdra ir labāks substrāts šo abu šķirņu audzēšanai salīdzinājumā ar kūdras:mizu mulčas maisījumu;
- izmantojot vides risku samazinošas audzēšanas tehnoloģijas, var par 3-4 grādiem pazemināt gaisa temperatūru, kas ir būtiski ziedēšanas un ogu gatavošanās fāzēs, kā arī aizsargāt ražu no krusas un spēcīgu lietusgāžu radītajiem bojājumiem;
- zemo krūmmelleņu ziemcietību, attīstību un ražu mazāk ietekmē eksteremāli meteoroloģiskie apstākļi salīdzinājumā ar augstaām un pusaugstajām krūmmellenēm;
- šajā gadā pēc bioķīmiskā sastāva dažu augsto un pusaugsto krūmmelleņu ogas bija vērtīgākas salīdzinājumā ar zemajām krūmmellenēm.

**Publicitāte**

Uz izmēģinājuma bāzes par vides risku samazinošajām tehnoloģijām tiek izstrādāti divi bakalaura darbi, viens ir noslēguma fāzē (izstrādātāja V. Remesa), otrs darbs tiks izstrādāts pēc nākošā gadā iegūtajiem datiem.

## 4. 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

#### Izmēģinājuma vietas raksturojums un izmantotās metodes

2019. gadā turpināta izmēģinājuma uzturēšana ar mērķi pilnveidot krūmmelleņu mēslošanas tehnoloģijas (foliārais mēslojums), lai optimizētu mikroelementu (Fe, Cu, Zn, Mo, B) nodrošinājumu krūmmellenēm (Jelgavas novada Līvberzes pag. saimniecībā SIA „Melnā oga”). Eksperimentā iekļauti ražojoši krūmmelleņu stādi. Izmēģinājumos tika kontrolēti 6 makroelementu (slāpekļis, kālijs, fosfors, kalcījs, magnijs, sērs) un 6 mikroelementu (dzelzs, mangāns, cinks, varš, molibdēns, bors) saturs kūdrā un krūmmelleņu lapās kā arī uzskaitīta raža. 2019. gadā papildus mērīti fotosintēzi raksturojošie parametri Pindex un Fv/Fm izmantojot portatīvu iekārtu HandyPEA, lai iegūtu pietiekošu datu apjomu zinātniskai publikācijai. Eksperimentā pētīta dažādu foliārā mēslojuma tehnoloģiju ietekme uz augu augšanu un ražas veidošanos 4 eksperimentālos variantos.

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. 2019. gadā izmēģinājumos tika kontrolēti 6 makroelementu (slāpekļis, 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., 4.2, 4.3.)

4.1. 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
Slāpekļis – 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
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

pH/KCl 4,5±0,3

4.2. tabula

Barības elementu saturs 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
Slāpeklis – 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

4.3. tabula

Barības elementu saturs apgādes līmeņi krūmmelleņu lapās

Barības elements	Nepietiekams	Zems (var būt nepietiekams)	Optimāls	Augsts (var būt pārbagāts)	Pārbagāts
% gaisa sausās lapās					
Slāpeklis – 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

4.4. tabula

Izmēģinājuma shēma foliārā mēslojuma tehnoloģiju optimizēšanai krūmmellenēm saimniecībā „Melnā oga” 2019.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. 4.5.). Kopumā pavasarī, līdzīgi kā citus gadus, konstatēts nepietiekams N un S nodrošinājums. Atšķirībā no 2018. gada N un S koncentrācijas pavasarī saglabājušās nedaudz augstākā līmenī, kas, iespējams, skaidrojams ar ļoti lieto 2017. gada rudeni un attiecīgi pastiprinātiem izskalošanās zudumiem 2017 rudenī. No mikroelementiem deficītā atrodas Mo un B. Sakarā ar to nolemts pamatmēslojumā dot komplekso mēslojumu kurš piemērots skābajām kultūrām. Pēc pamatmēslojuma iestrādes maija vidū atkārtoti veiktas substrāta analīzes jūlijā. Ņemot vērā, ka mēslošana caur augsni apstrādes variantiem neatšķirās, 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 vara koncentrācijas skaidrojamas ar kompleksā mēslojuma neizšķīdušo daļiņu nokļūšanu analizējamajā paraugā. Tomēr jau septembrī novērojams, ka sēra un vara 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.

4.5. tabula

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

Elements	maijs	jūlijs	septembris
N	40	59	29
P	250	305	338
K	166	204	209
Ca	3100	3550	2370
Mg	170	200	320
S	28	142.5	60
Fe	110	180	134
Mn	12.0	16.5	15.2
Zn	7.5	7.0	4.85
Cu	12.0	40.5	10.0
Mo	0.03	0.08	0.02

<b>B</b>	0.3	0.6	0.6
<b>pH<sub>KCl</sub></b>	4.26	4.55	4.4
<b>EC mS/cm</b>	0.50	1.07	1.3



 - deficīts  
 - pārbagātība

4.6. tabula

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

**Pirms foliārā mēslojuma (2019. gada maijs)**

Elementi	K	1	2	3
%				
<b>N</b>	2.00	2.11	2.20	1.98
<b>P</b>	0.20	0.20	0.22	0.23
<b>K</b>	0.60	0.60	0.58	0.62
<b>Ca</b>	0.37	0.34	0.33	0.35
<b>Mg</b>	0.14	0.14	0.15	0.14
<b>S</b>	0.13	0.13	0.13	0.15
mg/kg				
<b>Fe</b>	38	45	48	48
<b>Mn</b>	50	66	82	78
<b>Zn</b>	20	20	22	20
<b>Cu</b>	3.5	3.2	3.4	3.8
<b>Mo</b>	0.25	0.38	0.42	0.50
<b>B</b>	17	20	20	25

 - deficīts  
 - pārbagātība

Saskaņā ar eksperimenta metodiku un mēslošanas plānu pirmā foliārā mēslošana veikta 10. jūnijā. Izvērtējot iegūtos lapu analīžu datus pirms foliārās mēslošanas (Tab. 4.6.) 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. Tas ļauj secināt, ka optimāla B un Mo nodrošināšana iepriekšējā gadā veicina tā optimālas





koncentrācijas arī nākamajā gadā, acīmredzot, mikroelementiem uzkrājoties augā. Jāpiemin, ka 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 augstāki saturi, 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.

4.7. tabula

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

Pēc pirmās miglošanas reizes (2019. gada jūlijs)

Elementi	K	1+2+3
%		
N	1.40	1.38
P	0.12	0.12
K	2.5	2.4
Ca	0.59	0.57
Mg	0.20	0.17
S	0.10	0.09
mg/kg		
Fe	50	68
Mn	12.8	15.0
Zn	10.4	20.0
Cu	3.6	3.8
Mo	0.20	0.40
B	15	21

 - deficīts  
 - pārbagātība

Pēc pirmā mikroelementus saturošā miglojuma augu audu analīze (Tab. 4.7.) 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 iepriekšējā gadā, vasaras vidū uzlabojusies Ca apgāde.. Jāatzīmē, ka neskatoties uz



pārmērīgi augsto S koncentrāciju augsnē (142.5 mg/l), jūlija mēnesī, lapās tā saturs atrodas deficītā vai uz deficīta robežas, 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, P, K apgāde pasliktinājusies salīdzinot ar vasaras sākumu un šie elementi jau atrodas deficītā, augs augot savas rezerves iztērējis, bet no augsnes pamatmēslojums nav pieejams.

4.8. tabula

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

Pēc otrās miglošanas reizes (2019. gada augusta sākums)

Elementi	K	1	2+3
%			
N	1.40	1.33	1.39
P	0.10	0.09	0.10
K	0.32	0.29	0.34
Ca	0.50	0.60	0.54
Mg	0.25	0.26	0.32
S	0.16	0.15	0.12
mg/kg			
Fe	52	70	79
Mn	74	72	82
Zn	6.2	13.0	13.4
Cu	4.0	5.8	5.8
Mo	0.16	0.20	0.45
B	16	25	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.



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.

4.9. tabula

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

Pēc trešās miglošanas reizes (2019. gada septembris)

Elementi	K	1	2	3
%				
N	1.30	1.23	1.27	1.56
P	0.10	0.12	0.09	0.12
K	0.31	0.29	0.31	0.46
Ca	0.88	0.68	0.67	0.89
Mg	0.21	0.27	0.25	0.23
S	0.13	0.12	0.12	0.15
mg/kg				
Fe	55	88	94	104
Mn	99	89	111	166
Zn	9.6	13.8	13.6	15.6
Cu	2.6	4.2	6.8	7.4
Mo	0.20	0.35	0.35	0.45
B	32	50	48	59

 - deficīts  
 - pārbagātība

Izvērtējot rudenī, oktobra 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).

Jāpiezīmē, ka arī 2019. gada vasara bija 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 sezonā.

