

**Integrētai un bioloģiskai audzēšanai
piemērotu ābeļu, plūmju un ķiršu šķirņu un
potcelmu pārbaude dažādos reģionos un to
audzēšanas tehnoloģiju izstrāde**

ATSKAITE
par pētījumu rezultātiem 2019. gadā
(5. posms)



Dobele, 2019



Projekta izpildītājs: APP Dārzkopības institūts

Projekta vadītāja: Dr. biol., vadošā pētniece Edīte Kaufmane

Pētījumu mērķis:

Pārbaudīt dažādos Latvijas reģionos un izdalīt jaunas, integrētai un bioloģiskai audzēšanai piemērotas ābeļu, plūmju un ķiršu šķirnes un potcelmus; izstrādāt to audzēšanas tehnoloģijas, tā radot potenciālu ekonomiski efektīvai un vidi saudzējošai ražošanai.

Projekta mērķa īstenošana plānota, realizējot **piecus uzdevumus Dārzkopības institūtā (DI) Dobelē un Pūrē**, sadarbībā ar vairākām zemnieku saimniecībām dažādos Latvijas reģionos:

- I. Izvērtēt ābeļu, plūmju un ķiršu šķirņu ziemcietību, augšanu un ražošanu saimniecībās Latvijas reģionos.
- II. Izdalīt piemērotākās ābeļu šķirņu un potcelmu kombinācijas, kā arī jaunajām šķirnēm izvērtēt piemērotākos vainagu veidošanas paņēmienus, ražības un kvalitātes parametrus izmēģinājumos Dobelē un Pūrē.
- III. Izvērtēt slāpekļa mēslojuma un tā pievadīšanas veidu ietekmi uz ābeļu augšanu un ražošanu, kā arī augļu un zālāja kvalitāti dārzā.
- IV. Izdalīt jaunas plūmju šķirnes un šķirņu potcelmu kombinācijas, rekomendēt audzēšanas tehnoloģiju atbilstoši stādījumu blīvumam un vainagu veidošanas sistēmām.
- V. Izdalīt piemērotākos potcelmus vairākām Latvijā, Lietuvā un Igaunijā audzētām saldo ķiršu šķirnēm izmēģinājumos Dobelē un Pūrē.

SATURS

Nr.	Nodaļas nosaukums	Lpp.
I.	Jauno ābeļu šķirņu ziemcietības, augšanas un ražošanas izvērtējums iekārtotajos izmēģinājumos zemnieku saimniecībās visos Latvijas reģionos.	4
II.	Piemērotāko šķirņu un potcelmu kombināciju, kā arī jauno šķirņu piemērotāko vainagu veidošanas paņēmieni un ražības un kvalitātes parametru izdalīšana izmēģinājumos Dobelē un Pūrē.	9
II.1.	Jauno ābeļu šķirņu (DI un Pūres DPC) uz vidēja un maza auguma potcelmiem izvērtējums Dobelē un Pūrē	9
II.2.	Jaunu Polijas selekcijas ābeļu maza auguma klona potcelmu salīdzinājums Pūrē	17
II.3.	Ābeļu šķirņu un hibrīdu pirmējā salīdzināšana Pūres kolekcijā	19
II.4.	Ražošanas periodiskuma mazināšana, un augļu kvalitātes uzlabošana, retinot ziedēšanas laikā ābeļu šķirnei 'Pirja' (Pūrē)	22
II.5.	Somijas ābeļu potcelmu izmēģinājums	23
II.6.	Latvijā tradicionāli audzēto veco ābeļu šķirņu salīdzināšana intensīva tipa stādījumos	25
II.7.	Ziemas ābeļu šķirņu salīdzinājums uz diviem maza auguma potcelmiem	25
II.8.	Jauno, pret kraupi izturīgo ābeļu šķirņu pārbaude uz maza auguma potcelmiem	30
II.9.	Tehnoloģisko risinājumu pārbaude jaunai, kraupja izturīgai šķirnei 'Monta'	45
II.10.	Latvijas amatieršķirņu un Baltkrievijas kraupja izturīgo šķirņu vērtējums	55
II.11.	Šķirnes 'Baltais Dzidrais' klonu pārbaude	60
II.12.	Rumānijas kraupja izturīgo šķirņu vērtējums	61
II.13.	Atveselotā stādmateriāla ietekmes vērtējums uz ražas parametriem	62
II.14.	Ābeļu šķirņu un hibrīdu salīdzinājums uz diviem potcelmiem un dažādām vainagu veidošanas sistēmām	65
III.	Slāpekļa mēslojuma un tā pievadīšanas veidu ietekme uz ābeļu augšanu un ražošanu, kā arī augļu un rindstarpu zālāja kvalitāti	68
III.1.	Minerālmēsļu pievadīšanas veida ietekme uz augšanu un ražību	68
III.2.	Rekognoscējošs pētījums par apūdeņošanas ietekmi uz dažādu ābeļu šķirņu ražošanu	72
III.3.	Minerālmēsļu ietekme uz ābeļu augšanu un ražošanu.	76
IV.	Dažādas izcelsmes plūmju potcelmu salīdzināšana, kā arī šķirņu un potcelmu kombinācijām atbilstošu stādīšanas attālumu un vainaga veidošanas pētījumi	86
IV.1.	Dažādu Rietumeiropas izcelsmes plūmju potcelmu salīdzināšana sadarbībā ar Lietuvas dārzkopības institūtu	88
IV.2.	Kommercaudzēšanai ieteikto un jauno 12 plūmju šķirņu augšana un ražošana uz maza auguma potcelma Vangenheima cvečes.	95
IV.3.	Piecu šķirņu, četru vainagu veidošanas variantu izmēģinājums, kā arī divu apdobju kopšanas veidu salīdzinājums.	98

IV.4.	Vācijas selekcionāra V.Hartmana perspektīvo šķirņu un hibrīdu vērtējums Latvijas apstākļos.	101
V.	Potcelmu piemērotības pārbaude ķiršu audzēšanai Dobelē un un Pūrē.	103
V.1.	Saldie ķirši uz dažādiem potcelmiem DI kolekciju stādījumos	103
V.2.	Saldo ķiršu šķirņu un potcelmu kombināciju izmēģinājums Pūrē	116
VI.	Dažādu ābeļu, plūmju un ķiršu audzēšanas saimniecību apsekojumu rezultāti 2019. gadā	122
VI.1.	Ābeļu vērtējums dažādu reģionu zemnieku saimniecībās	123
VI. 2.	Kauleņkoku vērtējums dažādu reģionu zemnieku saimniecībās	123
VII.	Aktivitātes pētījumu rezultātu izplatīšanai	128

I. Jauno ābeļu šķirņu ziemcietības, augšanas un ražošanas izvērtējums iekārtotajos izmēģinājumos zemnieku saimniecībās visos Latvijas reģionos

Izpildītāji: Dr. biol. L. Ikase, Dr.agr. E. Rubauskis, M.agr. G. Bundzēna, I.Borisova, I.Gocuļak

Uzdevums: Turpināt dārzu apsekošanu dažādos Latvijas reģionos, vērtējot šķirņu attīstību, veselīgumu, izturību pret slimībām un kaitēkļiem, augšanu, ražošanu, kā arī saimniecībā izmantoto tehnoloģiju, augsnes un reljefa ietekmi uz vērtētajiem parametriem t.sk. jaunajām šķirnēm. Apsekojumu laikā identificēt problemātiskos jautājumus dārzu kopšanā.

Laika apstākļu ietekme 2019.gadā

2019.gads raksturojās ar **būtiskiem pavasara salnu bojājumiem**. Dobelē aprīļa 3.dekādē bija ap 20°C, bet salnas 3./4.maijā -1,4°C; 5./6.maijā -3°C. 4.maijā bija pilnzieds ļoti agri ziedošām, ziedēšanas sākums - agri ziedošām ābelēm; 5.-10.maijā ziedēšanas sākums vidēji agri ziedošām ābelēm. Pilnzieds vairumam šķirņu bija pēc salnām, 10.-13.maijā. Attīstību nobremzēja aukstums – līdz 11.maijam dienā 10-13°C, naktī 1-4 °C (pēc 10.maija naktīs 8-10°C).

Citur Latvijā salnas 4.-6.maijā bija -3...-6°C. Zemgalē, Kurzemē – būtiski bojājumi, bet Ziemeļvidzemē: dažos dārzos - ābeļu ziedi bija balona stadijā, salnu bojājumi minimāli; citos - apsalušas pat lapas (1.attēls). Latgalē – pilnībā izsaluši ziedi agrajām ābelēm.

Izsaluši ziedi (zema raža) – visbiežāk agri ziedošām šķirnēm. Augļi paši varēja nebūt bojāti! Bojāti augļi bija vēlāk ziedošām šķirnēm (2.attēls).

Vasarā daudzviet bija nopietni **krusas bojājumi**, īpaši Zemgalē un Kurzemē. Salnu un krusas bojātie augļi stipri puva.

Salnu bojājumi

Salnu bojājumu vērtēšana Dobelē veikta visos dārza kvartālos saimnieciski nozīmīgajām šķirnēm. Vērtēti koki, kam bija laba vai vidēja ziedēšanas intensitāte (5-9 balles). Uzskaitē veikta pēc augļizmetņu retināšanas, t.i. kad jau izplūkta daļa bojāto augļu.

Uzskaitīti bojātie augļi (vizuāli):

- 1 - nav redzamu bojājumu,
- 3 – bojāti ap 30% (tikai daļa augļu nestandarts),
- 5 - bojāti ap 50% (ap puse augļu nestandarts),
- 7 – bojāti ap 70% (vairums ražas nestandarts),
- 9 - visi bojāti

Ražu sverot, aprēķināts bojāto augļu %.



1.att. Salnas bojātas lapas ‘Sinap Orlovskij’ 2.att. Salnas bojāti augļi plaisā un pūst

Secinājumi:

- Atšķirības starp šķirnēm bija būtiskas
- Būtiska bija dārza vietas ietekme
- Potcelmam būtiskas ietekmes nebija
- Tikai daļai šķirņu bija samazināta raža, citām - laba, bet augļi bojāti
- Iespējams, stiprāk cietuši jauni koki, kam zemāks vainags un retāks zarojums
- Rezultāti Dobelē būtiski atšķīrās no novērojumiem tālākos novados. Iemesls – atšķirīgas temperatūras un ziedu attīstības fāzes

Šķirnes, kam būtiski samazināta raža (3-5 balles mazāk par ziedēšanu):

- Komercdārzu šķirnes:
 - Aļesja, Alwa, Aroma, Ilga, Telisāre, Tiina
- Citas šķirnes:
 - Vasaras - Agra, Geneva Early
 - Jaunās šķirnes - Gold Milenium, Imant, Oskars, Saulesmeita, šķirnes kandidāts H-4-03-1 (Lora)

- Mazdārzu šķirnes - Lietuvas Pepiņš, Ničnera Zemeņu, Peltsamā, Stars, Trebū, Velte, Vidzemes Zelta Renete, krebi ‘Kerr’, ‘Kuku’
- Samazināta raža ne visos dārza kvartālos (vietas ietekme!):
 - Auksis (1.tabula), Antonovka, Koričnoje Novoje, Kovaļenkovskoje, Noris, Sinap Orlovskij

1.tabula. Šķirnes ‘Auksis’ vērtējums dažādos dārza kvartālos Dobeļē

Kvartāls	Stādīšanas gads	Potcelms	Ziedēšana 1-9	Raža 1-9	Salnu bojājumi 1-9
4.		Dažādi	3	3	5
3.	2003	Pure1	3	3	5
25-III (lejasdaļā)	2004	B9	8	8	3
25-II (augšdaļā)	2008	B9	8	8	3
27.	2008	B9	9	7	4
	2012	MTT4	5	3	7
	2012	MM106	8	5	6
	2013	M9	6	3	3

Šķirnes ar būtiskiem augļu bojājumiem (4-8 balles):

- Ļoti stipri bojāti (6-8 balles):
 - Rīgas Rožābele, Ausma, Radogostj, Telisāre (tikai 25.kv.), Vasara
- Būtiski bojāti (4-5 balles):
 - Komercdārzu šķirnes – Auksis, Iedzēnu, Konfetnoje, Krapes Cukuriņš, Noris, Saltanat, Sinap Orlovskij
 - Jaunās šķirnes – Agnes, Andris, Elegija, Gold Milenium, Imant, Paulis, Syabrina
 - Mazdārzu šķirnes – Atmoda, Beržininku Ananasas, Bessemjanka Mičurinskaja, Cēsu Sīpoliņš, Peltsamā, Sīpoliņš, Stars, Talvenauding

Šķirnes ar minimāliem salnas bojājumiem uz augļiem (1 balle)*:

- Komercdārzu šķirnes - Aļesja*, Belorusskoje Maļinovoje, Delikates, Koričnoje Novoje, Lobo, Rubin (čehu), Spartan
- Jaunās šķirnes - Aura, Ciprian, Delcorf, Diyament, Felicita, Gita, Jubiļej Moskvi, Laila, Madona, Monta, Roberts, Sapis, H-4-03-1 (Lora)*, M-22-90-20 (Juris)
- Vecās un mazdārzu šķirnes (vairums uz B118) - Akero, Antonovka, Baltais Dzidrais, Burtnieku Ziemas, Discovery, Dzintariņš, Ella, Ilga*, Filippa Lienīte, Liberty, Merrigold, Ničnera Zemeņu*, Olga, Rēveles Bumbierābele, Velte, Wealthy
- Krebi - Bērzukroga Dzeltenais, Raganas Sarkanais
Ar zvaigznīti apzīmētajām šķirnēm būtiski bojāti bija ziedi, bet saglabājušies augļi - veseli.*

Krusas bojājumi

Bojājumu stiprums bijis atkarīgs no: šķirnes, dārza vietas (3.attēls), stādījuma blīvuma (koki/ha), vainaga biezuma. Bojājumiem varēja sekot puves, bet tie varēja arī aizdzīt. Visvairāk cietuši:

- jauni koki puspunduru stādījumā (3 x 5 m)
- šķirnes ar retu vainagu (4.attēls).



3.att. Krusas stipri bojāti augļi Ziemeļkurzemē.



4.att. Šādam retam kokam visi augļi krusas sasisti.

Šķirnes ar smagākajiem krusas bojājumiem (5-8 balles):

- Sevišķi smagi bojājumi (7-8 balles):
 - uz MM106 jauni koki, 3 x 5 m: Antonovka, Bogatir
 - uz B9 jauni koki, 1,5 x 4 m: Antej, Imant, Sinap Orlovskij
 - krobi ‘Bērzukroga Dzeltenais’, ‘Raganas Sarkanais’
- Būtiski bojājumi (4-6 balles) visos kvartālos:
 - Antej, Belorusskoje Maļinovoje, Dace, Delcorf, Edite, Merrigold, Sinap Orlovskij

Šķirnes ar nebūtiskiem krusas bojājumiem (1-2 balles):

- Komercdārzu šķirnes - Koričnoje Novoje, Noris, Orļik, Rubin (Kaz.), Telisāre, Zarja Alatau
- Jaunās šķirnes - H-4-03-1 (Lora)
- Mazdārzu šķirnes - Discovery, Vidzemes Zelta Renete, Wealthy, Atmoda, Cēsu Sīpoliņš, Cukuriņš, Dzintariņš, Ella, Ilga, Lietuvas Pepiņš, Mālābele (Serinka), Olga, Peltsamā, Sīpoliņš, Velte, Zaiļiskoje, krebs 'Bērnu Prieks'.

Ābeļu šķirņu vērtējums saimniecībās

2019.gadā tika apsekotas 8 saimniecības Zemgalē, Kurzemē, Vidzemē. Tajās labi ražoja visas ābeļu šķirnes, izņemot tās, kam pērn raža bijusi pārbagāta. Augļu ražas nebija tikai 1 bioloģiskā saimniecībā Vidzemē, kur dārzs slikti kopts. Koku stāvoklis vairumā saimniecību bija labs, ja ievēroti nepieciešamie kopšanas pasākumi. Taču Kurzemē un Zemgalē dažviet dārzi bija stipri cietuši laikapstākļu dēļ.

Ziemeļvidzemē 2 saimniecībās bija bagāta raža un laba augļu kvalitāte, jo ābeles tur ziedēja pēc salnām, un krusas bojājumu nebija. Bagātīgi ražoja pat tādas neziemcietīgas šķirnes kā čehu 'Rubin' un 'Šampion'. Šajās saimniecībās labi ražo jaunās Baltkrievijas šķirnes (5.attēls), bet to kvalitātes vērtējums bija neapmierinošs. Augļi nebija retināti.



5.att. Šķirne 'Syabrina' Ziemeļvidzemē.

Laba raža bija arī saimniecībā Saldus novadā, t.sk. visām jaunajām Latvijas šķirnēm (6.attēls).



6.att. Šķirne 'Edite' Dienvidkurzemē, jauns koks.

II. Piemērotāko šķirņu un potcelmu kombināciju, kā arī jauno šķirņu piemērotāko vainagu veidošanas paņēmienu un ražības un kvalitātes parametru izdalīšana izmēģinājumos Dobelē un Pūrē.

Izpildītāji:

Dobelē: Dr.biol. L. Ikase, Dr.agr. E.Rubauskis, M.agr. G.Bundzēna, D.Reveliņa, I.Borisova, I.Gocuļak

Pūrē: Dr.agr. J.Lepsis, M.agr. I.Drudze, I.Gintere

II.1. Jauno ābeļu šķirņu (DI un Pūre DPC) uz vidēja un maza auguma potcelmiem izvērtējums Dobelē un Pūrē

Uzdevums: Vērtēt jaunās DI un Pūre DPC ābeļu šķirnes uz vidēja un maza auguma potcelmiem ar mērķi novērtēt šķirņu piemērotību komercdārziem, ar uzsvaru uz augļu kvalitāti, koku veselību un ražas stabilitāti. DI vērtējot arī apdobju uzturēšanas paņēmienu (šķeldas) ietekmi.

Dobeles izmēģinājums

MATERIĀLS UN METODIKA

Šķirnes 'Dace', 'Edīte', 'Eksotika', 'Daina', 'Saltanata' (kontrolē) salīdzinātas uz diviem maza auguma potcelmiem (B.396 un M.9). Šķirnes izvietotas pamatlauciņos, dalītos lauciņos salīdzināts apdobju kopšanas un mitruma uzturēšanas

paņēmiens (kontrolē un zaru šķeldas mulča), savukārt otrās pakāpes dalītajos lauciņos izvietoti potcelmi. Stādīšanas attālumi $1,5 \times 4$ m. Izmēģinājums stādīts 2011. gada pavasarī, izmantoti viengadīgi nezaroji stādi. Šķeldu mulča apdobēs izvietota 2013. gadā. Tiek turpināta vainaga ieviešana. Izmēģinājums iekārtots trīs atkārtojumos. Kopējais koku skaits izmēģinājumā 196, ieskaitot izolācijas kokus.

Izmēģinājums iekārtots smilšmāla augsnē (Velēnu karbonātu glejota augsne), organisko vielu daudzums 2,0 %, augsnes reakcija (pH) 6,6, kustīgā fosfora un kālija daudzums attiecīgi 77 un 154 mg/kg augsnes (augšņu kartēšanas dati 2015. gadā). Pamata vainaga veidošana veikta pavasarī – retinot vainagu un atjaunojot klājzarus, kā arī veicinot augšanu šķirnei 'Dace' klājzarus īsinot līdz kādam spēcīgākam sānzaram uz tā.

REZULTĀTI

Lai gan ābeļu ziedēšanas sākumā tika novērotas salnas (Dobelē līdz pat -3°C), tās neatstāja būtisku ietekmi uz iegūstamās ražas apjomu. Aukstums salnu laikā radīja bojājumus augļaižmetņiem, kas atsaucās uz ražas kvalitāti. Ražas lielumu noteica šķirņu īpašības ražot vairāk vai mazāk periodiski.

Salīdzinošas vājas ziedēšanas intensitātes apstākļos konstatētas būtiskas atšķirības tikai starp šķirnēm. Uz kopējā fona augsta ziedēšanas intensitāte novērota šķirnei 'Edīte', kas ziedēja viena no pirmajām un visvairāk arī cieta salnās. Šai šķirnei, atšķirībā no vairuma šķirņu, praktiski nav konstatējamas iespējamā periodiskuma iezīmes. Vidēja ziedēšanas intensitāte un vāji izteikts periodiskums, analizējot ziedēšanas periodiskumu, nosakot tā indeksu, fiksēta šķirnei 'Dace'. Savukārt neliela ziedēšana – līdz 30 % augšanas punktu konstatēti ziedi, un tai pat laikā vidēji periodiskuma rādītāji aprēķināti šķirnēm 'Eksotika' un 'Saltanat'. Tai pat laikā pēc iepriekšējā sezonā iegūtās ražas, 2019. g. praktiski neziedēja šķirnes 'Daina' ābeles. 2019. gadā iegūtās ražas lielums bija būtiski atšķirīgs šķirņu starpā. Lielākās ražas tika iegūta kraupja izturīgajām šķirnēm 'Edīte' un 'Dace – attiecīgi 13,9 un 12,5 kg no koka, pārrēķinot ražību uz hektāru, tā sasniedza 23,1 un 20,8 t. Iegūto ražu būtiski neietekmēja ne izmantotais potcelms, ne apdobju uzturēšanas veids.

