

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

Projekta izpildes laiks 2015-2020

Nr. 17-100-INV17-5-000004

ATSKAITE
par projekta izpildi 2017. gadā (3. 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 perspektīvo avenu un krūmogulāju šķirņu piemērotību integrētajai audzēšanai Dārzkopības institūtā, Dobelē un Pūrē, kā arī 5 zemnieku saimniecības dažādos Latvijas reģionos.
2. Izvērtēt jauno un perspektīvo zemeņu šķirņu piemērotību dažādām audzēšanas tehnoloģijām Dārzkopības institūtā un 4 zemnieku saimniecībās dažādos Latvijas reģionos.
3. Izvērtēt krūmu atjaunošanas paņēmieni un apgriešanas intensitātes ietekmi uz krūmmelleņu augšanu un ražošanu. LLU LF
4. Pilnveidot krūmmelleņu mēslošanas tehnoloģijas minerālaugsnē un kūdrā LUBI un SIA Melnā Oga. LUBI
5. Izvērtēt dzērveņu mēslošanas tehnoloģiju ietekmi uz lielogu dzērveņu augšanu un ražas veidošanos. LUBI

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

SATURS

1. Izvērtēt perspektīvo avenū, krūmogulāju šķirņu piemērotību integrētajai audzēšanai Dārzkopības institūtā, Dobelē un Pūrē, kā arī 5 zemnieku saimniecības dažādos Latvijas reģionos	4
1.1. Dārzkopības institūta veiktie pētījumi Dobelē	4
1.1.1. Avenū šķirņu piemērotība integrētajai audzēšanai	5
1.1.2. Upeņu šķirņu piemērotību integrētajai audzēšanai	9
1.1.3. Haygrove tipa tuneļu izmantošanas iespējas vasaras avenū audzēšanā	21
1.1.4. Rudens avenū audzēšanas iespējas FVG tipa augstajā tunelī	23
1.2. Dārzkopības institūta veiktie pētījumi Pūrē	26
1.2.1. Krūmogulāju šķirņu izvērtējums	26
1.2.1.1. Upeņu šķirņu izvērtējums integrētai audzēšanai	26
1.2.1.2. Jāņogu šķirņu izvērtējums integrētai audzēšanai	27
1.3. Ogulāju šķirņu izvērtējums zemnieku saimniecībās	29
2. Izvērtēt jauno un perspektīvo zemeņu šķirņu piemērotību dažādām audzēšanas tehnoloģijām Dārzkopības institūtā un 4 zemnieku saimniecības dažādos Latvijas reģionos	37
2.1. Jauno Polijas zemeņu šķirņu un nanomēslojuma efektivitātes izvērtējums Pūrē	37
2.2. Biohumusa mēslojuma izmantošanas efektivitāte zemeņu stādījumā	40
2.3. Jauno remontanto zemeņu šķirņu izvērtējums ražošanas sezonas pagarināšanai lauka apstākļos	44
2.4.1. Īsās dienas zemeņu šķirņu izmēģinājums	47
2.4.2. Remontanto zemeņu šķirņu izmēģinājums	48
2.4.3. Jaunais zemeņu šķirņu un perspektīvo hibrīdu izmēģinājums	50
2.5. Zemeņu šķirņu izvērtējums zemnieku saimniecībās	53
3. Izvērtēt krūmu atjaunošanas paņēmieni un apgriešanas intensitātes ietekmi uz krūmmelleņu augšanu un ražošanu LU LF	61
4. Pilnveidot krūmmelleņu mēslošanas tehnoloģijas minerālaugsnē un kūdrā LUBI un SIA Melnā Oga	65
4.1. Krūmmelleņu mēslošanas izmēģinājumi ražojošos stādījumos	65
4.2. Augsnes apmaiņas reakcijas (pH) optimizēšanai pielietojot sērošanu	68
4.2.1. Sērošanas eksperiments kūdrā SIA „Melnā oga” stādījumos	70
4.2.2. Sērošanas eksperiments minerālaugsnē, LUBI eksperimentālais lauks	71
5. Izvērtēt dzērveņu mēslošanas tehnoloģiju ietekmi uz lielogu dzērveņu augšanu un ražas veidošanos. LUBI	72
Zinātniskā darbība	75

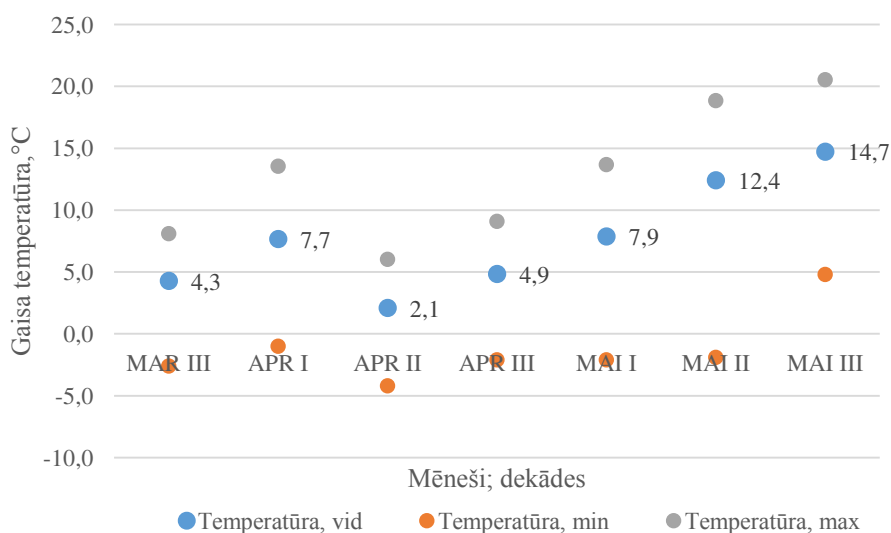
1. Izvērtēt perspektīvo avenu un krūmogulāju šķirņu piemērotību integrētajai audzēšanai Dārzkopības institūtā, Dobelē un Pūrē, kā arī 5 zemnieku saimniecības dažādos Latvijas reģionos.

1.1. Dārzkopības institūta veiktie pētījumi Dobelē

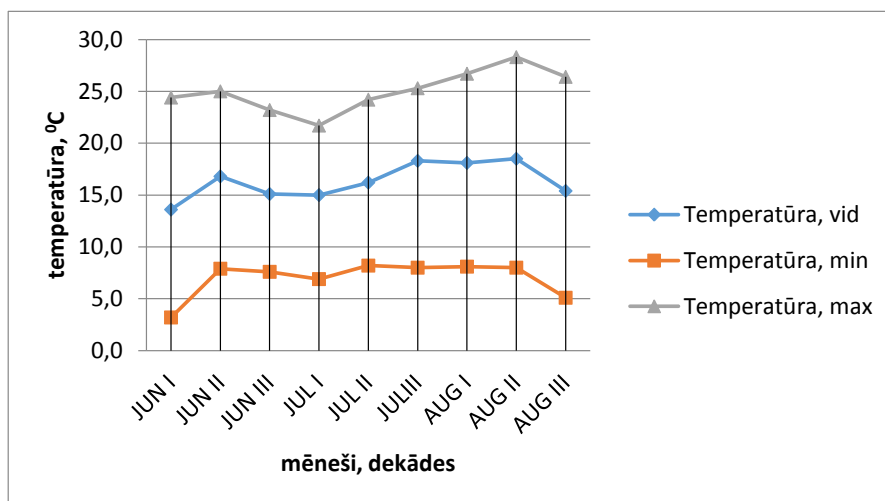
Izpildītāji: S. Strautiņa, I. Kalniņa, N. Zuļģe, K. Vēvere

Meteoroloģisko apstākļu raksturojums

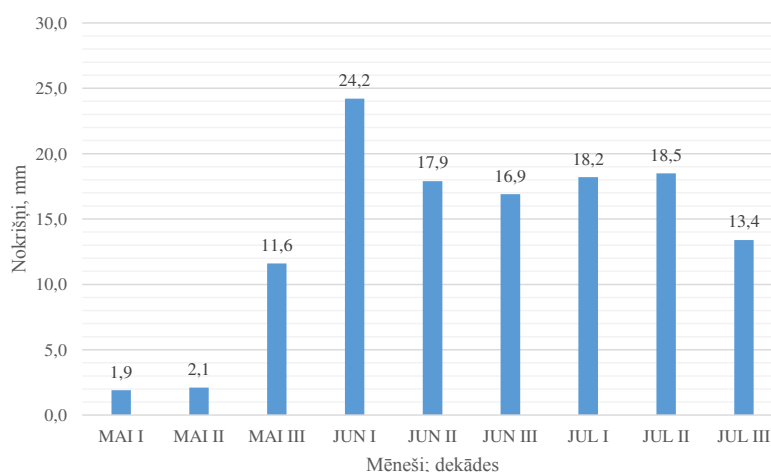
2016./2017.gada ziema bija labvēlīga ogulāju pārziemošanai. Minimālā gaisa temperatūra, kas tika novērota janvāra I dekādē bija -22.3°C , kas ogulājiem neradīja sala bojājumus. Tajā pat laikā minimālā temperatūra augsnes virskārtā nepazeminājās zem $+0.6^{\circ}\text{C}$. Gaisa vidējā temperatūra virs $+4^{\circ}\text{C}$ paaugstinājās marta III dekādē, bet maksimālā temperatūra pat pārsniedza $+10^{\circ}\text{C}$ līdz ar to agrāk plaukstošie krūmogulāji, piemēram, upenes sāka plaukt jau marta trešās dekādes beigās. Pavasaris raksturojās ar stiprām salnām, kas tika novērotas gan pumpuru plaukšanas, gan ziedēšanas laikā. Maija pirmās divas dekādes bija sausas, kas pastiprināja salnu ietekmi, bet, sākot ar maija trešo dekādi, nokrišņi bija bagātīgi. Šādi apstākļi bija labvēlīgi pelēkās puves un avenu dzinumu slimību attīstībai.



1.1.1.attēls. Gaisa temperatūra $^{\circ}\text{C}$, 2017. gada pavasarī



1.1.2.attēls. Gaisa temperatūra °C vasaras mēnešos 2017.gadā



1.1.3.attēls. Nokrišņu daudzums 2017. gada periodā no maija līdz jūlijam

Sakarā ar to, ka jūlija I un II dekādē vidējā gaisa temperatūra nepārsniedza 16.2°C, un tikai III dekādē, sasniedza 18.5°C, aizkavējās rudens aveņu ziedēšana atklātā laukā. Arī augustā vidējā gaisa temperatūra nepārsniedza 18.5°C, bet minimālā temperatūra augusta pēdējā dekādē bija tikai 5.1°C. Šo apstākļu dēļ atklātā laukā rudens avenes sāka nogatavoties tikai augusta beigās.

1.1.1. Aveņu šķirņu piemērotība integrētajai audzēšanai

Stādījums ierīkots izmēģinājumu dārza 22 kvartālā 2010.gadā.

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

Augsnes reakcija pH 7,3.

2017. gada pavasarī stādījums mēslots ar amonija nitrātu, rēķinot 60 kg slāpekļa uz ha, izkaisot apdobs joslā.

Fungicīds čempions smidzināts pirms pumpuru plaukšanas.

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

Šķirnes: ‘Meteor’, ‘Ottawa’, ‘Patrīcija’, ‘Šahrizada’, ‘Sulamifa’, ‘Ruvi’, ‘Kapriz Bogov’, ‘Božestvennaja’, Jarkaja’, ‘Romy’.

2017. gadā vērtēja ziedēšanas sākumu pēc kalendārā datuma; ziedēšanas intensitāti ballēs (1-9, kur 1 – augs nezied, 9 – ļoti augsta ziedēšanas intensitāte); ražojošo dzinumu bojājumus ballēs, kur 1 – dzinumi veselīgi bez bojājumiem, 3-nelieli bojājumi, 5-vidēji bojājumi, 7-stipri bojājumi, 9 – dzinums nokaltis, ražu g no auga (krūma), 20 ogu masa, g.

Vērtēta aveņu šķirņu inficēšanās ar aveņu krūmu pundurainības vīrusu (RBDV), un aveņu lapu mozaikas vīrusu (RLMV) izmantojot molekulārās metodes (PCR testu).

Ražu vērtēja, sverot no katra lauciņa atsevišķi. Katram lauciņam noteica 20 ogu vidējo masu. Datu apstrādei izmantos aprakstošās statistikas metodes. Dati apstrādāti MS EXCEL datorprogrammā.

Rezultāti

Fenoloģiskie novērojumi

2017.gadā ziemā sala bojājumi avenēm netika novēroti. Tomēr salnas aprīļa otrajā un trešajā dekādē un maija pirmajā dekādē bojāja plaukstošos pumpurus, kas pasliktināja augu vispārējo stāvokli. Vēsais laiks maijā ievērojami aizkavēja aveņu ziedēšanas sākumu Avenū ziedēšana sākās līdz pat 2 nedēļām vēlāk, atkarībā no šķirnes, salīdzinājumā ar ilggadīgiem novērojumiem (vidēji aveņu ziedēšana sākas 3. jūnijā). Turklāt salnu izraisīto bojājumu dēļ, ziedēšanas intensitāte, salīdzinot ar 2016. gadu, bija ievērojami zemāka (1.1.1.tab.).

1.1.1.tabula

Aveņu ziedēšanas sākums un ziedēšanas intensitāte 2017 .gadā

Šķirne	Ziedēšanas sākums	Ziedēšanas intensitāte (1-9)	Aveņu dzinumu bojājumi (1-9)
Patrīcija	12.06.2017	3	6
Šahrizada	12.06.2017	5	5
Sulamifa	12.06.2017	5	5
Ruvi	16.06.2017	5	3
Kapriz Bogov	19.06.2017	5	5
Božestvennaja	16.06.2017	5	5
Jarkaja	12.06.2017	5	5
Maroseika	16.06.2017	3	6
Meteor	6.06.2017.	3	5
Ottawa	16.06.2017	3	5
Romy	16.06.2017	3	5

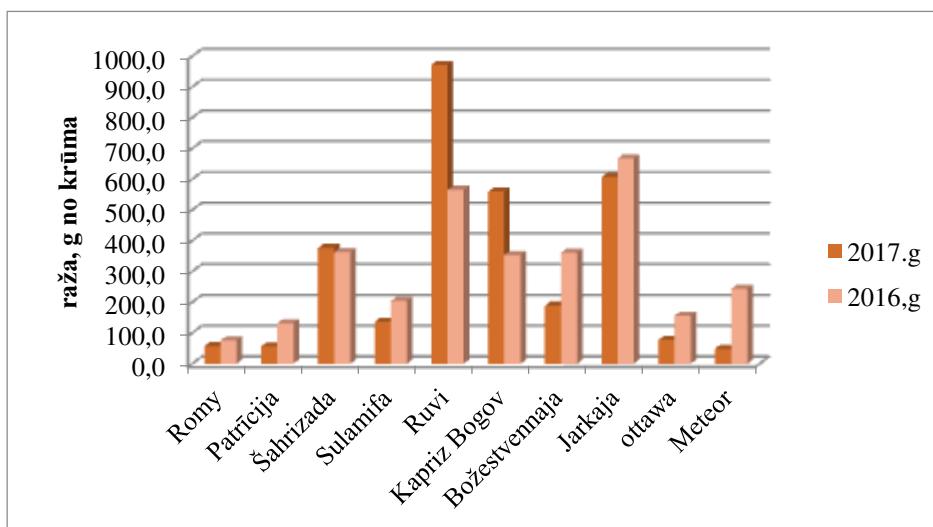
Lielāka ziedēšanas intensitāte salīdzinājumā ar šķirni ‘Ottawa’, bija šķirnēm ‘Kapriz Bogov’, ‘Božestvennaja’, ‘Sulamifa’, ‘Šahrizada’, ‘Jarkaja’.

Stipri bojāti dzinumi bija šķirnēm ‘Patrīcija’ un ‘Maroseika’. Vismazākie dzinumu bojājumi bija šķirnei ‘Ruvi’ (3 balles).

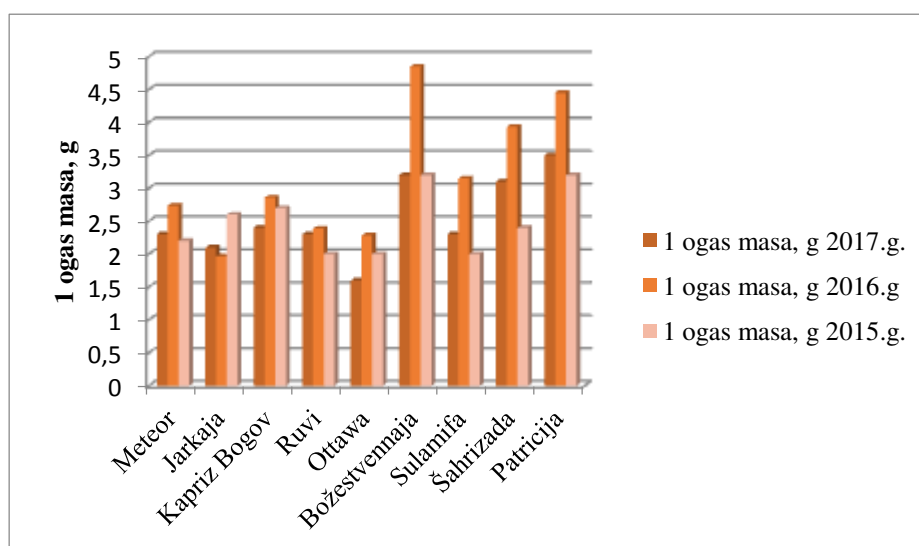
Aveņu ražība un ogu masa

Lielākā raža no krūma 2017.gadā iegūta šķirnei ‘Ruvi’ 971,2 g no krūma (6.5 tha⁻¹). Tā bija arī augstāka nekā 2016.gadā (565,4 g no krūma). Augstāka raža salīdzinot ar 2016.gadu bija arī šķirnei ‘Kapriz Bogov’ 559.6 g no krūma (3.7 tha⁻¹) Šķirnei ‘Božestvennaja’ raža no krūma 2017.g.bija ievērojami mazāka nekā 2016.gadā (1.1.4.att). Vismazākā ievāktā raža

2017.gadā bija šķirnēm ‘Romy’, ‘Patrīcija’, ‘Ottava’ un ‘Meteor’, kas izskaidrojams ar pavasara salnu radītajiem dzinumu bojājumiem.



1.1.4.attēls. Avenu raža, g no krūma



1.1.5. attēls. Avenu ogu masas izmaiņas pa gadiem

Salīdzinājumā ar 2016. gadu ogu masa visām vērtētajām šķirnēm bija mazāka, kaut gan nokrišņi ogu aizmetņu attīstības laikā bija pietiekami. Tas izskaidrojams ar zemo gaisa temperatūru, ziedēšanas un ogu aizmetņu attīstības laikā. Šajā laikā vidējā gaisa temperatūra bija zemāka par +20°C, bet minimālā gaisa temperatūra nesasniedza +10°C. Lielākā vidējā 1 ogas masa bija šķirnēm ‘Patrīcija’ (3.5g) un ‘Božestvennaja’ (3.2g). Kā rāda datu matemātiskā analīze ogu masas atšķirības gan starp šķirnēm, gan vērtēšanas gadiem bija būtiskas ($p < 0.05$).

Izturība pret slimībām

Sakarā ar to, ka jau 2007. gadā veiktajā monitoringā tika konstatēta aveņu krūmu pundurainības (RBDV) vīrusa izplatība aveņu stādījumos Latvijā, kā arī vadoties pēc šī vīrusa infekcijas vizuālām pazīmēm (ogu sairšana), 2017. gadā tika turpināta kolekcijā esošo šķirņu inficētības izvērtēšana ar aveņu krūmu pundurainības vīrusu un aveņu lapu mozaīkas (RLMV) vīrusiem. Lielai daļai šķirņu vīrusu infekcija norit bez manāmām vizuālām pazīmēm, kas apgrūtina inficēto augu atpazīšanu, tāpēc drošākais veids kā noteikt augu veselības stāvokli ir laboratoriskie pētījumi.

Daļai šķirņu tika konstatēts tikai viens no vīrusiem. RBDV tika konstatēts šķirnēm 'Glen Doll', 'Glen Magna', 'Ina', 'Liene', 'Gatineu', RLMV vīruss konstatēts šķirnēm 'Ina', 'Himbo Star', 'Alvi', 'Ļubetovskaja'. Vīrusi netika konstatēti šķirnēm 'Glen Ample', 'Glen Moy', 'Glen Rosa', 'Daiga', 'Dita', 'Ivars', 'Jenker', 'Revejle'.

1.1.2.tabula

Šķirņu inficētība ar aveņu krūmu pundurainības vīrusu un aveņu lapu mozaīkas vīrusu

Parauga Nr.	Šķirne	RBDV	RLMV
Ru01	Glen Ample		
Ru02	Glen Doll	+	
Ru03	Glen Magna	+	
Ru04	Glen Moy		
Ru05	Glen Rosa		
Ru06	Daiga		
Ru07	Dita		
Ru08	Ivars		
Ru09	Liene	+	
Ru11	Ina2	+	+
Ru14	Gatineau	+	
Ru15	Himbo Star		+
Ru16	Octawia		
Ru17	Tulameen		
Ru23	6 - 4		+
Ru24	13 - 14		+
Ru25	Viktorija	+	
Ru26	PL131		+
Ru28	Alvi		+
Ru29	Jenker		
Ru30	Ļubetovskaja		+
Ru31	Revejle		

Kopsavilkums

Salnas aprīļa otrajā un trešajā dekādē un maija pirmajā dekādē bojāja plaukstošos pumpurus, kas pasliktināja augu vispārējo stāvokli.

Aveņu ziedēšana sākās līdz pat 2 nedēļām vēlāk, atkarībā no šķirnes, salīdzinājumā ar ilggadīgiem novērojumiem. Ziedēšanas intensitāte, salīdzinot ar 2016. gadu, bija ievērojami zemāka.

Lielāka ziedēšanas intensitāte salīdzinājumā ar šķirni 'Ottawa', bija šķirnēm 'Kapriz Bogov', 'Božestvennaja', 'Sulamifa', 'Šahrizada', 'Jarkaja'.

Lielākā raža no krūma 2017.gadā iegūta šķirnei 'Ruvi' 971,2 g no krūma (6.5 t ha⁻¹).

Vismazākā ievāktā raža 2017.gadā bija šķirnēm 'Romy', 'Patrīcija', 'Ottava' un 'Meteor', kas izskaidrojams ar pavasara salnu radītajiem dzinumumu bojājumiem.

Salīdzinājumā ar 2016. gadu ogu masa visām vērtētajām šķirnēm bija mazāka, kaut gan nokrišņi ogu aizmetņu attīstības laikā bija pietiekami. Tas izskaidrojams ar zemo gaisa temperatūru, ziedēšanas un ogu aizmetņu attīstības laikā. Šajā laikā vidējā gaisa temperatūra bija zemāka par +20°C, bet minimālā gaisa temperatūra nerasniedza +10°C

Aveņu krūmu pundurainības un aveņu lapu mozaīkas vīrusi netika konstatēti šķirnēm 'Glen Ample', 'Glen Moy', 'Glen Rosa', 'Daiga', 'Dita', 'Ivars', 'Jenker', 'Revejle'.

1.1.2. Upeņu šķirņu piemērotību integrētajai audzēšanai

1. izmēģinājums

Stādījums ierīkots 2012.-2013. gadā LVAI 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 23 šķirnēm un 20 perspektīvajiem hibrīdiem.

2017. gada pavasarī stādījums mēslots ar amonija nitrātu, rēķinot 60 kg ha⁻¹ 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).

07-lapu plaukšanas sākumi. 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 sākumi. 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 sākumi,

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 sākumi. 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(1-9, kur 1 – bojājumu nav, 3- ķekarā bojāti 1zieds, 5-ķekarā bojāti 2 ziedi, 7- ķekarā bojāti 3 un vairāk ziedu, 9-visi ziedi ķekarā bojāti)

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 raža noteikta sverot.

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

Rezultāti

Fenoloģiskie novērojumi

Upenēm pumpuru plaukšana vērtēta 29. martā un 3. aprīlī. Visagrākā pumpuru plaukšana novērota šķirnei ‘Svita Kijevskaja’, kas 29. martā bija sasnieguši jau 10. attīstības stadiju. Vēlākā pumpuru plaukšana novērota šķirnēm ‘Minaj Šmirjev’un ‘Narve Viking’, kuras 29. martā bija sasniegušas tikai 03 attīstības stadiju- (lapu pumpuru briešanas beigas). Vēlāka lapu plaukšana novērota šķirnēm ‘Kriviai’, Viktor’, kuras 29. martā bija sasniegušas tikai plaukšanas sākuma 07 attīstības stadiju. Lēnākā pumpuru attīstība novērota šķirnei ‘Beloruskaja Sladkaja’ (1.1.3.tab).

1.1.3. tabula

Pumpuru attīstība 2017. gada pavasarī upeņu šķirnēm

šķirne	pumpuru attīstības stadija	
	29.03.2017.	03.04.2017.
Almo	09	10
Ats	09	10
Belaruskaja Sladkaja	09	09
Ben Tron	09	10
Čornij Zemčug	10	12
Domino	09	10
Elo	09	10
Gagatai	09	10
Intercontinental	09	10
Jadrenaja	09	10
Joninai	09	10
Karina	09	10
Karri	09	10
Kristiin	09	10
Kriviai	07	09
Kupoliniai	09	10
Ļentjai	09	10
Minai Šmirjev	03	07
Narve Viking	03	07
Ritmo	09	10
Svita Kijevskaja	10	14
Veera	09	10
Viktor	07	09

No vērtētajiem hibrīdiem agrākā lapu plaukšana novērota hibrīdiem 2r.33, un 2r.97 pumpuri 29. martā bija sasnējuši 10 attīstības stadiju. Vēlākā pumpuru plaukšana (07 attīstības stadija) 29. martā novērota hibrīdiem 2r.41, 2r.56, 2r.95, BRI 9508-3C (1.1.4.tab.).

1.1.4. tabula

Pumpuru attīstība 2017. gada pavasarī upeņu hibrīdiem

hibrīds	pumpuru attīstības stadija	
	29.03.2017.	03.04.2017.
12r 67	09	10
2r 127	09	10
2r 129	09	10
2r 33	10	10
2r 41	07	09
2r 45	09	10
2r 5	09	10
2r 56	07	09
2r 65	09	10
2r 68	09	10
2r 73	09	10
2r 76	08	10
2r 78	09	10
2r 79	09	10
2r 89	09	10
2r 92	09	10
2r 95	07	09
2r 97	10	12
2r 98	09	09
BRI 9508-3C	07	10

Upeņu ziedēšana

Ziedēšana tika vērtēta 9.un17.maijā. Tika noteikta ziedpumpuru attīstības stadija un salnu bojājumi. Mazāki salnu bojājumi konstatēti šķirnēm, kurām ziedpumpuru attīstība norisinājās lēnāk un kuras 9. maijā bija sasnējušas zemāku attīstības stadiju.. Salnu bojājumi netika novēroti šķirnēm ‘Ats’, ‘Narve Viking’, ‘Ben Tron’, ‘Intercontinental’ (1.1.5.tab.).