Kopumā jāsecina, ka veģetācijas sezonas laikā samērā labi izdevies optimizēt mikroelementu koncentrāciju krūmmelleņu lapās lietojot foliāro mēslojumu.

### Krūmmelleņu ražas uzskaitē

Atšķirībā no iepriekšējiem gadiem krūmmelleņu ražas uzskaitē veikta divās lasīšanas reizēs, nolasot visus eksperimentā iekļautos krūmus, jo 2019. gads bija raksturīgs īpaši augstām ražām eksperimentālajā stādījumā. Iegūtie rezultāti liecina, ka kopumā ogu ražas dati ir būtiski atšķirīgi starp eksperimentālajiem variantiem, taču mazākā mērā kā iepriekšējās veģetācijas sezonās. Mazākā raža konstatēta 1. variantā, kur pielietots kompleksais mēslojums pavasarī un vienu reizi foliārais mēslojums ar mikroelementiem. Visaugstākā raža iegūta apstrādes variantā, kur veikts foliārais mēslojums 3 reizes veģetācijas sezonā, iekļaujot visus nepieciešamos mikroelementus kā arī pavasarī iestrādājot komplekso minerālmēslojumu. Kopumā 3. eksperimentālajā variantā iegūta 111% raža salīdzinot ar kontroli. Jāpiezīmē, ka salīdzinot ar 2019. gadu 3. apstrādes variantā iegūtais pieaugums ir lielāks (134%). Tomēr kopumā arī 2019. gada veģetācijas sezonā pierādīts, ka optimāla krūmmelleņu nodrošināšana ar visiem makro un mikro elementiem būtiski palielina iegūto ražu.

4.10. tabula

Krūmmelleņu ogu ražas uzskaitē Jelgavas novada saimniecībā „Melnā oga”

Variants	vidēji no viena krūma, kg	% pret kontroli
Kontrole	6.32	<b>100</b>
1	5.96	94
2	6.65	105
3	7.02	111

### Secinājumi

- Visaugstākā raža iegūta mēslošanas variantā, kur veikts foliārais mēslojums 3 reizes veģetācijas sezonā, iekļaujot visus nepieciešamos mikroelementus kā arī pavasarī iestrādājot komplekso minerālmēslojumu.
- Kopumā optimāla krūmmelleņu nodrošināšana ar visiem makro un mikro elementiem būtiski palielina iegūto ražu.

### 4.2. Augsnes apmaiņas reakcijas (pH) optimizēšana 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±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.

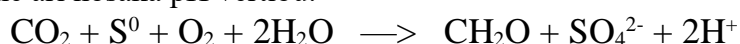
Mazāk ieteicama, salīdzinot ar kūdru, ir zāģu skaidu piejaukšana. Noder tikai skujkoku rupjās skaidas, kas ir bez mizas. Mangāna saturs mizā ir 10-15 reizes lielāks nekā koksne un sasniedz 20 mg/l. Tādēļ maznoderīga ir arī šķelda. Bez tam skaidās ir ievērojami mazāk organiskās vielas salīdzinot ar kūdru.

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 milisimensi (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.

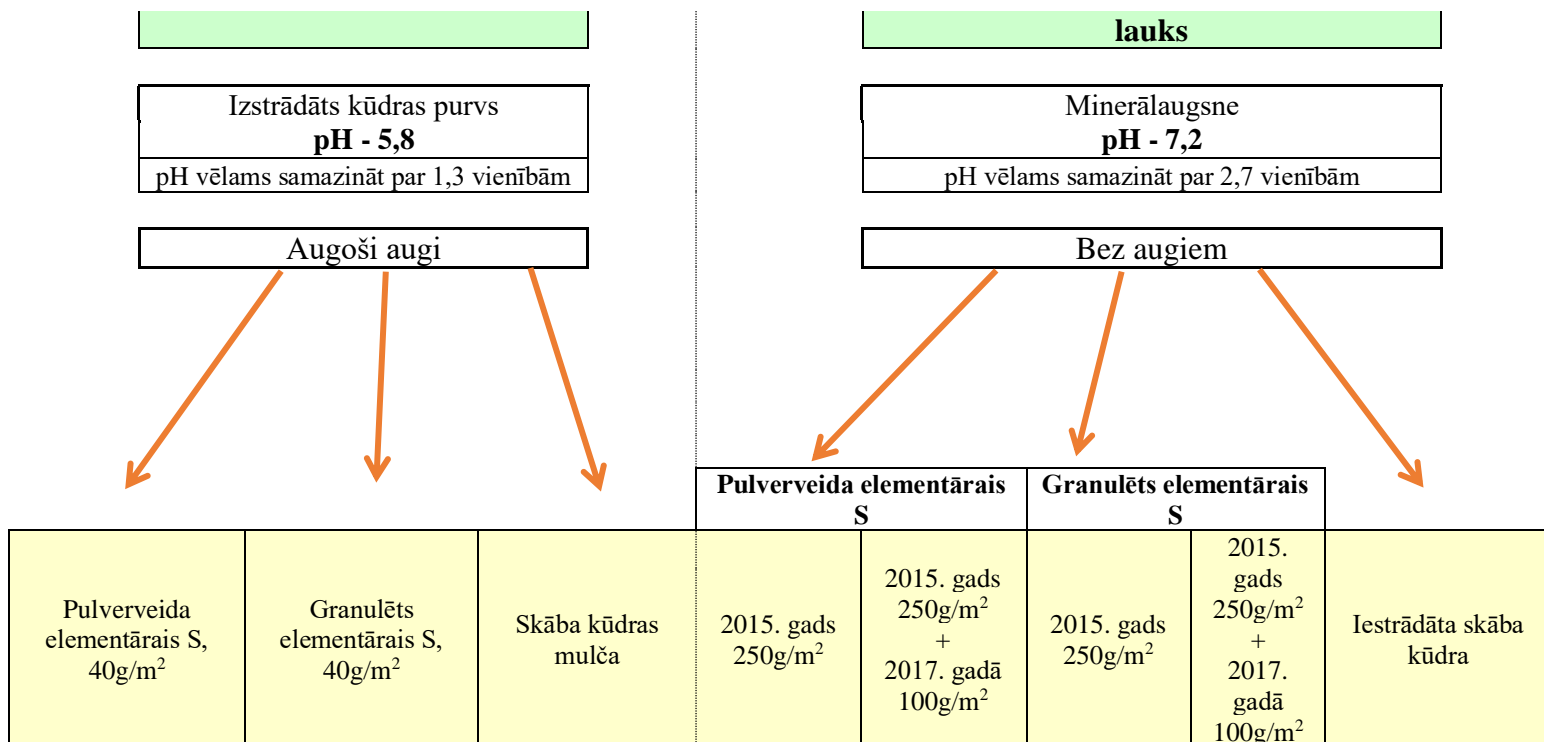


Jāpiezīmē, ka augsnēs, kuras raksturīgas ar paaugstinātām Ca koncentrācijām nepieciešamas papildus sēra devas, lai neutralizētu kalcija karbonātu.

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 augsts 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, 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).

#### 4.2.1. Sērošanas eksperiments kūdrā SIA „Melnā oga” stādījumos

2015. gadā veicot sākotnēji ievāktu 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 krūmmelleņu audzēšanai –  $4,5 \pm 0,3$ . Par izvēlētajā paraugvietas nepiemērotību liecina arī kūdras purvam neraksturīgi augstās Ca un Mg koncentrācijas. Veicot pilnu izvēlētajā 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 2019. gadam augi nodrošināti arī ar pārējiem barības elementiem, tos iekļaujot kopējā saimniecībā lietotajā mēslošanas plānā, neveicot nekādas papildus korekcijas, izņemot elementārā sēra iestrādi.