Praktiski raža netika iegūta šķirnei 'Daina'. Tai arī ļoti izteikts ražošanas periodiskums, šķirni raksturojošs divu pēdējo sezonu ražošanas periodiskuma indekss bija būtiski augstāks kā pārējām šķirnēm. Visaugstākais indekss konstatēts pētījuma variantā, kur izmantota šķelda kā mulča apdobē (0,92). Izmēģinājumā mazāk ražīgās šķirnes 2019. gadā bija arī izteikti periodiskākas - korelācijas koeficients ciešs un negatīvs ($r = -0,74$). Vidējs ražošanas periodiskums, ko raksturo minētais indekss, tika novērots šķirnēm 'Saltanat' un 'Eksotika'. Visvājāk ražošanas periodiskums izteikts šķirnei 'Edīte' (indekss 0,26).

Ražošanas tendence (mazāks ražošanas periodiskums) faktiski ir noteikusi septiņu gadu perioda vidējo ražību. Tā būtiski lielāka šķirnei 'Dace', kas, rēķinot ar pirmajām ražām jaunā dārzā bija vidēji 17,2 t/ha. Arī šķirnei 'Edīte' vidējā ražība (13,9 t/ha) būtiski lielāka nekā šķirnēm 'Eksotika' un 'Daina', kurām tā vidēji bija attiecīgi 10,2 un 11,6 t/ha. Vidējā ražība periodā no 2013. līdz 2019. gg. būtiski neatšķīrās izmantotā potcelma vai apdobju kopšanas paņēmienu ietekmē.

Tai pat laikā vērtējot summāro ražošanas efektivitāti – kopražu, kas iegūta periodā 2013. – 2019., attiecinātu pret stumbra šķērsriezuma laukumu (2019), vērojama tendence (statistiskā ticamība 90%), ka ietekme ir tikai potcelmu un šķirņu mijiedarbībai. Uz potcelma M.9 augstāka summārā ražošanas efektivitāte konstatēta šķirnēm 'Dace', 'Saltanat' un 'Eksotika', bet uz potcelma B.396 tā augstāka šķirnēm 'Daina' un 'Edīte'.

Lai gan šķirnei ‘Dace’ vērojama noteikta ražošanas regularitāte, tā izceļas arī ar vislielākajiem augļiem šajā izmēģinājumā (vid.-177 g). Praktiski šai šķirnei iepriekšējās sezonās pat netika veikta augļaižmetņu retināšana. Tomēr, 2019. gadā pēc ziedēšanas periodā fiksētā aukstuma, vērojama augsta augļaižmetņu aizmešanās, kā rezultātā daļa no ziedkopām veidoja pat ķekarus, kurus nācās retināt, lai saglabātu augļu kvalitāti. Tai pat laikā, neskatoties uz salīdzinoši mazo ražu, augļu lielums bija mazāks un statistiski līdzīgs – no 140 līdz 157 g. Iespējams sausās veģetācijas sezonas ietekmē nedaudz mazāki augļi iegūti kontrolē (149 g), kur apdobs brīvas no apauguma uzturētas, reizi sezonā applaujot un apstrādājot ar glifosātiem. Tikai statistiski būtiski (p-vērtība 0,05) lielāki augļi iegūti gadījumā, kad apdobs tika mulcētas ar šķeldu (159 g), lai gan tā pēdējās sezonās nav atjaunota un faktiski varētu novērot tikai tās pēctiekmi.

Līdzīgi kā augļu lielumu, arī veģetatīvo pieaugumu ietekmēja labvēlīgāki mitruma apstākļi augsnē. Šķeldas mulčas ietekmē stumbra šķērsriezuma laukuma pieaugums (13,8 cm²) 2019. g. veģetācijas periodā ir bijis statistiski būtiski (p-vērtība 0,05) lielāks nekā bez mulčas - kontrolē (10,2 cm²). Vidēji visām šķirnēm lielāks pieaugums stumbra šķērsriezuma laukumam konstatēts uz potcelma B.396 (13,3 cm²), kontrolē tikai par 2,6 cm² mazāks. Veicot datu analīzi nav atrasta statistiski būtiska faktoru mijiedarbība – ābelēm uz potcelma B.396 un M.9 konstatēts lielāks stumbra šķērsriezuma laukuma pieaugums, ja apdobe tikusi mulcēta ar šķeldu. Tomēr zināmas sakarības meklējamas šķirņu ražībai un veģetatīvajai augšanai, jo vismazākais stumbra šķērsriezuma laukuma pieaugums vērojams šķirnēm ar augstāko ražību kā ‘Dace’ un ‘Edīte’ attiecīgi 6,9 un 10,3 cm². Pārējo šķirņu stumbra šķērsriezuma pieaugums 2019. gada veģetācijas periodā bija robežās no 12,6 (‘Eksotika’) līdz 15,6 cm² (‘Saltanat’).

Tomēr, vērtējot veģetatīvās augšanas intensitāti kopš izmēģinājuma ierīkošanas, konstatējamas vairs tikai būtiskas atšķirības starp šķirnēm. Vērojamas līdzīga tendence – spēcīgāk augušas tās šķirnes, kurām raža iegūta mazāka kā ‘Daina’ un ‘Saltanat’, kurām gada laikā stumbra šķērsriezuma laukums salīdzinot ar iepriekšējo gadu mainījies 2,7 – 3,3 reizes. Tai pat laikā būtiski mazāka vidējā augšanas intensitāte bija šķirnei ‘Dace’ – stumbra šķērsriezuma laukums norādītajā periodā kopš stādījuma ierīkošanas gada laikā attiecībā pret iepriekšējo pieauga tikai divas reizes. Vērojams, ka stumbra šķērsriezuma laukuma izmaiņas daļā gadījumu kopš izmēģinājuma ierīkošanas mazākas ir bijušas tiem kokiem, kuri stādi bijuši vājāki (r=0,31.)

2. tabula

Ābeļu ziedēšanas intensitāte piecām šķirnēm potcelmu un šķeldas ietekmē

Šķirne	Potcelms	Ziedēšanas intensitāte (2019), balles 0-9			Ziedēšanas periodiskuma indekss 2018/2019		
		Apdobs uzturēšanas paņēmieni					
		kontrolē	šķelda	vidēji	kontrolē	šķelda	vidēji
Dace	M.9	5	6	5	0,34	0,26	0,31
	B.396	5	5	5	0,35	0,24	0,28
	vidēji	5	5	5b	0,35	0,24	0,30c
Saltanat	M.9	3	3	3	0,51	0,53	0,52
	B.396	3	3	3	0,44	0,45	0,44
	vidēji	3	3	3c	0,48	0,48	0,48b

Eksotika	M.9	4	3	3	0,55	0,53	0,54
	B.396	2	3	3	0,64	0,45	0,55
	vidēji	3	3	3c	0,60	0,49	0,55b
Daina	M.9	1	1	1	0,78	0,82	0,80
	B.396	1	1	1	0,77	0,73	0,75
	vidēji	1	1	1d	0,78	0,78	0,78a
Edīte	M.9	9	8	8	0,04	0,06	0,05
	B.396	8	8	8	0,06	0,07	0,06
	vidēji	8	8	8a	0,05	0,06	0,06d
vidēji	M.9	4	4	4	0,46	0,45	0,46
	B.396	4	4	4	0,48	0,41	0,44
	vidēji	4	4	4	0,47	0,43	0,45

3. tabula

Raža un ražība (2019) piecām šķirnēm potcelmu un šķeldas ietekmē

Šķirne	Potcelms	Raža, kg no koka			Ražība, t/ha		
		Apdobes uzturēšanas paņēmieni					
		kontrole	šķelda	vidēji	kontrole	šķelda	vidēji
Dace	M.9	8,3	11,8	9,7	13,9	19,6	16,2
	B.396	12,3	17,1	15,2	20,4	28,6	25,3
	vidēji	9,9	15,0	12,5a	16,5	25,0	20,8a
Saltanat	M.9	4,8	7,8	6,1	8,0	13,0	10,3
	B.396	4,8	4,0	4,4	8,0	6,7	7,3
	vidēji	4,8	5,4	5,1b	8,0	9,1	8,5
Eksotika	M.9	5,4	5,2	5,3	8,9	8,6	8,8
	B.396	6,7	8,7	7,7	11,1	14,5	12,8
	vidēji	6,0	6,8	6,4b	10,0	11,3	10,7b
Daina	M.9	1,9	0,6	1,2	3,2	1,0	1,9
	B.396	2,0	1,0	1,6	3,4	1,7	2,6
	vidēji	2,0	0,8	1,4c	3,3	1,3	2,3c
Edīte	M.9	14,3	12,4	13,1	23,8	20,7	21,9
	B.396	16,1	12,1	14,6	26,9	20,1	24,3
	vidēji	15,4	12,3	13,9a	25,7	20,5	23,1a
vidēji	M.9	6,6	7,0	6,8	11,0	11,7	11,4
	B.396	8,1	8,5	8,3	13,5	14,2	13,9
	vidēji	7,4	7,8	7,6	12,3	13,0	12,6

4. tabula

Vidējā ražība septiņu novērošanas gadu (2013 - 2019) periodā un summārā ražošanas efektivitāte piecām šķirnēm potcelmu un šķeldas ietekmē

Šķirne	potcelms	Vidējā ražība, t/ha		Ražošanas efektivitāte, Σ kg/cm ²
		Apdobes uzturēšanas paņēmieni		

		kontrole	šķelda	vidēji	kontrole	šķelda	vidēji
Dace	M.9	15,4	16,2	15,7b	3,26	7,33	4,89
	B.396	17,0	19,7	18,6a	2,79	2,53	2,63
	vidēji	16,1	18,4	17,2a	3,07	4,45	3,76
Saltanat	M.9	13,6	12,6	13,1a	7,97	1,09	4,84
	B.396	12,5	10,8	11,6b	1,24	0,91	1,06
	vidēji	12,9	11,5	12,1bc	4,34	0,98	2,66
Eksotika	M.9	9,6	11,2	10,5a	1,31	4,06	2,84
	B.396	9,8	10,1	9,9b	1,01	3,18	2,09
	vidēji	9,7	10,7	10,2c	1,16	3,67	2,49
Daina	M.9	10,0	12,5	11,4	1,19	1,19	1,19
	B.396	9,7	14,2	11,8	5,15	4,18	4,69
	vidēji	9,9	13,3	11,6c	3,42	2,60	3,00
Edīte	M.9	15,6	12,1	13,4b	2,37	1,38	1,76
	B.396	15,6	13,1	14,6a	13,83	4,78	10,35
	vidēji	15,6	12,4	13,9b	9,42	2,69	6,06
vidēji	M.9	12,7	12,6	12,7	3,08	2,94	3,01
	B.396	12,5	13,9	13,2	5,01	2,97	3,99
	vidēji	12,6	13,2	12,9	4,09	2,96	3,51

5. tabula

Augļu lielums (2019) un ražošanas periodiskuma indekss (2018/2019) piecām šķirnēm potcelmu un šķeldas ietekmē

Šķirne	Potcelms	Augļu lielums, g			Ražošanas periodiskuma indekss		
		Apdobes uzturēšanas paņēmiens			kontrole	šķelda	vidēji
		kontrole	šķelda	vidēji			
Dace	M.9	173	192	180	0,37	0,36	0,36
	B.396	156	184	173	0,37	0,22	0,28
	vidēji	166	187	177a	0,37	0,28	0,32cd
Saltanat	M.9	168	160	164	0,63	0,36	0,51
	B.396	142	161	151	0,48	0,61	0,55
	vidēji	153	161	157ab	0,55	0,51	0,53b
Eksotika	M.9	120	157	141	0,53	0,50	0,51
	B.396	145	146	145	0,46	0,29	0,37
	vidēji	131	152	143b	0,49	0,41	0,45bc
Daina	M.9	175	131	157	0,83	0,94	0,89
	B.396	124	181	152	0,67	0,90	0,78
	vidēji	151	158	155b	0,74	0,92	0,83a
Edīte	M.9	140	138	139	0,14	0,28	0,22
	B.396	145	138	142	0,23	0,41	0,30
	vidēji	143	138	140b	0,20	0,33	0,26d
vidēji	M.9	156	155	156	0,51	0,52	0,51
	B.396	142	164	153	0,45	0,48	0,47
	vidēji	149b	159a	155b	0,48	0,50	0,49

Ābeļu augšanu raksturojošie parametri piecām šķirnēm potcelmu un šķeldas ietekmē

Šķirne	Potcelms	Stumbra šķērsriezuma laukuma pieaugums gadā (2019), cm ²			Augšanas intensitāte vidēji gadā periodā 2011 - 2019		
		Apdobes uzturēšanas paņēmieni					
		kontrolē	šķelda	vidēji	kontrolē	šķelda	vidēji
Dace	M.9	3,7	5,8	4,6	1,3	3,1	2,0
	B.396	7,3	10,7	9,3	1,7	2,2	2,0
	vidēji	5,2	8,7	6,9c	1,5	2,6	2,0b
Saltanat	M.9	16,3	15,4	15,9	3,4	3,7	3,5
	B.396	14,7	15,9	15,3	2,7	3,4	3,1
	vidēji	15,4	15,7	15,6a	3,1	3,5	3,3a
Eksotika	M.9	7,4	17,3	12,9	2,2	3,2	2,7
	B.396	12,7	11,8	12,3	2,2	2,3	2,3
	vidēji	10,1	14,8	12,6ab	2,2	2,8	2,5b
Daina	M.9	9,8	14,6	12,5	2,4	2,7	2,5
	B.396	13,8	19,9	16,7	2,3	3,5	2,8
	vidēji	12,1	17,1	14,7ab	2,3	3,0	2,7ab
Edīte	M.9	5,9	9,4	8,1	2,0	2,7	2,4
	B.396	10,0	16,4	12,4	1,9	2,5	2,2
	vidēji	8,4	12,1	10,3bc	2,0	2,7	2,3b
vidēji	M.9	8,3	12,9	10,7b	2,2	3,0	2,6
	B.396	11,9	14,7	13,3a	2,2	2,8	2,5
	vidēji	10,2b	13,8a	12,0	2,2	2,9	2,6

Pūres izmēģinājums

Pētījuma mērķis ir novērtēt šķirņu piemērotību komercdārziem, ar uzsvāri uz augļu kvalitāti, koku veselību un ražas stabilitāti.

Pētījumā iekļautas šķirnes `Daina`, `Gita`, `Dace`, `Edite` un `Eksotika` uz pundurpotcelma B.396 un vidēji augoša potcelma MM.106. Stādīšanas attālumi uz potcelms B.396 – 4×1.5m (1660 koki/ha), uz potcelms MM.106 – 5×3 m (660 koki/ha).

Izmēģinājums ierīkots 2011. gadā.

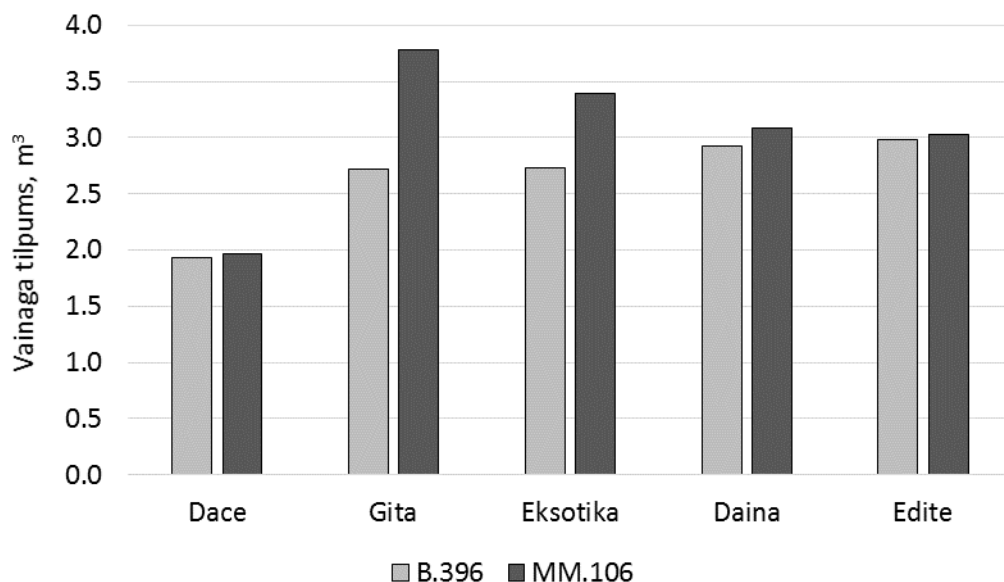
Koku izdzīvošana

Kokiem viskritiskākās ir pirmās ziemas pēc iestādīšanas. Arī šajā izmēģinājumā lielākā daļa bojāgājušo koku bija pēc pirmās un otrās ziemas. Pēdējā gada laikā koku veselības stāvoklis ir labs un bojāgājušu koku nav.

Veģetatīvais augums

Vērtējot koku stumbra šķērsriezuma laukumu, konstatēts, ka vājāk augoši koki ir šķirnēm 'Edīte', 'Eksotika' un 'Dace', savukārt spēcīgāk augoši koki ir šķirenēm 'Daina' un 'Gita'.

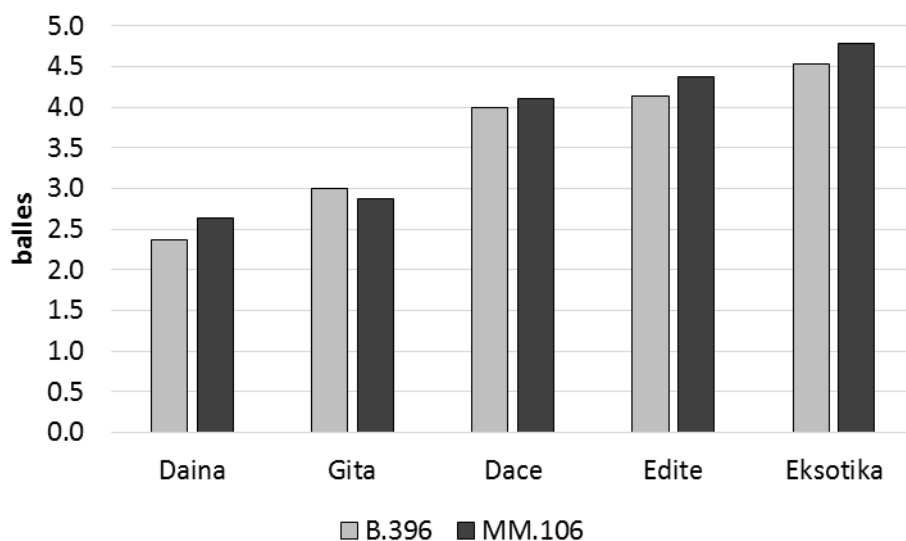
Koki uz potcelma B.396 ir sasnieguši plānoto vainaga platumu visām šķirnēm, izņemot šķirni 'Dace', tāpēc turpmākajos gados vainags tiks ierobežots veidošanas laikā uz būtiski vairs nepalielināsies. Koki uz potcelma M.106 vēl nav aizpildījuši visu paredzēto augšanas telpu un turpmākajos gados tiem vainaga tilpums vēl palielināsies.



7. att. Vainaga tilpums, 2019.

Raža

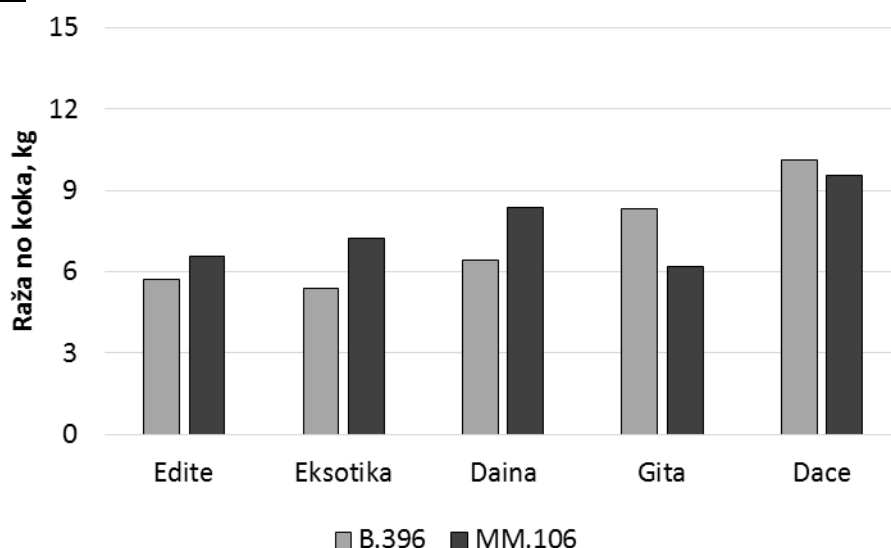
Ziedēšanas intensitāte 2019. gadā bija 2.5-3.0 balles šķirnēm 'Daina', 'Gita', un 4.0-4.8 ballēm šķirnei 'Dace', 'Edīte' un 'Eksotika'. Atšķirības starp šīm šķirņu grupām ir statistiski pierādāmas. Potcelmu ietekme uz ziedēšanas intensitāti bija vienāda. Vēlamā ziedēšanas intensitāte, labas ražas ieguvei, ir 3.0 – 3.5 balles. Tātad labvēlīgos ziedēšanas apstākļos šogad visas šķirnes nodrošinātu labu ražu. Tomēr pavasara salnas būtiski samazināja ražas lielumu un arī kvalitāti.



8. att. Ziedēšanas intensitāte, 2019.