1.1.5. tabula

Upeņu šķirņu ziedpumpuru attīstības stadijas un salnu bojājumi 2017. gada pavasarī

Šķirne	Ziedpumpuru attīstības stadijas		Ziedēšanas intensitāte 09.05.2017	salnu bojājumi (1-9)
	09.05.2017.	17.05.2017.		
Almo	61	65	4	4
Ats	61	65	4	1
Ben Tron	60	65	3	1
Čornij Zemčug	63	67	5	7
Domino	60	66	3	3

Elo	60	67	3	3
Intercontinental	60.	65	3	1
Jadrenaja	64	67	5	7,3
Joniniai	60	65	3	1
Karina	60	66	3	3,7
Karri	61	65	4	3,7
Kristiin	60	65	3	3
Kriviai	60	61	3	3
Kupoliniai	61	65	4	3,7
Ļentjai	61	65	4	4
Minaj Šmirjev	59	65	1	1
Narve Viking	59	65	1	1
Ritmo	63	66	5	4,3
Svita Kijevskaja	61		4	7
Vakaria	61	67	4	3
Veera	60	67	3	4
Viktor	59	65	1	1.5

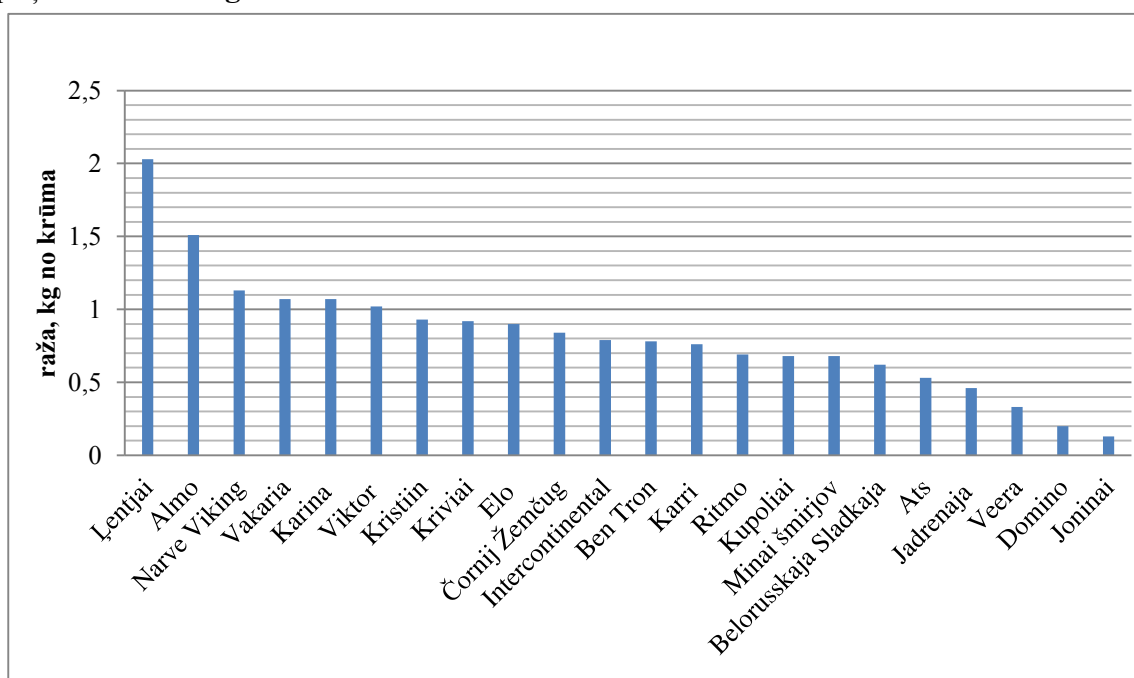
1.1.6.tabula

Upēņu hibrīdu ziedpumpuru attīstības stadijas un salnu bojājumi 2017. gada pavasarī

hibrīdi	ziedpumpuru attīstības stadija		ziedēšanas intensitāte (1-9)	salnu bojājumi (1-9)
	09.05.2017.	17.05.2017.	09.05.2017	
12r. 65	61	67	4	5
12r. 67	61	67	4	1
13r.7 NoB	65	69	6	3
2r. 127	61	67	4	1
2r. 129	65	67	6	7
2r. 31	60	67	2	3
2r. 33	61	65	4	3
2r. 41	60	65	2	1
2r. 46	61	65	4	4
2r. 5	65	67	6	3
2r. 56	57	65	1	1
2r. 68	65	67	6	7
2r. 73	65	67	6	5
2r. 76	61	65	4	1
2r. 78	62	65	5	3
2r. 79	59	61	1	1
2r. 89	60	65	2	5
2r. 92 (82)	61	65	4	1
2r. 95	59	67	1	1
2r. 97	61	65	4	5
2r. 98	61	65	4	6

Agrākā ziedēšana (65 attīstības stadija) 9. maijā konstatēta hibrīdiem 13r.7No B, 2r.129, 2r.5, 2r.68, 2r.73 (1.1.6.tab.) Šiem hibrīdiem tika novēroti arī nozīmīgi salnu bojājumi.

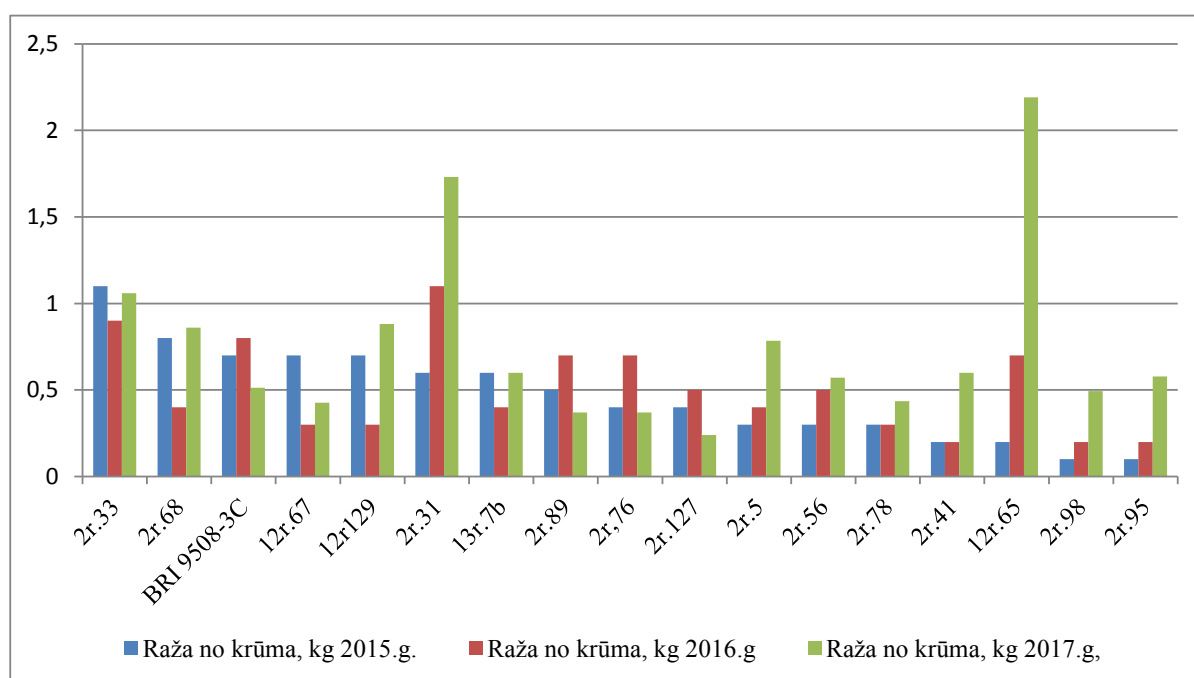
Upeņu ražība un ogu masa



1.1.6 attēls. Upeņu šķirņu ražība, kg no krūma

Salnas maija sākumā būtiski ietekmēja upeņu ražošanu. Augstākā raža bija šķirnēm ‘Lentjai’- 2,03kg no krūma un šķirnei ‘Almo’-1,52 kg no krūma, kaut arī 4 balles stipri salnu bojājumi novēroti arī šīm šķirnēm (1.1.6.att.). Ražas, kas nedaudz pārsniedza 1kg no krūma bija šķirnēm ‘Narve Viking’, ‘Karina’ un ‘Viktor’.

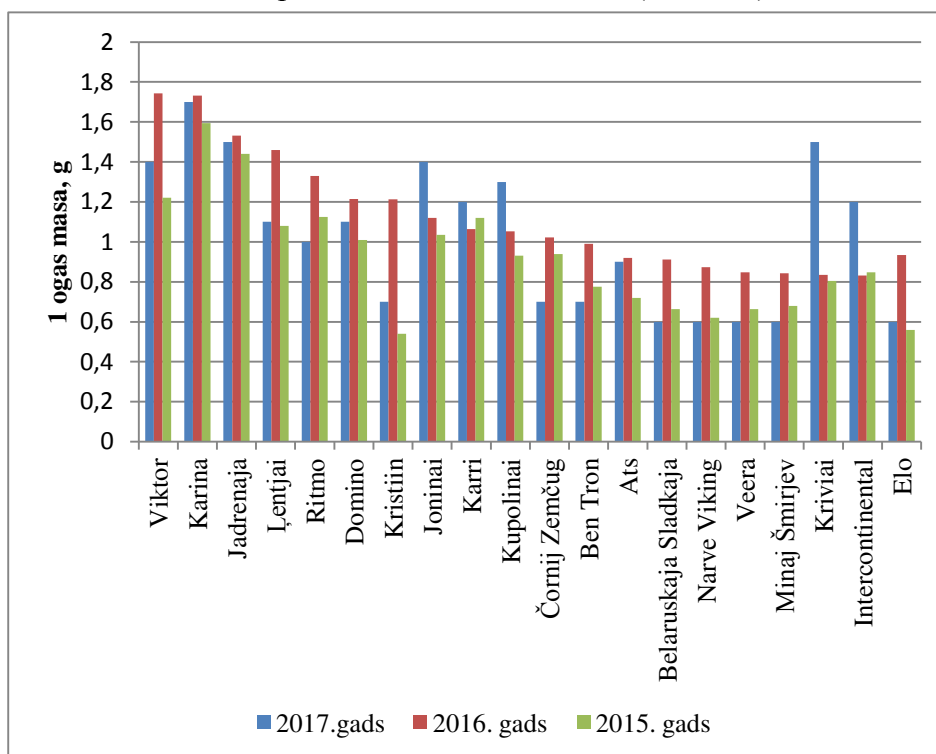
Zemākās ražas bija šķirnēm ‘Ats’, ‘Jadrenaja’, ‘Veera’, ‘Domino’, ‘Joniniai’.



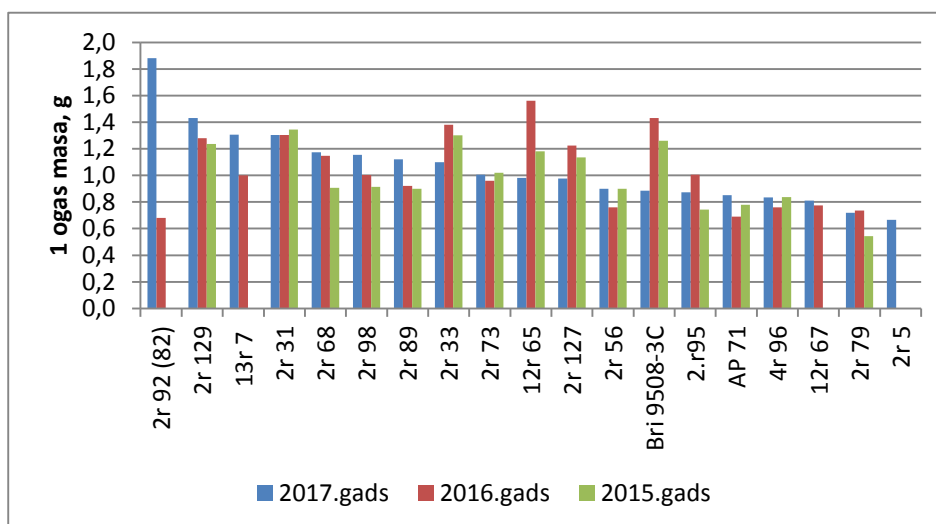
1.1.7 attēls. Upeņu hibrīdu ražība, kg no krūma

No vērtētajiem hibrīdiem augstākā ražība bija hibrīdiem 12 r.65 -2,19kg, un 2r31-1,73kg.(1.1.7.att.)

Salīdzinot ar iepriekšējiem gadiem, 2017. gadā daļai vērtēto šķirņu ogu masa bija mazāka nekā 2016. gadā, kaut gan nokrišņu daudzums bija pietiekams. Konstatētas būtiskas atšķirības gan starp šķirnēm, gan arī audzēšanas gadiem ($p < 0.05$). Lielākā ogu masa, kas pārsniedza 1.4 g, bija šķirnēm 'Karina', 'Jadrenaja' un 'Kriviai'. Lielāka ogu masa kā iepriekšējos gados bija šķirnēm 'Joniniai', 'Karri', 'Kupoliniai', 'Intercontinental' (1.1.8.att.)



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



1.1.9.attēls.Upeņu hibrīdu 1 ogas vidējā masa, g

No upeņu hibrīdiem lielākā vidējā 1 ogas masa bija hibrīdam 2r.92 (82) -1.9 g. Ogu masa, kas pārsniedza 1.2g bija hibrīdiem 2r.129, 13r.7, 2r.31 (1.1.9.att.).

Slimību bojājumu intensitāte

1.1.7. tabula

Slimību bojājumu intensitāte upeņu šķirnēm

šķirne	Sīkplankumainība ballēs (1-9)	Jānogulāju iedegas ballēs (1- 9)	Miltrasa ballēs (1-9)
Domino	3,9	1,7	1,0
Karina	3,0	1,8	1,0
Ritmo	3,2	2,8	1,0
Ļentjai	2,8	2,4	1,0
Čornij Žemčug	3,7	2,8	6,3
Viktor	5,6	2,8	1,0
Belorusskaja Sladkaja	4,4	4,1	1,0
Jadrenaja	5,0	5,0	6,9
Svita Kijevskaja	4,5	3,6	1,0
Minaj Šmirjev	4,8	3,0	1,0
Narve Viking	3,0	7,0	1,0
Ben Tron	4,8	4,0	1,0
Kristiin	5,0	4,3	1,0
Intercontinental	3,3	3,7	1,0
Kupoliniai	4,8	1,9	1,0
Karri	4,2	1,2	1,0
Veera	3,4	3,0	1,0
Elo	3,8	1,7	1,0
Joniniai	3,9	4,1	5,0
Kriviai	5,3	3,3	1,0
Ats	4,0	3,0	1,0

Vislielākā sīkplankumainības bojājumu intensitāte tika novērota šķirnēm ‘Viktor’, ‘Jadrenaja’, ‘Kristiin’, ‘Kriviai’. Mazākie sīkplankumainības bojājumi bija šķirnei ‘Ļentjai’ - 2.8 balles (1.1.7.tab.)

Vislielākā jānogulāju iedegu bojājumu intensitāte novērota šķirnei ‘Narve Viking’ -7.0 balles. Vismazākā šīs slimības bojājumu intensitāte konstatēta šķirnei ‘Karri’ -1,2 balles.

Amerikas ērkšķogu miltrasas bojājumi tika konstatēti šķirnēm ‘Čornij Žemčug’, ‘Jadrenaja’ un ‘Joniniai’.

1.1.8.tabula

Slimību un kaitēkļu bojājumu intensitāte upeņu hibrīdiem

hibrīds	Sīkplankumainība ballēs (1-9)	Jānogulāju iedegas ballēs (1- 9)	Miltrasa, ballēs (1-9)	Pumpurērce ballēs (1-9)
2r.33	1,0	3,0	1,0	1,0
2r.5	4,3	4,0	1,0	1,0
12r.67	4,5	4,7	7,0	1,0
2r.127	3,4	5,2	1,0	1,0
2r.41	3,8	3,5	1,0	1,0

2r.68	5,0	7,0	7,0	1,0
2r.31	4,2	2,2	1,0	2,2
2r.89	3,0	3,0	1,0	1,0
2r.76	4,6	1,0	1,0	1,0
2.r46			7,0	1,0
2.r73	3,5	3,0	1,0	1,0
13r.7b	5,3	2,8	1,0	1,0
2r.48	4,3	1,7	1,0	1,0
2r.129	5,0	1,6	1,0	1,0
2r.98	5,0	3,7	1,0	1,0
2r.92	5,0	3,0	1,0	1,0
2r.95	4,3	2,9	1,0	1,0
2r.97	5,0	3,0	1,0	1,0
BRI 9805 3C	4,0	1,5	1,0	1,0
12r.65	3,0	1,0	1,0	1,0

No hibrīdiem augstākā sīkplankumainības bojājumu intensitāte -5,0 – 5,3 balles bija hibrīdiem 2r.68. 13r.7b, 2r.129, 2r.98, 2r.92.2r.97 (1.1.8.tab.) Augstākā jānogulāju iedegu bojājumu intensitāte bija hibrīdam 2r.68, bet miltrasas bojājumi tika novēroti hibrīdiem 2r.68 un 2r.46.

Kopsavilkums

Visagrākā pumpuru plaukšana novērota šķirnei 'Svita Kijevskaja', kas 29. martā bija sasniegusi jau 10. attīstības stadiju.

Vēlākā pumpuru plaukšana novērota šķirnēm 'Minaj Šmirjev'un 'Narve Viking', kuras 29. martā bija sasniegušas tikai 03 attīstības stadiju- (lapu pumpuru briešanas beigās).

No vērtētajiem hibrīdiem agrākā lapu plaukšana novērota hibrīdiem 2r.33, un 2r.97, kuriem pumpuri 29. martā bija sasnieguši 10 attīstības stadiju.

Vēlākā pumpuru plaukšana (07 attīstības stadija) 29. martā novērota hibrīdiem 2r.41, 2r.56, 2r.95, BRI 9508-3C.

Mazāki salnu bojājumi konstatēti šķirnēm, kurām ziedpumpuru attīstība norisinājās lēnāk..

Augstākā ražība bija šķirnēm 'Lentjai' (2.03kg no krūma) un šķirnei 'Almo'(1,52 kg no krūma).

No vērtētajiem hibrīdiem augstākā ražība bija hibrīdiem 12 r.65 (2,19kg), un 2r31(1,73kg.).

Konstatētas būtiskas atšķirības logas vidējai masai gan starp šķirnēm, gan arī audzēšanas gadiem ($p < 0.005$). Lielākā ogu masa, kas pārsniedza 1.4 g, bija šķirnēm 'Karina', 'Jadrenaja' un 'Kriviai'

No upeņu hibrīdiem lielākā vidējā 1 ogas masa bija hibrīdam 2r.92 (82) -1.9 g. Ogu masa, kas pārsniedza 1.2g bija hibrīdiem 2r.129, 13r.7, 2r.31.

Vislielākā sīkplankumainības bojājumu intensitāte tika novērota šķirnēm 'Viktor', 'Jadrenaja', 'Kristiin', 'Kriviai'.

Mazākie sīkplankumainības bojājumi bija šķirnei 'Lentjai'-2.8 balles.

Vislielākā jānogulāju iedegu bojājumu intensitāte novērota šķirnei 'Narve Viking'.

Amerikas ērkšķogu miltrasas bojājumi tika konstatēti šķirnēm 'Čornij Žemčug', 'Jadrenaja' un 'Joniniai'.

2.izmēginājums

Stādījums ierīkots 2015. gadā LVAI 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 27 šķirnēm.

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).

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.

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

Raža, ogu masa, garša un mizas biezums vērtētas ballēs 1-9, kur 1-pazīmei ir zemākais novērtējums, 9-pazīmei ir augstākais novērtējums.

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

Rezultāti

Fenoloģiskie novērojumi

Upenēm pumpuru plaukšana vērtēta 29. martā un 3. aprīlī. Visagrākā lapu plaukšana novērota šķirnei 'Ksjuša', kas 29. martā bija sasniegusi jau 10. attīstības stadiju. Vēlāka lapu plaukšana novērota šķirnēm 'Atlant', 'Barmaļej', 'Čarodei', 'Čarovnica', 'Kriviai', 'Lebeduška', 'Ruben', 'Sokrovišče', 'Streļec', 'Tauriai', kuras 29. martā bija sasniegušās tikai plaukšanas sākuma 07 attīstības stadiju (1.1.9.tab.).

1.1.9.tabula

Pumpuru attīstība 2017. gada pavasarī upeņu šķirnēm

Šķirne	Pumpuru attīstības stadija	
	29.03.2017.	03.04.2017.
Atlant	07	09
Barmaļej	07	09
Čarodej	07	09
Čarovnica	07	09
Čornij Aist	08	10
Čornij Vuaļ	09	10
Eļivesta	09	10
Gerkuless	09	10

Ksjuša	10	15
Lebeduška	07	09
Nara	09	10
Nataša	09	10
Nestor Kozin	09	10
Neždančik	09	10
Nika	09	10
Paulinka	09	10
Pigmej	09	10
Romantika	09	10
Sokrovišče	07	09
Strelec	07	09
Talisman	09	10
Tauriai	07	09
Vakaria	09	10
Zabava	09	10
Zagadka	08	09
Zeltonaja Dimka	09	10
Žuravuška	09	10

Ražība un ogu kvalitāte

Lielākajai daļai izmēģinājumā iekļauto šķirņu raža bija zema, kas izskaidrojams ar salnām pirms ziedēšanas un ziedēšanas laikā. Augstākā raža tika iegūta šķirnēm ‘Čornaja Vual’, ‘Gerkules’, ‘Karina’, ‘Nara’, ‘Vakariai’, kurām tā pārsniedza 5,0 balles.

Lielākās ogas, kuru vērtējums bija 7,0 un vairāk balles bija šķirnēm ‘Čornaja Vual’, ‘Gerkules’, ‘Karina’, ‘Neždančik’ un ‘Zeltonaja Dimka’.

Augstākais garšas novērtējums bija šķirnēm ‘Čornaja Vual’, ‘Nestor Kozin’, ‘Neždančik’ un ‘Pigmej’.

Lielākajai daļai vērtēto šķirņu ogām bija vidējs mizas biezums (5.0 balles). Plānākā miza (4.0 balles) bija šķirnēm ‘Talisman’ un ‘Zagadka’ (1.1.10.tab.)

1.1.10.tabula

Upeņu šķirņu ražība un ogu kvalitāte

šķirne	Raža, ballēs (1-9)	Ogu lielums, ballēs (1-9)	Garša, ballēs (1-9)	Mizas biezums,ballēs (1-9)
Agata	3,0	5,0	5,0	5,0
Atlant	2,0	6,0	5,0	5,0
Barmaļej	2,0	5,0	4,0	5,0
Ceres	3,0	6,0	4,0	5,0
Čarodei	2,0	6,0	5,0	5,0
Čornaja Vual	6,2	7,0	6,8	5,0
Čornij Aist	2,0	5,0	6,0	5,0
Gagatai	2,4	6,5	6,0	5,0
Gerkules	6,7	7,0	6,0	5,0
Karina	6,0	9,0	5,0	5,0

Ksjuša	2,0	6,0	6,0	5,0
Kupoliniai	3,0	6,2	5,0	5,0
Lentjai	3,0	6,0	6,0	5,0
Nara	5,6	6,0	5,0	5,0
Nataša	3,0	5,0	5,0	5,0
Nestor Kozin	4,0	6,0	7,0	5,0
Nika	3,0	6,0	5,0	5,0
Neždančik	2,0	7,0	7,0	5,0
Ores	1,8	5,8	4,0	5,0
Paulinka	4,3	4,5	4,3	5,0
Pigmej	2,0	5,0	7,0	5,0
Romantika	2,0	4,0	5,0	5,0
Ruben	3,0	6,0	5,0	5,0
Sokrovišče	1,0			
Strelec	2,0	5,3	6,0	5,0
Talisman	4,0	6,0	5,0	4,0
Tauriai	2,6	6,0	6,0	5,0
Vakariai	6,0	4,0	5,0	5,0
Zabava	2,0	5,0	5,0	5,0
Zagadka	3,0	6,0	5,0	4,0
Zeļonaja Dimka	5,0	7,0	6,0	4,7
Žuravuška	3,0	q	5,0	5,0

Upeņu šķirņu slimību un kaitēkļu bojājumi

2017. gada vasara bija labvēlīga miltrasas attīstībai. Miltrasas bojājumi konstatēti šķirnēm ‘Agata’, ‘Ceres’, ‘Ksjuša’, ‘Sokrovišče’, ‘Zabava’, ‘Zeļonaja Dimka’, ‘Zagadka’. Lielākie sīkplankumainības bojājumi konstatēti šķirnēm ‘Ruben’ un ‘Tauriai’.

Jānogulāju iedegas bojājumi lielākajai daļai šķirņu netika novēroti. Arī šķirnēm, kuras bija inficējušās ar šo slimību, bojājumi bija nenozīmīgi un nepārsniedza 2,6 balles (‘Ruben’). Nevienai no vērtētajām šķirnēm netika novēroti pumpurērces bojājumi. Upeņu lapu pangodiņa bojājumi bija nenozīmīgi un tikai šķirnei Lentjai ‘sasniedza 5.0 balles. Reversija tika konstatēta tikai šķirnei ‘Nara’ (1.1.11.tab.).

1.1.11.tabula

Slimību un kaitēkļu bojājumi upeņu šķirnēm

Šķirne	Miltrasa, ballēs (1-9)	Sīkplankumainība, ballēs (1-9)	Jānogulāju iedegas, ballēs (1-9)	Pumpurērce, ballēs (1-9)	Upeņu lapu pangodiņš, ballēs (1-9)	Reversija, ballēs (1-9)
Agata	5,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Atlant	1,0	1,0	2,0	1,0	1,0	1,0
Barmaļej	1,0	1,7	1,0	1,0	1,0	1,0
Ceres	4,6	1,0	1,0	1,0	3,0	1,0
Čarodei	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Čornaja Vuaļ	1,0	3,0	1,4	1,0	1,0	1,0

Čornij Aist	1,0	3,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Gagatai	1,0	3,6	1,0	1,0	3,0	1,0
Gerkules	1,0	1,7	2,3	1,0	1,0	1,0
Karina	1,0	1,0	1,0	1,0	2,6	1,0
Ksjuša	5,0	1,0	2,0	1,0	1,0	1,0
Kupoliniai	1,0	2,6	1,0	1,0	1,0	1,0
Ļentjai	1,0	3,0	1,0	1,0	5,0	1,0
Nara	1,0	1,0	1,0	1,0	2,0	1,4
Nataša	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Nestor Kozin	1,0	3,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Nika	1,0	3,5	1,0	1,0	1,0	1,0
Neždančik	1,0	3,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Ores	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Paulinka	1,0	1,0	2,3	1,0	1,0	1,0
Pigmej	1,0	3,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Romantika	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Ruben	1,0	4,2	2,6	1,0	3,0	1,0
Sokrovišče	5,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Strelec	1,0	1,7	1,0	1,0	1,0	1,0
Talisman	1,0	1,7	1,0	1,0	1,0	1,0
Tauriai	1,0	5,0	1,0	1,0	2,4	1,0
Vakariai	1,0	3,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Zabava	6,0	3,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Zagadka	4,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Zeļonaja Dimka	5,0	1,0	1,0	1,0	3,2	1,0
Žuravuška	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0

Kopsavilkums

Visagrākā lapu plaukšana novērota šķirnei 'Ksjuša', kas 29. martā bija sasniegusi jau 10. attīstības stadiju.

Vēlāka lapu plaukšana novērota šķirnēm 'Atlant', 'Barmalej', 'Čarodei', 'Čarovnica', 'Kriviai', 'Lebeduška', 'Ruben', 'Sokrovišče', 'Strelec', 'Tauriai', kuras 29. martā bija sasniegušas tikai plaukšanas sākuma 07 attīstības stadiju,

Lielākajai daļai izmēģinājumā iekļauto šķirņu raža bija zema, kas izskaidrojams ar salnām pirms ziedēšanas un ziedēšanas laikā.

Lielākās ogas, kuru vērtējums bija 7,0, un vairāk balles bija šķirnēm 'Čornaja Vual', 'Gerkules', 'Karina', 'Neždančik' un 'Zeļonaja Dimka'.

Augstākais garšas novērtējums bija šķirnēm 'Čornaja Vual', 'Nestor Kozin', 'Neždančik' un 'Pigmej'.

2017. gada vasara bija labvēlīga miltrasas attīstībai. Miltrasas bojājumi konstatēti šķirnēm 'Agata', 'Ceres', 'Ksjuša', 'Sokrovišče', 'Zabava', 'Zeļonaja Dimka', 'Zagadka'.

Jānogulāju iedegas bojājumi lielākajai daļai šķirņu netika novēroti. Arī šķirnēm, kuras bija inficējušās ar šo slimību, bojājumi bija nenozīmīgi un nepārsniedza 2,6 balles ('Ruben').

Nevienai no vērtētajām šķirnēm netika novēroti pumpurērces bojājumi.

Reversija tika konstatēta tikai šķirnei 'Nara'.

1.1.3. Haygrove tipa tuneļu izmantošanas iespējas vasaras avenu 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;
- degustācijas vērtējums, ballēs no 1-9, par pamatu izmantojot: 3 – zems vērtējums, 5 – vidējs vērtējums, 7 – labs vērtējums.

Actisil smidzinājumu pārbaudei vērtēti šādi parametri:

- ražas dinamika, g no auga;
- raža no cera, g;
- kvalitatīvo un bojāto ogu attiecība ražā;
- 1 ogas vidējā masa, 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.

Plēvi tunelim uzvilka 5. jūlijā.

Rezultāti

Ziedkopu attīstība.