4.11. 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	
		Mai.	Jūl.	Okt.	Jūn.	Sept.	Mai.	Sept.
N	40	67	58	125	190	171	79	38
P	197	76	72	164	118	185	114	150
K	8	74	85	190	180	120	190	51
Ca	3845	2000	2000	1850	1500	2200	1750	2340
Mg	1180	450	365	250	215	415	210	305
S	11	58	60	52	80	83	125	26
Fe	480	430	460	390	325	425	340	431
Mn	31	13,0	12	9.5	4.75	7.5	7.0	12.4
Zn	1	7,50	4.45	4.4	4.1	4.3	4.47	4.2
Cu	3,75	3,10	3.25	2.3	2.8	3.85	3.70	3.8
Mo	0,03	0,03	0,03	0.05	0.04	0.05	0.04	0,03
B	0,4	0,8	1.2	0.9	2.1	2.2	0.7	0.7
pH <sub>KCl</sub>	5,8	4.01	3.74	3.65	3.56	3.85	3.60	3.75
EC mS/cm	0,38	1,02	1.14	1.50	3.73	3.20	1.96	0.91

- deficīts  
- pārbagātība

4.12. tabula

*Granulēts sērs*

Elements	2015. gada rudens (pirms sēra iestrādes)	2017			2018		2019	
		Mai.	Jūl.	Okt.	Jūn.	Sept.	Mai.	Sept.
N	40	55	85	108	153	31	109	78
P	197	113	158	138	83	191	142	194
K	8	113	175	140	275	125	159	69
Ca	3845	2300	2750	2400	1200	2700	2200	2030
Mg	1180	600	420	500	225	650	425	415
S	11	26	83	95	58	60	55	55
Fe	480	385	460	405	144	445	330	330
Mn	31	18,0	16	10.0	4.6	8.5	10.0	9.8
Zn	1.00	7,00	11.00	5.0	3.0	4.65	5.5	4.1
Cu	3,75	4,20	7.50	4.6	3.5	5.5	7.0	4.65
Mo	0,03	0,02	0,03	0,03	0.04	0.04	0.04	0,03
B	0,4	0,9	0.7	0.9	2.0	0.7	1.4	0.8
pH <sub>KCl</sub>	5,8	4.22	3.96	3.96	3.48	3.93	3.90	3.69
EC mS/cm	0,38	0,87	1.34	1.83	2.20	1.02	1.65	1.42

- deficīts  
- pārbagātība

Izvērtējot līdz 2019. gada septembrim iegūtos datus, jāsecina, ka 2015. gadā iestrādātās pulverveida sēra devas ( $40 \text{ g/m}^2$ ) 2016. gada sākumā izsauca paaugstinātas S koncentrācijas augsnē, līdz pat  $S - 313 \text{ mg/l}$ . Optimāli  $40 - 80 \text{ mg/l}$ . Savukārt 2016. gada augustā un oktobrī konstatētais S saturs augsnē jau bija nokrities līdz optimuma augšējai robežai –  $130 \text{ mg/l}$ , kas jau būtu pieņemams netraucētai augu augšanai. Savukārt 2017. gadā tika konstatēts, ka S saturs augsnē ziemas laikā nokritās līdz aptuveni  $60 \text{ mg/l}$ , kas ir optimāli krūmmelleņu augšanai. Arī sāļu koncentrācija substrātā samazinājās līdz  $1.02 - 1.50 \text{ mS/cm}$ , 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 –  $83 \text{ mg/l}$ , kas nepārsniedza augiem optimāli nepieciešamās devas. Analizējot 2019. gada analīžu rezultātus jāsecina, ka 2015. gadā iestrādātās pulverveida sēra devas joprojām nodrošina labu sēra apgādes līmeni substrātā. Tādējādi vienreizēja nelielas devas ( $40 \text{ g/m}^2$ ) sēra iestrāde 2015. gadā nodrošina pietiekošu S koncentrācijas substrātā jau 4 gadus. Jāatzīmē, ka 2019. gadā atkal konstatēts paaugstināts EC līmenis, kas saistīts ar saimniecībā veikto mēslošanu – redzams, ka P, K devas, atsevišķos gadījumos, pat pārsniedz ieteicamās koncentrācijas substrātā.

Kopumā izvērtējot iegūtos datus redzams, ka pielietotā mēslojuma deva  $40 \text{ g/m}^2$ , 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  $30 - 40 \text{ mg/l}$ , atkarībā no mēneša. Savukārt 2017. gadā turpinoties sēra granulū lēnai šķīšanai S saturs maksimāli sasniedzis  $95 \text{ mg/l}$ , 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  $40 \text{ g/m}^2$ . Šādas devas neizsauca pārmērīgi augstas sēra koncentrācijas augsne un sērošanas ietekme ir ilgāka. Izdarītos secinājumus apstiprina arī 2018. un 2019. gadā veikto analīžu dati. S koncentrācijas granulētā sēra lietošanas rezultātā svārstās ap  $60 \text{ mg/l}$ .

4.13. tabula

Barības elementu saturs krūmmelleņu lapās sērošanas izmēģinājumā saimniecībā SIA „Melnā oga”, 2017.- 2019.g.

Elementi	2017 jūlijs		2018 jūlijs		2019 jūlijs	
	Sp	Sg	Sp	Sg	Sp	Sg
%						
N	1.80	1.85	1.77	1.75	2.18	2.25
P	0.15	0.14	0.09	0.10	0.23	0.22
K	0.66	0.68	0.41	0.37	0.54	0.59
Ca	0.29	0.28	0.60	0.66	0.33	0.30
Mg	0.15	0.16	0.26	0.30	0.16	0.16
S	0.13	0.13	0.12	0.10	0.16	0.14
mg/kg						
Fe	50	46	134	106	56	52
Mn	128	92	300	116	232	108

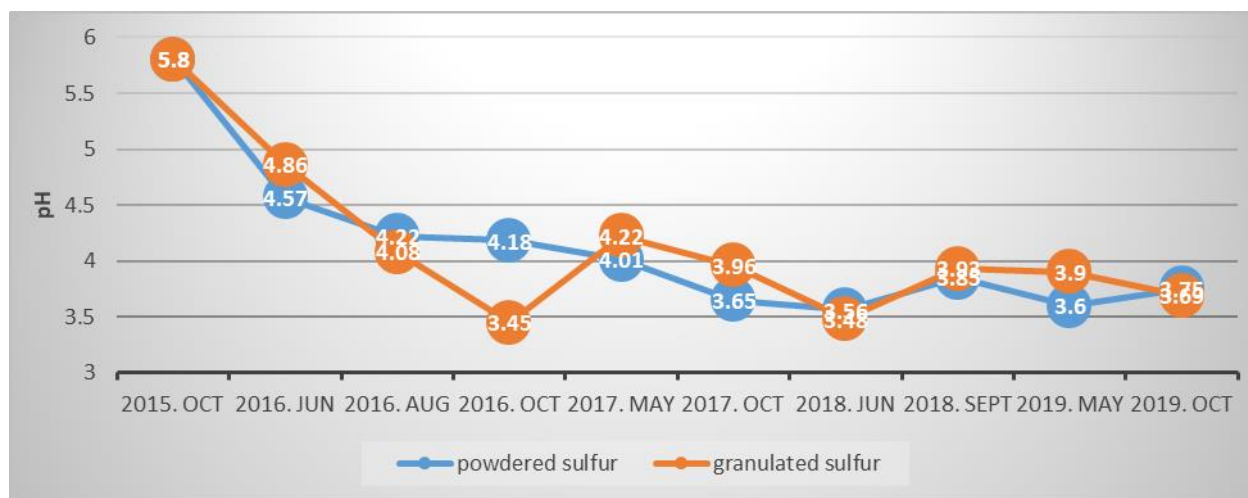


<b>Zn</b>	13.4	14.0	62	72	18.2	17.8
<b>Cu</b>	4.0	3.6	72	226	6.4	4.6
<b>Mo</b>	0.30	0.45	0.80	0.95	0.4	0.4
<b>B</b>	18	15	99	60	33	26

- deficīts  
 - pārbagātība

Lai pārbaudītu sērošanas ietekmi uz krūmmelleņu nodrošinājumu ar barības elementiem arī 2019. gadā veiktas arī augu analīzes (Tab. 4.13). 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. - 2019. 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 minerālaugsnes slāņa ir neliels kūdras uzbērums pie kam vietām nevienmērīgs, tādējādi ņemot paraugus ir sarežģīti vienmēr ievākt tos ar vienmērīgu kūdras/minerālaugsnes proporciju. Bet 2017. gadā izmainītā paraugu vākšanas metodika (lielāks skaits apakšparaugu) joprojām uzrādīja būtisku pH pazemināšanos no 3,36 līdz 3.96 atkarībā no S veida. Arī 2019. gada analīžu rezultāti apstiprina iepriekšējos novērojumus, substrāta pH joprojām zems abu veidu sēra lietošanas rezultātā – 3.69 – 3.75. Tādējādi jāsecina, ka sērošana jau gadu pēc sēra pielietošanas spēj pazemināt augsnes pH izstrādātos kūdras purvos, kur minerālaugsne sajaukta ar kūdru.

#### 4.2.2. Sērošanas eksperiments minerālaugsnē, LUBI eksperimentālais lauks

Lai izvērtētu sērošanas pielietojšanas iespējas minerālaugsnes 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 izvēlētajā 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 pielietojšanas 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 nokritis 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 turpinājis 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. 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/m<sup>2</sup>) 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. 4.14.)