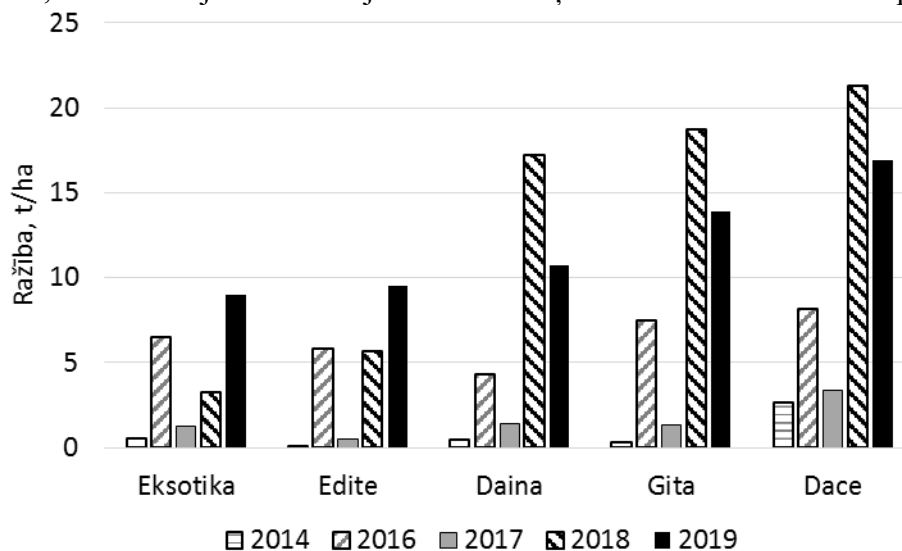
Šķirnei `Dace` ziedēšanas intensitāte arī 2017. un 2018. gadā bija ap 3 ballēm, stabila ziedēšanas intensitāte vairāku gadu periodā norāda uz šķirnes potenciālu veidot labu ražu katru gadu.

Raža no koka šķirnēm bija 5.4 – 10.1 kg, jeb 4.1 – 16.9 t/ha. Zemāka raža bija šķirnēm `Edīte` un `Eksotika`, statistiski pierādāmi augstākas ražas bija visām pārējām šķirnēm. Potcemi B.396 un MM.106 ir līdzīgi ietekmejuši ražas lielumu no koka (attiecīgi 6.8 un 7.7 kg/koka). Taču, ja salīdzina ražu no dārza platības, tad stapība ir būtiska – uz potcelma B.396 bija 11 t/ha, bet uz potcelma MM.106 tikai 5 t/ha.



9. att. Raža no koka, 2019.

Šajā sezonā šķirnēm `Gita` un `Dace` raža no dārza platības sasniedza 14-17 t/ha, kas ir vērtējama kā vidēja ražība. Šīs šķirnes uzrāda labāko ražas potenciālu.



10. att. Raža no dārza platības 2014. - 2019. gadā, potcelms B.396

Šķirņu un potcelmu ietekme uz augļu lielumu vēl nav objektīvi novērtējama, jo atsevišķām šķirnēm raža bija neliela. Tomēr visām šķirnēm augļi bija pietiekoši lieli – no 110 g šķirnei `Daina` līdz 200 g šķirnei `Dace`. Potcelmi būtiski neietekmēja augļu lielumu. Augļu lielumu negatīvi ietekmēja sausuma periods vasarā.

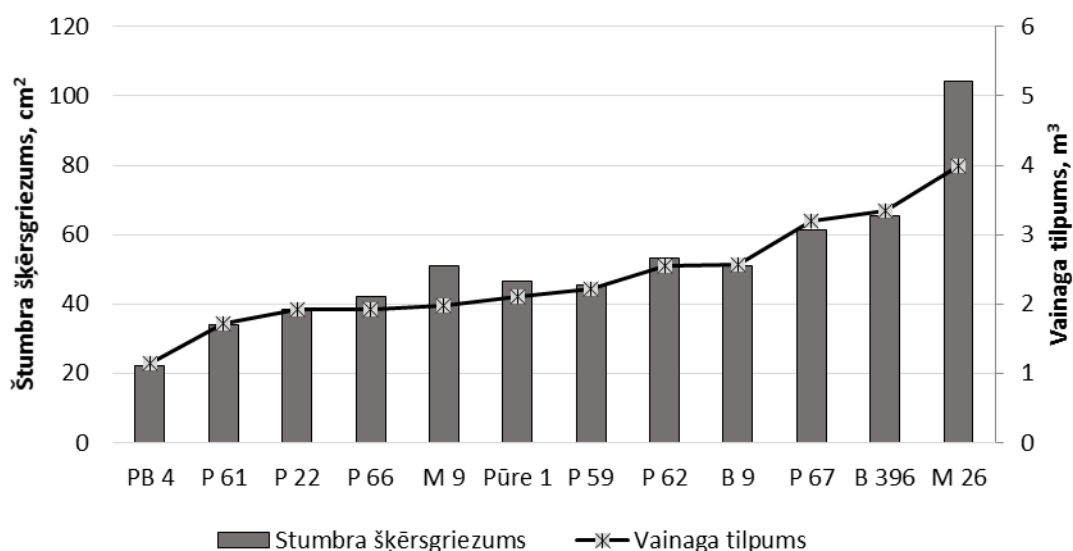
II.2. Jaunu Polijas selekcijas ābeļu maza auguma kлона potcelmu salīdzinājums Pūrē

Uzdevums: Vērtēt jaunu Polijas selekcijas maza auguma ābeļu potcelmu piemērotību Latvijas komercdārziem, nosakot koku veģetatīvo augumu, ziemcietību un ražošanu.

Pētījumā iekļauti potcelmi B.396, B.9, M.26, M.9, P 22, P 59, P 61, P 62, P 66, P 67, PB 4 un Pūre 1 ar šķirni `Auksis`.

Veģetatīvais augums

Iepriekšējo gadu mērījumu rezultāti ļauj secināt, ka koki ir pilnībā sasnieguši sev raksturīgo lielumu, vai arī ir aizpildījuši paredzēto augšanas telpu un tiek ierobežoti vainagu veidošanas laikā. Mazākais stumbra šķērsriezuma laukums un vainaga tilpums ir kokiem uz potcelma PB 4. Statistiski pierādāmi lielākais stumbra šķērsriezuma laukums ir kokiem uz potcelma M.26. Pārējie potcelmi stumbra augšanu ietekmē līdzvērtīgi. Līdzīgs vērtējums ir arī pēc koku vainaga tilpuma.

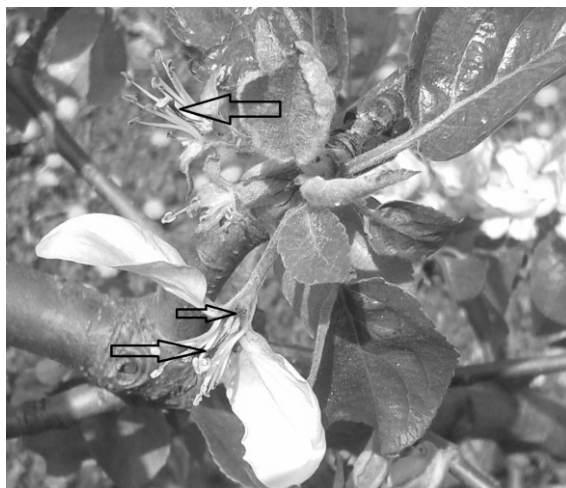


11. att. Koku veģetatīvais augums, `Auksis`

Līdzšinējie novērojumi ļauj izdarīt secinājumus par stādīšanas attālumiem līdzīgos augšanas apstākļos. Kokus uz potcelmiem BP 4 un P22 var stādīt tuvāk nekā 1.5 m attālumā, bet uz potcelma M.26 būtu vēlams 2 m attālums starp kokiem. Savukārt uz pārējiem potcelmiem stādīšanas attālums 1.5 m ir atbilstošs izvēlētajam vainaga tipam.

Ražas vērtējums

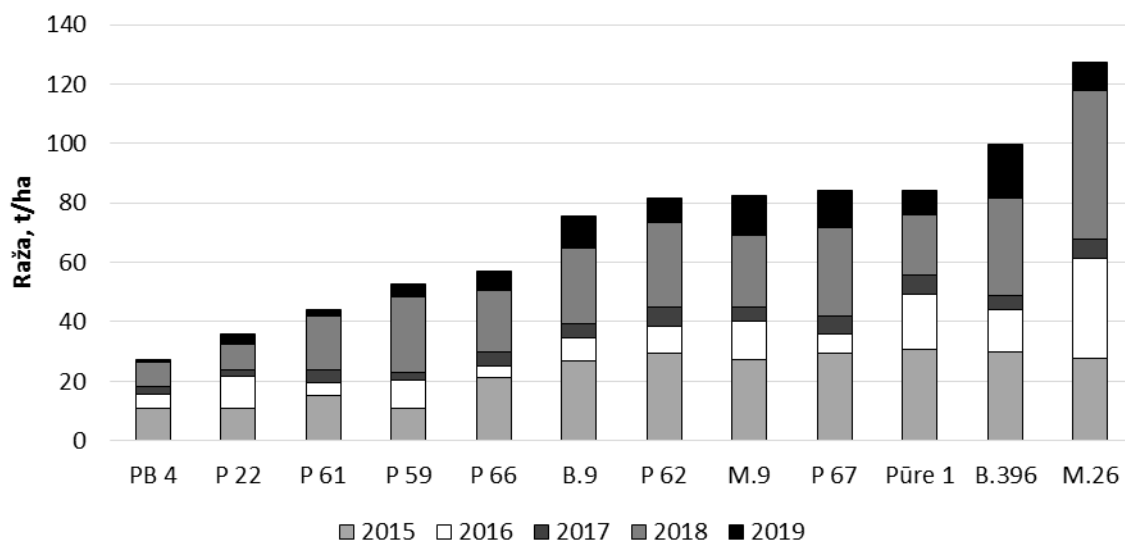
Raža 2019. gadā vērtējama kā neapmierinoša. Ņemot vērā 2018. gada ražu, šogad tika prognozēta vājāka ziedēšana, ko apstiprināja vizuāls ziedpumpuru skaita vērtējums vainaga veidošanas laikā. Tomēr labos ziedēšanas apstākļos tas būtu bijis pietiekami vidējas ražas ieguvei. Taču pavasara salnas no 4. līdz 9. maijam, kad gaisa temperatūra vairākas nakts nokritās līdz -3...-4 °C bojāja 40-60% ziedu. Rezultātā raža bija ļoti nevienmērīga, augļiem izteikts rūsinājums kausiņa daļā.



12. att. Salnu laikā bojāta ziedu drīksna un auglenīca

Raža no koka bija 0.5– 10 kg, kas atbilst 1 – 18 t/ha. Mazākās ražas bija uz potcelmiem PB4, P61, P22 un B.9, lielākās kokiem uz potcelmiem B.396, P67 un B.9. Statistiski pierādāmas atšķirības ir starp potcelmu B.396 un PB4, P61, P22.

Vērtējot kopējo ražu laikā no 2015. līdz 2019. gadam ir redzams, ka lielākā kopraža iegūta no kokiem uz potcelma M.26 – 127 t/ha, kopraža 80-100 t/ha ir potcelmiem B.9, P62, M.9, P67, Pūre 1 un B.396. Pārējiem potcelmiem kopraža ir zem 60 t/ha.



13. att. Raža no dārza platības 2015. - 2019. gadā, `Auksis`

Vērtējot augļu vidējo masu, netika konstatētas būtiskas atšķirības starp potcelmiem. Vidējā augļu masa bija 110 – 150 g, bet rādītājs ir ar samērā lielu izkliedi, tāpēc atšķirības starp potcelmiem nav pierādāmas.

Dotajā izmēģinājumā ir ražas periodiskumam risks – šogad augļaižmetņu skaitu būtiski samazināja pavasara salna. Nākamajā gadā ir iespējama bagātīga ziedēšana, ko daļēji var reducēt ar intensīvu vainaga veidošanu, veicot vainaga atjaunošanu.

Koku izdzīvošana

Šķirnei 'Aukšis' ir labi koku izdzīvošanas rezultāti. Visi koki ir izdzīvojuši uz potcelmiem B396, M26, P59, P67 un PB4. Laba koku izdzīvošana bija arī uz potcelmiem Pūre 1, P62 un P66 (80-90%). Vairāk ne kā 30% koku bija gājuši bojā uz potcelmiem M9 un P61. Kritiskākais periods ir bijis līdz koki sasnieguši 5 gadu vecumu, savukārt pēdējos gados koku veselības stāvoklis ir stabils un bojāgājuši koki nav konstatēti.

II.3. Ābeļu šķirņu un hibrīdu pirmējā salīdzināšana Pūres kolekcijā

Uzdevums: Kolekcijas stādījumos Pūrē vērtēt jauno ābeļu šķirņu ražību un ziemcietību. Izvērtēt arī jau zināmo šķirņu ziemcietību, ņemot vērā pēdējo ziemu īpatnības.

METODIKSA

Paraugi dārzā ir acoti stādi vai potēti koku vainagos. Pavairošanas veids vērtēšanā atsevišķi netiek ņemts vērā.

Pavasārī ziedēšanas laikā tiek vērtēta koku veselība. Tika ņemts vērā vispārīgais vizuālais iespaids par pārziemošanas rezultātiem un novērtēts ballēs.

0-5 balles, kur 0-koks neplaukst, ...

- 1 – plaukst atsevišķi zari ar kroplām lapām vai atlobījusies miza,
- 2- plaukst visi dzinumi, bet kroplīgi, lapas sīkas, deformētas vai brūnē,
- 3-lapas bālā krāsā, bet plaukst visas,
- 4-nenožīmīgas deformācijas uz dažiem dzinumiem vai lapām,
- 5- ļoti labs vizuālais iespaids, redzamu defektu nav)

Pārējie bojājumi - tādi kā lapu koku vēzis, sala brūces, izsutušas - izslīkušas saknes, deformētas, bālas, kā citādāk fizioloģiski bojātas lapas, atmirstoši zari vainagā, sudraba lapu slimība (violetā sīkpiepe, fizioloģisku bojājumu sekas) utt. - tiek piefiksēti tikai, kā ir vai nav, nevērtējot ballēs. Bet tas iespaidoja vispārējo koku veselības novērtējumu ballēs.

Vērtēta ražošanas intensitāte ballēs (0-neražo,...5- katrā augļzariņā ir vismaz viens auglis)

Augļu un lapu Izturība pret kraupi ballēs

0-vizuāli kraupja nav,

- 1-viens vai divi punkti uz dažām lapām vai augļiem,
- 2- viens vai divi kraupja punkti vairumam lapu vai augļu,
- 3 - 3-5 kraupja punkti vairumam lapu vai augļu,
- 4 - daudzi kraupja punkti uz visām lapām un augļiem,
- 5-bojājumi rada deformācijas, kopā saplūstošus plankumus, mizas plaisas.

Kā kontroles šķirne, ar kuru salīdzināt visu pārbaudāmo šķirņu rezultātus, tāpat kā iepriekšējās sezonās, tika izmantota viena no vispopulārākajām Latvijā audzētajām šķirnēm 'Aukšis'.

Par individuālu atkārtojumu tiek uzskatīts katrs koks vai atsevišķi katrs pārpotētais zars vairākos kokos. No vērtējumiem tiek aprēķināti vidējie. Atkārtojumu skaits variabls – no 1 līdz 5, tas atkarīgs no pārbaudei iegūtā pavairojamā materiāla

daudzuma un sezonas. 2017., 2018. un 2019. g. rezultātiem tika rēķināti vidējie rādītāji, izņemot tām šķirnēm, kurām pirmā raža sākās tikai šogad.

Rezultātu statistiskā apstrāde ir veikta, izmantojot vienfaktora dispersijas analīzi un rezultātu atšķirīguma būtiskums vērtēts pēc Stjudenta kritērija ar mazāko būtisko starpību (MBS) metodi.

Visi vērtējumu rezultāti, kuri ir statistiski novērtēti kā sliktāki vai labāki, nekā kontroles šķirnei 'Auksis', rezultātu tabulās ir atzīmēti ar izceltiem burtiem.

REZULTĀTI

Trīs pēdējie gadi ir bijuši netipiski Latvijas klimatam, siltāki par klimatisko normu, ar ļoti daudziem atkušņiem ziemā, nelabvēlīgi normālai koku pārziemošanai. Katra iepriekšēja gada bojājumi ietekmēja koku veselību arī nākošajā sezonā, tika novērotas būtiskas problēmas, kas pastiprinājās vairākus gadus pēc kārtas. Līdz pat koku bojāejai līdz pat 2019. g. vasarai, nespējot normāli atjaunoties.

Ābelēm vairākas ziemas pēc kārtas nepilnīgi sasalušā un pārmitrā augsnē radās problēmas ar sakņu izslīkšanu, sakņu kakliņu un nepietiekami rudenī nobriedušu dzinumumu izsušanu.

2017. gada vasara bija pārmitra, arī rudens bija analogisks, tas traucēja dzinumumu nobriešanai, bojāja saknes. Bojājumi turpinājās atkušņainajā ziemā.

2018. g. pavasaris sākās ar karstuma vilni un šis netipiskais karstums saglabājās visu sezonu. Vienlaicīgi kokus novārdzināja arī nokrišņu trūkums, bira augļaižmetņi, augļi bija mazāki nekā šķirnēm tipiskie. Kokiem visu veģetācijas sezonu bija paaugstināts stress, vīta lapas, priekšlaicīgi nodzeltēja lapas. Nobriešana ziemošanai bija apgrūtināta.

Sekojošā 2018./2019. g. ziema atkal bija atkušņaina, ar strauju aukstuma vilni dziļā miera perioda beigās - tieši tad, kad koksne un pumpuri ir visjutīgākie pret salu.

2019. g. pavasaris iesākās ar strauju siltumu un maz nokrišņiem. Bija ļoti bagātīga ziedēšana gandrīz visām šķirnēm, bet 2 reizes vēlās pavasara salnas lielāko daļu jauno augļaižmetņu iznīcināja. Palikušie bija pietiekamā daudzumā kvalitatīvai ražai, bet sekoja mitrs periods ar krusu. Tas sabojāja gandrīz visus augļus. Kruzas izveidotajās brūcēs pastiprināti attīstījās augļu puves. Siltais un periodiski mitrais laiks vasaras otrajā pusē veicināja augļu puves, bet pastiprināta kraupja izplatība netika novērota. Rudens un ziemas šķirnēm augļu nogatavošanās notika netipiski ātri - vidēji 2-3 nedēļas pirms tipiskajiem vākšanas termiņiem. Augļi fizioloģiski ļoti slikti nobrieduši, slikti glabājas, glabātavā pastiprināti pūst. Ir netipiski daudz stiklošanās, zemizas rūgtās korķplankumainības pat tādām šķirnēm, kurām tas parasti nav raksturīgi. Bet vienlaicīgi šosezon āboli ir saldāki un ar skaistām, ļoti košām virskrāsām. Labi paspēja ienākties arī vēlās Rietumeiropas izcelsmes šķirnes. Tieši tām augļi šosezon ir viskvalitatīvākie, praktiski bez fizioloģiskajiem bojājumiem.

Iepriekšējos gados novārdzinātie koki šoruden pietiekamā mitrumā, ar vidēju vai nelielu ražas noslodzi, ar ļoti lēnu un ilgu temperatūras pazemināšanos pirmo reizi 3 gadu laikā normāli nobriest pārziemošanai.

Šķirnes ar krāsainu mīkstumu - sarkanu, rozā vai divkrāsu-marmorētu - ir interesantas galvenokārt pārstrādei. Kolekcijā vērtētas 37 lielaugļainās šāda tipa šķirnes un 4 krebu tipa šķirnes. Iepriekšējos gados ir izdalītas kā perspektīvākās pēc ātražības, ražības, ziemciētības 'Pink Pearl', 'Mott's Pink', 'Red Devil', 'Jakob' un

‘Midnight’. Arī 2019. g. tās bija vienas no vislabākajām šajā šķirņu grupā. Kraupja bojājumi bijusi ļoti nenozīmīgi. 2019. g. izdalīta vēl viena perspektīva šķirne ar ļoti intensīvi tumši sarkani krāsotu mīkstumu, kas neoksidējas ‘Red Marilyn’. Ziemcietība teicama, ražība augsta, izturība pret kraupi laba.

Savukārt populārā komercšķirne ‘Baya Marissa’ 3 gadu laikā tā arī nav sākusi pilnvērtīgi ražot, regulāri apsalst ziedpumpuri.

Mežābeles galvenokārt var būt vērtīgas kā tannīnu avots pārstrādē - vīniem, sidriem, sulām. Kolekcijā vērtēti 10 paraugi, no kuriem divi - Pabažu mežābele un Ugāles Priekuļu mežābele - ir ar nepietiekami labu koku veselību, tādēļ jābrāķē. Pārējiem paraugiem šajā ziņā problēmu nav. Bet vairums nav pietiekami ātrražīgi, vēl nav sākuši pilnvērtīgi ražot, neviens no tiem nav izturīgs pret kraupi. Ražīgākās 3 gadu periodā ir bijušas Turlavas mežābele, Ugāles lielā mežābele, Jaunvirnavas mežābele, Raunas mežābele, Bulduru mežābele un Ķirškālnu mežābele. Pēdējā arī ir visizturīgākā pret kraupi.

Krebu tipa šķirņu grupā ļoti augstvērtīga augļu bioķīmiskā sastāva dēļ jau vairākus gadus kā perspektīvas ir izdalītas ‘Bērzukroga Dzeltenā’, ‘Bērnu Prieks’, ‘Ola’ un ‘Raganas Sarkanā’. Jaunāko paraugu vidū organoleptiski ar ‘Bērzukroga Dzeltenajam’ līdzīgiem aromātiem un garšām izceļas ‘Raganas Dzeltenais’ un ‘Ikšķiles Muciņa’. Latvijas ābolu sidru kvalitātes kontrolēs izcili paraugi ir bijuši gatavoti no ‘Valmieras Sarkanais’ un ‘Rūjienas Sarkanais’. Arī šiem augļiem būtu nepieciešamas veikt padziļinātākas bioķīmiskās analīzes. Visiem šiem paraugiem ir augsta ziemcietība, laba ražība, no audzēšanas viedokļa nekādu problēmu nav.

