

Projekta nosaukums:

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

Projekta izpildes laiks 2015-2020

Nr.18-100-INV18-5-000011

ATSKAITE

par projekta izpildi 2018. gadā (4. posms)



Projekta mērķis

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

Projekta uzdevumi:

1. Izvērtēt jauno un perspektīvo avenu 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.

1.1. Dārzkopības institūta veiktie pētījumi Dobelē	4
1.1.1. Aveņu šķirņu piemērotība integrētajai audzēšanai Dobelē	7
1.1.2. Upeņu un jāņogu šķirņu piemērotību integrētajai audzēšanai Dobelē	12
1.1.3. Haygrove tipa tuneļu izmantošanas iespējas vasaras aveņu audzēšanā	29
1.1.4. Rudens aveņu audzēšanas iespējas FVG tipa augstajā tunelī	30
1.2. Dārzkopības institūta veiktie pētījumi Pūrē	34
1.2.1. Upeņu šķirņu izvērtējums integrētai audzēšanai	34
1.2.2. Jāņogu šķirņu izvērtējums integrētai audzēšanai	35
1.3. Ogulāju šķirņu izvērtējums zemnieku saimniecībās	37

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

2.1. Jauno Polijas zemeņu šķirņu un nanomēslojuma efektivitātes izvērtējums Pūrē	45
2.2. Biohumusa mēslojuma izmantošanas efektivitāte zemeņu stādījumā	47
2.3. Jauno Nīderlandes vasaras zemeņu hibrīdu izvērtējums DI Pūrē	54
2.4. Jauno Nīderlandes vasaras zemeņu šķirņu un perspektīvo hibrīdu piemērotība izvērtējums audzēšanai augstajā tunelī un atklātā laukā DI Dobelē.	58
2.5. Zemeņu šķirņu izvērtējums zemnieku saimniecībās	62

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

70

4. Krūmmelleņu mēslošanas tehnoloģijas pilnveidošana minerālaugsnē un kūdrā

4.1. Krūmmelleņu mēslošanas izmēģinājumi ražojošos stādījumos	77
4.2. Augsnes apmaiņas reakcijas (pH) optimizēšanai pielietojot sērošanu	86
4.2.1. Sērošanas eksperiments kūdrā SIA „Melnā oga” stādījumos	88
4.2.2. Sērošanas eksperiments minerālaugsnē, LUBI eksperimentālais lauks	92

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

97

Zinātniskā darbība

105

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

1.1. DI veiktie pētījumi Dobelē

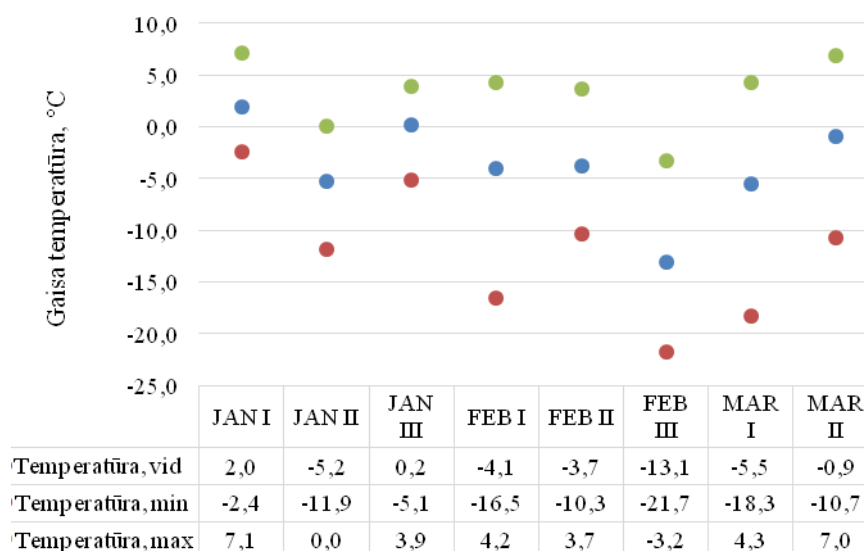
Izpildītāji: S. Strautiņa, I. Kalniņa, K. Vēvere, L.Sproģe

Meteoroloģisko apstākļu raksturojums

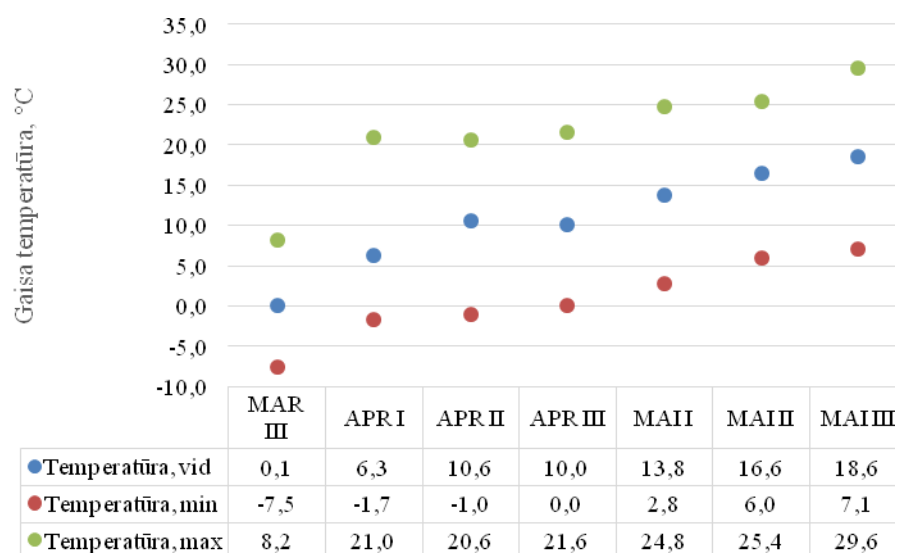
2017./2018.gada ziema bija labvēlīga ogulāju pārziemošanai. Minimālā gaisa temperatūra, kas tika novērota februāra III dekādē bija -21.7°C , kas ogulājiem neradīja nozīmīgus sala bojājumus. Tajā pat laikā minimālā temperatūra augsnes virskārtā nepazeminājās zem -0.6°C . Gaisa vidējā temperatūra virs $+4^{\circ}\text{C}$ paaugstinājās aprīļa I dekādē, bet maksimālā temperatūra pat sasniedza $+21^{\circ}\text{C}$. Vidējā gaisa $+10,6^{\circ}\text{C}$ sasniedza aprīļa otrajā dekādē, kad arī sākās pumpuru plaukšana krūmogulājiem. Atšķirībā no iepriekšējiem gadiem, kad pumpuri sāka plaukt jau marta III dekādē, vēsais laiks pumpuru plaukšanu ievērojami aizkavēja. 2018. gada maijā, krūmogulāju ziedēšanas laikā salnas netika novērotas, kas labvēlīgi atsaucās uz ražu. Pavasaris bija sauss, pēdējie vērā ņemamie nokrišņi bija aprīļa I dekādē 36.5 mm. No maija I dekādes, kad nolija 14.5 mm nokrišņu līdz jūnija III dekādei nokrišņu praktiski nebija (lielākais nokrišņu daudzums jūnija II dekādē 3.3 mm), kas vietās kur nebija ierīkota apūdeņošana, negatīvi ietekmēja zemeņu ražu un ogu lielumu. Šādos apstākļos negatīvi tika ietekmēta arī ogu aizmetņu attīstība avenēm un krūmogulājiem. Saturīgākās mālainākās augsnēs ar augstāku mitrumietilpību avenēm un krūmogulājiem sausuma ietekme bija mazāk jūtama. Nokrišņu periodā no jūnija III dekādes līdz jūlija II dekādes beigām nodrošināja aveņu ogu masas palielināšanos līdz šķirnei raksturīgajam lielumam. Šādi apstākļi nodrošināja augstas ražas un lielu ogu masu arī krūmogulājiem.

Augstās gaisa temperatūras jūlija II un III dekādē, kad maksimālā gaisa temperatūra pārsniedza $+30^{\circ}\text{C}$ veicināja agrāku rudens aveņu ziedēšanu un ražas sākumu. Kombinācijā ar nepietiekamu nokrišņu daudzumu augļizmetņu attīstības periodā 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.

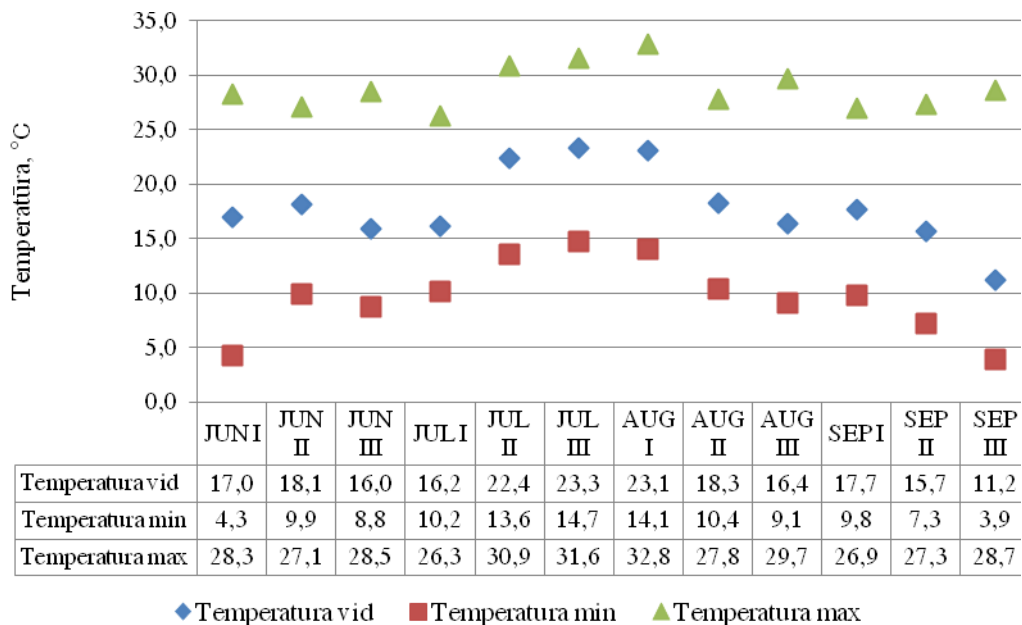
Kopumā 2018. gadā laikā no maija sākuma līdz septembra beigām kopējais nokrišņu daudzums (162.7 mm) bija uz pusi mazāks nekā 2017. gadā (300.1mm), kas krūmogulājiem negatīvi ietekmēja jaunus dzinumus pieaugumu, bet rudens avenēm ievāktās ražas apjomu un ogu lielumu.



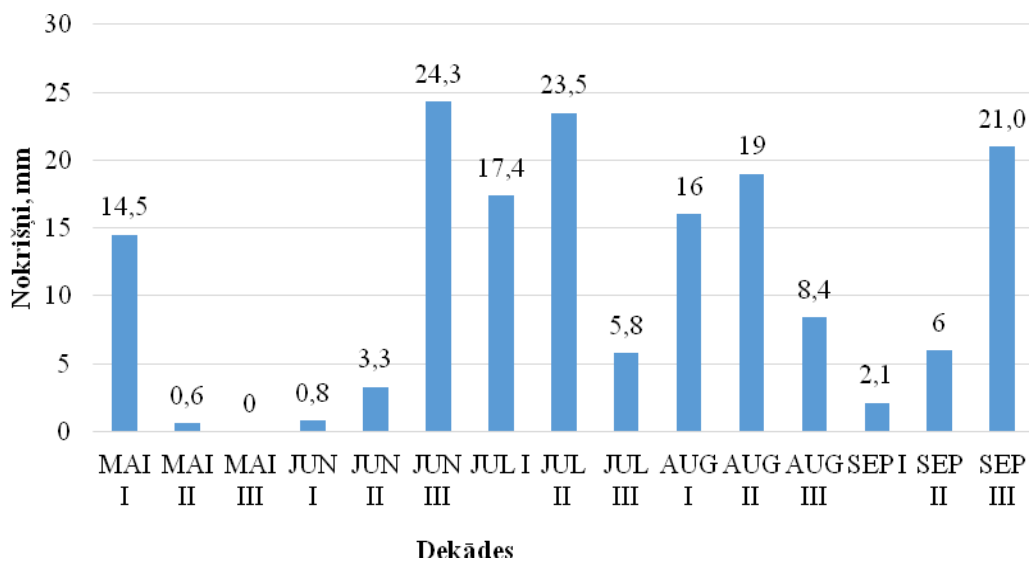
1.1.1.att. Gaisa temperatūra periodā no 2018.gada janvāra līdz marta II dekādei.



1.1.2. att. Gaisa temperatūra periodā no 2018.gada marta II dekādes līdz maija III dekādei.



1.1.3. att. Gaisa temperatūra periodā no 2018. gada jūnija I dekādes līdz septembra III dekādei.



1.1.4. att. Nokrišņi mm 2018.gada periodā no maija līdz septembrim.

1.1.1. Avenu šķirņu piemērotība integrētajai audzēšanai Dobelē

Stādījums ierīkots izmēģinājumu dārza 17. kvartālā 2016.gadā.

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

2018. gada pavasarī stādījums mēslojums ar komplekso mēslojumu Cropcare 11-11-21, izkaisot apdobes joslā.

Fungicīds čempions 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’.

2018. gadā vērtēja, ražu g no auga (krūma), 20 ogu masa, g. Augu vispārējais stāvoklis vērtēts ballēs (1-9), kur 1 – auga virszemes daļa aizgājusi bojā, 9 – augšs teicamā stāvoklī. Ziedēšanas sākumu un beigas vērtēja pēc kalendārā datuma. Ziedēšanas intensitāte vērtēta ballēs 1-9, kur 1-augs nezied, 3-vāja ziedēšanas, 5-mērena ziedēšanas, 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

2018.gadā ziemā vizuāli sala bojājumi avenēm netika novēroti, tomēr vērtējot augu vispārējo stāvokli pēc ziemošanas ziedēšanas laikā, varēja novērot atšķirības auglīzaru attīstībā un ziedēšanas intensitātē. Iespējams, ka augu vispārējo stāvokli pasliktināja pārmērīgie nokrišņi 2017.gada rudenī, kas ietekmēja sakņu stāvokli. Visveselīgākie dzinumi tika atzīmēti šķirnēm ‘Maurin Makea’, ‘Reveille’ un ‘Jatsi’. Avenu ziedēšana, salīdzinot ar daudzgadīgiem datiem, bija nedaudz agrāka, kas izskaidrojams ar augsto gaisa temperatūru aprīlī un maijā. Agrākā ziedēšana no vērtētajām šķirnēm bija šķirnēm ‘Glen Rosa’ un ‘Glen Moy’.

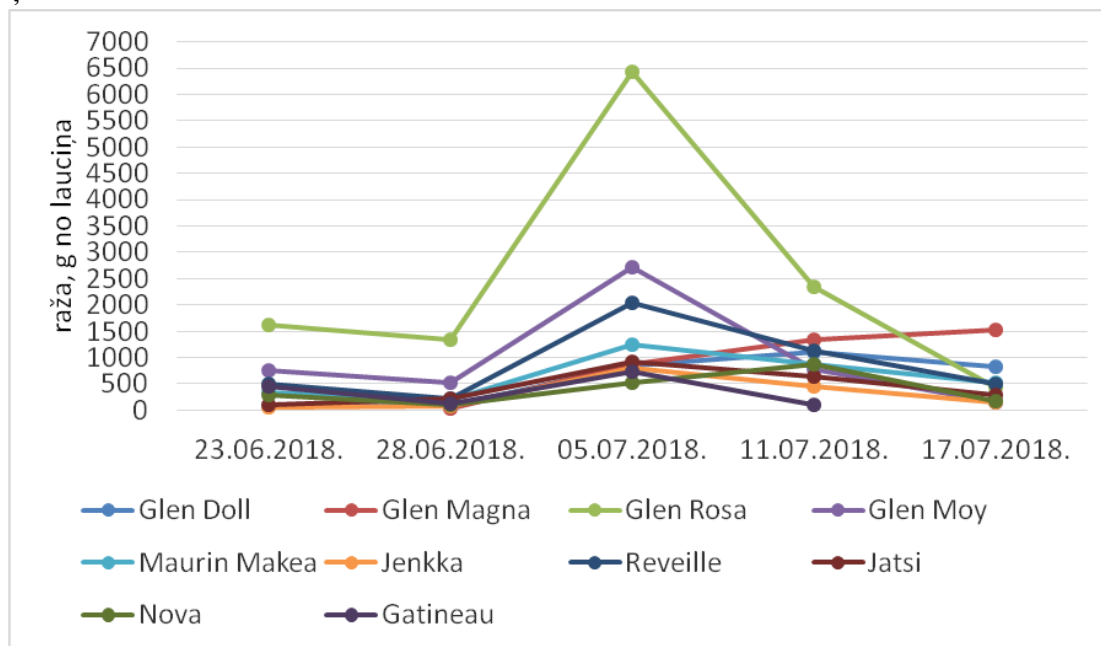
1.1.1.tabula

Avenu ziedēšanas sākums un ziedēšanas intensitāte 2018. gadā

Šķirne	Ziedēšanas sākums	Ziedēšanas intensitāte ballēs (1-9)	Augu vispārējais stāvoklis ballēs (1-9)	Ziedēšanas beigas
Glen Doll	01.06.	5	5	10.6.
Glen Magna	01.06.	7	6	12.06.
Glen Rosa	26.05.	7	5	7.06.
Glen Moy	26.05.	7	5	7.06.
Maurin Makea	01.06.	7	7	8.06.
Jenkka	01.06.	6	5	8.06.
Reveille	28.05.	7	7	8.06.
Jatsi	01.06.	7	7	7.06.
Nova	28.05.	6	5	7.06.
Gatineau	28.05.	4	5	5.06.

Zemākā ziedēšanas intensitāte bija šķirnēm ‘Glen Doll’ un ‘Gatineu’, kas izskaidrojams ar augu sliktāku vispārējo stāvokli salīdzinot ar pārējām šķirnēm. .

Aveņu raža

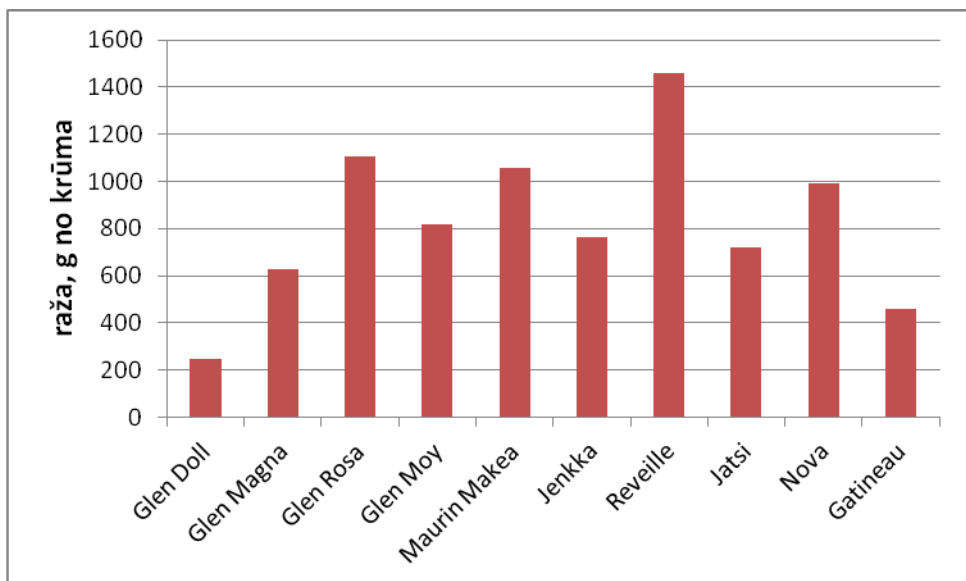


1.1.5. att. Aveņu ražas dinamika.

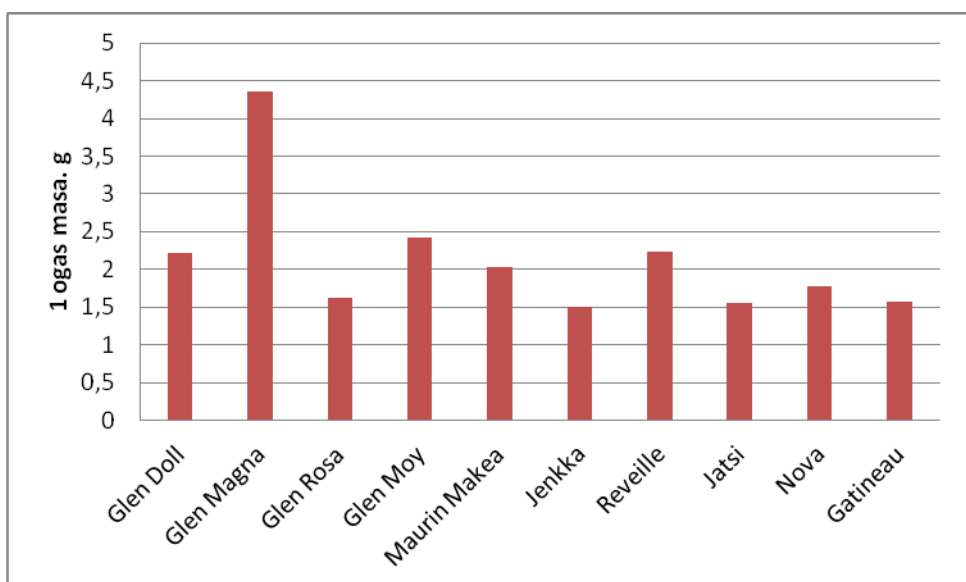
Salīdzinot ar ilgadīgajiem datiem, kad avenēm raža sāk nogatavoties jūlija I dekādē, 2018.gadā lielākajai daļai vērtēto šķirņu ogas sāka ienākties 23.jūnijā, apmēram par divām nedēļām agrāk.

Visvēlāk raža sāka ienākties šķirnei ‘Glen Magna’ 28.06., bet maza ievāktā raža pirmajās vākšanas reizēs 23.06. un 28.06. bija arī šķirnēm ‘Glen Doll’, ‘Jenka’ un ‘Nova’.

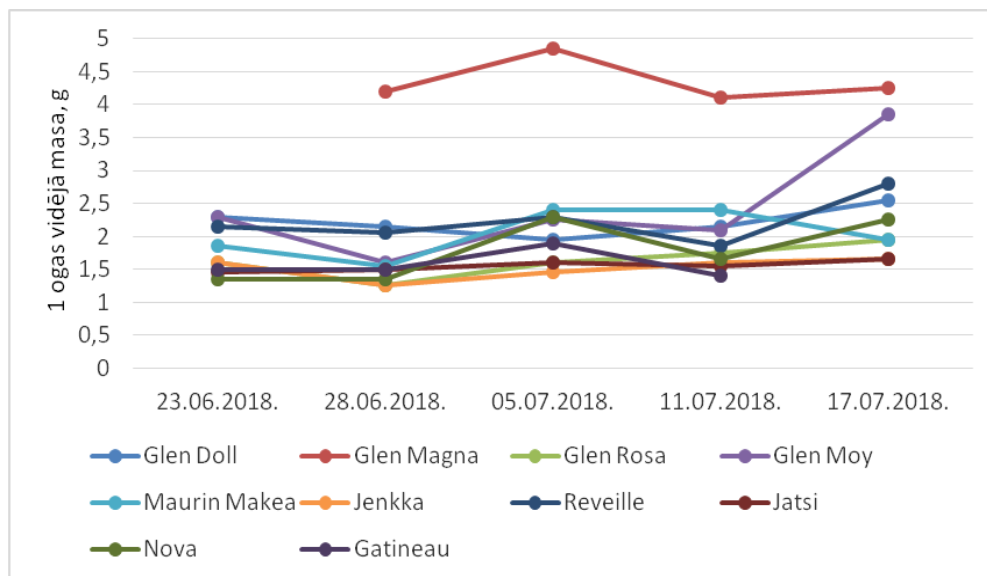
Lielākā raža no krūma 2018.gadā iegūta šķirnei ‘Reveille’ 1461 g no krūma (9.7 t ha^{-1}). Labi ražoja arī šķirnes ‘Glen Rosa’ 1108 g no krūma (7.4 t ha^{-1}) un ‘Maurin Makea’ 1058 g no krūma (7 t ha^{-1}). Vismazākā ievāktā raža 2018.gadā bija šķirnei ‘Glen Doll’ tikai 247 g no krūma (1.6 t ha^{-1}), kas saistīts ar sliktāku augu vispārējo stāvokli un dzinumumu mehāniskiem bojājumiem.



1.1.6.att. Ārveņu raža, g no krūma.



1.1.7. att. Ārveņu ogu masa, g.



1.1.8.att. Avenu ogu masas dinamika 2018. gadā.

Ogu masas izmaiņas ražas vākšanas gaitā lielā mērā saistītas ar mitruma nodrošinājumu augsnē. 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’-4.35 g, bet pārējām šķirnēm ogu masa bija ievērojami mazāka, šķirnēm ‘Glen Doll’, ‘Glen Moy’ un ‘Reveille’ tā nedaudz pārsniedza 2 g, bet pārējām šķirnēm ogas bija vēl sīkākas.

Izturība pret slimībām

Sakarā ar to, ka laika apstākļi nebija labvēlīgi slimību izplatībai, visām vērtētajām šķirnēm slimību izraisītie dzinumu bojājumi bija ļoti mazi: avenū dzinumu mizas plaisāšanai tie nepārsniedza 3 balles, bet avenāju iedegu izraisīti bojājumi netika novēroti.

1.1.2.tabula

Avenū dzinumu slimību izraisītie dzinumu bojājumi

Šķirne	Mizas plaisāšana	Iedegas
Glen Doll	3	1
Glen Magna	3	1
Glen Rosa	3	1
Glen Moy	3	1
Maurin Makea	3	1
Jenkka	3	1
Reveille	3	1
Jatsi	3	1
Nova	3	1
Gatineau	3	1

Ogu bioķīmiskais raksturojums

Nemot vērā to, ka avenu bioķīmiskais sastāvs ir būtisks rādītājs, izvēloties šķirnes pārstrādei, tika analizēti šķirņu bioķīmiskie rādītāji: kopējais fenolu saturs, šķīstošā sausna, kopējā skābe, kopējais antociānu saturs. Visvairāk kopējo fenolu bija šķirnēm 'Jenkka', 'Glen Doll' un 'Jatsi'. Visvairāk šķīstošās sausnas bija šķirnēm 'Jatsi', 'Glen Magna' un 'Glen Doll'. Visvairāk C vitamīna bija šķirnēm 'Jenkka', 'Glen Doll', un 'Glen Magna', bet visvairāk antociānu šķirnēm 'Gatineu', 'Glen Rosa', 'Glen Magna', un 'Nova'.

1.1.3.tabula

Šķirņu bioķīmiskais raksturojums

Šķirne	Kopējo fenolu saturs, mg 100 g ⁻¹		Šķīstošā sausna Brix ^o		Kopējā skābe, %		C vitamīns, mg 100 g ⁻¹		Antociānu saturs, mg 100 g ⁻¹	
	Average	STDEV	Average	STDEV	Average	STDEV	Average	STDEV	Average	STDEV
Glen Magna	206,51	1,47	10,77	0,09	1,85	0,04	36,40	4,28	51,79	5,93
Glen Rosa	221,59	0,58	9,19	0,21	1,90	0,04	28,65	0,33	65,38	6,38
Jenkka	239,78	4,17	10,20	0,08	1,79	0,04	44,89	5,86	40,90	4,36
Glen Moy	221,28	3,48	10,16	0,08	1,34	0,00	21,43	1,15	28,56	3,01
Nova	205,72	2,87	9,43	0,17	1,63	0,04	26,03	1,37	60,37	0,00
Reveille	201,40	0,65	9,31	0,07	1,74	0,00	36,53	0,50	45,96	0,00
Maurin Makea	212,08	1,23	10,18	0,04	1,76	0,04	35,32	2,87	38,70	0,00
Glen Doll	224,82	1,70	12,14	0,05	1,76	0,04	38,50	3,45	43,83	0,00
Jatsi	224,82	1,70	11,38	0,08	2,05	0,04	22,58	2,92	36,07	4,61
Gatineau	209,52	4,11	9,70	0,00	1,99	0,04	31,17	1,05	89,42	0,00

Secinājumi

2018. gada ziemā avenēm netika novēroti sala bojājumi, taču augu vispārējo stāvokli ietekmēja pārmērīgais augsnes mitrums 2017. gada rudenī un ziemā. Sakarā ar augstajām gaisa temperatūrām maijā, avenu ziedēšana sākās jau maija pēdējā dekādē, kas bija apmēram nedēļu agrāk nekā tas raksturīgi pēc ilggadīgiem novērojumiem.

Ilgstošais sausums ogu aizmetņu attīstības un dzinumu augšanas laikā neapūdeņotās platībās izraisīja ogu masas samazināšanos.

Sausuma ietekmē pavasarī un vasaras pirmajā pusē samazinājās avenu dzinumu slimību izplatība.

Pēc 2018. gada rezultātiem kā perspektīvas var izdalīt šķirnes: 'Reveille', augstākā raža, salīdzinoši augsts C vitamīna un antociānu saturs un 'Glen Magna' -liela ogu masa, augsts C vitamīna un antociānu saturs.

1.1.2. Upeņu un jāņogu šķirņu piemērotību integrētajai audzēšanai Dobeļē

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

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

Augsnes reakcija pH 7,3.

Novērojumi veikti 21 šķirnei un 20 perspektīvajiem hibrīdiem.

2017. gada pavasarī stādījums mēslots ar amonija nitrātu, rēķinot 60 kg ha⁻¹N tīrvielā uz apdobes joslu.

Fungicīds čempions smidzināts pirms pumpuru plaukšanas.

Platība nav apūdeņota.

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

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

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

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

11-Pirmās lapas 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.

Salnu bojājumi vērtēti vizuāli ballēs (1-90, kur 1- bojājumu nav, 3- ķekarā bojāti 1ziedi, 5- ķekarā bojāti 2 ziedi, 7- ķekarā bojāti 3 un vairāk ziedi., 9-visi ziedi ķekarā bojāti

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

Slimību un kaitēkļu izraisītie bojājumi vērtēti vizuāli ballēs (1-9), kur 1- bojājumu nav, 9- vairāk kā 75 % auga lapām, pumpuriem, dzinumiem, bojāti. Ogu masa un raža noteikta sverot.

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 12. aprīlī. Visagrākā pumpuru plaukšana novērota šķirnēm 'Svita Kijevskaja', 'Jadrenaja', 'Elo', 'Kupoliniai', kuras bija sasnieguši 10. attīstības stadiju. Vēlākā pumpuru plaukšana novērota šķirnei 'Minaj Šmirjev', kura 12. aprīlī bija sasniegusi tikai 05 attīstības stadiju- (lapu pumpuru briešanas beigas). Vēla lapu plaukšana

novērota šķirnēm 'Ats', Viktor', 'Kriviai', 'Narve Viking', 'Interkontinental', kuras 12. aprīlī bija sasniegušās tikai plaukšanas sākuma 07 attīstības stadiju.

Agrākā ziedēšana novērota šķirnei 'Ritmo' - 63 attīstības stadija, un 'Čornij Zemčug' - 62 attīstības stadija. Vēlākā ziedēšana bija šķirnēm 'Ats', 'Ben Tron', 'Viktor', 'Narve Viking' - 58 attīstības stadija. Lielākā ziedēšanas intensitāte atzīmēta šķirnēm 'Kriviai' - 9 balles, un 'Kristiin', 'Ats', 'Čornij Zemčug' - 7 balles.

1.1.4.tabula

Pumpuru attīstība un ziedēšana 2018. gada pavasarī upeņu šķirnēm

Šķirne			Ziedēšanas intensitāte ballēs (1-9)
	12.04.2018	02.05.2018.	12.05.2018
Almo	08	60	5.0
Ats	07	58	7.0
Belaruskaja Sladkaja	08	59	5.0
Ben Tron	08	58	5.0
Čornij Zemčug	09	62	7.0
Domino	07	61	5.5
Elo	10	60	6.0
Gagatai	09	59	3.5
Intercontinental	07	60	6.0
Jadrenaja	10	61	3.0
Joninai	08	61	5.0
Karina	08	61	6.4
Karri	09	61	6.0
Kristiin	08	59	7.0
Kriviai	07	60	9.0
Kupoliniai	10	60	5.3
Ļentjai	09	59	6.7
Minai Šmirjev	05	58	5.0
Narve Viking	07	58	5,0
Ritmo	09	63	5.0
Svita Kijevskaja	10	60	7.0
Veera	09	60	4.3
Viktor	07	58	6.0

No vērtētajiem hibrīdiem agrākā lapu plaukšana novērota hibrīdiem 2r.45, un 2r.73, 2r.78, pumpuri 12. aprīlī bija sasnieguši 10 attīstības stadiju. Vēlākā pumpuru plaukšana (07 attīstības stadija) 12. aprīlī novērota hibrīdiem 2r.41, 2r.56, 2r.95.

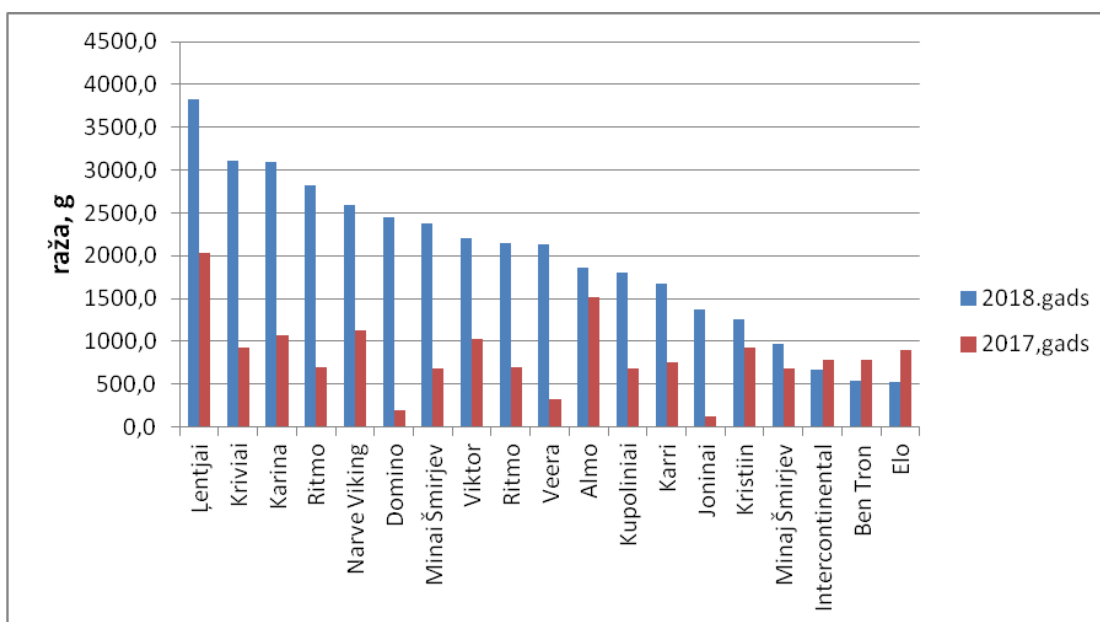
Agrākā ziedēšana 2. maijā novērota hibrīdiem 2r.129, 2r.5, 2r.68, 2r.97, 13r.7 (63 attīstības stadija), bet vēlākā ziedēšana hibrīdam 2r.56 (57 attīstības stadija), lielākā ziedēšanas intensitāte bija hibrīdiem 2r.56, 2r.73, 2r.78, 2r.89, 2r.97, 13r.7- 9 balles.