53 –Ziedpumpuru izvīrīšanās sākums. Atsevišķi ziedpumpuri vēl kopā. Šķirnēm ‘Glen Ample’, ‘Tulameen’, ‘Octavia’.

55 –Ziedpumpuru atdalīšanās. Ziedpumpuri sāk attālināties viens no otra. Šķirnēm ‘Ina’, ‘Himbo Star’, ‘Lubetovskaya’, ‘Norna’(1.1.3.1. tab.).

1.1.3.1. tabula

Fenoloģiskie novērojumi 05.06.

Šķirne	Attīstības stadija
Glen Ample	53
Tulameen	53
Octavia	53
Ina	55
Himbo Star	55
Lubetovskaya	55
Norna	55

Aukstā pavasara dēļ šogad ražas sākums iestājās būtiski vēlāk. Ražas vākšana agrākajām šķirnēm sākās tikai 18. jūlijā, citus gadus jau jūlija sākumā. Vēlajām šķirnēm ‘Octavia’ un ‘Tulameen’ raža sākās 21. un 24. jūlijā. Ražu turpināja vākt līdz 14. augustam. Ražas maksimumu šķirnes sasniedza 24. jūlijā.

Būtiski augstāka kopējā raža no dzinuma bija šķirnēm 'Norna' 221.2 g un 'Octavia' 217.1 g. Vismazākā šķirnei 'Tulameen' 122.7 g. Ogu masa būtiski pa vākšanas reizēm nemainījās. Lielākās ogas bija šķirnēm: 'Octavia' 3.5 g, 'Tulameen' un 'Ina' 3.4 g. Būtiski ($p < 0.05$) mazākās 'Ļubetovskaja' un 'Himbo Star' 2.4 g, un 'Norna' 2.2 g.

Ogu degustācijas vērtējumā pēc izskata labāk novērtētas šķirnes 'Tulameen', 'Ina' un 'Glen Ample'. Sliktāk novērtētas 'Norna' un 'Octavia'. Pēc garšas, aromāta un formas labāk patikušas šķirnes 'Tulameen' un 'Ina'.

Kopsavilkums

Šogad ražas sākums iestājās būtiski vēlāk. Ražas vākšana agrākajām šķirnēm sākās tikai 18. jūlijā. Ražu turpināja vākt līdz 14. augustam. Ražas maksimumu šķirnes sasniedza 24. jūlijā. Būtiski augstāka kopējā raža no dzinuma bija šķirnēm 'Norna' 221.2 g un 'Octavia' 217.1 g. Vismazākā šķirnei 'Tulameen' 122.7 g. Ogu masa būtiski pa vākšanas reizēm nemainījās. Lielākās ogas bija šķirnēm: 'Octavia' 3.5 g, 'Tulameen' un 'Ina' 3.4 g. Būtiski ($p < 0.05$) mazākās 'Ļubetovskaja' un 'Himbo Star' 2.4 g, un 'Norna' 2.2 g. Ogu degustācijas vērtējumā labāk novērtētas šķirnes 'Tulameen', 'Ina' un 'Glen Ample'. Pētījums tiks turpināts arī 2018. gadā.

Šķirne 'Glen Ample' tika iekļauta izmēģinājumā ar Actisil

YaraTM ActisilTM lietošana uzlabo ogu, augļu kvalitāti un transportēšanas izturību (piemēram, augļu stingrums, glabāšanas laiks), palielina produktivitāti un veicina augu izturību pret fizisku stresu (sausums, karstums). Silīcijs ir ķīmiskais elements, kas labvēlīgi ietekmē fizioloģiskos procesus augā palielināta stresa apstākļos.

Izmēģinājumā avenēm smidzinājumi tika veikti, sākot no ogu aizmešanās. Smidzinājumu reizes: 2 (20. un 26. jūnijā).

Ražas agrinumu Actisil smidzinājumi neietekmēja. Šogad vasaras avenū raža aizkavējās pat par divām nedēļām, ja citus gadus ražu sākam vākt jau jūlija sākumā, tad šogad pirmo lasījumu šķirnei 'Glen Ample' veica 17. jūlijā, un turpināja vākt līdz 7. augustam.

Lielāka raža bija atkārtojumā, kurā nesmidzināja Actisil, bet to varēja ietekmēt arī citi apstākļi.

Ogu masa atkārtojumos, kur tika smidzināts Actisil, bija vienāda. Variantos, bez Actisil smidzinājuma raža un ogu masa katrā atkārtojumā bija citādāka – vienā augsta, otrā zema.

Ražas laikā netika novērotas lielas atšķirības ogu masai pa vākšanas reizēm. Nav konstatētas būtiskas atšķirības starp variantiem, kur smidzināts Actisil un kur nav.

Izvērtējot ogu ķīmiskās analīzes, Actisil smidzinājums palielināja visus vērtētos ķīmiskos rādījumus, izņemot pH, kas bija mazāks salīdzinot ar nesmidzināto variantu.

Kopsavilkums

Actisil smidzinājums vasaras avenēm, neizmainīja ienākšanās agrinumu, neuzlaboja ražību un ogu masu, bet uzlaboja ogu bioķīmisko saturu. Pētījums tiks turpināts arī 2018. gadā.

1.1.4. Rudens avenu audzēšanas iespējas FVG tipa augstajā tunelī

1. izmēģinājums

Uzdevums: Pārbaudīt iespēju mēslošanai rudens avenēm izmantot digestātu, kas gatavots no kukurūzas; un vermikompostu, salīdzinot ar mēslošanu ar minerālmēsliem.

Stādījums ierīkots 1. oktobrī 2015. gadā.

Izmēģinājumā iekļauti trīs augsnes ielabošanas veidi: kontrole – **K**, kur stādīšanas gadā nekas netika pielietots, vermikomposts – **V**, 100 g bērti pie stādīšanas pie auga saknēm un digestāts – **D**, pirms stādīšanas 16.4 kg iestrādāts ar rokas frēzi 20 cm dziļumā 0.5 m platumā.

Iekļautas divas rudens avenu šķirnes: 'Polka' un 'Polana'.

10 augi katrā atkārtojumā, 30 katrā variantā.

Kontroles variantā 2017. gadā tika dots slāpekļa mēslojums 12 g m². Papildus tika divreiz mēslojums caur lapām. Vermikomposta un digestāta variantos netika dots papildus mēslojums.

Plēvi tunelim uzvilka 20. aprīlī.

2017. 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, mg 100g⁻¹; šķīstošā sausna, Brix %; skābe, %; C vitamīns, mg 100g⁻¹; pH; antociānu saturs, mg 100g⁻¹.
- Datu apstrādei izmantos aprakstošās statistikas metodes. Dati apstrādāti MS EXCEL datorprogrammā.

Rezultāti:

Dzinumu garumi 2017. gadā bija būtiski ($p < 0,05$) garāki nekā 2016. gadā. 2016. gadā garāki dzinumi bija šķirnei 'Polka' kontroles variantā, bet 'Polana' vermikomposta variantā.

2017. gadā garākie dzinumi bija šķirnei 'Polka' vermikomposta variantā, un šķirnei 'Polana' digestāta variantā, bet izkliedes bija lielas, tāpēc atšķirības starp variantiem nebija būtiskas ($p > 0,05$).

Hlorofila saturs tika mērīts, lai novērtētu slāpekļa daudzumu rudens avenu lapās. 2017. gadā rādījumi bija būtiski zemāki, nekā 2016. gadā. Turpmāk būs jādomā, kā augus nodrošināt ar pietiekamu slāpekļa daudzumu, lai nesamazinātos avenu augšana un ražas daudzums.

Ražas sākums bija 24. jūlijā, bet ogu nogatavošanās bija pakāpeniska. Abas šķirnes ražas maksimumu sasniedz 31. augustā, neatkarīgi no augsnes ielabošanas veida.

Šķirnei 'Polana' raža 1239.5 g no auga bija būtiski ($p < 0,05$) lielāka nekā šķirnei 'Polka' 968.0 g no auga. Salīdzinot augsnes ielabošanas variantus – gan šķirnei 'Polka', gan šķirnei 'Polana' lielākā raža bija kontroles variantā. Abām šķirnēm mazākā raža bija digestāta variantā.

Augstākais kopējo fenolu saturs abām šķirnēm konstatēts kontroles variantā. Augstākais C vitamīna un antociānu saturs konstatēts šķirnei 'Polka' digestāta variantā.

Kopsavilkums

Mēslošanas izmēģinājumā rudens avenēm ar digestātu un vermikompostu pamatmēslojumā, starp izmēģinājuma variantiem nebija būtisku atšķirību dzinumu garumos. Kontroles variantā abām šķirnēm raža bija būtiski lielāka, nekā vermikomposta un digestāta variantos. Lielākā ogu masa šķirnei 'Polka' bija variantā ar digestātu. Šķirnei 'Polana' ogu masa nebija atkarīga no ražas lieluma.

Hlorofila indekss lapās parādīja, ka visos izmēģinājuma variantos augiem trūkst slāpekļa. Nākamajos gados izmēģinājumā digestāta un vermikomposta variantos būtu jāiestrādā papildus vermikomposts un digestāts, lai augus nodrošinātu ar pietiekamu slāpekļa devu. Pētījums tiks turpināts arī 2018. gadā.

2. izmēģinājums

Jauno krievu rudens aveņu šķirņu izvērtējums, audzējot augstajā tunelī

Stādījums ierīkots 2015. gada 6. oktobrī.

Izmēģinājumā iekļautas 16 jaunās krievu šķirnes

un salīdzināšanai kā kontrole šķirnes 'Polana' un 'Himbo Top'.

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

2017. gadā rudens avenēm vērtēts:

- raža, g no auga;

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

- degustācijas vērtējums, ballēs no 1-5, par pamatu izmantojot: 1 – ļoti zems vērtējums, 5 – ļoti augsts vērtējums.

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

- veikta šķirņu izvērtēšana.

Datu apstrādei izmantos aprakstošās statistikas metodes. Dati apstrādāti MS EXCEL datorprogrammā. Plēvi tunelim uzvilka 20. aprīlī.

Rezultāti:

Šis gads bija netipisks, jo aukstais laiks ļoti ietekmēja ogu ienākšanos. Atklātā laukā rudens avenēs dažviet sāka ražot tikai septembra sākumā, un slikto laika apstākļu dēļ, šī gada raža uz lauka bija ļoti maza. Tā kā izmēģinājumā plēves segumu uzklāja jau 20. aprīlī, tad ražas laiks bija agrāks par ierasto.

Šim rudens aveņu šķirnēm izdalījās dažādi ienākšanās laiki.

Pašas agrākās, kas ienācās jau 24. jūlijā, bija – 'Rubinovoje Ožerelje', 'Rubinovij Gigant', 'Kupčiha', 'Evrazija', 'Pingvin'.

Ar neredz vēlāku ienākšanās laiku bija (ražot sāka 26.–31. jūlijs) – 'Polana', 'Brusvjana', 'Avgustovskoje Čudo', 'Himbo Top', 'Brjanskoje Divo'.

No 11.–16. augustam ražot sāka – 'Brilliantovaja', 'Zolotaja Osenj', 'Žarptica'.

Ar pašu vēlāko ienākšanās laiku bija šķirnes – 'Atlant' (pirmās ogas ienācās 25. augustā), 'Opal' (pirmās ogas ienācās 8. septembrī).

Pateicoties tuneļa segumam, ogas varēja ievākt līdz vēlam rudenim. Pēdējā lasīšanas reize bija 23. oktobrī. Lai gan salnas oktobrī jau bija bijušas un arī tunelī temperatūra brīžiem bija noslīdējusi pat līdz -3°C, tomēr tas netraucēja ievākt ražu arī oktobra trešajā dekādē. Tāpat kā atšķirīgs bija ogu ienākšanās sākums, tāpat arī ražas beigās, katrai šķirnei bija citā laikā. Pirmās beidza ražot agrās šķirnes (28.09.–2.10.) – 'Rubinovoje Ožerelje', 'Evrazija', 'Avgustovskoje Čudo'. Pārējām šķirnēm pēdējā vākšanas reize bija 23. un 26. oktobrī.

Pateicoties augstajam tunelim, šogad izdevās rudens aveņu ražu ievākt pilnā apjomā. Tāpat arī ogu kvalitāte bija daudz labāka, ņemot vērā, ka bija daudz nokrišņu gan augustā, gan septembrī.

Ražas lielums bija atkarīgs gan no ogu lieluma, gan no ražas potenciāla, gan no šķirnes ienākšanās laika. Kā būtiski ($p < 0.05$) ražīgākā bija 'Rubinovij Gigant' 5781.5 g no auga. Ar labu, bet neredz mazāku ražu bija 'Polana' 4610.7 g no auga, 'Brjanskoje Divo' 4498.0 g no auga, 'Rubinovoje Ožerelje' 4422.5 g no auga. Mazākās ražas bija vēlajām šķirnēm 'Opal' 1070.0 g no auga un 'Atlant' 1361.0 g no auga.

Ogu masa lielāka bija šķirnēm ar vidēju un vēl ienākšanās laiku – ‘Atlant’ (5.8 g), ‘Brilliantovaja’ (4.9 g), ‘Žoltij Gigant’ (4.7 g). Sīkākās ogas bija šķirnei ‘Abrikosovaja’ – 2.2 g. Ogu masa pa vākšanas reizēm mainījās, bet kopumā atšķirības nebija būtiskas. Bija dažas šķirnes, kurām vienas ogas lielākā masa bija pat 7-9 g – ‘Brilliantovaja’, ‘Rubinovoje Ožerelje’, ‘Rubinovij Gigant’, ‘Avgustovskoje Čudo’, ‘Zolotaja Osenj’, ‘Evrāzija’, ‘Brjanskoje Divo’, ‘Pingvin’, ‘Atlant’, ‘Nedosegajamaja’.

Pēc degustācijas vērtējuma redzams, ka, lai gan krievu šķirņu ogas ir skaistas, tomēr pēc garšas īpašībām tās netika augstu novērtētas. Pēc izskata, krāsas un formas labāk novērtēta – ‘Rubinovij Gigant’. Lai gan rudens avenēm nav izteikta avenu aromāta, tomēr pēc aromāta augstāk novērtētas – ‘Pingvin’, ‘Brjanskoje Divo’ un ‘Polana’. Lai gan augstāku vidējo vērtējumu saņēmušas kontrolšķirnes ‘Polana’ un ‘Himbo Top’, tomēr daudz neatpaliek arī šķirnes – ‘Rubinovij Gigant’, ‘Avgustovskoje Čudo’, ‘Brjanskoje Divo’, ‘Pingvin’.

2017. gadā kopējo fenolu saturs lielāks bija šķirnēm ‘Avgustovskoje Čudo’ 179,4 mg 100g⁻¹, ‘Brilliantovaja’ 176,4 mg 100g⁻¹, ‘Evrāzija’ 169,4 mg 100g⁻¹.

Antociānu saturs lielāks bija šķirnēm ‘Nedosegajamaja’ 66,9 mg 100g⁻¹, ‘Pingvin’ 66,3 mg 100g⁻¹, ‘Evrāzija’ 65,0 mg 100g⁻¹.

Šķīstošās sausnas saturs augstākais bija šķirnēm ‘Brusvjana’ 9,4 Brix %, ‘Himbo Top’ 9,6 Brix %, ‘Zolotaja Osenj’ 9,4 Brix %.

Vairāk skābes bija šķirnēm – ‘Evrāzija’ 2,9 %, ‘Himbo Top’ 2,5%, ‘Žarptica’ 2,4%.

C vitamīna saturs lielāks bija šķirnēm – ‘Himbo Top’ 40,6 mg 100g⁻¹, ‘Rubinovij Gigant’ 35,7 mg 100g⁻¹, ‘Zolotaja Osenj’ 37,3 mg 100g⁻¹.

Kopsavilkums

Ražas lielums bija atkarīgs gan no ogu lieluma, gan no ražas potenciāla, gan no šķirnes ienākšanās laika. Kā būtiski ($p < 0.05$) ražīgākā bija ‘Rubinovij Gigant’ 5781.5 g no auga.

Ogu masa lielāka bija šķirnēm ar vidēju un vēl ienākšanās laiku – ‘Atlant’ (5.8 g), ‘Brilliantovaja’ (4.9 g), ‘Žoltij Gigant’ (4.7 g).

No jaunajām šķirnēm augstākais vidējais degustācijas vērtējums 4,0 balles bija šķirnēm – ‘Rubinovij Gigant’, ‘Avgustovskoje Čudo’, ‘Brjanskoje Divo’.

2017. gadā kopējo fenolu saturs lielāks bija šķirnēm ‘Avgustovskoje Čudo’ 179,4 mg 100g⁻¹, ‘Brilliantovaja’ 176,4 mg 100g⁻¹, ‘Evrāzija’ 169,4 mg 100g⁻¹.

Antociānu saturs lielāks bija šķirnēm ‘Nedosegajamaja’ 66,9 mg 100g⁻¹, ‘Pingvin’ 66,3 mg 100g⁻¹, ‘Evrāzija’ 65,0 mg 100g⁻¹.

Šķīstošās sausnas saturs augstākais bija šķirnēm ‘Brusvjana’ 9,4 Brix %, ‘Himbo Top’ 9,6 Brix %, ‘Zolotaja Osenj’ 9,4 Brix %.

1.2. Dārzkopības institūta veiktie pētījumi Pūrē

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

1.2.1. Krūmogulāju šķirņu izvērtējums

1.2.1.1. 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%, P₂O₅ – 249 mg/kg, K₂O – 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 ‘Burijs Favorīts’, ‘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 diskotas un kultivētas. Rindas ap augiem ravētas un apstrādātas ar herbicīdiem. 2017. gadā pavasarī smidzināti herbicīdi Basta (3-5 L/ha) un Fusilade Forte 150 EC (0,75-1,0 L/ha) - tikai vietās, kur aug vārpata, un rudenī – Agil 100 EC (1.0 –1.5 L/ha) - vietās, kur aug vārpata. No citiem augu aizsardzības līdzekļiem 2.05. smidzināts tikai Tiovits 80 d.g. 0,5 % koncentrācijā. Marta beigās veikta krūmu veidošana. Aprīļa sākumā dots amonija nitrāta mēslojums ar devu 20 g/krūms un maija vidū dots kompleksais mēslojums Kemira Cropcare 8-11-23 (N-K₂O- P₂O₅) ar devu 45 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 svērtas ražas. Noteikta arī ogu vidējā masa, nosverot 100 ogas no krūma, un veikta ogu organoleptiskā vērtēšana, kur vērtēts ogu ārējais izskats, garša un miziņas biezums ballēs 1-9, kur 1 – zemākais pozitīvais vērtējums, 9 – augstākais pozitīvais vērtējums.

Galvenie pētījumu rezultāti.

2016./2017. gada ziemā upenes bija pārziemojušas samērā labi, jo ziema bija salīdzinoši silta, bez ļoti zemām temperatūrām. Novēroti tikai nelieli sala bojājumi dažām šķirnēm – ‘Kaļinovka’, ‘Key Royal’ un ‘Noiroma’.

Vērtētās šķirnes atšķīrās pēc veģetācijas sākuma, ziedēšanas un ogu ienākšanās laika. Tā kā februārī iestājās ilgstošs atkusnis, tad upeņu veģetācija 2017. gadā sākās agri. Pumpuri upenēm piebrieda jau februāra beigās, taču pavasaris bija vēss, tāpēc pumpuru plaukšana sākās tikai marta otrajā pusē. Ar visagrāko pumpuru plaukšanas sākuma laiku raksturojās ‘Burijs Favorīts’ un ‘Jadrenaja’, bet visvēlāk pumpuri sāka plaukt kontrolšķirnei ‘Titania’.

Ziedēšana upenēm sākās maija pirmās dekādes beigās, kad novērotas diezgan spēcīgas nakts salnas. Visagrāk 2013. gada stādījumā sāka ziedēt šķirnes ‘Burijs Favorīts’ un ‘Seļečenskaja 2’, bet 2014. gada stādījumā - ‘Noiroma’ un ‘Jadrenaja’. Šīm šķirnēm līdz ar to arī vairāk ziedu cieta pavasara salnās. Ar visvēlāko ziedēšanas sākumu raksturojās ‘Storklas’ un ‘Titania’.

Ogas upenēm ienācās jūlija 2. dekādē. 2013. gada stādījumā ogas visagrāk ienācās šķirnei ‘Seļečenskaja 2’, tas ir, tikpat agri kā kontrolšķirnei ‘Verņisaž’. Pārējām šķirnēm ražošanas laiks bija vēlāks par kontrolšķirni, bet visvēlākā bija ‘Chuckleberry’. 2014. gada stādījumā visagrākā bija ‘Jadrenaja’, bet visvēlāk ogas ienācās šķirnei ‘Eļvesta’, kas bija tikpat vēlu kā kontrolšķirnei ‘Titania’.

Visaugstākā ziedēšanas intensitāte un ražība 2013. gada stādījumā bija visvēlīnākajai šķirnei 'Chuckleberry'. Nedaudz augstāka raža nekā kontrolšķirnei 'Verņisaž' tā bija arī 'Seļečenskaja 2' un 'Storklas', bet viszemākā – visagrāk ziedošajai šķirnei 'Burij Favorit'. 2014. gada stādījumā visaugstākā ziedēšanas intensitāte un arī raža bija šķirnei 'Eļvesta'. Augstāka nekā kontrolšķirnei 'Titania' tā bija arī šķirnei 'Key Royal'. Līdzīgi kā 2013. gada stādījumā viszemākā raža ievākta visagrāk ziedošajām šķirnēm – 'Noiroma' un 'Jadrenaja'. Sakarā ar pavasara bojājumiem ogas šogad nogatavojās nevienlaicīgi.

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

Ar vislabākām deserta kvalitātes ogām raksturojās šķirne 'Seļečenskaja 2', kurai ogas bija lielas, ar ļoti labu garšu un plānu miziņu. Lielas, pievilcīgas ogas bija arī šķirnēm 'Chuckleberry' un 'Jadrenaja', taču ogu garša šīm šķirnēm sliktāka, 'Chuckleberry' raksturojās arī ar biezu ogu miziņu. Visām vērtētajām šķirnēm ogu atrāvums, lasot kopumā, bija sauss. Tikai šķirnēm 'Titania' un 'Eļvesta' ogas nedaudz suloja. Ogu biršana novērota šķirnēm 'Chuckleberry' un 'Eļvesta'.

No kaitēkļiem stādījumā 2017. gada pavasarī dažām šķirnēm novēroti nelieli pumpuru ērces bojājumi. Daži inficēti pumpuri bija šķirnēm 'Eļvesta' un 'Verņisaž'. Vasarā stādījumā parādījās laputu bojājumi, taču arī tie nebija lieli. Laputu bojājumi nemaz netika novēroti šķirnēm 'Kaļinovka', 'Noiroma' un 'Titania'.

No slimībām upenes stādījumā visvairāk bojāja lapu plankumainības. Tās bija izplatītas gandrīz visām vērtētajām šķirnēm, izņemot 'Key Royal' un 'Jadrenaja'. Ļoti maz bojājumu bija arī šķirnei 'Seļečenskaja 2', bet visvairāk slimoja 'Kaļinovka', '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 'Seļečenskaja 2' un 'Eļvesta' bet pārējām slimības pazīmju nebija.

Secinājumi. 2017. gadā no vērtētajām jaunintroducētajām šķirnēm vislabākos rezultātus uzrādīja 'Seļečenskaja 2', 'Chuckleberry' un 'Key Royal'. Tā kā šie ir tikai viena gada izvērtēšanas rezultāti, izvērtēšana vēl jāturpina, lai varētu izdalīt perspektīvākās un integrētai audzēšanai piemērotākās šķirnes.

1.2.1.2. 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 'Prigažuna', 'Ņiva', 'Asja', 'Vika', 'Osipovskaja', 'Orlovskaja Zvezda' un kā kontrolšķirnes - 'Belka' (ar baltām ogām) un 'Rotet' (ar sarkanām ogām). No katras šķirnes iestādīts un vērtēts pa 3 krūmiem. Rindstarpas diskotas un kultivētas. Rindas ap augiem ravētas un apstrādātas ar herbicīdiem. 2017. gadā pavasarī rindās smidzināti herbicīdi Basta (3-5 L/ha) un Fusilade Forte 150 EC (0,75-1,0 L/ha) - tikai vietās, kur aug vārpata, un rudenī – Agil 100 EC (1.0 –1.5 L/ha) - vietās, kur aug vārpata. No citiem augu aizsardzības līdzekļiem 2.05. smidzināts tikai Tiovits 80 d.g. 0,5 % koncentrācijā. Marta beigās veikta krūmu veidošana.

Aprīļa sākumā dots amonija nitrāta mēslojums ar devu 20 g/krūms un maija vidū dots kompleksais mēslojums Kemira Cropcare 8-11-23 (N-K₂O- P₂O₅) ar devu 45 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 svēta 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 2017. gadā jāņogām sākās aprīļa sākumā, tas ir līdzīgi kā iepriekšējā gadā, bet ziedēšana sākās maija sākumā, tas ir vēlāk nekā iepriekšējā gadā, jo pavasaris bija vēss. Jāņogu ziedēšanas laikā novērotas diezgan spēcīgas nakts salnas – līdz -6 °C, kas diezgan stipri nobojāja jāņogu ziedus. No vērtētajām šķirnēm ar visagrāko pumpuru plaukšanas laiku raksturojās 'Ņiva' un 'Orlovskaja Zvezda'. Agrākais ziedēšanas laiks bija šķirnei 'Ņiva', taču visvairāk salušo ziedu bija šķirnēm 'Vika' un 'Rotet'. Šķirnei 'Orlovskaja Zvezda', lai gan pumpuru plaukšanas sākums bija agrs, tomēr ziedēšanas un ogu ienākšanās laiks bija visvēlākais no visām vērtētajām šķirnēm. Visagrāk ogas nogatavojās šķirnēm 'Ņiva', 'Asja' un 'Vika'.

Jāņogas stādījumā bija pārziemojušas ļoti labi, gandrīz bez bojājumiem. Nelieli bojājumi novēroti tikai šķirnēm 'Prigažuna' un 'Orlovskaja Zvezda'. No slimībām stādījumā bija izplatītas lapu plankumainības, bet no kaitēkļiem – laputis, īpaši pangu laputis. Visaugstāko izturību pret lapu plankumainībām uzrādīja 'Vika', bet visvairāk slimoja 'Osipovskaja'. Laputu bojājumi netika novēroti tikai šķirnēm 'Vika' un 'Ņiva', bet visvairāk tie bija šķirnei 'Orlovskaja Zvezda'.

Ogas jāņogām ienācās vairāk nekā nedēļu vēlāk nekā iepriekšējā gadā. Agrākajām šķirnēm tas bija 17. jūlijā, bet vēlākajām – 16. augustā. No vērtētajām šķirnēm ar visagrāko ogu ienākšanās laiku raksturojās 'Vika', 'Asja' un 'Ņiva', bet visvēlākā bija 'Orlovskaja Zvezda'.

Jāņogu ražība šogad bija vidēji laba un ļoti svārstījās starp šķirnēm, atkarībā no ziedu apsalšanas pakāpes.

Visražīgākās no vērtētajām šķirnēm bija 'Asja', 'Osipovskaja' un 'Orlovskaja Zvezda', kurām raža bija būtiski augstāka nekā abām kontrolšķirnēm. Vismazākā raža ievākta kontrolšķirnei 'Rotet', tāpēc, ka diezgan daudz ziedu pēc salnām nobira.

Izvērtējot ogu vidējo masu, no vērtētajām šķirnēm ar vislielākajām ogām raksturojās 'Ņiva'. Vissīkākās ogas bija kontrolšķirnei 'Belka'.

Ogu degustācijā visaugstāko ogu ārējā izskata un garšas vērtējumu ieguva šķirne 'Osipovskaja'. Ļoti laba ogu garša bija arī šķirnei 'Prigažuna'. Viszemākais ogu garšas vērtējums bija šķirnei 'Vika'.

Secinājumi. Vērtējot kopumā, Pūrē jāņogu stādījumā 2017. gadā vislabākos rezultātus uzrādīja šķirne 'Osipovskaja', kas uzrādīja labu ražību un labu ogu kvalitāti, kā arī šķirnes 'Ņiva', 'Asja' un 'Orlovskaja Zvezda', kurām arī bija salīdzinoši laba ražība, laba ogu kvalitāte un izturība pret kaitēkļiem un slimībām. Pilnvērtīgu secinājumu iegūšanai šķirņu izvērtēšana vēl jāturpina.