Dārkopības institūta selekcijas elites grupas hibrīdi tiek dublēti arī Pūrē kolekciju dārzā un novēroti atšķirīgos augsnes un klimata apstākļos. 2019. g. tika vērtēti tie paši paraugi, kas iepriekšēja sezonā. Hibrīdiem bija teicama izturība pret kraupi, izņemot tikai D-12-94-45, un D-7-94-20. Vairums auga dārzā zona, kurā bija sevišķi spēcīgi salnu bojājumi. Koki ziedēja, bet tikpat kā neražoja. Vairumam nav bijušas problēmas ar ziemošanu, koku veselību pavasarī. Kā visražīgākie un visveselīgākie izdalīti D-12-05-18, d-93-1-4, D-12-94-4, D-7-94-15, D-18-94-16, DI-2-90-97, DI-2-90-59, H-12-05-18, H-15-97-12, Nr 8-97-7, Nr 23-97-7, Nr 20-97-22.

Parastā tipa ābeļu šķirnēm pārskata tabulā iekļautas tikai tās, kas kolekcijā aug ne ilgāk par 6 gadiem, tās, kurām bija iespējams izvērtēt pirmās 3 gadu ražas. Tāpat pievienotas visjaunākās 2018. gadā introducētās šķirnes. 2019. g. un arī ilggadīgi vislabāk ražojušas Baltkrievijas un Igaunijas izcelsmes šķirnes. 2019. g. vislabākās pēc ziemcietības, ražības un augļu kvalitātes bija ‘Belorusskaja Sladkaja’, ‘Livika’, Kaask 2812, no jaunajām ‘Pērnavas Rudens Svītrainā’.

No Latvijas izcelsmes parastā tipa ābelēm jau vairākus gadus izceļas ‘Saldā Antonovka’ un M-22-90-20 (Aleksandrs). Arī šosezon bija augsta raža un teicama augļu kvalitāte. ‘Aleksandrs’ būtu vērts reģistrēt kā šķirni. Pirmo reizi 2019. izdalīts elitē hibrīds AMD-35-2-3 ar pagaidu nosaukumu ‘Zenta’. Iemesls - augļus ievēro izstādēs, tie ļoti garšo apmeklētājiem, atgādina sulīgus saldus ‘Bumbierābolus’ un ‘Cukuriņus’, bet, atšķirībā no tiem, ‘Zenta’ augļi ir skaisti, lieli, koši sarkani ar saplūdušu svītrojumu. Mīkstums sulīgs, diezgan kraukšķīgs. Koki ražīgi, ziemcietīgi, ar samērā labu izturību pret kraupi. Varētu būt perspektīva vēla vasaras šķirne, kas spēj glabāties.

“Uraločku” šķirņu grupā 2019. g. visi paraugi ražoja. Ir kļuvušas labi pamanāmas atšķirības izturība pret atkušņiem, paraugi pēc koku veselības ir sargrupējušies izturīgos un brāķējamos kā slikti piemēroti Latvijas klimatam. Grupā ar pietiekami labu ziemcietību perspektīvākās šķirnes ar vislabāko garšu un ražību ir ‘Žemčuznaja, ‘Nadežda’, ‘Baškirkij Krasavec’, ‘Rodņikovaja’, ‘Želannoje’,

`Nahodka Susova`, `Nahodka`, `Blagaja Vestj`, `Utreņņaja Roza`, `Galamert`, `Polivitaminnoje`

Secinājumi

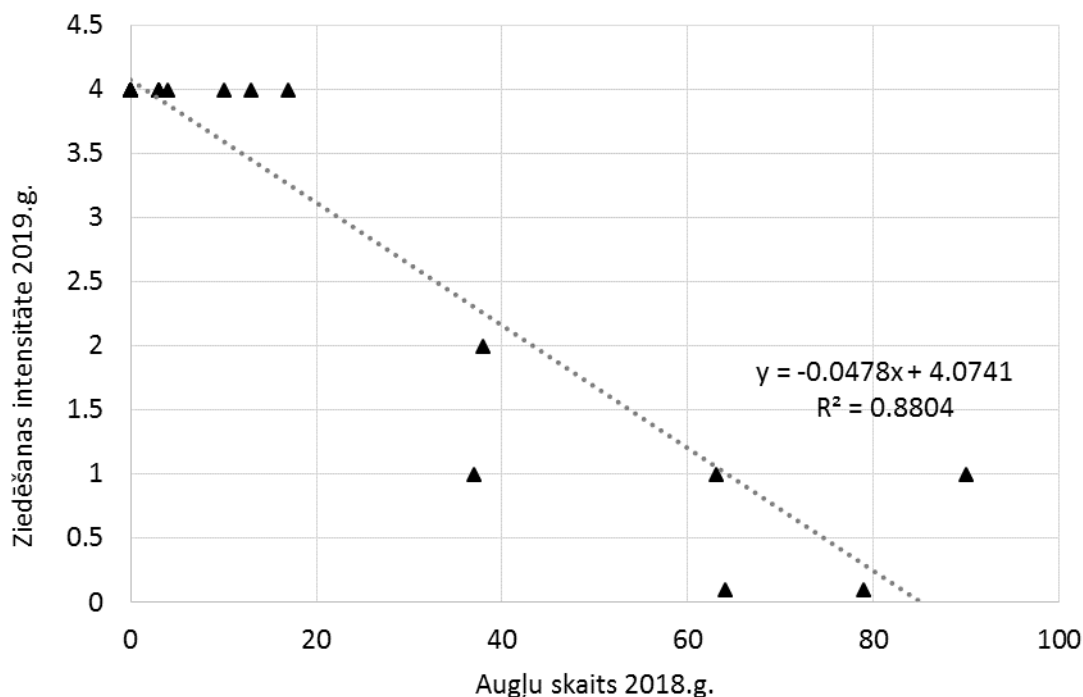
- Perspektīvākās šķirnes ar krāsainu mīkstumu (sarkanu, rozā vai divkrāsu-marmorētu) `Pink Pearl`, `Mott`s Pink`, `Red Devil`, `Jacob` un `Midnight`, `Red Marilyn`.
- Visražīgākās mežābeles pārstrādei - Turlavas mežābele, Ugāles lielā mežābele, Jaunvircavas mežābele, Raunas mežābele, Bulduru mežābele un Ķirškalnu mežābele.
- Krebu tipu šķirnes pārstrādei, vīndariem - `Bērzukroga Dzeltenā`, `Bērnu Prieks`, `Ola` un `Raganas Sarkanā` ar augstvērtīgu bioķīmisko sastāvu.
- Kolekcijā pēc ražības un ziemcietības izdalītās jaunās šķirnes, kurām nepieciešama papildus bioķīmiska sastāva testēšana - `Raganas Dzeltenais`, `Ikšķiles Muciņa`, `Valmieras Sarkanais` un `Rūjienas Sarkanais`.
- Perspektīvākie DI selekcijas kraupja izturīgie hibrīdi - izdalīti D-12-05-18, d-93-1-4, D-12-94-4, D-7-94-15, D-18-94-16, DI-2-90-97, DI-2-90-59, H-12-05-18, H-15-97-12, Nr 8-97-7, Nr 23-97-7, Nr 20-97-22.
- Parastā tipa ābeļu šķirnēm pēc ziemcietības, ražības un augļu kvalitātes bija `Belorusskaja Sladkaja`, `Livika`, Kaask 2812, no jaunajām `Pērnavas Rudens Svītrainā`
- No Latvijas izcelsmes parastā tipa ābelēm jau vairākus gadus izceļas `Saldā Antonovka` un M-22-90-20 (Aleksandrs).
- Pirmo reizi 2019. gadā izdalīts elitē hibrīds AMD-35-2-3 ar pagaidu nosaukumu `Zenta`, Atgādina sulīgus saldus `Bumbierābolus` un `Cukuriņus`, bet, atšķirībā no tiem, `Zenta` augļi ir skaisti, lieli, koši sarkani ar saplūdušu svītrojumu. Varētu būt perspektīva vēla vasaras šķirne, kas spēj glabāties.

II.4. Ražošanas periodiskuma mazināšana, un augļu kvalitātes uzlabošana ābeļu šķirnei `Pirja`, retinot ziedēšanas laikā (Pūrē)

Viena no ābeļu veiksmīgas audzēšanas problēmām ir ražošanas periodiskums. To lielā mērā ietekmē šķirnes īpašības, viena no problemātiskajām šķirnēm ir `Pirja`. Vairākās saimniecībās norādīts, ka šī šķirne var veidot izteikti periodiskas ražas. Jāatzīmē, ka ražas periodiskumu šai gadījumā ietekmē pārsvarā iepriekšējās gada raža un ievērojami mazāk- laika apstākļi ziemošanas vai ziedēšanas laikā. Dārzos novērots, ka blakus kokos raža var pamīšus mainīties pa gadiem, kas izslēdz laika apstākļu ietekmi uz ražas periodiskumu. Ražas svārstības ir ļoti izteiktas, jau ziedēšanas laikā redzams, ka daļai koku nav ziedu, bet daļa zied bagātīgi.

Izmēģinājumā izvēlēta ziedu retināšanas metode, lietojot rokas elektrisko ziedu retinātāju. Retinātājs darbojas kā mehānisks ziedu notraucējs – rotējoša birste ar elastīgiem plastikāta sariem.

Iepriekšējās sezonā tika izmēģināta ziedu retināšana 1/2 no vainaga. Tomēr šāda metode maz ietekmēja ražas periodiskumu. 2018. gadā bagātīgi ziedošiem kokiem ziedi tika retināti visā vainagā.



14. att. Iepriekšējā gada augļu skaita ietekme uz nākamā gada ziedēšanu

Ziedu retināšana 2018. gadā nav būtiski ietekmējusi koku periodisko ražu, ir konstatēta izteikta negatīva korelācija starp 2018. gada augļu skaitu kokā un ziedēšanas intensitāti 2019. gadā. No grafika var secināt, ka vēlmais augļu skaits pēc retināšanas būtu 40-50 augļi kokā. Tomēr to ir grūti nodrošināt, jo ziedu retināšanas laikā nevar prognozēt, cik augļi aizmetīsies no atlikušajiem ziediem. 2019. gadā papildus grūtības radīja salnu bojājumi, jo, veicot ziedu vērtēšanu, tika konstatēts, ka bojāti ir 55-70% ziedu. Tomēr, neskatoties uz bojājumiem, ražas novākšanas laikā konstatētais augļu skaits (40-100 augļi retinātos kokos un 120-200 augļi neretinātos kokos) ir lielāks nekā vēlmais.

Ziedu retināšana pozitīvi ietekmēja augļu lielumu – retinātajos kokos augļu vidējais svars bija par 10-15 g lielāks nekā neretinātos.

Nākamajā sezonā ziedu retināšana ir jākombinē ar intensīvu vainaga veidošanu.

II.5. Somijas potcelmu izmēģinājums

Uzdevums: Turpināt pārbaudi Somijā izdalītiem ābeļu potcelmiem, to piemērotībai divām ābeļu šķirnēm, tiem piemērotā audzēšanas tehnoloģijā. Vērtēt to veģetatīvo un ražu raksturojošos radītājus, atvašu veidošanos, veselīgumu.

Somijas potcelmu izmēģinājums ierīkots 2011.gadā. Šķirnes ‘Auksis’ un ‘Gita’. Potcelmi:

- *Maza auguma* – MTT1, MTT4, kontrole – B9 (1,5 x 4 m). 5 atkārtojumi, atkārtojumā pa 2 kokiem no šķirnes-potcelma kombinācijas.
- *Vidēja auguma* – MTT5, kontrole – MM106 (2,5 x 5 m). 6 atkārtojumi, atkārtojumā pa 2 kokiem no šķirnes-potcelma kombinācijas.

Stādījumus ierīko un kopj, izmantojot vispārpieņemto agrotehniku.

Katru gadu ik kokam vērtē sekojošos rādītājus:

- koka vispārīgais stāvoklis pavasarī (10 ballu sistēmā);
- ziedēšanas intensitāte (10 ballu sistēmā);
- kraupja bojājumi lapām, ja tādi ir (10 ballu sistēmā pēc VINQUEST metodikas);
- citu slimību bojājumi (ja ir): miltrasa, vēzis, filostiktoze (5 ballu sistēmā).

Ražas lielumu nosaka, saskaitot augļus un sverot (kg no koka, katram kokam un vākuma reizei atsevišķi).

Augļiem ievāc randomizētu paraugu vai nu no visiem kokiem, jeb kā izlasi no savāktajiem augļiem. Parauga lielums: 15-30 kg (atkarībā no augļu lieluma). Ja vāc vairākos paņēmienos, paraugu ņem no lielākā vākuma.

Augļiem vācot vērtē:

- vākšanas datums;
- vidējā augļa masa g (parauga masa : augļu skaits);
- nestandarta augļu daudzums % un raksturs (slimības – kraupis, puve, korķplankumainība, stiklošanās, sīki, rūsināti, kropli utml.).

Potcelmu izmēģinājumā nosaka arī:

- atvašu daudzumu (ballēs 1-5);
- stumbra diametru (mm) 20 cm augstumā, ko izmanto, la aprēķinātu stumbra šķērsriezuma laukumu un ražas lielumu uz šo laukumu.

REZULTĀTI

2019.gadā vairumam koku bija zemāka raža salnu bojājumu dēļ.

‘Gītai’ uz MTT4 un MM106 bija būtiski augstāka raža nekā uz citiem potcelmiem. Uz MTT 4 tai bija arī lielākie augļi no labi ražojošiem kokiem. Turpretī ‘Auksis’ uz visiem potcelmiem ražoja vāji, īpaši uz B9, MTT 1 un MTT5.

7. tabula.

**Ābeļu šķirņu ‘Auksis’ un ‘Gīta’ ražība un augļu kvalitāte
uz maza auguma potcelmiem 2019.g.**

Šķirne, hibrīds	Potcelms	Novākti, datums	Augļu skaits gb.	Kg/koka	Vidējā augļa masa g	Nestandarts %	Nestandarta raksturs
MAZA AUGUMA POTCELMĪ:							
Auksis	B9	03.09.	0,7	0,1	95,8	87,5	krusa, salna
Auksis	MTT1	03.09.	1,4	0,2	117,3	43,3	salna, krusa
Auksis	MTT4	03.09.	15,1	2,1	141,3	64,5	salna, krusa
Gīta	B9	10.09.	49,8	7,7	151,5	37,5	krusa, salna, sīki
Gīta	MTT1	09.09.	44,4	7,2	165,6	32,2	salna, krusa
Gīta	MTT4	09.09.	99,2	17,5	179,1	30,3	krusa, salna
VIDĒJA AUGUMA POTCELMĪ:							
Auksis	MM106	03.09.	17,6	2,1	123,5	69,0	salna, krusa
Auksis	B9	03.09.	0,7	0,1	95,8	87,5	krusa, salna
Auksis	MTT5	03.09.	1,8	0,25	146,1	65,3	salna, puve

Gita	MM106	09.09.	90,7	13,3	147,7	41,8	krusa, salna
Gita	MTT5	09.09.	33,5	5,9	186,4	44,3	krusa, salna

II.6. Latvijā tradicionāli audzēto veco ābeļu šķirņu salīdzināšana intensīva tipa stādījumos

Uzdevums: *Vērtēt tradicionāli audzētu vecu šķirņu piemērotību intensīvām audzēšanas sistēmām, izmantojot vidēja auguma potcelmu, divos stādījuma blīvumos ar attiecīgu piemērotu vainaga veidošanas, kā arī apdobju kopšanas sistēmu.*

MATERIĀLS UN METODIKA

Tiek turpināti pētījumi par trīs ābeļu šķirņu – ‘Ničnera Zemeņu’, ‘Mālābele’ un ‘Trebū sēklaudzis’ piemērotību intensīva tipa stādījumiem. Salīdzināti divi stādīšanas attālumi (attālums rindā starp kokiem 1,5 un 3 m), līdz ar to arī divu vainagu veidošanas paņēmieni piemērotība šīm šķirnēm – slaidā vārpsta un plakanais vainags. Attālums starp rindām 4 m. Izmēģinājums stādīts 2011. gada pavasarī, uzsākta vainaga ieviešana. Izmantots viens potcelms – MM 106. Izmēģinājums sadalīts trīs atkārtojumos. 2013. gada pavasarī izmēģinājumu lauciņi šķirnēm ‘Mālābele’ un ‘Trebū sēklaudzis’ dalīti uz pusēm, vienā no daļām apdobi 1 m platumā 5 – 10 cm biežumā sedzot ar zaru šķeldas mulču. Kopējais koku skaits izmēģinājumā 68.

Izmēģinājums iekārtots smilšmāla augsnē (Velēnu karbonātu glejota augsne), organisko vielu daudzums 2,0 %, augsnes reakcija (pH) 6,6, kustīgā fosfora un kālija daudzums attiecīgi 77 un 154 mg/kg augsnes (2015. gadā veiktās kartēšanas dati).

Izmēģinājumu kopšanā pielietotas integrētās ražošanas metodes: 1× smidzināts glifosātu preparāts, kā arī veikti attiecīgi fungicīdu un insekticīdu smidzinājumi saskaņā ar lēmuma atbalsta sistēmas (RimPro) prognozēm un novērojumiem. Koku vainagu veidošana veikta pavasarī.

REZULTĀTI

Novērots pētījumā iekļauto šķirņu izteikts ražošanas periodiskums. Raža 2019. g. netika iegūta. Ābeles neziedēja un tas nekādi nav saistāms ar salnām ābeļu ziedēšanas laikā. Vidēja auguma potcelms MM 106 un dārzu sistēma nemazina šķirņu ‘Trebū sēklaudzis’, ‘Ničneru Zemeņu’, ‘Mālābele’ ražošanas periodiskumu. Pētījums turpināms, lai iegūtu novērojumus dārza pilnražas periodā.

II.7. Ziemas ābeļu šķirņu salīdzinājums uz diviem maza auguma potcelmiem

Uzdevums: *Vērtēt četru ziemas ābeļu veģetatīvos un ražošanu raksturojošos rādītājus kombinācijā ar diviem maza auguma potcelmiem blīvā stādījumā.*

MATERIĀLS UN METODIKA

Izmēģinājumā iekļautas četras šķirnes ‘Gita’, ‘Aļesja’, ‘Alwa’ un ‘Pamatj Semakinu’ kombinācijā ar diviem potcelmiem B.9 un PB 4. Stādīšanas attālumi

1,3 × 4 m (koku blīvums 1923 uz 1 ha). Potcelmi izvietoti 2 līdās esošā rindā. Atkārtojumu skaits 4, lauciņā 3 – 5 koki. Kopējais izmēģinājuma koku skaits 127, lauciņu skaits 32. Stādīts 2009. gada pavasarī.

Izmēģinājums iekārtots velēnu karbonātu glejotā smilšmāla augsnē ar organisko vielu daudzums 1,7 %, augsnes reakcija (pH) 6,8, kustīgā fosfora un kālija daudzums attiecīgi 113 un 211 mg/kg augsnes (2015. gada kartēšanas dati).

Veikta vainaga veidošana pavasarī, kā arī augļaižmetņu retināšana, ja tas bija nepieciešams. Apdobes smidzinātas vienu reizi vasaras sākumā. Tāpat veikti kaitēkļu un slimību ierosinātāju mazināšanas pasākumi.

REZULTĀTI

Lai gan iepriekšējā sezonā šajā izmēģinājumā tika iegūta laba raža, tas tikai nedaudz ir atstājis ietekmi uz ģeneratīvo orgānu attīstību sekojošajam periodam. Ziedēšanas intensitāte vērtējama kā apmierinoša vai nedaudz zem vidējā. Izņēmums šķirne 'Alwa', jo sevišķi uz potcelma B.9, kur tai ziedēšanas intensitāte bija vāja, kas statistiski būtiski atšķīrās no pārējām trim šķirnēm izmēģinājumā. Labāk ābeles, jo sevišķi šķirne 'Alwa' ziedēja uz potcelma PB 4. Šķirnēm vidēji atšķirības starp potcelmiem bija statistiski pierādāmas ar augstu ticamību (p-vērtība <0,05). Vērtējot ziedēšanas periodiskumu, tas būtiski izteiktāks bija šķirnei 'Alwa'. Nav konstatējamās nozīmīgas atšķirības starp potcelmiem.

Iegūtā raža (2019) ar zināmu tendenci (p-vērtība <0,10) lielāka šķirnēm 'Gita' un 'Alwa' uz potcelma PB 4, bet šķirnēm 'Pamatj Semakinu' un 'Aļesja' uz potcelma B.9. Nav vērojamas nozīmīgas atšķirības 2019. gada ražai, vērtējot šķirņu ietekmi. Ražība šķirnei 'Gita' un 'Alwa' uz potcelma PB 4 sasniedza attiecīgi 17,7 un 16,2 t/ha, bet šķirnēm 'Pamatj Semakinu' un 'Aļesja' – attiecīgi 17,3 un 14,1 t/ha uz potcelma B.9.

Iegūtas ražas apjomu, jo sevišķi maza auguma šķirnei 'Pamatj Semakinu' (ražas efektivitātes un iegūtās ražas korelācija augsta ($r=0,74$)) iespējams noteica iegūto augļu lielums. Šķirnei 'Pamatj Semakinu' augļi bija būtiski t.sk. arī statistiski pierādāmi (p-vērtība <0,05) lielāki (203 g) kā pārējām šķirnēm (147 – 174 g). Šķirnei 'Gita' augļi bija lielāki kā šķirnēm 'Aļesja' un 'Alwa', kurām to masa nepārsniedza 150 g. Potcelmu atšķirības, vērtējot augļu lielumu bija nenozīmīgas 2019. gadā iegūtajai ražai.