1.1.5.tabula

Pumpuru attīstība un ziedēšanas intensitāte 2018. gada pavasarī upeņu hibrīdiem

hibrīds	pumpuru attīstības stadija		Ziedēšanas intensitāte ballēs (1-9)
	12.04.2018	02.05.2018	10.05.2018
12r 67	09	61	5.0
2r 127	09	60	5.0
2r 129	09	63	6.0
2r 33	08	61	5.0
2r 41	07	60	5.0
2r 45	10	61	7.0
2r 5	09	63	6.0
2r 56	07	57	9.0
2r 65	08	61	5.0
2r 68	09	63	7.0
2r 73	10	61	9.0
2r 76	08	58	6.0
2r 78	10	59	9.0
2r 79	09	59	5.0
2r 89	09	60	9.0
2r 92	09	61	5.0
2r 95	07	59	7.0
2r 97	08	63	9.0
2r 98	08	59	8.0
13r7	09	63	9.0
BRI 9508-3C	09	61	5.0

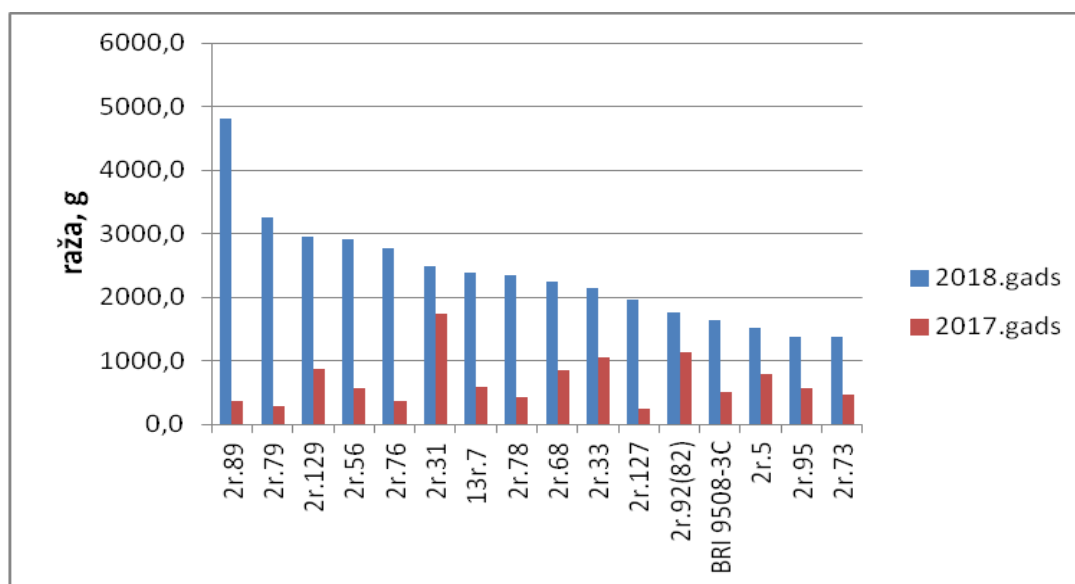
Upeņu ražība un ogu masa



1.1.9.att. Upeņu šķirņu raža 2017. un 2018. gadā.

Labvēlīgie apstākļi upeņu ziedēšanas laikā nodrošināja augstas ražas Ražas vākšana tika uzsākta 11. jūlijā. Augstākā raža vairāk nekā 3 kg no krūma bija šķirnēm ‘Ļentjai’- 3.83 kg ($19,2 \text{ tha}^{-1}$) no krūma, šķirnei ‘Kriviai’-3.1 kg no krūma ($15,5 \text{ tha}^{-1}$) un šķirnei ‘Karina’- 3.10 kg no krūma ($15,5 \text{ tha}^{-1}$). Ražas, kas pārsniedza 2 kg no krūma (10 tha^{-1}) bija šķirnēm: ‘Ritmo’, ‘Narve Viking’, ‘Domino’, ‘Minaj Šmirjev’, ‘Viktor’, ‘Veera’.

Zemākās ražas mazāk par 1 kg no krūma (5 tha^{-1}) bija šķirnēm ‘Ben Tron’, ‘Elo’, un ‘Gagatai’.



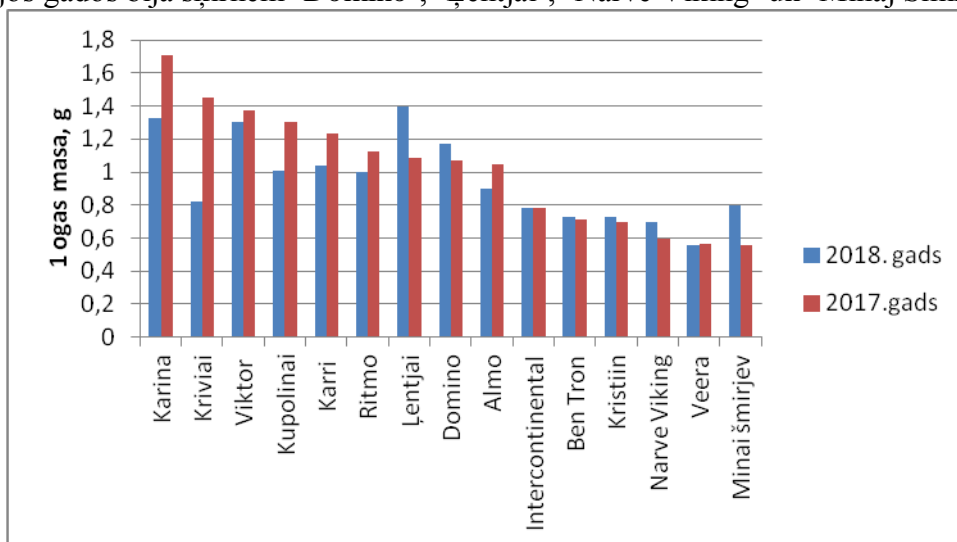
1.1.10. Upeņu hibrīdu ražība 2017. un 2018. gadā.

No vērtētajiem hibrīdiem augstākā ražība no krūma bija hibrīdiem 2r.89 - 4.82kg ($24,1 \text{ t ha}^{-1}$) un 2r.79- 3.26 kg ($16,3 \text{ t ha}^{-1}$). 2018. gadā ievāktā raža ievērojami pārsniedz 2017, gada ražu,

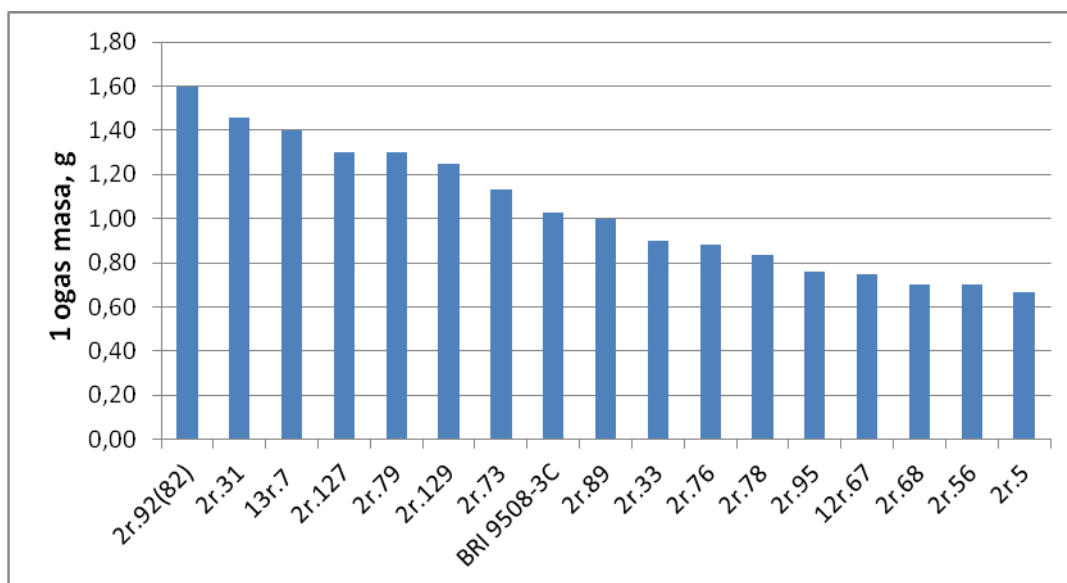
kas izskaidrojams ar to, ka 2018.gadā ziedēšanas laikā nebija salnu. Vērtēto hibrīdu ražība bija augsta, jo pat zemākās ražas pārsniedza 1 kg no krūma.

Ogu masa

Salīdzinot ar iepriekšējiem gadiem, 2018. gadā daļai vērtēto šķirņu ogu masa bija mazāka nekā 2017. gadā, kas izskaidrojams ar sausuma periodu, kas ilga no maija II līdz jūnija III dekādei. Konstatētas būtiskas atšķirības gan starp šķirnēm, gan arī audzēšanas gadiem. Lielākā ogu masa, bija šķirnēm 'Ļentjai', 'Karina', un 'Viktor'. Lielāka ogu masa nekā iepriekšējos gados bija šķirnēm 'Domino', 'Ļentjai', 'Narve Viking' un 'Minaj Šmirjev'.



1.1.11. Vienas ogas vidējā masa upeņu šķirnēm, g (2017.-2018. g.).



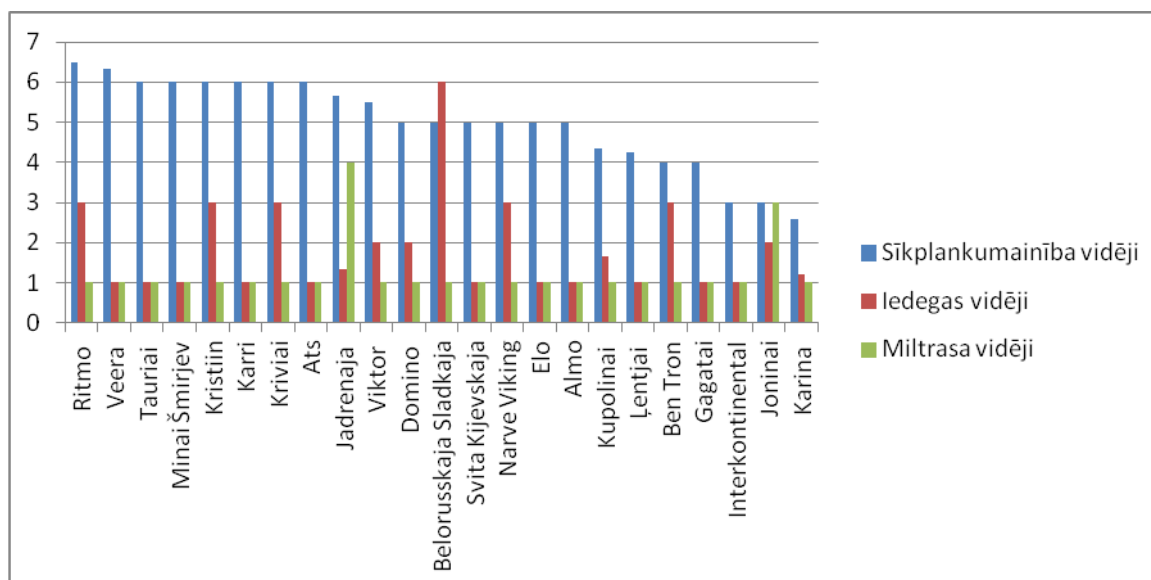
1.1.12. Vienas ogas vidējā masa, g upeņu hibrīdiem 2018. gadā.

Lielākā 1 ogas vidējā masa bija hibrīdam 2r.92(82) -1,6 g. Ogu masa, kas pārsniedza šķirnes 'Ļentjai' ogu masu bija arī hibrīdiem 2r.31 un 13r.7.

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
2r78	4,1	4,9	4,6	4,5	4,8	4,7	4,6
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
2r.31	5,0	5,0	5,0	3,8	3,7	4,2	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
Veera	3,9	3,7	4,4	4,6	4,0	3,9	4,1

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 hibrīdiem 2r.78 un 13r.7. Augstākais garšas vērtējums, kas svarīgi, ja ogas izmanto svaigam patēriņam bija šķirnēm 'Ritmo', 'Ben Tron', un hibrīdiem 2r.78 un 2r.73. Lielākais mizas biezums, kas svarīgi ogu mehānizētai vākšanai, bija hibrīdiem 2r.73. 2r.78, šķirnēm 'Ben Tron' un 'Narve Viking'.



1.1.13.att. Slimību izraisītie bojājumi upenēm ballēs (1-9).

Sakarā ar sausumu vasaras sākumā 2018. gadā līdz pat ogu vākšanai netika novērota lapu plankumainību un miltrasas izplatība. Miltrasa tika novērota tikai 2 šķirnēm: 'Jadrenaja' - 4 balles un 'Joniniai' - 3 balles. No lapu plankumainībām visizplatītākā bija sīkplankumainība. Lielākie sīkplankumainības bojājumi – vairāk, kā 6 balles novēroti šķirnēm 'Ritmo' un 'Veera'. 5-6 balles bojājumi sīkplankumainības bojājumi konstatēti šķirnēm 'Tauriai', 'Minai Šmirjev', 'Kristiini', 'Karri', 'Kriviai', 'Ats', 'Jadrenaja' un 'Viktor'. Vismazākie sīkplankumainības bojājumi - 2.6 balles bija šķirnei 'Karina', bet 3 balles lieli bojājumi konstatēti šķirnēm 'Interkontinental' un 'Joniniai'.

Vislielākie iedegu bojājumi bija šķirnei 'Belorusskaja Sladkaja' - 6 balles. Šķirnēm 'Ritmo', 'Ben Tron', 'Narve Viking', 'Kriviai' un 'Kristiin' iedegu bojājumi nepārsniedz 3 balles, 'Viktor', 'Domino' un 'Joniniai' - 2 balles, 'Kupoliniai' - 1.7 balles, 'Jadrenaja' - 1,3 balles, 'Karina' - 1,2 balles. Pārējām izmēģinājumā iekļautajām šķirnēm iedegu bojājumi netika novēroti.

Secinājumi

Labvēlīgie apstākļi upeņu ziedēšanas laikā nodrošināja augstas ražas.

Augstākā raža bija šķirnēm 'Lentjai' - 19,2 tha^{-1} , šķirnēm 'Kriviai' un šķirnei 'Karina' 15.5 tha^{-1} .

Ražas, kas pārsniedza 10 tha^{-1} bija šķirnēm: 'Ritmo', 'Narve Viking', 'Domino', 'Minaj Šmirjev', 'Viktor', 'Veera'.

No vērtētajiem hibrīdiem augstākā ražība bija hibrīdiem 2r.89 - 24.1 tha^{-1} un 2r.79 - 16.3 tha^{-1} . 2018. gadā daļai vērtēto šķirņu ogu masa bija mazāka nekā 2017. gadā, kas izskaidrojams ar sausuma periodu no maija II līdz jūnija III dekādei. Konstatētas būtiskas atšķirības gan starp šķirnēm, gan arī audzēšanas gadiem.

Lielākā 1 ogas vidējā masa, bija šķirnēm 'Lentjai', 'Karina', un 'Viktor'.

Lielākā 1 ogas vidējā masa bija hibrīdam 2r.92(82) - 1,6 g. Ogu masa, kas pārsniedza šķirnes 'Lentjai' ogu masu bija arī hibrīdiem 2r.31 un 13r.7.

Augstākais vidējais degustācijas vērtējums 4.7 balles bija šķirnei 'Karri' un hibrīdam 2r.73.

Otrais augstākais degustācijas vērtējums 4,6 balles bija šķirnēm 'Ritmo' un 'Kupoliniai', kā arī hibrīdiem 2r.78 un 13r.7.

Sakarā ar sausumu vasaras sākumā 2018. gadā līdz pat ogu vākšanai netika novērota lapu plankumainību un miltrasas izplatība.

Miltrasa tika novērota tikai 2 šķirnēm: 'Jadrenaja' - 4 balles un 'Joniniai' - 3 balles. No lapu plakumainībām visizplatītākā bija sīkplankumainība. Lielākie sīkplankumainības bojājumi - vairāk nekā 6 balles novēroti šķirnēm 'Ritmo' un 'Veera'. Vismazākie sīkplankumainības bojājumi - 2.6 balles bija šķirnei 'Karina'.

Vislielākie iedegu bojājumi bija šķirnei 'Belorusskaja Sladkaja' - 6 balles.

2. izmēģinājums

Stādījums ierīkots 2015. gadā DI dārza 22. kvartālā.

Augsnes sastāvs: velēnu karbonātu, smilšmāls, 2,9% organiskās vielas; 105 mg/kg P_2O_5 ; 165 mg/kg K_2O .

Augsnes reakcija pH 7,3.

Novērojumi veikti 21 šķirnei un 20 perspektīvajiem hibrīdiem.

2018. gada pavasarī stādījums mēslots ar amonija nitrātu, rēķinot 60 $\text{kg ha}^{-1}\text{N}$ tīrvielā uz apdobses joslu.

Fungicīds čempions smidzināts pirms pumpuru plaukšanas.

Platība nav apūdeņota.

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

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

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

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

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

11-Pirmās lapas izpletušas, pārējās vēl aizvērtas.

15-Vairākas lapas izpletušās, bet nav vēl sasniegušas raksturīgo lielumu. Ziedpumpuru attīstība un ziedēšana tika vērtēta saskaņā ar upeņu attīstības stadijām (VAAD, 2014).

56-ziedkopas pagarināšanās sākums,

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

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

60-ziedēšanas sākums. Pirmie ziedi ķekaros atvērušies 61-10% ziedu atvērušies

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

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

69 –ziedēšanas beigas. Visas ziedlapas sažuvušas.

Salnu bojājumi vērtēti vizuāli ballēs(1-90, kur 1- bojājumu nav, 3- ķekarā bojāti 1ziedi, 5-ķekarā bojāti 2 ziedi, ‘7-- ķekarā bojāti 3 un vairāk ziedi., 9-visi ziedi ķekarā bojāti

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

Slimību un kaitēkļu izraisītie bojājumi vērtēti vizuāli ballēs (1-9), kur 1- bojājumu nav, 9-vairāk kā 75 % auga lapām, pumpuriem, dzinumiem, bojāti. Ogu masu un ražu noteikta sverot.

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

Rezultāti

Fenoloģiskie novērojumi

Fenoloģiskie novērojumi veikti 28 šķirnēm un 74 hibrīdiem

Upenēm pumpuru plaukšana vērtēta 12. aprīlī. Visagrākā lapu plaukšana novērota šķirnei ‘Eļivesta’, ‘Čarovņica’, ‘Lebedushka’, ‘Pigmej’, ‘Sokrovišče’ kas 12. aprīlī bija sasniegusi jau 11. attīstības stadiju. Vēlāka lapu plaukšana novērota šķirnēm ‘Atlant’, ‘Čarodei’, ‘Ksjuša’, ‘Streļec’, kuras 12. aprīlī bija sasniegušas tikai plaukšanas sākuma 07 attīstības stadiju.

1.1.7. tabula

Pumpuru attīstība 2018. gada pavasarī upeņu šķirnēm

Šķirne	Pumpuru attīstības stadija		Ziedēšanas intensitāte ballēs (1-9)
	12.04.2018.	02.05.2018.	10.05.2018
Atlant	07	60	6.0
Barmaleij	08	61	7.0
Čarodei	07	61	5.0
Čarovnica	10	60	6.0
Čornij Aist	09	63	5.0
ČornajaVuaļ	09	58	7.0
Eļivesta	11	60	5.0
Gerkules	10	61	4.0
Ksjuša	07	61	3.0
Lebedushka	11	61	7.0

Nara	10	63	7.0
Nataša	08	59	5.0
Nestor Kozin	08	58	3.0
Neždančik	08	59	5.0
Nika	10	65	5.0
Paulinka	08	61	7.0
Pigmej	11	61	3.0
Romantika	08	63	3.0
Ruben	05	58	4.0
Sokrovišče	11	59	5.0
Strelec	07	61	5.0
Talisman	10	60	4.5
Tauriai	10	60	4.3
Vakaria	09	60	5.0
Zabava	09	64	3.0
Zagadka	08	60	2.5
Zelonaja Dimka	09	61	6.0
Žuravuška	09	63	3.0

No vērtētajiem hibrīdiem agrākā lapu plaukšana novērota hibrīdam 2r.45, 5r.106 kuram pumpuri 12. aprīlī bija sasnieguši jau 11 attīstības stadiju. Agrākā ziedēšana novērota novērota ‘Čornij Aist’, ‘Nara’, ‘Nika’, ‘Zabava’, ‘Žuravuška’, kas 2. maijā bija sasniegušas 63-65 attīstības stadiju. Vēlāka ziedēšana atzīmēta šķirnēm ‘Čornaja Vual’’, ‘Nestor Kozin’ un ‘Ruben’, kas vērtēšanas brīdī bija sasniegušas 58 attīstības stadiju. Augstākā ziedēšanas intensitāte- 7 balles atzīmēta šķirnēm ‘Barmalej’, ‘Čornaja Vual’’, ‘Lebedushka’, ‘Nara’, ‘Paulinka’.

Vēlākā pumpuru plaukšana novērota hibrīdam 7r.160, 3r.90, 4r.20, 4r.96, 6r.36, 9r.6, kas 12. aprīlī bija sasnieguši 07 attīstības stadiju. Agrākā ziedēšana novērota hibrīdiem 2r.122, un 5r.106, kuri 12. aprīlī bija sasnieguši attiecīgi 64 un 63 attīstības stadiju. Vēlākā ziedēšana reģistrēta hibrīdiem 4r.48 un 4r.89, kas bija sasnieguši tikai 57 attīstības stadiju. Augstākā ziedēšanas intensitāte 9 balles, reģistrēta hibrīdiem 12r.172, 16(9)12, 2r.84, 2r.89, 5r.51, 7r.160.

1.1.8. tabula

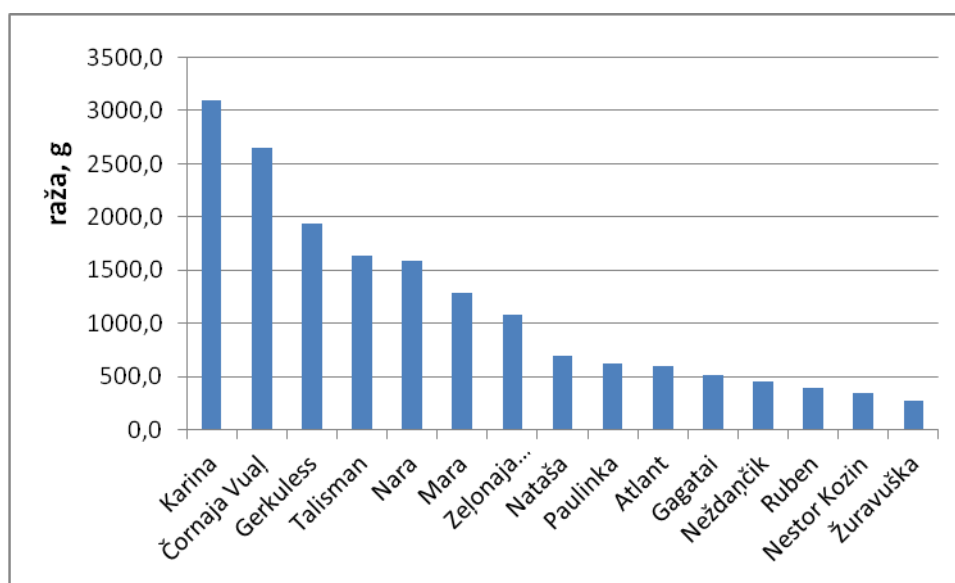
Pumpuru attīstība 2018. gada pavasarī upeņu hibrīdiem

Hibrīds	Pumpuru attīstības stadija		Ziedēšanas intensitāte ballēs 1-9
	29.03.2017.	02.05.2018	
10r 155	09	61	5.0
10r 37	09	59	5.7
10r 49	09	60	7.0
10r 65	09	60	8.0
10r 71	08	60	6.7
11r 106	09	61	4.3
11r 108	10	61	6.0

11r 110	10	61	5.0
11r 35	09	60	5.7
12r 111	08	62	2.3
12r 172	09	60	9.0
16 9 (12)	08	60	9.0
1r 11	09	60	6.3
1r 26	10	60	5.3
1r 49	10	61	3.7
2r 113	08	59	5.0
2r 120	10	61	5.5
2r 122	10	64	7.0
2r 17	10	59	7.0
2r 24	09	61	7.0
2r 45	11	61	4.5
2r 79	09	59	5.0
2r 84	10	61	9.0
2r 89	09	51	9.0
3r 103	09	59	8.0
3r 120	09	61	7.0
3r 128	09	60	3.0
3r 48	09	60	8.0
3r 90	07	60	5.3
3r 92	08	61	6.3
3r 99	08	60	6.0
4r 20	07	58	5.0
4r 25	09	60	5.0
4r 48	08	57	3.0
4r 69	08	58	5.0
4r 84	08	61	3.0
4r 85	08	60	8.0
4r 89	08	57	7.0
4r 90	08	60	7.0
4r 96	07	60	5.0
5r 106	11	63	5.0
5r 15	09	60	7.0
5r 19	09	60	7.0
5r 48	08	60	7.0
5r 51	08	58	9.0
62P12V13	08	61	4.7
6r 106	08	59	7.3
6r 12	09	60	6.7
6r 26 15	10	60	7.0
6r 36	07	59	8.0

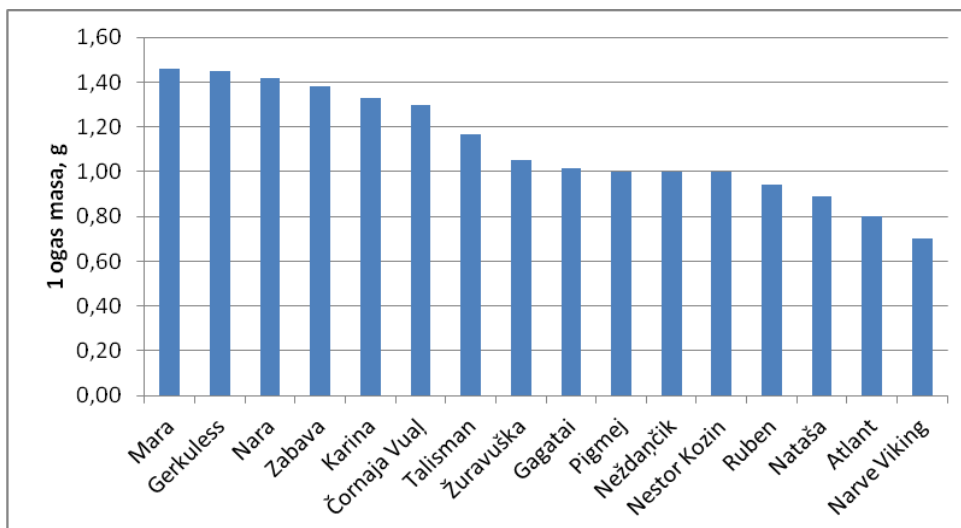
6r 80	09	61	6.0
7r 125	08	60	4.7
7r 141	09	60	8.0
7r 160	07	58	9.0
7r 43	09	61	7.0
7r 77	10	61	7.0
7r 97	09	60	1.0
8r 110	08	62	8.0
8r 135	09	60	7.0
8r 136	08	61	7.3
8r 137	08	63	5.0
8r 138	08	60	8.0
8r 142	08	59	8.0
8r 55	10	61	4.0
9r 110	08	63	6.0
9r 6	08	60	7.0

Ražība un 1 ogas vidējā masa



1.1.14. att. Upeņu šķirņu raža, g no krūma.

Augstākā raža no krūma bija šķirnei 'Karina' 3098 g no krūma (15.5t/ha) un šķirnei 'Čornaja Vuaļ' 2652 g no krūma (13.5 t/ha). Lielākā vidējā 1 ogas masa, kas pārsniedza pārsniedz 1.3 g bija šķirnēm 'Mara', 'Gerkules', 'Nara', 'Zabava', 'Karina'un 'Čornaja Vuaļ'.



1.1.15. att. Upeņu šķirņu 1 ogas vidējā masa, g

1.1.9.tabula

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

Hibrīds	Vidējā raža, g no krūma	Raža, t ha ⁻¹	1 ogas vid. masa, g
5r.15	3578,0	17,9	1,73
6r.36	2935,6	14,7	0,92
12r.65	2877,0	14,4	1,40
4r.89	2873,7	14,4	0,71
7r.141	2849,7	14,2	0,93
8r.142	2834,9	14,2	1,25
3r.90	2743,0	13,7	0,95
3r.120	2473,0	12,4	1,05
16 9 (12)	1900,8	9,5	1,08
8r.138	1896,7	9,5	1,23
6r.106	1849,6	9,2	0,70
8r.110	1778,0	8,9	1,20
3r.103	1751,0	8,8	1,20
7r.43	1709,9	8,5	1,02
11r.108	1580,5	7,9	1,05
5r.48	1468,5	7,3	0,85
62P12V13	1391,0	7,0	1,20
3r.92	1355,0	6,8	0,97
10r.71	1319,2	6,6	0,90
2r.120	1306,6	6,5	1,32
3r.48	1241,2	6,2	1,00
AP 71	1077,0	5,6	0,83
8r.137	1035,7	5,4	0,94
8r.136	977,8	5,2	1,08

E40	773,3	4,9	1,40
6r.12	772,3	3,9	0,90
10r.37	735,0	3,9	0,93
5r.51	715,0	3,7	1,10
11r.110	699,0	3,6	1,35
2r.122	619,5	3,5	1,25
7r.125	573,0	3,1	1,26
E170	571,0	2,9	0,82
12r.67	349,0	1,7	0,75

Augstākā raža (17.9 t ha⁻¹) un lielākā ogu masa 1.73 g bija hibrīdam 5r.15. Augsta ražība, kas pārsniedza 14 t ha⁻¹ bija hibrīdiem 6r.36, 12r.65, 4r.89, 7r.141, 8r.142. Hibrīdu kvalitātes vērtējums.

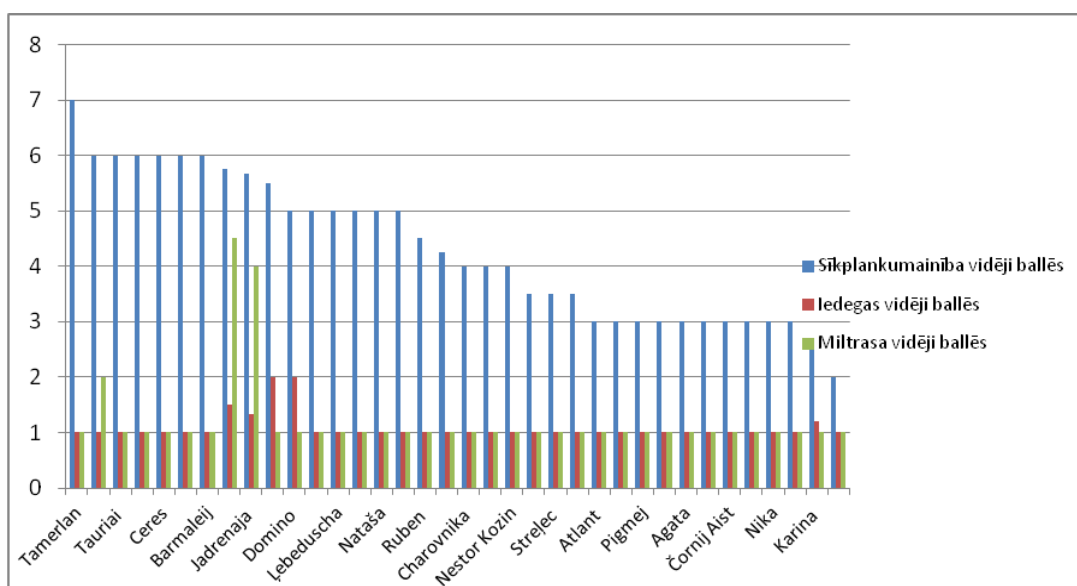
1.1.10.tabula

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
10r71	4,0	4,8	4,3	4,1	4,8	4,5	4,4
62P12V13	4,7	4,9	4,7	3,7	3,5	4,4	4,3
3r103	4,2	4,8	4,4	4,2	4,2	3,9	4,3
8r142	4,3	4,6	4,5	4,3	3,5	3,8	4,2
7r43	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



1.1.16. att. Slimību izraisītie bojājumi upenēm, ballēs (1-9).

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.

Secinājumi

Augstākā raža no krūma bija šķirnei 'Karina' (15.5tha⁻¹) un šķirnei 'Čornaja Vual' (13.5 tha⁻¹). Lielākā vidējā 1 ogas masa, kas pārsniedza 1.3 g bija šķirnēm 'Mara', 'Gerkules', 'Nara', 'Zabava', 'Karina'un 'Čornaja Vual'.

Augstākā raža (17.9 tha⁻¹) 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 Vual' 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.

Jāņogu šķirņu piemērotību integrētajai audzēšanai Dobeļē

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

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

Augsnes reakcija pH 7,3.

Novērojumi veikti 21 šķirnei un 20 perspektīvajiem hibrīdiem.

2017. gada pavasarī stādījums mēslots ar amonija nitrātu, rēķinot 60 kg ha⁻¹N tīrvielā uz apdobes joslu.

Fungicīds čempions smidzināts pirms pumpuru plaukšanas.

Platība nav apūdeņota.

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

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

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

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

11-Pirmās lapas 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.’

Salnu bojājumi vērtēti vizuāli ballēs(1-90, kur 1- bojājumu nav, 3- ķekarā bojāti 1ziedi, 5- ķekarā bojāti 2 ziedi, ‘7-- ķekarā bojāti 3 un vairāk ziedi., 9-visi ziedi ķekarā bojāti

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

Slimību un kaitēkļu izraisītie bojājumi vērtēti vizuāli ballēs (1-9), kur 1- bojājumu nav, 9- vairāk kā 75 % auga lapām, pumpuriem, dzinumiem, bojāti. Ogu masa un raža noteikta sverot.

Datu apstrādei izmantota aprakstošo statistika. Dati apstrādāti MS EXCEL datorprogrammā un SPSS datorprogrammā.

Rezultāti

Fenoloģiskie novērojumi

Jāņogām pumpuru plaukšana tika vērtēta 12. aprīlī. Vēlākā pumpuru plaukšana reģistrēta šķirnēm ‘Belka’, ‘Orlovskaja Zvezda’ un ‘Bajana’. 12. aprīlī tās bija sasniegušas tikai otro pumpuru attīstības stadiju un šķirnei ‘Nenagladnaja’, kas bija sasniegusi 3 attīstības stadiju. Pārējām šķirnēm pumpuru plaukšana notika straujāk, jo tās vērtēšanas brīdī bija sasniegušas 5 attīstības stadiju. Lielākajai daļai jāņogu šķirņu tika novērota augsta ziedēšanas intensitāte 7-9 balles. Zemākā ziedēšanas intensitāte 5 balles tika atzīmētas šķirnei ‘Jonkheer van Tets’.