4.14. tabula

Barības elementu saturs (mg/l) augsnē 1 M HCl izvilkumā LUBI eksperimentālajā laukā

*Pulverveida sērs*

Elementi	2015 g. Pirms S ieistrādes	2017		2018				2019	
		aprīlis	oktobris	jūnijs		oktobris		jūlijs	
				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
P	164	240	300	327	289	262	256	260	245
K	165	240	240	200	170	150	130	150	150
Ca	12550	31500	28000	33500	35500	26500	30000	31500	31000
Mg	6250	11500	13000	27000	28000	12000	13000	15000	14500
S	11	24	36	40	120	23	29	21	25
Fe	705	630	575	655	615	545	575	570	565
Mn	110	150	145	165	170	150	160	150	150
Zn	4	11,0	7,00	11,5	13,0	8,0	9,0	9,5	10,5
Cu	2,3	3,60	3,45	3,4	4,2	3,2	4,1	3,8	3,2
Mo	0,03	0,04	0,03	0,05	0,07	0,04	0,04	0,04	0,04
B	0,1	0,2	0,1	0,2	0,3	0,1	0,1	0,2	0,2
pH <sub>KCl</sub>	7,2	7,28	7,52	7,39	7,49	7,44	7,48	7,59	7,70
EC mS/cm	0,52	0,64	0,88	0,71	1,29	0,48	0,51	0,80	0,64

- deficitā  
- pārbaugātība



4.15. tabula

Barības elementu saturs (mg/l) augsnē 1 M HCl izvilkumā LUBI eksperimentālajā laukā

*Granulētais sērs*

Elementi	2015 g. Pirms S ieistrādes	2017		2018				2019	
		aprīlis	oktobris	jūnijs		oktobris		jūlijs	
				Pamatdeva 2015.g.	Papilddeva 2017.g.	Pamatdeva 2015.g.	Papilddeva 2017.g.	Pamatdeva 2015.g.	Papilddeva 2017.g.
N	36	41	53	83	53	60	40	50	45
P	218	160	273	278	218	191	196	185	190
K	250	225	155	165	140	125	135	140	155
Ca	25400	21500	8400	12500	19500	8100	16500	9250	14950
Mg	9750	6000	3150	6000	7500	4300	8500	3800	6500
S	13	15	28	73	60	20	23	15	19

<b>Fe</b>	520	800	705	965	845	745	635	775	750
<b>Mn</b>	125	130	130	180	135	140	130	135	125
<b>Zn</b>	10,5	4,25	2.95	5.5	6.0	3.6	5.0	4.2	4.4
<b>Cu</b>	2,9	3,00	2.35	3.35	3.90	2.7	4.0	3.35	3.25
<b>Mo</b>	0,04	0,03		0.09	0.07	0.5	0.5	0.4	0.4
<b>B</b>	0,5	0,1	0.2	0.2	0.3	0.2	0.1	0.2	0.2
<b>pH<sub>KCl</sub></b>	7,3	7,20	7.26	7.26	7.38	6.99	7.29	7.38	7.58
<b>EC mS/cm</b>	0,78	0,47	0.52	0.67	0.75	0.34	0.46	0.42	0.45



 - deficīts  
 - pārbagātība

4.16. tabula

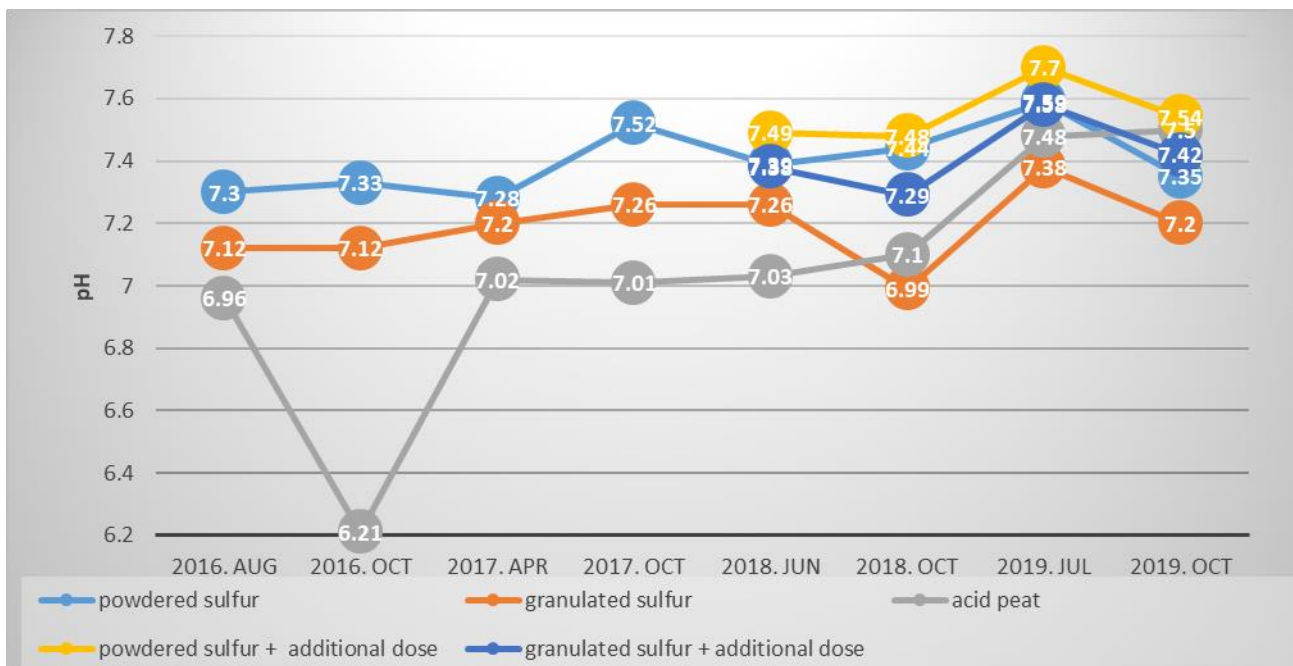
Barības elementu saturs (mg/l) augsnē 1 M HCl izvilkumā LUBI eksperimentālajā laukā

*Kūdra*

Elements	2015 g. Pirms S iestrādes	2017		2018		2019
		aprīlis	oktobris	jūnijs	oktobris	jūlijs
<b>N</b>	38	23	25	10	25	30
<b>P</b>	136	109	125	149	145	150
<b>K</b>	170	190	185	160	130	150
<b>Ca</b>	12050	26500	9350	14500	16000	16400
<b>Mg</b>	6350	4100	3050	6000	7500	6500
<b>S</b>	14	13	60	20	18	14
<b>Fe</b>	695	605	580	400	375	375
<b>Mn</b>	100	95	60	90	93	95
<b>Zn</b>	6	4,75	5.50	11.0	9.0	9.5
<b>Cu</b>	2,65	2,20	1.45	2.10	2.40	2.20
<b>Mo</b>	0,04	0,03		0.04	0.04	0.04
<b>B</b>	0,1	0,1	0.1	0.2	0.1	0.2
<b>pH<sub>KCl</sub></b>	7,2	7,02	7.01	7.03	7.10	7.48
<b>EC mS/cm</b>	0,6	0,50	0.97	0.64	0.54	0.61

 - deficīts  
 - pārbagātība

Augsnes paskābināšana izmantojot sērošanu un skābas kūdras iestrādi LUBI eksperimentālais lauks  
2015. - 2019. 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. Eksperiments tiks turpināts 2020. gadā iestrādājot papildus skābo kūdras un novērojot papildus sēra devu turpmāko efektu.

#### 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/m<sup>2</sup>. Augsnes paskābināšanai lietota skāba augsto purvu kūdra, pulverveida un granulēts elementārais sērs.

4.17. tabula

Barības elementu saturs (mg/l) augsnē 1 M HCl izvilkumā Saldus novada eksperimentālajā laukā

#### A Granulētais sērs

#### B Pulverveida sērs

Elements	2018. gada rudens (pirms sēra iestrādes)	2019	
		aprīlis	oktobris

Elements	2018. gada rudens (pirms sēra iestrādes)	2019	
		aprīlis	augusts

<b>N</b>	38	48	
<b>P</b>	436	360	
<b>K</b>	302	333	
<b>Ca</b>	1900	1440	
<b>Mg</b>	200	150	
<b>S</b>	11	11	
<b>Fe</b>	945	1050	
<b>Mn</b>	105	85	
<b>Zn</b>	8	5.5	
<b>Cu</b>	2.25	1.7	
<b>Mo</b>	0.05	0.06	
<b>B</b>	0.4	0.3	
<b>pH<sub>KCl</sub></b>	6.46	5.88	5.71
<b>EC mS/cm</b>	0.41	0.37	

<b>N</b>	38	65	
<b>P</b>	436	436	
<b>K</b>	302	294	
<b>Ca</b>	1900	1390	
<b>Mg</b>	200	170	
<b>S</b>	11	313	
<b>Fe</b>	945	1020	
<b>Mn</b>	105	90	
<b>Zn</b>	8	6.5	
<b>Cu</b>	2.25	2	
<b>Mo</b>	0.05	0.05	
<b>B</b>	0.4	0.3	
<b>pH<sub>KCl</sub></b>	6.46	4.25	3.58
<b>EC mS/cm</b>	0.41	3.16	