1.3. Ogulāju šķirņu izvērtējums zemnieku saimniecībās

1.3.1 Vasaras avenų šķirņu izvērtējums Rucavā

Pētījumu apstākļu raksturojums un metodika.

Vērtēšana veikta Rucavas nov. Avenes iestādītās 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 kūtsmēsļu mēslojums. 2014. gada rudenī stādījums arī virspusēji nomēslots ar kūtsmēsliem. Katru gadu pavasarī papildus doti kompleksie minerālmēsli. Nekādi augu aizsardzības līdzekļi stādījumā nav lietoti. Rindas diezgan nezāļainas, daudz vārpatas. Rindstarpās dabiskais zāliens, kurš trimerēts. Katru gadu tiek veikta veco dzinumu izgriešana un jauno dzinumu retināšana. Nekāda balstu sistēma netiek izmantota.

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

Galvenie pētījumu rezultāti.

Avenų stādījums Rucavā šogad bija ļoti sliktā stāvoklī, jo tās bija stipri cietušas pavasra nelabvēlīgajos laika apstākļos, kā arī no herbicīdiem, kas tika migloti uz blakus esošā labības lauka (1.3.1. att.). Tāpēc šogad avenų objektīvi nevarēja izvērtēt.



1.3.1.attēls. Avenų bojājumi stādījumā Rucavā

Vislabākais stāvoklis bija šķirnei ‘Božestvennaja’, kuru herbicīds bija mazāk bojājis.

1.3.2. Rudens avenu šķirņu izvērtējums Tukuma novadā

Pētījumu apstākļu raksturojums un metodika.

Vērtēšana veikta Tukuma nov. Avenes iestādītas 2015. gadā.

Avenes tiek audzētas plēves tuneļos uz dobēm ar melnā agrotekstila mulču, pilienvēda apūdeņošanu un fertigāciju (1.3.2. att.). Kopā ir 6 tuneļi, 95 m gari, 8 m plati. Katrā tunelī 3 augu rindas. Uz katru rindu divas pilienvēda apūdeņošanas caurulītes.



1.3.2.attēls. Rudens avenu stādījums tuneļos

Stādīšanas attālumi: 36 cm starp stādiem, 2 m starp rindām. Pamatmēslojumā apakšā zem rindām likts biohumusa mēslojums – 10.5 kg uz rindas metru. Katru gadu vasarā vairākas reizes veic dzinumu retināšanu, atstājot 3-4 dzinumus uz augu. Izveidota balstu sistēma, kur dzinumus stiprina pie stieplēm. Agri pavasarī visus dzinumus nogriež. Rindstarpās audzē zālāju, kuru pļauj. Mēslošanā regulāri kontrolē pH līmeni un EC. Līdz ziedēšanai EC ir 2-2,4, pH 5,8-6,0. Kad ienākas ogas, EC samazina. Barības šķīduma koncentrātu, kur mēslojums izšķīdināts 100 L (atsevišķā tankā šķīdina kalciju saturošo mēslojumu), pievieno laistāmajam ūdenim 1%. Šogad plēve uz tuneļiem uzklāta aprīļa beigās. Raža sāka vākt augusta vidū. Septembra 2. dekādē stiprā vējā daļu plēves norāva, un cieta arī avenu dzinumi, kuri tika aizlauzti. Raža vākta līdz 5. novembrim, kad plēve noņemta.

Audzēšanā izmanto tikai rudens avenes, 4 šķirnes: 'Polka', 'Kweli', 'Kwanza' un 'Imara'. Šķirnēm vērtēts augu augšanas spēcīgums, veselīgums, izturība pret slimībām un kaitēkļiem, ražība. Vērtēšana veikta ballēs 1-9.

Galvenie pētījumu rezultāti.

Avenu stādījums saimniecībā bija labi pārziemojis, un raža kopumā bija laba. Nedaudz dzinumus pabojāja stiprais vējš septembra vidū, kas norāva daļu plēves. No slimībām avenēm novērota dzinumu mizas plaisāšana, bet nelielos daudzumos. Vairāk tuneļos problēmas ir ar kaitēkļiem – tīklērci, avenu ērci un lapu blusiņu.

Šķirņu vērtējums:

'Polka' – visagrākā no vērtētajām šķirnēm. Ogas lielas - tikpat lielas kā 'Kweli', vai pat lielākas, saldākas. Visgaršīgākā no visām šķirnēm. Raža zemāka nekā 'Kweli'. Bojā lapu blusiņa. Tuneļa vidū uz lapām bija vērojami rūsas bojājumi (1.3.3. att.). Ogas nedaudz bojāja arī pelēkā puve.



1.3.3.attēls. Avenu rūsas bojājumi šķirnei 'Polka'

'Kweli' – lielas ogas, tomēr ogas nedaudz sīkākas nekā 'Polka', ar skābāku garšu, ienākas vēlāk nekā 'Polka'. Ogu stingrums līdzīgs šķirnei 'Polka'. Šķirne ražīga, ražo apmēram 1/3 – 1/2 no dzinuma. Lapas stipri bojā lapu blusiņa, nedaudz arī avenų ērce. Plaisā dzinumu miza. Dažiem augiem novēroti atsevišķi zari ar dzeltenām ogām. Daļa ziedu slikti apputeksnējas un veidojas kroplīgas ogas, daļa vispār neapputeksnējas, iespējams kaitēkļu bojājumu dēļ.

'Kwanza' – visvēlākā no visām šķirnēm - tikai septembra vidū sāk ražot. Ogas ļoti lielas, gareni koniskas, stingras. Garša labāka nekā 'Kweli', bet ne tik laba kā 'Polka', vājš aromāts. Dzinumi stāvi, salīdzinoši zemāki nekā pārējām šķirnēm, bez dzeloņiem. Ražo līdz 1/2 no dzinuma. Novēroti lapu blusiņu bojājumi un nedaudz arī mizas plaisāšana. Diezgan daudz avenų ērces bojājumu.

'Imara' – ienākas pēc 'Kweli', bet agrāk par 'Kwanza'. Ražīga. Ogas ar diezgan saldu garšu. Ražo līdz 1/2 dzinuma. Novēroti nelieli mizas plaisāšanas bojājumi.

Secinājumi. Visas vērtētās rudens šķirnes augstajos tuneļos šogad uzrādīja labu ražību un maz slimoja. Visieņēmīgākā pret kaitēkļiem bija šķirne 'Kweli', kas raksturojās ar ļoti vēlu ražošanas sākumu, kas Latvijas klimatiskajos apstākļos var neļaut ievākt visu potenciālo ražu, taču šai šķirnei bija vislielākās un kvalitatīvākās ogas.

1.3.3 Upeņu un jāņogu šķirņu izvērtējums Saldus novadā

Pētījumu apstākļu raksturojums un metodika.

Vērtēšana veikta Jaunlutriņu pag., Saldus novads. 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 nav. Rindstarpās audzē zālienu. Ap krūmiem rindās kultivē un pļauj. Nopļauto zāli mulčē ap augiem. Katru gadu pavasarī uz lapām miglo kalcija nitrāta mēslojumu. Nekādi augu aizsardzības līdzekļi stādījumā nav lietoti.

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

Galvenie pētījumu rezultāti.

Saimniecībā upeņu raža šogad daudzām šķirnēm bija zema, jo stipri cieta ziedi pavasara salnās. Mazāk bojājumu bija vēlu ziedošām šķirnēm. Daļai šķirņu izplatīta pumpurēce un parādās reversijas bojājumi.

Visaugstākā ražība no vērtētajām šķirnēm šogad bija ‘Ben Connan’ un ‘Ben Alder’, bet no ilgāk audzētām šķirnēm - ‘Titania’ (1.3.1. tab.). Taču ‘Ben Alder’ atsevišķiem krūmiem novērotas reversijas pazīmes. Salīdzinoši labas ražas un labs krūmu veselīgums bija arī šķirnēm ‘Gagatai’, ‘Veloī’ un ‘Verņisaž’. Ar vislielākajām ogām stādījumā raksturojās šķirnes ‘Gagatai’, ‘Veloī’ un ‘Laimiai’.

1.3.1. tabula

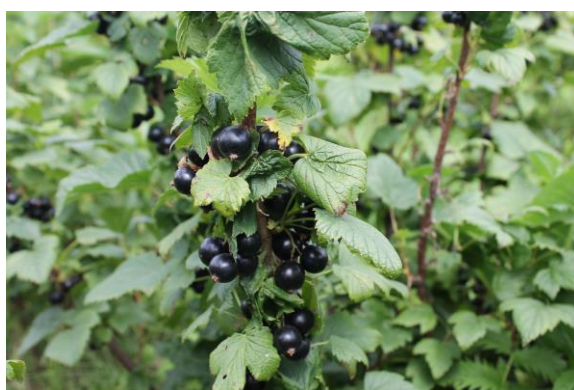
Upeņu šķirņu izvērtēšanas rezultāti 2017. gadā Saldus nov.

Šķirne	Ražība*	Laputu bojājumi**	Lapu plankumainību intensitāte**	Piezīmes
Verņisaž	6	3	-	Stāvs krūms, bojā lapu blusiņa
Gagatai	6	3	4	Zemi krūmi, labi aug, daļa zaru izliecas, lielas ogas
Ben Connan	8	4	3	Vēlu zied, mazāk salusi, lielas ogas, veselīgi krūmi
Bagira	5	1	4	Labi aug
Veloī	6	4	1	Lielas ogas
Laimiai	5	3	3	Lielas ogas, zemi krūmi
Čerešņeva	3	1	3	Bija laba pirmos divus gadus, dzeltē lapas
Ben Alder	7	3	1	Slimo ar reversiju

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

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

No slimībām bez reversijas stādījumā novēroti lapu plankumainību bojājumi. Visveselīgākais lapojums bija šķirnēm ‘Veloī’ un ‘Ben Alder’. No kaitēkļiem bez pumpuru ērces nedaudz izplatītas bija laputis un arī lapu blusiņas (1.3.4. att.).



1.3.4.attēls. Laputu bojājumi šķirnei ‘Ben Connan’

Šķirnei ‘Sozvezdije’ novērota ļoti spēcīga reversijas infekcija, līdz ar to tai ražas nebija vispār. Reversija un salīdzinoši zema ražība bija arī šķirnei ‘Čerešņeva’, kurai bija pumpuru ērces bojājumi un dzeltēja lapas.

Jāņogām šogad laba raža, līdzīgi kā upenēm, bija vēļajām šķirnēm, bet agrās arī stipri cieta pavasara salnās. Pēc saimniecības datiem agrajām šķirnēm ievākta raža 4 t/ha, vidējām 6 t/ha, bet vēļajām 11 t/ha. No jaunajām perspektīvajām šķirnēm visražīgākās bija ‘Orlovskaja Zvezda’ un ‘Osipovskaja’ (1.3.2. tab.). No saimniecībā ilgstošāk audzētām šķirnēm laba raža ievākta ‘Tatran’ un ‘Detvan’.

1.3.2. tabula

Jāņogu šķirņu izvērtēšanas rezultāti 2017. gadā Saldus nov.

Šķirne	Ražība*	Pangu laputu bojājumi**	Lapu plankumainību intensitāte**	Piezīmes
Orlovskaja Zvezda	5	6	1	Gari ogu ķekari
Osipovskaja	5	6	1	Tumšas ogas
Asja	3	3	1	Stāvi krūmi, tumšas lapas
Ņiva	2	2	1	Stāvi krūmi, vīrusu bojājumu pazīmes
Ustina	3	3	1	Sārtojas 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.

No kaitēkļiem stādījumā nozīmīgus bojājumus šogad nodarīja pangu laputis (1.3.5. att.).



1.3.5.attēls. Pangu laputu bojājumi jāņogām

Vismazāk bojājumu bija šķirnei ‘Ņiva’, taču šai šķirnei novērotas vīrus slimību pazīmes, un raža bija viszemākā no vērtētajām šķirnēm. Citas slimības stādījumā netika novērotas.

Secinājumi. Vērtējot kopumā, vislabākos rezultātus saimniecībā no upeņu šķirnēm šogad uzrādīja ‘Ben Alder’ un ‘Ben Connan’, bet no jāņogām - ‘Orlovskaja Zvezda’ un ‘Osipovskaja’, kas bija visražīgākās, tomēr šīs šķirnes diezgan spēcīgi bojāja pangu laputis. Pilnvērtīgu secinājumu izdarīšanai šķirņu izvērtēšana vēl jāturpina.

1.3.4. Upeņu šķirņu izvērtējums Limbažu novadā

Pētījumu apstākļu raksturojums un metodika.

Vērtēšana veikta Viļķenes pagasts, Limbažu novads. Saimniecībā upenes tiek audzētas 40 ha platībā (1.3.6. att.). Augsne pa laukiem atšķiras, bet pārsvarā mālsmilts, pH 5.7-6.2, vidējs nodrošinājums ar fosforu. Pirms stādījuma ierīkošanas iestrādā zaļmēslojumu – eļļas rutkus.



1.3.6.attēls. Upeņu stādījums

Upenes stādītas 0.5×4.0 m attālumos ar stādāmo mašīnu. Pēc iestādīšanas augi apgriezti. Rindstarpās audzē balto āboliņu, kuru pļauj. Apdabes tiek rušinātas ar ravēšanas iekārtām „ZUZA” un „Zvaigzne”. Saimniecībā netiek lietoti nekādi ķīmiski augu aizsardzības līdzekļi. Mēslojumam tiek izmantots biohumusa koncentrāts Raskile, kuru izsmidzina uz lapām ik pēc divām nedēļām. Minerālmēsli netiek lietoti. Ogas vāc ar pusrindas kombainu. Visvecākais saimniecībā ir piecgadīgs stādījums. Audzē jaunās poļu upeņu šķirnes – ‘Tisel’ (agrā) un ‘Ruben’ (vēlā), kā arī ‘Titania’ un ‘Ben Alder’.

Vērtēts šķirņu augu augšanas veselīgums, ziemcietība, izturība pret slimībām un ražība. Vērtēšana veikta ballēs 1-9.

Galvenie pētījumu rezultāti.

Saimniecībā upeņu raža šogad bija samērā zema, ko ietekmēja nelabvēlīgie pavasara laika apstākļi. Laikā no 14.05.-18.05. novērotas nakts salnas no -6 līdz -8 °C. Ogas šogad arī nevienādi ienācās, daudz nobira. Ogu ienākšanās un ražas vākšanas laikā novērots liels sausums.

No kaitēkļiem stādījumā šogad izplatīti upeņu ogu pangodiņš, be no slimībām visvairāk izplatītas lapu plankumainības, un vietās ar smagāku augsni augus bojāja stabiņrūsa.

Piecus gadus vecā stādījumā, salīdzinot ‘Titania’ ar ‘Ben Alder’, ‘Ben Alder’ raža bija augstāka, bet tā vairāk slimoja ar lapu plankumainībām (1.3.7. att.). ‘Titania’ raža – 5 balles, lapu plankumainību bojājumi – 4 balles. ‘Ben Alder’ raža – 7 balles, lapu plankumainību bojājumi – 7 balles.



1.3.7.attēls. Lapu plankumainību bojājumi šķirnei ‘Ben Alder’

‘**Tisel**’ 2016. gadā ogas nogatavojās ap 12. jūliju, BRIX skaitlis sasniedza 14.8, un raža no 1 ha bija 7.7 t/ha (2 gadīgi krūmi). 2017. gadā raža ienācās vēlāk – jūlija trešajā dekādē un tā bija daudz zemāka nekā iepriekšējā gadā, jo augi cieta pavasara salnās. Krūmi samērā stāvi, veselīgi. Nedaudz lapu plankumainības – 4 balles, birst ogas.

‘**Ruben**’ – 2016. gadā ogas nogatavojās ap 25. jūliju, BRIX sasniedza 12.8, un ražas apmērs bija 6.7 t/ha (divgadīgi krūmi). 2017. gadā ogas ienācās vēlāk un raža bija daudz zemāka nekā iepriekšējā gadā, jo augi cieta pavasara salnās. Krūmi vidēji stāvi. Nedaudz lapu plankumainības – 4 balles.

Pēc saimnieka datiem šogad abām šķirnēm ražas lielums bija līdzīgs – ap 1.2 t/ha un būtiskas atšķirības starp šķirnēm netika novērotas. ‘Tisel’ ogas raksturojās ar plānāku miziņu nekā ‘Ruben’, tāpēc jāvērtē savlaicīgāk, lai būtu transportablas.

Secinājumi. Pavasara nelabvēlīgo laika apstākļu dēļ šogad upeņu ražas bija zemas un šķirnes nevarēja objektīvi izvērtēt. Abas vērtētās jaunās šķirnes ‘Tisel’ un ‘Ruben’ uzrādīja līdzīgus rezultātus. No ilgāk audzētām šķirnēm šogad vislabāk padevās ‘Ben Alder’.

1.3.5. Saimniecība Ķekavas pagastā

Audzē upenes, avenes, kazenes un krūmmellenes. Darbība uzsākta 2015. gadā. Saimniecība ir jauna, audzē pēc bioloģiskajām audzēšanas metodēm. Stādījumi ierīkoti rudenī. Upenes apmēram 7 ha, avenes 2 ha platībā. Stādījums ierīkots meža izcirtumā, lauka reljefs ļoti neizlīdzināts. Būtu nepieciešama aizsardzība pret ziemeļrietumu vējiem, kas pašlaik stipri aplauž jaunus dzinumus visiem ogulājiem.

Vasaras avenēm tiek audzētas šķirnes ‘Glen Ample’, ‘Sokolica’, ‘Radziejowa’, rudens avenēm šķirne ‘Polka’, bet kazenēm šķirne ‘Gazda’. Stādi pirkti Polijā. Vasaras avenju dzinumi bija nosaluši, tāpēc vasaras avenēm šogad ražas nebija. Rudens avenju stādījums bija veselīgs, bez redzamiem slimību un kaitēkļu bojājumiem.



Vasaras avenēm dzinumi bija nosaluši.



Rudens avenes izskatījās veselīgas.



Uz upeņu lapām bija novērojami dzeltenīgi plankumi.

Upenēm iestādītas šķirnes ‘Titania’, ‘Gofert’, ‘Tisel’, ‘Tiben’. Apsekojot upeņu lauku, konstatējām, ka upenēm dažiem krūmiem uz lapām novērojami vīrusu slimībām līdzīgi bojājumi. Tāpat stādījumā novēroti arī laputu bojājumi.

2. Izvērtēt jauno un perspektīvo zemeņu šķirņu piemērotību dažādām audzēšanas tehnoloģijām Dārzkopības institūtā un 4 zemnieku saimniecības dažādos Latvijas reģionos

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/m². Vēlāk veidotas paplašinātās rindas.

Izmēģinājuma ierīkošanā izmantota dalīto lauciņu metode ar diviem faktoriem, kur mazākā lauciņa lielums- 4.5 m². 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.

2017. gada sezonā stādījums divas reizes ravēts, regulāri, pēc nepieciešamības kultivētas un diskotas rindstarpas. Maija sākumā visā platībā dots amonija nitrāta mēslojums ar devu 120 kg/ha. Variantā ar nanomēslojuma izmantošanu 7.04. un 23.05. uz augiem uzliets baktēriju šķīdums ar devu 1 L/ha (1 ml/10 m²), šķaidot ar ūdeni 10 ml/5 L, 19.05. un 15.06. dots nanomēslojums, smidzinot to uz lapām ar devu 1 ml/100 m², šķaidot 1 ml/5 L ūdens.

Izmēģinājumā veikti fenoloģiskie novērojumi, rēģistrējot ziedēšanas sākumu, masveida ziedēšanu, ražošanas sākumu, beigas. Pavasarī vērtēta stādījuma biežība, ballēs 1-9. Ziedēšanas laikā vērtēta veģetatīvā attīstība un ziedēšanas intensitāte, saskaitot katrā lauciņā uz vienu rindas metru ziedu, ziedpumpuru un ziednešu daudzumu, lapu un sēnvasu daudzumu, kā arī atsevišķi uzskaitīti avenu ziedu smecernieka bojātie ziedpumpuri un salušie ziedi. Ražība un ražas kvalitāte vērtēta, katrā lauciņā saskaitot ogas un sverot kopražu, un pa šķirām, kā arī atsevišķi puvušās un kroplīgās ogas. Aprēķināta arī ogu vidējā masa. 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 vielas daudzums (Brix°), izmantojot refraktometru HI 96801 (HANNA instruments). Pēc augu noražošanas stādījumā veikts slimību un kaitēkļu bojājumu intensitātes vērtējums. Bojājumu intensitāte vērtēta ballēs 1-9, kur 1- bojājumu nav, 9- visi augi pilnībā slimī vai bojāti. 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 ieaugušies, jo iepriekšējā gada 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 ieaugušies šķirnes 'Markat' stādi. Arī 2016./2017. gada ziemā augi bija diezgan stipri cietuši. 2017. gada pavasarī visblīvākais stādījums un vismazāk ziemas bojājumu bija šķirnei 'Panon'. Vissliktāk bija pārziemojušas šķirnes 'Granda Rosa' un 'Elsariusz'. Nanomēslojums augu ieaugšanos un pārziemošanu būtiski neietekmēja.

Ziedēšana izmēģinājumā sākās maija beigās, tas ir vēlāk nekā iepriekšējā gadā, jo pavasaris bija vēss, un augu attīstība noritēja lēni. Novērotas būtiskas atšķirības starp šķirnēm ziedēšanas laikā. Ar visagrāko ziedēšanas sākumu raksturojās kontrolšķirne 'Honeoye'. Līdzīgs ziedēšanas laiks bija arī šķirnēm 'Hokent' un 'Markat'. Savukārt būtiski vēlāks ziedēšanas laiks nekā vēlīnajai kontrolšķirnei 'Suitene' bija šķirnei 'Panon'. Nanomēslojuma izmantošana zemeņu ziedēšanas laiku izmēģinājumā statistiski būtiski neietekmēja.

Ziedēšanas laikā novērotas naktssalnas, taču bojājumi nebija lieli. Vidēji, atkarībā no šķirnes, bija nosaluši 0.7-8.1% ziedu. Vairāk cieta agri ziedošās šķirnes. Izvērtējot starp šķirnēm, vismazāk salušo ziedu bija visvēlāk ziedošajai šķirnei 'Panon', bet visvairāk – 'Honeoye'. Tomēr statistiski būtiskas atšķirības starp šķirnēm un mēslošanas variantiem nav novērotas.

Ziedēšanas intensitāte būtiski atšķīrās starp šķirnēm, ko ietekmēja gan šķirne, gan arī stādījuma neviendabīgums. Visvairāk ziednešu un ziedu uz rindas metru bija kontrolšķirnei 'Suitene', bet vismazāk – 'Hokent', kurai bija visretākais stādījums pēc ziemas. Izvērtējot ziedu skaitu ziednesī, visvairāk ziedu ziednesī bija šķirnēm 'Marduk' un 'Suitene', bet vismazāk - šķirnei 'Granda Rosa'. Nanomēslojuma izmantošana

ziedēšanas intensitāti statistiski būtiski neietekmēja, taču variantos, kur bija mēslošanā izmantots nanomēslojums bija vērojams, ka ziedēšanas intensitāte ir vājāka nekā bez nanomēslojuma izmantošanas.

Stādījumā ziedēšanas laikā novēroti arī nelieli aveņu ziedu smecernieka bojājumi, taču tie bija ļoti neozīmīgi un bojāto ziedpumpuru daudzums starp šķirnēm un mēslošanas variantiem būtiski neatšķīrās.

Sakarā ar vēso laiku arī ražošanas laiks zemenēm šogad bija vēlāks nekā pagājušajā gadā. Ražošana sākās jūnija beigās un dažām šķirnēm tikai jūlija sākumā. Daudzām vērtētajām šķirnēm ražošanas sākuma laiks bija līdzīgs, taču atšķīrās ražošanas gaita, ko raksturo agrīnuma indekss. Vērtējot pēc agrīnuma indeksa, visagrīnākā izmēģinājumā bija šķirne 'Hokent', kas bija nedaudz agrīnāka par 'Honeoye', bet visvēlīnākā bija 'Paladyn'. Vēssais laiks palēnināja ogu ienākšanos un izstiepa ražošanas periodu. Kopumā ogas izmēģinājumā varēja ievākt no 26.06. līdz 31.07. Visīsākais ražošanas periods bija agrīnajai šķirnei 'Hokent', bet visgarākais – vēlīnajai kontrolšķirnei 'Suitene'. Izmantojot mēslošanā nanomēslojumu, agrīnuma indekss bija būtiski mazāks nekā bez mēslojuma izmantošanas, tas nozīmē, ka variantos ar nanomēslojumu raža ienācās agrāk.

Pirmajā ražošanas gadā visaugstākā kopražā un arī bruto raža tika ievākta šķirnei 'Selvik', bet šogad – šķirnei 'Panon', kurai bija visaugstākā ziedēšanas intensitāte, bet vismazākā raža abos ražošanas gados bijusi šķirnei 'Hokent', kurai bija lieli augu izkritumi un viszemākā ziedēšanas intensitāte. Arī šķirnei 'Selvik' šogad ievākta salīdzinoši laba raža, kas bija līdzīga kā ražīgākajai kontrolšķirnei 'Suitene'. Izvērtējot ražu no m², variantos ar nanomēslojuma izmantošanu raža bija būtiski zemāka nekā bez nanomēslojuma izmantošanas, ko iespējams ietekmēja stādījuma biežība. Pārreķinot ražu uz augošo augu daudzumu, būtiskas atšķirības starp mēslošanas variantiem nav konstatētas.

Visām vērtētajām poļu šķirnēm bija procentuāli mazāk E un I šķiras ogu un vairāk nestandarta ogu nekā abām kontrolšķirnēm. Ar visaugstāko nestandarta ogu īpatsvaru raksturojās šķirnes 'Elsariusz' un 'Paladyn', kurām to bija vairāk nekā 50% un pārsvarā tās bija kroplīgās ogas. Atsevišķi izvērtējot kroplīgo ogu īpatsvaru, tas, atkarībā no šķirnes, sastādīja 8-31% no kopējā ogu skaita. Vismazāk kroplīgo ogu bija kontrolšķirnei 'Suitene'.

Šī gada ražošanas sezona raksturojās ar diezgan lielu nokrišņu daudzumu, kas bojāja ogu kvalitāti un veicināja ogu pūšanu. Puvušo ogu īpatsvars būtiski atšķīrās pa šķirnēm un tas svārstījās 1.6 līdz 17.5% robežās. Visizturīgākā pret pelēko puvi bija šķirne 'Hokent', bet visvairāk ogu puva šķirnei 'Markat'.

Ogu vidējā masa gandrīz visām vērtētajām jaunajām šķirnēm bija līdzīga kontrolšķirnēm. Būtiski augstāka tā bija tikai šķirnei 'Markat'.

Nanomēslojuma izmantošana zemeņu ražību un ražas kvalitāti izmēģinājumā statistiski būtiski nebija ietekmējusi.

Ogu organoleptiskajā vērtēšanā visaugstāko ārējā izskata vērtējumu ieguva šķirne 'Markat', kurai bija vislielākās ogas. Augsts ogu ārējā izskata vērtējums bija arī 'Selvik' un 'Granda Rosa'.

Visaugstāko ogu garšas novērtējumu tāpat kā iepriekšējā gadā ieguva šķirne 'Granda Rosa', kurai ogas bija arī ļoti stingras. Šī šķirne raksturojās arī ar visaugstāko šķīstošās sausas ogas saturu ogās. Nanomēslojuma izmantošana ogu kvalitāti izmēģinājumā būtiski nebija ietekmējusi.

Vasaras beigās stādījumā izplatījās lapu plankumainības. Visvairāk izplatīta bija lapu baltplankumainība, bet brūnplankumainības bojājumi bija ļoti nelieli. Salīdzinot ar iepriekšējo gadu, brūnplankumainības bojājumu intensitāte bija nedaudz pieaugusi, bet

baltplankumainībai pat nedaudz samazinājusies. Visizturīgākā pret lapu brūnplankumainību bija šķirne 'Panon', bet tā visvairāk slimoja ar lapu baltplankumainību. Vismazāk ar lapu baltplankumainību slimoja šķirne 'Hokent', kurai bija būtiski mazāk bojājumu nekā kontrolšķirnei 'Suitene'.

Stādījumā novēroti arī nelieli sakņu un vadaudu slimību bojājumi. Salīdzinot ar iepriekšējo gadu, tie bija nedaudz pieauguši. Būtiskas atšķirības bojājumu intensitātē starp šķirnēm netika konstatētas.