1.1.11. tabula

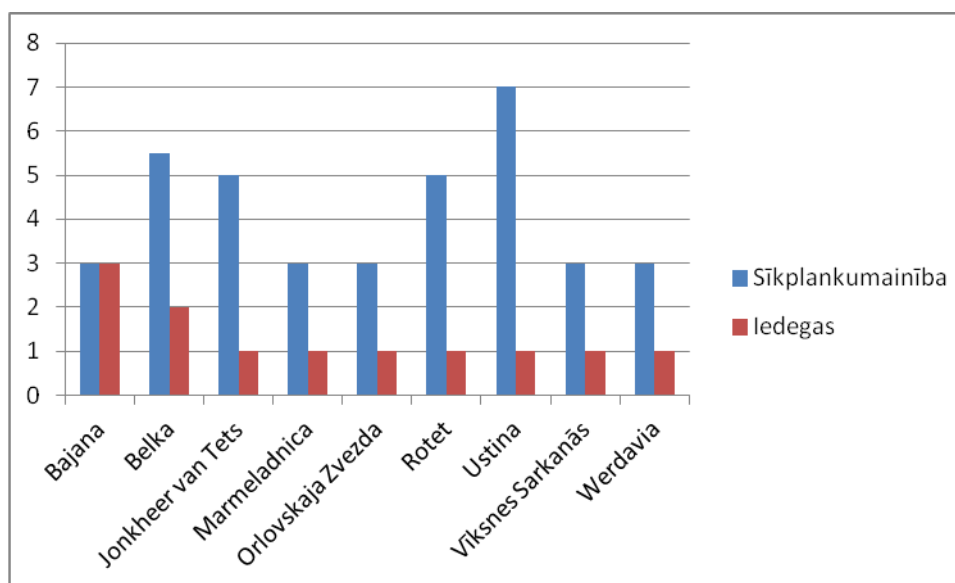
Jāņogu fenoloģiskā attīstība 2018. gada pavasarī

Šķirne	Pumpuru attīstības stadijas	Ziedēšanas intensitāte (ballēs)1-9
Belka	2	9
Orlovskaja Zvezda	2	7
Bajana	2	9
Nenagladnaja	3	7
Marmeladņica	5	9
Rotet	5	9
Ustina	5	7
Werdavia	5	9
Jonkheer van Tets	5	5
Vīksnes Sarkanās	5	9

Jāņogu ražības un ražas elementu raksturojums

Šķirne	Raža, g no krūma	10 ķekaru masa, g	Vidējais ogu skaits ķekarā	Raža, t ha ⁻¹
Jonkheer van Tets	1325,6a	29,6a	6,4a	6.6
Werdavia	2068,8ab	30,6a	7,8a	10.3
Vīksnes Sarkanās	2200,4ab	38,8a	8,6ab	11.0
Ustina	2349,4ab	47a	9,4ab	11.7
Rotet	2475,4ab	49,2a	10ab	12.4
Nenagladnaja	2718,4ab	49,6a	10,2ab	13.6
Belka	2781,2ab	50,8a	10,4ab	13.9
Orlovskaja Zvezda	3008,8ab	54a	10,8ab	15.0
Marmeladnica	3686,2bc	84,6b	11,4ab	18.4
Bajana	4835,4c	93,6b	14,2b	24.2

No 10 vērtētajām jāņogu šķirnēm būtiski augstākā ražība bija šķirnei 'Marmeladnica'-18,4 t ha⁻¹ un šķirnei 'Bajana'-24.2 t ha⁻¹. Būtiski lielākā 10 ķekaru masa bija šķirnēm 'Marmeladnica' un 'Bajana', bet būtiski lielākais vidējais ogu skaits ķekarā bija šķirnei 'Bajana'.



1.1.7.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

Ražīgākā no vērtētajām šķirnēm, bija balto jāņogu šķirne 'Bajana' (24.2 t ha⁻¹), kurai bija arī garākie ķekari un lielākā 10 ķekaru vidējā masa.

No sarkano jāņogu šķirnēm ražīgākā bija 'Marmeladnica' (18,4 t ha⁻¹), kurai arī bija otra lielākā 10 ķekaru masa.

1.1.3. Haygrove tipa tunelu izmantošanas iespējas vasaras aveņu audzēšanā

Izmēģinājums ierīkots 2009. gada augustā, Haygrove tunelī.

Tuneļa garums 120 m, platums 5.5 m viena sekcija, augstums 3.5 m, sānu malas atvērtas.

Augsne ar kūtsmēsliem pamatmēslojumā - pH_{KCl} ir 7.1, organisko vielu saturs 2.3 %, K_2O – 156 mg kg^{-1} , P_2O_5 - 310 mg kg^{-1} , Mg – 829 mg kg^{-1} un Ca – 1265 mg kg^{-1} . Apūdeņošana – pilienuveida.

Ražai vērtēti un noteikti šādi rādītāji:

- fenoloģiskie novērojumi (BBCH);
- raža no dzinuma, g;
- 1 ogas vidējā masa, g;

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

Šī vasara bija silta

Rezultāti

Ziemošanas apstākļi avenēm labvēlīgi.

Zemākās gaisa temperatūras, kas tika novērotas 2018. gada ziemā bija: Jan II -11.9; Jan III - 5.1; Feb I -16.5; Feb II -10.3; **Feb III -21.7; Mar I -18.3;** Mar II -10.7; Mar III -7.5.

No pētījumā iekļautajām šķirnēm jūtīgas pret sala bojājumiem ir ‘Glen Ample’ un ‘Tulameen’. 2018. gada pavasarī aveņu šķirnēm būtiski sala bojājumi netika novēroti.

Vasaras aveņu raža netipiski siltā laika dēļ maijā un jūnijā sāka nogatavoties jau 25. jūnijā. Ražas periods beidzās 23. jūlijā.

Aveņu raža

Būtiski lielākā raža no dzinuma bija ‘Himbo Star’ 190.2 g un ‘Glen Ample’ 164.0 g. Mazākā raža no dzinuma bija šķirnei ‘Octavia’ 85.3 g, kas ir ar vēlāko ienākšanās laiku no pētījumā iekļautajām šķirnēm.

Lielākā ogu masa bija šķirnēm ‘Octavia’ 3.4g, ‘Glen Ample’ 3.3g un ‘Tulameen’ 3.2g. Mazāka ogu masa ‘Himbo Star’ 2.5g, ‘Lubetovskaja’ 2.4g un ‘Norna’ 2.3g.

Secinājumi

Salīdzinot ar iepriekšējo gadu, kopumā aveņu raža šogad bija agrāka, bet salīdzinoši mazāka.

Atšķirībā no iepriekšējiem gadiem, ražīgāka 2018. gadā bija šķirne ‘Himbo Star’ -190.2 g no dzinuma (6.34 t ha⁻¹).

Otra ražīgākā šķirne 2018. gadā bija ‘Glen Ample’ -164.0 g no dzinuma (5.47 t ha⁻¹).

Tāpat kā iepriekšējos gados, lielākās ogas bija šķirnēm ‘Octavia’ un ‘Glen Ample’, mazākās ‘Lubetovskaja’ un ‘Norna’.

Izmēģinājums netiks turpināts 2019. gadā.

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 kgm^{-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. Papildus kontroles variantā tika divreiz mēslots caur lapām. Vermikomposta un digestāta variantos netika dots papildus mēslojums.

Tunelīm plēvi uzlika 13.08.2018. noņēma 16.10.2018.

2018. gadā rudens avenēm vērtēts:

- dzinumu garums, cm;
- hlorofila saturs lapās;
- 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

Šogad rudens avenēm raža sāka nogatavoties jau 23. jūlijā. Šogad, atšķirībā no iepriekšējiem gadiem, ražas sākums nebija vienlaicīgs visiem dzinumiem. Ražu beidza vākt 1. oktobrī. Šogad ražojošie dzinumi bija īsāki nekā iepriekšējā gadā, kas izskaidrojams ar augstajām gaisa temperatūrām un dažbrīd sausumu. Lai gan laikapstākļi bija labvēlīgi ilgam ražošanas periodam, tomēr dzinumi beidza ražot jau septembra beigās.

Būtiski lielākā raža no dzinuma bija abām šķirnēm kontroles variantā, mazākā raža šķirnei 'Polka' bija digestāta variantā, bet šķirnei 'Polana' vermikomposta variantā. Šķirnēm lielākā ogu masa bija kontroles variantā, bet starp variantiem atšķirības nebija būtiskas. Salīdzinot šķirnes, lielākas ogas bija šķirnei 'Polka'.

Hlorofila saturs rudens aveņu lapās

Hlorofila saturs aveņu lapās tika noteikts 21. maijā, starp variantiem nebija būtiskas atšķirības. Šķirnei 'Polka' hlorofila saturs bija nedaudz augstāks par šķirni 'Polana'.

Hlorofila saturs lapās samazinājies 'Polka' V, 'Polana' V un 'Polana' 2. tunelī. Pārējos variantos hlorofila saturs lapās ir palielinājies, bet atšķirības nebija būtiskas.

Hlorofila saturs lapās palielinājies variantos 'Polka' K un 'Polana' K. Pārējos variantos tas samazinājies, bet atšķirības nebija būtiskas.

11. septembrī mērījums tika veikts ražas laikā, salīdzinot ar augusta mērījumu, redzams, ka hlorofila saturs samazinājies visos izmēģinājuma variantos, izņemot, 'Polana' blakus tunelī.

Mazākais hlorofila saturs lapās abām šķirnēm bija vermikomposta variantā, bet atšķirības starp vermikomposta un digestāta variantu nebija būtiskas.

Rudens aveņu dzinumu produktivitātes vērtējums

Dzinumi šogad augsto temperatūru un dažbrīd mitruma trūkuma dēļ bija īsāki nekā iepriekšējā gadā. Garākie dzinumi abām šķirnēm bija kontroles variantā. Būtiskas atšķirības dzinumu garumā bija tikai šķirnei 'Polka', salīdzinot kontroles variantu ar vermikomposta variantu. Auglzariņu skaits lielāks bija abām šķirnēm kontroles variantā, bet atšķirības starp pārējiem variantiem nebija būtiskas.

Dzinuma ražojošā daļa lielāka bija abām šķirnēm kontroles variantā. Kopumā salīdzinot abu šķirņu ražojošās daļas, šķirnei 'Polana' bija lielāka nekā šķirnei 'Polka'.

Rudens aveņu ieņēmība pret aveņu mizas plaisāšanu

Abām šķirnēm dzinumu mizas plaisāšana (ierosinātājs *Didymella appplanata*) bija novērojama visos izmēģinājuma variantos, bet vairāk bojājumu abām šķirnēm bija kontroles variantā.

Šķirnei 'Polka' arī vienā lauciņā digestāta variantā tika novērota neliela rūsas (*Phragmidium rubi-idaei*) izplatība, arī iepriekšējā gadā tajā vietā bija nelieli rūsas bojājumi uz lapām.

Dažādu mēslošanas variantu ietekme uz rudens aveņu ogu bioķīmisko sastāvu

Būtiski augstāks kopējo fenolu saturs salīdzinot ar šķirni 'Polana' bija šķirnes 'Polka' ogās (182.3 – 196.0 mg 100 g⁻¹) neatkarīgi no varianta. Salīdzinot 'Polana' ogas kopējais fenolu saturs bija būtiski augstāks kontroles variantā (102.3 mg 100 g⁻¹). Antociānu saturs šķirnei 'Polka' arī nebija atkarīgs no augsnes mēslošanas varianta. Šķirnei 'Polana' antociānu saturs augstāks bija kontroles variantā (53.6 mg 100 g⁻¹). Šķīstošā sausna lielāka bija šķirnei 'Polka' visos variantos (12.1-12.2 Brix°). Šķirnei 'Polana' šķīstošās sausnas saturs bija līdzīgs visos variantos (10.0-10.3 Brix°), Skābes saturs ogās lielāks bija šķirnei 'Polana'. Abām šķirnēm augstākais skābes saturs uzrādījās digestāta variantā. C vitamīna saturs ogās mazākais bija 'Polana' kontroles variantā. pH šķirnei 'Polka' bija vienāds visos izmēģinājuma variantos.

Rudens aveņu lapu analīzes

Analīzes uzrāda, ka būtiski lielāks slāpekļa saturs ir kontroles variantos, kur slāpeklis tika nodrošināts ar minerālmēsliem. Kalcijs lapās abām šķirnēm variantos ar vermikompostu un digestātu bija vairāk nekā kontroles variantos. Fosfora saturs ziņā bija tikai nelielas atšķirības starp kontroles, vermikomposta un digestāta variantiem. Magnija saturs lapās bija lielāks kontroles variantos. Kālija saturs lapās nebija būtiski atšķirīgs dažādiem augsnes ielabošanas veidiem. Barības elementu saturs lapās starp šķirnēm nebija būtiski atšķirīgs.

Salīdzinot augsnes ielabošanas variantus pēc lapu analīzēm, slāpeklis būtiski trūkst mēslošanas variantos ar vermikompostu un digestātu. Augsnes ielabošana ar vermikompostu un digestātu augiem ir devusi tikai kalcija palielinājumu salīdzinājumā ar kontroles variantu, bet pārējie elementi (slāpeklis, fosfors, magnijs) ir mazāk nekā kontroles variantā vai arī nav atšķirības (kālijs) starp augsnes ielabošanas veidiem.

Secinājumi

Rudens aveņu augsnes ielabošana tikai ar organiskas izcelsmes līdzekļiem – vermikompostu un digestātu pie stādīšanas, nevar pilnvērtīgi nodrošināt augus ar nepieciešamajām barības vielām.

Barības elementu nepietiekams nodrošinājums vermikomposta un digestāta mēslošanas variantos 2018. gadā atstāja ietekmi uz rudens aveņu ražas apjomu, ogu masu un dzinumu garumu.

Aveņu mizas plaisāšana bija vairāk izplatīta kontroles variantā, bet kopumā atšķirības starp variantiem nebija būtiskas.

Ogu bioķīmiskā sastāva ziņā atšķirības starp mēslošanas variantiem nebija tik būtiskas.

Augsnes ielabošana ar vermikompostu un digestātu augiem ir devusi tikai kalcija palielinājumu salīdzinājumā ar kontroles variantu, bet pārējie elementi (slāpekļis, fosfors, magnijs) ir mazāk nekā kontroles variantā vai arī nav atšķirības (kālijs) starp augšnes ielabošanas veidiem.

Salīdzinot kontroles variantus un variantu 'Polana' blakus tunelī, kur mēslojums, mazās devās tika dots visu sezonu kopā ar apūdeņošanu, var secināt, ka būtiskākais rudens avenēm ir savlaicīga pavasara mēslojuma iestrāde.

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.

2018. gadā rudens avenēm vērtēts:

Aveņu plaukšana: vērtēta atbilstoši aveņu attīstības stadijām (VAAD, 2014)

9 – lapu plaukšanas sākums, rudens avenēm – virs augšnes parādās jaunais dzinums.

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

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

- raža, g no auga;

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

- mizas plaisāšana, ballēs (3 – nav bojājumi, 5 – vidēji bojājumi, 7 – daudz bojājumu).

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

Rudens avenēm plēvi uzlika 13.08.2018.; noņēma 16.10.2018.

Rezultāti

Agrākā plaukšana bija šķirnēm (11. attīstības stadija) – 'Opal' (rumāņu šķirne), 'Žoltij Gigant', 'Brusvjana'.

Vidējs plaukšanas laiks (10. attīstības stadija) – 'Polana', 'Brilliantovaja', 'Rubinovoje Ožerelje', 'Rubinovij Gigant', 'Kupčiha', 'Evrazija', 'Brjanskoje Divo', 'Pingvin', 'Nedosjagajemaja'.

Ar vēlāku plaukšanu (9. attīstības stadija) – 'Avgustovskoje Čudo', 'Žarptica', 'Atlant'.

Rudens aveņu šķirņu raža un ogu masa

Ražas periods rudens avenēm agrajām šķirnēm sākās jau 16. jūlijā un turpinājās visu septembri. Citus gadus, ja vien laikapstākļi atļauj, rudens avenēs zem segumiem var vākt līdz pat oktobra beigām. Atšķirībā no 2017. gada dzinumu garums bija mazs, un dzinumu augšana apstājās, kad tie nebija vēl sasnieguši optimālo garumu. Rudens avenēs turpina ziedēt un ražot visu sezonu, tomēr šogad tās pārstāja ziedēt jau augusta beigās.

Arī ievāktā raža bija ievērojami mazāka nekā iepriekš. Lielākā raža tika ievākta šķirnei 'Brilliantovaja' 128.8 g no dzinuma, kas ir 4.3 t ha⁻¹. Mazāko ražu ievāca no šķirnēm 'Pingvin' 43.2 g un 'Žoltij Gigant' 28.3 g no dzinuma.

1 ogas vidējā masa lielākā bija šķirnei 'Brilliantovaja' 3.9 g, vismazākā šķirnēm 'Polana' 2.2 g un 'Evrāzija' 2.1 g.

Rudens aveņu šķirņu ieņēmība pret dzinumū mizas plaisāšanu.

Vislielākie aveņu mizas plaisāšanas radītie bojājumi novēroti šķirnei 'Žoltij Gigant' 6.5 balles, vidēji bojājumi bija šķirnēm 'Nedosjagajemaja', 'Opal' (5 balles). Vismazākie bojājumi bija šķirnēm 'Rubinovoje Ožerle', 'Evrāzija', 'Brjanskoje Divo' 2.3 balles.

Secinājumi

Salīdzinot ar iepriekšējo gadu, rudens aveņu raža sākās par dažām dienām agrāk -16. jūlijā Ražas periods beidzās 1. oktobrī. Salīdzinot ar iepriekšējo gadu ražas apjoms un bija salīdzinoši neliels, ogu masa bija mazāka nekā iepriekšējā gadā. Stādījumā tika vērtēta slimību izplatība, vērtējot dzinumus sastopama bija tikai mizas plaisāšana (*Didymella applanata*), visvairāk dzinumi bojāti bija šķirnei 'Žoltij Gigant'. Pārējām šķirnēm tie bija maz vai netika novēroti. Pētījums tiks turpināts 2019. gadā.

1.2. DI veiktie pētījumi Pūrē

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

1.2.1. Upeņu šķirņu izvērtējums integrētai audzēšanai

Pētījumu apstākļu raksturojums un metodika.

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

Augi stādīti 2013. un 2014. gada pavasarī 1×2.8 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 pavasarī diskotas un vēlāk pļautas. Rindas ap augiem ravētas. Nekādi augu aizsardzības līdzekļi 2018. gadā stādījumā nav lietoti. Pavasarī veikta krūmu veidošana. Aprīļa vidū dots amonija nitrāta mēslojums ar devu 20 g/krūms un kālija sulfāta mēslojums (Krista SOP) 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 augs pilnībā bojāts. Katram krūmam atsevišķi svērtā raža. 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.

2017./2018. gada ziemā upenes bija pārziemojušas ļoti labi, lai gan februārī temperatūra bija īslaicīgi noslīdējusi zem -25 °C, taču tajā laikā augsni sedza sniegs. Arī marta sākumā dažas nakts temperatūra noslīdēja zem -20 °C. Novēroti tikai nelieli sala bojājumi dažām šķirnēm – 'Buriņ Favorit', 'Jadrenaja', 'Key Royal' un 'Eļvesta' (1.2.1. tab.).

Vērtētās šķirnes atšķīrās pēc veģetācijas sākuma, ziedēšanas un ogu ienākšanās laika. Tā kā februāris un marts bija salīdzinoši auksti, tad upeņu veģetācija 2018. gadā sākās vēlu – tikai aprīļa pirmās dekādes beigās. Ar visagrāko pumpuru plaukšanas sākuma laiku raksturojās 'Verņisaž' un 'Jadrenaja', bet visvēlāk pumpuri sāka plaukt kontrolšķirnei 'Titania'.

Ziedēšana upenēm sākās maija sākumā, kas ir nedaudz agrāk nekā iepriekšējā gadā, jo aprīlis bija salīdzinoši silts, kad temperatūra dažas dienas paaugstinājās pat virs 20 °C. Nakts salnas ziedēšanas laikā nav novērotas. Ziedēšanas laiks bija salīdzinoši karsts, maija vidū un beigās pat sasniedzot 30 °C. Pie tam bija ļoti maz nokrišņu. Sakarā ar silto laiku, ziedēšanas laiki starp šķirnēm šogad maz atšķīrās. Salīdzinoši vēlāk sāka ziedēt šķirnes 'Chuckleberry', 'Storklas', 'Eļvesta', bet visvēlāk – kontrolšķirne 'Titania'.

Arī ogas upenēm šogad sakarā ar silto laiku ienācās agrāk nekā iepriekšējā gadā – jūlija 1. dekādē. 2013. gada stādījumā ogas visagrāk ienācās šķirnēm 'Storklas' un 'Kaļinovka', bet 'Buriņ Favorit' un 'Chuckleberry' bija visvēlinākās. 2014. gada stādījumā visagrāk bija kontrolšķirne 'Titania', bet visvēlāk ogas ienācās šķirnei 'Noiroma'. Jāatzīmē, ka ogas šogad visām šķirnēm ienācās ļoti nevienmērīgi, kas iespējams bija saistīts ar karstajiem un sausajiem laika apstākļiem.

Upeņu ražas, šogad, neskatoties uz karstumu un sausumu, bija ļoti labas. Tomēr bija vērojamas atšķirības pa šķirnēm. Visaugstākā ziedēšanas intensitāte un ražība 2013. gada stādījumā bija kontrolšķirnei 'Verņisaž'. Laba raža bija arī šķirnēm 'Seļečenskaja 2' un 'Storklas', pārsniedzot 4 kg no krūma, bet viszemākā – šķirnei 'Kaļinovka', kura stipri slimoja ar miltrasu. 2014. gada stādījumā visām vērtētajām šķirnēm bija augstāka ziedēšanas intensitāte nekā kontrolšķirnei 'Titania', taču augstāka raža ievākta tikai šķirnēm 'Key Royal' un 'Eļvesta'. Viszemākā raža ievākta šķirnei 'Jadrenaja', kura slimoja ar miltrasu un šai šķirnei novērotas arī reversijas pazīmes.

Izvērtējot ogu vidējo masu, ar vislielākajām ogām izcēlās šķirnes 'Seļečenskaja 2' un 'Buriļ Favorit' no 2013. gada stādījuma. 2014. gada stādījumā vislielākās ogas bija šķirnei 'Key Royal'. Vissīkākās ogas bija šķirnei 'Chuckleberry'.

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 šķirnei 'Key Royal'. Ar biežāko ogu miziņu un sliktāko ogu garšu raksturojās 'Chuckleberry'. Ogu ārējā izskata vērtējumā augstāko novērtējumu ieguva šķirnes 'Buriļ Favorit' un 'Noiroma'. Visām vērtētajām šķirnēm lasot ogu atrāvums kopumā bija sauss, izņemot 'Seļečenskaja 2'. Ogu biršana novērota šķirnēm 'Storklas' un 'Titania'.

No kaitēkļiem stādījumā 2018. gada pavasarī dažām šķirnēm novēroti nelieli pumpuru ērces bojājumi. Daži inficēti pumpuri bija šķirnēm 'Buriļ Favorit', 'Key Royal', 'Eļvesta' un 'Noiroma'. Vasarā stādījumā nelieli laputu bojājumi novēroti tikai šķirnei 'Titania'. Iepriekšējā gadā laputu bojājumu bija vairāk. Daļai šķirņu vasarā novērota zaru iekalšana, kuras iemesls varētu būt jāņogu stiklspārņa bojājumi, kā arī lielais sausums, kas valdīja visu vasaru. Zaru iekalšana novērota šķirnēm 'Buriļ Favorit', 'Chuckleberry' un 'Noiroma'.

No slimībām upenes stādījumā, tāpat kā iepriekšējā gadā visvairāk, bojāja lapu plankumainības. Slimību intensitāte bija pieaugusi, salīdzinot ar iepriekšējo gadu. Tās bija izplatītas visām vērtētajām šķirnēm. Vismazāk bojājumu bija šķirnei 'Buriļ Favorit', bet visvairāk slimoja 'Chuckleberry', 'Storklas' un 'Titania'.

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

Secinājumi. 2018. gadā no vērtētajām jaunintroducētajām šķirnēm kopumā vislabākos rezultātus uzrādīja 'Seļečenskaja 2', kas varētu būt perspektīva kā desertšķirne, un 'Key Royal'. Pilnvērtīgu secinājumu izdarīšanai 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_{KCl} - 6.3, organiskā viela – 3.5%, P₂O₅ – 249 mg/kg, K₂O – 153 mg/kg, Ca 1210 mg/kg, Mg 316 mg/kg.

Augi stādīti 2013. gada maijā 1×2.8 m attālumos. Izvērtēšanā iekļautas šķirnes '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. Stādījumā rindstarpas pavasarī diskotas un vēlāk pļautas. Rindas ap augiem ravētas. Nekādi augu aizsardzības līdzekļi 2018. gadā stādījumā nav lietoti. Pavasarī veikta krūmu veidošana. Aprīļa vidū dots amonija nitrāta mēslojums ar devu 20 g/krūms un kālija sulfāta mēslojums (Krista SOP) 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 augs 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 2018. gadā jāņogām sākās aprīļa vidū, kas ir vidēji 10 dienas vēlāk nekā iepriekšējā gadā, jo pavasaris bija vēsāks. Ziedēšana sākās aprīļa beigās - maija sākumā, kas ir agrāk nekā iepriekšējā gadā, jo aprīlis bija salīdzinoši silts. Jāņogu ziedēšanas laikā nakts salnas nav novērotas, taču dienas bija diezgan siltas un ar ļoti mazu nokrišņu daudzumu, līdz ar to gaisa mitrums bija zems, kas traucēja ziedu apputeksnēšanos. 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. Agrākais ziedēšanas laiks bija šķirnēm 'Nīva' un 'Asja'. Ogas jāņogām šogad ienācās neparasti agri – jau jūnija beigās, ko veicināja karstais laiks. No vērtētajām šķirnēm ar visagrāko ogu ienākšanās laiku raksturojās 'Nīva'.

Jāņogas stādījumā bija pārziemojušas ļoti labi, gandrīz bez bojājumiem. Nelieli bojājumi, līdzīgi kā iepriekšējā gadā, novēroti tikai šķirnēm 'Prigažunja' un 'Orlovskaja Zvezda'.

No slimībām stādījumā bija izplatītas lapu plankumainības, bet no kaitēkļiem – laputis, īpaši pangu laputis un jāņogu stiklspārnis. Visaugstāko izturību pret lapu plankumainībām uzrādīja 'Nīva' un 'Orlovskaja Zvezda', bet visvairāk slimoja 'Prigažunja', kurai bija vairāk bojājumu nekā kontrolšķirnei 'Rotet'.

Laputu bojājumi šogad bija salīdzinoši mazāki nekā iepriekšējā gadā. Bojājumu nebija šķirnēm 'Asja', 'Vika', 'Prigažunja' un 'Belka', bet visvairāk tie bija šķirnei 'Orlovskaja Zvezda', kurai arī iepriekšējā gadā to bija vairāk nekā citām šķirnēm.

Šogad diezgan daudz krūmiem vasarā novērota zaru iekalšana, kuru, iespējams, izraisīja gan jāņogu stiklspārņa bojājumi, gan arī valdošais ilgstošais sausums. Visvairāk dzinumi iekalta šķirnēm 'Nīva' un 'Prigažunja', bet vismazāk – 'Belka'.

Jāņogu ražība šogad bija vidēji laba līdz laba un ļoti svārstījās starp šķirnēm. Visražīgākās no vērtētajām šķirnēm tāpat kā iepriekšējā gadā bija 'Asja', 'Osipovskaja', 'Nīva' un 'Orlovskaja Zvezda', kurām raža bija būtiski augstāka nekā abām kontrolšķirnēm. Vismazākā raža ievākta šķirnei 'Prigažunja', kas diezgan stipri cieta no sausuma.

Izvērtējot ogu vidējo masu, no vērtētajām šķirnēm ar vislielākajām ogām raksturojās 'Nīva' un 'Asja' (1.2.5. tab.). Vissīkākās ogas bija šķirnei 'Prigažunja'. Visām šķirnēm ogu vidējā masa šogad sakarā ar sausumu bija zemāka nekā iepriekšējā gadā.

Ogu degustācijā visaugstāko ogu ārējā izskata vērtējumu ieguva šķirnes 'Osipovskaja', 'Belka' un 'Nīva'. Visaugstāko ogu garšas vērtējumu ieguva šķirnes 'Prigažunja', 'Nīva' un 'Osipovskaja'. Vismazākais ogu garšas vērtējums bija šķirnei 'Orlovskaja Zvezda'.

Secinājumi. Vērtējot kopumā, Pūrē jāņogu stādījumā 2018. gadā vislabākos rezultātus uzrādīja šķirnes 'Asja', 'Osipovskaja', 'Nīva' un 'Orlovskaja Zvezda', kuras varētu būt perspektīvas integrētajai audzēšanai, taču pilnvērtīgu secinājumu izdarīšanai, vērtēšana vēl jāturpina.

1.3. Ogulāju šķirņu izvērtējums zemnieku saimniecībās

1.3.1. Vasaras avenņu šķirņu izvērtējums Rucavā

Vērtēšana veikta saimniecībā Rucavas nov. Avenes iestādītas 2012. gada pavasarī. Augsne pēc granulometriskā sastāva - mālsmilts. Augsnes analīzes saimniecībā nav taisītas. Priekšaugi – kartupeļi. Augi stādīti 0.5 x 2.0 m attālumos. No katras šķirnes iestādīti 5-10 augi. Reizē ar stādīšanu bedrēs dots sadalījušos kūstmēslu mēslojums. 2014. gada rudenī stādījums arī virspusēji nomēslots ar kūstmēsliem. Katru gadu pavasarī papildus doti kompleksie minerālmēsli. Nekādi augu aizsardzības līdzekļi pret slimībām un kaitēkļiem stādījumā nav lietoti. Rindas ir diezgan nezālainas, daudz vārpata. Pret vārpata miglots herbicīds, bet nav palīdzējis. Rindstarpās veidots dabiskais zāliens, kuru regulāri pļauj. Katru gadu tiek veikta veco dzinumu izgriešana un jauno dzinumu retināšana. Nekāda balstu sistēma stādījumā netiek izmantota.

Saimniecībā vērtētas 7 vasaras avenņu šķirnes – ‘Božestvennaja’, ‘Rodnaja’, ‘Putešestvenņica’, ‘Lubetovskaja’, ‘Tarusja’, ‘Kapriz Bogov’ un ‘Ina’. Kā kontrolšķirnes izmantotas ‘Meteor’ un ‘Lazarevskaja’. Vērtēts augu augšanas spēcīgums, veselīgums, jauno dzinumu veidošanas intensitāte, izturība pret slimībām un ražība. Vērtēšana veikta ballēs 1-9.

Avenes šogad saimniecībā bija stipri cietušas no sausuma un nezāļainības, tāpēc raža kopumā bija zema un, sakarā ar sausumu, ogas bija sīkas, daudz iežuva. Daudz dzinumu iekalta, kā arī dzinumi daudz slimoja ar mizas plaisāšanu.



1.3.1. att. Avenņu bojājumi stādījumā Rucavā.

Vislabāk auga un ražoja kontrolšķirne ‘Meteor’ un ‘Božestvennaja’ (1.3.1. tab.). Iespējams šķirņu augšanu ietekmēja arī stādījuma izvietojums, jo vislabāk auga šķirnes rindas sākumā, bet vissliktāk – rindas beigās, kur reljefā vērojams pazeminājums. Līdzīgi rezultāti novēroti arī citus vērtēšanas gadus.

Aveņu šķirņu izvērtēšanas rezultāti 2018. gadā Rucavas novadā

Šķirne	Iekaltušie dzinumi**	Ražība *	Stublāju slimību bojājumu intensitāte **	Piezīmes
Meteor	4	5	7	Iekalst dzinumu galotnes, jaunie dzinumi veselīgi
Božestvennaja	1	6	5	Daudz dzinumu, pasīkas ogas, jaunie dzinumi veselīgi
Ļubetovskaja	8	2	7	Agra, ļoti slikti aug, daudz beigto dzinumu
Kapriz Bogov	7	3	-	Ļoti slikti aug, daudz beigto dzinumu

*- 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.

Šķirnēm ‘Rodnaja’, ‘Putešestvenņica’, ‘Tarusa’ un ‘Ina’ visi divgadīgie dzinumi bija iekaltuši, tāpēc vērtēšanu šogad nevarēja veikt.

Secinājumi. Vērtējot kopumā pa visiem vērtēšanas gadiem (2015.-2018. g.), Rucavas apstākļos vislabākos rezultātus ir uzrādījušas vasaras aveņu šķirnes ‘Božestvennaja’, ‘Ļubetovskaja’, ‘Rodnaja’, ‘Kapriz Bogov’ un ‘Tarusa’, kuras būtu perpektīvas izvērtēšanai arī citos novados.

1.3.2. 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, pH_{KCl} – 5.2, organiskā viela – 3.4%, P₂O₅ – 299 mg/kg, K₂O – 464 mg/kg, Ca 1220 mg/kg, Mg 216 mg/kg. Augi stādīti 4x1 m attālumos. No katras šķirnes 5-10 augi. Apūdeņošanas sistēmas stādījumā nav. Rindstarpās audzē zālienu. 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.



1.3.2. att. Krūmogulāju stādījums saimniecībā Jaunlutriņos.

Saimniecībā vērtētas 8 upeņu šķirnes – ‘Bagira’, ‘Ben Connan’, ‘Gagatai’, ‘Ben Alder’, ‘Čerešņeva’, ‘Laimiai’, ‘Veloi’ un ‘Verņisaž’, un 5 jāņogu šķirnes – ‘Orlovskaja Zvezda’, ‘Osipovskaja’, ‘Asja’, ‘Niva’ un ‘Ustina’. Vērtēts augu augšanas veselīgums, izturība pret slimībām un kaitēkļiem, ražība un ogu lielums. Vērtēšana veikta ballēs 1-9.

Saimniecībā upeņu raža šogad bijusi salīdzinoši laba, lai gan šķirnes cieta no sausuma. Pavasara salnu bojājumi šogad netika novēroti. Daļai šķirņu bija izplatīta pumpurērce un reversija.

Vērtēšanas laikā daļai šķirņu raža jau bija novākta, tāpēc ražību pilnvērtīgi nevarēja izvērtēt. Visaugstākā ražība bija šķirnei ‘Bagira’ (1.3.3. tab.). Viszemākā raža bija šķirnei ‘Čerešņeva’, kura slimo ar reversiju, kas būtiski samazina ražību.

1.3.3. tabula

Upeņu šķirņu izvērtēšanas rezultāti 2018. gadā Jaunlutriņos, Saldus nov.

Šķirne	Ražība*	Augu veselīgums*	Iekaltuši zari**	Lapu plankumainību intensitāte**	Piezīmes
Čerešņeva	2	5	4	1	Reversija, neražo, dzeltē lapas
Bagira	8	7	3	2	Vidēji stāvs krūms, zari no ražas noliecas, ogas diezgan lielas, vidēji izlīdzinātas
Laimiai	2****	6	2	1	Stāvs krūms, dzeltē lapas, nelieli laputu bojājumi
Gagatai	2****	8	2	2	Vidēji stāvs krūms, labi aug, lielas lapas
Ben Connan	7	6	2	2	Pazemi krūmi, lapas cieš no sausuma – dzeltē, brūnē
Veloi	6	6	3	1	Pazemi krūmi, lielas,

					saldas ogas, nedaudz cieš no sausuma, laputu bojājumi
Vērņisaž	4***	5	5	1	Paplati, augsti krūmi, iekalst zari, mīkstas, skābas ogas, lielas, lapu apdegumi, stipri pumpuru ērce
Ben Alder	7	6	3	3	Zemi krūmi, uz lapām apdegumi

*- 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.