4.18. tabula

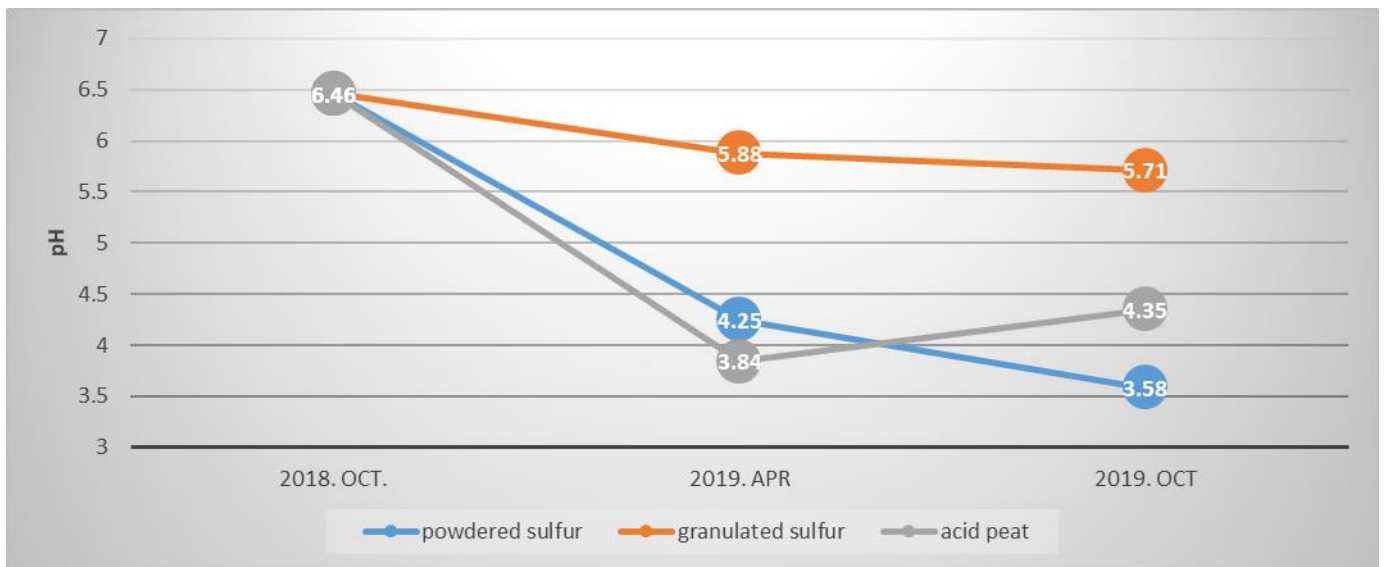
**Kūdra**

Elements	2018. gada rudens (pirms sēra ieistrādes)	2019	
		aprīlis	oktobris
<b>N</b>	38	34	
<b>P</b>	436	185	
<b>K</b>	302	129	
<b>Ca</b>	1900	1185	
<b>Mg</b>	200	155	
<b>S</b>	11	19	
<b>Fe</b>	945	500	
<b>Mn</b>	105	47	
<b>Zn</b>	8	4.05	
<b>Cu</b>	2.25	1.25	
<b>Mo</b>	0.05	0.03	
<b>B</b>	0.4	0.3	
<b>pH<sub>KCl</sub></b>	6.46	3.84	4.35
<b>EC mS/cm</b>	0.41	0.45	

Aptuveni gadu 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. Kas attiecas uz sēra iestrādi, redzams, ka granulētais sērs augsnes pH samazinājis līdz 5.71 un pulverveida sērs līdz 3.58. Tādējādi pirmie secinājumi – 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- 2019. gads.



### Secinājumi

- Sērošana jau gadu pēc sēra pielietošanas spēj pazemināt augsnes pH izstrādātos kūdras purvos, kur minerālaugsne sajaukta ar kūdru.
- 3 gadu laikā nav novērojams sērošanas būtisks efekts uz augsnes pH pazemināšanos augsnē ar izteikti augstu pH un ārkārtīgi augstām Ca un Mg koncentrācijām
- Sēra un kūdras iestrāde minerālaugsnē, kura nav raksturīga ar izteikti augstām Ca un Mg koncentrācijām, efektīvi samazina augsnes pH jau pirmajā gadā pēc iestrādes.

## 5. Dzērveņu mēslošanas tehnoloģiju ietekme uz lielo dzērveņu augšanu un ražas veidošanos

### Izmēģinājuma raksturojums

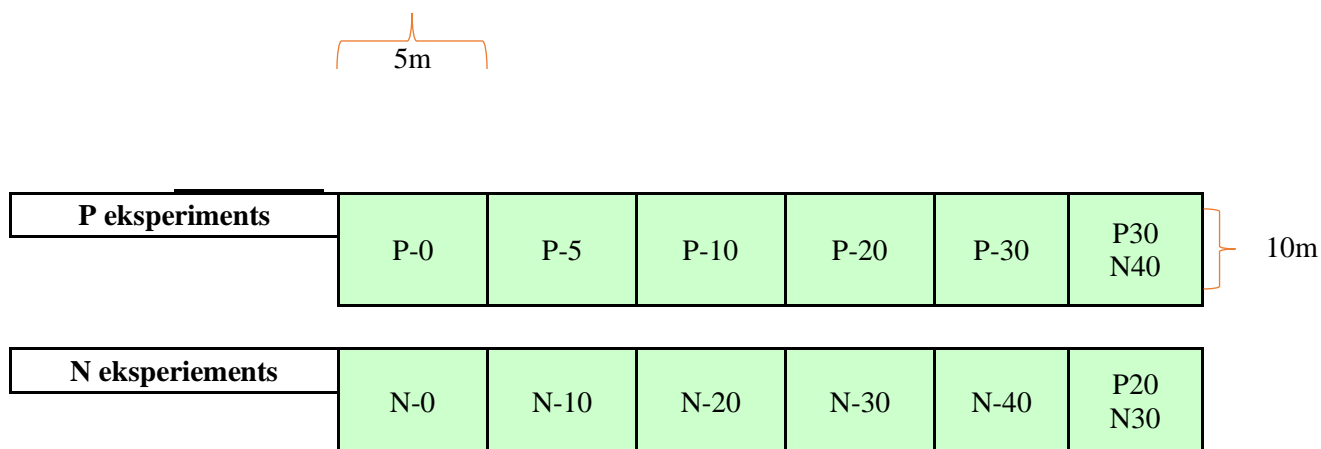
Pamatojoties uz iepriekšējos gados veiktajiem pētījumiem par Amerikas lielo dzērveņu minerālās barošanās nodrošinājuma saistību ar augu augšanu un ražas veidošanos 2016. gadā tika uzsākts eksperiments, lai pilnveidotu makroelementu slāpekļa (N) un fosfora (P) mēslošanas tehnoloģijas – devas un piegādes veidus.

Mūsu iepriekšējo gadu pētījumos konstatēts, ka no makroelementiem tieši N un P apgāde saistīta ar lielākajām neskaidrībām. Analizējot pēdējo gadu eksperimentālos datus nākas 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 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. 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 lielo dzērveņu, 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 lielo 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 lielo dzērveņu stādījumā. 2018. gadā, balstoties uz iegūtajiem rezultātiem, eksperiments papildināts ar diviem papildus variantiem, kuros iepriekš izmantotās mēslojuma devas atzītas par piemērotākajām (P30/N40 un P20/N30). Pētījumā izmantota Amerikas lielo dzērveņu šķirne „Bergman”. 2019. gadā izmēģinājumos tika kontrolēta 6 makroelementu (slāpekļlis, kālijs, fosfors, kalcījs, 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.

### Slāpekļa un fosfora mēslošanas eksperimenta shēma z/s “Piesaule” stādījumos. 2019. gads.

Viena parauglaukuma platība 50m<sup>2</sup>



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. - 2019. gadā tika uzturēti esošie eksperimentālie varianti un iekārtoti jauni (2018. gads). Ik gadu pavasarī veikta pilna kūdras analīze (Tab. 3), lai koriģētu kūdrā esošo barības elementu daudzumu un iestrādātu vajadzīgos minerālmēsļu daudzumus. Veģetācijas sezonas sākumā kā pamatmēslojums visos eksperimentālajos variantos iestrādāts kompleksais mēslojums. Izvērtējot iegūtos datus izmantoti Dr. biol. V. Nollendorfa izstrādātie standarti Amerikas lielo dzērvenēm (Tab. 5.1., 5.2.)

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



Mēslošanas eksperiments turpināts 2019. gadā. Ņemot vērā, ka N un P saturs eksperimentālajos variantos arī 2019. 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.

5.3. tabula

Barības elementu saturs (mg/l) kūdrā 1 M HCl izvilkumā z/s “Piesaule” dzērveņu šķirnes „Bergman”  
stādījumā  
10.06.2019.