No kaitēkļiem bez avenū ziedu smecernieka, kas bojāja augus pavasarī, vasaras beigās novēroti zemeņu ērces bojājumi, kas, salīdzinot ar iepriekšējo gadu, bija būtiski pieauguši. Visvairāk bojājumu bija šķirnēm 'Elsariusz' un 'Panon', bet vismazāk – 'Granda Rosa'.

Nanomēslojuma izmantošana būtiski nebija ietekmējusi lapu un sakņu slimību un zemeņu ērces bojājumu intensitāti.

Izmēģinājumā vērtēta augu veģetatīvā attīstība jūnija sākumā, uzskaitot sānvasu un lapu daudzumu, kā arī jūnijā un augustā izmērot ceru augstumu. Konstatētas būtiskas atšķirības augu veģetatīvajā attīstībā starp šķirnēm, taču nanomēslojuma izmantošana augu attīstību nebija būtiski ietekmējusi. Vislielākais sānvasu un lapu skaits uz rindas metru bija šķirnēm 'Panon' un 'Suitene'. Kopumā sānvasu skaits bija pieaudzis, salīdzinot ar iepriekšējo gadu, bet lapu skaits bija mazāks nekā pagājušā gada jūlija beigās.

Ceru augstums augustā, salīdzinot ar jūniju, bija pieaudzis. Augustā bija vērojamas arī būtiskas atšķirības starp šķirnēm ceru augstumā. Jūnijā visaugstākie ceri bija šķirnei 'Suitene', bet augustā – šķirnei 'Granda Rosa', kurai pavasarī savukārt ceri bija ļoti zemi. Zemi ceri abās mērījumu reizēs bija šķirnei 'Hokent'.

Secinājumi

Šogad izmēģinājumā vislabākos ražības un ziemcietības rādītājus no jaunajām poļu šķirnēm ir uzrādījušas 'Selvik' (ar vidēju ogu ienākšanās laiku) un 'Panon' (ar vēlu ogu ienākšanās laiku), tomēr 'Panon' uzrādīja paaugstinātu ieņēmību pret lapu baltplankumainību un zemeņu ērci. Ar labu ogu kvalitāti raksturojās šķirne 'Granda Rosa', taču šai šķirnei ir nepietiekoša ziemcietība mūsu apstākļos. Nanomēslojuma izmantošana zemenēm neuzrādīja būtisku efektivitāti. Pilnvērtīgu secinājumu iegūšanai izvērtēšana vēl jāturpina.

2.2. Biohumusa mēslojuma izmantošanas efektivitāte zemeņu stādījumā

Pētījumu apstākļu raksturojums un metodika.

Izmēģinājums ierīkots 2015. gadā Pūrē, laukā blakus kultūras namam. Augsne – mālsmits. 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. Priekšaugš – 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 pilienvaida 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 atkārtojumi tika izslēgti no vērtēšanas. Vērtēšanas laikā lauciņi tika dalīti uz pusēm.

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. Sastāvs: slāpekļis (N) min. 0.5%, fosfors (P_2O_5) min. 0.3%, kālijs (K_2O) min. 0.5%; mikroelementi: dzelzs (Fe), kalcījs (Ca), mangāns (Mn), magnijs (Mg), cinks (Zn), varš (Cu), bors (B), pH 7 – 8; mitrums - max 60%; organiskā viela – min. 30%.

2017. gada sezonā stādījums trīs reizes ravēts, regulāri, pēc nepieciešamības frēzētas rindstarpas. 4. un 5. variantā 11.04. dots amonija nitrāta mēslojums ar devu 20 g/m², 18.05. dots kālija sulfāts 12 g/m², 13.06. dots Nitabor mēslojums ar devu 10 g/m², 25.08. dots kalcija nitrāts (Yara Liva Tropicote) 20 g/m². 6. variantā 11.04. un 25.08. ap augiem uzkaisīts biohumuss 50 ml/augs. Pēc uzkaisīšanas pavasarī mēslojums ar kapli viegli ierušināts augsnē, vasaras beigās – nav rušināts, jo rindstarpās bija salmi. Sezonas laikā zemeses vienu reizi laistītas ar pilienveida apūdeņošanas sistēmu. 20. jūnijā rindstarpās ieklāta salmu mulča. 24.08. zemenēm apgrieztas stīgas. Nekādi augu aizsardzības līdzekļi stādījumā nav lietoti.

Pavasarī izmēģinājumā vērtēta ziemas bojājumu intensitāte, vērtējot vizuāli lapu bojājumus un bojāgājušo augu daudzumu ballēs 1-9. Vēlāk vērtēta augu attīstība: jūnija sākumā un augusta sākumā 10 augiem četros atkārtojumos, katram augam atsevišķi izmērot ceru augstumu, platumu, uzskaitot lapu, stīgu, jauno rozešu un sānvasu daudzumu. Jūnijā un pēc ražas novākšanas lauciņos uzskaitīts augošo augu daudzums. Ziedēšanas maksimuma laikā vērtēta ziedēšanas intensitāte, saskaitot 10 augiem četros atkārtojumos ziedu, ziedpumpuru un ziednešu daudzumu, kā arī atsevišķi uzskaitīti avenu ziedu smecernieka bojātie ziedpumpuri un salušie ziedi. Tāpat izmēģinājumā veikti fenoloģiskie novērojumi (ziedēšanas sākums, masveida ziedēšana, ražošanas sākums, beigās); vērtēta ražība un ražas kvalitāte, 10 augiem četros atkārtojumos saskaitot ogas un 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 sausnas daudzums (°Brix) ar refraktometru HI 96801 (HANNA instruments) un ogu stingrums ar Wagner penetrometru. Pēc ogu noražošanas stādījumā veikts slimību un kaitēkļu bojājumu intensitātes vērtējums. Bojājumu intensitāte vērtēta ballēs 1-9, kur 1- bojājumu nav, 9- augi pilnībā slimi vai bojāti. Ziemā Dārzkopības institūta laboratorijā veiktas ogu bioķīmiskās analīzes 2016. gada saldētajiem ogu paraugiem. Analīzēs noteikts C vitamīna saturs, titrējamās skābes, šķīstošā sausna, antociāni un kopējie fenoli.

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: $CO_2 \text{ (mg)} = (K-A) \cdot 2.2 \cdot 60 / m \cdot t$, 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 aizvākti 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.

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

Galvenie pētījumu rezultāti

Zemes 2016./2017. gada ziemā bija pārziemojušas vidēji labi. Februārī novēroti spēcīgi kailsali, kas zemenēm ir ļoti nelabvēlīgi. Diezgan stipri bija cietušas lapas, taču saknes un augšanas pumpuri izdzīvoja un vēlāk augi atauga labi. Statistiski būtiskas atšķirības starp mēslošanas variantiem attiecībā uz bojā gājušo augu daudzumu un ziemas bojājumiem netika konstatētas. Visvairāk bojā gājušo augu bija 4. variantā, kur mēslošanā izmantoti gan minerālmēsli, gan biohumuss. Vismazāk bojāgājušo augu bija 1. variantā, kur nekāds mēslojums netika izmantots.

Ziedēšana izmēģinājumā sākās maija trešajā dekādē, maksimumu sasniedzot jūnija sākumā, tas ir vidēji par nedēļu vēlāk nekā 2016. gadā. Pirmās ogas tika ievāktas 22. jūnijā, tas ir par 16 dienām vēlāk nekā iepriekšējā gadā, bet pēdējās – 28. jūlijā. Statistiski būtiskas atšķirības ziedēšanas un ražošanas laikā un ražošanas perioda garumā starp audzēšanas variantiem nav konstatētas. Tomēr būtiski atšķīrās agrinuma indekss, kas raksturo ražošanas gaitu. Vērtējot pēc agrinuma indeksa, visagrākā ražošana bija 5. variantā, kur mēslošanā izmantoti tikai minerālmēsli, taču atšķirība no kontroles nebija būtiska. Visvēlākā ražošana notika 3. variantā, kur reizē ar zemeņu stādīšanu bedrītēs bērts biohumuss ar devu 100 ml uz augu.

Izvērtējot ziedēšanas intensitāti, ziednešu skaits uz augu un ziedu skaits uz ziedneša starp mēslošanas variantiem statistiski būtiski neatšķīrās, bet atšķīrās ziedu skaits uz auga ($p < 0.05$). 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 kā kontrolē bija 4. un 5. variantā, kur mēslošanā izmantoti minerālmēsli.

Ziedēšanas laikā stādījumā novēroti diezgan spēcīgi aveņu ziedu smecernieka un salnu bojājumi. Ziedu smecernieka bojāto ziepumpuru 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 (2.1.8. tab.). Šajā variantā bojāto ziepumpuru daudzums pārsniedza 15%. Taču šajā variantā bija procentuāli vismazāk salušo ziedu. Būtiski vairāk nekā kontrolē smecernieka bojāto ziepumpuru bija arī 2. variantā, kur pie stādīšanas dots biohumuss ar devu 50 ml/augs. Procentuāli vismazāk smecernieka bojāto ziepumpuru bija 4. variantā, kur mēslošanā izmantoti gan minerālmēsli, gan biohumuss, kurā savukārt bija visvairāk salušo ziedu. Kopumā bojāto ziedu un ziepumpuru daudzums sastādīja 28-39% no kopējā skaita, kas būtiski samazināja augu ražību šogad.

2017. gadā kopumā ražība bija zemāka nekā 2016. gadā, ko ietekmēja pavasara salnu un aveņu ziedu smecernieka bojājumi.

Tāpat ogas vairāk bojāja pelēkā puve, jo ražošanas laikā bija daudz nokrišņu. Statistiski būtiskas atšķirības starp mēslošanas variantiem ražībā un ražas kvalitātē kā arī ogu lielumā netika konstatētas. Visaugstākā raža, vairāk E kategorijas ogu un augstākā ogu vidējā masa bija kontroles variantā. Procentuāli visvairāk E un I šķiras ogu un vismazāk nestandarta ogu bija 3. un 6. variantā, kur attiecīgi reizē ar zemeņu stādīšanu bedrītēs bērts biohumuss ar devu 100 ml uz augu vai biohumuss kaisīts ap jau augošiem augiem divas reizes sezonā, katrā reizē 50 ml uz augu. 6. variantā bija arī viszemākais puvušo ogu īpatsvars, bet visvairāk ogas puva variantā, kur mēslošanā izmantoti tikai minerālmēsli.

Izvērtējot ogu stingrumu ar ogu penetrometru un šķīstošās sausas saturu ogās, visaugstākie rādītāji bija ogām no 6. varianta, 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 ar 2016. gadu, šogad ogas kopumā raksturojās ar lielāku stingrumu, bet zemāku šķīstošās sausas saturu.

Ogu organoleptiskajā vērtēšanā visaugstāko ārējā izskata vērtējumu ieguva ogas no 5. audzēšanas varianta, kur mēslošanā izmantoti tikai minerālmēsli, bet visaugstāko garšas novērtējumu ieguva ogas no 6. audzēšanas varianta, kur ogās bija arī visaugstākais šķīstošās sausas saturs.

2016. gada vasarā tika ievākti ogu paraugi bioķīmiskajām analīzēm, kuri sasaldēti un analīzes veiktas 2017. gada pavasarī. Izvērtējot ogu bioķīmisko vērtību, rezultāti atšķīrās pa mēslošanas variantiem un rādītājiem. Visvairāk šķīstošās sausas un fenolu bija ogās, kas ievāktas 3. audzēšanas variantā, kur reizē ar zemeņu stādīšanu bedrītēs bērts biohumuss ar devu 100 ml uz augu. Savukārt visvairāk titrējamo skābju un antociānu bija 2. audzēšanas variantā, kur pie stādīšanas dots biohumuss ar devu 50 ml/augs. Daudz antociānu bija arī 6. variantā, kur biohumuss kaisīts ap jau augošiem augiem divas reizes sezonā, katrā reizē 50 ml uz augu. Visvairāk C vitamīna bija ogās no 5. audzēšanas varianta, kur mēslošanā izmantoti tikai minerālmēsli. Kontroles variantā, kur nekas netika mēslots, bija vismazāk antociānu un fenolu.

No slimībām vasaras beigās stādījumā novēroti lapu plankumainību un sakņu un vadaudu slimību bojājumi. Slimību infekcija, salīdzinot ar iepriekšējo gadu, kopumā bija samazinājusies. Visvairāk izplatīta bija lapu baltplankumainība. Lapu brūnplankumainība bojāja augus ļoti maz un tikai 6. mēslošanas variantā, kur biohumuss kaisīts ap jau augošiem augiem divas reizes sezonā, katrā reizē 50 ml uz augu. Ar lapu baltplankumainību vismazāk slimoja augi 3. audzēšanas variantā, kur reizē ar zemeņu stādīšanu bedrītēs bērts biohumuss ar devu 100 ml uz augu, tas novērots arī iepriekšējā gadā. Visvairāk slimoja augi 5. variantā, kur mēslošanā bija izmantoti minerālmēsli. Arī augu ar sakņu un vadaudu slimību pazīmēm izmēģinājumā bija maz. Mazākā sakņu un vadaudu slimību infekcija bija 2. variantā, kur reizē ar zemeņu stādīšanu bedrītēs bērts biohumuss ar devu 50 ml uz augu, bet visaugstākā - 6. variantā.

Nozīmīgi kaitēkļu bojājumi, izņemot aveņu ziedu smecernieku, šogad stādījumā netika novēroti. Nedaudz lapas bojāja zemeņu ērce. Statistiski būtiskas atšķirības zemeņu ērces bojājumu intensitātē starp mēslošanas variantiem netika konstatētas.

Salīdzinot ar 2016. gadu, 2017. gadā augi bija izauguši kuplāki, ar vairāk sānvasām un lapām uz auga. Tāpat arī veģetatīvās daļas pieauga 2017. gada sezonas laikā. Ja stādot augiem bija vidēji 2.7 lapas un 1 vasa katram, tad 2015. gada augustā augiem jau bija vidēji 12.8 lapas un 2.4 sānvasas, 2016. gada maijā – 27.4 lapas un 7.7 sānvasas un jūlijā 43.3 lapas un 9.8 sānvasas, bet 2017. gadā jūnijā - 40 lapas un 9.7 sānvasas un

augustā - 70 lapas un 14.1 sēnvasa. 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.

Vērtējot kopumā, labāka ceru attīstība bija vērojama 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, jo augiem šajos laucīņos bija labvēlīgāki augšanas apstākļi.

Lai noteiktu kā izmantotie mēslošanas līdzekļi ietekmē augsnes mikroorganismu darbību, noteikta augsnes elpošanas intensitāte un DHA aktivitāte. Augsnes elpošanā bija novērojamas būtiskas atšķirības ($p=0.05$) starp paraugu vākšanas datumiem, ko ietekmēja augsnes temperatūra un mitrums, kas sezonas laikā mainās.

Taču starp variantiem nebija novērojamas būtiskas atšķirības elpošanas intensitātē, kas liecina par to, ka ne biohumusam, ne minerālmēsliem, ne audzēšanai bez mēslošanas būtu būtiska ietekme uz elpošanas procesiem augsnē trešajā zemeņu audzēšanas gadā.

Veicot elpošanas fermenta dehidrogenāzes (DHA) aktivitātes analīzes, tika konstatēta statistiski būtiska atšķirība ($p=0.05$) gan starp variantiem, gan starp paraugu vākšanas reizēm.

Varianti savstarpēji izveido divas grupas, starp kurām šī būtiskā atšķirība starp variantiem jeb grupām tika konstatēta. Grupu ar augstākajiem DHA aktivitātes rādītājiem veido varianti, kuros kā mēslošanas līdzeklis tika izmantots biohumuss un kontroles variants. Otrā grupa ar būtiski zemākiem rādītājiem sastāv no variantiem, kuros tika izmantoti minerālmēsli, lai gan 4. variantā papildus tika dots arī biohumuss.

DHA un elpošanas aktivitātes rezultāti liecina, ka, izmantojot minerālmēslus augu barības elementu nodrošināšanā, tiek būtiski samazināta augsnes mikroorganismu aktivitāte, tajā pašā laikā veicinot citus procesus augsnē, kuru rezultātā izdalās CO_2 . Raugoties no ilgtspējīgas lauksaimniecības viedokļa – ja viens no mērķiem ir uzturēt augsnes auglību, ir nepieciešams augus papildus mēslo ar organisko vielu bagātiem mēslošanas līdzekļiem, piemēram, biohumusu.

Secinājumi. Otrajā zemeņu ražošanas gadā, tāpat kā pirmajā neviens no vērtētajiem mēslošanas variantiem neuzrādīja izteikti būtiski labākus rezultātus par kontroli. Bija vērojams, ka variantos, kur mēslošanā izmantoti minerālmēsli, augi vasaras sākumā bija vājāk attīstīti, tiem veidojās mazāk ziedu un līdz ar to bija nedaudz zemāka ražība nekā pārējos audzēšanas variantos, kā arī šajos variantos būtiski pazeminājās mikroorganismu aktivitāte, kas var atstāt ilglaicīgu ietekmi uz augsni. Lai iegūtu pilnvērtīgus secinājumus, izmēģinājums vēl jāturpina.

2.3. Jauno remontanto zemeņu šķirņu izvērtējums ražošanas sezonas pagarināšanai lauka apstākļos

Pētījumu apstākļu raksturojums un metodika

Izmēģinājums ierīkots 2016. gadā Pūres centrā laukā blakus kultūras namam. Augsne – mālsmits. Augsnes analīžu rezultāti pirms stādījuma ierīkošanas (10.04.): pH_{KCl} – 6.3, organiskā viela – 2.6%, P_2O_5 – 127 mg/kg, K_2O – 150 mg/kg. Priekšaugi – daudzgadīgais zālājs, kurš nomiglots ar glifosāta herbicīdu.

Zemeses stādītas 2016. gada 13. maijā vienā rindā 1.0 x 0.3 m attālumos. Stādīšanas biežība – 3.3 augi/ m^2 . Izmēģinājumā vērtētas 2 jaunas nīderlandiešu šķirnes: ‘Florin’ un ‘Florentina’ un šķirne no Itālijas ‘Ischia’. Nīderlandiešu šķirnēm stādīšanai izmantoti A+ kategorijas aukstumā glabātie stādi no FLEVOPLANT (importētājs SIA ‘Latvijas Šķirnes Sēklas’), bet ‘Ischia’ - pašu audzēti svaigi raktie M1 paaudzes stādi.

Katrā lauciņā iestādīti 10 stādi. Lauciņa lielums - 3 m². Lauciņi izvietoti randomizēti 3 atkārtojumos. Stādījums aprīkots ar pilienvēda apūdeņošanas sistēmu.

2016. gada sezonā stādījums divas reizes ravēts. Līdz ražošanas sākumam un vasaras beigās pēc nepieciešamības frēzētas rindstarpas. Vasarā rindstarpas mulčētas ar salmiem, kas vēlāk iefrēzēti rindstarpās. Pēc iestādīšanas, iesakņošanās laikā augi laistīti virspusēji. Vēlāk zemes laistītas ar pilienvēda apūdeņošanas sistēmu. No 22.06. līdz 21.08. zemes mēslošanas pa lapām ar 0.5% mēslojuma šķīdumu, dodot to vidēji reizi 1-2 nedēļās. Papildmēslošanai izmantoti kalcija nitrāts (Ca 26.3%, N 15.5 %), kurš dots trīs reizes, sarkanais Kristalons, kurš dots vienu reizi, un oranžais Kristalons, kurš dots trīs reizes. Turklāt 22.08. ap augiem uzkaisīts ūdenī šķīstošais kālija sulfāts (KristaTM SOP) 30 g/m². 1.06. augiem uzliets Bacilona šķīdums – 140 ml/augs, šķaidot 1 L Bacilona uz 10 L ūdens.

2017. gada pavasarī notīrītas vecās lapas. 24.04. pa lapām uzsmidzināts 1% amonija nitrāta šķīdums. Sezonā stādījums trīs reizes ravēts. Līdz ražošanas sākumam rindstarpas frēzētas, bet vēlāk vasarā mulčētas ar salmiem. Vienu reizi sezonā zemes laistītas ar pilienvēda apūdeņošanas sistēmu. Veģetācijas laikā augi mēsloti pa lapām ar 0.5% šķīdumu, dodot kalcija nitrātu vienu reizi, sarkano Kristalonu vienu reizi un oranžo Kristalonu - divas reizes. 21.08. mēslots ap augiem pa augsni ar kālija sulfāta mēslojumu – 20 g/ rindas m. Nekādi ķīmiskie augu aizsardzības līdzekļi abos audzēšanas gados stādījumā nav lietoti.

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 izeugās labi, taču stādījumā novēroti maijvaboļu kāpuru bojājumi, kā rezultātā daļai augu tika nograuztas saknes un tie aizgāja bojā vai arī vāji attīstījās. Daļa augu aizgāja bojā un augu attīstība tika traucēta sakņu un vadaudu slimību dēļ, īpaši šķirnei 'Ischia'.

2016. gadā remontanto zemeņu aukstumā glabātie stādi sāka ziedēt maija beigās, tas ir, apmēram pusmēnesi pēc iestādīšanas, un ražošana sākās jūlija sākumā. Šķirne 'Ischia', kas, audzēta no svaigi raktiem stādiem, sāka ziedēt un ražot vēlāk, jo visi ziedneši pie stādīšanas tika izkniebti, lai netraucētu augu iesakņošanos. Otrajā audzēšanas gadā visām zemenēm ziedēšana sākās maija otrajā dekādē un ražošana – jūnija otrajā dekādē. Būtiskas atšķirības starp šķirnēm ziedēšanas un ražošanas laikā netika konstatētas. Abos gados nedaudz vēlākā kā pārējās šķirnes bija 'Ischia'.

2016. gadā raža tika vākta līdz 11. oktobrim, bet 2017. gadā – tikai līdz 25. septembrim, jo šai gadā agrāk sākās pirmās rudens salnas, kā arī augi bija rudenī jau stipri novājināti. Rudens pusē, kad iestājās vēsāks laiks, ogas ienācās lēnāk, pasliktinājās arī ogu kvalitāte.

Remontanto zemeņu ražošanas gaita abos audzēšanas gados bija samērā neizlīdzināta.

Pirmajā audzēšanas gadā nīderlandiešu šķirnēm, kas audzētas no aukstumā glabātajiem stādiem, neliels ražošanas maksimums novērots jūlija sākumā. Pēc tam

šķirnei 'Florentina' ražošanas maksimumi veidojās augusta sākumā un septembra sākumā. Savukārt šķirnei 'Florin' bija tikai divi maksimumi – jūlija sākumā un septembra sākumā. Šķirnei 'Ischia', kas bija audzēta no svaigi raktajiem stādiem, pirmajā audzēšanas gadā ražošanas maksimums iestājās augusta sākumā, un tai nebija izteikti vairāki ražošanas maksimumi. Otrajā ražošanas gadā visām šķirnēm veidojās divi ražošanas maksimumi: viens jūnija otrajā pusē - jūlija sākumā, reizē ar vasaras zemenēm, un otrs – augusta otrajā pusē.

Visaugtāko bruto ražu pirmajā audzēšanas gadā deva šķirne 'Ischia', lai gan būtiskas atšķirības starp šķirnēm ražībā netika konstatētas. Otrajā ražošanas gadā 'Ischia' bija vismazražīgākā, jo tā stipri cieta no sakņu un vadaudu slimībām un līdz ar to ziemā slikti pārziemoja. Visaugstākā bruto raža ievākta šķirnei 'Florentina'. Jāatzīmē, ka visas remontantās šķirnes bija diezgan stipri cietušas ziemā, kas ietekmēja to ražību un tā bija zemāka nekā iepriekšējā gadā. Kopā divos gados iegūtā raža un visvairāk augstākās kvalitātes ogu bija šķirnei 'Florentina'. Šai šķirnei bija arī visaugstākā ogu vidējā masa. Vidēji divos vērtēšanas gados viszemākā ogu vidējā masa bija šķirnei 'Florin'.

Ogu degustācijā vidēji divos vērtēšanas gados visaugstāko ogu garšas un stingruma novērtējumu ieguva šķirne 'Ischia', kurai gan bija viszemākais ārējā izskata novērtējums. Viszemākais garšas vērtējums bija šķirnei 'Florentina', bet viszemākais ogu stingruma vērtējums bija šķirnei 'Florin'.

Stādījumā tika vērtēti arī slimību un kaitēkļu bojājumi. No slimībām visvairāk bija izplatītas – pelēkā puve, lapu plankumainības un sakņu un vadaudu slimības, kas izraisa augu vīšanu un bojāeju. Sakņu slimību ierosinātāji netika noteikti. Visvairāk augu ar sakņu slimību pazīmēm bija šķirnei 'Ischia', kurai vairāk nekā 40% augu jau pirmās sezonas beigās aizgāja bojā. Salīdzinoši labu izturību pret sakņu un vadaudu slimībām uzrādīja 'Florentina'.

Ar lapu plankumainībām arī visvairāk slimoja 'Ischia', tieši ar lapu baltplankumainību, bet brūnplankumainība šai šķirnei netika novērota. Visizturīgākā pret baltplankumainību bija 'Florentina', kurai abos vērtēšanas gados bija salīdzinoši zema infekcija.

Abos vērtēšanas gados stādījumā tika novērota salīdzinoši augsta pelēkās puves infekcija. 2016. gadā puvušo ogu procentuālajā daudzumā starp šķirnēm netika konstatētas būtiskas atšķirības, bet 2017. gadā vismazāk puvušo ogu bija šķirnei 'Ischia', kurai bija visretākais stādījums un zemākā ražība.

Kaitēkļu bojājumi 2016. gadā netika novēroti, bet 2017. gadā izmēģinājumā parādījās gan zemeņu ērces, gan tīklērces, gan aveņu ziedu smecernieka bojājumi. Visvairāk izplatīti bija zemeņu ērce un aveņu ziedu smecernieks.

Vismazāk zemeņu ērces un aveņu ziedu smecernieka bojājumu bija šķirnei 'Ischia', bet abas pārējās vērtētās šķirnes uzrādīja līdzīgu izturību.

Secinājumi. Izmantojot audzēšanā remontantās zemenes, varēja būtiski pagarināt zemeņu ražošanas sezonu, ogas ievācot līdz septembra beigām vai oktobra sākumam. Stādot remontanto zemeņu aukstumā glabātos stādus maija vidū, ražu varēja sākt vākt no jūlija sākuma, bet, izmantojot svaigi raktos stādus – no jūlija vidus. Otrajā ražošanas gadā ražošanas laiki starp dažādu stādu veidiem un šķirnēm būtiski neatšķīrās. Remontanto zemeņu aukstumā glabātajiem stādiem abos audzēšanas gados ražošanas gaitā izpaudās cikliskums. Svaigi raktajiem stādiem stādīšanas gadā ražošanas gaita bija bez izteikta cikliskuma, bet otrajā ražošanas gadā arī veidojas cikliskums ar diviem ražošanas maksimumiem. Vislabākos rezultātus no vērtētajām remontantajām šķirnēm uzrādīja 'Florentina', kas ieteicama izvērtēšanai plašākos stādījumos un dažādās audzēšanas vietās Latvijā.

2.4.1. Īsās dienas zemeņu šķirņu izmēģinājums

Uzdevums: Izvērtēt ziednešu izkniebšanas ietekmi uz turpmāko gadu ražu dažādas kategorijas aukstumā glabātiem stādiem.

Izmēģinājums ierīkots 2014. gada 7. augustā slēgta tipa augstajā tunelī (FVG Foelien GmbH, Vācija).

Stādīti aukstumā glabātie (frigo) stādi no Nīderlandes.

Šķirnes 'Flair' un 'Felicita' – A+ kategorija.

'Rumba' – A kategorija, kā kontrole.

Stādīšanas attālumi 2 rindu dobēs 0.3 x 0.25 m un starp dobjū centriem 1.20 m.

Augsnes mulča – melnās plēves segums un rindstarpās ieklāti salmi, apūdeņošana – pilienvēida.

Izmēģinājumā salīdzināti 2 varianti:

1. variants augi, kuriem pēc stādīšanas ziedneši nav izkniebti,

2. variants augi, kuriem pēc stādīšanas ziedneši ir izkniebti.

Augsne: smags smilšmāls.

Pēc augsnes analīzēm 2015. gadā (VAAD): augsnes reakcija pHKCl – 7.3; organiskā viela – 1.7%; K₂O – 235; P₂O₅ – 219; Mg – 1393; Ca – 1068.