*** raža jau novākta.

Izvērtējot augu veselīgumu, visveselīgākie bija šķirnes ‘Gagatai’ krūmi, bet vissliktāk izskatījās ‘Čerešņeva’, kura, kā jau iepriekš minēts, slimoja ar reversiju. Daudzām šķirnēm lapas dzeltēja, kas varētu būt no sausuma. Visvairāk lapas dzeltēja un iekalta šķirnēm ‘Ben Connan’ un ‘Laimiai’.

No slimībām bez reversijas stādījumā novēroti nelieli lapu plankumainību bojājumi, bet tikai dažām šķirnēm – ‘Ben Alder’, ‘Ben Connan’, ‘Bagira’ un ‘Gagatai’. Visām šķirnēm novērota zaru iekalšana, kas varēja būt gan sausuma, gan jāņogu stiklspārņa bojājumu ietekmē. Visvairāk zari iekalta šķirnei ‘Vērņisaž’ (1.3.3. att.). ‘Vērņisaž’ novēroti arī stipri pumpuru ērces bojājumi.



1.3.3.att. Zaru bojājumi šķirnei ‘Vērņisaž’.

Jāņogām šogad novērota kopumā laba raža, taču bija patukši ķekari, kā arī augi cieta no sausuma. Vērtēšanas laikā agrākajām šķirnēm raža jau bija novākta, tāpēc ražību

pilnvērtīgi nevarēja izvērtēt. Vispilnākie ķekari un visražīgākā bija visvēlīnākā šķirne ‘Orlovskaja Zvezda’, kurai bija arī visaugstākie krūmi (1.3.4. tab.). No saimniecībā ilgstošāk audzētām šķirnēm laba raža ievākta ‘Tatran’ un ‘Detvan’.

1.3.4. tabula

Jāņogu šķirņu izvērtēšanas rezultāti 2018. gadā Jaunlutrīnos, Saldus nov.

Šķirne	Ražība*	Laputu bojājumi**	Lapu plankumainību intensitāte**	Krūmu augstums***	Piezīmes
Orlovskaja Zvezda	7	3	2	7	Dzeltē lapas
Osipovskaja	-	1	2	8	Tumšākas ogas, vidēji stāvs krūms
Asja	-	3	4	6	Stāvs krūms, uz lapām iedegas, laputu bojātas galotnes
Ņiva	-	2	3	6	Skābas ogas, patumšas, gari ķekari
Ustina	5	1	2	5	Stāvi krūmi, veselīgi, tumšas lapas

*- 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.

*** - vērtējums dots ballēs 1-9, kur 1 – ļoti zems; 3 – zems, 5 – vidēji augsts; 7 – augsts, 9 – ļoti augsts.

No slimībām stādījumā šogad novēroti dažādi lapu bojājumi. Visvairāk to bija šķirnei ‘Asja’ (1.3.4. att.), bet vismazāk – ‘Orlovskaja Zvezda’, ‘Osipovskaja’ un ‘Ustina’. Novērota arī lapu dzeltēšana, kas bija no sausuma, īpaši šķirnei ‘Orlovskaja Zvezda’.



1.3.4. attēls. Lapu bojājumi jāņogai ‘Asja’.

No kaitēkļiem stādījumā bojājumus šogad nodarīja laputis, kas vairāk bojāja dzinumu galotnes. Bojājumu nebija tikai šķirnēm 'Osipovskaja' un 'Ustina'.

Secinājumi. Vērtējot kopumā, vislabākos rezultātus saimniecībā no upeņu šķirnēm šogad uzrādīja 'Bagira', 'Ben Alder' un 'Ben Connan', bet no jānogām - 'Orlovskaja Zvezda'. Pilnvērtīgu secinājumu izdarīšanai šķirņu izvērtēšana vēl jāturpina.

1.3.3. Avenu šķirņu un audzēšanas tehnoloģijas izvērtējums

Saimniecība ir pirmā Latvijā, kur tiek audzētas avenas izmantojot aukstumā glabāto (long cane) vasaras avenu stādus. Stādi iepirkti Nīderlandē. Avenes audzē nelielā platībā Haygrove tipa tunelī. Audzē šķirnes 'Glen Ample' un 'Tulameen' kūdras substrātā, konteineros. Vienā konteinerā stādīti 2 stādi. Stādus izmanto vienu sezonu, ievācot tikai vienu ražu. Šī audzēšanas veida priekšrocība ir tā, ka iespējams ražu plānot, jo stādi sāk ražot apmēram pēc 8-12 nedēļām. Augstākās kategorijas aukstumā glabājamiem avenu stādiem dzinumu garums ir 2 m. Tā kā saimniecībā stādi tika iegādāti tikai maijā, tad iespējams bija iegādāties tikai zemākas kategorijas stādus, kuriem dzinumu garums bija 1.40-1.60 m. Jo garāki dzinumi, jo lielāka iespējamā raža. Tā kā avenas tiek audzētas substrātā, ļoti svarīgi nodrošināt apūdeņošanu un pilnvērtīgu mēslošanu. Šī vasara bija ļoti karsta, tāpēc raža sāka nogatavoties agrāk, nekā bija plānots. Labāk auga un ražoja šķirne 'Glen Ample', kam bija arī augstāka raža. Šķirnei 'Tulameen' stādi nebija tik veselīgi. Šķirne sāka ražot nedaudz vēlāk par 'Glen Ample', bet abas šķirnes tika vienādi apūdeņotas un mēslotas. Tā kā ražas ienākšanās laikā ūdens patēriņš pieaug, tad šķirnei 'Tulameen' substrāts bija pārmitrs, kas varēja radīt sakņu bojājumus.



1.3.5. att. Avenu aukstumā glabātie stādi Haygrove tunelī

Lai uzlabotu ogu garšu augu barības šķīdumam tika palielināta elektrovadītspēja (EC), virs 2, paaugstinot sāļu koncentrāciju barības šķīdumā.

Kopumā stādījums izskatījās labi. Šādam audzēšanas veidam ir daudz priekšrocību – var ieplānot ražošanas laiku, panākt daudz labāku ogu kvalitāti, iegūt daudz lielāku ražu no vienas laukuma vienības. Lielākie šīs audzēšanas tehnoloģijas trūkumi: šāds audzēšanas veids ir dārgs un prasa daudz laika un uzmanības pareizai mitruma režīma un mēslojuma nodrošināšanai.

1.3.4. Rudens avenu šķirņu un audzēšanas tehnoloģijas izvērtējums

Saimniecība audzē rudens avenas skotu tipa augstajos tuneļos. Tuneļus iespējams pilnībā aiztaisīt, lai nodrošinātu vajadzīgo temperatūru, tomēr saimnieki novērojuši, ka tunelī

veidojas stiprs kondensāts, tādējādi paaugstinās gaisa mitrums, kas veicina pelēkās puves izplatību. Vēl viens iemesls kondensāta rašanās – iespējams, ka tuneļi ir par garu, tāpēc ventilācija nav pietiekama.

Avenes tiek audzētas pēc bioloģiskajiem audzēšanas principiem. Avenes tiek audzētas augsnē. Pamatmēslojumā izmantoti liellopu kūsmēsli. Spriežot pēc lapu krāsas un dzinumu augšanas spara, slāpekļa nodrošinājums avenēm bija ļoti labs. Papildmēslošanai audzētājs lieto šķidro vermikomposta izvilkumu, ko dod kopā ar apūdeņošanu.

Plēvi tuneļiem šogad uzlika tikai augustā, jo laikapstākļi bija labvēlīgi, lai ar plēves klāšanu nebūtu jāsteidzas. To uzklāja, kad avenes sāka ziedēt, lai ierobežotu pelēkās puves izplatību. Lai gan segums dod iespēju rudens aveņu ražu ievākt ilgāk nekā lauka apstākļos, tomēr saimnieki pagājušajā gadā ražu beidza vākt jau oktobra sākumā.

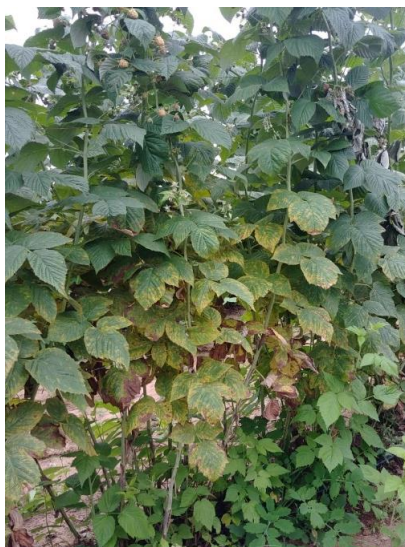
Saimniecībā audzē rudens aveņu šķirnes ‘Polana’, ‘Heritage’, ‘Ruby Fall’, ‘Regina’, ‘Sugana’, ‘Himbo Top’, ‘Autumn Bliss’. Agrāk saimniecība audzēja arī šķirni ‘Polka’, bet tā nepadevās, jo šī šķirne ir ieņēmīga pret aveņu dzelteno rūsas (*Phragmidium rubi idaei*). Turklāt pēc dažām vāksšanas reizēm šķirnei ‘Polka’, ogas kļūst būtiski mazākas pēc lieluma. No audzētajām šķirnēm saimniekiem šķirne ‘Polana’ patīk vislabāk, jo pēc saimnieku domām uz šo šķirni var paļauties un tā izdodas katru gadu. Šīs šķirnes trūkums ir pasīkās ogas un viduvējā garša.



1.3.6.att. Rudens avenes skotu tuneļos.

Atsevišķām šķirnēm tika novērota dzeltenās aveņu rūsas (*Phragmidium rubi idaei*) izplatība uz lapām. Ogu bojājumi netika novēroti. Rūsas ierobežošanai svarīga ir laba gaisa cirkulācija (vēdināšana), kā arī jāizvēlas šķirnes, kas nav ieņēmīgas pret šo slimību.

Bez rūsas, dažām šķirnēm dažiem dzinumiem bija vērojamas aveņu krūmu pundurainības vīrusa infekcijas pazīmes (drūpošas ogas). Šādi dzinumi noteikti jānogriež un stāds jāizrok, lai pie ziedu apputeksnēšanās neveicinātu vīrusu tālāku izplatību.



1.3.7.att. Avenu dzeltenā rūsa uz rudens avenū lapām.

Bez jau pieminētās rūsas, dažām šķirnēm dažiem dzinumiem bija vērojama vīrusu izplatība. Šādi dzinumi noteikti jānogriež un stāds jāizrok, lai pie ziedu apputeksnēšanās neveicinātu vīrusu tālāku izplatību.



1.3.8. att. Šķirne ‘Polana’.

2. Jauno un perspektīvo zemeņu šķirņu piemērotības dažādām audzēšanas tehnoloģijām izvērtējums

2.1. Jauno Polijas zemeņu šķirņu un nanomēslojuma efektivitātes izvērtējums Pūrē

Pētījumu apstākļu raksturojums un metodika.

Izmēģinājums ierīkots 2015. gada 3. jūnijā AS Pūres DIS platībās Pārabavā. Augsne – vidēji smags smilšmāls, ar dolomīta cilmiezi pamatā. Augsnes analīžu rezultāti pirms stādījuma ierīkošanas: pH_{KCl} – 6.2, organiskā viela – 2.3%, P_2O_5 – 220 mg/kg, K_2O – 80 mg/kg, Ca 1100 mg/kg, Mg 243 mg/kg. Priekšaugi – rapsis. Stādīšanai izmantoti svaigi raktie stādi, kas iegūti no Polijas atvestajiem “frigo” stādiem (atvesti 2014. gadā). Stādīts rindās 1.0 x 0.3 m attālumos. Stādīšanas biežība – 3.3 augi/ m^2 . Vēlāk veidotas paplašinātās rindas.

Izmēģinājuma ierīkošanā izmantota daļīto lauciņu metode ar diviem faktoriem, kur mazākā lauciņa lielums- 4.5 m^2 . Katrā lauciņā iestādīti 15 stādi vienā rindā. Attālums starp lauciņiem 0.5 m. Lauciņi izvietoti randomizēti 4 atkārtojumos. Varianti:

A faktors - mēslojums:

A0 – bez nanomēslojuma

A1 – ar nanomēslojumu

B faktors - šķirne:

B1 - Selvik;

B2 - Markat;

B3 - Elsariusz;

B4 - Granda Rosa;

B5 - Panon;

B6 - Paladyn;

B7 - Marduk;

B8 - Hokent

B9 – Honeoye - kontrole;

B10 – Suitene - kontrole.

2018. gada sezonā stādījums divas reizes ravēts, pēc nepieciešamības kultivētas un diskotas rindstarpas. Aprīļa beigās visā platībā dots amonija nitrāta mēslojums ar devu 120 kg/ha. Maija sākumā uzmielots herbicīds Agil 100 EC ar devu 1.0 L/ha. Variantā ar nanomēslojuma izmantošanu 17.04. un 22.05. uz augiem uzliets baktēriju šķīdums ar devu 1 L/ha (1 ml/10 m²), šķaidot ar ūdeni 10 ml/5 L, 11.05. un 6.06. dots nanomēslojums, smidzinot to uz lapām ar devu 1 ml/100 m², šķaidot 1 ml/5 L ūdens. Jūlija sākumā lauks izdiskots.

Izmēģinājumā veikti fenoloģiskie novērojumi, rēģistrējot ziedēšanas sākumu, masveida ziedēšanu, ražošanas sākumu. Pavasarī vērtēta stādījuma biežība un ziemas bojājumu intensitāte, ballēs 1-9. Jūnija beigās vērtēts ceru augstums, izmērot vidējo augstumu katrā lauciņā. Ziedēšanas maksimumā vērtēta ziedēšanas intensitāte un ražošanas maksimumā ražošanas intensitāte, ballēs 1-9, kur 1- ļoti zems vērtējums, 9- ļoti augsts. Ražīgākajām šķirnēm veikta ogu organoleptiskā vērtēšana, kur vērtēts ārējais izskats, garša un stingrums ballēs 1-9, kur 1- ļoti zems vērtējums, 9- ļoti augsts. Ogās noteikts šķīstošās sausas daudzums (Brix°), izmantojot refraktometru HI 96801 (HANNA instruments) un ogu stingrums ar WAGNER penetrometru. Iegūtie dati apstrādāti izmantojot aprakstošo statistiku un dispersijas analīzi. Atšķirību būtiskums noteikts pie ticamības 95%.

Galvenie pētījumu rezultāti.

Augi pēc iestādīšanas izmēģinājumā bija salīdzinoši slikti ieaugušie, jo vasara bija karsta un sausa, un nevarēja nodrošināt pietiekamu apļiešanu. Tāpat daļa augu aizgāja bojā dzīvnieku un ziemas bojājumu dēļ. 2016. gadā visvairāk augu bija aizgājuši bojā šķirnei 'Hokent', kurai bija saglabājušies mazāk par 60% no iestādītā daudzuma, bet vislabāk bija ieaugušie šķirnes 'Markat' stādi. 2018. gada pavasarī vismazāk izdzīvojušo augu bija šķirnēm 'Hokent' un 'Marduk', bet vislabākā augu biežība bija kontrolšķirnei 'Suitene' un 'Panon'.

Viens no nozīmīgākajiem augu bojāejas iemesliem ir ziemas bojājumi. Augi bija diezgan stipri cietuši 2016./2017. gada ziemā un arī 2017./2018. gada ziemā. 2018. gada pavasarī vismazāk ziemas bojājumu bija kontrolšķirnei 'Suitene'. Salīdzinoši labi bija pārziemojušas arī šķirnes 'Honeoye', 'Panon', 'Selvik' un 'Markat'. Visvairāk ziemā bija cietusi šķirne 'Hokent'. Nanomēslojuma izmantošana izdzīvojušo augu daudzumu un pārziemošanu būtiski neietekmēja.

Izvērtējot ceru augstumu, augstāki augi pārsvarā bija šķirnēm, kuras mazāk bija cietušas ziemā. Visaugstākie ceri bija kontrolšķirnei 'Honeoye', bet viszemākie - 'Hokent'.

Ziedēšana izmēģinājumā sākās maija vidū, kas ir agrāk nekā iepriekšējā gadā, jo maijā laiks bija ļoti silts. Novērotas būtiskas atšķirības starp šķirnēm ziedēšanas laikā. Ar visagrāko ziedēšanas laiku raksturojās kontrolšķirne 'Honeoye'. Līdzīgs ziedēšanas laiks bija arī šķirnēm 'Granda Rosa' un 'Markat'. Savukārt būtiski vēlāks ziedēšanas laiks nekā vēlīnajai kontrolšķirnei 'Suitene' bija šķirnei 'Paladyn'. Nanomēslojuma izmantošana zemeņu ziedēšanas laiku izmēģinājumā statistiski būtiski neietekmēja.

Ziedēšanas laikā naktssalnas netika novērotas, taču ziedpumpurus daļai šķirņu diezgan spēcīgi bojāja avenu ziedu smecernieks. Visvairāk bojājumu bija šķirnēm 'Selvik' un 'Markat', bet vismazāk - 'Hokent' un 'Marduk'. Bojājumu intensitāte būtiski atšķīrās arī starp mēslojumu variantiem. Mazāk ziedu smecernieka bojājumu bija variantā ar nanomēslojuma izmantošanu.

Ziedēšanas intensitāte būtiski atšķīrās starp šķirnēm, ko ietekmēja gan šķirne, gan arī stādījuma neviendabīgums un augu pārziemošana. Visaugstākā ziedēšanas intensitāte

bija kontrolšķirņēm 'Suitene' un 'Honeoye', kā arī 'Panon' un 'Markat'. Nanomēslojuma izmantošana ziedēšanas intensitāti statistiski būtiski neietekmēja, taču variantos, kur bija mēslošanā izmantots nanomēslojums, tāpat kā iepriekšējā gadā, bija vērojams, ka ziedēšanas intensitāte ir vājāka nekā bez nanomēslojuma izmantošanas.

Sakarā ar karsto un sauso laiku ražošanas laiks zemenēm šogad bija daudz agrāks nekā pagājušajā gadā. Ražošana sākās jūnija sākumā. Daudzām vērtētajām šķirņēm ražošanas sākuma laiks bija līdzīgs, ko sekmēja karstums. Karstais laiks paātrināja ogu ienākšanos un saīsināja ražošanas periodu. Augi stipri cieta no sausuma, kas arī saīsināja ražošanas periodu un pazemināja ražību un ogu kvalitāti. Visagrāk ogas ienācās šķirnei 'Marduk', kas bija par 2 dienām agrāk nekā agrīnajai kontrolšķirnei 'Honeoye'. Savukārt visvēlāk ogas ienācās šķirnei 'Paladyn', kurai bija arī visvēlākais ziedēšanas laiks. Nanomēslojuma izmantošana bija pavēlinājusi ražošanas sākumu vidēji par vienu dienu, salīdzinot ar variantu bez nanomēslojuma izmantošanas.

Karstums un sausums šogad ietekmēja arī stādījumu ražību un ogu kvalitāti, kas bija daudz zemāka nekā iepriekšējos gados. Ražas zemenēm šogad bija ļoti zemas, tāpēc ogas netika svērtas, bet ražība novērtēta tikai ballēs. Visražīgākās izmēģinājumā šogad bija abas kontrolšķirnes un 'Panon', kurai bija arī vispievilcīgākās pēc ārējā izskata ogas. 'Panon' bija uzrādījusi labu ražību arī iepriekšējā gadā. Vismazākā raža visos ražošanas gados bijusi šķirnei 'Hokent', kurai bija lieli augu izkritumi un viszemākā ziedēšanas intensitāte. Nanomēslojuma izmantošana ražību šogad nebija ietekmējusi.

Ogu organoleptiskajā vērtēšanā visaugstāko ogu garšas novērtējumu ieguva šķirne 'Markat'. Vismāko ogu garšas vērtējumu ieguva šķirne 'Panon', kurai bija visstingrākās ogas. Vismāko ogu stingruma vērtējumu ieguva kontrolšķirne 'Honeoye'. Nanomēslojuma izmantošana bija būtiski pazeminājusi ogu stingrumu.

Slimību bojājumu intensitāte šogad stādījumā netika vērtēta, jo augi bija pārāk novājināti dēļ karstuma un sausuma, tāpēc jau vasarā stādījums tika izdiskots.

Secinājumi

Šogad izmēģinājumā neviena no vērtētajām poļu šķirņēm nav uzrādījusi būtiski labākus rezultātus kā kontrolšķirnes. Vislabākos ražības un ziemcietības rādītājus no jaunajām poļu šķirņēm ir uzrādījušas 'Markat' (ar vidēju ogu ienākšanās laiku) un 'Panon' (ar vēlu ogu ienākšanās laiku). Nanomēslojuma izmantošana zemenēm bija samazinājusi avenu ziedu smecernieka bojājumus un pavēlinājusi ražošanas sākumu vidēji par vienu dienu, taču samazinājusi ogu stingrumu.

2.2. Biohumusa mēslojuma izmantošanas efektivitāte zemeņu stādījumā

Pētījumu apstākļu raksturojums un metodika

Izmēģinājums ierīkots 2015. gadā Pūrē, laukā blakus kultūras namam. Augsne – mālsmilts. Augsnes analīžu rezultāti pirms stādījuma ierīkošanas (26.03.2015.): pH_{KCl} - 5.79-6.03, organiskā viela – 1.81-3.17%, P_2O_5 – 191.4-196.6 mg/kg, K_2O – 153.5-147.8 mg/kg, Ca 930-1170 mg/kg, Mg 164.2-225.0 mg/kg. Priekšaugi – daudzgadīgais zālājs, kurš nomiglots ar glifosāta herbicīdu. Iepriekšējā gada rudenī lauks kaļķots. Pamatmēslojumā pavasarī (21.04.2015.) iestrādāts kālija sulfāta mēslojums 26 g/m² (13 g/m² K₂O).

Zemenes stādītas 2015. gada 20. maijā, rindās 1.0 x 0.3 m attālumos. Stādīšanas biežība – 3.3 augi/m². Stādījums aprīkots ar pilienveida apūdeņošanas sistēmu. Izmantota šķirne 'Induka', M₂ kailsakņu stādi no Pūres DIS. Katrā lauciņā iestādīti 30 stādi. Lauciņa lielums 9 m². Sākumā lauciņi tika izvietoti 4 atkārtojumos, taču otrajā gadā spēcīgu

maijvaboļu kāpuru bojājumu dēļ 2 atkārtējumi tika izslēgti no vērtēšanas. Atlikušie lauciņi vērtēšanas laikā tika dalīti uz pusēm un vērtēti 2 atkārtējumos.

Izmantotie mēslošanas **varianti**:

1. kontrole, bez mēslošanas;
2. reizē ar zemeņu stādīšanu bedrītēs bērts biohumuss ar devu 50 ml uz augu;
3. reizē ar zemeņu stādīšanu bedrītēs bērts biohumuss ar devu 100 ml uz augu;
4. reizē ar zemeņu stādīšanu bedrītēs bērts biohumuss ar devu 100 ml uz augu, vēlāk papildus doti minerālmēsli, pēc vajadzības;
5. mēslots tikai ar minerālmēsliem;
6. biohumuss kaisīts ap jau augošiem augiem divas reizes sezonā, katrā reizē 50 ml uz augu.

Biohumuss ražots firmā SIA BIOEC (Bioorganic Earthworm Compost), kas atrodas Smārdē, Engures nov. Ražots, izmantojot Kalifornijas sliekas, no liellopu mēsliem un zaļas zāles. Pēc ražotāja informācijas satur: slāpekļis (N) min. 0.5%, fosfors (P_2O_5) min. 0.3%, kālijs (K_2O) min. 0.5%; mikroelementi: dzelzs (Fe), kalcijš (Ca), mangāns (Mn), magnijs (Mg), cinks (Zn), varš (Cu), bors (B), pH 7 – 8; mitrums - max 60%; organiskā viela – min. 30%. Tika veiktas arī mēslojuma analīzes VAAD laboratorijā. Pēc analīžu rezultātiem tas satur: pH_{KCl} – 7.0, organiskā viela – 28.0%, P_2O_5 – 7640 mg/kg, K_2O – 12840 mg/kg, Ca 1270 mg/kg, Mg 2997 mg/kg, ūdenī šķīstošais Na – 213 mg/kg.

Katru gadu stādījums regulāri ravēts, rindstarpas frēzētas. 2016., 2017. gados ražas laikā rindstarpās ieklāta salmu mulča. Augi laistīti caur pilienveida apūdeņošanas sistēmu, taču nepietiekoši. 2016. gadā pēc ražas novākšanas zemenēm nopļautas lapas un apgrieztas stīgas, salmi iefrēzēti rindstarpās. Nekādi augu aizsardzības līdzekļi visus audzēšanas gadus stādījumā nav lietoti.

Mēslošana: 2015. gada sezonā 18. jūnijā 4. un 5. variantā dots kalcija nitrāta mēslojums ar devu 8 g/augs (26 g/m^2), 6. variantā 18. jūnijā un 9. septembrī ap augiem uzkaisīts biohumuss 50 ml/augs. Pēc uzkaisīšanas mēslojums ar kapli viegli ierušināts augsnē. 2016. gada sezonā 4. un 5. variantā 6.04. dots amonija nitrāta mēslojums ar devu 20 g/m^2 , 16.05. dots kālija sulfāts 12 g/m^2 , 3.06. pa lapām miglots kalcija nitrāta mēslojums (TROPICOTE) 0.2% šķ., 4.08. dots kalcija nitrāts (Yara Liva Tropicote) 20 g/m^2 , 22.08. dots kālija sulfāts (KristaTM SOP) 12 g/m^2 . 6. variantā 19.04. un 4.08. ap augiem uzkaisīts biohumuss 50 ml/augs. 2017. gada sezonā 4. un 5. variantā 11.04. dots amonija nitrāta mēslojums ar devu 20 g/m^2 , 18.05. dots kālija sulfāts 12 g/m^2 , 13.06. dots Nitrabor mēslojums ar devu 10 g/m^2 , 25.08. dots kalcija nitrāts (Yara Liva Tropicote) 20 g/m^2 . 6. variantā 11.04. un 25.08. ap augiem uzkaisīts biohumuss 50 ml/augs.

2018. gada pavasarī stādījums iznīcināts, jo augi bija novecojuši un slikti pārziemojuši.

Visus trīs vērtēšanas gadus (2015. – 2017.g.) vērtēta augu veģetatīvā attīstība: 2015. g. – augustā, 2016.g. – maijā un jūlijā, 2017.g. – maijā un augustā, 10 augiem četros atkārtējumos, katram augam atsevišķi izmērot ceru augstumu, platumu, uzskaitot lapu, stīgu, jauno rozešu, sānvasu daudzumu.

2016. un 2017.g. ziedēšanas maksimuma laikā vērtēta ziedēšanas intensitāte, saskaitot 10 augiem četros atkārtējumos ziedu, ziedpumpuru un ziednešu daudzumu, kā arī atsevišķi uzskaitīti avenu ziedu smecernieka bojātie ziedpumpuri un salušie ziedi. Jūnijā un pēc ražas novākšanas lauciņos uzskaitīts augošo augu daudzums. Tāpat izmēģinājumā veikti fenoloģiskie novērojumi (ziedēšanas sākums, masveida ziedēšana, ražošanas sākums, beigas); vērtēta ražība un ražas kvalitāte, 10 augiem četros atkārtējumos savācot un saskaitot ogas, izsverot kopražu un pa šķirām, kā arī atsevišķi

puvušās ogas. Aprēķināta arī ogu vidējā masa. Veikta ogu organoleptiskā vērtēšana - vērtēts ārējais izskats un garša ballēs 1-9, kur 1- ļoti zems vērtējums, 9- ļoti augsts. Masveida ražošanas laikā 20 ogām katrā variantā noteikts šķīstošās sausas daudzums (°Brix) ar refraktometru HI 96801 (HANNA instruments) un ogu stingrums ar Wagner penetrometru. Ziemā saldētajiem ogu paraugiem Dārzkopības institūta laboratorijā veiktas ogu bioķīmiskās analīzes. Analīzēs noteikts C vitamīna saturs, titrējamās skābes, šķīstošā sausa, antociāni un kopējie fenoli.

Visus trīs vērtēšanas gadus sezonas beigās stādījumā veikts slimību un kaitēkļu bojājumu intensitātes vērtējums. Bojājumu intensitāte vērtēta ballēs 1-9, kur 1 – bojājumu nav, 3 – nelieli bojājumi, 5 – vidēji daudz bojājumu, 7 – augi spēcīgi bojāti, bet 9 – visi augi pilnībā bojāti.

2016. un 2017.g. sešas reizes sezonā - no jūnija sākuma līdz augusta beigām, katrā variantā ievākti augsnes paraugi, kuros noteikta augsnes elpošanas intensitāte un DHA aktivitāte. Augsnes aktivitāte noteikta izmantojot sekojošu metodi: 50 g no katra augsnes parauga 2 eksemplāros tika ievietoti 0.5 L burciņās. Tajās tika ievietoti arī trauciņi ar 5 ml KOH. Burciņas aizvākot un atstātas uz 24 h 30 °C tumsā. Pēc tam šķidrums no trauciņiem tika iekrāsots ar 4% fenoftaleīnu un attitrēts ar 0.1 n HCl. CO₂ daudzums tika aprēķināts pēc formulas: CO₂ (mg)= (K-A)*2.2*60/m*t, kur K– izlietotais 0.1 n HCl daudzums, ml kontroles traukā, A– izlietotais 0.1 n HCl daudzums, ml parauga trauciņā, m– augsnes parauga svars, g, t– inkubācijas laiks, min.

DHA aktivitāte tika noteikta izmantojot Skujiņa metodi, kur 1 g augsnes parauga tika sajaukts ar 0.2 ml 0.4% INT (2-p-jodofenil-3-pnitrofenil-5-feniltetrazola hlorīds), 0.1 ml destilēta ūdens, 0.05 ml glikozes šķīduma. Sagatavotie paraugi aizvākot un atstāti uz 6 stundām 28 °C tumsā. Pēc inkubācijas notiekošās reakcijas pārtrauktas ar 10 ml metanola un kratot 1 min. Izveidojies INTF (jodonitrotetrazolioma formazāns) noteikts spektrofotometriski pie 485 nm viļņu garuma. DHA aktivitāte noteikta pēc formulas $17.816 \cdot OD_{485nm} - 0.4684$, kur OD_{485nm} ir noteiktais optiskais blīvums.

Katru gadu sezonas beigās no katra varianta ievākti paraugi barības elementu nodrošinājuma noteikšanai augsnē. 2015. un 2016.g. paraugi analizēti Stendes pētniecības centra Graudu tehnoloģijas un agroķīmijas laboratorijā, bet 2017. un 2018. g. – VAAD Agroķīmijas laboratorijā, izmantojot Latvijā akreditētas metodes. Augsnē noteikts: 2015.-2017.g. pH_{KCl}, organiskā viela, %, P₂O₅, mg/kg, K₂O, mg/kg, Ca, mg/kg, Mg, mg/kg, bet 2018.g. noteikts ūdenī šķīstošais Na, mg/kg.

Iegūtie dati apstrādāti izmantojot aprakstošo statistiku un dispersijas analīzi. Atšķirību būtiskums noteikts pie ticamības 95%.

Galvenie pētījumu rezultāti.

Augi pēc iestādīšanas izmēģinājumā izeugās labi, taču stādījumā novēroti diezgan lieli maijvaboļu kāpuru bojājumi, īpaši pēdējā atkārtojumā, kā rezultātā daļa augu aizgāja bojā. Statistiski būtiskas atšķirības starp mēslošanas variantiem attiecībā uz bojā gājušo augu daudzumu netika konstatētas.

Jau stādīšanas gadā līdz vasaras beigām augi bija strauji attīstījušies. Ja stādot augiem bija vidēji 2.7 lapas un 1 vasa, tad augustā tiem jau bija vidēji 12.8 lapas un 2.4 sārvasas. Ceru lielums līdz ar katru sezonu pieauga. 2016. gada maijā augiem bija vidēji 27.4 lapas un 7.7 sārvasas un jūlijā 43.3 lapas un 9.8 sārvasas, bet 2017. gadā jūnijā - 40 lapas un 9.7 sārvasas un augustā - 70 lapas un 14.1 sārvasa.

2015. gadā vislielākais lapu un sārvasu skaits cerā bija augiem 2. variantā, kur reizē ar zemeņu stādīšanu bedrītēs bērts biohumuss ar devu 50 ml uz augu, tomēr šie rādītāji statistiski būtiski neatšķīrās no kontroles varianta. Būtiski mazāk lapu un sārvasu cerā nekā kontrolē bija augiem 3. un 6. variantā.

2016. gadā statistiski būtiskas atšķirības starp audzēšanas variantiem konstatētas sēnvasu skaitā jūlijā un ceru augstumā maijā un jūlijā. Būtiski vairāk nekā kontrolē jūlijā sēnvasas bija augiem 5. (mēslošanai izmantoti tikai minerālmēsli) un 6. (mēslošanai izmantots biohumuss, kas dots divas reizes sezonā) variantā. Būtiski lielāks ceru augstums nekā kontrolē maijā bija 2. (pie stādīšanas dots biohumuss 50 ml uz augu), 4. (mēslošanā izmantots biohumuss un minerālmēsli) un 5. (mēslošanā izmantoti tikai minerālmēsli) variantā. Jūlijā nevienā mēslošanas variantā nebija būtiski lielāks cera augstums nekā kontrolē.

2017. gadā statistiski būtiskas atšķirības starp audzēšanas variantiem konstatētas tikai sēnvasu skaitā augustā. Nevienā mēslošanas variantā nebija būtiski vairāk sēnvasu, nekā kontrolē. Būtiski mazāk to bija 4., 5. un 6. variantā.

2017. gadā labākā ceru attīstība bija kontroles variantā (bez mēslojuma lietošanas) un variantā, kur pie stādīšanas dots biohumuss 50 ml uz augu, kuros arī tika ievāktas augstākās ražas. Iespējams, to ietekmēja lauciņu izvietojums, un augiem šajos laucīņos bija labvēlīgāki augšanas apstākļi.

Vērtējot kopumā pa visiem vērtēšanas gadiem, visabākā ceru attīstība bija vērojama variantā, kur pie stādīšanas dots biohumuss 50 ml uz augu, tam sekojot variantam, kur mēslošanā izmantoti tikai minerālmēsli.

Augu fenoloģiskā attīstība tika vērtēta divas sezonas – 2016. un 2017. gadā, un bija vērojama atšķirības starp abām sezonām, ko ietekmēja konkrētā gada meteoroloģiskie apstākļi. 2017. gadā ziedēšana izmēģinājumā sākās vidēji par nedēļu vēlāk nekā 2016. gadā, tas ir, maija trešajā dekādē, maksimumu sasniedzot jūnija sākumā. Tāpat arī ražošana 2017. gadā sākās vēlāk nekā 2016. gadā, kas ir par 16 dienām vēlāk un arī beidzās vēlāk.

Statistiski būtiskas atšķirības ziedēšanas un ražošanas laikā un ražošanas perioda garumā starp audzēšanas variantiem nav konstatētas.

Izvērtējot ziedēšanas intensitāti, 2016. gadā visvairāk ziednešu uz auga veidojās 5. variantā, kur mēslošanā izmantoti tikai minerālmēsli, bet visvairāk ziedu uz auga bija 4. variantā, kur mēslošanā izmantots gan biohumuss, gan minerālmēsli. Vismazāk ziednešu un ziedu uz auga bija kontroles variantā (bez mēslošanas līdzekļu izmantošanas). Tomēr statistiski būtiskas atšķirības starp audzēšanas variantiem ziedēšanas intensitātē nav konstatētas.