**Veģetācijas sezonas sākumā.**

Elements	N0	N10	N20	N30	N40	P0	P5	P10	P20	P30	P20/N30	P30/N40
N	20	16	18	28	25	24	25	10	14	20	6	20
P	26	28	22	27	22	20	27	34	35	33	27	31
K	59	57	57	51	51	61	51	57	51	42	47	50
Ca	370	445	345	345	275	395	345	540	500	540	325	435
Mg	105	115	75	70	70	150	100	75	73	57	72	100
S	8	8	8	7	6	7	7	18	9	14	7	6
Fe	55	55	70	53.5	48	66.5	54.5	56	68.5	61	61.5	54
Mn	1.15	0.7	0.85	0.8	0.65	0.45	0.4	0.35	0.35	0.6	0.6	0.85
Zn	3.05	2.65	3.7	2.8	3.45	2.2	2.1	2.2	3.25	2.85	3.8	2.15
Cu	0.15	0.25	0.3	0.25	0.3	0.4	0.2	0.4	0.3	0.2	0.3	0.25
Mo	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
B	0.1	0.1	0.1	0.2	0.1	0.1	0.1	0.2	0.1	0.1	0.1	0.2
pH <sub>KCl</sub>	2.92	2.84	2.96	2.95	2.89	2.79	2.91	2.98	2.99	3.06	3.01	3.04
EC mS/cm	0.3	0.28	0.27	0.29	0.3	0.34	0.34	0.5	0.37	0.34	0.32	0.35



 - deficīts  
 - pārbagātība

Izvērtējot 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 gadus un tradicionāli Latvijas augsnēm kopumā, it īpaši purva kūdrai, pavasaros, konstatēts arī nepietiekams nodrošinājums ar sēru, tikai 6 - 18 mg/l (optimāli virs 40 mg/l), kas ir nedaudz vairāk 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 – 0.27 – 0.50 mS/cm, kas ir būtiski zemāka par optimālo – ap EC 0.6. Ņemot vērā kopējo nodrošinājumu ar barības elementiem – 2019. 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 sākot eksperimentu raksturojamas kā ļoti zemas, tādējādi radot priekšnoteikumus eksperimentiem ar šiem barības elementiem.

5.4. tabula

Barības elementu saturs Amerikas liellogu dzērveņu lapās mēslošanas izmēģinājumā, saimniecībā z/s  
 “Piesaule”  
 10.06.2019.  
 Veģetācijas sezonas sākumā.

Elementi	N0	N10	N20	N30	N40	P0	P5	P10	P20	P30	P20/N30	P30/N40
%												
N	0.6	0.58	0.58	0.64	0.96	0.58	0.54	0.64	0.66	0.6	0.59	0.64
P	0.08	0.07	0.09	0.08	0.12	0.09	0.11	0.16	0.2	0.26	0.1	0.23
K	0.42	0.4	0.44	0.43	0.39	0.44	0.43	0.48	0.51	0.5	0.32	0.42
Ca	0.62	0.61	0.6	0.63	0.57	0.49	0.58	0.5	0.51	0.5	0.53	0.5
Mg	0.18	0.19	0.2	0.2	0.21	0.19	0.19	0.19	0.21	0.2	0.21	0.2
S	0.06	0.06	0.05	0.05	0.07	0.1	0.06	0.1	0.11	0.08	0.04	0.06
mg/kg												
Fe	28	36	36	36	34	28	34	36	38	32	34	38
Mn	64	36	56	48	52	38	40	24	30	32	52	34
Zn	22	19	20	19	22	15	16	22	18	18	22	16
Cu	1.8	2	2.2	2	1.8	1.4	2	1.4	1.8	1.8	1.8	2
Mo	0.2	0.18	0.18	0.2	0.18	0.2	0.18	0.18	0.2	0.18	0.18	0.2
B	21	21	19	18	14	21	20	19	18	13	14	14

-  - 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 sākot ar apstrādes variantu 40 kg/ha N gadījumā un 5 kg/ha P gadījumā. Līdzīgi kā iepriekšējos gadus S un vairuma mikroelementu koncentrācijas raksturojamas kā nepietiekošas sekmīgai dzērveņu audzēšanai. No jauna iekārtotajos variantos N koncentrācijas uzsākot eksperimentu atrodas zem optimuma robežas, bet P apstrādes variantā P30/N40 raksturojams kā augšanai piemērots.



5.5. tabula

Barības elementu saturs (mg/l) kūdrā 1 M HCl izvilkumā z/s “Piesaule” dzērveņu šķirnes „Bergman” stādījumā

29.07.2019.

Elements	N0	N10	N20	N30	N40	P0	P5	P10	P20	P30	P20/N30	P30/N40
N	12	18	13	13	33	25	23	36	23	18	25	39
P	15	19	16	13	19	20	23	23	31	34	26	25
K	51	59	55	34	54	63	60	58	57	50	45	51

Ca	440	410	450	345	310	500	550	570	625	600	490	350
Mg	110	80	85	80	70	135	115	115	80	65	65	60
S	4	6	5	4	16	5	5	13	24	14	25	14
Fe	50.5	50	54.5	48.5	50.5	61.5	51.5	53	51	45.5	47.5	42
Mn	0.8	0.65	0.65	0.45	0.4	0.7	0.45	0.45	0.6	0.55	0.45	0.4
Zn	2.3	2.4	3.25	2.45	3	2.3	1.9	3.1	2.7	2.3	2.35	1.7
Cu	0.15	0.2	0.15	0.1	0.2	0.2	0.2	0.25	0.35	0.3	0.45	0.25
Mo	0.1	0.11	0.12	0.1	0.1	0.13	0.14	0.1	0.12	0.12	0.12	0.12
B	0.2	0.2	0.2	0.3	0.3	0.2	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
pH <sub>KCl</sub>	2.88	2.89	2.9	2.92	2.9	2.89	2.91	2.97	2.99	3.13	3.07	2.99
EC mS/cm	0.24	0.38	0.35	0.23	0.61	0.26	0.29	0.45	0.53	0.42	0.51	0.54

 - deficīts  
 - pārbagātība



Analizējot jūlija beigās ievāktu substrāta analīžu datus (Tab. 5.) redzams, ka iestrādātās slāpekļa devas augsnē maksimālo koncentrāciju sasniedz N40 apstrādes variantā – 33 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 (34 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. 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 "Piesaulē"  
29.07.2019.

Elementi	N0	N10	N20	N30	N40	P0	P5	P10	P20	P30	P20/N30	P30/N40
%												
N	0.65	0.68	0.7	0.82	0.92	0.52	0.53	0.58	0.62	0.66	0.89	0.82
P	0.09	0.09	0.1	0.09	0.1	0.1	0.13	0.17	0.22	0.25	0.18	0.15
K	0.31	0.29	0.31	0.23	0.22	0.29	0.31	0.38	0.42	0.41	0.31	0.29
Ca	0.8	0.81	0.9	0.88	0.82	0.6	0.56	0.56	0.62	0.5	0.6	0.66
Mg	0.2	0.22	0.24	0.26	0.26	0.2	0.19	0.2	0.22	0.22	0.26	0.22
S	0.05	0.06	0.06	0.06	0.08	0.06	0.06	0.09	0.1	0.10	0.10	0.09
mg/kg												
Fe	34	36	32	36	32	34	36	32	34	36	36	38
Mn	48	50	36	38	50	32	34	28	32	30	44	30

<b>Zn</b>	22	22	22	22	22	19	20	19	20	20	20	18
<b>Cu</b>	2.2	2	3	2.6	3.2	1.8	2	2	1.8	2	3	2.4
<b>Mo</b>	0.2	0.22	0.22	0.2	0.25	0.25	0.2	0.2	0.2	0.23	0.2	0.22
<b>B</b>	23	22	22	16	15	28	26	16	20	17	20	20

 - deficīts  
 - pārbagātība

Līdzīgi kā iepriekšējos gados uzsākot mēslošanu jūnija sākumā tikai N40 apstrādes variantā N koncentrācijas bija raksturojamas kā pietiekamas. Atkārtoti analizējot lapas jūlija beigās redzams, sākot ar apstrādes variantu N30 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. un 2018. gadā 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 nākošajā veģetācijas sezonā 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

2019. gada 18. oktobris

Elements	N0/P0	N40	P30	P30/N40
<b>N</b>	15	30	14	32
<b>P</b>	24	27	40	42
<b>K</b>	52	50	42	39
<b>Ca</b>	440	400	495	280
<b>Mg</b>	135	85	55	55
<b>S</b>	15	12	11	11
<b>Fe</b>	69	60	50	49
<b>Mn</b>	1.00	1.00	1.10	1
<b>Zn</b>	2.9	3.25	3.00	2.4
<b>Cu</b>	0.8	0.45	0.60	0.85
<b>Mo</b>	0.02	0.35	0.25	0.03
<b>B</b>	0.2	0.4	0.3	0.4
<b>pH<sub>KCl</sub></b>	2.65	2.65	2.74	2.70
<b>EC mS/cm</b>	0.37	0.27	0.36	0.36



 - deficīts  
 - pārbagātība

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.