Pēc veģetācijas atjaunošanās pavasarī dots kalcija nitrāts (Ca(NO₃)₂), nelielā koncentrācijā pie apūdeņošanas vienu reizi nedēļā. Ogu veidošanās laikā papildus uz lapām tika smidzināts dzelzs helāts un kālija nitrāts (KNO₃ (0.01%)).

Labākai apputeksnēšanai tunelī zemeņu ziedēšanas laikā izvietota kameņu saime.

29. martā uzvilka plēvi zemeņu tuneļiem. Plēvi noņēma pēc ražas sezonas beigām jūlijā.

Ražai vērtēti un noteikti šādi rādītāji:

- vidējais ziednešu skaits no cera;
- ogu skaits uz ziedneša;
- raža no cera, g;
- 1 ogas vidējā masa, g;
- degustācijas vērtējums, ballēs no 1-9, par pamatu izmantojot: 3 – zems vērtējums, 5 – vidējs vērtējums, 7 – labs vērtējums.

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

Rezultāti:

Būtiski vairāk ziednešu bija šķirnei 'Flair' variantā ar izkniebtiem ziednešiem stādīšanas gadā. Abām pārējām šķirnēm nebija būtisku atšķirību starp abiem izmēģinājuma variantiem.

Ogu masa lielāka bija šķirnei 'Rumba' abos izmēģinājuma variantos. Mazākā ogu masa bija šķirnei 'Flair' abos izmēģinājuma variantos.

Būtiski lielāka raža 2017. gadā bija variantos ar izkniebtiem ziednešiem stādīšanas gadā. Pēc literatūras datiem, tas skaidrojams ar labāku stādu ieaugšanos pēc iestādīšanas. Kopumā vērtējot četru gadu kopražu, būtiski augstāka raža bija variantos ar neizkniebtajiem ziednešiem stādīšanas gadā.

Degustācijas vērtējumā šķirne 'Flair' novērtēta augstāk nekā 'Rumba', tomēr pēc vidējā vērtējuma šķirnes ir vienlīdz augstu novērtētas. Šķirne 'Felicita' garšas un pārējo īpašību dēļ nebūtu piemērota ražas steidzināšanai segumos.

Kopsavilkums

Jo augstāka aukstumā glabāto stādu kategorija, jo tie veido vairāk ziednešu no viena cera. Kvalitatīvākas ogas bija variantos ar mazāk ziednešiem/ogām. Tāpat ziednešu daudzums un ziedu/ogu daudzums ietekmēja ogu masu. Šķirnei 'Rumba' bija būtiski lielākas ogas nekā pārējām divām šķirnēm.

Ceturtajā gadā 'Flair', 'Felicita' un 'Rumba' lielāka raža bija variantā ar stādīšanas gadā izkniebtiem ziednešiem.

Šķirni 'Flair' var ieteikt audzēšanai segumos, lai iegūtu agrāku ražu, tomēr tikai vietās, kur nav lieli salnu riski.

2.4.2. Remontanto zemeņu šķirņu izmēģinājums

Uzdevums: Pārbaudīt remontanto zemeņu šķirņu piemērotību audzēšanai augstajos tunēļos; pārbaudīt jaunās nīderlandiešu šķirnes

Stādījums ierīkots 2015. gada 24. aprīlī;

Izmēģinājumā iekļautas remontanto zemeņu šķirnes: 'Florin', 'Florina', 'Florentina', 'Evie 2' un kā kontrole šķirne 'Everest'.

Izmantoti aukstumā glabātie stādi (*frigo*) A+ kategorija.

Šķirnes FVG tipa tunelī izvietotas 4 atkārtojumos, randomizēti. Vienā atkārtojumā 45 stādi.

Stādīšanas attālumi 2 rindu dobēs 0.3x 0.25m un starp dobjū centriem 1.20 m.

Augsnes mulča – zemeņu dobēm uzvilks melnās plēves segums.

Tunelī zemenēm ierīkota pilienvēda apūdeņošana.

Plēve tunelī uzvilka 31. martā.

Ražai vērtēti un noteikti šādi rādītāji:

- vidējais ziednešu skaits no cera;
- ogu skaits uz ziedneša;
- 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.

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

Rezultāti:

Augstākā raža no cera bija jaunajām Nīderlandiešu šķirnēm – ‘Florentina’, ‘Florina’, un ‘Florin’, kontroles šķirnēm bija būtiski mazāka raža no cera.

Mazākais bojāto ogu daudzums bija šķirnēm ‘Florina’, ‘Evie- 2’ un ‘Florin’, lielākais ‘Everest’ un ‘Florentina’.

Ogu masa šķirnei ‘Evie – 2’ bija augstāka par pārējām šķirnēm, jo šai šķirnei bija mazāk ziednešu cerā. Būtiskas atšķirības starp šķirnēm netika novērotas.

‘Florina’



‘Florin’



‘Florentina’

‘Everest’

‘Evie 2’



Remontanto zemeņu šķirnes

Vērtējot šķirnes pēc degustācijas vērtējuma, kā labākā un garšīgākā izdalījās šķirne 'Evie – 2', vidējais vērtējums – 6.1 balles. Pēc izskata labāk novērtētas šķirnes 'Florina' un 'Florentina'.

Kopsavilkums

Audzējot remontantās zemes tunēļos, ražu var iegūt līdz trīs reizēm sezonā.

Pirmā raža ir vislielākā, pārējās divas salīdzinoši mazākas.

Pēc garšas īpašībām, kā labākās varētu būt šķirnes 'Florentina' un 'Evie 2'.

Pirmajā gadā salīdzinot jaunās Nīderlandiešu šķirnes ('Florina', 'Florin', 'Florentina') un jau kādu laiku audzētās šķirnes ('Everest' un 'Evie 2'), tad pēdējās parādīja lielāku ražību un stādu izturību pret slimībām nekā jaunās šķirnes.

Otrajā un trešajā audzēšanas gadā jaunās šķirnes ('Florina', 'Florin', 'Florentina') bija ražīgākas.

2.4.3. Jaunais zemeņu šķirņu un perspektīvo hibrīdu izmēģinājums

Uzdevumi: 1) Pārbaudīt jaunus Nīderlandiešu perspektīvos hibrīdus un šķirnes ar vidēju un vēl uienākšanās laiku audzēšanas piemērotību augstajos tunēļos un atklātā laukā.

2) Pārbaudīt preparāta Actisil ietekmi uz zemeņu ražu un ogu kvalitāti

Stādījums ierīkots 2016. gada 4. augustā FVG tipa tunelī un atklātā laukā.

Šķirnes FVG tipa tunelī un atklātā laukā izvietotas 4 atkārtojumos, randomizēti.

Stādīšanas attālumi 2 rindu dobēs 0.30x 0.30m un starp dobjū centriem 1.20 m.

Augsnes mulča – zemeņu dobēm uzklāts melnās plēves segums.

Zemenēm ierīkota pilienvēda apūdeņošana.

Ražai vērtēti un noteikti šādi rādītāji:

- stādu izkritumi pēc ziemošanas pavasarī;
- vidējais ziednešu skaits no cera;
- ziedu/ogu skaits uz ziedneša;
- 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 ķīmiskās analīzes – kopējo fenolu saturs, mg 100g⁻¹; šķīstošā sausna, Brix %; skābe, %; C vitamīns, mg 100g⁻¹; pH; antociānu saturs, mg 100g⁻¹.

Actisil smidzinājumu pārbaudei vērtēti šādi parametri:

- raža no cera, g;
- kvalitatīvo un bojāto ogu attiecība ražā;
- 1 ogas vidējā masa, g.

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.

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

Plēvi tunelim uzvilka 6. jūnijā.

Mēslojums nodrošināts ar pilienvēda apūdeņošanu ($\text{Ca}_3(\text{NO})_2$ un KNO_3) un Actisil salīdzināšanai dažos variantos smidzināts caur lapām divas reizes 20. un 26. jūnijā (6 ml Actisil uz 6 L ūdens).

Rezultāti:

Pēc 2016./2017. gada ziemas, lai gan nebija konstatēts kailsals, tomēr veicot stādu uzskaiti pavasarī, stādu izkritumi gan tunelī, gan laukā bija diezgan lieli.

Salīdzinot šķirnes 'Faith' un 'Malwina', ar to perspektīvajiem hibrīdiem, stādu izkritumi bija būtiski mazāki šķirnēm. Turpretī šķirnes 'Sonata' hibrīdam 08-73-05 ('Sunsation'), izkritumi bija būtiski mazāki, kā arī mazākie starp izmēģinājumā salīdzināmajām šķirnēm un hibrīdiem.

Salīdzinot zemeņu šķirņu un hibrīdu potenciālo ražību, atšķirības bija būtiskas ($p < 0.05$) starp 'Faith' un tās hibrīdu 09-90s-05. Ziednešu skaits bija divreiz lielāks hibrīdam nekā šķirnei 'Faith'-A+, kaut arī tā stādu kategorija bija zemāka - A. Bet šķirnei 'Faith' bija būtiski vairāk ogu uz ziedneša – 7.0.

Šķirnei 'Sonata' bija vairāk ziednešu nekā hibrīdam 08-73-05 ('Sunsation') kaut arī tie bija A kategorijas stādi.

Šķirnei 'Malwina' un hibrīdam 10-81-17 bija ļoti maz ziednešu. Gan šķirne, gan hibrīds ir ar ļoti vēlu ienākšanās laiku, tāpēc tās nepaspēja iepriekšējā gada rudenī ierīst ziednešus. Tāpēc tos no kopējās uzskaites šajā gadā izņēmām.

Šķirnes 'Sonata' un hibrīda 09-73-05 ('Sunsation') salīdzinājums FVG tipa tunelī un atklātā laukā

Plēvi tunelim uzvilka 6. jūnijā. Šoreiz segumu tunelim klāja nevis lai steidzinātu ražas ienākšanos, bet pārbaudīt iespēju iegūt kvalitatīvāku ražu šķirņu tradicionālā ražošanas laikā, audzējot zemenes FVG tipa tunelī.

Ražas periodi tunelī un atklātā laukā tomēr nedaudz atšķīrās. Tunelī pirmās ogas sāka nogatavoties 20. jūnijā, bet atklātā laukā 26. jūnijā. Raža abos variantos vākta vienu

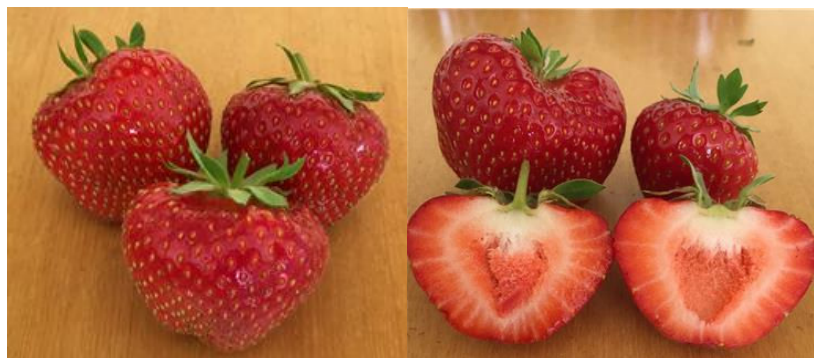
mēnesi, attiecīgi – tunelī līdz 19. jūlijam, bet atklātā laukā līdz 28. jūlijam. Sakarā ar sliktajiem laika apstākļiem ražas laikā, segumam šogad bija liela nozīme kvalitatīvas ražas iegūšanā. Raža tunelī bija gan būtiski lielāka, gan arī kvalitatīvāka par atklātā laukā audzētajām ogām. Ogu masas atšķirības bija būtiski izteiktas šķirnei ‘Sonata’: atklātā laukā ogu masa bija mazāka nekā tunelī, bet hibrīdam 09-73-05 (‘Sunsation’) abos audzēšanas variantos ogu masa bija līdzīga.

Salīdzinot šķirni ‘Sonata’ un jauno perspektīvo hibrīdu 08-73-05, varēja konstatēt, ka hibrīdam iespējams ievākt lielāku un kvalitatīvāku ražu gan audzējot tunelī, gan atklātā laukā (2.4.11. att.). Hibrīdam 08-73-05 ogu masu neietekmēja audzēšanas apstākļi, arī ražas kvalitāte bija labāka par šķirni ‘Sonata’.

Pēc degustācijas vērtējuma vidējo vērtējumu augstāku saņēma šķirne ‘Sonata’, bet, pēc izskata labāk paticis, jaunais hibrīds.



‘Sonata’



‘Sunsation’ 08-73-05

Salīdzinot šķirnes ‘Faith’ un hibrīda 09-90s-05 degustācijas vērtējumus, augstāku vērtējumu saņēmusi šķirne ‘Faith’. Salīdzinot ogu ķīmiskās analīzes, kurās noteica: kopējo fenolu saturu, šķīstošo sausu, skābi, C vitamīnu, pH un antociānu saturu. Hibrīdiem bija būtiski augstāks kopējo fenolu un antociānu saturs, kā arī C vitamīna daudzums salīdzinot ar šķirnēm. Šķīstošā sausnas saturs augstāks bija šķirnēm.

Kopsavilkums

Salīdzinājumā ar šķirni ‘Sonata’ hibrīdam 08-73-05 bija labāka stādu izturība (mazāki stādu izkritumi pēc ziemošanas), augstāka raža, lielāka ogu masa, būtiski mazāk bojāto ogu.

Vēlā šķirne ‘Faith’ un hibrīds 09-90s-05 vērtēti Actisil izmēģinājumā.

Ļoti vēlā šķirne ‘Malwina’ un hibrīds 10-81-17 šogad netika vērtēti, jo vēlā stādīšanas laika dēļ, iepriekšējā gada rudenī nepaspēja ierīsties ziedneši.

Pētījums tiks turpināts 2018. gadā.

Actisil smidzinājumu ietekme uz zemeņu ražu un ogu kvalitāti

Salīdzinot šķirni 'Faith' (A+) un tās perspektīvo hibrīdu 09-90s-05 (A), ziednešu skaits būtiski lielāks bija hibrīdam, bet šķirnei bija būtiski vairāk ogu uz ziedneša. Ogu lielums šķirnei 'Faith' bija mazāks nekā hibrīdam. Labāka ogu kvalitāte gan šķirnei, gan hibrīdam bija, audzējot augstajā tunelī. Mazāk bojāto ogu gan audzējot tunelī, gan atklātā bija hibrīdam 09-90s-05. Ogu ienākšanās laiks hibrīdam un šķirnei nesakrita, hibrīdam sākās 4 dienas agrāk nekā šķirnei.

Actisil smidzinājums uz lapām kopumā neuzlaboja ogu kvalitāti ne šķirnei 'Faith', ne hibrīdam 09-90s-05. Tunelī ogu kvalitāte bija būtiski labāka nekā atklātā laukā audzētajām ogām neatkarīgi no Actisil smidzinājuma. Ogu masa lielāka bija tunelī audzētajām ogām gan šķirnei, gan hibrīdam.

Hibrīdam 09-90s-05 Actisil smidzinājumi tunelī palielināja ražas daudzumu un ogu masu, bet atklātā laukā bija tieši pretēji, labāki rādītāji bija nesmidzinātajā variantā. Šķirnei 'Faith' Actisil smidzinājumi atklātā laukā būtiski uzlaboja ražas lielumu, samazināja bojāto ogu daudzumu, kā arī ogu masa bija lielāka, salīdzinot nesmidzināto variantu. Tunelī šķirnei 'Faith' labāki rādītāji bija nesmidzinātajā variantā.

Kopsavilkums

Perspektīvais hibrīds 09-90s-05 salīdzinot ar šķirni 'Faith' uzrādīja labāku ogu kvalitāti un ražību, bet hibrīdam bija lielāki stādu izkritumi ziemošanas laikā.

Lai varētu novērtēt Actisil iedarbību, izmēģinājums ir jāturpina arī nākamajā gadā.

Turklāt jāsmidzina nevis divas reizes, bet, kā ieteikumos rakstīts, līdz 4 reizēm. Iespējams, tad šie smidzinājumi dos lielāku efektu.

2.5. Zemeņu šķirņu izvērtēšana saimniecībās

2.5.1. Zemeņu izvērtēšana Kuldīgas novadā

Pētījumu apstākļu raksturojums un metodika.

Vērtēšana veikta saimniecībā Laidu pag., Kuldīgas nov. Šajā saimniecībā zemeses kopumā audzē 9 ha platībā. Raža šogad ievākta gan apkurināmā plēves siltumnīcā, gan uz lauka. Augsne – pārsvarā mālsmilts, pH - ap 4,8. Laukus ielabo ar zaļmēslojumu – pārsvarā izmanto eļļas rutku.

Siltumnīcā zemeses audzē uz kaskādveida plauktiem trīs stāvos, maisos, kas pildīti ar augsni (2.5.1.1. att.). Stādījums aprīkots ar pilienvēda apūdeņošanu, caur kuru veikta arī mēslošana. Ūdens laistīšanai tiek ņemts no dīķa, bet tas veicina maisu apsūbēšanu. Mēslošanai izmanto ūdenī šķīstošo mēslojumus Yelia 9-10-40 +2,5 MgO + mikro un Epso Microtop (magnija sulfāts ar mikroelementiem). Stādīšanai izmanto pašu audzētus un aukstumā glabātus dažāda lieluma stādus, kas stādīti ziemā – februārī, martā. Lai ziedi labāk apputeksnētos, izmanto kompresoru, ar kuru ziedēšanas laikā pārstaigā siltumnīcu ik pēc 2 nedēļām. No augu aizardzības līdzekļiem šogad lietots Signum.



2.5.1.1. attēls. Zemes siltumnīcā uz plauktiem.

Uz lauka zemes audzē dažādās tehnoloģijās – bez mulčas, ar salmu mulču, ar polipropilēna mulču, ar melnās plēves mulču. Rindstarpas frēzē, mulčē ar salmiem vai audzē dabisko zālāju (audzējot ar melnās plēves mulču). Izmanto arī herbicīdu Basta, miglojot to rindstarpās. Pirmo audzēšanas gadu laukus izmanto stādu ieguvei.

Laukos ar sintētiskajām mulčām ierīkota pilienvēda apūdeņošana, kuru izmanto pārsvarā tikai laistīšanai. Mēslošanai pārsvarā izmanto granulēto mēslojumu, kuru kaisa pa virsu vai caurumos pie augiem. Jaunstādītā laukā 3 reizes sezonā dod slāpekļa mēslojumu, katru reizi ap 70-80 kg/ha, sākumā kalcijs nitrātu, vēlāk amonija nitrātu. Ražojošā laukā izmanto Linas Agro mēslojumu NPK 10-26-26, agri pavasarī dodot 200 kg/ha. Vēlajām šķirnēm papildus pa augiem smidzina boru saturošu mēslojumu, lai veicinātu labāku apputeksnēšanos.

Saimniecībā audzē daudz dažādu šķirņu. Šķirnēm vērtēts augšanas spēcīgums, ziemas bojājumi, izturība pret slimībām un kaitēkļiem, ražība. Vērtēšana veikta vizuāli apsekojot laukus un segtās platības.

Galvenie pētījumu rezultāti.

Siltumnīcā saimniecībā šogad bijusi kopumā laba raža, bet uz lauka agrajām šķirnēm ogu bija maz, jo ziedi stipri cieta pavasara salnās, savukārt vidējām un vēlajām šķirnēm raža bija laba.

Vērtējums par šķirnēm siltumnīcas apstākļos:

- Siltumnīcā visagrāk ogas ienācās šķirnei ‘Clery’ – pirmās sārtojās jau aprīļa beigās. Ogu tirgošana sākusies 23.05. Saimniekam patīk šī šķirne, jo raksturojas ar lielām ogām, notur ogu lielumu visu ražošanas laiku, ogas ar labu kvalitāti un garšu, taču pūst, tāpēc jāmiglo pret puvi. Šķirne vairāk piemērota audzēšanai segtajās platībās, jo uz lauka apsalst.
- Labi siltumnīcā sevi parādīja arī šķirnes ‘Honeoye’ un ‘Darselect’, taču ‘Honeoye’ ir grūtāk pārdot, jo ogas patumšas un skābākas nekā citām šķirnēm. ‘Darselect’ ogas pārdošanā vispieprasītākās, jo lielas, ar labu garšu. Šķirne aug lēnāk nekā citas šķirnes, ieņēmīga pret ērci.
- Visvairāk siltumnīcā nepatika šķirne ‘Polka’, kas gan veidoja daudz ogu, tomēr tās bija sīkas, ienācās salīdzinoši vēlu, saimniekam nepatīk arī ogu garša.

- Šķirnei **'Sonata'** ražība bija ļoti laba, taču siltumnīcā strauji kritās ogu lielums, nedaudz bija arī zemeņu ērces bojājumi.

Uz lauka šogad lielākās problēmas šogad sagādāja kailsali ziemā un pavasara salnas, kā arī daudz maijvaboļu kāpuru bojājumu (2.5.1.2 att.).



2.5.1.2.attēls. Zemes šogad Laidos bija diezgan stipri cietušas ziemas kailsalos.

Ziemā visvairāk apsalušas bija **'Darselect'**, **'Honeoye'**, **'Sonata'**, nedaudz arī **'Polka'**, bet vienmēr labas ražas dod **'Senga Sengana'**, **'Induka'**, **'Pandora'**, **'Pegasus'**, **'Karioko'**, kuras labi pārziemo. Šogad laba raža arī **'Korona'**.

'Venta', **'Sara'** un **'Clery'** ziedi uz lauka šogad stipri cieta pavasara salnās, jo agri zied. Nosala līdz 80% ziedu. Pavasarī šķirnēm bija klāts agrotīkla segums, kur ziedi cieta visvairāk, jo agrāk uzziedēja. Zem agrotīkla bija cietušas arī lapas.

Vertējums par šķirnēm, kas audzētas lauka apstākļos:

- **'Karioko'** - ziemcietīga, ļoti ražīga, var audzēt vienā vietā daudzus gadus, labi padodas audzēšanai gan bez mulčas, gan uz melnās plēves mulčas, veido lielas ogas, bet ieņēmīga pret ērci. Šogad pumpurus daudz bojāja aveņu ziedu smecernieks. Ar vidēju ogu ienākšanās laiku, bet zem seguma ienākas agri.
- Uz lauka **'Darselect'** labāk padodas, ja audzē ar plēves mulču. Šķirnei nepatīk salmu mulča. Prasīga pret mitrumu un fosfora mēslojumu. Pirmās ogas ļoti lielas. Ieņēmīga pret ērci. Šogad ziemā diezgan stipri apsalusi.
- **'Sonata'** uz lauka šogad diezgan stipri cietusi.
- **'Elvira'** aug samērā labi, ogas tikpat lielas kā **'Induka'**, bet mazāk skābas, stabila šķirne, saimniekam patīk.
- **'Venta'**- labi pārziemojusi, taču ziedi stipri cieta pavasara salnās. Audzē, jo ļoti laba ogu garša.
- **'Sara'**- samērā labi pārziemojusi, taču ziedi stipri cieta pavasara salnās, īpaši zem agrotīkla seguma. Audzē, jo ļoti laba ogu garša. Šķirne labi aug gan audzējot ar salmu mulču, gan melnās plēves mulču. Daudz stīgo.

Saimniecībā novērots, ka uz melnās plēves mulčas labi aug šķirnes **'Karioko'**, **'Darselect'**, **'Honeoye'**, **'Sara'**. Slikti aug šķirne **'Polka'**.

No jaunajām perspektīvajām zemeņun šķirnēm, kuras iedotas saimniecībā izvērtēšanā un iestādītas 2016. gada rudenī, labi ieaugušās un pārziemojušās **'Saulene'**, **'Gudleif'**, **'Salut'**, **'Joly'**, **'Alice'**. Sliktāk auga šķirnes **'Dely'** un **'Rosie'**.

Secinājumi. Šogad saimniecībā no vērtētajām šķirnēm segtajās platībās vislabākos rezultātus uzrādīja šķirnes ‘Clery’, ‘Darselect’ un ‘Honeoye’, kurām bija laba ražība un ogu kvalitāte. Uz lauka šogad novēroti spēcīgi ziemas un pavasara salnu bojājumi. Visizturīgākās un ražīgākās lauka apstākļos bija ‘Senga Sengana’, ‘Induka’, ‘Pandora’, ‘Pegasus’, ‘Karioko’ un ‘Korona’.

2.5.2. Zemeņu izvērtēšana Ventspils novadā

Pētījumu apstākļu raksturojums un metodika.

Vērtēšana veikta Zirās, Ventspils novadā. Šajā saimniecībā zemes kopumā audzē apmēram 1 ha platībā. Augsne - mālsmilts, augsnes pH – 7.0, organiskā viela 1.7%, kālija nodrošinājums - zems līdz vidējs, fosfora nodrošinājums - zems līdz vidējs. Pirms stādījuma ierīkošanas laukā audzēts zaļmēslojums. Zemes audzē izmantojot melnā biežā polipropilēna augsnes segumu ar pilienvēda apūdeņošanu (2.5.2.1 att.).



2.5.2.1. attēls. Zemeņu stādījums uz melnā polipropilēna saimniecībā Zirās.

Stāda līdzienās dobēs ar 2-3 rindām dobē. Mēslojumu piedod virspusēji – smidzinot uz lapām un kaisot pa virsu polipropilēnam. Rinstarpās veido dabisko zālienu, kuru regulāri pļauj. No augu aizsardzības līdzekļiem šogad uz vēlinajām šķirnēm pirms ziedēšanas miglots insekticīds Fastac, bet tam bijusi vāja iedarbība.

Saimniecībā 2017. gadā vērtētas 10 jaunintroducētās šķirnes – ‘Joly’, ‘Alice’, ‘FIN 0132-11’, ‘Rusič’, ‘Salut’, ‘Gudleif’, ‘Rosie’, ‘Saulene’, ‘Dely’ un ‘Malwina’, kas iestādītas 2016. gada rudenī pa 30-50 stādiem no šķirnes vienā dobē, 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.

Galvenie pētījumu rezultāti.

Lai gan citur Latvijā šogad nevarēja sūdzēties par mitruma trūkumu, tad šajā pusē zemeņu ražošanas laikā bija diezgan liels sausums. Novēroti arī diezgan spēcīgi avenu ziedu smecernieka bojājumi, īpaši vēlinajām šķirnēm, kam nobojāti līdz pat 30% ziedpumpuru.

No ilgstošāk audzētām šķirnēm agrai ražai saimniecībā audzē ‘Zefyr’, kuru steidzina ar agrotīklu. Bez steidzināšanas pirmās ogas ievāktas pēc Līgo svētkiem.

No vidējām šķirnēm laba raža šogad šķirnei ‘Polka’, kas gan nedaudz slimoja ar sakņu slimībām, un to bojāja avenu ziedu smecernieks. Audzē arī šķirni ‘Elkat’, kas ir

ražīga, taču ogas diezgan stipri pūst. Tā veido lielu, kuplu ceru, tāpēc jāstāda retāk. Bez tam audzē arī šķirni ‘Sonata’, kura gan tik labi neaug, jo cieš no sakņu slimībām un zemeņu ērces, taču ogām ļoti laba garša un tās ir pircēju pieprasītas. Šai šķirnei novēroti arī daži augi ar zaļziedainību, kā arī tripša bojājumi. Lapojums kopumā diezgan veselīgs.

Šķirnei ‘Pegasus’ bija novērojams kālija trūkums, bet lapojums kopumā veselīgs. ‘Pandora’ lapas nedaudz slimoja ar plankumainībām (2.5.2.2. att.).



2.5.2.2. attēls. Lapu plankumainību bojājumi šķirnei ‘Pandora’.

Jaunintroducētajām šķirnēm šogad ražība bija zema, jo stādījums pārāk jauns. Dažām šķirnēm jau pēc iestādīšanas novēroti palieli izkritumi (2.5.2.1. tab.). Vislabāk auga šķirne ‘Malwina’. Vsražīgākā šogad bija ‘Gudleif’, lai gan tai bija paskāba ogu garša.

No slimībām jauno šķirņu stādījumā visvairāk bija izplatītas lapu plankumainības. Lapu plankumainību bojājumi kopumā nebija lieli. Visveselīgākais lapojums bija šķirnēm ‘Joly’, ‘Alice’, FIN 0132-11 un ‘Rosie’, bet visvairāk slimoja ‘Salut’. Pelēkās puves bojājumu bija ļoti maz – nedaudz tikai ‘Alice’. Kaitēkļi šajā stādījumā nebija izplatīti. Tā kā stādījums vēl jauns, tad novērojumi jāturpina turpmākajos gados.