2017. gadā visvairāk ziednešu un ziedu uz auga veidojās 2. variantā, kur reizē ar zemeņu stādīšanu bedrītēs bērts biohumuss ar devu 50 ml uz augu, lai gan atšķirības, salīdzinot ar kontroli, nebija būtiskas. Būtiski mazāk ziedu uz auga nekā kontrolē bija 4. un 5. variantā, kur mēslošanā izmantoti minerālmēsli.

Vidēji divos vērtēšanas gados visvairāk ziedu uz auga veidojās 2. variantā, kur reizē ar zemeņu stādīšanu bedrītēs bērts biohumuss ar devu 50 ml uz augu, bet vismazāk to bija 5. variantā, kur mēslošanai izmantoti tikai minerālmēsli.

Ziedēšanas laikā stādījumā novēroti avenu ziedu smecernieka un salnu bojājumi, kuri visizteiktākie bija 2017. gadā. 2016. gadā vislielāki veņu ziedu smecernieka bojājumi novēroti 4. audzēšanas variantā, kur mēslošanā izmantots gan biohumuss, gan minerālmēsli. Šajā variantā bojāto ziedpumpuru daudzums pārsniedza 10%. Procentuāli vismazāk bojāto ziedpumpuru bija 5. variantā, kur mēslošanā izmantoti tikai minerālmēsli. Tomēr kopumā statistiski būtiskas atšķirības starp audzēšanas variantiem bojāto ziedpumpuru daudzumā netika konstatētas.

2017. gadā ziedu smecernieka bojāto ziedpumpuru daudzums būtiski atšķīrās starp audzēšanas variantiem, taču salušo ziedu daudzums nebija būtiski atšķirīgs. Vislielākie aveņu ziedu smecernieka bojājumi novēroti 5. audzēšanas variantā, kur mēslošanā izmantoti tikai minerālmēsli. Šajā variantā bojāto ziedpumpuru daudzums pārsniedza 15%. Būtiski vairāk nekā kontrolē smecernieka bojāto ziedpumpuru bija arī 2. variantā, kur pie stādīšanas dots biohumuss ar devu 50 ml/augs. Procentuāli vismazāk smecernieka bojāto ziedpumpuru bija 4. variantā, kur mēslošanā izmantoti gan minerālmēsli, gan biohumuss. Kopumā bojāto ziedu un ziedpumpuru daudzums sastādīja 28-39% no kopējā skaita, kas būtiski samazināja augu ražību 2017. gadā.

Vidēji divos vērtēšanas gados visvairāk ziedu smecernieka bojāto ziedpumpuru bija 2. variantā, kur pie stādīšanas dots biohumuss ar devu 50 ml/augs, bet vismazāk – 6. variantā, kur biohumuss kaisīts ap jau augošiem augiem divas reizes sezonā, katrā reizē 50 ml uz augu.

Iepriekš minēto ziedu bojājumu dēļ 2017. gadā kopumā ražība bija zemāka nekā 2016. gadā. Statistiski būtiskas atšķirības starp audzēšanas variantiem ražībā abos vērtēšanas gados netika konstatētas. 2016. gadā un arī kopā divos gados visaugstākā kopražā un arī bruto raža iegūta 2. audzēšanas variantā, kur pie stādīšanas dots biohumuss ar devu 50 ml uz augu, bet 2017. gadā visaugstākā raža bija kontroles variantā.

2016. gadā būtiski starp variantiem atšķīrās E jeb augstākās šķiras ogu raža. Būtiski vairāk nekā kontrolē augstākās kvalitātes ogu ievākts 2. audzēšanas variantā, kur pie stādīšanas dots biohumuss ar devu 50 ml/augs, kurā bija arī visaugstākā bruto raža. 2017. gadā statistiski būtiskas atšķirības augstākās kategorijas ogu ražā starp mēslošanas variantiem netika konstatētas.

2017. gadā, salīdzinot ar 2016. gadu, bija vairāk nestandarta ogu, tāpat 2017. gadā ogas vairāk bojāja pelēkā puve, jo ražošanas laikā bija daudz nokrišņu. Vidēji divos vērtēšanas gados procentuāli visvairāk nestandarta un arī puvušo ogu bija 5. variantā, kur mēslošana tikai ar minerālmēsliem, bet vismazāk nestandarta ogu bija 6. variantā, kur biohumuss kaisīts ap jau augošiem augiem divas reizes sezonā, katrā reizē 50 ml uz augu, savukārt vismazākais puvušo ogu īpatsvars bija 2. variantā, kur pie stādīšanas dots biohumuss ar devu 50 ml/augs.

Ogu vidējā masa starp audzēšanas variantiem abos vērtēšanas gados statistiski būtiski neatšķīrās. 2016. gadā ogu vidējā masa kopumā bija augstāka nekā 2017. gadā. Vidēji divos vērtēšanas gados vislielākās ogas bija 4. audzēšanas variantā, kur mēslošanā izmantots gan biohumuss, gan minerālmēsli, un 2. variantā, kur pie stādīšanas dots biohumuss ar devu 50 ml/augs, bet vismazākā – 5. audzēšanas variantā, kur mēslošanā izmantoti tikai minerālmēsli.

Izvērtējot ogu stingrumu ar ogu penetrometru, rezultāti atšķīrās pa gadiem. 2. audzēšanas variantā (pie stādīšanas dots biohumuss 50 ml uz augu) 2016. gadā ogām bija vislielākais ogu stingrums, bet 2017. gadā savukārt vismazākais no visiem audzēšanas variantiem. 2017. gadā visstingrākās ogas bija 6. variantā, kur biohumuss kaisīts ap jau augošiem augiem divas reizes sezonā, katrā reizē 50 ml uz augu.

Tāpat arī šķīstošās sausas saturu svārstījās pa gadiem un audzēšanas variantiem. 2016. gadā visaugstākais šķīstošās sausas saturs bija kontrolē ievāktajām ogām, bet 2017. gadā šajā variantā ogām bija viszemākais šķīstošās sausas saturs. 2017. gadā visaugstākais šķīstošās sausas saturs bija 6. variantā, kur biohumuss kaisīts ap jau augošiem augiem divas reizes sezonā, katrā reizē 50 ml uz augu. Tomēr statistiski būtiskas atšķirības starp audzēšanas variantiem netika konstatētas. Salīdzinot 2017. ar 2016. gadu, 2017. gadā ogas kopumā raksturojās ar lielāku stingrumu, bet zemāku šķīstošās sausas saturu.

Ogu organoleptiskajā vērtēšanā 2016. gadā visaugstāko ārējā izskata vērtējumu ieguva ogas no 6. varianta, kur biohumuss kaisīts ap jau augošiem augiem divas reizes sezonā, katrā reizē 50 ml uz augu, bet 2017. gadā 5. audzēšanas variantā, kur mēslošanā izmantoti tikai minerālmēsli.

Visaugstāko garšas novērtējumu 2016. gadā ieguva ogas no 3. audzēšanas varianta, kur reizē ar zemeņu stādīšanu bedrītēs bērts biohumuss ar devu 100 ml uz augu, bet 2017. gadā - ogas no 6. audzēšanas varianta, kur ogās bija arī visaugstākais šķīstošās sausas satur.

Izvērtējot ogu bioķīmisko vērtību saldētajos ogu paraugos, rezultāti atšķīrās pa mēslošanas variantiem un gadiem. 2016. gadā ogās C vitamīns, titrējamās skābes un antociāni bija vairāk nekā 2017. gadā. Savukārt 2017. gadā ogās bija vairāk fenolu. Izvērtējot audzēšanas variantus, visvairāk C vitamīna abos vērtēšanas gados bija ogās no 5. audzēšanas varianta, kur mēslošanā izmantoti tikai minerālmēsli. Visvairāk titrējamo skābju un antociānu 2016. gadā bija 2. audzēšanas variantā, kur pie stādīšanas dots biohumuss ar devu 50 ml/augu, bet 2017. gadā visvairāk titrējamo skābju bija 3. un 5. audzēšanas variantā, bet antociānu – 4. variantā. Visvairāk fenolu 2016. gadā bija 3. audzēšanas variantā, kur reizē ar zemeņu stādīšanu bedrītēs bērts biohumuss ar devu 100 ml uz augu, bet 2017. gadā - 6. mēslošanas variantā, kur biohumuss kaisīts ap jau augošiem augiem divas reizes sezonā, katrā reizē 50 ml uz augu.

No slimībām katru gadu vasaras beigās stādījumā novēroti lapu plankumainību un sakņu un vadaudu slimību bojājumi. Visvairāk izplatīta bija lapu baltplankumainība. Vismazākā šīs slimības bojājumu intensitāte novērota 1. audzēšanas gadā, bet visaugstākā – 2. gadā. Vērtējot kopumā, ar lapu baltplankumainību vismazāk slimoja augi 3. audzēšanas variantā, kur reizē ar zemeņu stādīšanu bedrītēs bērts biohumuss ar devu 100 ml uz augu, un 6. variantā, kur biohumuss kaisīts ap jau augošiem augiem divas reizes sezonā, katrā reizē 50 ml uz augu.

Visaugstākā šīs slimības infekcija novērota 2016. gadā variantos, kur mēslošanā izmantoti minerālmēsli (4. un 5. varianti), lai gan citos vērtēšanas gados rezultāti bija atšķirīgi.

Augu ar vītes pazīmēm izmēģinājumā kopumā bija maz. Tāpat kā lapu baltplankumainībai, arī vītei augstāka bojājumu intensitāte novērota 2016. gadā, īpaši 4. un 5. variantā, kur mēslošanā izmantoti minerālmēsli. Mazākie vītes bojājumi kopumā novēroti 2. un 3. variantā, kur attiecīgi reizē ar zemeņu stādīšanu bedrītēs bērts biohumuss ar devu 50 ml uz augu vai 100 ml uz augu.

Citi nozīmīgi kaitēkļu bojājumi, izņemot stādīšanas gadā maijvaboļu kāpuru bojājumi un ražošanas gados - aveņu ziedu smecernieka bojājumi, stādījumā netika novēroti. Nedaudz lapas bojāja zemeņu ērce. Statistiski būtiskas atšķirības zemeņu ērces bojājumu intensitātē starp mēslošanas variantiem netika konstatētas.

Tā kā biohumusa mēslojums satur daudz nātrija, kas paaugstina augsnes sāļainību, tad izmēģinājuma noslēgumā augsnē tika izvērtēts Na saturs dažādos mēslošanas variantos. Visvairāk Na bija 5. audzēšanas variantā, kur mēslošanā izmantoti tikai minerālmēsli, savukārt vismazāk – kontroles variantā, kur nekas netika mēslojots. Variantos ar biohumusa izmantošanu Na saturs bija augstāks nekā kontrolē, taču zemāks nekā variantā ar tikai minerālmēsli izmantošanu.

Tomēr variantā, kur bija mēslošs gan biohumuss, gan minerālmēsli Na saturs nebija daudz augstāks, salīdzinot ar citiem variantiem, kur izmantots tikai biohumuss, un bija zemāks, nekā tur, kur bija izmantoti tikai minerālmēsli.

Lai noteiktu kā izmantotie mēslošanas līdzekļi ietekmē augsnes mikroorganismu darbību, izmēģinājumā vērtēta augsnes elpošanas intensitāte un DHA aktivitāte.

Izvērtējot augsnes elpošanas intensitāti, otrajā audzēšanas gadā tika konstatēta statistiski būtiska ($p < 0.05$) atšķirība starp pētāmajiem variantiem un paraugu vākšanas reizēm.

Trešajā audzēšanas gadā netika konstatēta statistiski būtiska atšķirība starp variantiem, bet statistiski būtiska atšķirība ($p < 0.05$) tika konstatēta starp paraugu vākšanas reizēm.

Savstarpēji salīdzinot audzēšanas gadus, starp gadiem tika konstatēta statistiski ($p < 0.05$) būtiska atšķirība elpošanas intensitāte. Augstāku elpošanas intensitāti varēja novērot trešajā audzēšanas gadā. Ja otrajā audzēšanas gadā aktīvākā elpošana sezonas laikā tika novērota variantiem, kuros tika lietoti minerālmēsli un kontroles variantā, tad trešajā audzēšanas gadā aktīvākā elpošana bija visos variantos, kur mēslošanā izmantots tikai biohumuss. Tas liecina par aktīvākiem elpošanas procesiem augsnēs, kam vairāk ienesta organiskā viela, bez papildus minerālmēsli klātbūtnes. Otrajā audzēšanas gadā šādi rezultāti netika novēroti, jo, iespējams, augsnē nebija pietiekoši liels mikroorganismu fons, lai varētu norisināties aktīvāka augsnes metabolisma procesa daļa, par ko atbild mikroorganismi.

Izvērtējot elpošanas fermenta dehidrogenāzes aktivitāti, otrajā audzēšanas gadā tika konstatēta statistiski būtiska ($p < 0.05$) atšķirība gan starp paraugu ņemšanas reizēm, gan variantiem.

Zemāka aktivitāte tika novērota variantā ar minerālmēsli lietošanu un variantā, kur tika lietots gan biohumuss, gan minerālmēsli.

Trešajā audzēšanas gadā tika konstatētas statistiski būtiskas ($p < 0.05$) atšķirības gan starp variantiem, gan paraugu ņemšanas reizēm.

Būtiski zemāka fermenta aktivitāte saglabājās variantos, kur tika lietoti minerālmēsli. Savstarpēji salīdzinot audzēšanas gadus, var novērot fermenta aktivitātes samazināšanos variantos ar minerālmēsliem. Līdzīgi kā rezultātos ar augsnes elpošanu, tas liecina par iespējamo pozitīvo biohumusa kā papildus organiskās vielas ietekmi uz augsnes mikroorganismu darbību. Kā arī rezultāti liecina, ka minerālmēsli samazina mikroorganismu aktivitāti. Tas varētu būt skaidrojams ar to, ka augsnēs, kur tiek lietoti minerālmēsli, attīstās specializēti mikroorganismi, kas spēj ātri pārstrādāt šāda tipa barības vielas un aizņemt telpu augsnē. Tas savukārt liedz vairoties mikroorganismiem ar lēnāku metabolismu un tiek traucēta sekmīga organisko vielu cirkulācija augsnē.

Secinājumi. Vērtējot kopumā, biohumusa izmantošana zemeņu mēslošanā ar vērtētajām devām konkrētajos audzēšanas apstākļos nedeva būtisku zemeņu ražības un ogu kvalitātes uzlabojumu, taču arī to nepasliktināja. Rezultāti ļoti svārstījās pa gadiem, tāpēc būtu nepieciešami atkārtoti pētījumi. Bija vērojams, ka variantos, kur mēslošanā izmantoti minerālmēsli, augi vairāk slimoja, kā arī šajos variantos būtiski pazeminājās mikroorganismu aktivitāte, kas var atstāt ilglaicīgu ietekmi uz augsni. Biohumusa mēslojuma izmantošanai bija vērojama pozitīva ietekme uz augsnes aktivitāti.

2.3. Jauno Nīderlandes vasaras zemeņu hibrīdu izvērtējums

Pētījumu apstākļu raksturojums un metodika

Izmēģinājums ierīkots 2017. gadā Pūres centrā, laukā blakus kultūras namam. Augsne – mālsmilts. Augsnes analīžu rezultāti pirms stādījuma ierīkošanas (10.04.2016.): pH_{KCl} – 6.55-6.84, organiskā viela – 2.71-2.81%, 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. Stādi uz Latviju atvesti 02.05.17., līdz iestādīšanai glabāti pie +5 °C. Augi stādīti rindās 0.3 x 1.0 m attālumos, pēc iestādīšanas tūlīt aplieti. Stādīšanas biežība – 3.3 augi/m².

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

Varianti:

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

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

2017. gadā zemeses laistītas 4 reizes. Vienu reizi pirms mulčas klāšanas frēzētas rindstarpas. Stādījums sezonas laikā trīs reizes ravēts. Maija beigās uz 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/ rindas m. 29.08. rindstarpās uzmiģlots herbicīds Basta 10ml/L.

2018. gadā sezonas laikā zemeses laistītas 12 reizes. Stādījums trīs reizes ravēts. Aprīļa vidū dots amonija nitrāts – 12 g/rindas m. Maija vidū dots kompleksais mēslojums Yara 8-11-23 32 g/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/rindas m. Augusta sākumā pa lapām uzmiģlots akaricīds Envidor (4 L/ha), konc. 0.8 ml/L.

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

Galvenie pētījumu rezultāti.

Augi pēc iestādīšanas izmēģinājumā izeaugās labi. Tikai daži augi neieaugās hibrīdiem 10-81-17 un 09-90S-05. 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. Neviena augs nebija aizgājis bojā tikai šķirnei 'Malwina'.

2018. gada pavasarī zemenes bija diezgan slikti pārziemojušas. Būtiski atšķirās ziemas bojājumu intensitāte starp šķirnēm un hibrīdiem. Vislabāk bija pārziemojis hibrīds 10-81-17, kuram nu jau piešķirts šķirnes nosaukums ‘Magnus’. Visvairāk ziemas bojājumu bija ‘Susette’, ko sekmēja sakņu slimību bojājumi.

2018. gada jūlijā veikti ceru mērījumi, kuros noteikts vidējais augstums un platums. Ar vislielākajiem ceriem raksturojās šķirne ‘Malwina’, bet vismazākie ceri bija ‘Susette’, tāpēc, ka augi bija pēc ziemas novājināti.

Ziedēšana izmēģinājumā stādīšanas gadā sākās jūnija 3. dekādē, jo augi tika iestādīti tikai maija sākumā. Visagrāk sāka ziedēt hibrīds 09-90S-06, bet visvēlāk - 10-81-17. 2018. gadā ziedēšana sākās maija beigās un visagrāk sāka ziedēt hibrīds 09-90S-05, bet visvēlāk – ‘Malwina’.

Ražošanas stādīšanas gadā zemenēm sākās jūlija trešajā dekādē, tas ir, vidēji 83 dienas pēc iestādīšanas, jo laiks jūnija beigās un jūlija sākumā bija vēss un lietains. 2018. gadā pirmās ogas ienācās jūnija vidū. Visas vērtētās šķirnes un hibrīdi raksturojās ar vēlu ogu ienākšanās laiku. Abos vērtēšanas gados visagrāk pirmās ogas ienācās hibrīdam 09-90S-06, bet visvēlāk – šķirnei ‘Malwina’. Ļoti vēls ražošanas laiks bija arī hibrīdam 10-81-17 (‘Magnus’). Gandrīz visas šķirnes un hibrīdi raksturojās ar diezgan garu ražošanas periodu. Otrajā ražošanas gadā ražošanas periods bija vidēji par 4 dienām garāks nekā stādīšanas gadā. Abos vērtēšanas gados visīsākais ražošanas periods bija visvēlākajai šķirnei ‘Malwina’, bet visgarākais – agrīnākajam hibrīdam 09-90S-06.

Gandrīz visām šķirnēm un hibrīdiem stādīšanai tika izmantoti A++ kategorijas stādi, izņemot šķirni ‘Susette’, kurai bija mazāki - A+ kategorijas stādi. Tomēr arī A++ kategorijas stādiem kakliņa diametrs pa šķirnēm un hibrīdiem atšķirās. Vislielākais sakņu kakliņa diametrs bija 10-81-17 (‘Magnus’), bet vismazākais - ‘Malwina’. Šķirnei ‘Malwina’, neskatoties uz mazākiem stādiem, ziednešu skaits pirmajā audzēšanas gadā bija vislielākais, bet vismazāk ziednešu veidojās 09-90S-06. Otrajā ražošanas gadā visvairāk ziednešu veidojās hibrīdam 09-90S-05, bet visvairāk ziedu bija ‘Malwina’. Vismazāk ziednešu un ziedu bija šķirnei ‘Susette’, taču šai šķirnei bija visvairāk ziedu uz viena ziedneša, vērtējot kopā divos gados.

Stādījumā abos gados ziedēšanas laikā novēroti aveņu ziedu smecernieka bojājumi, kas īpaši pieauga otrajā gadā, jo nekādi insekticīdi pavasarī netika lietoti. Kopumā statistiski būtiskas atšķirības starp šķirnēm un hibrīdiem bojāto ziedpumpuru procentuālajā daudzumā nav konstatētas, jo bija diezgan lielas svārstības starp atkārtojumiem. Vismazāk bojājumu 2017. gadā bija 09-90S-05, bet 2018. gadā - 10-81-17.

Stādīšanas gadā vidēji izmēģinājumā ievākta 172 g m⁻² liela bruto raža. Šajā gadā vislielākā bruto raža ievākta šķirnei ‘Malwina’. Otrajā audzēšanas gadā ražība kopumā bija zemāka nekā pirmajā gadā, vidēji ievācot 121 g m⁻² lielu bruto ražu, jo ziedpumpurus daudz nobojāja ziedu smecernieks, kā arī šajā gadā augi stipri cieta no karstuma un bija daudz nestandarta ogu. Vislielākā kopražā un arī bruto raža otrajā gadā ievākts hibrīdam 10-81-17 (‘Magnus’), bet visvairāk E šķiras ogu bija šķirnei ‘Malwina’. Savukārt procentuāli visvairāk E un I kategorijas ogu bija hibrīdiem 09-90S-06 un 09-90S-05, tomēr būtiskas atšķirības E kategorijas ogu masā un E un I kategorijas ogu procentuālajā daudzumā starp vērtētajām šķirnēm un hibrīdiem nav konstatētas. Vismazākā raža ievākta šķirnei ‘Susette’, kurai, kā jau iepriekš minēts, augi atipri slimoja ar sakņu slimībām.

Neskatoties uz to, ka 2018. gada sezona bija diezgan sausa, tomēr stādījumā bija sastopama arī pelēkā puve, kas bija pat vairāk izplatīta nekā iepriekšējā gadā. 2017. gadā puvušo ogu procentuālais daudzums svārstījās 1.1-10.3% robežās, bet 2018. gadā 0-

19.6% robežās atkarībā no šķirnes un lauciņa. Abos vērtēšanas gados ar visaugstāko ieņēmību pret pelēko puvi raksturojās šķirne 'Susette', kas arī agrākos pētījumos bija ieņēmīga pret šo slimību.

Kā jau iepriekš minēts, šogad bija ļoti daudz nestandarta ogu, kas veidoja vairāk nekā pusi ražas. Tās pārsvarā bija ogas ar "bronzējumu" un melnām sēklām, kas veidojās dēļ karstuma. Īpaši jutīga uz karstumu bija 'Malwina', kurai pat vairāk nekā 70% ogu bija bojātas.

Visaugstākā ogu vidējā masa abos pētījumu gados bija šķirnei 'Malwina'. Tā kā šogad šai šķirnei labo ogu gandrīz nebija, tad tai ogas netika vērtēta organoleptiski. Taču iepriekšējā gadā ogu organoleptiskajā vērtējumā šī šķirne ieguva visaugstāko ogu ārējā izskata un garšas vērtējumu.

Ogu organoleptiskajā vērtēšanā visaugstāko gan ogu ārējā izskata, gan garšas, gan stingruma vērtējumu ieguva hibrīds 09-90S-06. Vismīkstākās un mazāk pievilcīgākās ogas bija 'Susette'.

Abos vērtēšanas gados vasaras beigās stādījumā izplatījās lapu plankumainības, bet to bojājumi nebija nozīmīgi. Otrajā ražošanas gadā plankumainību intensitāte bija nedaudz pieaugusi, salīdzinot ar pirmo gadu. Būtiskas atšķirības lapu brūnplankumainības bojājumu intensitātē starp vērtētajām šķirnēm un hibrīdiem nav konstatētas, bet parādījās būtiskas atšķirības lapu baltplankumainības intensitātē 2018. gadā. Ar lapu baltplankumainību 2018. gadā vismazāk slimoja šķirnes 'Malwina' un 'Susette', bet visvairāk - 09-90S-05.

Kā jau iepriekš minēts stādījumā novēroti diezgan daudz augi ar vītes pazīmēm, īpaši bojāto augu daudzums pieauga šķirnei 'Susette' otrajā audzēšanas gadā, pārsniedzot pat 50%.



2.15. att. Sakņu un vadaudu slimību bojājumi šķirnei 'Susette'.

Visaugstāko izturību pret sakņu un vadaudu slimībām uzrādīja 'Malwina'.

Citu kaitēkļu bojājumi, izņemot avenū ziedu smecernieku, stādījumā bija maz. Ražošanas laikā uz ogām novēroti tripšu bojājumi un bija arī nelieli zemeņu ērces bojājumi, bet tikai šķirnei 'Malwina'. Būtiskas atšķirības starp šķirnēm šo kaitēkļu bojājumu intensitātē nav konstatētas.

Secinājumi. Visas vērtētās šķirnes un hibrīdi uzrādīja vidēju ziemcietību un ražību Pūres apstākļos. Visperspektīvākā audzēšanai Latvijā varētu būt šķirne 'Malwina',

kas izcēlās ar ļoti vēlu ražošanas laiku, lielām ogām un labu izturību pret slimībām, taču paaugstinātu jūtību pret karstumu. Pilnvērtīgu secinājumu iegūšanai vērtēšana vēl jāturpina.

2.4. 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 vēlu ienākšanās laiku audzēšanas piemērotību audzēšanai augstajos tuneļos un atklātā laukā.
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.

Zemenēm ierīkota pilienvēda apūdeņošana.

Kopumā vērtēts:

- vidējais ziednešu skaits no cera;
- ziedu/ogu skaits uz ziedneša;
- uzskaitīti smecernieka bojājumi ziediem, izteikti % no kopējā ziedu skaita.

Actisil smidzinājumu pārbaudei vērtēti šādi parametri:

- raža no cera, g;
- kvalitatīvo un bojāto ogu attiecība ražā;
- 1 ogas vidējā masa, g;
- degustācijas vērtējums, ballēs no 1-9, par pamatu izmantojot: 3 – zems vērtējums, 5 – vidējs vērtējums, 7 – labs vērtējums.

Ogu glabāšanās novērtējums:

- Novērtējums pirms ogu glabāšanās - ogu stingrība, no 1-9, kur 1- ļoti vāja, 9 – ļoti laba izturība, miziņas izturība, no 1-9, kur 1- ļoti vāja, 9 – ļoti laba izturība;
- Novērtējums pēc glabāšanās istabas temperatūrā 24h – ogu spīdums, kur 1- nav spīdums, 9 – labs spīdums; izturība pret iespietumiem, kauslapu svaigums, pelēkā puve, kur 1- ļoti zems, 9 – ļoti labs vērtējums ;
- Novērtējums pēc glabāšanās dzesētavā 72h + spīdums, kur 1- nav spīduma, 9 – labs spīdums; izturība pret iespietumiem, kauslapu svaigums, pelēkā puve, kur 1- ļoti zems, 9 – ļoti labs vērtējums
- ogu bioķīmiskā satura vērtējums – kopējo fenolu saturs, mg 100g⁻¹; šķīstošā sausna, Brix^o; kopējā skābe, %; C vitamīns, mg 100g⁻¹; pH; antociānu saturs, mg 100g⁻¹.

Hlorofila saturs zemeņu lapās noteikts ar CCM-200 plus.

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.

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

Tunelim plēvi uzlika 28.03.2018. noņēma 3.08.2018.

Apūdeņošana un mēslojums nodrošināts ar pilienvēda apūdeņošanu ($\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ un KNO_3) Papildus mēslojums (ACTISIL). salīdzināšanai dažos variantos smidzināts uz lapām Actisil smidzināts 4 reizes augļu attīstības un nogatavošanās laikā

Rezultāti

Meteoroloģisko apstākļu raksturojums

Gaisa temperatūras pēc plēves uzlikšanas 28. martā netika konstatētas temperatūras zem 0 °C. Tāpēc ziedēšanas laikā sala bojājumi netika novēroti. Tie netika novēroti arī zemenēm atklātā laukā.

Ja salīdzina gaisa temperatūras atklātā laukā un tunelī, tunelī temperatūras bija būtiski augstākas, tāpēc arī ražas sākums bija agrāks nekā atklātā laukā. Tā kā 2018. gadā maijs bija netipiski silts, raža ievērojami agrāk ienācās arī atklātā laukā. Atšķirībā no citiem gadiem, ražas ienākšanās sākums augstajā tunelī bija tikai 1 nedēļu agrāks nekā atklātā laukā.

Hlorofila saturs zemeņu lapās tika mērīts divas reizes. Pirmajā reizē 26. aprīlī mērītais hlorofila saturs visām šķirnēm bija būtiski augstāks tunelī nekā atklātā laukā. Otrajā reizē 21. maijā visām šķirnēm un hibrīdam 09-90s-05, izņemot šķirni 'Magnus', atklātā laukā hlorofila saturs lapās bija augstāks nekā tunelī. Otrajā mērīšanas reizē tunelī zemenēm tas bija būtiski samazinājies, salīdzinot ar pirmo mērījumu. Tas būtu izskaidrojams ar to, ka zemenes tunelī tajā brīdī jau sāka gatavoties.

Šķirņu un hibrīda ražas potenciāls

Būtiski vairāk radziņu bija zemenēm atklātā laukā, bet ziednešu skaits lielāks bija šķirnēm tunelī. Ziednešu skaits nebija atkarīgs no stādu kategorijas.

Karstuma un saules apdegumu dēļ atklātā laukā ievāktās ražas apjoms bija neliels. Vēlajām šķirnēm ogu bojājumi bija īpaši izteikti. Atklātā laukā ogu vidējā masa bija būtiski lielāka, izņemot šķirni 'Sonata'. Tunelī kvalitatīvo ogu iznākums bija būtiski augstāks nekā atklātā laukā un pārsniedza 90%. Bojāto ogu daudzums tunelī nebija lielāks par 4-7%.



Karstuma un saules bojātas ogas atklātā laukā.

Salīdzinot variantus, ar un bez Actisil smidzinājumiem, var secināt, ka tā iedarbība ir atkarīga no konkrētās šķirnes vai hibrīda un/vai audzēšanas apstākļiem. Šķirnei 'Sonsation' labāki rezultāti bija nesmidzinātajā variantā tunelī un smidzinātajā variantā atklātā laukā. Šķirnei 'Sonata', tunelī labāki rezultāti bija nesmidzinātajā variantā, bet atklātā laukā nebija atšķirības starp abiem variantiem. Hibrīdam 09-90s-05 gan laukā, gan tunelī labāki bija varianti ar Actisil smidzinājumu. Tā kā šim hibrīdam šogad bija ļoti bagātīga raža, iespējams, smidzinājumi palīdzēja uzlabot ražas kvalitāti. Šķirnei 'Faith' labāk bija variants bez Actisil smidzinājuma abos audzēšanas apstākļos. Šķirnei 'Magnus' tunelī labāks bija variants bez Actisil smidzinājuma, atklātā laukā ar Actisil smidzinājumu. Šķirne 'Malwina' labāk padevusies variantos, kur nav smidzināts Actisil.

Ogu degustācijas vērtējums

Ogu degustācijā no visām šķirnēm visaugstāk novērtēta šķirne 'Sonsation', no kuras nedaudz atpaliek šķirne 'Sonata'. Abām šīm šķirnēm bija visaugstākais garšas novērtējums. Viszemākais vidējais degustācijas vērtējums bija hibrīdam 09-90s-05.

Atsevišķā degustācijā vērtētas 'Malwina' un 'Magnus', kur pēc izskata un blīvuma 'Malwina' patikusi labāk, bet degustācijas vidējais vērtējums nav būtiski atšķirīgs.

Ogu uzglabāšanās vērtējums

Vislabāk uzglabājās 'Faith' un 09-90s-05, jo to ogas ir gaišas un tās saglabā pievilcību arī pēc uzglabāšanās. Salīdzinot 'Faith' un 09-90s-05, hibrīds novērtēts nedaudz zemāk nekā šķirne, jo ogu spīdums glabāšanās laikā bija būtiski samazinājies. Abiem ir laba izturība pret iespaidumiem, un kauslapiņas nezaudē savu izskatu. Salīdzinot šķirnes 'Sonata' un 'Sonsation', 'Sonsation' uzglabājās labāk nekā 'Sonata'. Gan pēc uzglabāšanas 24 h istabas temperatūrā, gan pēc uzglabāšanas 72 h dzesētavā, 'Sonsation' augstāk novērtēts ogu spīdums, izturība pret iespaidumiem, kauslapu svaigums. Pelēkās puves bojājumi netika konstatēti nevienai no šķirnēm un kā arī hibrīdam 09-90s-05. Salīdzinot 'Malwina' un 'Magnus' ogu stingrība mazāka bija šķirnei 'Malwina'. Šķirnei 'Magnus' uzglabāšanās laikā samazinājās spīdums. Šķirne 'Malwina' un 'Magnus' ogu krāsa ir tumši sarkana, bet iespaidumi glabāšanās laikā paliek vēl tumšāki, līdz ar to rada nepievilcīgu izskatu.

Ogu ķīmiskais sastāvs

Šķirnei 'Malwina' bija būtiski augstāks kopējais fenols (308.39 mg 100 g⁻¹), antociānu (46.42 mg 100 g⁻¹), šķīstošās sausas (12.34 Brix° saturs). Šķīstošās sausas saturs liels bija arī šķirnei 'Magnus' (11.86 Brix°), bet C vitamīna saturs bija būtiski augstāks nekā citām izmēģinājumā iekļautajām šķirnēm - 102.74 mg 100 g⁻¹.

Mazākais kopējais fenolu un antociānu saturs bija šķirnēm 'Sonata' (148.50 mg 100 g⁻¹) un 'Sonsation' (163.17 mg 100 g⁻¹).

Aveņu zemeņu ziedsmecernieka radītie bojājumi

Uzskaitot aveņu – zemeņu ziedu smecernieka radītos bojājumus, kopumā vairāk bojājumi tika konstatēti zemenēm atklātā laukā. Tunelī vairāk bojājumi bija šķirnei 'Sonata' (35%) un hibrīdam 09-90s-05 (10%). Atklātā laukā visvairāk bojājumu bija šķirnei 'Malwina' (55%).

Secinājumi

Tunelī kvalitatīvo ogu iznākums bija būtiski augstāks nekā atklātā laukā un pārsniedza 90%. Bojāto ogu daudzums tunelī nebija lielāks par 4-7%.

Salīdzinot variantus, ar un bez Actisil smidzinājumiem, var secināt, ka tā iedarbība ir atkarīga no konkrētās šķirnes vai hibrīda un/vai audzēšanas apstākļiem.

Izvērtējot Actisil smidzinājuma ietekmi uz zemeņu kvalitatīvajām īpašībām, audzējot tunelī un atklātā laukā, tad atklātā laukā šie smidzinājumi uzlaboja ražas kvalitāti labāk nekā tunelī. Vislabāk uzglabājās 'Faith' un 09-90s-05, jo to ogas ir gaišas un tās saglabā pievilcību arī pēc uzglabāšanās.

Salīdzinot šķirnes 'Sonata' un 'Sonsation', 'Sonsation' uzglabājās labāk nekā 'Sonata'

Ogu degustācijā no visām šķirnēm visaugstāk novērtēta šķirne 'Sonsation'.

Šķirnei 'Malwina' bija būtiski augstāks kopējais fenolu (308.39 mg 100 g⁻¹), antociānu (46.42 mg 100 g⁻¹), šķīstošās sausas (12.34 Brix°) saturs.

Uzskaitot aveņu – zemeņu ziedu smecernieka radītos bojājumus, kopumā vairāk bojājumi tika konstatēti zemenēm atklātā laukā.