5.8. tabula

Barības elementu saturs Amerikas liellogu dzērveņu lapās mēslošanas izmēģinājumā, saimniecībā z/s  
“Piesauce”  
2019. gada 18. oktobris

Elementi	N0	N10	N20	N30	N40	P0	P5	P10	P20	P30	P20/N30	P30/N40
%												
N	0.74	0.78	0.90	0.94	1.04	0.80	0.75	0.88	0.86	0.87	0.96	0.90
P	0.11	0.15	0.11	0.12	0.09	0.11	0.13	0.16	0.22	0.23	0.20	0.21
K	0.47	0.47	0.42	0.44	0.35	0.50	0.50	0.51	0.49	0.43	0.38	0.39
Ca	1.00	1.00	0.92	1.04	0.84	0.86	0.90	0.92	0.48	0.80	0.90	0.86
Mg	0.24	0.26	0.26	0.30	0.26	0.26	0.26	0.26	0.30	0.29	0.30	0.28
S	0.09	0.09	0.09	0.10	0.07	0.10	0.08	0.13	0.13	0.12	0.13	0.09
mg/kg												
Fe	36	36	38	40	40	38	34	36	38	36	42	36
Mn	72	60	54	58	48	74	46	58	40	38	72	38
Zn	22.0	22.0	22.0	22.0	20.0	19.8	17.2	22.0	18.4	17.0	22.0	16.8
Cu	2.4	2.4	2.6	2.6	2.4	2.0	2.0	2.8	1.8	2.4	2.4	2.4
Mo	0.30	0.40	0.35	0.35	0.30	0.40	0.40	0.30	0.35	0.30	0.30	0.35
B	22	24	20	20	18	25	24	25	25	19	19	20

 - deficīts  
 - pārbagātība

Izvērtējot lapu analīžu datus oktobrī novērojams, ka pavasarī iestrādātais N un P mēslojums veicinājis optimālu šo elementu nodrošinājumu lapās sākot ar apstrādes variantu N20 un P10, jāatgādina ka 2017. gada oktobrī optimālas pētāmo elementu koncentrācijas tika konstatētas tikai apstrādes variantos ar augstākajām attiecīgo elementu koncentrācijām, kas vēlreiz norāda uz augu spēju barības elementu akumulēt ilgtermiņā. Iestrādātās mēslojuma devas uzskatāmas par veiksmīgi izvēlētām. Esošā situācija dod labus priekšnoteikumus pētītā mēslojuma ietekmes novērošanai arī 2020. gada veģetācijas sezonā, jo daļa no N un P apstrādes varianta dzērvenēm atrodas šo elementu deficītā, bet daļa ir optimāli nodrošināta. Jāatzīmē, ka pētījumā izmatotās N un P devas visā sezonas laikā nav izsaukušas pārmērīgas šo elementu koncentrācijas ne substrātā ne augos.

Vēlreiz jāatzīmē nepieciešamība rūpīgāk plānot mēslošanu ar pārējiem barības elementiem, īpaši mikroelementiem, lai novērstu Fe, Cu un Mo regulāro trūkumu dzērveņu lapās.

Izanalizējot iegūtos datus par 2016. un 2017. gadu, tika pieņemts lēmums 2018. gadā iekārtot kombinētos N un P apstrādes variantus. 2019. gada analīžu rezultāti parāda, ka iestrādātās mēslojuma devas uzskatāmas par veiksmīgi izvēlētām, jo abos kombinētajos variantos N un P koncentrācijas arī

rudenī augu lapās uzskatāmas par pietiekošām. Tādējādi ar interesi jāseko turpmāko gadu ražas uzskaites datiem šajos variantos.

### Amerikas lielo dzērveņu ražas uzskaitē 2019. gadā

Amerikas lielo dzērveņu ražas uzskaitē veikta z/s „Piesaule” ierīkotajos lauka pētījumu parauglaukumos, katra parauglaukuma kopējā platība 50m<sup>2</sup>. Ogas lasītas vienu reizi 18.10.2019. Ražas dati atspoguļoti 5.9. tabulā.

5.9. tabula

Amerikas lielo dzērveņu ogu ražas apjoms mēslošanas izmēģinājumā z/s „Piesaule”, (šķirne „Bergman”) 2019. g.

<b>Variants</b>	<b>kg/m<sup>2</sup></b>	<b>kg no parauglaukuma</b>	<b>% pret kontroli</b>
P0	0.41	20.5	<b>100</b>
P5	0.33	16.5	80
P10	0.41	20.5	100
P20	0.45	22.5	110
P30	0.48	24.0	117
<b>Variants</b>	<b>kg/m<sup>2</sup></b>	<b>kg no parauglaukuma</b>	<b>% pret kontroli</b>
N0	0.41	20.5	<b>100</b>
N10	0.35	17.5	85
N20	0.38	19.0	93
N30	0.41	20.5	100
N40	0.43	21.5	105
P20N30	0.78	39.0	190
P30N40	0.82	41.0	200

Izvērtējot iegūtos ražas datus jāsecina, ka 4 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, savukārt 2018. gadā ražu nebija iespējams uzskaitīt pavasara salnu postījumu dēļ.

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 kombinētajos N/P variantos, sasniedzot no 190 līdz 200% augstāku ražību salīdzinot ar kontroli. Lai pārliecinātos par kombinēto variantu ietekmi nākamajā gadā plānots rūpīgāk sabalansēt pārējos barības elementus, jo veģetācijas sezonas gaitā neizdevās pietiekoši nodrošināt apgādi ar S, Fe, Mo un B.

### Secinājumi

- Rudenī ievākto substrātu analīžu rezultāti parāda, ka pavasarī iestrādātās N un P devas tomēr uztur attiecīgo elementu pieejamību virs fona līmeņa. Ar ko pietiek optimālai augu barošanās režīma nodrošināšanai.
- Kopējā ūdenī šķīstošo sāļu koncentrācija - EC norāda, ka vairumā apstrādes variantu joprojām atrodas barības vielas, kuras relatīvi viegli pieejamas augiem.
- Vislielākais dzērveņu ražas pieaugums konstatēts kombinētajos N/P variantos, sasniedzot no 190 līdz 200% augstāku ražību salīdzinot ar kontroli.



## Zinātniskā darbība

### Dalība semināros un konferencēs 2019. gadā

1. **Karlsons, A., Osvalde, A.** 2019. Effect of foliar fertilization of microelements on highbush blueberry (*Vaccinium corumbosum* L.) nutrient status and yield components in cutover peatlands. 10th International Conference on Biosystems Engineering, 9-10 May, XII Rubus Ribes Sympo
2. **Karlsons A., Osvalde A.** 2019. Effect of foliar fertilization of microelements on yield and quality of highbush blueberries (*Vaccinium corumbosum*) in cutover peatlands. 77th Scientific Conference of the University of Latvia, january-february.
3. **Kalnina I., Strautiņa S.** 2019. Evaluation of organic fertilizers for primocane raspberries in high tunnel. XII Rubus Ribes Symposium , Zurich, Switzerland, 25-28 June
4. **Laugale V., Dane S., Strautiņa S.** 2019. Vermikomposta izmantošana zemeņu mēslošanā. 21.02.2019. Dalība zinātniski praktiskajā konferencē Jelgavā ‘‘Līdzsvarota lauksaimniecība’’, referāts
5. **Laugale V., Strautiņa S., Kalniņa I.** 2019. Current status of soft fruit production and reasearch in Latvia’’, No 17. līdz 20. jūlijam 2019. gadā dalība starptautiskajā konferencē ‘‘PROSPECTS FOR THE DEVELOPMENT OF MODERN SOFT FRUIT GROWING IN THE CHANGED CLIMATIC CONDITIONS’’, kas notika Samohvalovičos, Baltkrievijā, Augļkopības institūtā. mutiskais referāts
6. **Laugale V., Dane S., Strautiņa S., Kalniņa I.** ‘‘Strawberry cultivar selection for northeast climate and effect of some fertilizers’’. No 17. līdz 20. jūlijam 2019. gadā dalība starptautiskajā konferencē ‘‘PROSPECTS FOR THE DEVELOPMENT OF MODERN SOFT FRUIT GROWING IN THE CHANGED CLIMATIC CONDITIONS’’, kas notika Samohvalovičos, Baltkrievijā, Augļkopības institūtā, stenda referāts
7. **Strautiņa S., Laugale V., Kalnina I., Sproģe L.** 2019 ‘‘Results of small fruit breeding in Latvia’’X международный форум «Дни сада в Бирюлево» «Биотехнологии, геномные исследования и цифровизация в растениеводстве», Krievijā, Maskavā, stenda referāts.
8. **Osvalde, A., Karlsons, A., Čekstere, G.** 2019. Diagnostics of nutrient status of soil for highbush blueberries in Latvia, 2014-2018. IV Balkan Symposium on Fruit Growing” (ISHS symposium), 14.09.-18.09.2019., Istanbul, Turkey.
9. **Strautiņa S., Lacis G.** 2019. Phenotypical variability and diversity within Ribes genetic resources collection of Latvia , XII Rubus Ribes Symposium , Zurich, Switzerland, 25-28 June