Noteikta ietekme uz iegūto ražas apjomu ir arī šķirņu tieksmei ražot periodiski, kas izteiktāka ir šķirnei 'Alwa', un, jo sevišķi, uz potcelma PB 4 (indekss 0,71). Lai gan šķirnei 'Alwa' periodiskās ražošanas indekss ir tikai vidējs (0,58), tas ir būtiski, t.sk. matemātiski pierādāmi, lielāks nekā šķirnei 'Pamatj Semakinu' (indekss 0,36). Nav atšķirības potcelmu ietekmei, ja vērtē šo rādītāji vidēji visām šķirnēm. Tai pat laikā statistiski pierādāmas būtiska ietekme ir šķirņu un potcelmu mijiedarbībai. Šķirnēm 'Gita' un 'Aļesja' ražošanas periodiskums, salīdzinot tikai divu pēdējo gadu ražas, mazāks ir uz potcelma PB 4 – vāji izteikts. Savukārt uz potcelma B.9 tas ir vērtējams kā vidējs vai nedaudz virs vidējā. Šķirnēm 'Pamatj Semakinu' mazāk izteikts periodiskums (0,32) ir uz nedaudz augumā spēcīgāka auguma potcelma šai šķirnei - B.9. Līdzīga tendence ir šķirnei 'Alwa', kad mazāk izteikts periodiskums ir uz potcelma B.9 (aprēķinātais ražošanas periodiskuma indekss 0,50).

Lai gan 2019. gada raža šķirnei 'Alwa' bija mazāka nekā iepriekšējā sezonā, ko vairāk rosināja ražošanas periodiskums, tā nebija mazāka kā citām šķirnēm, t.sk. vērtējot kopumā jaunajā dārzā (astoņu gadu periodā) iegūto ražu. Tā bija būtiski lielāka nekā šķirnēm 'Aļesja' un 'Pamatj Semakinu', ko lielā mērā noteica šķirņu augšanas spars. Līdzīgi, bet mazāk izteikta tendence, vērojama šķirnei 'Gita'.

Aptuveni par 5 t/ha lielāka vidējā ražība jaunā dārzā bija šķirnēm 'Gita' un 'Alwa' nekā šķirnēm 'Pamatj Semakinu' un 'Aļesja', kurām tā sasniedza tikai 10 t/ha. Tai pat laikā lielāks kāpums ražā un ražīgumā iepriekšējā veģetācijas periodā bija šķirnei 'Aļesja', jo divu pēdējo gadu vidējā ražība tai ir līdzvērtīga šķirnēm 'Gita' un 'Alwa' vidēji uz abiem potcelmiem robežās no 25 – 28 t/ha, vismazākā šķirnei 'Pamatj Semakinu' – 16,7 t/ha.

Koku augums, ko raksturo mērītais stumbra diametrs (perimetrs), kas tiek izmantots aprēķinot ražošanas efektivitāti, kad iegūtā raža vai kopražā tiek attiecināta pret aprēķināto stumbra šķērsriezuma laukumu, ir noteicis iegūto ražas lielumu. Tai pat laikā vērojama izteikta šķirņu un potcelmu mijiedarbība. Ja vērtē tikai 2019. gadā iegūto ražu, tad statistiski pierādāmi būtiski augstāka ražošanas intensitāte kā citām šķirnēm ir 'Pamatj Semakinu' un jo sevišķi uz potcelma B.9, kas acīmredzot labāk nodrošina šo vāja auguma koku apgādi ar barības vielām, ūdeni, jo uz šī potcelma tā stumbra šķērsriezuma laukums un noteikta augšanas intensitāte bija lielāka. Pārējām šķirnēm ļoti maza auguma potcelms (PB 4) acīmredzot ir efektīvi bremzējis augšanu, salīdzinoši mazas ražas apstākļos, nodrošinot tādejādi augstāku ražošanas efektivitāti 2019. gadā.

Vērtējot visas iegūtas ražas astoņu gadu periodā (2012 – 2019) lielumu, kas attiecināta pret stumbra šķērsriezuma laukumu, noslēdzoties 2019. gada veģetācijai, uz potcelma PB 4 augstāka ražošanas efektivitāte konstatēta šķirnei 'Gita', savukārt pārējām uz potcelma B.9. Tas vērtējams kompleksi gan ražošanas regularitātes kontekstā, gan šķirnes auguma ietekmi vērtējot no vienas sezonas uz otru, ja 2019. gadā aprēķināta augstāka ražošanas efektivitāte, tad iepriekšējā sezonā noteiktā šķirnes potcelma kombinācijā bijusi mazāka raža ($r = -0,33$). Tai pat laikā, vērtējot tikai vai nu potcelmu, vai šķirņu kā faktoru ietekmi attiecībā uz summāri iegūtas ražas attiecību un stumbra šķērsriezuma laukumu (ražošanas efektivitāte (2012 – 2019)) nav pierādāmas nozīmīgas atšķirības šo faktoru ietekmē.

Līdzīgi kā stumbra šķērsriezuma laukums, kas fiksēts noslēdzoties 2019. gada veģetācijas periodam, tā arī tā pieaugums kopš izmēģinājuma ierīkošanas, būtiski (p -vērtība $< 0,05$) mazāks ir bijis šķirnei 'Pamatj Semakinu', ja to pretnostata šķirnēm 'Gita' un 'Alwa'. Līdzīgs mazākā auguma šķirnei tas bijis 'Aļesja'. Nav nozīmīgas atšķirības starp potcelmiem vai matemātiski būtiskas atšķirības pierādāmas šķirņu un potcelmu mijiedarbībai. Tai pat laikā tikai mijiedarbība, matemātiski pierādāma, konstatējama, ja vērtē augšanas intensitāti vidēji vienpadsmit sezonu garumā. Vidēji šķirnēm un potcelmiem augšanas intensitāte būtiski lielāka bijusi šķirnēm 'Pamatj Semakinu' un 'Aļesja' uz potcelma B.9, bet 'Alwa' – uz PB 4.

Vērtējot sākotnējos pētījuma rezultātus, būtu rekomendējams nodrošināt, ierīkojot dārzu šķirnei 'Pamatj Semakinu', izmantot lielāku augu blīvumu, kā arī izmantot potcelmu B.9 nevis PB 4. Līdzīgi, bet tai pat laikā saglabājot izmēģinājumā iekļauto augu blīvumu, šķirnei 'Aļesja' būtu rekomendējams izmantot potcelmu B.9. Izvērtējot šķirnes 'Alwa' augumu arī uz ļoti maza auguma potcelma stādīšanas blīvums varētu būt mazāks. Savukārt šķirnei 'Gita' piemēroti var būt abi pētījumā iekļautie potcelmi un stādīšanas attālumi būtu piemērojami, vērtējot attiecīgā dārza augsnes agroķīmiskos rādītājus, kas nodrošinātu šķirnes sabalansētu augšanu un ražošanu.

8. tabula

Ziedēšanas intensitāte un ziedēšanas periodiskums četrām šķirnēm uz diviem maza auguma potcelmiem

Šķirnes	Ziedēšanas intensitāte (2019), balles 0-9			Ziedēšanas periodiskuma indekss 2018/2019		
	potcelmi					
	PB 4	B.9	vidēji	PB 4	B.9	vidēji
Gīta	5	4	4a	0,31	0,37	0,34b
Pamatj Semakinu	5	4	4a	0,37	0,48	0,43b
Aļesja	4	4	4a	0,36	0,36	0,36b
Alwa	4	2	2b	0,70	0,70	0,70a
vidēji	5a	3b	4	0,44	0,52	0,48

9. tabula

Raža un augļu lielums četrām šķirnēm uz diviem maza auguma potcelmiem

Šķirnes	Raža (2019), kg no koka			Augļu lielums (2019), g		
	potcelmi					
	PB 4	B.9	vidēji	PB 4	B.9	vidēji
Gīta	9,2	5,1	7,1	182	166	174b
Pamatj Semakinu	5,8	9,0	7,6	206	201	203a
Aļesja	6,4	7,3	6,7	144	153	147c
Alwa	8,4	7,4	7,8	158	145	150c
vidēji	7,5	7,2	7,3	169	166	168

10. tabula

Ražība un ražošanas periodiskums četrām šķirnēm uz diviem maza auguma potcelmiem

Šķirnes	Ražība (2019), t/ha			Ražošanas periodiskuma indekss 2018/2019		
	potcelmi					
	PB 4	B.9	vidēji	PB 4	B.9	vidēji
Gīta	17,7	9,7	13,6	0,31b	0,69a	0,51ab
Pamatj Semakinu	11,2	17,3	14,7	0,43a	0,32b	0,36b
Aļesja	12,3	14,1	12,8	0,46b	0,54a	0,48ab
Alwa	16,2	14,2	15,0	0,71a	0,50b	0,58a
vidēji	14,5	13,8	14,1	0,48	0,50	0,49

11. tabula

Kopraža un veģetatīvais augums četrām šķirnēm uz diviem maza auguma potcelmiem, g

Šķirnes	Kopraža (2019), kg no koka			Stumbra šķērsriezuma laukums (2019), cm ²		
	potcelmi					
	PB 4	B.9	vidēji	PB 4	B.9	vidēji
Gīta	74,6	68,6	71,3a	34,6	27,3	30,8ab
Pamatj Semakīnu	40,6	54,7	48,7b	18,6	20,4	19,7c
Aļesja	48,6	60,2	50,9b	18,0	28,8	21,0bc
Alva	74,9	84,5	80,4 a	40,6	35,7	37,7a
vidēji	59,7	69,7	64,7	28,1	28,6	28,4

12. tabula

Vidējā ražība četrām šķirnēm uz diviem maza auguma potcelmiem

Šķirnes	Vidējā ražība (2012 - 2019), t/ha			Vidējā ražība divu pēdējo gadu ražai (2018 - 2019), t/ha		
	potcelmi					
	PB 4	B.9	vidēji	PB 4	B.9	vidēji
Gīta	15,5	14,3	14,8a	27,2	24,1	25,6ab
Pamatj Semakīnu	8,4	11,4	10,1b	12,3	20,0	16,7b
Aļesja	10,1	12,6	10,6b	22,5	34,2	25,7a
Alva	15,6	17,6	16,7a	28,1	28,4	28,3a
vidēji	12,4	14,5	13,5	23,1	25,6	24,3

13. tabula

Ražošanas efektivitāte četrām šķirnēm uz diviem maza auguma potcelmiem

Šķirnes	Ražošanas efektivitāte (2019), kg/cm ²			Ražošanas efektivitāte (2012 - 2019), Σkg/cm ²		
	potcelmi					
	PB 4	B.9	vidēji	PB 4	B.9	vidēji
Gīta	0,39a	0,16b	0,27ab	9,49a	2,65b	5,95
Pamatj Semakīnu	0,31b	0,49a	0,42a	2,19b	2,83a	2,56
Aļesja	0,36a	0,29b	0,34ab	2,67b	10,76a	4,88
Alva	0,26a	0,21b	0,23b	1,93b	3,83a	3,05
vidēji	0,33	0,28	0,30	4,12	3,99	4,05

Veģetatīvais augums četrām šķirnēm uz diviem maza auguma potcelmiem

Šķirnes	Stumbra šķērsriezuma laukuma pieaugums (2009 - 2019), cm ²			Augšanas intensitāte - pieauguma izmaiņas vidēji gada (2009 - 2019)		
	potcelmi					
	PB 4	B.9	vidēji	PB 4	B.9	vidēji
Gita	34,0	26,5	30,2ab	6,4	6,8	6,6
Pamatj Semakinu	18,2	20,2	19,3c	4,3b	8,0a	6,4
Aļesja	17,6	26,1	19,6bc	4,0b	5,0a	4,2
Alwa	42,2	34,9	37,6a	6,3a	4,3b	5,1
vidēji	27,6	27,8	27,7	5,2	6,0	5,6

II.8. Jauno, pret kraupi izturīgo ābeļu šķirņu pārbaude uz maza auguma potcelmiem

Uzdevums: *Vērtēt četru ziemas un trīs vasaras ābeļu šķirņu piemērotību audzēšanas tehnoloģijai uz diviem potcelmiem satuvinātos stādīšanas attālumos rindā, ietekmi uz veģetatīvā auguma un ražu raksturojošu rādītāju efektivitāti, veselīgumu, t.sk. izmantojot mehāniskus risinājumus ražošanas periodiskuma mazināšanai un augļu kvalitātes nodrošināšanai.*

MATERIĀLS UN METODIKA

Pētījums tiek veikts ar septiņām šķirnēm ‘Baltais Dzidrais (Šoha)’, ‘Konfetnoje’, ‘Kovaļenkovskoje’, ‘Antejs’, ‘Ligols’, ‘Gita’, ‘Rubīns (Kazahu)’ uz diviem potcelmiem M.9 un B.396, stādīšanas attālums 1 × 4 m (blīvums: 2500 koku uz 1 ha). Izmēģinājumā četri atkārtojumi (četri koki mazākajā lauciņā). Izolācijā šķirne ‘Delbar Estival’ uz potcelma B.396. Stādīts 2009. gada pavasarī, 7.kv. 12 – 17 rinda.

Izmēģinājums iekārtots velēnu karbonātu glejotā smilšmāla augsnē, organisko vielu daudzums 1,7 %, augsnes reakcija (pH) 6,8, kustīgā fosfora un kālija daudzums attiecīgi 113 un 211 mg/kg augsnes (kartēšana veikta 2015. gadā).

Veikta ābeļu veidošana pavasarī, īsi pirms ziedēšanas, kā arī augustā veicot dzinumumu retināšanu un vainaga izgaismošanu. Jau otro gadu ziedēšanas laikā iekārtots arī papildus izmēģinājums, veicot ziedu mehānisku iznīcināšanu ar mērķi uzlabot augļu kvalitāti, kas veidots no atlikušiem ziediem un mazinātu ražošanas periodiskumu nākamajos gados.

Veicot apūdeņošanu papildus nokrišņiem, ābeles nodrošinātas ar 553,06 mm ūdens.

REZULTĀTI

Zināmu ietekmi šajā izmēģinājumu iegūstamajam ražas apjomam atstāja zemās temperatūras ziedēšanas laikā (salnas). Vairāk augļu sezonas beigās tika konstatēts koku vainaga daļā, kas bija augstāk virs zemes. Tāpat bija vērojami salnas radītie bojājumi augļizmetņiem pie tā kausiņa. Tomēr, salnas ietekmē vērtējams, ka tika bojātu augļu kvalitāte un nevis samazināta raža konkrētajos apstākļos, jo ziedēšanas

intensitāte izmēģinājumā bija kopumā vāja, ko lielā mērā noteica ziedu attīstība iepriekšējās sezonas ražas ietekmē.



15. attēls. Salnas radīts bojājums augļai zmetnim



16. att. 'Konfetnoje' raža – pa kreisi atbilstošas kvalitātes bez bojājumiem; vidū atbilstoša lieluma augļi, bet ar salnas bojājumiem; izmērā par sīku (pa labi).

Visaugstākā ziedēšanas intensitāte šķirnei 'Gita', lai gan matemātiski pierādāmas būtiskas atšķirības tai bija tikai no šķirnēm 'Baltais Dzidrais', 'Kovaļenkovskoje', 'Rubin' un 'Antej'. Statistiski būtisku ietekmi uz ziedēšanas intensitāti savā ziņā ir atstājusi iepriekšējā pavasarī veiktā ābeļu vainaga vienaspusējā mehāniskā ziedu retināšana. Nedaudz augstāka ziedēšanas intensitāte, veicot retināšanu, konstatēta šķirnēm 'Kovaļenkovskoje', 'Rubin', 'Ligol' un pat šķirnei 'Gita'. Izteiktākas atšķirības uz abiem potcelmiem starp kokiem, kur veikta un nav veikta retināšana, vērojama šķirnei 'Ligol'.

Izvērtējot iepriekšējo un 2019. gada pavasaru ābeļu ziedēšanu, aprēķināts indekss, kas savā ziņā raksturotu ziedēšanas periodiskumu. Iegūti dati parāda izteikti būtiskas atšķirības starp šķirnēm. Salīdzinoši visvājākā ziedēšana 2019. gadā, kā arī tā rezultātā parēķinātais ziedēšanas periodiskuma indekss viss augstākais bijis šķirnēm 'Baltais Dzidrais' un 'Rubin'. Savukārt vismazāk izteikts ziedēšanas periodiskums jeb mazāk kavēta ziedpumpuru aizmešanās iepriekšējā sezonā bija šķirnei 'Gita', ko kā

pozitīvu iezīmi ir novērtējuši šķirnes selekcionāri. Lai gan matemātiski pierādāmā ar augstu ticamību (p -vērtība $< 0,05$) konstatējama ziedu retināšanas ietekme visām šķirnēm, nozīmīgāka atšķirība ir tieši šķirnei 'Gita', kad iepriekšējā sezonā ziedus retinot, varētu tikt samazināts ražošanas periodiskums. Zīmīgi, ka konstatēta matemātiski pierādāma ar augstu ticamību šķirņu un potcelmu mijiedarbība. Ja šķirnēm ar agrināku augļu gatavības laiku indekss ir zemāks (vērtējams pozitīvi) uz potcelma B.396, tad šķirnēm 'Gita', 'Ligol' un 'Antej', kas lietojamas vēlāk, tas zemāks ir uz potcelma M.9. Vājas ziedēšanas un salnas apstākļos zināma pozitīva korelācija rodama ziedu daudzumam un iegūstamās ražas lielumam ($r= 0,52$), kā arī mazāk izteiktam ziedēšanas periodiskuma vērtējumam jeb indeksam un ražas lielumam ($r= -0,42$).

Ziedēšanas intensitātes jeb ziedu daudzumu nozīmi raksturo tas, ka, jo tā augstāka, lielāka arī iegūstamā raža, uz ko norāda arī šīs sezonas dati, kad augstāka raža no koka (9,8 kg) un ražība (24,5 t/ha) attiecīgi pie 2500 koku blīvuma sasniegta šķirnei 'Gita'. Vēl virs 10 t/ha (4 kg no koka) iegūtas šķirnēm 'Konfetnoje', 'Kovaļenkovskoje', 'Rubin', 'Ligol' un 'Antej'. Lai gan būtiska iepriekšējās sezonas ziedu retināšanas ietekme nav pierādāma, pozitīvas iezīmes vērojams šķirnēm 'Rubin', 'Ligol' un 'Antej', vērtējot 2019. gada ražu un attiecīgi ražību. Tāpat vidēji abiem salīdzinātajiem potcelmiem visu šķirņu kontekstā nav atšķirības. Būtiskas ir tieši šķirņu un potcelmu mijiedarbība, iegūtās ražas lielumā 2019. gadā. Uz potcelma B.396 lielākas ražas, pretstatā potcelmam M.9, iegūtas šķirnēm 'Baltais Dzidrais', 'Kovaļenkovskoje' (11,5 t/ha), 'Rubin' (13,1 t/ha) un 'Ligol' (18,7 t/ha). Pretēja situācija ir šķirnēm 'Konfetnoje', 'Gita' un 'Antej', kam raža un ražība lielāka ir uz potcelma M.9, 'Gita'/M.9 potcelma kombinācijā iegūstot aprēķināto ražu pat 28,8 t/ha.

Nozīmīgāks rādītājs ir iegūtās ražas ilgākā periodā, ko sniedz kopražas un attiecīgi vidējās ražības izvērtējums, sākot no pirmās iegūtās ražas (2011) līdz 2019. gadam. Kā mazāk ražīgas atzīmējamas tieši šķirnes ar agrināku augļu ienākšanās laiku un 'Rubin', kuram ir krasi atšķirīgs ražošanas tips (ražu veidošanās - auglzarīņu un ziedpumpuru izvietojuma atšķirības). Tām vidējā ražība periodā 7,8-13,0 t/ha. Būtiski lielākas ražas tika iegūtas šķirnēm 'Gita' un 'Ligol' (21,7 – 23,7 t/ha), kas noteikti izceļ kraupja izturīgās šķirnes 'Gita' priekšrocības.

Izņemot šķirni 'Antej', pārējām šķirnēm lielāks vidējais ražīgums sasniegts uz potcelma B.396. Tas pierāda rekomendāciju korektumu, iesakot to izmantot kā maza auguma potcelmu komercdārzos.

Papildus datu analīze būtu vajadzīga par retināšanas ietekmi uz vidējo ražu un ražīgumu, jo šie dati aptver periodu, kad ziedu retināšana daļā no koku vainagiem kā variants izmēģinājumā vēl netika veikta. Ziedu retināšanas procedūra pielietota tikai pēdējās četrās sezonās, līdz ar to pārliecinošs izvērtējums nav iespējams, ņemot vērā klimatiskos apstākļus un ražošanas periodiskumu.

Ja vērtē ziedu retināšanas ietekmi tikai divu pēdējo sezonu ietekmē, tad pozitīvs efekts vērojams šķirnei 'Ligol', kad, izretinot ziedus pārmaiņus vienā vai otrā vainaga pusē, sekojošās sezonās vidējais ražīgums pieaudzis pat par 4 t/ha. Tas iespējams iegūts, pateicoties lielākiem augļiem, kas 2019. gadā šai šķirnei, ziedus retinot, bija nedaudz lielāki kā kontroles variantā. Tai pat laikā citām šķirnēm divu pēdējo sezonu griezumā, kā arī vidēji visām šķirnēm un potcelmu kombinācijām, vidējā ražība ir mazāka variants, kur veikta ziedu retināšana. Statistiski pierādāmas ir šķirņu atšķirības, kas parāda, ka vidējā ražība (2018.-2019.) sasniedz 40 t/ha šķirnēm, kuru augļi ir glabājami ilgstošāk. Vasaras šķirnēm vidējā ražība nepārsniedz 22,3 t/ha. Tai pat laikā uz potcelma B.396 labākas ražas (pēdējo divu gadu vidējā ražība) iegūta

šķirņem 'Baltais Dzidrais' (13,5 t/ha), 'Konfetnoje' (18,5 t/ha), 'Rubin' (26,9 t/ha) un 'Ligol' (45 t/ha). Uz potcelma M.9 tāda situācija, pretstatā otram potcelmam, iegūta šķirņem 'Kovaļenkovskoje' (23,7 t/ha), 'Gita' (44,2 t/ha) un 'Antej' (41,6 t/ha).