Stādījums ir veselīgs un labā stāvoklī, tāpēc izmēģinājums tiks turpināts arī 2019. gadā.

2.5. Zemeņu šķirņu izvērtēšana saimniecībās

2.5.1. Zemeņu šķirņu vērtējums saimniecībā Tukuma novadā

Zemeņu izvērtēšana veikta saimniecībā Pūres pagastā, Tukuma novadā, kur zemes audzē atklātā laukā, apmēram 2 ha platībā, smilšmāla augsnē ar pHKCl 7.0, pārbagātu fosfora un augstu magnija nodrošinājumu, vidēju kalcija nodrošinājumu, bet nepietiekamu kālija nodrošinājumu. Zemes 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. Stādījumus tur 2-3 ražošanas sezonas.

Šogad Tukuma apkārtnē bija nelabvēlīgs gads zemenēm. Tās bija diezgan slikti pārziemojušas, īpaši vecākajos stādījumos. Turklāt ogu veidošanās un ražošanas laikā valdīja liels sausums un tā kā stādījumus nebija iespējams apļiet, tad augi no tā ļoti cieta (2.4.1. att.).



2.5.1. att. Zemeņu stādījums saimniecībā Tukuma novadā.

Saimniecībā vecākajā 2015. gada stādījumā šogad ražu neievāca vispār. Vissliktāk šogad vecākajā stādījumā izskatījās šķirnes ‘Sonata’, ‘Elsanta’ un ‘Pegasus’, kuras bija cietušas ziemā un kurām bija vērojami diezgan lieli augu izkritumi. Vislabāk stādījumā auga ‘Zefyr’, ‘Induka’ un ‘Suitene’.

2017. gada pavasara stādījumā zemes bija pārziemojušas labāk nekā vecajā. Vismazāk bojājumu bija šķirnēm ‘Zefyr’ un ‘Induka’, bet visvairāk – ‘Sophie’ (2.5.1. tab.).

Zemeņu šķirņu izvērtējums saimniecībā Tukuma novadā

Šķirne	Ziemas bojājumi*	Augu vispārējais veselīguma vērtējums**	Ražība**	Lapu plankumainības*	Sakņu un vadaudu slimības*	Aveņu ziedu smecernieks*	Piezīmes
Polka	4	6	6	3	1	3	Labi aug
Suitene	4	6	6	2	1	4	
Zefyr	3	6	6	3	3	2	Labi aug, nedaudz izkritumi
Induka	3	7	7	3	1	3	Ļoti labi aug
Sjurpriz Oļimpiadi	4	5	6	3	2	2	Vidēji labi aug, izkritumi
Bounty	5	6	6	4	1	4	Gaišs lapojums
Sophie	6	5	5	3	1	4	Daudz izkritumi

*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

Visveselīgākie augi stādījumā bija šķirnei 'Induka'. Visaugstāko izturību pret aveņu ziedu smecernieku bija uzrādījušas 'Zefyr' un 'Sjurpriz Oļimpiadi', bet visvairāk bojājumu bija vēlajām šķirnēm 'Bounty', 'Sophie' un 'Suitene'. Labāko izturību pret lapu plankumainībām uzrādīja šķirne 'Suitene'. Visvairāk augu ar vītes pazīmēm bija šķirnei 'Zefyr'. Zemeņu ērces bojājumi stādījumā netika novēroti.

Secinājumi. Saimniecībā Tukuma novadā kopumā vislabāk stādījumā izskatījās un visveselīgākā bija šķirne 'Induka', bet visvairāk bojājumu un zemākā ražība bija šķirnei 'Sophie'.

2.5.2. 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 līdzienās 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.

Saimniecībā 2018. gadā vērtētas 10 jaunintroducētās šķirnes – 'Joly', 'Alice', 'FIN 0132-11', 'Rusič', 'Salut', 'Gudleif', 'Rosie', 'Saulene', 'Dely' un 'Malwina', kas iestādītas 2016. gada rudenī, un 6 ilgstošāk audzētās šķirnes: 'Zefyr', 'Elkat', 'Polka', 'Sonata', 'Pegasus' un 'Pandora'. Vērtēts augu augšanas spēcīgums un kopējais veselīgums, ražība, izturība pret slimībām un kaitēkļiem. Vērtēšana veikta ballēs 1-9.

Ventspils pusē šovasar valdīja liels sausums, kas negatīvi ietekmēja zemeņu augšanu un ražošanu. Lai gan stādījums tika laistīts, tomēr pārlietu lielā sausuma dēļ ūdens daudzums bija nepietiekošs. Daļai ogu veidojās "bronzējums", ogas iežuva, kvalitāte pazeminājās. Daļai šķirņu bija vērojami arī augu izkritumi.

Jaunintroducēto šķirņu stādījumā vislabāk auga šķirnes 'Saulene' un 'Malwina' (2.4.2. tab.). Visražīgākā šogad bija 'Salut', lai gan tai bija viduvēja ogu garša. Labu ražību uzrādīja arī šķirne 'Rusič', taču šai šķirnei karstuma dēļ uz ogu mizas veidojās apdegumi, kā rezultātā ogas kļuva nepievilcīgas, kā arī tās bija mīkstas (2.4.2. att.). Daudzām šķirnēm šogad ogu garšā bija vērojams rūgtums, kas veidojās sakarā ar lielo sausumu.



2.5.2. attēls. Ogu mizas bojājumi šķirnei 'Rusič'.

No slimībām jauno šķirņu stādījumā visvairāk bija izplatītas lapu plankumainības. Lapu plankumainību bojājumi kopumā nebija lieli. Visveselīgākais lapojums bija šķirnēm 'Joly', 'Alice', 'Saulene' un 'Dely', bet visvairāk slimoja 'Rusič' un 'Gudleif'. Pelēkās puves un kaitēkļu bojājumi šogad netika novēroti, bet ogas bojāja tripsis.

2.5.2. tabula

Zemeņu šķirņu vērtējums Ventspils novadā 2018. gadā

Šķirne	Ražība, balles*	Augu augšanas spars, kopējais veselīgums, balles*	Lapu plankumainību bojājumu intensitāte, balles**	Piezīmes
Joly	3	5	1	Ziemas bojājumi, ogas iežūst, ogas diezgan lielas, stingras
Alice	4	5	1	Augu izkritumi, zemi ceri, slikti aug, Ca trūkums
FIN 0132-11	6	5	2	Pasīkas, stingras ogas, garša salda, ar vāju aromātu, augi cieš no sausuma, K trūkuma
Rusič	7	6	4	Tumšs lapojums, augi cieš no sausuma, ogu daudz, bet sīkas, pleķainas, mīkstas, meža zemeņu aromāts

Salut	8	6	3	Cieš no sausuma un barības vielu trūkuma, ogu garša viduvēja, pliekana, laba stingrība
Gudleif	5	5	4	Ogas vidēji lielas, garša diezgan salda, ar rūgtumu
Rosie	5	7	2	Augsti ceri, cieš no sausuma, vīst, tripša bojājumi, gari, stingri ziedneši, ogas saldas, ar rūgtumu, stingras
Saulene	6	8	1	Kupls lapojums, ogas slikti redzamas, garša viduvēja, cieš no karstuma, iespējams nav īstā šķirne
Dely	4	5	1	Augu izkritumi, stāvs lapojums, stingri ziedneši, ogas cieš no karstuma un sausuma, garša salda, ar rūgtumu, laba stingrība
Malwina	6	8	3	Blīvs lapojums, ogas grūti redzamas, ceri labi aug, nedaudz aveņu ziedu smecernieka bojājumi, daži ziedi kroplīgi

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

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

No ilgstošāk audzētām šķirnēm saimniecībā no sausuma stipri cieta **‘Polka’**, kurai iekalta ogas, bet lapojums bija veselīgs.

Labi saimniecībā augs šķirne **‘Zefyr’**, kas bija ļoti ražīga, labi pārziemoja, lapojums bija veselīgs, nedaudz ziedpumpurus bojāja aveņu ziedu smecernieks (2.4.3.. att.). Šķirni saimniecībā izmanto agras ražas iegūšanai, klājot pavasarī virsū agrotīklu.



2.5.3. att. Šķirne ‘Zefyr’ ražošanas sezonas beigās.

Šķirnei **‘Pandora’** lapām bija vērojams Ca trūkums, nedaudz lapas slimoja ar brūnplankumainību, ražība šogad bija vidēja.

Šķirnei ‘Pegasus’ bija vērojams spēcīgs ogu ‘bronzējums’, kas varēja būt gan karstuma, gan tripša bojājumu ietekmē, lapojums bija veselīgs.

Vislabāk saimniekiem patīk šķirne ‘Sonata’, kuras ogas var labi pārdot. Ogas ir pievilcīgas, ar labu garšu. Stādījumā bija vērojami augu izkritumi pazeminātās vietās, kā arī nedaudz augus bojāja zemeņu ērce un lapu plankumainības.

Secinājumi. Šogad saimniecībā Ventspils novadā zemes cieta no sausuma, tāpēc ražas nebija augstas, bija daudz nestandarta ogu. No ilgstošāk audzētām šķirnēm vislabākos ražības rezultātus uzrādīja šķirne ‘Zefyr’, bet viskvalitatīvākās ogas bija šķirnei ‘Sonata’. No jaunintroducētajām šķirnēm vislabāk auga ‘Saulene’ un ‘Malwina’, bet visražīgākā bija ‘Salut’. Novērojumi vēl jāturpina turpmākajos gados.

2.5.3. Zemeņu izvērtēšana saimniecībā Rundāles novadā

Izvērtēšana veikta saimniecībā, kas atrodas Rundāles novadā, netālu no Bauskas. Saimniecībā zemes audzē jau 7 gadus, stādījumi ir 5 ha platībā. Augsne smaga, mālaina, bāziska, ar augstu fosfora un magnija saturu. Augsekā iekļauj tauriņziežus. Zemeses stāda rindās 35 x 105 cm attālumos. Laistīšana - daļai pilienveida, daļai virspusēja. Rindstarpās pret nezālēm pēc iestādīšanas izmanto herbicīdus, vēlāk kultivē un mulčē ar salmiem. Salmus klāj vēlu rudenī pa virsu augiem un pavasarī iebīda rindstarpās. Stādīšanai izmanto gan pašu audzētos, gan pērk ‘frigo’ stādus.

Pēc pagājušā gada slapjā rudens un nelabvēlīgās ziemas saimniecībā diezgan slikti izskatījās 2016. gada stādījums, kurā pavasarī sākās strauja augu bojāeja. Visvairāk cieta šķirnes ‘Asia’ un ‘Sweet Eve’. Nedaudz labāk pārziemoja ‘Daroyal’ un ‘Florence’, bet vislabāk – ‘Honeoye’, ‘Polka’ un ‘Sonata’ (2.4.4. att.).



2.5.4. attēls. Ziemas bojājumi šķirnei ‘Florence’ 2018. gada pavasarī 2016. gada stādījumā.

2017. gada stādījumā augi bija pārziemojuši labāk nekā 2016. gada stādījumā. Visvairāk bija cietusi ‘Flair’, bet vislabāk pārziemojusi ‘Asia’. Samērā maz bojājumu bija arī ‘Malwina’ (2.4.5. att.).



2.5.5. att. Šķirne 'Asia' 2017. gada stādījumā.

Pēc saimnieka līdzšinējās pieredzes šajā saimniecībā vislabāk aug šķirnes 'Honeoye' un 'Rumba', taču 'Rumba' nepieciešama piesegšana ziemā, jo tā apsalst, bet ir ļoti labas kvalitātes ogas. Savukārt 'Honeoye' nav tik laba ogu kvalitāte, ogas ir skābākas. Pēdējos gados palielina 'Asia' platības, kurai ir lielas, labas kvalitātes ogas. Maksimālā iegūtā raža šai šķirnei ir bijusi 12 t/ha. Taču šī šķirne ir ieņēmīga pret miltrasu, sakņu un vadaudu slimībām un zemeņu ērci.

Sākumā audzējuši arī 'Polka', taču tai ogas pasīkas un grūti lasīt un pārdot. Tā vairāk ieteicama pašlasīšanas dārziem. Mēģinājuši audzēt 'Darselect', taču nepatika ogu krāsa.

Vasaras beigās saimniecības stādījumos ļoti izplatījās zemeņu ērce, lai gan tika miglots ar akaricīdu. Ērce bojāja visas šķirnes, bet īpaši daudz - 'Asia'.

Secinājumi. Saimniecībā Rundāles novadā šis ir bijis nelabvēlīgs gads zemenēm. Zemes stipri cietušas no pagājušā gada lielā slapjuma rudenī un pēc ziemas, bija daudz augu bojājumu, īpaši vecākajos stādījumos. Vasaras beigās vislielākās problēmas sagādāja zemeņu ērce. Vislabāk vecākajā stādījumā auga šķirne 'Honeoye', bet jaunākajā – 'Asia', lai gan sezonas beigās šķirnes stāvoklis stipri pasliktinājās. Iespējams, šo šķirni audzēt būtu ieteicams tikai 1-2 sezonas, taču tam nepieciešami vēl papildus novērojumi.

2.5.4. Zemeņu izvērtēšana saimniecībā Apes novadā

Izvērtēšana veikta saimniecībā, kas atrodas Apes novadā, Virešu pagastā. Saimniecībai kopā pieder 14.7 ha zemes, no kuriem ogas tiek audzētas 3 ha. Audzē gan zemenes, gan avenes, gan nedaudz arī krūmmellenes. Augsne diezgan viegla, smilšaina. Zemes audzē apmēram hektāra platībā.

Zemes audzē uz dobēm ar melnās plēves mulču un pilienveida apūdeņošanu. Pašiem ir savs plēves klājējs. Rindstarpās audzē zālāju, ko pļauj. Laistīšanai ūdenī ņem no dziļurbuma, ko ielaiž dīķī nostādināšanai un sasilšanai. Pēc ražas novākšanas zemenēm pļauj lapas, taču neaizvāc un turpat atstāj uz lauka. Ogas gan vāc paši, gan stādījumos laiž pašlasītājus.

Stādījumos problēmas ar pelēm, kas sagrauž caurulītes. Ogas bojā putni, tāpēc putnu atbaidīšanai tiek izmantotas lielas bumbas ar uzzīmētām acīm. Šogad uz plēves virsmas vērojami apakšējo lapu apdegumi, kā arī daudz ogu "bronzējumi".

No šķirnēm visvairāk audzē 'Polka', 'Sonata', nedaudz šogad iestādītas arī citas šķirnes: 'Asia', 'Malwina', 'Fleurette'. Stādīšanai izmantoti no Lietuvas ievestie "frigo"

stādi, A+ kategorija. Jaunās zemes daļa iestādīta uz dobēm ar baltās plēves mulču (2.4.6. att.).



2.5.6. att. Jaunais zemeņu stādījums saimniecībā Apes novadā.

‘Polka’ trīsgadīgā stādījumā augs diezgan labi, tāpēc atstās arī uz ceturto gadu. Vērojami zemeņu ērces bojājumi (2.4.7. att.). Ogas ienākas agrāk nekā ‘Sonata’. Arī ‘Polka’ ogas prcējiem patīk labāk nekā ‘Sonata’, jo ir saldākas. Ar sakņu slimībām saimniecībā problēmu nav.



2.5.7. att. Zemeņu ērces bojājumi šķirnei ‘Polka’ trīsgadīgā stādījumā.

Jaunajā stādījumā zemenēm daudz tripša bojājumu, saknes grauž arī maijvaboļu kāpuri. Pret tripšiem stādījumā izlikti zilie līmpapīri.

‘Fleurette’- daudz stādu izkrīt, iespējams no maijvaboles bojājumiem vai arī no sakņu slimībām.

‘Asia’ pirmās ogas bija ļoti lielas, vēlāk palika sīkas.

‘Malwina’ bija visvēlākā, bet ogu šogad nebija daudz.

Secinājumi. Saimniecībā šis bija vidēji labs gads zemenēm. Apes pusē zemes mazāk cieta no sausuma kā Kurzemē, taču karstums arī šeit nelabvēlīgi ietekmēja ogu kvalitāti, īpaši jaunajā stādījumā. Ogām bija spēcīgi saules un tripšu bojājumi. Vecākajos stādījumos problēmas sagādā ja zemeņu ērce.

3. Krūmu atjaunošanas paņēmieni un apgriešanas intensitātes ietekmes uz krūmmelleņu augšanu un ražošanu izvērtējums

projekta izpildītāji: D. Siliņa, M., Liepniece, E. Liepnieks, D.Sergejeva

Projekta uzdevums: Izvērtēt krūmu atjaunošanas paņēmieni un apgriešanas intensitātes pēcietekmi uz krūmmelleņu augšanu un ražošanu.

Izmēģinājuma vietas raksturojums

Izmēģinājums ierīkots un novērojumi veikti LF krūmmelleņu šķirņu kolekcijas stādījumā, kur:

- audzēšanas tehnoloģija – 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, atkarībā no nokrišņu daudzuma;
- substrāta analīze pH 4.1, konstatēts slāpekļa (25 mg L^{-1}) un fosfora (49 mg L^{-1}) deficīts, mikroelementu (S, Fe, Mn, Zn, Cu un B) deficīts, optimālā daudzumā bija kālijs (135 mg L^{-1}) un kalcijs (1400 mg L^{-1}).

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

Šogad veikta uzturošā (kopjošā) apgriešana.

Ietvertas 11 šķirnes:

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

Noteikta:

- ziemcietība, augu fenoloģiskā attīstība,
- viengadīgo dzinumu skaits pēc apgriešanas,
- raža, vienas ogas vidējā masa un lielums;
- ogu bioķīmiskā sastāva analīzes.

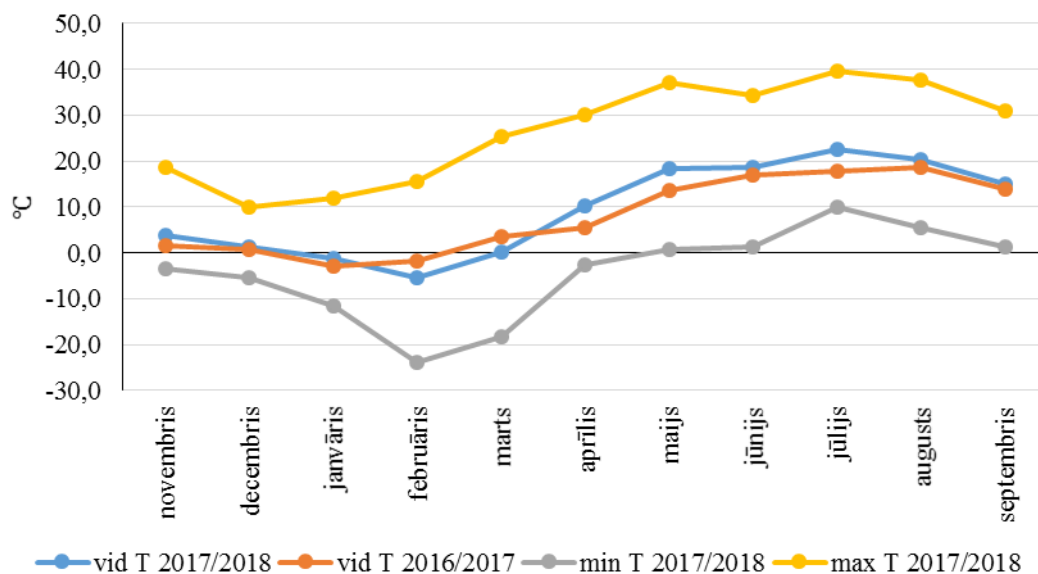
Ražojošā stādījumā kūdras purvā trijām augsto krūmmelleņu šķirnēm ‘Blueray’, ‘Bluegold’ un ‘Patriot’ šogad netika veikta dzinumu uzskaitē saistībā ar zemo ziedpumpuru un dzinumu ziemcietību un sauso veģetācijas periodu.

Rezultāti

Meteoroloģiskie apstākļi, ziemcietība, fenoloģiskā attīstība

Ziemošanas perioda sākumā, 2017. gada novembrī, gaisa temperatūra izmēģinājuma vietā bija svārstīga, saglabājoties virs $0 \text{ }^{\circ}\text{C}$ (tikai dažās naktīs pazeminoties zem $0 \text{ }^{\circ}\text{C}$). Arī decembris bija salīdzinoši silts – vietām naktīs temperatūrai noslīdot zem $0 \text{ }^{\circ}\text{C}$, tomēr dienā lielākoties temperatūra bija virs $0 \text{ }^{\circ}\text{C}$, kas veicināja krūmmelleņu dziļā miera perioda iziešanu. 2018. gada gaisa temperatūra janvārī arī bija svārstīga – janvāra vidū saglabājoties zem $0 \text{ }^{\circ}\text{C}$, bet beigās temperatūra paaugstinājās – sasniedzot maksimālo gaisa temperatūru $+9.4 \text{ }^{\circ}\text{C}$. Arī februāris raksturojās ar svārstīgu temperatūru, kas neveicināja augu piespiedu miera perioda saglabāšanos, un zemās temperatūras

februāra beigās/marta sākumā (no 21.02. līdz 05.03.2018.) ļoti ietekmēja krūmmelleņu ziedpumpuru ziemcietību. Gaisa temperatūra marta beigās/aprīļa sākumā (marta beigās apmēram 7 dienas gaiss iesila pat virs 20 °C), vidējā gaisa temperatūra aprīlī bija 10 °C, savukārt maijā izmēģinājuma vietā bija netipiski augsta gaisa temperatūra (vidējā mēnesī bija 18.4 °C), dienā stabili gaiss iesila virs 20 °C, nereti pārsniedzot pat 30 °C (3.1.att.).



3.1. att. Vidējā, minimālā un maksimālā mēneša temperatūra (°C) izmēģinājuma vietā.

Ņemot vērā gaisa temperatūras svārstības, izmēģinājuma vietā krūmmelleņu šķirnes pārziemoja dažādi, visvairāk cieta ziedpumpuri, jo, piemēram, šķirnēm 'Bluejay', 'Jersey', 'Chandler', ziedpumpuri bija izsaluši līdz pat 95%, bet izdzīvojušie attīstījās nepilnīgi. Zema ziedpumpuru ziemcietība (cietuši 60 līdz 90%) bija arī šķirnēm 'Northland', 'Blueray', 'Northblue', 'Bluecrop', 'Spartan'. Augstākā ziedpumpuru ziemcietība bija stādījumā salīdzinoši jaunai šķirnei 'Toro' (stādīta 2014. gadā, divgadīgi stādi).

2018. gada meteoroloģiskie apstākļi marta/aprīļa mēnesī ietekmēja krūmmelleņu fenoloģisko attīstību – ziedpumpuru briešana novērota jau 9. aprīlī (ETS 35.2) agrīnai šķirnei 'Chippewa', pārējām šķirnēm ziedpumpuru briešana novērota ap 7 līdz 11 dienas vēlāk, ETS no 48.4 līdz 102.5. Ziedēšana sākās aprīļa beigās/maija sākumā, beidzās maija beigās – jūnija I dekādes vidū (ETS 163.8 līdz 331.8), skat.3 1. tabulu.

3.1. tabula

Krūmmelleņu šķirņu fenoloģiskā attīstība un efektīvo temperatūru summa (ETS)

Šķirne	Ziedpumpuru briešanas sākums 2017		Ziedpumpuru briešanas sākums 2018		Ziedēšanas beigas, 2017		Ziedēšanas beigas, 2018	
	datums	ETS	datums	ETS	datums	ETS	datums	ETS
Bluecrop	03.maijs	61.5	20.apr.	102.5	06.jūn.	371.1	10.maijs	271.6
Blueray	10.maijs	97.6	16.apr.	77.0	03.jūn.	335.7	10.maijs	271.6
Duke	10.maijs	97.6	17.apr.	82.2	06.jūn.	371.1	13.maijs	315.4
Patriot	27.apr.	46.8	16.apr.	77.0	28.maijs	280.1	07.maijs	230.5
Rubel	-	-	13.apr.	48.4	-	-	14.maijs	331.8

Spartan	03.maijs	61.5	17.apr.	82.2	09.jūn.	406.1	10.maijs	271.6
Toro	-	-	16.apr.	77.0	-	-	07.maijs	331.8
Chippewa	27.apr.	46.8	09.apr.	35.2	28.maijs	280.1	30.apr.	163.8
Northblue	27.apr.	46.8	16.apr.	77.0	28.maijs	280.1	10.maijs	271.6
Northland	27.apr.	46.8	19.apr.	94.2	28.maijs	280.1	07.maijs	230.5
Polaris	27.apr.	46.8	16.apr.	77.0	28.maijs	280.1	10.maijs	271.6

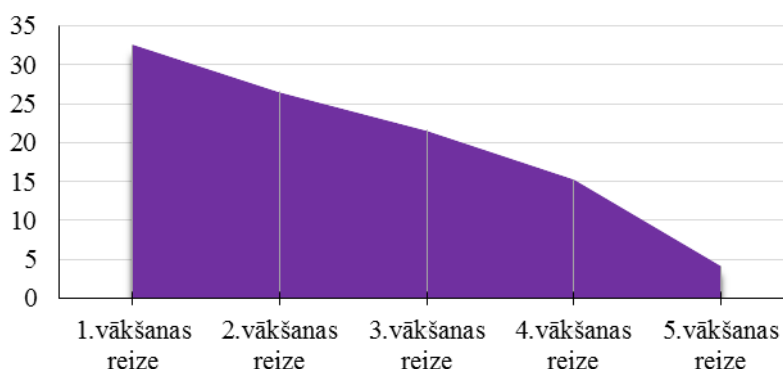
No ziedpumpuru briešanas sākuma līdz pirmo ogu vākšanai 2018. gadā pagāja 83 līdz 94 dienas. Neskatoties uz netipiski augsto gaisa temperatūru, pirmo ogu ražu krūmmelleņu stādījumā vāca jūlija vidū (13. jūlijs), kas ir tuvu normālam ogu vākšanas sākuma laikam, pie kam ogas varēja vākt visām šķirnēm vienlaicīgi, neskatoties uz pieņemto sadalījumu (3.2. tab.). Salīdzinot ar 2017. gadu, pirmās ogas lasīja 3 nedēļas agrāk. Vērtējot pēc efektīvo temperatūru summas (ETS, virs 5 °C) – abos gados uz pirmās ražas lasīšanas laiku bija akumulēta aptuveni vienāda ETS (3.2. tab.).

3.2. tabula

Krūmmelleņu šķirņu ogu ienākšanās laiks un ETS 2017. un 2018. gadā

Šķirne	Ogu pirmā ražas vākšana, 2017		Ogu pirmā ražas vākšana, 2018	
	datums	ETS	datums	ETS
Bluecrop	10.aug.	1218.0	13.jūl.	1170.2
Blueray	03.aug.	1116.2	13.jūl.	1170.2
Duke	03.aug.	1116.2	13.jūl.	1170.2
Patriot	03.aug.	1116.2	13.jūl.	1170.2
Rubel	-	-	13.jūl.	1170.2
Spartan	03.aug.	1116.2	13.jūl.	1170.2
Toro	-	-	13.jūl.	1170.2
Chippewa	03.aug.	1116.2	13.jūl.	1170.2
Northblue	03.aug.	1116.2	13.jūl.	1170.2
Northland	03.aug.	1116.2	13.jūl.	1170.2
Polaris	03.aug.	1116.2	13.jūl.	1170.2

Lielākais ražas daudzums (ap 30%) izmēģinājuma vietā tika ievākts pirmajā ražas vākšanas reizē (3.2. att.).

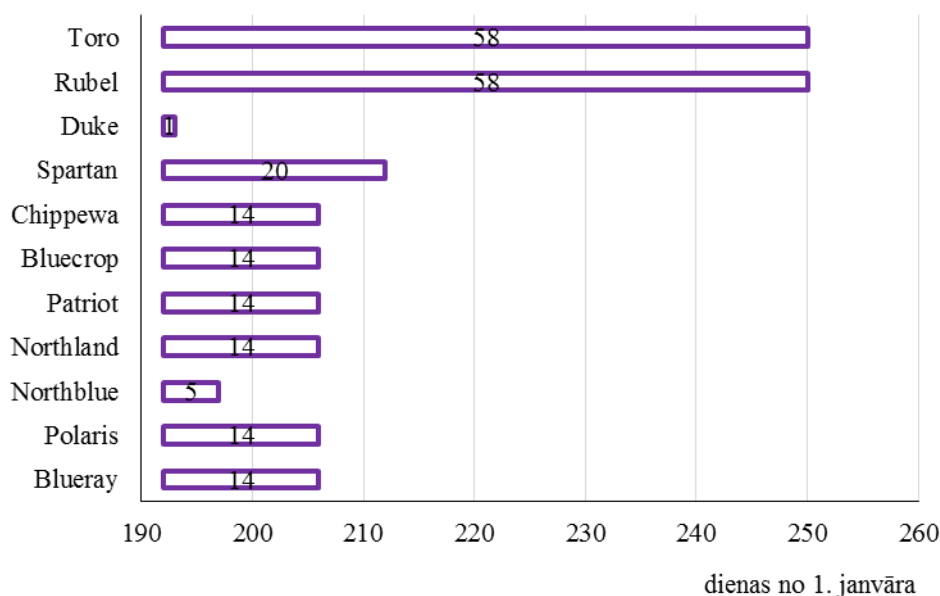


3.2. att. Krūmmelleņu ražas sadalījums % pa vākšanas reizēm.

Ražošanas perioda garums krūmmelleņu šķirnēm bija atšķirīgs no iepriekšējā gada – no 13. jūlija līdz 11. septembrim (1 līdz 58 dienas), septembrī vācot ogas no šķirnēm ‘Toro’ un ‘Rubel’. Pēdējām divām šķirnēm starp pirmspēdējo un pēdējo vākšanas reizi bija 39 dienas, kas norāda arī uz šo šķirņu ogu noturību krūmā. Ilgo periodu starp

pēdējām vākšanas reizēm varēja ietekmēt arī augstā gaisa temperatūra, jo arī paaugstinātā temperatūrā ogu gatavošanās procesi tiek traucēti.

Visīsākais ražošanas periods bija šķirnei ‘Duke’ – ogas vāca tikai vienu reizi, bija agrīnajai augsto krūmmelleņu šķirnei ‘Notrblue’ ražošanas periods ilga tikai 5 dienas, ‘Spartan’ 20 dienas, pārējām šķirnēm ražošanas periods bija 2 nedēļas (3.3. att.), kas nozīmēja divas vākšanas reizes.



3.3. att. Krūmmelleņu ražošanas periods 2018. gadā, dienās.

Raža

2018. gadā augstākā raža iegūta šķirnei ‘Toro’ (vidēji 2.61 kg no krūma), arī ‘Patriot’ raža no krūma šajā gadā bija viena no augstākajām – 1.53 kg, vismazākā raža šajā gadā bija šķirnēm ‘Bluecrop’ un ‘Blueray’ (0.04 līdz 0.09 kg no krūma), arī pārējām izmēģinājumā iekļautajām šķirnēm raža no krūma bija zem 1 kg (3.3. tab.).

Ogas vāca 1 līdz 5 reizes, visgarākais intervāls starp ogu vākšanas reizēm bija šķirnēm ‘Toro’ un ‘Rubel’, arī ‘Spartan’ (3.3.tab.).

3.3. tabula

Krūmmelleņu šķirņu raža un tās raksturojums

Šķirne	Raža kg no krūma	1 ogas masa, g	Vākšanas reizes**	Ogu lieluma grupa*
Toro	2.61	1.2	1.-5.	2.-5.
Patriot	1.53	1.2	1.-3.	3
Rubel	0.89	1.0	1./3./4./5.	4
Chippewa	0.66	0.7	1.-3.	3
Polaris	0.46	0.9	1.-2.	2
Duke	0.33	1.0	1.	3
Northland	0.29	0.6	1.-3.	3
Spartan	0.12	0.9	1./4.	2
Northblue	0.12	1.5	1.-2.	2
Bluecrop	0.09	1.1	1./3.	2
Blueray	0.04	1.0	1./3.	2.-3.
vidējā raža	0.65 ± 0.78	×	×	×

*ogu lieluma grupa – 1. >9 mm, 2. – 9.1-12 mm, 3. – 12.1-15 mm, 4. – 15.1-18 mm

**1.reize – 13. jūlijs; 2.reize – 18.jūlijs; 3.reize – 27.jūlijs, 4. reize – 3. augusts 5. reize – 11. septembris, raža vākta ar 5 līdz 10 dienu vai lielāku intervālu, atkarībā no ogu gatavības pakāpes.

Salīdzinājumā ar 2017. gadu, šis gads nav bijis labvēlīgs augsto un pusaugsto krūmmelleņu šķirņu ražas ieguvei. Ražu ietekmēja iepriekšējā gada meteoroloģiskie apstākļi rudenī (veģetācijas perioda beigās), ziemošanas periodā, sevišķi tā beigās, kā arī netipiskie meteoroloģiskie apstākļi šī gada veģetācijas periodā (augsta gaisa temperatūra, mitruma trūkums, ko nevarēja kompensēt ar laistīšanu). Vislielākā ražas starpība, salīdzinot ar 2017. gadu vērojama šķirnēm ‘Northlad’ (-4.61 kg no krūma), ‘Patriot’ (-3.21 kg) un ‘Bluecrop’ (-2.88 kg). Vērtējot vidējo ražu no visām izmēģinājumā iekļautajām šķirnēm, 2018. gadā vidējā augsto un pusaugsto krūmmelleņu raža bija tikai 0.65 kg no krūma (3.4. tab.), kas ir zemākā raža izmēģinājuma stādījuma 11 gadu laikā.

3.4. tabula

Vidējās krūmmelleņu šķirņu ražas salīdzinājums 2017. un 2018. gadā

Šķirne	Raža, kg no krūma		Ražas starpība, kg 2018./2017.
	2017	2018	
Bluecrop	2.97	0.09	-2.88
Blueray	1.27	0.04	-1.23
Duke	1.35	0.33	-1.02
Patriot	4.74	1.53	-3.21
Rubel	-	0.89	-
Spartan	1.45	0.12	-1.33
Toro	-	2.61	-
Chippewa	1.96	0.66	-1.30
Northblue	1.49	0.12	-1.37
Northland	4.89	0.29	-4.61
Polaris	2.36	0.46	-1.89
Vid. raža, kg no krūma	2.50	0.65	×

Izmēģinājuma stādījumā ražu un tās kvalitāti ietekmēja ne tikai meteoroloģiski apstākļi ziemošanas un veģetācijas periodā, bet arī ierobežotās laistīšanas iespējas.

Arī 2018. gadā izmēģinājumā veica uzturošo (kopjošo) apgriešanu, vērtējot viengadīgo dzinumu veidošanos. Arī šoreiz visvairāk viengadīgo dzinumu veidoja pusaugstā krūmmelleņu šķirne ‘Northland’ (vidēji 10 dzinumus), bet ir šķirnes, kurām viengadīgo dzinumu augšanu acīmredzot ietekmēja barības elementu un mitruma trūkums, kā rezultātā to bija maz (3.5. tab.).