### LEKCIJAS, SEMINĀRI, LAUKU DIENAS

1. **Kalniņa I. Zemeņu audzēšana substrātos.** 29.08.2019. Lauka diena Dārzkopības institūtā, prezentācija
2. **Laugale V.,** lekcija Rīgā, Ķīpsalas izstāžu zālē izstādes ‘‘Mājai un Dārzam’’ ietvaros par zemeņu audzēšanu, šķirnēm. 12.05.2019
3. **Laugale V., Kalniņa I.,** dalība Latvijas radio raidījumā ‘‘Kā labāk dzīvot’’ – diskusija par augu aizsardzības līdzekļu lietošanu un atkliekvielām zemenēm. 12.08.2019.
4. **Laugale V.** 29.08.2019. Lauka diena Dārzkopības institūtā. Konsultēšana
5. **Karlsons, A., Osvalde, A., Čekstere, G.** 2019. Foliārā mēslojuma ietekme uz krūmmelleņu ražu un tās kvalitāti. Krūmmelleņu un Amerikas lielogu dzērveņu minerālās barošanās stāvoklis 2017-2018. gadā. Seminārs krūmmelleņu un dzērveņu audzētājiem. Rīga, LAAS sadarbībā ar SIA Agrimatco Latvia, 14. februāris, 2019.

6. **Osvalde, A.** 2019. Biežāk konstatētie trūkumi un pārbagātības lapu analīzēs Latvijā augļkokiem un ogulājiem. Seminārs augļkopjiem, SIA Agrimatco Latvia, 10. janvāris, 2019.
7. **Strautiņa S.** Avenu un krūmogulāju audzēšanas pieredze Vācijā un Šveicē . XII Rubus & Ribes simpozījs . 29.08.2019. Lauka diena Dārzkopības institūtā, prezentācija

## Publikācijas 2019. gadā

### Zinātniskās publikācijas

1. **Karlsons, A., Osvalde, A.** 2019. Effect of foliar fertilization of microelements on highbush blueberry (*Vaccinium corumbosum* L.) nutrient status and yield components in cutover peatlands. *Agronomy Research* 17(1), 133–143. SCOPUS
2. **Karlsons, A., Cekstere, G., Osvalde, A.** 2019. Effect of elemental sulfur on soil acidification for highbush blueberries in Latvia – a pilot study. Conference Proceedings of 19th International Multidisciplinary Scientific Geoconference SGEM 2019, 30 June - 6 July. Water Resources. Forest, Marine and Ocean Ecosystems (Soils, Forest Ecosystems), Vol. 19, Issue: 3.2, 155-162.. SCOPUS
3. **Laugale, V., Dane, S., Lepse, L. and Strautiņa, S.** 2019. Effect of woodchips mulch on performance of eight blackcurrant cultivars. *Acta Hort.* 1242, 157-164. DOI: 10.17660/ActaHortic.2019.1242.22. <https://doi.org/10.17660/ActaHortic.2019.1242.22>
4. **Osvalde, A., Karlsons, A., Cekstere, G.** 2019. Diagnostics of nutrient status of soil for highbush blueberries in Latvia, 2014-2018. *Acta Horticulturae*, in press. SCOPUS

### Iesniegts publicēšanai:

1. **Laugale V., Dane S., Strautiņa S., Kalniņa I.** 2019. “Strawberry cultivar selection for northeast climate and effect of some fertilizers”. Iesniegts publicēšanai Baltkrievijas Augļkopības institūta izdevumā ‘Fruit Growing’
2. **Strautiņa S., Lacis G.** 2019 Phenotypical variability and diversity within Ribes genetic resources collection of Latvia , iesniegts publicēšanai *Acta Horticulturae*

### Populārzinātniskās publikācijas

1. **Karlsons, A.** Barības elementu deficīts un pārbagātība krūmmellenēm. 2019. Profesionālā dārzkopība. Nr 1 (8). 24-28.
2. **Kalniņa I.** 2019 Zemeņu un avenų audzēšanas pieredze Vācijas ziemeļos. Profesionālā Dārzkopība, Nr. 9, 23-28
3. **Laugale V.** 2019. Ko varam mācīties no ogu saimniecībām Talsu pusē. *Agro Tops*, Nr.7, 66.-68.lpp.
4. **Laugale V.** 2019. Zemeses - no lauka līdz siltumnīcām. *Agro Tops*, Nr.6, 74.-76.lpp.
5. **Laugale V.** 2019. Vasaras nogales darbi avenų dobē. *Dārza Pasaule*, Nr.8, 22.-25. lpp. <https://dom.lndb.lv/data/obj/766965.html>
6. **Laugale V.** 2019. Saules pielietās dzeltenogainās vasaras avenų. *Dārza Pasaule*, Nr.7, 10.-13.lpp. <https://dom.lndb.lv/data/obj/761917.html>
7. **Laugale V.** 2019. Kas apdraud zemeses. *Vesels Dārzs. Žurnāla "Praktiskais Latvietis" speciālizdevums*, Nr.4, 58.-59.lpp.
8. **Laugale V.** 2019. Meža zemeņu radniecības – mēnešzemeses. *Dārza Pasaule*, Nr.4, 42.-45. lpp. <https://dom.lndb.lv/data/obj/751498.html>
9. **Laugale V.** 2019. Jāņogas kā zelts! *Ievas Dārzs*, Nr.2, 39.-41.lpp.
10. **Laugale V., Strautiņa S.** 2019. Starptautiskais dārzkopības kongress Turcijā. *Agro Tops*, Nr.2, 71.-74.lpp.

11. **Laugale V., Siliņa D.** 2019. Ogas dārzā : dažādas un gardas. Lauku Avīzes tematiskā avīze. Nr. 7 (294), Rīga, 64 lpp.
12. **Laugale V.** 2019. Zinātne praksei – jaunākie pētījumi par avenēm un kazenēm ārzemēs. Profesionālā Dārzkopība, Nr. 9, 28.-32. lpp.
13. **Strautiņa S. Kalniņa I.,** 2019. Avenes un to audzēšana. Jumava, 111 lpp.

## Tēzes

1. **Karlsons A., Osvalde A.** 2019. Effect of foliar fertilization of microelements on yield and quality of highbush blueberries (*Vaccinium corumbosum*) in cutover peatlands. Environmental and Experimental Biology : Abstracts of the 77th Scientific Conference of the University of Latvia Vol. 17. 77th Scientific Conference of the University of Latvia, january-february.
2. **Kalnina I., Strautiņa S., Laugale V.** 2019 Evaluation of organic fertilizers for primocane raspberries in high tunnel. Innovative Rubus and Ribes production for high quality berries in changing environments XII Rubus Ribes Symposium , Zurich, Switzerland, p.109
3. **Laugale V., Strautiņa S., Kalniņa I.** 2019. Current status of soft fruit production and reasearch in Latvia. Abstracts of the International Scientific Conference ‘‘Prospects for the development of modern soft fruit growing in the changed climatic conditions’’, Samokhvalovichy, July 17-19, 2019, p. 46-47.
4. **Laugale V., Dane S., Strautiņa S., Kalniņa I.** 2019. Strawberry cultivar selection for northeast climate and effect of some fertilizers. Abstracts of the International Scientific Conference ‘‘Prospects for the development of modern soft fruit growing in the changed climatic conditions’’, Samokhvalovichy, July 17-19, 2019, p. 45.
5. **Laugale V., Dane S., Strautiņa S.** 2019. Vermikomposta izmantošana zemeņu mēslošanā. Zinātniski praktiskās konferences tēzes "Līdzsvarota Lauksaimniecība", Jelgava, 47.lpp.
6. **Osvalde, A., Karlsons, A., Cekstere, G.** 2019. Diagnostics of nutrient status of soil for highbush blueberries in Latvia, 2014-2018, IV Balkan Symposium on Fruit Growing’’ (ISHS symposium), 14.09.-18.09.2019., Istanbul, Turkey. Abstract book, 52.
7. **Strautiņa S., Lacis G.** 2019 Phenotypical variability and diversity within Ribes genetic resources collection of Latvia , Innovative Rubus and Ribes production for high quality berries in changing environments XII Rubus Ribes Symposium , Zurich, Switzerland, p.46

## Projekta ietvaros izstrādātie maģistra darbi

LLU Lauksaimniecības fakultāte, 2019. gads

1. Augšanas vides ietekme uz divu krūmmelleņu šķirņu augšanu un produktivitāti
2. Vides risku samazinošu tehnoloģiju izmantošanas efektivitāte krūmmellenēm