Iegūtās ražas lielums lielā mērā noteica ražošanas efektivitātes atšķirības. Augstāka tā 2019. gada ražas kontekstā ir šķirnei 'Gita' un 'Konfetnoje', bet būtiski mazāka - šķirņem 'Baltais Dzidrais' un 'Ligol'. Nav konstatētas nozīmīgas atšķirības potcelmi vai ziedu retināšanas ietekmē. Tas vērojams arī tieši šķirņu 'Ligol' un 'Kovaļenkovskoje' ietekmē. Savukārt uz potcelma B.396 nedaudz augstāka (statistiski būtiski) ražošanas efektivitāte bija šķirņem 'Baltais Dzidrais' un 'Rubin' nekā uz M.9. Pretējā situācijā atradās šķirnes 'Konfetnoje', 'Gita' un 'Ligol'.

Varētu pieņemt, ka nelielas ražas apstākļos būtiski pieaugs augļu lielums. Tas apstiprinājās šķirnes 'Rubin' gadījumā, kuras augļi (301 g) bija arī statistiski būtiski lielāki no citām šķirņēm (154 – 199 g). Līdzīgi tikai pretēja situācija, 2019. gadā vērtējama šķirnes 'Baltais Dzidrais' gadījumā, kuras augļi bija vismazākie (97 g). Augļu kvalitāti būtiski neietekmēja kāds no diviem citiem izmēģinājumā analizētajiem faktoriem, lai gan atsevišķu šķirņu gadījumā vērojams zināmas pozitīvas iezīmes, veicot retināšanu – tiešā veidā ietekmējot konkrētā gada ražu, tās kvalitāti.

Noslēdzoties 2019. gada veģetācijas periodam, iegūtie dati par stumbra mērījumiem, kas zināmā mērā atspoguļo veģetatīvo augšanu, konstatēts, ka nozīmīga un matemātiski pierādāma (vismaz 95 % ticamība) ir visu faktoru ietekme uz pārējo faktoru fona (nav konstatētas būtiskas faktoru mijiedarbības). Būtiski lielāks augums jeb stumbra šķērsriezuma laukums ir šķirņem 'Gita' un 'Ligol' (39,6 un 44,3 cm²). Mazākie koki šķirnei 'Konfetnoje' (20,9 cm²). Vidēji lielāki koki bijuši uz potcelma B.396 (33,2 cm²) nekā M.9. Negatīvu ietekmi uz koku augšanu ir atstājusi mehāniskā ziedu retināšana, kad tiek bojātas arī pirmās lapas ik sezonu – stumbra šķērsriezuma laukums vidēji par 2,3 cm² mazāks. Līdzīga situācija vērojama, ja tiek analizēts stumbra šķērsriezuma laukuma izmaiņas periodā no stādīšanas brīža. Tai pat laikā vairs nav tik lielas atšķirības (matemātiski pierādāmas) mehāniskās retināšanas ietekmei. Vērojams pat pozitīva tendence – augt vairāk šķirņem 'Konfetnoje' un 'Ligol', ja veikta ziedu retināšana. Nav gan nodalīts atsevišķi (vajadzīgs papildus izvērtējums) par stumbra diametra izmaiņām periodam, kad retināšana tika veikta.

Svarīgākais uzdevums, veicot ziedu mehāniskās retināšanas efektivitātes pārbaudi, ir mazināt ražošanas periodiskumu, kas nodrošinātu regulāras ražas. Tas teorētiski dotu iespēju sabalansēt augšanu un ražošanu, nodrošinot augļu kvalitāti (lielumu) ar mazāku roku darbu ieguldījumu. Attiecībā uz ražošanas periodiskuma mazināšanu vērojama pozitīva tendence, vērtējot ražošanas periodiskuma indeksu divu pēdējo gadu periodā. Statistiski ar augstu ticamību (p-vērtība <0,05) vidēji pētījumā iekļautajām šķirņēm uz abiem potcelmiem nedaudz mazāks ražošanas periodiskums ir izteikts, ja veikta mehāniskā ziedu retināšana. Lielāka starpība ar kontroli ir šķirņem 'Konfetnoje' un 'Ligol', lai gan šķirņu un veiktās retināšanas mijiedarbība nav matemātiski pierādāma ar augstu ticamību. Zināmā mērā tas (retināšana) ir efekts darbībām, kas veiktas 2018. gada pavasarī. Tai pat laikā atzīmējams, ka lielākas atšķirības ražošanas periodiskumā, izvērtējot tikai pēdējās divas sezonas, ir starp šķirņēm. Būtiski izteikts ražošanas periodiskums ir šķirnei 'Baltais Dzidrais', bet viens no vismazākajiem, kas vērtējams kā vidējs, bijis šķirnei 'Gita'. Matemātiski pierādāmas ar augstu ticamību ir konstatējamas arī šķirņu un potcelmu mijiedarbībai – izteiktāks ražošanas periodiskums uz potcelma B.396 konstatēts šķirņem 'Baltais Dzidrais', 'Gita' un 'Antejs', bet pārējām šķirņēm tas ražošanas periodiskuma indekss lielāks uz potcelma M.9.

Vēl viens no svarīgiem skatpunktiem kas jāvērtē, ir augšanas un ražošanas sabalansētība. Savā ziņā lielāka ieinteresētība ir iegūt šo rādītāju pēc iespējas augstāku, kas norāda uz augstāku tendenci ražot nekā augt, bet tā viennozīmīgi nedod atbildi par sabalansētību. Iegūtie dati, attiecinot kopražu (2012. – 2019.) pret stumbra šķērsriezuma laukumu (2019.), parāda nozīmīgas atšķirības starp šķirnēm, kā arī šķirņu potcelmu mijiedarbībai. Visaugstākā pozitīvā tendence ražot, konstatējama šķirnei ‘Gita’, jo sevišķi kombinācijā ar potcelmu M.9. Augsta tā ir arī šķirnei ‘Antej’, bet nav atšķirības uz kāda potcelma šķirne būtu augusi. Nedaudz mazāka ražošanas efektivitāte ir šķirnei ‘Ligol’, bet atšķirībā no šķirnes ‘Gita’, tā izteiktāka ir uz potcelma B.396. Savukārt mazāk izteikta ražošanas efektivitāte, kas lielā mērā saistīts ar iegūto ražas apjomu (ražu (2019) $r = 0,35$ un kopražu (2012 – 2019) $r = 0,47$), ir šķirnēm ‘Baltais Dzidrais’ un ‘Konfetnoje’.

15. tabula

Ziedēšanas intensitāte (2019) ābeļu šķirnēm uz diviem maza auguma potcelmiem ražošanas regulēšanas procesu ietekmē

Šķirnes	Ražošanas regulēšana	Potcelms		
		B.396	M.9	vidēji
Baltais Dzidrais	kontrole	4	2	3
	meh.retinašana	2	2	2
	vidēji	3	2	2
Konfetnoje	kontrole	5	5	5
	meh.retinašana	3	4	3
	vidēji	4	4	4
Kovaļenkovskoje	kontrole	3	1	2
	meh.retinašana	3	2	3
	vidēji	3	2	2
Rubin (Kazah.)	kontrole	1	1	1
	meh.retinašana	2	2	2
	vidēji	2	1	2
Gita	kontrole	4	4	4
	meh.retinašana	4	5	5
	vidēji	4	4	4
Ligol	kontrole	2	2	2
	meh.retinašana	4	4	4
	vidēji	3	3	3
Antej	kontrole	2	1	2
	meh.retinašana	2	2	2
	vidēji	2	2	2
vidēji	kontrole	3	2	3
	meh.retinašana	3	3	3
	vidēji	3	3	3

**Ziedēšanas periodiskuma indekss (2018/2019) ābeļu šķirnēm uz diviem maza
auguma potcelmiem ražošanas regulēšanas procesu ietekmē**

Šķirnes	Ražošanas regulēšana	Potcelms		
		B.396	M.9	vidēji
Baltais Dzidrais	kontrole	0,97	0,96	0,97
	meh.retinašana*	0,81	0,92	0,86
	vidēji	0,88b	0,94a	0,91a
Konfetnoje	kontrole	0,52	0,81	0,65
	meh.retinašana	0,54	0,73	0,60
	vidēji	0,53b	0,79a	0,63c
Kovaļenkovskoje	kontrole	0,61	0,76	0,68
	meh.retinašana	0,46	0,72	0,59
	vidēji	0,53b	0,74a	0,63c
Rubin (Kazah.)	kontrole	0,84	0,88	0,86
	meh.retinašana	0,73	0,74	0,74
	vidēji	0,77b	0,81a	0,79ab
Gita	kontrole	0,40	0,42	0,41
	meh.retinašana	0,32	0,21	0,27
	vidēji	0,37a	0,33b	0,35d
Ligol	kontrole	0,75	0,69	0,71
	meh.retinašana	0,65	0,52	0,60
	vidēji	0,69a	0,61b	0,65c
Antej	kontrole	0,68	0,80	0,71
	meh.retinašana	0,69	0,62	0,66
	vidēji	0,69a	0,68b	0,68bc
vidēji	kontrole	0,66	0,74	0,69a
	meh.retinašana	0,62	0,65	0,63b
	vidēji	0,64b	0,69a	0,66

* iznīcināti ziedi vienā no koka pusēm

17. tabula

Raža (2019) ābeļu šķirnēm uz diviem maza auguma potcelmiem ražošanas regulēšanas procesu ietekmē, kg no koka

Šķirnes	Ražošanas regulēšana	Potcelms		
		B.396	M.9	vidēji
Baltais Dzidrais	kontrole	1,9	0,4	1,2
	meh.retinašana	0,6	0,9	0,7
	vidēji	1,2	0,7	1,0c
Konfetnoje	kontrole	5,8	8,5	7,0
	meh.retinašana	2,5	3,6	2,8
	vidēji	4,2	7,1	5,3b
Kovaļenkovskoje	kontrole	5,1	3,7	4,4
	meh.retinašana	4,1	4,3	4,2
	vidēji	4,6	4,0	4,3b
Rubin (Kazah.)	kontrole	5,1	0,9	2,9
	meh.retinašana	5,3	4,2	4,8
	vidēji	5,2	2,7	4,0
Gita	kontrole	8,6	12,6	10,5
	meh.retinašana	7,4	9,9	8,7
	vidēji	8,2	11,5	9,8a
Ligol	kontrole	6,4	3,5	4,8
	meh.retinašana	8,2	5,1	6,9
	vidēji	7,5	4,2	6,0b
Antej	kontrole	3,2	1,9	2,9
	meh.retinašana	3,9	6,4	4,9
	vidēji	3,5	4,9	4,0bc
vidēji	kontrole	5,4	5,2	5,3
	meh.retinašana	4,5	4,8	4,6
	vidēji	4,9	5,0	5,0

18. tabula

Ražība (2019) ābeļu šķirnēm uz diviem maza auguma potcelmiem ražošanas regulēšanas procesu ietekmē, t/ha

Šķirnes	Ražošanas regulēšana	Potcelms		
		B.396	M.9	vidēji
Baltais Dzidrais	kontrole	4,8	1,1	3,1
	meh.retinašana	1,6	2,2	1,9
	vidēji	3,0a	1,7b	2,4c
Konfetnoje	kontrole	14,6	21,2	17,6
	meh.retinašana	6,2	9,0	6,9
	vidēji	10,5b	17,8a	13,2b
Kovaļenkovskoje	kontrole	12,9	9,3	11,1
	meh.retinašana	10,2	10,8	10,5
	vidēji	11,5a	10,0b	10,8b
Rubin (Kazah.)	kontrole	12,8	2,4	7,4
	meh.retinašana	13,3	10,5	12,0
	vidēji	13,1a	6,8b	10,0bc
Gita	kontrole	21,5	31,4	26,2
	meh.retinašana	18,6	24,7	21,7
	vidēji	20,4b	28,8a	24,5a
Ligol	kontrole	15,9	8,7	12,0
	meh.retinašana	20,4	12,7	17,3
	vidēji	18,7a	10,6b	14,9b
Antej	kontrole	8,1	4,9	7,3
	meh.retinašana	9,7	15,9	12,2
	vidēji	8,9b	12,2a	10,0bc
vidēji	kontrole	13,4	13,0	13,2
	meh.retinašana	11,3	12,0	11,6
	vidēji	12,3	12,5	12,4

19. tabula

**Vidējā ražība (2011 – 2019) ābeļu šķirnēm uz diviem maza auguma potcelmiem
ražošanas regulēšanas procesu ietekmē, t/ha**

Šķirnes	Ražošanas regulēšana	Potcelms		
		B.396	M.9	vidēji
Baltais Dzidrais	kontrole	9,2	6,9	8,1
	meh.retinašana	7,9	7,0	7,5
	vidēji	8,5a	7,0b	7,8e
Konfetnoje	kontrole	10,7	9,6	10,2
	meh.retinašana	10,0	6,9	9,2
	vidēji	10,4a	8,9b	9,8de
Kovaļenkovskoje	kontrole	15,5	12,5	13,9
	meh.retinašana	13,5	10,5	12,1
	vidēji	14,4a	11,5b	13,0c
Rubin (Kazah.)	kontrole	12,5	11,7	12,1
	meh.retinašana	11,9	9,6	10,9
	vidēji	12,1a	10,6b	11,4cd
Gita	kontrole	21,5	21,8	21,6
	meh.retinašana	23,0	20,4	21,7
	vidēji	22,0a	21,3b	21,7a
Ligol	kontrole	27,2	20,2	23,5
	meh.retinašana	25,3	21,2	23,8
	vidēji	26,0a	20,6b	23,7a
Antej	kontrole	18,4	16,4	17,9
	meh.retinašana	12,8	16,5	14,1
	vidēji	15,8b	16,5	16,0b
vidēji	kontrole	16,2	14,3	15,3a
	meh.retinašana	14,5	12,8	13,8b
	vidēji	15,4a	13,6b	14,6

20. tabula

Vidējā ražība divu pēdējo sezonu griezumā (2018 – 2019) abeļu šķirnēm uz diviem maza auguma potcelmiem ražošanas regulēšanas procesu ietekmē, t/ha

Šķirnes	Ražošanas regulēšana	Potcelms		
		B.396	M.9	vidēji
Baltais Dzidrais	kontrole	14,1	12,1	13,2a
	meh.retinašana	13,1	12,2	12,7b
	vidēji	13,5a	12,2b	12,9e
Konfetnoje	kontrole	20,0	15,6	18,0a
	meh.retinašana	16,8	13,7	16,1b
	vidēji	18,5a	15,1b	17,2de
Kovaļenkovskoje	kontrole	28,0	26,8	27,4a
	meh.retinašana	14,3	20,5	17,3b
	vidēji	20,9b	23,7a	22,3cde
Rubin (Kazah.)	kontrole	27,9	26,2	27,0a
	meh.retinašana	26,3	23,2	24,9b
	vidēji	26,9a	24,6b	25,8b
Gita	kontrole	44,4	47,1	45,7a
	meh.retinašana	37,0	39,7	38,4b
	vidēji	41,7b	44,2a	42,9a
Ligol	kontrole	44,6	31,6	37,5b
	meh.retinašana	45,3	35,9	41,5a
	vidēji	45,0a	33,6b	39,7a
Antej	kontrole	41,1	46,8	42,4a
	meh.retinašana	30,0	38,7	33,2b
	vidēji	35,8b	41,6a	37,6a
vidēji	kontrole	31,4	28,7	30,2a
	meh.retinašana	25,6	25,9	25,7b
	vidēji	28,4	27,4	28,0

21. tabula

**Ražošanas efektivitāte ābeļu šķirnēm uz diviem maza auguma potcelmiem
ražošanas regulēšanas procesu ietekmē, kg/cm²**

Šķirnes	Ražošanas regulēšana	Potcelms		
		B.396	M.9	vidēji
Baltais Dzidrais	kontrole	0,09	0,02	0,06a
	meh.retinašana	0,04	0,04	0,04b
	vidēji	0,06a	0,03b	0,05b
Konfetnoje	kontrole	0,28	0,45	0,36a
	meh.retinašana	0,11	0,26	0,15b
	vidēji	0,20b	0,40a	0,27a
Kovaļenkovskoje	kontrole	0,18	0,15	0,16
	meh.retinašana	0,15	0,20	0,17
	vidēji	0,16	0,17	0,17ab
Rubin (Kazah.)	kontrole	0,15	0,04	0,0b9
	meh.retinašana	0,19	0,20	0,20a
	vidēji	0,18a	0,13b	0,15ab
Gita	kontrole	0,19	0,37	0,28
	meh.retinašana	0,18	0,34	0,26
	vidēji	0,19b	0,36a	0,27a
Ligol	kontrole	0,13	0,12	0,13
	meh.retinašana	0,16	0,14	0,15
	vidēji	0,15	0,13	0,14b
Antej	kontrole	0,11	0,07	0,10b
	meh.retinašana	0,18	0,24	0,21a
	vidēji	0,14b	0,18a	0,16ab
vidēji	kontrole	0,17	0,20	0,18
	meh.retinašana	0,14	0,20	0,17
	vidēji	0,16	0,20	0,17

22. tabula

**Augļu lielums (2019) ābeļu šķirnēm uz diviem maza auguma potcelmiem
ražošanas regulēšanas procesu ietekmē, g**

Šķirnes	Ražošanas regulēšana	Potcelms		
		B.396	M.9	vidēji
Baltais Dzidrais	kontrole	89	82	87
	meh.retinašana	106	101	104
	vidēji	99	94	97c
Konfetnoje	kontrole	118	205	160
	meh.retinašana	138	221	150
	vidēji	128	207	156b
Kovaļenkovskoje	kontrole	200	133	164
	meh.retinašana	137	152	145
	vidēji	166	143	154bc
Rubin (Kazah.)	kontrole	380	299	338
	meh.retinašana	264	286	274
	vidēji	310	292	301a
Gita	kontrole	195	211	202
	meh.retinašana	187	197	192
	vidēji	192	205	198b
Ligol	kontrole	183	185	184
	meh.retinašana	196	236	210
	vidēji	191	210	199b
Antej	kontrole	178	166	175
	meh.retinašana	191	185	189
	vidēji	185	179	183b
vidēji	kontrole	202	200	201
	meh.retinašana	184	204	192
	vidēji	193	202	197

23. tabula

**Stumbra šķērsriezuma laukums ābeļu šķirnēm uz diviem maza auguma
potcelmiem ražošanas regulēšanas procesu ietekmē, cm²**

Šķirnes	Ražošanas regulēšana	Potcelms		
		B.396	M.9	vidēji
Baltais Dzidrais	kontrole	27,8	23,0	25,6
	meh.retinašana	21,2	23,3	22,1
	vidēji	24,2	23,1	23,7cd
Konfetnoje	kontrole	21,5	17,5	19,7
	meh.retinašana	24,9	15,7	22,6
	vidēji	23,1	17,0	20,9d
Kovaļenkovskoje	kontrole	36,5	30,7	33,6
	meh.retinašana	30,5	30,7	30,6
	vidēji	33,4	30,7	32,1b
Rubin (Kazah.)	kontrole	33,5	33,1	33,3
	meh.retinašana	30,0	26,6	28,4
	vidēji	31,4	29,5	30,5b
Gita	kontrole	44,4	35,5	40,2
	meh.retinašana	43,9	33,4	38,7
	vidēji	44,2	34,7	39,6a
Ligol	kontrole	51,2	41,4	45,8
	meh.retinašana	46,5	38,1	43,1
	vidēji	48,3	39,8	44,3a
Antej	kontrole	29,6	29,1	29,5
	meh.retinašana	26,6	27,6	27,0
	vidēji	28,2	28,1	28,1bc
vidēji	kontrole	34,6	30,5	32,7a
	meh.retinašana	31,6	28,8	30,4b
	vidēji	33,1a	29,7b	31,6

24. tabula

Stumbra šķērsgriezuma laukuma pieaugums (2009 – 2019) ābeļu šķirnēm uz diviem maza auguma potcelmiem ražošanas regulēšanas procesu ietekmē, cm²

Šķirnes	Ražošanas regulēšana	Potcelms		
		B.396	M.9	vidēji
Baltais Dzidrais	kontrole	27,2	23,4	25,5
	meh.retinašana	20,6	22,9	21,6
	vidēji	23,5	23,1	23,4cd
Konfetnoje	kontrole	20,7	17,0	19,0
	meh.retinašana	24,2	15,9	22,4
	vidēji	22,4	16,7	20,4d
Kovaļenkovskoje	kontrole	35,9	30,2	33,1
	meh.retinašana	30,0	30,0	30,0
	vidēji	32,9	30,1	31,5b
Rubin (Kazah.)	kontrole	31,3	32,5	32,0
	meh.retinašana	29,4	26,0	27,8
	vidēji	30,1	28,9	29,5bc
Gita	kontrole	42,9	35,1	39,1
	meh.retinašana	43,1	32,8	38,0
	vidēji	43,0	34,1	38,6a
Ligol	kontrole	45,7	40,7	42,7
	meh.retinašana	45,9	38,5	43,1
	vidēji	45,9	39,7	42,9a
Antej	kontrole	29,2	28,6	29,0
	meh.retinašana	26,6	27,0	26,8
	vidēji	27,8	27,5	27,7bc
vidēji	kontrole	32,8	30,1	31,5
	meh.retinašana	31,1	28,5	30,0
	vidēji	31,9a	29,3b	30,7