Secinājumi. Kopumā šajā saimniecībā šogad vislabākos rezultātus uzrādīja šķirne ‘Polka’. No jaunintroducētajām šķirnēm vislabāk bija ieaugušās ‘Malwina’, ‘Gudleif’, ‘Saulene’ un ‘Rusič’, kurām šogad raža bija zema, jo stādījums pārāk jauns. Novērojumi vēl jāturpina turpmākajos gados.

2.5.3. Zemnieku saimniecība Mālpils pusē

Audzē zemes atklāta lauka apstākļos ap 15 ha platībā. Saimniecībā ir dažādi zemeņu stādījumi, stādījumus tur 3 ražām; stādīšanas gadā ražu nevāc. Tiek apūdeņots ar virspusējo laistīšanas sistēmu, ūdens ņemts no blakus esošas upes. Stādīšanas attālums ir 25 cm augs no augs, pēc stādīšanas lauks tiek izravēts un neilgi pēc tam klāj salmus, biežā kārtā, paredzēts, ka tie aizsargās gan ziemās no sala, gan arī sezonas laikā no nezālēm. Rindstarpās vienu reizi sezonā tiek miglots ar herbicīdu, un starp zemenēm nezāles izravē ar rokām.



Lauki izskatījās kopti un tīri no nezālēm. Audzē dažādas zemeņu šķirnes, neiebilst izmēģināt jaunās holandiešu šķirnes. Tāpat cenšas sezonu pagarināt, agrākai ražai pavasarī uz augiem klājot agrotīklu, un salmus pavasarī vēlāk noņemot no ceriem, lai ražu iegūtu nedaudz vēlāk vasarā.



Nepraktizē ražas vākšanu stādīšanas gadā, pat ja iestādīti aukstumā glabātie stādi. Šķirnes audzēšanai izvēlas ar dažādu ienākšanās laiku: no agrajām šķirnēm audzē ‘Flair’, ar vidēju ienākšanās laiku - ‘Sonata’ un ‘Asia’, ar vēl ienākšanās laiku- ‘Malwina’.



Ražas periods ilgst no 16. jūnija līdz augusta beigām/ septembra vidum, bet tas atkarīgs no konkrētā gada.

2.5.4. Zemnieku saimniecību Bauskas pusē

Audzē zemes gan, atklāta lauka apstākļos, gan ražas steidzināšanai - augstajos tuneļos. Kopumā saimniecībā ir dažādi zemeņu stādījumi, ir gan ierīkota pilienvēda apūdeņošana, gan melnā plēve klāta rindām, bet nezāļu fons ir tik liels, ka tās nevar ierobežot, pat ar melno plēvi.

Tā kā līdzšinējās audzēšanas tehnoloģijas nav sevi attaisnojušas, jo iegūtas zemas ražas (ap 5-9 t no ha), pagājušajā gadā izlemts vienkāršot audzēšanas veidu, zemes stādot rindās bez papildus apūdeņošanas un mulčas uz rindām, rindstarpās klājot salmus.

Par audzēšanai piemērotām uzskata šķirnes – ‘Honeoye’ un ‘Rumba’. Mēģina arī audzēt jaunās šķirnes. Šogad iestādītas arī avenas, gan vasaras ‘Glen Ample’, gan rudens ‘Polka’, lai dažādotu saimniecības sortimentu.



Laukos ir lielas problēmas ar nezāļu ierobežošanu.



Saimniecībā arī ražas steidzināšanai un ienākšanas laika pagarināšanai lieto agrotīkla segumu, kas klāts tieši uz augiem.



Stādīšanas process.
Šķirne ‘Honeoye’.



Augstie tuneļi paātrina ražas ienākšanos.



Steidzināšana ar agrotīklu ir lētāks veids par augstajiem tuneļiem, tomēr – ne drošākais. Bieži tiek aplauztas lapas un ziedneši, arī lielāku salnu gadījumā uzziedējušie ziedi mēdz nosalt.



Vasaras un rudens aveņu stādījums.

3. Izvērtēt krūmu atjaunošanas paņēmieni un apgriešanas intensitātes ietekmi uz krūmmelleņu augšanu un ražošanu

Projekta izpildītāji: D. Siliņa, E. Liepnieks, D. Sergejeva

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 3.79, konstatēts slāpekļa (<5 mg L⁻¹) un fosfora (35 mg L⁻¹) deficīts, mikroelementu (S, Fe, Mn, Cu u.c.) deficīts, optimālā daudzumā bija kālijs (135 mg L⁻¹) un kalcijs (1400 mg L⁻¹), bet magnija saturs bija pārbagāts (365 mg L⁻¹).

Apgriešanas intensitātes varianti iepriekšējā gadā:

1. vāja – izgriezti līdz 25% no dzinumiem
2. spēcīga – izgriezti līdz 75% no dzinumiem
3. veikta kopjošā apgriešana (izgriežot bojātos, krūma sabiezinošos dzinumus).
4. Šogad veikta uzturošā (kopjošā) apgriešana.

Ietvertas 11 šķirnes:

- augstās krūmmellenes *Vaccinium corymbosum*: Bluecrop, Blueray, Bluejay, Duke, Jersey, Patriot, Spartan;
- pusaugstās krūmmellenes *V. corymbosum* × *V. angustifolium*: Chippewa, Northblue, Northland, Polaris.

Noteikts:

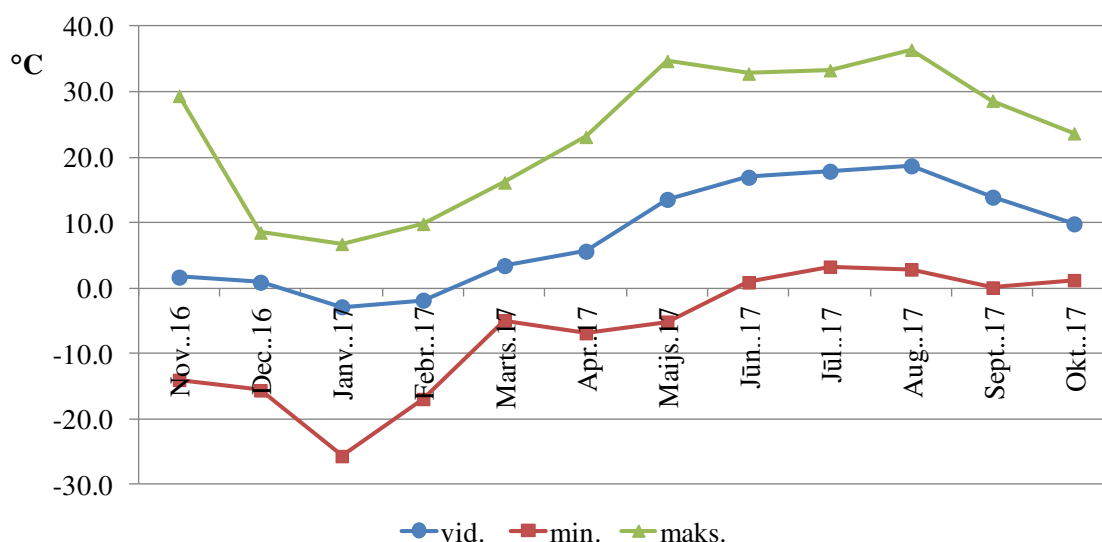
- ziemcietība, augu fenoloģiskā attīstība,
- viengadīgo dzinumu skaits pēc apgriešanas,
- raža, vienas ogas masa un lielums;
- ogu bioķīmiskā sastāva analīzes.

Ražojošā stādījumā kūdras purvā trijām augsto krūmmelleņu šķirnēm ‘Blueray’, ‘Bluegold’ un ‘Patriot’ veikta kopjošā (uzturošā) apgriešana. Noteikts viengadīgo dzinumu skaits pēc apgriešanas.

Rezultāti

Meteoroloģiskie apstākļi, ziemcietība, fenoloģiskā attīstība.

Ziemošanas perioda sākumā, 2016. gada novembrī, gaisa temperatūra strauji pazeminājās zem 0 °C (saglabājoties līdz pa novembra II dekādes sākumam), pēc tam gaisa temperatūra atkal paaugstinājās virs 0 °C. Arī turpmākajos ziemošanas perioda mēnešos gaisa temperatūra bija svārstīga, tomēr 2016. gada novembrī un decembrī vidējai mēneša temperatūrai saglabājoties virs 0 °C. 2017. gada janvārī gaisa temperatūra stabili turējās zem 0 °C, tikai atsevišķās dienās paaugstinoties, zemākā gaisa temperatūra bija 6.–7. janvārī -25 °C. Vidējā temp. mēnesī janvārī bija -2.9 °C, februārī -1.9 °C. Martā gaisa temperatūra bija svārstīga – naktīs pazeminoties zem 0 °C, bet dienā uzsilstot vairāk par 10 °C (3.1. att.). Svārstīga gaisa temperatūra bija arī aprīlī, un pat maijā naktīs temperatūra noslīdēja zem 0 °C (līdz pat maija II dekādes beigām). Maijā zemākā gaisa temperatūra bija fiksēta 11. maijā (-5.2 °C).



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

Neskatoties uz gaisa temperatūras svārstībām, izmēģinājuma vietā krūmmelleņu šķirnes pārziemoja pietiekami labi, bez būtiskiem sala bojājumiem. Bija novērojami sala bojājumi dzinumu galiem, atsevišķu zaru izsalšana (vāji attīstījušies jaunie dzinumi).

2017. gadā meteoroloģiskie apstākļi ietekmēja krūmmelleņu fenoloģisko attīstību – ziedpumpuru briešana bija kavēta – novērota 27. aprīlī (ETS 46.8) agrīnajām šķirnēm ‘Patriot’, ‘Polaris’, ‘Northblue’, ‘Chippewa’ (lai gan pēc ilggadīgajiem novērojumiem pumpuru briešana krūmmellenēm izmēģinājuma vietā Jelgavā sākās aprīļa sākumā), visvēlāk ziedpumpuri briest sāka šķirnēm ‘Bluejay’, ‘Blueray’, ‘Duke’ un ‘Jersey’ – 10. maijā, kad ETS bija 97.6. Ziedēšana sākās maija I dekādes beigās (13.–17. maijs, ETS 109.6–234.7, pirmās ziedēt sāka šķirnes ‘Bluecrop’, ‘Bluejay’, ‘Jersey’ un ‘Spartan’), ziedēšana beidzās maija beigās – jūnija I dekādes beigās (ETS 280.1–406.1). Pirmo ogu ražu varēja vākt tikai augusta sākumā (vēlāk salīdzinājumā ar pēdējiem 2 gadiem), visvēlāk ogas ienācās šķirnēm ‘Bluejay’ un ‘Jersey’ (3.1. tab.).

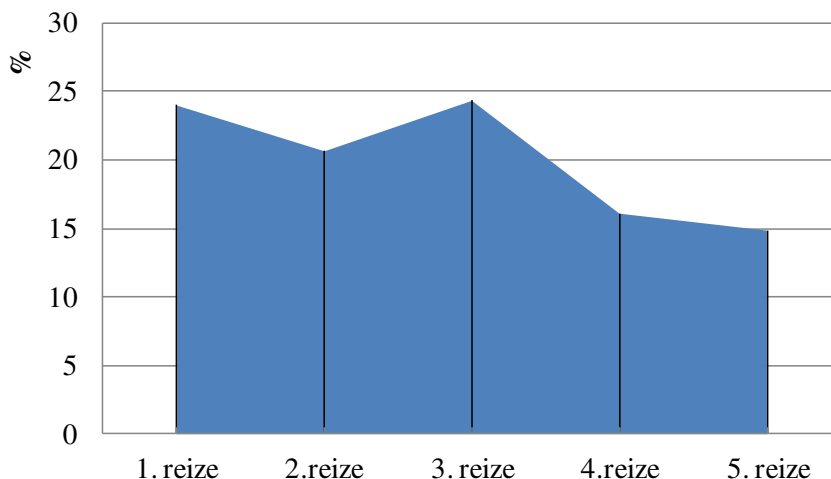
3.1.tabula

Krūmmelleņu šķirņu fenoloģiskā attīstība un efektīvo temperatūru summa (ETS)

Šķirne	Ziedpumpuru briešanas sākums		Ziedēšanas sākums		Ziedēšanas beigas		Ogu ienākšanās (pirmā ražas vākšana)	
	datums	ETS	datums	ETS	datums	ETS	datums	ETS
Bluecrop	03.maijs	61.5	20.maijs	191.7	06.jūn.	371.1	10.aug.	1218.0
Bluejay	10.maijs	97.6	20.maijs	191.7	09.jūn.	406.1	18.aug.	1342.1
Blueray	10.maijs	97.6	24.maijs	234.7	03.jūn.	335.7	03.aug.	1116.2
Chippewa	27.apr.	46.8	13.maijs	109.6	28.maijs	280.1	03.aug.	1116.2
Duke	10.maijs	97.6	21.maijs	207.0	06.jūn.	371.1	03.aug.	1116.2
Jersey	10.maijs	97.6	20.maijs	191.7	09.jūn.	406.1	18.aug.	1342.1
Northblue	27.apr.	46.8	17.maijs	145.3	28.maijs	280.1	03.aug.	1116.2
Northland	27.apr.	46.8	17.maijs	145.3	28.maijs	280.1	03.aug.	1116.2
Patriot	27.apr.	46.8	17.maijs	145.3	28.maijs	280.1	03.aug.	1116.2
Polaris	27.apr.	46.8	17.maijs	145.3	28.maijs	280.1	03.aug.	1116.2
Spartan	03.maijs	61.5	20.maijs	191.7	09.jūn.	406.1	03.aug.	1116.2

Ražošanas periods izmēģinājuma vietā Jelgavā 2017. gadā, kā jau iepriekš minēts, sākās gandrīz mēnesi vēlāk salīdzinājumā ar iepriekšējo gadu – pirmo ražu varēja vākt tikai augusta sākumā. Arī ražošanas perioda ilgums bija atšķirīgs no iepriekšējā gada – no 3. augusta līdz 6. septembrim, septembrī vācot ogas no vēlās šķirnes ‘Jersey’. 2017.gads raksturojās ar ilgu pēdējo ogu nogatavošanās periodu, jo vēl oktobra beigās vēlo šķirņu ogas nebija nokrāsojušās šķirnei raksturīgajā tonī.

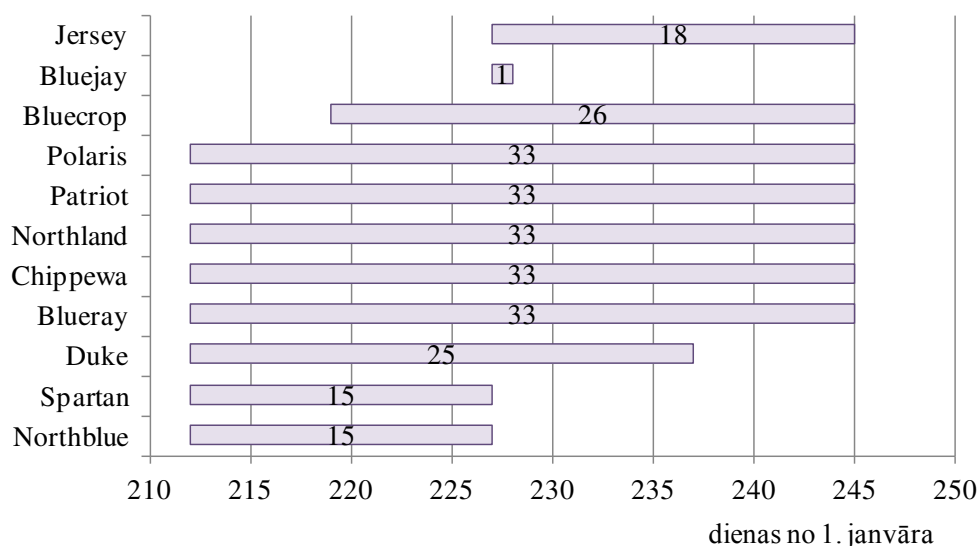
Lielākais ražas daudzums (24%) tika ievākts pirmajā un trešajā ražas vākšanas reizē (3.2. att.).



3.2. attēls. Krūmmelleņu ražas sadalījums % pa vākšanas reizēm

1.reize – 3.augusts; 2.reize – 10.augusts; 3.reize – 18.augusts, 4. reize – 28.augusts 5.reize – 6. septembris.

Visīsākais ražošanas periods bija vidējai šķirnei ‘Bluejay’ – ogas vāca tikai vienu reizi, bija divām agrīnajām augsto krūmmelleņu šķirnēm ‘Spartan’ un ‘Notrblue’ ražošanas periods ilga 15 dienas, vēlajai šķirnei ‘Jersey’ – 18 dienas, bet šķirnēm ‘Polaris’, ‘Patriot’, ‘Northland’, ‘Chippewa’ un ‘Blueray’ ražošanas periods ilga 33 dienas (3.3. att.).



3.3. attēls. Krūmmelleņu ražošanas periods, dienās

Raža.

2017. gadā augstākā raža iegūta šķirnēm ‘Northland’ un ‘Patriot’ (vidēji > 4 kg no krūma), bet zemākā raža – šķirnei ‘Bluejay’, kurai turklāt šajā gadā ogas ienācās

vienlaicīgi un tika vāktas tikai vienu reizi. Vismazākās ogas bija šķirnei 'Jersey' (1. un 2. ogu lieluma grupa), lielākās ogas šajā gadā bija šķirnēm 'Patriot', 'Northblue', 'Spartan', 'Duke' un 'Bluejay' (3.–4. Ogu lieluma grupa). Ogas vāca 1 līdz 5 reizes, vislielākais intervāls starp ogu vākšanas reizēm konstatēts šķirnei 'Blueray', kas bija 25 dienas (tas nozīmē, ka ogas gatavojās ilgāku laiku un arī to, ka šīs šķirnes ogas nebirst arī tad, ja sasniegušas gatavību).

Neskatoties uz īpatnējiem meteoroloģiskajiem apstākļiem, 2016./2017. ziemošanas periodā krūmmelleņu ziemcietība bija salīdzinoši laba, arī raža no krūma bija salīdzinoši augstāka nekā 2016. gadā, vienīgi šķirnei 'Northblue' 2017. gadā raža bija par aptuveni 1 kg zemāka salīdzinājumā ar iepriekšējo gadu. Vidējā raža no krūma šajā gadā bija aptuveni uz pusi lielāka salīdzinājumā ar 2016. gadu.

2017. gadā izmēģinājumā veica uzturošo (kopjošo) apgriešanu, vērtējot viengadīgo dzinumumu veidošanos. Arī šajā reizē visvairāk viengadīgo dzinumumu veido pusaugstā krūmmelleņu šķirne 'Northland' (vidēji 9 dzinumus). Pēc iegūtajiem rezultātiem jāsecina, ka tendence vairāk dzinumus veidot ir tieši pusaugstajām krūmmelleņu šķirnēm.

Vērtējot zemo krūmmelleņu (*V. angustifolium*) dzinumumu veidošanos pēc apgriešanas, bija konstatētas atšķirības starp īpatņiem. Vidējais viengadīgo dzinumumu skaits krūmā bija 20, amplitūdā no 8 līdz 40 dzinumiem. Arī raža starp īpatņiem atšķīrās – no 0.5 līdz 2.87 kg no krūma.

Visiem zemo krūmmelleņu īpatņiem ogas bija no 9.1 līdz 12 mm lielas, izņemot vienu īpatni, kuram ogas bija mazākas nekā 9 mm.

Pēc bioķīmiskā sastāva, saldētās ogās visvairāk kopējo fenolu saturs bija augsto krūmmelleņu šķirnes 'Duke' un pusaugsto krūmmelleņu šķirnes 'Northland' ogās, šo abu šķirņu ogās bija arī augstākais C vitamīna saturs. Augstākais šķīstošās sausas saturs bija šķirņu 'Spartan' un 'Jersey' ogās (14.06. līdz 15.22 Brix%).

Secinājumi:

- šogad krūmmelleņu ziemcietība bija laba, neskatoties uz meteoroloģiskajiem apstākļiem ziemošanas periodā;
- krūmmelleņu ziedpumpuru briešana un ziedēšana bija līdz pat 2 nedēļas vēlāk salīdzinot ar ilglaicīgajiem novērojumiem;
- raža bija augstāka salīdzinājumā ar iepriekšējo gadu (ražīgākās šķirnes bija 'Northland' un 'Patriot', bet pirmo ražu varēja vākt gandrīz mēnesi vēlāk un vēlās šķirnes 'Jersey' pilnvērtīgu ražu nevarēja novākt meteoroloģisko apstākļu dēļ (ogas ilgstoši negatavojās);
- uzturošā griešana veicina viengadīgo dzinumumu augšanu, kas turpmākos gadus nodrošinās ražas veidošanos;
- zemo krūmmelleņu īpatņiem pēc apgriešanas veidojas ļoti daudz viengadīgo dzinumumu, kā arī konstatētas atšķirības starp īpatņiem gan dzinumumu veidošanās ziņā, gan arī ražas daudzumā, kas nozīmē, ka jāpievērš uzmanība produktīvāko īpatņu izvēlei;
- šajā gadā pēc bioķīmiskā sastāva augsto krūmmelleņu ogas bija vērtīgākas salīdzinājumā ar zemajām krūmmellenēm (pretēji līdz šim konstatētajam).

4. Pilnveidot krūmmelleņu mēslošanas tehnoloģijas minerālaugsnē un kūdrā *LUBI un SIA Melnā Oga*

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

Turpināta izmēģinājuma uzturēšana ar mērķi pilnveidot krūmmelleņu mēslošanas tehnoloģijas (foliārais mēslojums), lai optimizētu mikroelementu (Fe, Cu, Zn, Mo, B) nodrošinājumu krūmmellenēm (Jelgavas novada Līvberzes pag. saimniecībā SIA „Melnā oga”). Eksperimentā iekļauti ražojoši krūmmelleņu stādi. Izmēģinājumos tika kontrolēts 6 makroelementu (slāpekļis, kālijs, fosfors, kalcijs, magnijs, sērs) un 6 mikroelementu (dzelzs, mangāns, cinks, varš, molibdēns, bors) saturs kūdrā un krūmmelleņu lapās kā arī uzskaitīta raža. Eksperimentā pētīta dažādu foliārā mēslojuma tehnoloģiju ietekme uz augu augšanu un ražas veidošanos iekārtojot 4 eksperimentālos variantus.

Turpināta 2015. gada rudenī iekārtoto eksperimentu uzturēšana, lai novērtētu sērošanas pielietojšanas iespējas augsnes apmaiņas reakcijas (pH) optimizēšanai (pazemināšanai) krūmmelleņu stādījumos. Izmēģinājumi iekārtoti minerālaugsnē (LUBI eksperimentālais lauks, Salaspils) un kūdrā (Jelgavas novada Līvberzes pag. saimniecībā SIA „Melnā oga”). LU Bioloģijas institūta eksperimentālajā laukā ierīkots izmēģinājums minerālaugsnes pH līmeņa pazemināšanai: 1) iestrādājot skābu augsto purvu sūnu kūdru un 2) elementāro sēru – pulverveida un granulētu. Sēra un papildus kūdras iestrāde veikta arī saimniecībā SIA „Melnā oga” esošos krūmmelleņu stādījumos, vietā, kur konstatēts neatbilstoši augsts augsnes pH. Analizējot pirmo 2 gadu iegūtos rezultātus iekārtoti vēl 2 sērošanas eksperimenta varianti LUBI eksperimentālajā laukā.

4.1. Krūmmelleņu mēslošanas izmēģinājumi ražojošos stādījumos

Krūmmelleņu stādījums Jelgavas novada saimniecībā SIA „Melnā oga” ierīkots izstrādātā augstajā purvā, eksperimentālais lauks iekārtots 2009. gadā izmantojot 2-gadīgus krūmmelleņu stādus. Izvērtējot iepriekšējo gadu pētījumu rezultātus, 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. 2017. gadā izmēģinājumos tika kontrolēts 6 makroelementu (slāpekļis, kālijs, fosfors, kalcijs, 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.

**Izmēginājuma shēma foliārā mēslojuma tehnoloģiju optimizēšanai krūmmellenēm
saimniecībā „Melnā oga” 2017.g.**

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

*Uz 10l ūdens:

Bortrac - 50ml

Coptrac - 25ml

Zintrac - 25 ml

Molytrac - 7,5 ml

Dzelzs miglots atsevišķā miglošanas reizē izmantojot Fe hellātu.

Pavasārī, maija mēnesī, pirms kārtējās veģetācijas sezonas, veiktas visu eksperimentālo variantu substrātu analīzes, lai pārliecinātos par izejas stāvokli un nepieciešamo pamatmēslojuma tipu, un devām. Kopumā pavasarī, līdzīgi kā citus gadus, konstatēts nepietiekams N un S nodrošinājums. Atšķirībā no 2016. gada arī K nodrošinājums visos variantos raksturojams kā optimāls. No mikroelementiem deficītā atrodas tikai Mo un atsevišķos variantos arī Zn. Sakarā ar to nolēmts pamatmēslojumā dot komplekso mēslojumu, kurš piemērots skābajām kultūrām. Pēc pamatmēslojuma iestrādes (24. 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, jo vēlāk vairs netika konstatētas paaugstinātas šo elementu koncentrācijas. Sākot no augusta N gadījumā un oktobra S un Mo iestājies šo elementu deficīts krūmmelleņu substrātā.

Saskaņā ar eksperimenta metodiku un mēslošanas plānu pirmā foliārā mēslošana veikta 3. jūlijā. Izvērtējot iegūtos lapu analīžu datus pirms foliārās mēslošanas (Tab. 4.6..) redzams, ka deficītā atrodas tādi mikroelementi kā: Fe, Cu, Mo un B kontroles variantā. Interesanti, ka B nodrošinājums tikai kontroles variantā atrodas zem optimuma robežas, bet pārējos apstrādes variantos, kur iepriekšējā veģetācijas sezonā veikta mēslošana caur lapām, B

koncentrācija ir optimāla. Tas ļauj secināt, ka optimāla B nodrošināšana iepriekšējā gadā veicina tā optimālas koncentrācijas arī nākamajā gadā acīmredzot B, 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). Jāatzīmē, ka pamatmēslojuma ietekmē jau jūnijā vairums makroelementu ir optimāli nodrošināti izņemot P un Ca. Īpaši jānorāda tieši uz fosfora regulāro deficītu krūmmelleņu lapās, apstākļos, kad augsnē tā koncentrācijas ir optimālas un pat paaugstinātas. Lai novērstu P deficītu nākamajos gados, jāapsver fosfora pievadīšana izmantojot foliāro mēslojumu.

Pēc pirmā mikroelementus saturošā mīglojuma augu audu analīze parāda, ka uzlabojusies krūmmelleņu apgāde ar dzelzi, B, Fe un Mo, kā arī daļēji ar Cu. Kopumā jāsaprot, ka 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, bet P joprojām nepietiekams. Savukārt pārējo elementu koncentrācijas raksturojamas kā optimālas.

Veicot krūmmelleņu lapu analīzes augustā pēc otrā mīglojuma caur lapām, konstatēts, ka apstrādes variantā 2. un 3. izdevies optimizēt visu mikroelementu nodrošinājumu ieskaitot Cu, kurā koncentrācijas gadu iepriekš pēc otrā mīglojuma vēl joprojām atradās deficītā. Savukārt variantā, kur mīglots tikai vienu reizi, līdzīgi kā iepriekšējā paraugu ņemšanas reizē Cu un Mo koncentrācijas ir nepietiekamas. Bet kontroles variantā no visiem mikroelementiem optimāli nodrošināti tikai Mn un Zn. No makroelementiem N koncentrācijas ir samazinājušās, bet joprojām atrodas optimuma robežās.

Izvērtējot rudenī oktobra mēnesī, iegūtos datus, redzams, ka N un P koncentrācija lapās noslīdējusi jau ievērojami zem optimāli nepieciešamā arī S saturs kontroles un 1. variantā jau atrodas zem nepieciešamā līmeņa. Tomēr jāatzīmē, ka rudenī, kad augi jau gatavojas miera periodam, pieļaujamas arī zemākas minerālelementu koncentrācijas. No mikroelementiem optimālā koncentrācijā joprojām atrodas B visos apstrādes variantos, izņemot kontroli, un Fe apstrādes variantā, kurā foliārais mēslojums dots 3 reizes sezonā.