3.5. tabula

Viengadīgo dzinumu skaits izmēģinājuma vietā Strazdu ielā 1, Jelgava

Šķirne	Viengadīgo dzinumu skaits (garāki par 15 cm) ¹
Bluecrop	3±4.6
Bluejay	0
Blueray	3±4.6
Chippewa*	4±6.9
Duke	2±4.0
Jersey	3±5.2
Northblue*	5±4.6
Northland*	10±10.6
Patriot	1±1.7
Polaris*	2±2.1
Spartan	4±2.3

¹vidēji ± standartnovirze

*pusaugsto krūmmelleņu šķirne

Salīdzinot ogu ražu starp krūmmelleņu sugām, šogad zemo krūmmelleņu (*V. angustifolia*) ražu netipiskie meteoroloģiskie apstākļi un ierobežotā laistīšana stādījumā neietekmēja tik būtiski kā augsto krūmmelleņu šķirnēm. Tomēr raža starp zemo krūmmelleņu īpatņiem atšķīrās – no 0.60 līdz 3.71 kg no krūma. Arī vienas ogas svars starp īpatņiem bija atšķirīgs, kā arī ogas bija mazākas un masas ziņā vieglākas, salīdzinājumā ar iepriekšējo gadu, kad mitrums bija pietiekams (3.6. tab.).

Salīdzinājumā ar iepriekšējo gadu vidējā raža no zemo krūmmelleņu krūma bija par 0.6 kg augstāka (3.6.tab.). Ražas starpība starp īpatņiem varēja no 0.1 līdz 1.34 kg, izņemot vienu īpatni. Šis ražas pieaugums ir skaidrojams ar to, ka iepriekšējā gadā krūmi tika apgriezti.

3.6. tabula

Zemo krūmmelleņu raža, tās kvalitāte 2017. un 2018. gadā

Īpatnis	Raža, kg no krūma		Ražas starpība, kg 2018/2017	Ogas masa, g	
	2017	2018		2017	2018
1.r. 1.kr.	0.59	1.19	0.59	0.7	0.6
1.r. 2.kr.	0.97	1.87	0.90	0.8	0.7
1.r. 3. kr.	1.10	1.23	0.13	0.5	0.5
1.r. 4.kr.	1.15	1.25	0.10	0.9	0.6
1.r. 5.kr.	1.85	2.48	0.63	0.5	0.6
2.r. 1. kr.	1.17	0.86	-0.31	0.9	0.8
2.r. 2.kr.	0.50	1.17	0.67	0.9	0.6
2.r. 3.kr.	0.54	1.60	1.07	0.9	0.6
2.r. 4.kr.	0.18	1.52	1.34	0.7	0.8
2.r. 5.kr.	2.87	3.71	0.84	0.5	0.4
Vidēji	1.09±0.78	1.68±0.83	0.6	0.7±0.18	0.63±0.11

Pēc bioķīmiskā sastāva, šogad šķirne ‘Duke’ izcēlās ar augstāko kopējo fenolu, kopējo antociānu un C vitamīna saturu ogās, kā arī pēc šķīstošās sausnas satura. Pusaugsto krūmmelleņu šķirne ‘Northland’ izcēlās ar augstāko kopējo fenolu un šķīstošās sausnas saturu ogās. Zemo krūmmelleņu ogās šogad bioķīmiskais sastāvs bija zemāks (3.7. tab.).

3.7. tabula

Bioķīmiskais sastāvs saldētās ogās

Šķirne	Antociāni, mg 100 g ⁻¹	Kopējie fenoli, mg GAE 100 g ⁻¹	Šķīstošā sausna, Brix%	*C vitamīns, mg 100 g ⁻¹	Titr. Skābe, mg 100 g ⁻¹
Augstās krūmmellenes					
Bluecrop	116.80±2.01	214.93±0.12	13.10±0.78	31.50±1.28	367.29±8.64
Blueray	53.34±11.44	154.06±0.15	14.43±0.64	30.81±3.21	452.90±5.72
Duke	127.84±4.21	238.40±0.13	15.50±0.00	41.01±1.36	303.54±6.82
Patriot	61.36±7.61	201.86±0.18	13.34±0.43	27.51±0.91	412.59±8.68
Spartan	49.78±6.04	222.30±0.45	10.73±0.05	26.51±1.65	703.49±7.76
Toro	52.80±3.83	206.35±0.04	10.08±0.56	25.26±0.75	634.39±1.40
vidēji	76.99±5.86	206.32±0.18	12.86±0.41	30.44±1.53	479.03±6.50
Pusaugstās krūmmellenes					
Chipewa	65.87±1.74	263.16±0.12	13.75±0.23	24.64±2.03	499.58±3.23
Northland	78.27±1.07	298.08±0.09	15.38±0.19	30.99±2.19	343.85±10.45
Polaris	78.73±1.98	239.49±0.04	13.53±0.82	34.36±1.33	425.64±7.67
vidēji	67.07±3.42	239.28±0.15	12.72±0.38	28.70±1.58	514.33±6.17
Zemās krūmmellnes	97.04±7.00	244.25±0.17	14.00±0.64	36.27±2.28	145.24±6.77

*C vitamīns pēc joda metodes

Secinājumi:

- šogad krūmmelleņu ziemcietība bija zema līdz ļoti zema, ko ietekmēja meteoroloģiskie apstākļi iepriekšējā veģetācijas perioda beigās un ziemošanas periodā;
- krūmmelleņu fenoloģiskā attīstība noritēja saskaņā ar ilggadīgajiem novērojumiem, bet augstā gaisa temperatūra un mitruma trūkums ietekmēja ogu kvalitāti un gatavošanās laiku;
- raža bija būtiski zemāka salīdzinājumā ar iepriekšējo gadu (ražīgākās šķirnes bija 'Toro' un 'Patriot', raža virs 1 kg no krūma, pārējām šķirnēm raža bija zem 1 kg no krūma)
- uzturošā griešana veicina viengadīgo dzinumu augšanu, tomēr krūma augšanu ietekmē arī barības vielu un mitruma trūkums;
- zemo krūmmelleņu īpatņiem pēc apgriešanas veidojas ļoti daudz viengadīgo dzinumu, kas būtiski ietekmē nākamā gada ražu;
- salīdzinājumā ar augstajām un pusaugstajām krūmmellenēm. zemo krūmmelleņu ziemcietību, attīstību un ražu mazāk ietekmēja ekstremāli meteoroloģiskie apstākļi;
- 2018. gadā pēc antociānu satura ogās augsto krūmmelleņu šķirnes 'Bluecrop' un 'Duke' un pēc kopējo fenolu satura pusaugsto krūmmelleņu šķirne 'Northland' pārspēja zemās krūmmellenes (pretēji līdz šim konstatētajam).

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

Krūmmelleņu stādījums Jelgavas novada saimniecībā SIA „Melnā oga” ierīkots izstrādātā augstajā purvā, eksperimentālais lauks iekārtots 2009. gadā izmantojot 2-gadīgus krūmmelleņu stādus. Izvērtējot iepriekšējo gadu pētījumu rezultātus, jāsecina, ka izstrādāto mēslošanas metodiku rezultātā izdevies visai labi optimizēt makroelementu nodrošinājumu ar atsevišķiem izņēmumiem. No makroelementiem visbiežāk konstatēts N un P deficīts reizēm arī nepietiekams Ca koncentrācijas krūmmelleņu lapās. Tomēr, kā jau iepriekšējos pētījumos konstatēts, būtiskākā problēma sūnu kūdrā ir nepietiekama krūmmelleņu apgāde ar vairākiem mikroelementiem. Substrātu analīžu rezultāti visbiežāk uzrāda izteiktu molibdēna un bora deficītu. Papildus faktam, ka kūdras substrāts pats par sevi satur zemas Mo un B koncentrācijas jāatzīmē parādība, ka Mo skābā vidē ir augiem grūti uzņemamā formā savukārt B anjonu formā, ir pakļauts izskalošanās zudumiem. Arī pārējo mikroelementu koncentrācijas visbiežāk ir zemas un nenodrošina augu vajadzības. Ņemot vērā specifiskā substrāta (kūdra) īpašības šo mikroelementu, labākais nodrošinājuma veids augiem ir atkārtota piebarošana caur lapām. Turpinot darbu pie mikroelementu mēslošanas tehnoloģiju (foliārais mēslojums) pilnveidošanas, lai optimizētu (Fe, Cu, Zn, Mo, B) nodrošinājumu krūmmellenēm, 2015. gadā tika iekārtots izmēģinājums (Jelgavas novada Līvberzes pag. saimniecībā SIA „Melnā oga”). Eksperimentā iekļauti ražojoši krūmmelleņu krūmi. 2018. 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 krūmellenēm augsto purvu sūnu kūdrā
(mg/l) 1 M HCl izvilkumā**

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

4.3. tabula

Barības elementu saturs apgādes līmeņi krūmelleņu lapās

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

Izmēģinājuma shēma foliārā mēslojuma tehnoloģiju optimizēšanai krūmmellenēm saimniecībā „Melnā oga” 2018.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.

Rezultāti



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 2017. gada N un S koncentrācijas raksturojamas kā īpaši zemas, kas, iespējams, skaidrojams ar ļoti lietao 2017. gada rudeni un attiecīgi pastiprinātiem izskalošanās zudumiem. No mikroelementiem deficītā atrodas Mo un B. Sakarā ar to nolemts pamatmēslojumā dot komplekso mēslojumu, kurš piemērots skābajām kultūrām. Pēc pamatmēslojuma iestrādes (21. maijs) atkārtoti veiktas substrāta analīzes jūlijā. Ņemot vērā, ka mēslošana caur augsni apstrādes variantiem neatšķīrās, vasaras mēnešos ņemts vidējais paraugs no visa eksperimenta, lai pārliecinātos par kopējo situāciju. Kopumā izvērtējot analīžu datus, jāsecina, ka lietotais kompleksais mēslojums gandrīz pilnībā novērsis visu elementu deficītu jūlijā. Īpaši augstās S un vara koncentrācijas skaidrojamas ar kompleksā mēslojuma neizšķīdušo daļiņu nokļūšanu analizējamajā paraugā. Arī augustā un oktobrī

konstatētās izteikti augstās vairāku elementu koncentrācijas liek domāt, ka minerālmēslojums 2018. gadā, sakarā ar ļoti sauso laiku, nav šķīdis un vēl vēl rudenī atrodas kūdras virskārtā.

4.5. tabula

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

Elements	maijs			jūlijs	augusts	oktobris	
	Kontrole	1	2	3	Visi kopā	Visi kopā	Visi kopā
N	10	8	8	11	54	49	52
P	135	98	63	116	512	268	349
K	92	78	64	66	130	117	94
Ca	4250	3200	2200	2400	8100	7300	7350
Mg	600	245	200	160	750	470	1500
S	13	8	8	9	200	175	235
Fe	119	94	88	109	170	220	130
Mn	8.5	3.95	3.20	6.50	19.0	10.0	8.0
Zn	6.5	4.5	3.75	5.05	10.0	9.5	6.0
Cu	27.5	6.0	14.0	8.5	20.5	63.5	8.5
Mo	0.02	0.02	0.02	0.03	0.03	0.03	0.04
B	0.2	0.2	0.2	0.3	1.0	0.6	1.1
pH _{KCl}	4.69	4.44	4.23	3.87	5.56	5.64	5.54
EC mS/cm	0.47	0.39	0.39	0.33	2.66	2.21	2.31

 - deficīts
 - pārbagātība

**Barības elementu saturs krūmmelleņu lapās mēslošanas izmēģinājumā saimniecībā
SIA „Melnā oga”, 2018.g.**

Pirms foliārā mēslojuma (21.05.2018.)

Elementi	K	1	2	3
%				
N	2.15	2.13	1.98	2.38
P	0.22	0.22	0.23	0.23
K	0.56	0.58	0.62	0.62
Ca	0.27	0.24	0.28	0.25
Mg	0.134	0.136	0.144	0.144
S	0.11	0.11	0.13	0.12
mg/kg				
Fe	40	42	44	46
Mn	84	46	102	98
Zn	22	20	22	28
Cu	3.5	6.0	6.4	6.8
Mo	0.25	0.35	0.40	0.50
B	18	19	20	21

- deficīts
 - pārbagātība

Saskaņā ar eksperimenta metodiku un mēslošanas plānu pirmā foliārā mēslošana veikta 11. 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 un Cu nodrošinājums tikai kontroles variantā atrodas zem optimuma robežas, bet pārējos apstrādes variantos, kur iepriekšējā veģetācijas sezonā veikta mēslošana caur lapām, B un Cu koncentrācija ir optimāla. Tas ļauj secināt, ka optimāla B un Cu nodrošināšana iepriekšējā gadā veicina tā optimālas koncentrācijas arī nākamajā gadā, acīmredzot, mikroelementiem uzkrājoties augā. Jāpiemin, ka 2016. gada oktobra

mēnesī tika konstatēta ļoti līdzīga aina – nepietiekams B saturs kontroles variantā 19 mg/kg) un optimālas tā koncentrācijas foliārās apstrādes variantos (40 - 48 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”, 2018.g.

Pēc pirmās miglošanas reizes (20.07.2018.)

Elementi	K	1	2	3
%				
N	1.17	1.08	1.27	1.30
P	0.10	0.10	0.11	0.12
K	0.326	0.336	0.292	0.354
Ca	0.438	0.410	0.466	0.430
Mg	0.20	0.18	0.22	0.20
S	0.12	0.09	0.10	0.11
mg/kg				
Fe	50	72	78	92
Mn	76	50	78	90
Zn	10.4	20.0	18.0	17.0
Cu	2.4	2.4	2.8	2.4
Mo	0.30	0.30	0.45	0.40
B	18	21	24	24

- 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 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 (200 mg/l), jūlija mēnesī, lapās tā saturs atrodas deficītā vai uz deficīta robežas, tas apstiprina pieņēmumu, ka 2018. gadā 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”, 2018.g.

Pēc otrās miglošanas reizes (21.08.2018.)

Elementi	K	1	2	3
%				
N	1.40	1.33	1.38	1.33
P	0.09	0.09	0.09	0.09
K	0.342	0.284	0.258	0.322
Ca	0.532	0.68	0.44	0.48
Mg	0.22	0.26	0.22	0.22
S	0.15	0.16	0.11	0.13
mg/kg				
Fe	56	76	76	76
Mn	74	72	92	82
Zn	7.2	13.0	10.4	9.4
Cu	5.0	5.8	5.8	5.8
Mo	0.18	0.20	0.40	0.40
B	23	25	29	29

 - deficīts
 - pārbagātība



Veicot krūmmelleņu lapu analīzes augustā, 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 apgāde, tā koncentrācija visos variantos atrodas uz optimuma minimālās robežas.

4.9. tabula

Barības elementu saturs krūmmelleņu lapās mēslošanas izmēģinājumā saimniecībā SIA „Melnā oga”, 2018.g.

Pēc trešās miglošanas reizes (20.09.2018.)

Elementi	K	1	2	3
%				
N	1.32	1.23	1.37	1.77
P	0.09	0.11	0.09	0.08
K	0.322	0.286	0.322	0.324
Ca	0.80	0.68	0.66	0.68
Mg	0.28	0.28	0.24	0.24
S	0.15	0.12	0.14	0.11
mg/kg				
Fe	55	98	104	120
Mn	118	80	100	110
Zn	9.6	13.8	19.6	64
Cu	5.2	4.2	4.8	8.4
Mo	0.30	0.35	0.35	1.95
B	18	50	48	48

 - deficīts
 - pārbagātība

Izvērtējot rudenī, oktobra mēnesī iegūtos datus, redzams, ka N, P un K koncentrācija lapās joprojām atrodas deficītā. Tas saistīts ar jau iepriekš pieminēto minerālmēsli

nešķīšanu lietus trūkuma dēļ. To apstiprina oktobrī substrāta analīzēs redzami ļoti augstās makroelementu koncentrācijas. Šādos apstākļos vienīgais veids, kā augiem pievadīt barības elementus, ir foliārais mēslojums. No mikroelementiem optimālā koncentrācijā joprojām atrodas B, Fe un Zn visos apstrādes variantos, izņemot kontroli. Savukārt Mo un Cu izdevies optimizēt tikai miglojot 3x rezonā.

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

Krūmmelleņu ražas uzskaitē

Krūmmelleņu ražas uzskaitē veikta vienā lasīšanas reizē, nolasot visus eksperimentā iekļautos krūmus. Iegūtie rezultāti liecina, ka kopumā ogu ražas dati ir būtiski atšķirīgi starp eksperimentālajiem variantiem. Mazākā raža konstatēta kontroles variantā, kur pielietots tikai kompleksais mēslojums pavasarī. 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 134% raža, salīdzinot ar kontroli. Jāpiezīmē, ka salīdzinot ar 2017. gadu 3. apstrādes variantā iegūtais pieaugums ir lielāks (126%). Tomēr kopumā arī 2018. 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	1.40	100
1	1.48	106
2	1.50	107
3	1.88	134

Secinājumi

Foliārais mēslojums jau pēc pirmās apstrādes reizes deva būtisku uzlabojumu krūmmelleņu apgādē ar mikroelementiem.

Neskatoties uz pārmērīgi augsto S koncentrāciju augsnē (200 mg/l), jūlija mēnesī, lapās tā saturs atradās deficītā vai uz deficīta robežas, kas apstiprina pieņēmumu, ka 2018. gadā pamatmēslojums substrātā nešķīda un nebija augiem pieejams, bet uzrādīja augstas koncentrācijas veicot substrāta ķīmiskās analīzes. Tas pierāda kompleksas diagnostikas (augu un augsnes) nepieciešamību.

Izvērtējot oktobrī mēnesī iegūtos datus, redzams, ka N, P un K koncentrācija lapās atrodas deficītā, kas saistīts ar minerālmēslu nešķīšanu lietus trūkuma dēļ. To apstiprina oktobrī substrāta analīzēs redzami ļoti augstās makroelementu koncentrācijas. Šādos apstākļos vienīgais veids, kā augiem pievadīt barības elementus ir foliārais mēslojums.

Veģetācijas sezonas laikā lietojot foliāro mēslojumu samērā labi izdevies optimizēt mikroelementu koncentrāciju krūmmelleņu lapās.

Visaugstākā raža iegūta apstrādes variantā, kur veikts foliārais mēslojums 3 reizes veģetācijas sezonā, iekļaujot visus nepieciešamos mikroelementus kā arī pavasarī, iestrādājot komplekso minerālmēslojumu.

Kopumā arī 2018. gada veģetācijas sezonā pierādījās, ka optimāla krūmmelleņu nodrošināšana ar visiem makro un mikro elementiem būtiski palielina iegūto ražu.

4.2. Augsnes apmaiņas reakcijas (pH) optimizēšanai pielietojot sērošanu

Krūmmellenes var audzēt kā augsto purvu sūnu kūdrā, tā arī minerālaugsnēs. Viens no galvenajiem faktoriem, kas to nosaka, ir augsnes apmaiņas reakcija – pH/KCl, optimāli 4,5±0,3. Ņemot vērā, ka Latvijā minerālaugsnes visbiežāk ir būtiski sārmainākas (pārmērīgi augsts pH) kā ieteicams krūmmellenēm, tās ir jāpaskābina. Tā kā valsts ir bagāta ar purviem un notiek intensīva kūdras ieguve, visbiežāk augsnes tiek paskābinātas veidojot vagas, kurās sajauc esošo augsni ar skābu augsto purvu kūdru, reizēm to papildinot ar zāģu skaidām.

Augsto purvu sūnu kūdra ir noderīga ne tikai augsnes paskābināšanai, bet arī organiskās vielas satura palielināšanai. Krūmmelleņu audzēšanai augsnē ir jābūt ne mazāk kā 6 % humusa. Kūtsmēsli šim nolūkam ir nederīgi, jo satur daudz mangāna un nezāļu sēklas. Vidēji 1 kg liellopu mēslu satur 200 mg mangāna, atsevišķos gadījumos pat 400 mg. Vienā litrā sūnu kūdras mangāna saturs nepārsniedz 5 mg, bet vidēji 1-2 mg.

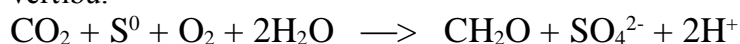
Mazāk ieteicama, salīdzinot ar kūdru, ir zāģu skaidu piejaukšana. Noder tikai skujkoku rupjās skaidas, kas ir bez mizas. Mangāna saturs mizā ir 10-15 reizes lielāks nekā koksnē un sasniedz 20 mg/l. Tādēļ maznoderīga ir arī šķelda. Turklāt skaidās ir ievērojami mazāk, organiskās vielas salīdzinot ar kūdru.

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 dzinumu vai visa krūma nokalšana. Pēc izskata liekas, ka krūms ir cietis no sala. Tādēļ nav ieteicams krūmmelleņu stādījumu ierīkošana augsnēs 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.



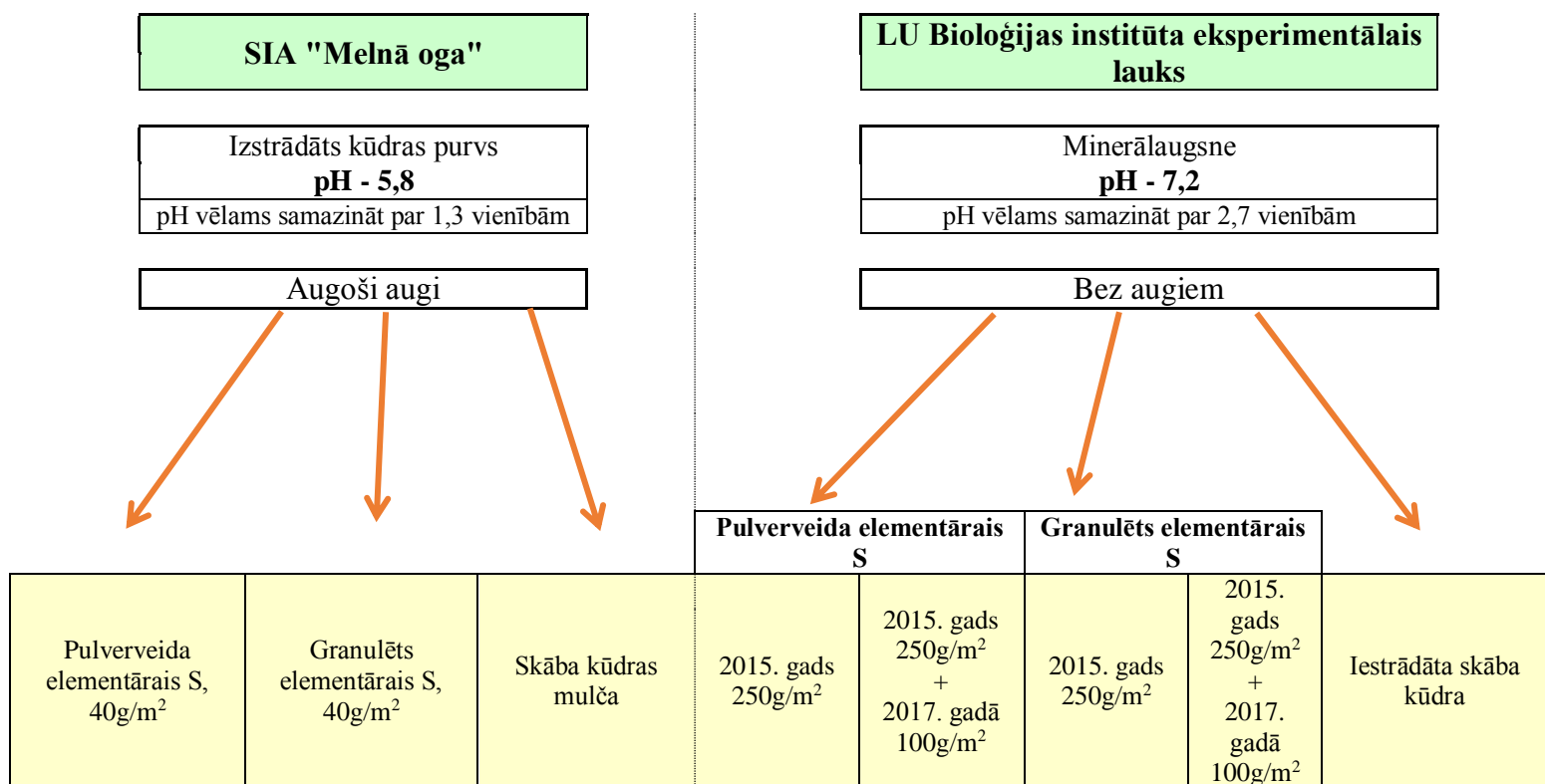
Jāpiezīmē, ka augsnēs, kuras raksturīgas ar paaugstinātām Ca koncentrācijām nepieciešamas papildus sēra devas, lai neitralizētu kalcija karbonātu.

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.

Izmēģinājuma vietas raksturojums un izmantotās metodes

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, kalcijs, magnijs, sērs) un 6 mikroelementu (dzelzs, mangāns, cinks, varš, molibdēns, bors) saturs 1 M HCl izvilkumā, augsnes apmaiņas reakcija 1 M KCl izvilkumā un ūdenī šķīstošo sāļu kopējais saturs pēc īpatnējās elektrovadītspējas (EC).

Rezultāti

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 izvēlētas paraugvietas nepiemērotību liecina arī kūdras purvam neraksturīgi augstās Ca un Mg koncentrācijas. Veicot pilnu izvēlētas paraugvietas augsnes analīzi konstatēts, ka substrāts raksturīgs ar nepietiekamu N, K, S un mikroelementu Zn, Mo, un B saturu (Tab. 4.11.). Turpmākajos pētījumos no 2016. līdz 2018. 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	
		maijs	jūlijs	oktobris	jūnijs	septembris
N	40	67	58	125	190	171
P	197	76	72	164	118	185
K	8	74	85	190	180	120
Ca	3845	2000	2000	1850	1500	2200
Mg	1180	450	365	250	215	415
S	11	58	60	52	80	83
Fe	480	430	460	390	325	425
Mn	31	13,0	12	9,5	4,75	7,5

Zn	1	7,50	4.45	4.4	4.1	4.3
Cu	3,75	3,10	3.25	2.3	2.8	3.85
Mo	0,03	0,03	0.03	0.05	0.04	0.05
B	0,4	0,8	1.2	0.9	2.1	2.2
pH _{KCl}	5,8	4.01	3.74	3.65	3.56	3.85
EC mS/cm	0,38	1,02	1.14	1.50	3.73	3.20

- deficīts
 - pārbagātība

4.12. tabula

Granulēts sērs

Elements	2015. gada rudens (pirms sēra iestrādes)	2017			2018	
		maijs	jūlijs	oktobris	jūnijs	septembris
N	40	55	85	108	153	31
P	197	113	158	138	83	191
K	8	113	175	140	275	125
Ca	3845	2300	2750	2400	1200	2700
Mg	1180	600	420	500	225	650
S	11	26	83	95	58	60
Fe	480	385	460	405	144	445
Mn	31	18,0	16	10,0	4.6	8.5
Zn	1,00	7,00	11,00	5,0	3,0	4,65
Cu	3,75	4,20	7,50	4,6	3,5	5,5
Mo	0,03	0,02	0,03	0,03	0,04	0,04
B	0,4	0,9	0,7	0,9	2,0	0,7
pH _{KCl}	5,8	4.22	3.96	3.96	3.48	3.93
EC mS/cm	0,38	0,87	1.34	1.83	2.20	1.02

- deficīts
 - pārbagātība

Izvērtējot līdz 2018. gada septembrim iegūtos datus, jāsecina, ka 2015. gadā iestrādātās pulverveida sēra devas (40 g/m²) 2016. gada sākumā izsauca paaugstinātas S koncentrācijas augsnē, līdz pat S – 313 mg/l. Optimāli 40 – 80 mg/l. Savukārt 2016. gada augustā un oktobrī konstatētais S saturs augsnē jau bija nokritis līdz optimuma augšējai robežai – 130 mg/l, kas jau būtu pieņemams netraucētai augu augšanai. Savukārt 2017. gadā tika konstatēts, ka S saturs augsnē ziemas laikā nokritās līdz aptuveni 60 mg/l, kas ir optimāli krūmmelleņu augšanai. Arī sāļu koncentrācija substrātā samazinājās līdz 1.02 – 1.50 mS/cm, kas apliecināja, ka 2017. gadā veģetācijas sezonā, augsnē vairs neatradās pārmērīgas S mēslojuma devas. Turpinot eksperimenta novērojumus 2018. gadā redzams,

ka pulverveida sēra pielietošanas rezultātā S koncentrācija augsnē joprojām ir samērā augsta – 83 mg/l, kas nepārsniedz augiem optimāli nepieciešamās devas. Tādējādi vienreizēja nelielas devas (40 g/m²) sēra iestrāde 2015. gadā nodrošina pietiekošu S koncentrācijas substrātā jau 3 gadus. Jāatzīmē, ka 2018. gadā atkal konstatēts paaugstināts EC līmenis, kas saistīts ar saimniecībā veikto mēslošanu – redzams, ka N, P, K devas pat pārsniedz ieteicamās koncentrācijas substrātā.

Kopumā izvērtējot iegūtos datus redzams, ka pielietotā mēslojuma deva 40 g/m², kā jau literatūrā norādīts, ir uzskatāma par maksimāli pieļaujamo platībās, kurās jau aug krūmmelleņu krūmi, jo iestrādātā deva pirmā gada veģetācijas sezonas sākumā izsauc trīs reizes augstāku sēra saturu kā optimāli nepieciešams.

Savādāka situācijas, jau sākot ar 2016. gadu, ir novērojama, izmantojot granulēto sēru. Jāatgādina, ka granulētais sērs S saturu substrātā, sakarā ar lēnāku šķīšanu, 2016. gadā paaugstināja tikai līdz 30 – 40 mg/l, atkarībā no mēneša. Savukārt 2017. gadā turpinoties sēra granulū lēnai šķīšanai S saturs maksimāli sasniedzis 95 mg/l, kas ir pieļaujama koncentrācija krūmmellenēm. Tādējādi apstiprinās jau 2016. gadā secinātais, ka granulētais sērs ir labāk piemērots lietošanai platībās, kurās jau aug krūmmellenes un vajadzības gadījumā sēra devas var arī palielināt virs 40 g/m². Šādas devas neizsauc pārmērīgi augstas sēra koncentrācijas augsne un sērošanas ietekme ir ilgāka. Izdarītos secinājumus apstiprina arī 2018. gadā veikto analīžu dati. S koncentrācijas granulētā sēra lietošanas rezultātā - 58mg/l jūnijā un 60 mg/l septembrī.

4.13. tabula

Barības elementu saturs krūmmelleņu lapās sērošanas izmēģinājumā saimniecībā SIA „Melnā oga”, 2017.,2018.g.

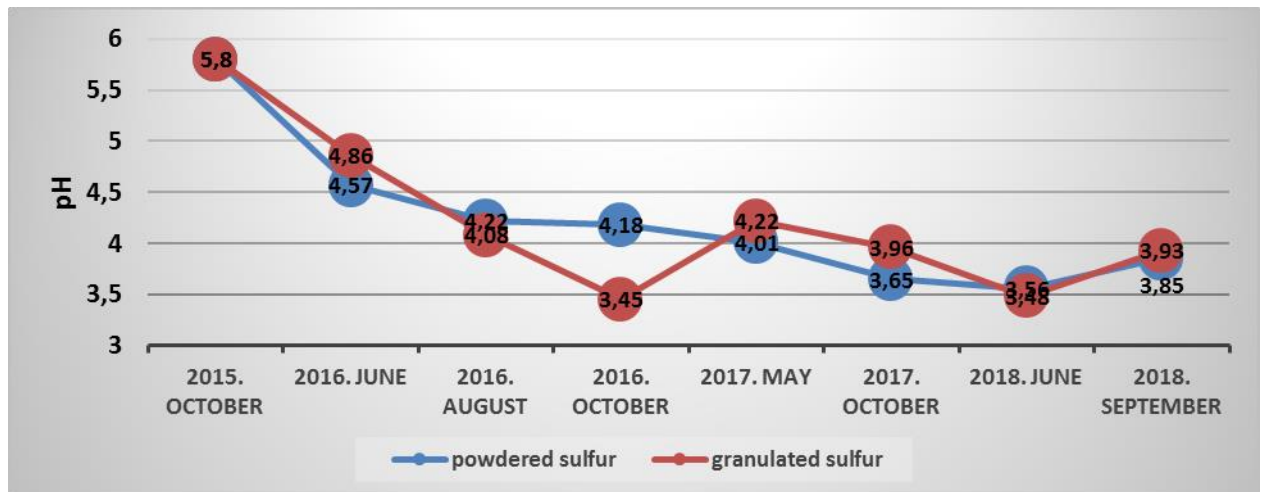
Elementi	2017 jūlijs		2018 jūlijs	
	Sp	Sg	Sp	Sg
%				
N	1.80	1.85	1.77	1.75
P	0.15	0.14	0.09	0.10
K	0.66	0.68	0.41	0.37
Ca	0.29	0.28	0.60	0.66
Mg	0.15	0.16	0.26	0.30
S	0.13	0.13	0.12	0.10
mg/kg				
Fe	50	46	134	106
Mn	128	92	300	116

Zn	13.4	14.0	62	72
Cu	4.0	3.6	72	226
Mo	0.30	0.45	0.80	0.95
B	18	15	99	60

- deficīts
- pārbagātība

Lai pārbaudītu sērošanas ietekmi uz krūmmelleņu nodrošinājumu ar barības elementiem arī 2018. 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- 2018. 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 turklāt 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 2018. gada analīžu rezultāti apstiprina iepriekšējos novērojumus, substrāta pH joprojām zems abu veidu sēra lietošanas rezultātā – 3.48 – 3.93. 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 pielietojamas 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 pielietojamas iespējām minerālaugsnē ar paaugstinātu Mn koncentrāciju.

Pēc eksperimenta iekārtošanas 2015. gada rudenī pirmās augsnes analīzes 2016. gada jūnijā uzrādīja, ka pulverveida sērs, līdzīgi kā kūdras substrātā, izsaucis paaugstinātas sēra koncentrācijas augsnē – 122 mg/l un oktobrī 288 mg/l. Tomēr jau 2017. gada aprīlī S koncentrācija bija nokritusies līdz 24 mg/l kas skaidrojams ar rudens lietavu un ziemas stimulēto sēra izskalošanos. Savukārt granulētā sēra variantos S koncentrācija augsnē gan 2016. gan 2017. gadā svārstījās ap 30 – 40 mg/l, kas ir pietiekošs līmenis krūmmelleņu augšanai. 2018. gadā sēra saturs vagā, kur lietots pulverveida sērs nokritis, līdz 23 mg/l, bet granulētā sēra gadījumā līdz 20 mg/l, kas joprojām iekļaujas optimālajās S rekomendācijās krūmmellenēm. Kā jau sākotnēji tika sagaidīts, sēra iestrāde augsnē neatstāj nekādu iespaidu uz Mn koncentrāciju tajā.

Izvērtējot iegūtos datus no kūdrotās vagas (iestrādāta skāba kūdra) 2016. gada sezonas laikā augsnes pH nokritās no 7,20 līdz 6,21. Arī mangāna koncentrācija, pateicoties atšķaidīšanās efektam, samazinājusies no 100 mg/l līdz 64 mg/l, kas joprojām bija pārmērīgi augsts rādītājs tomēr tas ir būtiski zemāks salīdzinot ar eksperimenta sākumu. Savukārt 2017. gadā veiktās analīzes norāda, ka neskatoties uz skābās kūdras iestrādi augsnes pH atkal sācis pieaugt un 2017. gada oktobrī sasniedz – 7.01. Turpinot analizēt kūdras ietekmi uz augsnes pH arī 2018. gadā redzams, ka pH turpina pieaugt un sasniedz jau 7,10. Parādība norāda uz to, ka augsnē ar tik augstu Ca un Mg saturu ir ļoti grūti pH līmeni samazināt līdz krūmmelleņu audzēšanai nepieciešamajam līmenim. Ņemot vērā iegūtos rezultātus nolemts 2019. gadā iestrādāt papildus skābo kūdru.