25. tabula

**Ražošanas periodiskuma indekss (2018/2019) ābeļu šķirnēm uz diviem maza
auguma potcelmiem ražošanas regulēšanas procesu ietekmē**

Šķirnes	Ražošanas regulēšana	Potcelms		
		B.396	M.9	vidēji
Baltais Dzidrais	kontrole	0,94	0,99	0,96
	meh.retinašana	0,88	0,79	0,84
	vidēji	0,91a	0,88b	0,90a
Konfetnoje	kontrole	0,55	0,76	0,64
	meh.retinašana	0,65	0,76	0,68
	vidēji	0,60a	0,76b	0,66b
Kovaļenkovskoje	kontrole	0,55	0,63	0,59
	meh.retinašana	0,29	0,52	0,40
	vidēji	0,42a	0,57b	0,49c
Rubin (Kazah.)	kontrole	0,70	0,94	0,82
	meh.retinašana	0,70	0,85	0,77
	vidēji	0,70a	0,89b	0,79ab
Gita	kontrole	0,52	0,37	0,45
	meh.retinašana	0,50	0,38	0,44
	vidēji	0,51a	0,38b	0,45c
Ligol	kontrole	0,76	0,72	0,74
	meh.retinašana	0,60	0,74	0,66
	vidēji	0,67a	0,73b	0,69b
Antej	kontrole	0,80	0,90	0,82
	meh.retinašana	0,67	0,55	0,62
	vidēji	0,74a	0,66b	0,71b
vidēji	kontrole	0,67	0,72	0,69a
	meh.retinašana	0,62	0,66	0,64b
	vidēji	0,64	0,69	0,67

**Kopražas efektivitāte ābeļu šķirnēm uz diviem maza auguma potcelmiem
ražošanas regulēšanas procesu ietekmē, kg/cm²**

Šķirnes	Ražošanas regulēšana	Potcelms		
		B.396	M.9	vidēji
Baltais Dzidrais	kontrole	1,70	1,48	1,60
	meh.retinašana	1,86	1,64	1,77
	vidēji	1,79a	1,57b	1,69e
Konfetnoje	kontrole	2,45	2,61	2,52
	meh.retinašana	2,03	2,18	2,06
	vidēji	2,24b	2,49a	2,33bcd
Kovaļenkovskoje	kontrole	2,25	2,20	2,22
	meh.retinašana	2,33	1,84	2,09
	vidēji	2,29a	2,02b	2,16cd
Rubin (Kazah.)	kontrole	1,88	1,92	1,90
	meh.retinašana	1,99	1,97	1,98
	vidēji	1,95	1,95	1,95de
Gita	kontrole	2,41	3,22	2,79
	meh.retinašana	2,83	3,33	3,08
	vidēji	2,56b	3,26a	2,90a
Ligol	kontrole	2,66	2,29	2,46
	meh.retinašana	2,71	2,45	2,62
	vidēji	2,69a	2,36b	2,55bc
Antej	kontrole	3,08	2,72	2,99
	meh.retinašana	2,41	2,72	2,52
	vidēji	2,77	2,72	2,75ab
vidēji	kontrole	2,34	2,37	2,35
	meh.retinašana	2,27	2,23	2,25
	vidēji	2,30	2,30	2,30

II.9. Tehnoloģisko risinājumu pārbaude jaunai, kraupja izturīgai šķirnei 'Monta'

Uzdevums: Vērtēt tehnoloģiju – dārza sabiezējuma un vainaga veidošanas sistēmu ietekmi uz augšanu un ražas veidošanos pret kraupi izturīgai šķirnei 'Monta', salīdzinājumā ar citām dārzos audzētām šķirnēm.

MATERIĀLS UN METODIKA

Pārbaude tiek veikta trīs izmēģinājumos:

- Trīs ābeļu šķirņu salīdzinājums, to vainagus veidojot pēc slaidās vārpstas principiem;
- Trīs ābeļu šķirņu salīdzinājums blīvā stādījumā;

- Divu vainagu formu pārbaude sešām ābeļu šķirnēm.

Katrs no izmēģinājumiem iekārtots atsevišķā rindā, ar attālumu starp rindām 4 m. Stādīšanai izmantots viengadīgs stādmateriāls.

Augsne (2015.g. kartēšanas dati): velēnu karbonātu glejota (Vkg), smilšmāla (sM), organiskā viela 2,0 %, pH 6,6, kustīgā fosfora (P_2O_5) saturs – 77 mg/kg, kustīgā kālija (K_2O) saturs – 154 mg/kg.

Apdobses brīvas no apauguma uzturamas veģetācijas perioda pirmajā pusē vismaz 1 m platumā, nepieciešamības gadījumā izmantojot herbicīdus. Starprindās audzējams zālājs.

Mēslojumā pirmos augšanas gadus plānots dot N – 6 g/m², vēlāk pēc vajadzības. Rudenī plānots nodrošināt 12 g/m² K_2O un P_2O_5 saturošus mēslošanas līdzekļus, piemēram, KCl un superfosfāts.

Trīs ābeļu šķirņu salīdzinājums, vainagus veidojot pēc slaidās vārpstas principiem

Vienfaktora izmēģinājums, salīdzinot trīs ābeļu šķirnes: ‘Monta’, ‘Zarja Alatau’ un ‘Aļesja’ uz potcelma B.396.

Izmēģinājuma iekārtojums: trīs atkārtojumi, šķirnes izvietotas randomizēti, lauciņā 5 koki. Kopējais augu daudzums, ieskaitot izolāciju: 49.

Stādīšanas attālums rindā 1,5 m. Augu blīvums – 1666 koku uz 1 ha.

Vainags veidojams pēc slaidās vārpstas principiem – ar pamatzariem, kas ievērojami ~ 1 m augstumā un klājzariem uz vadzara un pamatzariem, kas regulāri atjaunojami.

Ābeļu balstīšanai izmantojama sistēma no divām stieplēm un bambusiem (3 m) katram kokam.

Trīs ābeļu šķirņu salīdzinājums blīvā stādījumā

Divfaktoru izmēģinājums, salīdzinot trīs ābeļu šķirnes: ‘Monta’, ‘Zarja Alatau’ un ‘Aļesja’ uz potcelma B.396.

Izmēģinājuma iekārtojums: trīs atkārtojumi, šķirnes izvietotas randomizēti, lauciņā 8 koki. Kopējais augu daudzums, ieskaitot izolāciju: 74. Stādīšanas attālums rindā 1,0 m. Augu blīvums – 2500 koku uz 1 ha.

Vainags veidojams uz vadzara izvietojot klājzarus (šauru, augstu vainagu bez izteiktiem pamatzariem (super slaidā vārpsta, ass)). Pirmie zari ievērojami ~ 1 m augstumā. Klājzari regulāri atjaunojami.

Ābeļu balstīšanai izmantojama sistēma no divām stieplēm un bambusiem (3 m) katram kokam.

Divu vainagu formu pārbaude sešām ābeļu šķirnēm.

Divfaktora rekognoscējošs izmēģinājums, salīdzinot sešas ābeļu šķirnes ‘Monta’, ‘Dace’, ‘Gita’, ‘Belorusskoje Maļinovoje’, ‘Zarja Alatau’ un ‘Aļesja’ uz potcelma B.396, kas izvietotas pamatlauciņā, un divi ābeļu vainagu veidošanas veidi (sistēmas) dalītos lauciņos.

Izmēģinājuma iekārtojums: trīs atkārtojumi, šķirnes izvietojot randomizēti, pamatlauciņā 2 koki, dalītā lauciņā 1 koks. Kopējais augu daudzums, ieskaitot izolāciju: 37.

Stādīšanas attālums rindā 2,0 m. Augu blīvums – 1250 koku uz 1 ha.

Ābeļu vainagu veidošanas sistēmas:

- ābeles tiek veidotas ar rindas virzienā novietotiem diviem pamatzariem (U.F.O.), uz kuriem izvietoti augšup vērsti vertikāli nostiprināti ražojoši

zari, kur ievērojami pakāpeniski, sekojoši pēc apmēram 5 gadu perioda tos atjaunojot (kokiem nav noteiktas galotnes, kā arī uz sāniem vērsti klājzari). Pamatzari ievērojami apmēram 0,8 – 1,0 m augstumā, stiprinot tos pie stieplu sistēmas. (Ja augšup vērstie zari būs izvietoti apmēram ik pēc 15 – 20 cm, to daudzums vienam kokam var būt ap 10 - 13 gab, savukārt uz 1 ha 12500 - 16250 gab);

- ābeles tiek veidotas ar diviem stumbriem (2asu), kas vērsti rindu virzienā, katru veidojot vertikāli ar šauru, augstu vainagu bez izteiktiem pamatzariem (super slaidā vārpsta, ass), stumbru daudzums 2500 gab./ha.

Ābeļu balstīšanai izmantojama sistēma no četrām stieplu kārtām, kas sākot no 0,5 m augstuma izvietotas ik pa 0,5 m – 0,7 m.

Informācija par jauno izmēģinājumā iekļauto šķirni ‘**Monta**’: Reģistrēta 2018. g. (Dārzkopības institūts/R.Dumbravs). Kraupja izturīga (gēns Vf jeb Rvi6). Vēla ziema, augļi teicami glabājas. Augļu mīkstums stingrs, sulīgs un kraukšķīgs. Koks spēcīga auguma, vainags var atkailināties. Piemērotāka siltākām dārzu vietām – vidēja ziemciētība, prasa garu augšanas sezonu. Ražas normēšana – obligāta! Ražo vidēji periodiski. Augļu raža vācama oktobra pirmajā pusē, lietojami pēc Jaunā gada. Izturīga pret puvē, korķplankumainību, miltrasu.

REZULTĀTI

Izmēģinājumu datu analīze veikta visiem trim izmēģinājumiem kopā, neizdalot atsevišķi dārzu sistēmas.

Ziedēšanas intensitāte (2019.) izmēģinājumā vērtējama kā augsta (6-8 balles no 9) visām iekļautajām šķirnēm un visās dārzu sistēmās. Lai gan ziedēšanas sākumā tika novērota salnu ietekme, būtiskas sekas tas neatstāja. Sarežģītāka situācija bija iepriekšējā sezonā (2018.) šķirnei ‘Monta’ dārzu sistēmā ar slaido vārpstu, kad tika vērota augsta ziedēšanas intensitāte, kurai nesevoja līdzvērtīga augļu aizmešanās.

Vērtējot 2019.gadā iegūto ražu no koka, tad tā praktiski divas reizes lielāka, nekā citām pētījumā iekļautajām šķirnēm, iegūta ābeļu šķirnei ‘Dace’. Būtiski (ar augstu ticamību) mazāka raža iegūta šķirnei ‘Aļesja’ salīdzinot arī ar šķirnēm ‘Gita’ un ‘Beloruskoje Maļinovoje’. Iegūtajā ražas apjomā neliela pozitīva tendence ir saistāma ar augļu lielumu ($r = 0,21$) – lielākie augļi šķirnēm ‘Gita’ un ‘Dace’, bet mazākie ‘Aļesja’. Lielāka raža (2019) no koka iegūta kokiem, kuru augums bijis lielāks ($r = 0,32$), kas vērojams izmantojot mazāk blīvu stādījumu, bet vainaga sistēmā ievērojot divas vai vairāk vertikālas ražojošas assis. Tas zināmā mērā saistāms ar koku ievēdošanu attiecīgai sistēmai, jo U.F.O un 2asu koki tika pakļauti intensīvai vainaga ievēdošanas procedūrai (2asu gadījumā spēcīgai stādu atgriešanai, lai veicinātu divu asu izveidošanu). Būtiski mazāka raža no koka iegūta blīvā stādījumā ar ābelēm ievēdotām pēc vertikālās ass principiem. Tas gan nav vērtējams viennozīmīgi, jo visās dārzu sistēmās šajā rekognoscējošā izmēģinājumā nav pārstāvētas visas šķirnes, kā arī nedaudz atšķiras apdobju kopšana. Lai gan, vērojot šķirņu izpausmi dažādajās dārzu sistēmās, viena no augstākajām ražām šķirnēm ‘Zarja Alatau’ un ‘Monta’ iegūta sistēmā, kas veidota pēc “U.F.O” principiem. Savukārt šķirnēm, kas pārstāvētas tikai divās no dārzu sistēmām- “U.F.O.” un “2asu”, lielāka raža no koka iegūta, kur kokiem ievēdotas divas vertikālās assis (“2asu”). Tai pat laikā mazražīgākajai šķirnei ‘Aļesja’ lielākas ražas veidojušās dārzu sistēmā, kas veidota pēc slaidās vārpstas principiem.

Ne tikai šķirņu īpašības, bet arī dārzu sistēmas, kas nav saistāmas tikai ar vainagu formu, noteica atšķirības aprēķinātajā dārza ražībā. Atšķirības no iegūtas ražas no koka saistāmas arī ar stādījuma blīvumu. Līdzvērtīga ražība 2019. gadā iegūta retāk stādītajā dārzā – ap 11 t/ha (dārzā augļi iegūti tikai trešo gadu). Vidēji starp šķirnēm būtiski izceļas ‘Dace’, kuras vidējā ražība sasniedza jau 19,3 t/ha (2asu sistēmā pat 23,7 ha).

Vērtējot ražošanu pirmajām trim iegūtajām ražām kopumā, līdzās šķirnei ‘Dace’ (7,0 t/ha) izceļama arī šķirne ‘Zarja Alatau’ (7,4 t/ha). Tas skaidrojams ar tai iegūtajām trim ražām, jo sevišķi dārzu sistēmās ar vertikālo asi un slaido vārpstu, kur koki netika pakļauti spēcīgai stādu pārveidošanai (faktiski atsēdināti), kā tas notika sistēmās mazāk blīvā stādījumā (1265 koki/ha). Dārzu sistēmās veidotās pēc U.F.O. un 2 asu sistēmām tika iegūts par vienu ražu mazāk.

Neņemot vērā dārzu sistēmu ietekmi uz ražošanas sākumu, bet salīdzinot tikai divas pēdējās iegūtās ražas, kā mazāk ražīgas šķirnes (ar augstu ticamību ($p < 0,05$)) atzīmējamās ‘Aļesja’ (vidēji 6 t/ha) un ‘Monta’ (vidēji 8,7 t/ha). Tās būtiski ražībā atpaliek no šķirnes ‘Zarja Alatau’ (13,7 t/ha) un nedaudz (klūdas robežās šķirnei ‘Monta’) no ‘Daces’ (12,6 t/ha).

Vērtējot iegūtos datus, kad visām šķirnēm iegūta raža (pirmais gads), vērojams, ka būtiski lielāki augļi ir šķirnēm ‘Gita’, ‘Dace’ un ‘Belorusskoje Maļinovoje’ (191 – 237 g), salīdzinot ar ‘Zarja Alatau’, ‘Aļesja’ un ‘Monta’ (vidēji 112 – 148 g). Augļi lielāki arī dārzu sistēmās, kur tiek veidotas vairākas vertikālās assis, kas zināmā mērā nodrošina spēcīgāku augšanu ar tieši saistītām šī procesa sekām. Augļi lielāki tiem kokiem, kam izteiktāka veģetatīvā augšana un rezultātā iegūts lielākais aprēķinātais stumbra šķērsriezuma laukums vai tā izmaiņas kopš stādījuma ierīkošanas bijušas lielākas ($r = 0,40$).

Augļu daudzums kokā attiecīgā dārza un vainaga veidošanas sistēmā praktiski noteica ražību – korelācijas koeficients ļoti augsts 2019. gada ražai ($r = 0,88$). Izmēģinājumā trešo gadu pēc kārtas raža tika iegūta šķirnei ‘Zarja Alatau’, šķirnei ‘Monta’, atkarībā no dārza sistēmas un apstākļu izpausmes, raža iegūta otro gadu, bet pārējām šķirnēm tā faktiski uzskatāma par pirmo nozīmīgo ražu izmēģinājumā – iepriekš pa kādam auglim atsevišķos kokus. Trešajā ražas gadā šķirnei ‘Zarja Alatau’ no koka iegūts visvairāk ābolu, mazāk, un tai pat laikā ar augstu statistiski aprēķināto ticamību, augļu bija šķirnēm ‘Gita’, ‘Belorusskoje Maļinovoje’ un ‘Aļesja’. Ja vērtē augļu daudzumu no koka, tad būtiski (vidēji tikai šķirnēm ‘Zarja Alatau’, ‘Aļesja’ un ‘Monta’) mazāk to bija dārza sistēmā ar vertikālo asi. Tai pat laikā, ņemot vērā koku blīvumu attiecīgā dārza sistēmā ar vertikālo asi, augļu bija visvairāk – jo liels koku blīvums, pie tam būtiski vairāk kā sistēmā ar divasu vainagu. Interesanta iezīme vērojama, ka augļu vairāk šķirnei ‘Monta’ ir variantā ar “U.F.O.”, ‘Aļesja’ vertikālās ass un slaidās vārpstas formas dārzu sistēmā. Šķirnei ‘Zarja Alatau’ augļu daudz, kur tiek veidota vertikālās ass un “U.F.O.” - veidota sistēma ar daudz augšup vērstiem dzinumiem. Minētajām šķirnēm augļu kopumā vismazāk bija divasu dārzu sistēmā, bet tieši pretēji tas ir šķirnēm ‘Gita’, ‘Dace’ un ‘Belorusskoje Maļinovoje’, kur gan tiek salīdzinātas tikai divas dārzu sistēmas un vainagu veidošanas principi.

Kopumā spēcīgāki koki, vērtējot stumbra šķērsriezuma laukumu, veidojušies šķirnēm ‘Gita’, ‘Belorusskoje Maļinovoje’ un ‘Monta’. Mazāks augums konstatēts pārējām trim izmēģinājumā iekļautajām šķirnēm. Iespējams apdobju kopšana un mitruma trūkums bija ietekmējis koku augumu dārzu sistēmā, kur koki tiek veidoti kā vertikālā ass – stumbra šķērsriezuma laukums vismazākais visām trim šķirnēm.

Šobrīd ir priekšlaicīgi izdarīt konkrētus secinājumus par kādas dārzu sistēmas piemērotību t.sk. konkrētu šķirņu gadījumā, jo iegūti praktiski pirmie ražas dati,

vērtējamas būtu atšķirības augļu kvalitātē, vainaga atjaunošanas ietekme, kā arī analizējams ieguldāmā darba apjoms konkrētas sistēmas izveidei un uzturēšanai.

27. tabula

Ziedēšanas intensitāte (2019.), balles 0 - 9

Dārzu sistēma un vainaga forma	Šķirne						vidēji
	Gita	Dace	Belorusskoje Maļinovoje	Zarja Alatau	Aļesja	Monta	
Vertikālā ass (2500 koki/ha)	-	-	-	7	7	7	7
U.F.O. (1265 koki/ha)	7	8	6	9	7	8	8
2asu (1265 koki/ha)	8	8	6	7	6	6	7
Slaidā vārpsta (1666 koki/ha)	-	-	-	7	8	7	7
vidēji	8	8	6	7	7	7	7

28. tabula

Raža (2019.), kg no koka

Dārzu sistēma un vainaga forma	Šķirne						vidēji
	Gita	Dace	Belorusskoje Maļinovoje	Zarja Alatau	Aļesja	Monta	
Vertikālā ass (2500 koki/ha)	-	-	-	4,8	3,0	3,5	3,8c
U.F.O. (1265 koki/ha)	6,8	11,8	5,6	14,3	2,5	12,9	9,0a
2asu (1265 koki/ha)	8,1	19,0	9,0	9,3	1,7	6,2	8,9a
slaidā vārpsta (1666 koki/ha)	-	-	-	7,5	5,7	7,3	6,8b
vidēji	7,5b	15,4a	7,3b	6,5bc	3,8c	5,7bc	5,9

29. tabula

Ražība (2019.), t/ha

Dārzu sistēma un vainaga forma	Šķirne						vidēji
	Gita	Dace	Belorusskoje Maļinovoje	Zarja Alatau	Aļesja	Monta	
Vertikālā ass (2500 koki/ha)	-	-	-	7,9	5,1	5,9	6,3b
U.F.O. (1265 koki/ha)	8,6	14,8	7,0	17,8	3,1	16,1	11,2a
2asu (1265 koki/ha)	10,1	23,7	11,2	11,7	2,1	7,8	11,1a
slaidā vārpsta (1666 koki/ha)	-	-	-	12,5	9,4	12,2	11,3a
vidēji	9,3b	19,3a	9,1b	10,1b	6,2b	9,1b	8,9

30. tabula

Vidējā ražība (2017. – 2019.), t/ha

Dārzu sistēma un vainaga forma	Šķirne						vidēji
	Gita	Dace	Belorusskoje Maļinovoje	Zarja Alatau	Aļesja	Monta	
Vertikālā ass (2500 koki/ha)	-	-	-	7,0	3,2	4,2	4,8ab
U.F.O. (1265 koki/ha)	5,2	6,1	4,5	6,2	0,9	4,6	4,6ab
2asu (1265 koki/ha)	5,0	7,8	5,0	4,9	0,7	2,3	4,3b
slaidā vārpsta (1666 koki/ha)	-	-	-	9,5	3,9	5,3	5,8a
vidēji	5,1abc	7,0ab	4,8bc	7,4a	3,1c	4,6bc	5,0