Secinājums

Kopumā veģetācijas sezonas laikā samērā labi izdevies optimizēt mikroelementu koncentrāciju krūmmelleņu lapās lietojot foliāro mēslojumu. Pamatmēslojums vasaras sākumā optimizējis gandrīz visu makroelementu saturu lapās, bet sākot ar sezonas vidu iestājas N un P deficīts, kas norāda uz nepieciešamību šos elementus piedot atkārtoti.

Krūmmelleņu ražas uzskaite

Krūmmelleņu ražas uzskaite 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 par 126% augstāka raža salīdzinot ar kontroli. Jāpiezīmē, ka, salīdzinot ar 2016. gadu, 3. apstrādes variantā iegūtais pieaugums nav tik liels (154%). Tomēr, kopumā arī, 2017. gada veģetācijas sezonā pierādīts, 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.

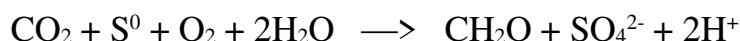
Mazāk ieteicama, salīdzinot ar kūdru, ir zāģu skaidu piejaukšana. Noder tikai skujkoku rupjās skaidas, kas ir bez mizas. Mangāna saturs mizā ir 10-15 reizes lielāks nekā koksne un sasniedz 20 mg/l. Tādēļ maznoderīga ir arī šķelda. Turklāt skaidās ir ievērojami mazāk organiskās vielas, salīdzinot ar kūdru.

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 ieteicama 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.

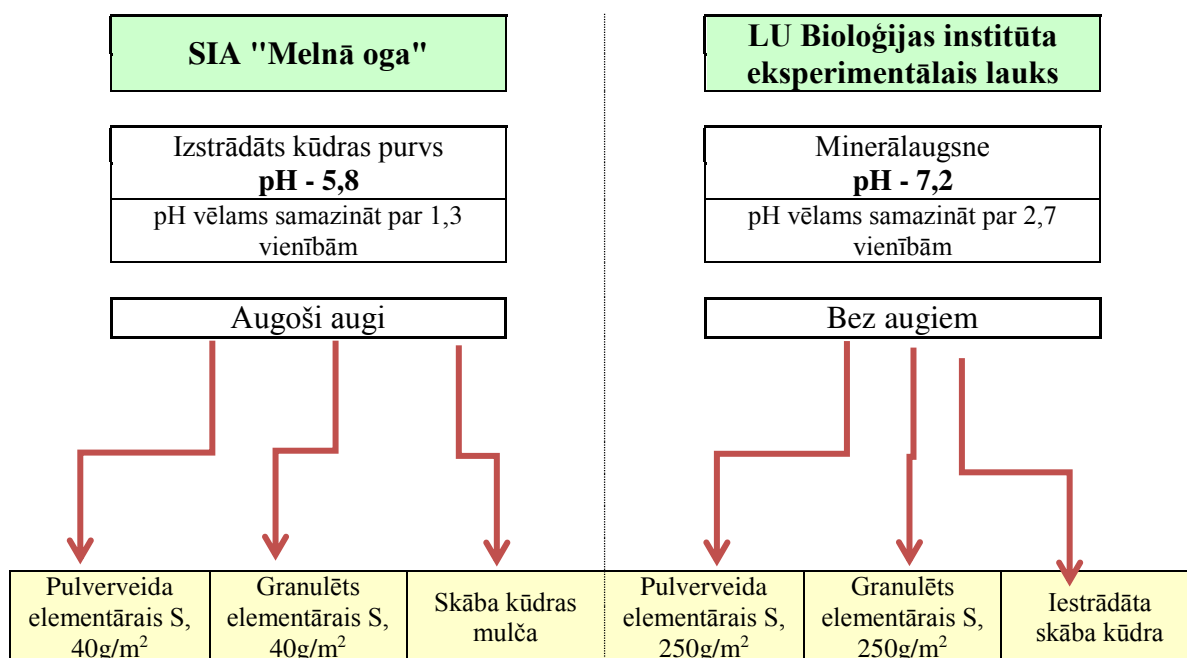


Jāpiezīmē, ka augsnēs, kuras raksturīgas ar paaugstinātām Ca koncentrācijām nepieciešamas papildus sēra devas, lai neitralizētu kalcija karbonātu.

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.

Lai novērtētu sērošanas pielietojšanas 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 kopējā 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 (slāpekļi, fosfors, kālijs, kalcījs, magnijs, sērs) un 6 mikroelementu (dzelzs, mangāns, cinks, varš, molibdēns, bors) saturs 1 M HCl izvilkumā, augsnes apmaiņas reakcija 1 M KCl izvilkumā un ūdenī šķīstošo sāļu kopējais saturs pēc īpatnējās elektrovadītspējas (EC).

4.2.1. Sērošanas eksperiments kūdrā SIA „Melnā oga” stādījumos

2015. gadā, veicot sākotnēji ievāktu paraugu agroķīmisko analīzi, tika konstatēts, ka augsnes pH svārstījās diapozonā no 3,25 līdz 5,80. Tālākajiem pētījumiem un sērošanas eksperimentam tika izvēlēta paraugvieta ar augstāko augsnes pH – 5,80, kas būtiski pārsniedz rekomētēto pH krūmmelleņu audzēšanai – $4,5 \pm 0,3$. Par izvēlētas paraugvietas nepiemērotību liecina arī paaugstinātās 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. Turpmākajos pētījumos 2016. un 2017. gadā augi nodrošināti arī ar pārējiem barības elementiem, lietojot komplekso minerālmēslojumu.

Izvērtējot līdz 2017. gada oktobrim iegūtos datus, jāsecina, ka 2015. gadā iestrādātās pulverveida sēra devas (40 g/m^2) 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. Analizējot 2017. gadā iegūtos datus (Tab. 4.11.), redzams, ka S saturs augsnē ziemas laikā nokritis līdz aptuveni 60 mg/l, kas ir optimāli krūmmelleņu augšanai. Arī sāļu koncentrācija substrātā ($1.02 - 1.50 \text{ mS/cm}$) apliecina, ka 2017. gada veģetācijas sezonā, augsnē vairs neatrodas pārmērīgas mēslojuma devas.

Kopumā izvērtējot iegūtos datus redzams, ka pielietotā mēslojuma deva 40 g/m^2 , kā jau literatūrā norādīts, ir uzskatāma par maksimāli pieļaujamo platībās, kurās jau aug krūmmelleņu krūmi, jo iestrādātā deva pirmā gada veģetācijas sezonas sākumā izsauca trīs reizes augstāku sēra saturu kā optimāli nepieciešams. Savādāka situācijas, jau sākot ar 2016. gadu, ir novērojama, izmantojot granulēto sēru. Jāatgādina, ka granulētais sērs S saturu substrātā, sakarā ar lēnāku šķīšanu, 2016. gadā paaugstināja tikai līdz 30 – 40 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/m^2 . Šādas devas neizsauc pārmērīgi augstas sēra koncentrācijas augsnē, un sērošanas ietekme ir ilgāka.

Lai pārbaudītu sērošanas ietekmi uz krūmmelleņu nodrošinājumu ar barības elementiem 2017. gadā veiktas, arī augu analīzes. Kā redzams, gan pulverveida sēra, gan granulētā sēra lietošana nodrošinājusi optimālas S koncentrācijas augu lapās.

Kas attiecas uz pH pazemināšanu jau pirmajā gadā novērojama substrāta skābuma palielināšanās no 5,8 līdz aptuveni 4,0. 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 uzbērumšs, 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 uzrāda būtisku pH pazemināšanos no 3,36 līdz 3,96 atkarībā no S veida.

Secinājums

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 augstaid Ca un Mg saturs. Kopumā augsnēs trūkst N un S, kā arī vairāku mikroelementu koncentrācijas raksturojamas kā pazeminātas. Jāatzīmē, ka konstatēts ievērojami paaugstināts Mn saturs: 100 – 125 mg/l, kas būtiski pārsniedz pieļaujamās 25-30 mg/l. 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 svārstās ap 30 – 40 mg/l, kas ir pietiekošs līmenis krūmmelleņu augšanai. Kā jau sagaidāms, 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 nokrities 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. Tas norāda, 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 2018. gadā iestrādāt papildus skābo kūdru.

Kas attiecas uz Mn saturu augsnē, tas joprojām ir 2016. gada līmenī – 60 mg/l.

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 augsnes paskābināšanās 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.

2017. gadā sērošanas eksperimenta variantu vagas tika sadalītas divās daļās un iekārtoti 2 papildus eksperimentālie varianti – dodot papildus devas gan pulverveida, gan granulēto sēru. Pirmos rezultātus analizēsīm 2018. gadā.

Secinājums

Pirmo divu gadu laikā pēc sērošanas uzsākšanas nav novērojams sērošanas būtisks efekts uz pH pazemināšanos augsnē ar izteikti augstu pH un ārkārtīgi augstām Ca un Mg koncentrācijām.

5. Izvērtēt dzērveņu mēslošanas tehnoloģiju ietekmi uz lielo dzērveņu augšanu un ražas veidošanos.

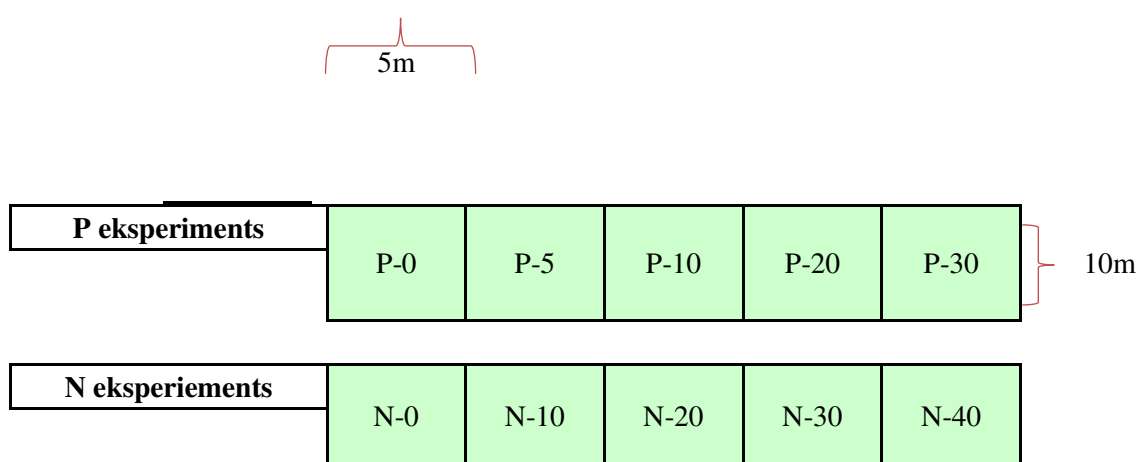
Pamatojoties uz iepriekšējos gados veiktajiem pētījumiem par Amerikas lielo dzērveņu minerālās barošanās nodrošinājuma saistību ar augu augšanu un ražas veidošanos, uzsākts eksperiments, lai pilnveidotu makroelementu slāpekļa (N) un fosfora (P) mēslošanas tehnoloģijas – devas un piegādes veidus.

Mūsu iepriekšējo gadu pētījumos konstatēts, ka no makroelementiem tieši N un P apgāde saistīta ar lielākajām neskaidrībām. Analizējot pēdējo gadu eksperimentālos datus, nākas secināt, ka neskatoties uz rūpīgu mēslošanas plānu izstrādi regulāri konstatētas nepietiekams N un P koncentrācijas dzērveņu substrātā kā arī augu lapās. Tā periodā no 2007.–2014. gadam 80-90% analizētajos dzērveņu substrāta paraugos konstatēts nepietiekams N saturs un 50% gadījumos P saturs kūdrā. Līdzīgi kā substrātā arī pēc lapu analīzēm raksturīga nepietiekama apgāde ar N un P - 50-60% analizēto paraugu. Jāpiezīmē, ka pārmērīga vai novēlota N mēslojuma lietošana var novest pie pastiprinātas veģetatīvās augšanas rudens mēnešos, kā rezultātā samazinās augu salizturība. Kas attiecas uz fosfora nodrošinājumu Amerikas lielo 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 lielo dzērveņu augšanu un ražas attīstību 2016. gadā (Talsu novada saimniecībā „Piesaule”) iekārtots mēslošanas izmēģinājums. Kopumā iekārtoti 10 eksperimentālie varianti ar dažādām N (0 – 40kg N/ha tīrviela) un P (0 – 30 P/ha tīrviela) devām esošā lielo dzērveņu stādījumā. Pētījumā izmantota Amerikas lielo dzērveņu šķirne „Bergman”. Izmēģinājumos tika kontrolēta 6 makroelementu (slāpekļlis, kālijs, fosfors, kalcijs, magnijs, sērs) un 6 mikroelementu (dzelzs, mangāns, cinks, varš, molibdēns, bors) koncentrācija kūdrā un dzērveņu lapās, kā arī uzskaitīta dzērveņu ogu raža.

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

Viena parauglaukuma platība 50m²



piemērs: P-5 (5kg P tīrvielas uz 1 ha)

5.1. Mēslošanas metodika

Eksperiments uzsākts 2016. gada 26. maijā. Kā fosfora avots izmantots vienkāršais superfosfāts, savukārt kā slāpekļa avots - amonija nitrāts, mēslojumu devas lietojot atbilstoši eksperimentālajai shēmai. Pirms eksperimenta veikta pilna kūdras analīze (Tab. 5.3). Veģetācijas sezonas sākumā kā pamatmēslojums visos eksperimentālajos variantos iestrādāts kompleksais mēslojums. Izvērtējot iegūtos datus izmantoti Dr. biol. V. Nollendorfa izstrādātie standarti Amerikas liellogu dzērvenēm.

Mēslošanas eksperiments turpināts 2017. gadā. Ņemot vērā, ka N un P saturs eksperimentālajos variantos jau 2016. gada veģetācijas sezonas beigās bija nokritis fona līmenī eksperimentālajos variantos tika iestrādātas tādas pašas devas superfosfāta un amonija nitrāta kā 2016. gadā. Tādējādi nodrošinot atbilstošas N un P koncentrācijas pētāmajos variantos.

Izvērtējot pirms eksperimenta veikto kūdras analīžu datus, jāsecina, ka līdzīgi kā eksperimentu uzsākot 2016. gadā konstatētais N un P saturs raksturojams kā ļoti zems. Tradicionāli Latvijas augsnēm un, it īpaši purva kūdrai, pavasaros, konstatēts arī nepietiekams nodrošinājums ar sēru, tikai 6 - 13 mg/l (optimāli virs 40 mg/l), kas ir nedaudz vairāk nekā, uzsākot eksperimentu iepriekšējā 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 – 0.18 – 0.36 mS/cm, kas ir būtiski zemāka par optimālo – ap EC 0.6. Ņemot vērā, kopējo nodrošinājumu ar barības elementiem – 2017. gada veģetācijas sezonas sākumā visos eksperimentālajos parauglaukumos iestrādāts īpaši skābajām kultūrām paredzēts kompleksais minerālmēslojums ar pazeminātām N un P devām, lai iespējami maz ietekmētu N un P nodrošinājumu.

Analizējot augusta vidū ievāktu substrāta analīžu datus, iestrādātās slāpekļa devas augsnē maksimālo koncentrāciju sasniedz N40 apstrādes variantā – 35 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 barības 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 (25 mg/l). Līdzīgas P koncentrācijas tika konstatētas arī 2016. gada jūlijā – 22 mg/l. Analizējot kompleksā mēslojuma ietekmi, uz pārējo barības elementu nodrošinājumu jāsecina, ka salīdzinot ar vasaras sākumu nedaudz uzlabojies K, S un Mg nodrošinājums. K un S nodrošinājums vairumā gadījumu joprojām ir optimālās vai nedaudz pazeminātās koncentrācijās.

Lai arī substrātā augusta vidū 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. Līdzīga situācija tika novērota arī pirmajā eksperimenta gadā. Līdzīgi arī P gadījumā redzams, ka, lai arī augsnē P saturs visos

apstrādes variantos augustā ir zem optimuma līmeņa, augos, sākot ar variantu P20, fosfora koncentrācija ir pietiekama. Jāatzīmē, ka 2016. gadā veģetācijas sezonas vidū P nodrošinājums visos apstrādes variantos bija nepietiekams. Tas norāda uz augu spēju barības elementus akumulēt ilgākam laikam un apliecina pareizas mēslošanas prakses pozitīvo ietekmi ilgtermiņā.

Jāatzīmē, ka iestrādātais kompleksais mēslojums nav pilnībā novērsis S un trūkstošo mikroelementu deficītu, tādējādi nākamajā veģetācijas sezonā jāapsver devas palielināšana vai arī mikroelementu papildu pievade caur lapām.

Izvērtējot lapu analīžu datus oktobrī novērojams, ka pavasarī iestrādātais N un P mēslojums veicinājis optimālu šo elementu nodrošinājumu lapās apstrādes variantos ar augstākajām koncentrācijām. Līdz ar to iestrādātās mēslojuma devas uzskatāmas par veiksmīgi izvēlētiem. Esošā situācija dod labus priekšnoteikumus pētītā mēslojuma ietekmes novērošanai arī 2018. 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, lai novērstu S, Fe un Mo regulāro trūkumu dzērveņu lapās.

Kopumā izanalizējot iegūtos datus par 2016. un 2017. gadu, pieņemts lēmums 2018. gadā iekārtot vismaz vienu vai vairākus papildus eksperimentālos variantus, kuros tiks lietotas veiksmīgāko N un P mēslošanas variantu kombinācijas. Piemēram, N30 + P20.

5.2. Amerikas liellogu dzērveņu ražas uzskaitē 2017. gadā

Amerikas liellogu dzērveņu ražas uzskaitē veikta z/s „Piesaule” ierīkotajos lauka pētījumu parauglaukumos, katra parauglaukuma kopējā platība 50m². Ogas lasītas vienu reizi 24.10.2017.

Secinājumi

2 gadus pēc eksperimenta uzsākšanas P papildus piegāde nav izsaukusi augstāku dzērveņu ražību. Augstākās fosfora mēslojuma devas ražību pat ir samazinājušas – apstrādes variantos P20 un P30 raža sasniedz tikai 53%, salīdzinot ar kontroli. Ņemot vērā, ka P5 un P10 variantos raža ir tikai nedaudz zemāka salīdzinot ar kontroli, tad nākamā gada jaunajos, kombinētajos N un P apstrādes variantos tiks izmantotas tieši šādas P devas.

Lai pārliecinātos par fosfora ietekmi, nākamajā gadā plānots rūpīgāk sabalansēt pārējos barības elementus, jo veģetācijas sezonas gaitā neizdevās novērst S, Fe, Mo un B deficītu, kas arī var būt par iemeslu ražas samazinājumam.

Analizējot N ietekmi uz ražas daudzumu uzskatāmi redzams, ka visi N varianti uzrāda būtiski augstāku ražību salīdzinot ar kontroli – no 124 līdz 141%. Tādējādi 2018. gadā kombinējot ar P devām tiks veidoti jauni eksperimentālie varianti ar slāpekļa devām 20 un 30 kg/ha tīrvielas.

Zinātniskā darbība

PUBLIKĀCIJAS

Populārās

1. Laugale V., Strautiņa S. 2017. Aizvadītā sezona ogu audzētājiem veiksmīga. *Agrotops*. Nr. 2 (234), 71.-74. lpp.
2. Laugale, V. 2017. Gardākās Zemenes. Lauku Avīzes tematiskā avīze. Nr. 6 (269), 64 lpp.
3. Laugale, V. 2017. Gribu saldās, saldās un agras upenes. *Ievas Dārzs*. Nr.9, 34.-35.lpp.
4. Laugale V. 2017. Šīs vasaras zemeņu sezona un šķirņu izvērtējums saimniecībās. *Profesionālā Dārzkopība*. Nr.2 (3), 19.-21.lpp. http://fruittechcentre.eu/wp/uploads/2017/09/Profesionala_Darzkopiba_Nr3.pdf
5. Laugale V. 2017. Vecās, pārbaudītās šķirnes. *Dārza Pasaule*. Nr.5 (207), 44.-45.lpp.
6. Zalāne E. (konsultē V. Laugale). 2017. Rudens avenes – no A līdz Z. *Ievas Māja*. Nr. 17, 28.-30. lpp.
7. Strautiņa S.2017. Stādām vasaras avenes *Dārza Pasaule*. Nr.10 (212),36-39.lpp.
8. Kalniņa I. 2017. Zemeņu audzēšana agrajai ražai. *AgroTops*. Nr. 7(239), 74.-76. lpp.
9. Kalniņa I. 2017. Atskats uz NJF semināru Latvijā. *Profesionālā Dārzkopība*. Nr.2 (2), 23.-25.lpp. http://fruittechcentre.eu/wp/uploads/2017/05/profesionala_darzkopiba_2017_maijsNr2.pdf

Zinātniskās

Publicēts:

1. Lācis,G., Kota-Dombrovska,I., Strautiņa, S. 2017 Evaluation of red raspberry cultivars used for breeding and commercial growing in the Baltic region 71(3)pp.203-210 DOI: <https://doi.org/10.1515/prolas-2017-0034>
2. Laugale, V., Dane, S., Lepse, L., Strautiņa, S. and Kalnina, I. 2017. Influence of low tunnels on strawberry production time and yield. *Acta Horti*. 1156, 573-578. DOI: 10.17660/ActaHort.2017.1156.85
3. Laugale, V.; Ivanova, E.; Dane, S. 2017. Nīderlandes zemeņu šķirņu izvērtējums Latvijas apstākļos. Zinātniski praktiskās konferences raksti "Līdzsvarota Lauksaimniecība", Jelgava, Latvija, 23. februāris 2017.g., 105-109.lpp. http://llufb.llu.lv/conference/lidzsvar_lauksaim/2017/Latvia-lidzsvarota-lauksaimnieciba2017.pdf
4. Laugale, V., Dane, S., Lepse, L., Strautiņa, S. 2017. Fruit Quality and Resistance of Strawberry Cultivars and Hybrids and the Effect of Calcite Fertiliser. *Proceedings of the Latvian Academy of Sciences. Section B. Natural, Exact, and Applied Sciences.*, 71(3), pp. 198-202. DOI: 10.1515/prolas-2017-0033
5. Siliņa D., Liepniece M. (2017). Apgrīšanas intensitātes ietekme uz krūmmelleņu dzinumumu veidošanos un ražu. *Zinātniski praktiskais seminārs „Ražas svētki „Vecauce –2017”: Lauksaimniecības zinātne Latvijas simtgades gaidās”*, 73.–76. lpp

Kopsavilkumi

Šterne D., Liepniece M., Āboliņš M. Effect of pruning intensity on the blueberry productivity and berry weight. *RPD Abstracts. Journal for scientific abstracts Vol. 2., 31 p.*

Iesniegts publicēšanai:

Laugale V., Dane S., Kalnina I., Strautina S., Morocko-Bicevska I. Strawberry production and research in Latvia. Iesniegts publicēšanai: In the collective monographs "Modern trends of sustainable development of berry farming", FSBSI «I.V. Michurin FSC».

KONFERENCES

1. Karlsons, A., Osvalde, A. Nutrient status of the American cranberry in Latvia (2005–2016). 8th International Conference Biosystems Engineering, Tartu, Estonia, 11–13. May, 2017.
2. Karlsons, A., Osvalde, A. Sulfur as soil acidifier for blueberry soil adjustment. *9th INTERNATIONAL CONFERENCE ON BIODIVERSITY RESEARCH, Daugavpils, 26.-28. April, 2017.*
3. Osvalde, A., Karlsons, A., Cekstere, G., Pormale, J., Apse, J. Influence of soil type on nutrient status of highbush blueberry leaves in Latvia, 2013-2015. VIII ISHS Symposium on Mineral Nutrition of Fruit Crops, Free University of Bolzano-Bozen, Bozen-Bolzano, Italy 27-30 June, 2017.
4. Osvalde, A., Karlsons, A., Pormale, J., Čekstere, G. Krūmmelleņu un Amerikas lieloģu dzērveņu un minerālās barošanās stāvoklis 2016. gadā, Dzērveņu un krūmmelleņu audzētāju konference, Salaspils, LUBI, 3. februāris, 2017.
5. Karlsons, A. Augsnes pH optimizēšana pielietojot sērošanu - pirmie rezultāti, Dzērveņu un krūmmelleņu audzētāju konference, Salaspils, LUBI, 3. februāris, 2017
6. Laugale V. 23.02.2017. Dalība zinātniski praktiskajā konferencē Jelgavā "Līdzsvarota lauksaimniecība. Mutiskais referāts: Laugale V., Ivanova E., Dane S. "Nīderlandes zemeņu šķirņu izvērtējums Latvijas apstākļos"
7. Silīņa D., Liepniece M., Abolins M. (2017). Growing blueberries on the Latvia: ten year observations. Plant phenotyping forum: integrating European plant phenotyping community, November 22–24, 2017, Tartu, Estonia.
8. Kalnina I., 30.-31.01.2017. Dalība NJF Seminar 494 Nordic-Baltic Fusarium seminar. Mutiskā prezentācija: Kalnina I., Strautina S., Laugale V., Zulge N., Stalazs A. The biggest problems in control of pests and diseases in berry crops at the Institute of Horticulture, Latvia.
9. Kalniņa I., Strautiņa S. 23.02.2017. Dalība zinātniski praktiskajā konferencē Jelgavā "Līdzsvarota lauksaimniecība. Mutiskais referāts: "Remontanto zemeņu šķirņu izvērtējums Dobelē".
10. Kalniņa I. 20.03. - 25.03.2017. Mācību kursi "GoodBerry 1st Berry School 2017" Malagā, Spānijā.
11. Kalnina I. 17. - 19. maijam LLU jau 23. reizi notika starptautiska zinātniskā konference "Zinātne lauku attīstībai" (Annual 23st International Scientific Conference

“Research for Rural Development 2017”). Dalība ar mutisko referātu: Kalnina I. and Strautiņa S. Air temperatures in autumn and spring, their impact on the ripening time and strawberry yield amount.

LEKCIJAS, SEMINĀRI, LAUKU DIENAS

1. V. Laugale 06.01.2017. lekcija Bulduros Mūžizglītībasursos par zemenēm – šķirnēm, audzēšanu, augu aizsardzību.
2. Pavasara lauku diena Dārzkopības institūtā. Konsultēšana, praktisko darbu vadīšana dārzā par ogulājiem. Strautiņa S., Laugale V., Kalniņa I.
3. V. Laugale 27.04.2017. Lekcija Laidos, Kuldīgas nov. “Zemenes: šķirnes, tehnoloģijas”. Valsts Lauku tīkla pasākuma ”Informatīvu un izglītojošu semināru organizēšana visā Latvijā” ietvaros.
4. V. Laugale 17.05.2017. Lekcija Lubezerē, Talsu nov. “Zemenes: šķirnes, tehnoloģijas, augu aizsardzība”. Valsts Lauku tīkla pasākuma ”Informatīvu un izglītojošu semināru organizēšana visā Latvijā” ietvaros.
5. 6.07.2017. “Zemeņu diena” – seminārs audzētājiem Pūres kultūras namā. Ar prezentācijām uzstājās: Valda Laugale, Sandra Dane, Ieva Kalniņa. Ziņojumi par iepriekšējo gadu pētījumu rezultātiem. Konsultācijas.
6. 13.07.2017. “Ogu diena” Dārzkopības institūtā Dobelē. V. Laugales prezentācija “Upeņu šķirņu un mulčas izvērtējums”.
7. Siliņa D., Liepniece M. (2017). Apgriešanas intensitātes ietekme uz krūmmelleņu dzinumu veidošanos un ražu. Zinātniski praktiskais seminārs „Ražas svētki „Vecauce –2017”: Lauksaimniecības zinātne Latvijas simtgades gaidās”, 02.11.2017., Vecauce.
8. 13.07.2017. “Ogu diena” Dārzkopības institūtā Dobelē. S.Strautiņas prezentācija „Jaunās krūmogulāju šķirnes”.
9. 13.07.2017. Ogu dienā Dārzkopības institūtā Dobelē. I. Kalniņas prezentācija par izmēģinājumu rezultātiem zemenēm, vasaras un rudens avenēm augstajos tuneļos. Prezentācija par NJF semināru Latvijā un apmācību kursiem Malagā.

IZSTĀDES

1. Zemeņu ogu izstāde “Zemeņu dienā” seminārā Pūrē 6.07.2017.
2. Upeņu un avenju ogu izstāde “Ogu diena” Dārzkopības institūtā 13.07.2017.

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