Kas attiecas uz Mn saturu augsnē, arī tā koncentrācija pēc samazinājuma 2016. -2017. gadā atkal atgriezusies fona līmenī – ap 90 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/m²) gan pulverveida, gan granulēto sēru. Pirmie rezultāti parāda, ka līdzīgi kā 2015. gadā, pulverveida sēra iestrāde sākotnēji izsauca paaugstinātas S koncentrācijas augsnē – 120 mg/l jūnijā, bet sēra

koncentrācija samazinās rudenī līdz 29 mg/l. 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

Elements	2015 g. Pirms S ieistrādes	2017		2018			
		aprīlis	oktobris	jūnijs		oktobris	
				Pamatdeva 2015.g.	Papilddeva 2017.g.	Pamatdeva 2015.g.	Papilddeva 2017.g.
N	40	30	64	20	25	53	58
P	164	240	300	327	289	262	256
K	165	240	240	200	170	150	130
Ca	12550	31500	28000	33500	35500	26500	30000
Mg	6250	11500	13000	27000	28000	12000	13000
S	11	24	36	40	120	23	29
Fe	705	630	575	655	615	545	575
Mn	110	150	145	165	170	150	160
Zn	4	11,0	7,00	11,5	13,0	8,0	9,0
Cu	2,3	3,60	3,45	3,4	4,2	3,2	4,1
Mo	0,03	0,04	0,03	0,05	0,07	0,04	0,04
B	0,1	0,2	0,1	0,2	0,3	0,1	0,1
pH _{KCl}	7,2	7,28	7,52	7,39	7,49	7,44	7,48
EC mS/cm	0,52	0,64	0,88	0,71	1,29	0,48	0,51



- deficīts
 - pārbagātība

4.15. tabula

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

Granulētais sērs

Elements	2015 g. Pirms S ieistrādes	2017		2018			
		aprīlis	oktobris	jūnijs		oktobris	
				Pamatdeva 2015.g.	Papilddeva 2017.g.	Pamatdeva 2015.g.	Papilddeva 2017.g.
N	36	41	53	83	53	60	40
P	218	160	273	278	218	191	196
K	250	225	155	165	140	125	135
Ca	25400	21500	8400	12500	19500	8100	16500
Mg	9750	6000	3150	6000	7500	4300	8500
S	13	15	28	73	60	20	23
Fe	520	800	705	965	845	745	635
Mn	125	130	130	180	135	140	130
Zn	10,5	4,25	2,95	5,5	6,0	3,6	5,0
Cu	2,9	3,00	2,35	3,35	3,90	2,7	4,0
Mo	0,04	0,03		0,09	0,07	0,5	0,5
B	0,5	0,1	0,2	0,2	0,3	0,2	0,1
pH _{KCl}	7,3	7,20	7,26	7,26	7,38	6,99	7,29
EC mS/cm	0,78	0,47	0,52	0,67	0,75	0,34	0,46

 - deficīts
 - pārbagātība

4.16. tabula

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

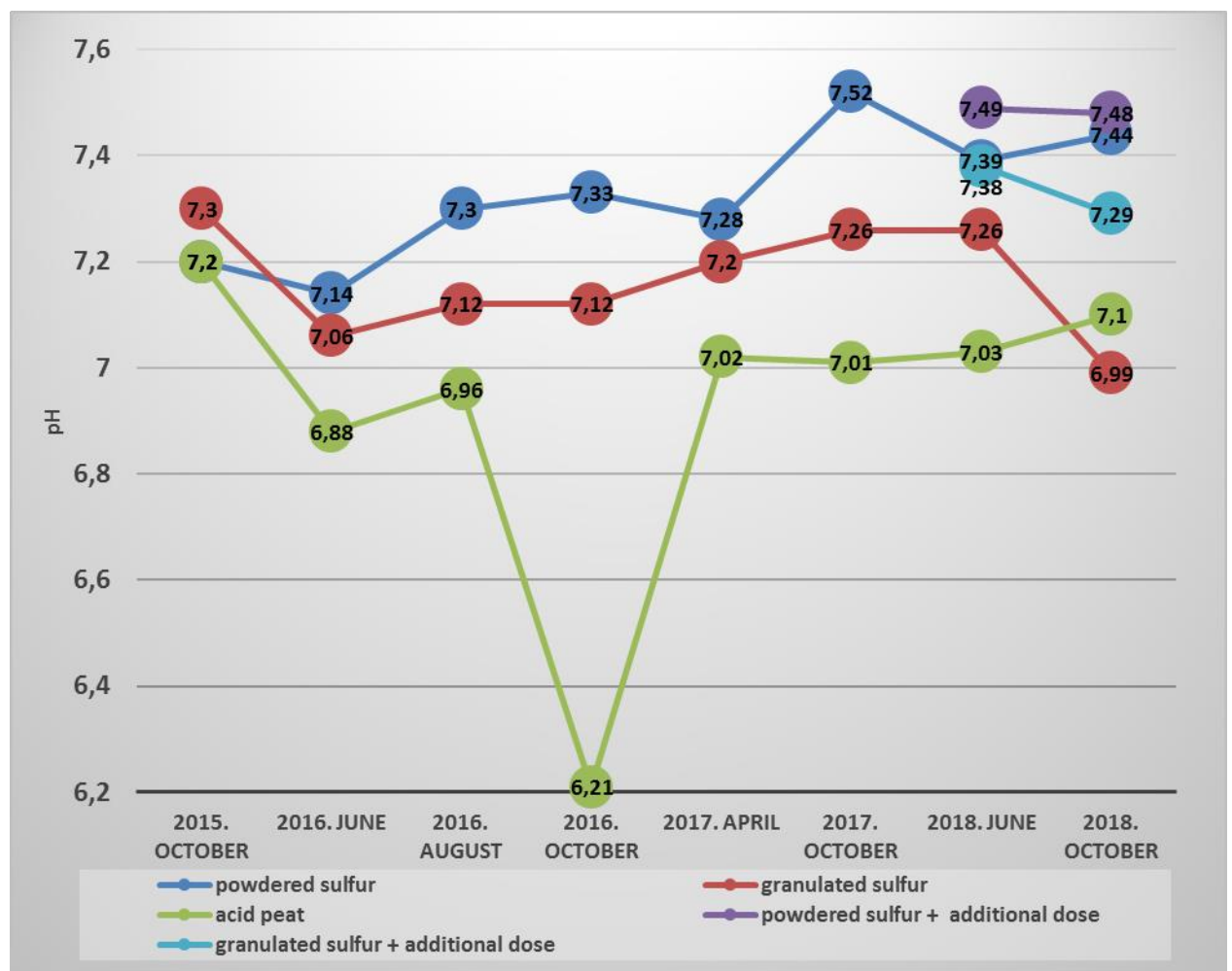
Kūdra

Elements	2015 g. Pirms S iestrādes	2017		2018	
		aprīlis	oktobris	jūnijs	oktobris
N	38	23	25	10	25
P	136	109	125	149	145
K	170	190	185	160	130
Ca	12050	26500	9350	14500	16000

Mg	6350	4100	3050	6000	7500
S	14	13	60	20	18
Fe	695	605	580	400	375
Mn	100	95	60	90	93
Zn	6	4,75	5,50	11.0	9.0
Cu	2,65	2,20	1,45	2.10	2.4
Mo	0,04	0,03		0.04	0.04
B	0,1	0,1	0.1	0.2	0.1
pH_{KCl}	7,2	7,02	7,01	7,03	7,10
EC mS/cm	0,6	0,50	0.97	0.64	0,54

- deficīts
 - pārbagātība

Augsnes paskābināšana izmantojot sērošanu un skābas kūdras iestrādi LUBI eksperimentālais lauks 2015- 2017. 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 2019. gadā iestrādājot papildus skābo kūdru un novērojot papildus sēra devu efektu.

Secinājumi

Granulētais sērs ir labāk piemērots lietošanai platībās, kurās jau aug krūmmellenes un vajadzības gadījumā sēra devas var arī palielināt virs 40 g/m². Šādas devas neizsauc pārmērīgi augstas sēra koncentrācijas augsne un sērošanas ietekme ir ilgāka. Vienreizēja nelielas devas (40 g/m²) sēra iestrāde 2015. gadā nodrošina pietiekošu S koncentrācijas substrātā jau 3 gadus.).

Gan pulverveida sēra, gan granulētā sēra lietošana nodrošinājusi optimālas S koncentrācijas augu lapās.

Sērošana jau gadu pēc sēra pielietošanas spēj pazemināt substrāta pH izstrādātos kūdras purvos, kur minerālaugsne sajaukta ar kūdru.

Sēra iestrāde augsnē neatstāj nekādu iespaidu uz Mn koncentrāciju tajā. 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.. Tas liecina, ka augsnē ar tik augstu Ca un Mg saturu ir ļoti grūti pH līmeni samazināt līdz krūmmelleņu audzēšanai nepieciešamajam līmenim izmantojot skābo kūdru.

Mn koncentrācija augsnē pēc samazinājuma 2016. -2017. gadā atkal atgriezies fona līmenī – ap 90 mg/l. Tādejādi kūdrošanas efekts uz Mn samazināšanos ildzis tikai 2 gadus.

Kūdrošanas metodes trūkumi ir kūdras izmaksas, un to barības elementu daudzuma samazināšanās, kuri sākotnēji augsnē bija optimālā līmenī (N, P, Mo).

Pulverveida sēra iestrāde sākotnēji izsauc paaugstinātas S koncentrācijas augsnē – 120 mg/l jūnijā, bet sēra koncentrācija samazinās rudenī līdz 29 mg/l. Turpretī granulētais sērs lēnākas šķīšanas dēļ S saturu augsnē paaugstina minimāli.

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.

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

Izmēģinājuma raksturojums

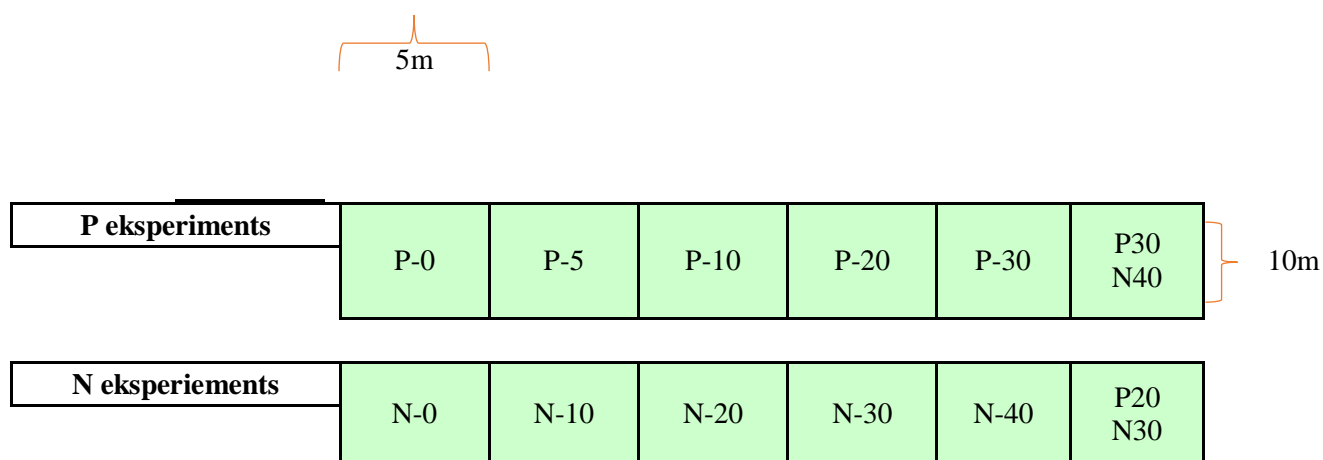
Pamatojoties uz iepriekšējos gados veiktajiem pētījumiem par Amerikas lielogu dzērveņu minerālās barošanās nodrošinājuma saistību ar augu augšanu un ražas veidošanos 2016. gadā tika uzsākts eksperiments, lai pilnveidotu makroelementu slāpekļa (N) un fosfora (P) mēslošanas tehnoloģijas – devas un piegādes 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 lielogu dzērvenēm, līdzšinējā pieredze rāda, ka ne vienmēr optimālas šī elementa koncentrācijas substrātā nodrošina pietiekamu P pieejamību augiem, tādējādi jāapsver P foliārās papildmēslošanas iespējas.

Lai noskaidrotu slāpekļa (N) un fosfora (P) dažādu devu un piegādes veidu pilnveidošanu un ietekmes uz Amerikas lielogu dzērveņu augšanu un ražas attīstību 2016. gadā (Talsu novada saimniecībā „Piesaule”) iekārtots mēslošanas izmēģinājums. Kopumā iekārtoti 10 eksperimentālie varianti ar dažādām N (0 – 40kg N/ha tīrviela) un P (0 – 30 P/ha tīrviela) devām esošā lielogu dzērveņu stādījumā. 2018. gadā, balstoties uz iegūtajiem rezultātiem, eksperiments papildināts ar diviem papildus variantiem, kuros iepriekš izmantotās mēslojuma devas atzītas par piemērotākajām (P30/N40 un P20/N30). Pētījumā izmantota Amerikas lielogu dzērveņu šķirne „Bergman”. Izmēģinājumos tika kontrolēta 6 makroelementu (slāpekļis, 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.

Slāpekļa un fosfora mēslošanas eksperimenta shēma z/s “Piesaule” stādījumos. 2018. gads.

Viena parauglaukuma platība 50m²



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. un 2018. gadā tika uzturēti esošie eksperimentālie varianti un iekārtoti jauni (2018. gads). Ik gadu pavasarī veikta pilna kūdras analīze (Tab.5.3), 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 lieloģu dzērvenēm (Tab. 5.1.,5.2.)

5.1. tabula

Barības elementu satura apgādes līmeņi dzērvenēm sūnu kūdrā (mg/l) 1M HCl izvilkmā

Barības elements	Nepietiekams	Zems (var būt nepietiekams)	Optimāls	Augsts (var būt pārbagāts)	Pārbagāts
Slāpekļis – 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					
Slāpekļis – 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 2017. un 2018. gadā. Ņemot vērā, ka N un P saturs eksperimentālajos variantos arī 2018. gada veģetācijas sezonas sākumā bija nokritis fona līmenī, eksperimentālajos variantos tika iestrādātas tādas pašas devas superfosfāta un amonija nitrāta kā 2016. un 2017. gadā. 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
14.06.2018.**

Veģetācijas sezonas sākumā.

Elements	N0	N20	N40	P0	P10	P30	P20/N30	P30/N40
N	<5	6	9	6	5	8		<5
P	33	31	28	27	37	44		30
K	47	37	40	65	54	69		36
Ca	460	260	235	285	395	495		195
Mg	135	70	70	135	95	75		75
S	4	4	5	13	7	13		4
Fe	52	52	63	58	52	50		32
Mn	1.15	0.65	0.95	1.05	1.00	0.75		0.7
Zn	3.6	3.25	3.75	2.60	2.70	2.55		1.65
Cu	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10		<0.10
Mo	0.04	0.05	0.03	0.04	0.04	0.04		0.04
B	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.1	0.1		<0.1
pH _{KCl}	2.82	2.81	2.83	2.78	2.92	2.98		2.70
EC mS/cm	0.26	0.25	0.30	0.43	0.30	0.48		0.34

■ - deficīts
■ - pārbagātība

Izvērtējot pirms eksperimenta 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 kūdrā, pavasaros, konstatēts arī nepietiekams nodrošinājums ar sēru, tikai 4 - 13 mg/l (optimāli virs 40 mg/l), kas ir nedaudz vairāk, nekā 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 – 0.26 – 0.48 mS/cm, kas ir būtiski zemāka par optimālo – ap EC 0.6. Ņemot vērā kopējo nodrošinājumu ar barības elementiem – 2018. 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 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.

**Barības elementu saturs Amerikas lieloģu dzērveņu lapās mēslošanas izmēģinājumā,
saimniecībā z/s “Piesaule”
14.06.2018.**

Veģētācijas sezonas sākumā.

Elementi	N0	N10	N20	N30	N40	P0	P5	P10	P20	P30	P20/N30	P30/N40
%												
N	0.73	0.85	0.88	0.88	1.08	0.98	1.08	1.03	1.15	1.15		0.93
P	0.11	0.12	0.12	0.13	0.13	0.15	0.19	0.19	0.26	0.28		0.15
K	0.50	0.51	0.53	0.48	0.50	0.54	0.56	0.54	0.54	0.56		0.50
Ca	1.04	1.14	1.06	0.96	1.04	1.02	1.10	1.04	0.90	1.08		1.10
Mg	0.24	0.28	0.30	0.28	0.32	0.24	0.28	0.28	0.26	0.28		0.24
S	0.06	0.06	0.08	0.09	0.07	0.10	0.07	0.05	0.11	0.09		0.10
mg/kg												
Fe	58	50	56	54	48	52	52	50	52	54		50
Mn	52	44	54	48	50	60	46	56	42	48		98
Zn	28	24	24	26	24	24	26	26	24	26		24
Cu	2.6	2.2	2.8	2.8	2.6	2.6	2.8	2.6	2.8	2.8		3.2
Mo	0.60	0.50	0.40	0.40	0.40	0.45	0.35	0.30	0.25	0.40		0.35
B	28	30	25	25	27	26	27	29	22	23		28

■ - deficīts
■ - pārbagātība

Rezultāti



Izvērtējot lapu analīžu datus vasaras sākumā redzams, ka iepriekšējos gados iestrādātās N un P devas nodrošinājušas šo elementu optimālas koncentrācijas nākamā gada veģētācijas 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 pētāmo elementu (N un P) koncentrācijas, uzsākot eksperimentu, atrodas zem optimuma robežas.

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

2018. gada 19. augusts

Elements	N0	N10	N20	N30	N40	P0	P5	P10	P20	P30	P20/N30	P30/N40
N	15	18	18	20	40	15	14	20	23	32	30	42
P	20	22	19	23	19	14	17	18	31	55	30	52
K	62	62	72	65	69	63	62	67	69	57	62	65
Ca	320	320	230	260	300	345	370	355	340	305	320	345
Mg	90	80	80	80	100	100	95	95	90	80	80	85
S	11	20	22	25	20	19	22	35	50	70	40	42
Fe	62	57	50	51	67	68	54	60	64	69	50	52
Mn	1.0	1.2	1.3	1.6	1.6	1.2	1.5	1.3	1.1	0.9	1.5	1.4
Zn	3.5	4.1	3.1	4.5	4.2	4.0	3.0	3.2	2.8	3.1	3.0	3.6
Cu	0.3	0.3	0.2	0.3	0.3	0.4	0.3	0.3	0.3	0.3	0.2	0.3
Mo	<0.0	<0.0	<0.0	<0.0	<0.0	<0.0	<0.0	<0.0	<0.0	<0.0	<0.02	<0.02

B	2 0.1	2 0.2	2 0.1	2 0.2	2 0.2	2 0.3	2 0.2	2 0.2	2 0.2	2 0.3	0.2	0.2
pH_{KCl}	2.68	2.74	2.68	2.87	3.06	2.70	2.65	2.71	2.88	2.68	2.90	3.02
EC mS/cm	0.37	0.45	0.46	0.41	0.60	0.43	0.45	0.68	0.88	1.30	0.63	0.50



 - deficīts
 - pārbagātība

Analizējot augusta vidū ievāktu substrāta analīžu datus (tab. 5.5.) redzams, ka iestrādātās slāpekļa devas augsnē maksimālo koncentrāciju sasniedz N40 apstrādes variantā – 40 mg/l, kas ir būtiski zemāka koncentrācija kā optimāli nepieciešams - >60 mg/l. Tomēr jānorāda, ka kopš pamatmēslojuma iestrādes pagājuši jau 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 (32 mg/l). P30 apstrādes variantā augstākās P koncentrācijas tika konstatētas arī 2016. gada jūlijā – 22 mg/l un 2017. gada augustā - 50 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 kā tādos.

5.6. tabula

Barības elementu saturs Amerikas liellogu dzērveņu lapās mēslošanas izmēģinājumā, saimniecībā z/s "Piesauce" 2018. gada 19. augusts

Elementi	N0	N10	N20	N30	N40	P0	P5	P10	P20	P30	P20/N30	P30/N40
%												
N	0.70	0.79	0.94	1.00	1.04	0.80	0.78	0.88	0.90	0.87	0.96	1.00
P	0.12	0.13	0.16	0.14	0.10	0.11	0.14	0.17	0.23	0.25	0.21	0.22
K	0.50	0.52	0.47	0.45	0.45	0.52	0.51	0.51	0.50	0.53	0.48	0.49
Ca	1.05	1.05	0.98	1.04	0.94	0.96	0.98	0.95	0.98	0.88	0.92	0.88
Mg	0.30	0.30	0.29	0.32	0.28	0.28	0.32	0.30	0.32	0.30	0.32	0.28
S	0.10	0.10	0.12	0.11	0.11	0.12	0.10	0.14	0.14	0.13	0.13	0.14
mg/kg												
Fe	45	42	48	46	45	48	44	46	48	46	52	46
Mn	73	65	52	78	68	75	48	69	45	39	62	48
Zn	21.0	22.3	20.0	19.0	18.6	19.3	17.8	22.0	18.4	17.5	22.5	19.0
Cu	2.8	2.7	2.7	2.6	2.4	2.4	2.8	2.5	2.3	2.5	2.5	2.5
Mo	0.40	0.40	0.45	0.45	0.40	0.30	0.40	0.35	0.30	0.35	0.35	0.35
B	25	25	30	30	30	25	24	28	28	29	29	25

 - deficīts
 - pārbagātība

Līdzīgi kā iepriekšējos gados vasaras vidū visos apstrādes variantos N koncentrācijas raksturojamas kā nepietiekamas, tomēr dzērveņu lapās redzams, ka augusta mēnesī sākot ar apstrādes variantu N20 slāpekļa koncentrācija lapās raksturojama kā optimāla. Tas apstiprina pieņēmumu, ka iestrādātais mēslojums vairs neuzrādās substrātā, jo ir patērēts. Līdzīgi arī P gadījumā redzams, ka, lai arī augsnē P saturs visos apstrādes variantos (izņemot P30) augustā 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 bija nepietiekams, bet 2017. gadā optimālas P koncentrācijas augos tika konstatētas sākot ar apstrādes variantu P20. 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 pilnībā novērsis jūnijā konstatēto S un B deficītu. Turpretī pārējo mikroelementu trūkumu kompleksā pamatmēslojuma lietošana novērsusi daļēji, 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

2018. gada 16. oktobris

Elements	N0	N10	N20	N30	N40	P0	P5	P10	P20	P30	P20/N30	P30/N40
N	28	15	30	23	18	13	22	9	15	22	28	20
P	27	26	27	24	26	28	30	34	40	41	28	33
K	46	36	41	47	44	38	50	44	37	40	36	60
Ca	270	235	220	280	315	230	350	410	485	505	280	320
Mg	100	95	85	90	95	85	105	95	95	60	70	80
S	11	6	8	8	6	21	11	29	43	65	14	21
Fe	56	57	56	56	61	42.5	59	55	63	49	44	50
Mn	1.15	0.65	0.95	1.05	1.00	0.75	0.85	0.90	0.90	1.10	1.20	1.10
Zn	2.50	2.15	2.10	2.95	3.25	1.45	2.65	3.10	2.50	2.85	3.00	2.25
Cu	0.35	0.25	0.15	0.35	0.30	0.30	0.35	0.30	0.25	0.30	0.40	0.35
Mo	0.3	0.25	0.35	0.30	0.35	0.25	0.25	0.35	0.40	0.25	0.35	0.30
B	0.2	0.1	0.1	0.3	0.2	0.1	0.2	0.1	0.1	0.3	0.1	0.1
pH _{KCl}	2.61	2.59	2.57	2.64	2.65	2.62	2.64	2.76	2.64	2.76	2.69	2.64
EC mS/cm	0.37	0.25	0.36	0.31	0.27	0.53	0.34	0.58	0.95	1.25	0.40	0.52

 - 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 "Piesaule" 2018. gada 16. 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 2019. 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. 2018. 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 jāseko turpmāko gadu ražas uzskaites datiem šajos variantos.

Amerikas lielo dzērveņu ražas uzskaitē 2018. gadā

Amerikas lielo dzērveņu ražas uzskaitē z/s „Piesaule” ierīkotajos lauka pētījumu parauglaukumos 2018. gadā netika veikta, jo stādījumā raža bija ļoti niecīga, ziemas sala un pavasara salnu bojājumu dēļ. Raža tiks uzskaitīta 2019. gadā.

Secinājumi

Augusta vidū slāpekļis augsnē maksimālo koncentrāciju sasniedza N40 apstrādes variantā – 40 mg/l.

Divus mēnešus pēc pamatmēslojuma iestrādes visaugstākās P koncentrācijas konstatētas apstrādes variantā P30 (32 mg/l).

Superfosfāta iestrāde substrātā P variantos būtiski uzlaboja sēra apgādi, tas saistīts ar sēra klātbūtni superfosfāta minerālmēslos.

Izvērtējot lapu analīžu datus oktobrī redzams, ka pavasarī iestrādātais N un P mēslojums veicinājis optimālu šo elementu nodrošinājumu lapās sākot ar apstrādes variantu N20 un P10.

Abos kombinētajos mēslošanas variantos P20/N30 un P30/N40 fosfora un slāpekļa koncentrācijas arī rudenī augu lapās uzskatāmas par pietiekošām.

Zinātniskā darbība PUBLIKĀCIJAS

Populārzinātniskās

1. Laugale V. 2018. Aizvadītās sezonas pārbaudījumi ogu audzētājiem. AgroTops. - Nr.1, 65.-66.lpp.
2. Laugale V. 2018. Aveņu ogas līdz salnām. Dārza Pasaule, Nr.10, 34.-37. lpp.
3. Laugale V. 2018. Ērkšķogās. Vecās, labās un jaunās, izturīgās. Ievas Dārzs, Nr.2, 30.-33. lpp.
4. Laugale V. 2018. Frigo zemeņu stādi. Dārza Pasaule, Nr.7, 34.-37. lpp.
5. Laugale V. 2018. Gribas savas zemes jau maijā! Ievas Dārzs, Nr.3, 32.-33. lpp.
6. Laugale V. 2018. Kas kaiš ērkšķogām? Dārza Pasaule, Nr.8, 37. lpp.
7. Laugale V. 2018. Kā mēslojot zemes. Dārza Pasaule. Nr.6, 34. lpp.
8. Laugale V. 2018. Kārdinošās Jāņa ogas. Ievas Dārzs, Nr.6, 32.-34. lpp.
9. Laugale V. 2018. Zemeņu mēslošanas līdzekļi. Dārza Pasaule. Nr.6, 35.-37. lpp.
10. Laugale V. 2018. Jaunās poļu upeņu šķirnes Latvijas apstākļos. Agrotops, Nr. 3 (247), 78. -80. lpp.
11. Siliņa, Dace. Kas ietekmē krūmmelleņu attīstību un ražu // AgroTops. Nr.9 (2018), 73.-74.lpp.
12. Strautiņa S., Kalniņa I. Skotijā selekcionēto upeņu šķirņu vērtējums // Profesionālā dārzkopība Nr.5, 12-17.
13. Strautiņa, S., Laugale V. 2018. Izplatītākās aveņu slimības. Agro Tops Piel. "Augļu koku un ogulāju slimības. To ierobežošana", Nr.7, 38.-41. lpp.
14. Strautiņa, S., Laugale V. 2018. Izplatītākās krūmogulāju slimības. Agro Tops Piel. "Augļu koku un ogulāju slimības. To ierobežošana", Nr.7, 42.-45. lpp.
15. Strautiņa, S., Laugale V. 2018. Izplatītākās zemeņu slimības, to ierosinātāji. Agro Tops Piel. "Augļu koku un ogulāju slimības. To ierobežošana", Nr.7, 34.-37. lpp.

Zinātniskās

Publicēts:

1. A. Osvalde, A. Karlsons, G. Čekstere, J. Pormale. 2018. Long term studies on dynamics of soil nutrient status of highbush blueberry in Latvia. Proceedings of the 18th International Multidisciplinary Scientific GeoConference SGEM 2018, Water Resources, Forest, Marine and Ocean Ecosystems Sofia, Bulgaria: STEF92 Technology Ltd, 2018. Nr. 18, 305-312. ISBN 9786197408430. ISSN 1314-2704. SCOPUS
2. A. Karlsons, A. Osvalde, G. Čekstere, J. Pormale. 2018. Research on the mineral composition of cultivated and wild blueberries and cranberries. Agronomy Research Vol. 16, N2 p.454-463 ISSN 1406-894X. SCOPUS
3. Лаугале В., Дане С., Страутиня С., Лепсис Я. 2018. Сорты черной смородины для интегрированного выращивания и устойчивого садоводства в агроклиматических

условиях Латвии. **В:** Современные тенденции устойчивого развития ягодоводства России (смородина, крыжовник), сб. науч. трудов, посвященный 110-летию со дня рожд. Доктора с.-х. наук, заслуж. Деятели науки РСФСР К.Д. Сергеевой, ФНЦ им. И.В. Мичурина. – Воронеж: Кварт, Том 1, с. 176-186. DOI: 10.17513/np.329

Publicēti kopsavilkumi:

1. Laugale V.; Strautiņa S. 2018. Jaunintroducēto upeņu šķirņu sākotnējais izvērtējums Pūrē. Zinātniski praktiskās konferences tēzes "Līdzsvarota Lauksaimniecība", Jelgava, 41.lpp.
2. Strautiņa S., Laugale V., Kalniņa I., Osvalde A., Siliņa D. Project: Evaluation of small fruit cultivars perspective for integrated production in different regions of Latvia and development and improvement of their growing technologies. Abstracts of the 9th International IOBC/WPRS Workshop on Integrated Plant Protection of soft fruits. Dobele, Latvia: Institute of Horticulture. Ed. By A. Stalažs. P. 42. ISBN 978-9934-19-641-6 (print), ISBN 978-9934-19-642-3 (online).
3. Laugale V., Lepsis J., Dane S., Strautiņa S. 2018. Performance of seven blackcurrant cultivars under two soil maintenance systems. Abstracts of XXX. International Horticultural Congress. S12-Abstracts. PS 1-21, P. 26.
4. Kalniņa I., Strautiņa S. and Laugale V., 2018 Strawberry 'Flair' and 'Felicita' suitability for forcing under high tunnel Iesniegts publicēšanai Acta Horticulturae Abstracts of XXX. International Horticultural Congress. S12-Abstracts. PS 1-21
5. A. Karlsons, A. Osvalde, J. Pormale. 2018. Methods for soil acidification: advantages and disadvantages // Environmental and Experimental Biology : Abstracts of the 76th Scientific Conference of the University of Latvia Vol. 16, N 1. 76th Scientific Conference of the University of Latvia, january-february.

Iesniegts publicēšanai:

1. Laugale V., Lepsis J., Dane S., Strautiņa S. 2018. Performance of seven blackcurrant cultivars under two soil maintenance systems. Iesniegts publicēšanai Acta Horticulturae.
2. Kalniņa I., Strautiņa S. and Laugale V. 2018 Strawberry 'Flair' and 'Felicita' suitability for forcing under high tunnel Iesniegts publicēšanai Acta Horticulturae.

KONFERENCES

1. Karlsons, A. Osvalde, G. Čekstere, J. Pormale. 2018. Research on the mineral composition of cultivated and wild blueberries and cranberries. 9th International Conference on Biosystems Engineering, 9-11 May,
2. Andis Karlsons, Anita Osvalde, Jolanta Pormale. 2018. Methods for soil acidification: advantages and disadvantages. 76th Scientific Conference of the University of Latvia, january-february.
3. Strautiņa S., Laugale V., Siliņa D. (2018) Small fruits production and research in Latvia, 24.-25.04.2018., Sint-Truiden, Beļģija
4. I. Kalniņa, S. Strautiņa, D. Siliņa, Dalība Annual 24st International Scientific Conference "Research for Rural Development 2018". 16.–18. maijam "Influence of cultivar and growing conditions on strawberry yield potential", Jelgava (Latvija). Mutiskā prezentācija.

5. Laugale V., Strautiņa S. „Dalība zinātniski praktiskajā konferencē Jelgavā ‘‘Līdzsvarota lauksaimniecība’’. 22.02.2018 Mutiskais referāts: Jaunintroducēto upeņu šķirņu sākotnējais izvērtējums Pūrē’’.
6. V. Laugale, J. Lepsis, S. Dane, S. Strautina. Dalība 30. Starptautiskajā dārzkopības kongresā (IHC 2018), kas notika Stambulā, Turcijā. 12.08.-17.08.2018. Prezentēts stenda referāts „Performance of seven blackcurrant cultivars under two soil maintenance systems”
7. Strautiņa S., Kalniņa I., Laugale V. Dalība 30. Starptautiskajā dārzkopības kongresā (IHC 2018), kas notika Stambulā, Turcijā. 12.08.-17.08.2018. Prezentēts stenda referāts “Strawberry ‘Flair’ and ‘Felicitita’ suitability for forcing under high tunnel”
8. Sarmīte Strautiņa, Valda Laugale, Ieva Kalniņa, Anita Osvalde, Dace Dalība starptautiskā konferencē "9th International IOBC/WPRS Workshop on Integrated Plant Protection of soft fruits", kas notika “Islande Hotel”, Rīgā. Siliņa 5.09.-6.09.2018. Prezentēts stenda referāts: ‘‘Project: Evaluation of small fruit cultivars perspective for integrated production in different regions of Latvia and development and improvement of their growing technologies’’

LEKCIJAS, SEMINĀRI, LAUKU DIENAS

1. V. Laugale 21.01.2018. lekcija Jelgavā, Jelgavas pilsētas bibliotēkā par zemenēm un krūmogulājiem.
2. V. Laugale 04.02.2018. lekcija Bulduros Mūžizglītībasursos par zemenēm – šķirnēm, audzēšanu, augu aizsardzību – 8 h.
3. S. Strautiņa 16.02.2018 lekcija Bulduros Mūžizglītībasursos par krūmogulājiem un avenēm – šķirnēm, audzēšanu, augu aizsardzību – 8 h.
4. Seminārs ‘‘Ogu diena’’ 12.07.2018. DI, Dobelē. Mutiska prezentācija: Laugale V., Dane S. Zemeņu izvērtēšanas rezultāti 2017. gadā Pūrē.
5. Siliņa D. 2018 Augstās un zemās krūmmellenes – īss apskats to audzēšanā. ‘‘Ogu diena’’, 12.07.2018., Dārzkopības institūts, Dobeles.
6. Siliņa D. 2018. Ogulāju audzēšana kūdras purvā. Purvu ilgtspēja. Cilvēks. Daba. Labklājība, 05.09.2018., Drabiņu purvs, Kalnciema pag. Jelgavas nov.
7. Laugale V., Kalniņa I. Dalība LF seminārā "Ražas svētki Vecauce’’ 01.11.2018. Dalība ar 2 stenda referātiem:
 - 1) „Performance of seven blackcurrant cultivars under two soil maintenance systems”, autori: V. Laugale, J. Lepsis, S. Dane, S. Strautina.
 - 2) Sarmīte Strautiņa, Valda Laugale, Ieva Kalniņa, Anita Osvalde, Dace Siliņa ‘‘Project: Evaluation of small fruit cultivars perspective for integrated production in different regions of Latvia and development and improvement of their growing technologies’’.

IZSTĀDES

1. Ogu izstāde ‘‘Ogu dienā’’ seminārā Dobelē 12.07.2018.