31. tabula

Vidējā ražība divām pēdējām sezonām (2018. -2019.), t/ha

Dārzu sistēma un vainaga forma	Šķirne						vidēji
	Gita	Dace	Belorusskoje Maļinovoje	Zarja Alatau	Aļesja	Monta	
Vertikālā ass (2500 koki/ha)	-	-	-	12,1	5,9	7,5	8,5b
U.F.O. (1265 koki/ha)	10,4	11,1	9,1	12,4	1,8	9,2	9,0ab
2asu (1265 koki/ha)	10,1	14,1	9,7	9,9	1,4	4,6	8,3b
slaidā vārpsta (1666 koki/ha)	-	-	-	19,0	7,9	10,7	11,6a
vidēji	10,3abc	12,6ab	9,4abc	13,7a	6,0c	8,7bc	9,4

32. tabula

Augļu lielums (2019.), g

Dārzu sistēma un vainaga forma	Šķirne						vidēji
	Gita	Dace	Belorusskoje Maļinovoje	Zarja Alatau	Aļesja	Monta	
Vertikālā ass (2500 koki/ha)	-	-	-	95	137	85	105c
U.F.O. (1265 koki/ha)	230	214	177	121	155	132	172a
2asu (1265 koki/ha)	244	196	204	151	165	156	186a
slaidā vārpsta (1666 koki/ha)	-	-	-	163	159	136	150b
vidēji	237a	205b	191b	119cd	148c	112d	136

33. tabula

Augļu daudzums kokā (2019.), gab

Dārzu sistēma un vainaga forma	Šķirne						vidēji
	Gita	Dace	Belorusskoje Maļinovoje	Zarja Alatau	Aļesja	Monta	
Vertikālā ass (2500 koki/ha)	-	-	-	55	23	42	40b
U.F.O. (1265 koki/ha)	31	57	35	118	18	100	60a
2asu (1265 koki/ha)	36	97	53	62	9	42	50ab
slaidā vārpsta (1666 koki/ha)	-	-	-	47	38	55	48ab
vidēji	33b	77a	44b	58ab	27b	51ab	46

34. tabula

Augļu daudzums atkarībā no dārza sistēmas platības vienībā, gab/ha

Dārzu sistēma un vainaga forma	Šķirne						vidēji
	Gita	Dace	Belorusskoje Maļinovoje	Zarja Alatau	Aļesja	Monta	
Vertikālā ass (2500 koki/ha)				174318	56458	103542	109643a
U.F.O. (1265 koki/ha)	38333	71250	43333	147083	22083	125000	74514ab
2asu (1265 koki/ha)	44583	121250	65833	77917	11667	52917	62361b
slaidā vārpsta (1666 koki/ha)				78302	63419	91963	79413ab

35. tabula

Stumbra šķērsriezuma laukums (2019.), cm²

Dārzu sistēma un vainaga forma	Šķirne						vidēji
	Gita	Dace	Belorusskoje Maļinovoje	Zarja Alatau	Aļesja	Monta	
Vertikālā ass (2500 koki/ha)	-	-	-	6,0	5,9	8,9	7,0b
U.F.O. (1265 koki/ha)	14,1	8,6	13,6	14,0	11,0	13,4	12,5a
2asu (1265 koki/ha)	14,4	9,9	13,2	9,4	12,1	16,0	12,5a
slaidā vārpsta (1666 koki/ha)	-	-	-	14,1	13,0	15,0	14,1a
vidēji	14,3a	9,3b	13,4a	9,0b	9,1b	12,0ab	10,4



17.att. 'Zarja Alatau' uz potcelma B.396 blīvā dārzu sistēmā - 1 m starp kokiem, veidojot vainagu ar vienu vertikālo asi



18. att. 'Beloruskoje Maļinovoje' uz potcelma B.396 ar divasu (pa kreisi) un UFO (pa labi) vainagu veidošanas sistēmu

II 9a Vermikomposta VERMI GR001 ietekmes izvērtējums uz ābeļu augšanu un ražošanu

Metodika

Pētījums ierīkots uz 2015. gadā stādīta izmēģinājuma bāzes, kur salīdzinātas šķirnes `Zarja Alatau`, `Aļesja` un `Monta` uz potcelms B.396, stādīšanas attālums 1 × 4 m. Apdobes joslas platums 1m.

Pētījums ierīkots ar 2 pētījuma variantiem 3 atkārtojumos:

1. Pavasarī (aprīļa beigās, maija sākumā) apdobes joslu mēslo ar slāpekli. Deva – amonija nitrāts (NH₄NO₃) – 30% N - 12 gramu N uz m² tūrvielā.

2. Pirms stādīšanas stādāmajā bedrē pievienots vermikomposts VERMI GR001, 850 g uz 1 m², kas sajaukts ar augsni. Papildus vermikomposts tiek dots katru pavasari tādā pat apjomā uz 1 m² apdobes joslas.

Vermikomposta aprēķins veikts, vadoties pēc slāpekļa satura tajā, lai abos pētījuma variantos dotais slāpekļis būtu ekvivalentā devā, gan arī pēc ražotāja ieteikuma, ka augļu kokiem vermikomposta deva nevar pārsniegt 900 g vienam kokam.

Novērojumi:

Ražas laikā uzskaitīta novāktā raža, (kg no koka), augļu masa, aprēķināts ražošanas periodiskuma indekss no 0 līdz 1 (0,00 - ražo viendabīgi katru gadu, 1,00 - izteikti periodisks).

Lapu krāsošanās vērtēta ballēs:

0 – zaļas lapas

9 – nobirušas lapas

REZULTĀTI

2019. gada sezonā raža bija būtiski atšķirīga starp šķirnēm. Augstākā raža iegūta šķirnei `Zarja Alatau` - vidēji 5 kg no koka. Šķirnēm `Monta` un `Zarja Alatau` vērojamas tendences, ka slāpekļa mēslojuma ietekmē ražā ir augstāka par 30-40%, lielās datu izkliedes dēļ matemātiski to pierādīt neizdevās. Šķirnei `Aļesja` ražu, kaut nenozīmīgi, bet palielināja tieši vermikomposta mēslojums.

36. tabula

Ābeļu ražu raksturojoši parametri slāpekļa mēslojuma un vermikomposta ietekmē

Šķirnes	Raža, kg no koka			Vidējā augļa masa, g		
	slāpekļis	VERMI	vidēji	slāpekļis	VERMI	vidēji
Monta	3.7	2.9	3.3 a	92.4	70.2	81.3 a
Aļesja	2.7	3.4	3.1 a	130.5	140.2	135.4 b
Zarja Alatau	5.8	4.1	5.0 b	90.0	100.0	94.8 a
Vidēji	4.0	3.5	3.7	104.3	103.5	103.8
p-vērt. šķirne	0.007			p-vērt. šķirne >0.01		
p-vērt. mēslojums	0.257			p-vērt. mēslojums 0.902		
p-vērt. mijiedarb.	0.161			p-vērt. mijiedarb. 0.028		

Lielākie augļi konstatēti šķirnei `Aļesja`. Turklāt mēslojumā ar vermikompostu, vidējā augļa masa bija 140.2 g, bet ar slāpekļa mēslojumu – par 10 g zemāka. Tādas pašas tendences vērojamas šķirnei `Zarja Alatau`. `Montai` ar VERMI mēslojumu, viens auglis svēra vidēji 70.2 g, mēslojot ar slāpekli, augļi bija par trešo daļu smagāki un sasniedza 92.4 g.

Ziedēšanas intensitāti neietekmēja dotais mēslojums, arī starp šķirnēm tam nebija būtiskas atšķirības. Vidējā ziedēšanas intensitāte 7-8 balles, kas vērtējama kā laba.

37. tabula

Ziedēšanas intensitāte un ražošanas periodiskums

Šķirnes	Ziedēšanas intensitāte, ballēs			Ražošanas periodiskums		
	slāpekļlis	VERMI	vidēji	slāpekļlis	VERMI	vidēji
Monta	6.9	7.9	7	0.3	0.5	0.4
Aļesja	7.0	7.8	7	0.4	0.6	0.5
Zarja Alatau	8.3	6.7	8	0.4	0.4	0.4
Vidēji	7.4	7.5	7	0.4	0.4	0.4
p-vērt. šķirne 0.981				p-vērt. šķirne 0.444		
p-vērt. mēslojums 0.807				p-vērt. mēslojums 0.08		
p-vērt. mijiedarb. 0.018				p-vērt. mijiedarb. 0.185		

Neviena no pētījumā iekļautajām šķirnēm netika novērtēta, vērtējot to pirmās ražas dārzā, kā izteikti periodiski ražojoša. Vermikomposta mēslojuma variantā periodiskums bija vairāk izteikts, nekā slāpekļa mēslojuma variantā, bet būtiskas atšķirības netika konstatētas.

Hlorofila saturs ābeļu lapās bija būtiski atkarīgs gan no izvēlētās šķirnes, gan no mēslojuma. Kokiem, kas mēsloti ar vermikompostu, bija par 30% zemāks hlorofila saturs nekā variantā ar slāpekļa minerālo mēslojumu. Lielākā atšķirība vērojama šķirnei `Zarja Alatau`, kur vermikomposta variantā hlorofila saturs ābeļu lapās bija tikai 13.6 CCI (hlorofila satura jeb daudzuma indekss lapās), kamēr slāpekļa mēslojuma variantā 24.4 CCI.

38. tabula

Hlorofila saturs un lapu krāsošanās rudenī

Šķirnes	Hlorofila saturs			Lapu krāsošanās un nobire rudenī		
	slāpekļlis	VERMI	vidēji	slāpekļlis	VERMI	vidēji
Monta	27.6 b	18.4 a	23.0 b	6	7	7 c
Aļesja	23.3	19.5	21.4 ab	5	6	6 b
Zarja Alatau	24.2 b	13.6 a	18.9 a	2 a	5 b	4 a
Vidēji	25.0	17.1	21.1	4	6	5
p-vērt. šķirne 0.003				p-vērt. šķirne >0.01		
p-vērt. mēslojums >0.01				p-vērt. mēslojums >0.01		
p-vērt. mijiedarb. 0.011				p-vērt. mijiedarb. >0.01		

Lapu krāsošanās 2019. g. rudenī un to nobīde intensitāte izmēģinājumā bija būtiski atkarīga gan no izvēlētās šķirnes, gan no mēslojuma varianta. 2019. gada rudenī izmēģinājumā visilgāk zaļo krāsu saglabāja šķirnes 'Zarja Alatau' lapas slāpekļa mēslojuma variantā, kur koki izteikti mazāk nobriedušinēkā vermikomposta variantā. Arī pārējām šķirnēm 'Monta' un 'Aļesja' slāpekļa mēslojums ļāva ilgāk saglabāt lapu aktīvu fotosintēzi, salīdzinot ar VERMI mēslojumu.

SECINĀJUMI

Augstākā raža 2019.g. iegūta šķirnei 'Zarja Alatau'. Slāpekļa mēslojums kopējo ražu palielināja par 30-40%, izņemot šķirni 'Aļesja', kur raža augstāka bija vermikomposta variantā. Līdzīgas tendences vērojamas arī vidējai augļu masai, atšķirībai augļu lielumā sasniedzot 10 %. Lielāki augļi bija šķirnei 'Aļesja' mēslojumā ar vermikompostu.

Ziedēšanas intensitāte visām šķirnēm abos mēslojuma variantos bija līdzīga, novērtēta ar 7-8 ballēm. Arī ražošanas periodiskums novērtēs kā vidējs ar tendenci palielināties vermikomposta mēslojuma ietekmē.

Hlorofila saturs lapās augstāks bija slāpekļa mēslojuma variantā, būtiskas atšķirības konstatētas šķirnēm 'Monta' un 'Zarja Alatau'.

II.10. Latvijas amatieršķirņu un Baltkrievijas kraupja izturīgo šķirņu vērtējums

Uzdevums: Turpināt Latvijas un Baltkrievijas selekcijas 11 jauno kraupja izturīgo šķirņu vērtēšanu.

Jaunās Baltkrievijas šķirnes un Latvijas amatieru šķirnes vērtētas 3 izmēģinājumos.

Šķirņu salīdzinājumā, kas **ierikots 2013.gadā** uz potcelma B396 3 atkārtojumos pa 2 kokiem, iekļautas Baltkrievijas šķirne 'Imant' (Vf), Latvijas amatieru selekcijas šķirne 'Oskars'; kontroles 'Antej', 'Saltanat'.

Šķirņu salīdzinājumā, kas **ierikots 2014.gadā** uz potcelma B9 3 atkārtojumos pa 2(1) kokiem, iekļautas 6 Baltkrievijas kraupja izturīgās (Vf) šķirnes 'Belana', 'Diyament', 'Pospekh', 'Syabrina', 'Zorka', Latvijas amatieru selekcijas šķirnes 'All-gold', 'Apguldes Ražīgā', 'Vera', hibrīdi M-22-90-20 (A.Maizītis), P-54-2 (I.Drudze); kontrole 'Zarja Alatau'.

Salīdzinājumā, kas **ierikots 2015.gadā** uz potcelma B9 4 atkārtojumos pa 2 kokiem, iekļautas Baltkrievijas kraupja izturīgās (Vf) šķirnes 'Belorusskoje Sladkoje', 'Imant', Latvijas amatieru šķirne 'Garda'; kontrole 'Antej'.

Katru gadu ik kokam vērtē sekojošos rādītājus:

- koka vispārīgais stāvoklis pavasarī (10 ballu sistēmā);
- ziedēšanas intensitāte (10 ballu sistēmā);
- kraupja bojājumi lapām, ja tādi ir (10 ballu sistēmā pēc VINQUEST metodikas);
- citu slimību bojājumi (ja ir): miltrasa, vēzis, filostiktoze (5 ballu sistēmā).

Ražas lielumu nosaka, saskaitot augļus un sverot (kg no koka, katram kokam un vākuma reizei atsevišķi).

Augļiem ievāc randomizētu paraugu vai nu no visiem kokiem, jeb kā izlasi no savāktajiem augļiem. Parauga lielums: 15-30 kg (atkarībā no augļu lieluma). Ja vāc

vairākos paņēmienos, paraugu ņem no lielākā vākuma.

Augļiem vācot vērtē:

- vākšanas datums;
- vidējā augļa masa g (parauga masa : augļu skaits);
- nestandarta augļu daudzums % un raksturs (slimības – kraupis, puve, korķplankumainība, stiklošanās, sīki, rūsināti, kropli utml.).

REZULTĀTI

2019.gadā izmēģinājumos jau ražoja visas šķirnes.

2013.gada izmēģinājumā raža bija zemāka nekā pērn. Kopumā augstākā raža bija ‘Antej’, kam bija arī vislielākie augļi. Ļoti laba ražība bija arī šķirnei ‘Oskars’, bet ‘Imant’ - vidēja.

39. tabula

Ābeļu šķirņu vērtējums 2013.gada izmēģinājumā (potcelms B396)

Šķirne	Ienākas	Gads	Ziedēšana (b.)	Vākšanas datums	Kg/koka	Vid. augļa masa g	Nestand. %	Nestandarta raksturs
Antej (K)	Z	2019.	3,6	01.10.	5,1	170,7	56,0	
Antej	Z	2018.	7,9	01.10.	12,6	210,4	0,7	korķplanl., salna, krusa
								korķplank.
Imant Vf	VZ	2019.	4,7	12.10.	3,4	160,0	57,0	
Imant Vf	VZ	2018.	8,2	30.09.	6,8	150,0	1,5	korķplank., krusa, sīki
								sīki, puve
Oskars	AZ-Z	2019.	7,8	20.09.	7,0	100,0	50,0	
Oskars	AZ-Z	2018.	7,0	10.09.	10,4	119,6	6,2	sīki, salna
								sīki
Saltanat (K)	R-AZ	2019.	7,3	18.09.	12,7	156,9	42,9	
Saltanat	R-AZ	2018.	6,9	12.09.	7,6	146,1	6,2	salna
								sīki

2014.gada izmēģinājumā ar ražību izcēlās šķirnes kandidāts H-4-03-1 (Lora) un kontroles šķirne ‘Zarja Alatau’, ražīgs bija arī M 22-90-20 (Juris), kam bija arī vismazākie salnas un krusas bojājumi. Ļoti laba garša, bet vidēja ražība bija ‘Allgold’ un ‘Diyament’. ‘Allgold’ bija daudz nestandarta augļu rūsinājuma dēļ.

Ābeļu šķirņu vērtējums 2014.gada izmēģinājumā (potcelms B9)

Šķirne	Ienākas	Gads	Ziedēšana (b.)	Vākšanas datums	Kg/koka	Vid. augļa masa g	Nestand. %	Nestandarta raksturs
Allgold	VZ	2019.	5,8	19.09.	7,6	135,0	67,6	salna, sīki
Allgold	VZ	2018.	5,0	13.09.	3,0	106,5	21,9	sīki
Apguldes Ražīgā (sulai)	Z	2019.	7,0	15.09.	8,8	112,6	34,5	
Apguldes Ražīgā (sulai)	Z	2018.	7,0	10.09.	7,1	121,6	1,3	
Diyament Vf	VZ	2019.	8,7	17.09.	9,1	145,3	71,6	
Diyament Vf	VZ	2018.	6,7	13.09.	3,3	157,8	0,4	sīki
M-22-90-20 (Juris)	VZ	2019.	6,6	12.10.	12,6	121,2	13,7	sīki, krusa
M-22-90-20 (Juris)	VZ	2018.	3,0	02.10.	3,9	121,3	1,2	sīki, plaisā
P 54-2	Z	2019.	9,0	08.10.	6,4	143,8	49,6	salna
P 54-2	Z	2018.	7,5	13.09.	6,7	132,8	7,3	sīki
Pospekh Vf	VZ	2019.	8,4	20.09.	8,7	132,2	38,8	krusa, salna
Pospekh Vf	VZ	2018.	7,6	02.10.	1,2	124,1	10,6	laputu bojāti, sīki
Syabrina Vf	AZ-Z	2019.	5,2	18.09.	6,3	134,0	33,2	salna, rūgtā puve
Syabrina Vf	AZ-Z	2018.	8,2	13.09.	11,0	117,3	5,6	sīki
Valda ābele	Z	2019.	4,6	10.10.	5,8	129,9	20,9	salna, sīki
Valda ābele	Z	2018.	7,0	12.09.	5,7	159,8	5,0	sīki, rūsināts
Vera	AZ	2019.	4,3	12.10.	5,0	129,5	26,9	krusa, sīki, salna
Vera	AZ	2018.	8,8	02.10.	6,8	106,6	12,2	sīki, korķplank.
Zarja Alatau (K)	VZ	2019.	7,6	10.10.	16,2	129,2	41,5	salna, krusa, sīki
Zarja Alatau (K)	VZ	2018.	7,0	02.10.	8,8	149,2	35,7	sīki, sprēgā
Zorka Vf	VZ	2019.	7,8	10.10.	6,1	133,6	39,5	krusa, sīki
Zorka Vf	VZ	2018.	7,0	02.10.	3,1	158,9	1,8	sīki
H-4-03-1 (Lora)	VZ	2019.	7,7	14.10.	15,9	155,5	27,6	sīki, stiklojas, krusa
H-4-03-1 (Lora)	VZ	2018.	6,2	02.10.	7,6	166,5	0,8	saules apdegumi, sīki

2015.gada izmēginājumā uz B9 ražīgākās bijušas ‘Belorusskoje Sladkoje’ un ‘Valda ābele’, pēdējā gan vēlražīga. Nav atrastas būtiskas atšķirības starp ‘Valda ābeles’ 2 krāsas kloniem. Labi ražoja, lieli augļi bija arī kontroles šķirnei ‘Antej’. Šķirne ‘Imant’ gan šajā, gan agrākajos izmēginājumos bijusi vidēji ražīga. Mazražīga un skraju vainagu bija sarkanlapu šķirne ‘Komjaunieša Sēklaudzis’, bet tās augļiem ir laba kvalitāte. ‘Belorusskoje Sladkoje’ bija vismazākie salnas un krusas bojājumi.

41.tabula

Ābeļu šķirņu vērtējums 2015.gada izmēginājumā (potcelms B9)

Šķirne	Ienākas	Gads	Ziedē-šana (b.)	Vākšanās datums	Kg/koka	Vid. augļa masa g	Nestand. %	Nestandarta raksturs
Antej (K)	Z	2019.	8,1	11.10.	10,8	223,3	23,6	salna, krusa, korķpl.
Antej (K)	Z	2018.	4,7	03.10.	3,8	273,9	1,7	sīki
Belorusskoje Sladkoje Vf	Z	2019.	8,4	05.10.	13,5	188,5	9,3	salna, krusa
Belor. Sladkoje Vf	Z	2018.	6,2	02.09.	4,1	196,6	0,0	sīki
Garda	R-AZ	2019.	7,2	16.09.	6,8	114,8	50,8	salna, krusa, sīki
Garda	R-AZ	2018.	6,2	12.09.	4,1	113,9	5,2	sīki, lentic.puve, korķpl.
Imant Vf	VZ	2019.	8,1	11.10.	5,3	171,9	48,3	salna, krusa
Imant Vf	VZ	2018.	6,7	03.10.	2,7	211,0	0,0	
Merrigold (K)	R-AZ	2019.	8,4	05.09.	10,9	92,6	33,8	krusa, salna
Merrigold (K)	R-AZ	2018.	3,0	07.09.	1,6	124,4	8,6	laputis,puve
Valda ābele	Z	2019.	7,5	10.10.	13,6	118,4	48,6	salna
Valda ābele	Z	2018.	1,2	12.09.	0,3	145,0	0,0	
Komjaunieša Sēklaudzis	R-AZ	2019.	7,8	19.09.	4,9	127,6	52,6	
Komjaunieša Sēklaudzis	R-AZ	2018.	3,2	04.09.	1,5	128,1	5,0	sīki

2015.gada izmēginājumā uz M9 bija pirmā būtiskā raža. Ļoti augsta ražība bija E.Kurša rudens šķirnei ‘UFO’, kam augļi līdzīgi ‘Mālāboliem’. Maz salnu un krusas bojājumu bija šķirnei ‘Mamuts’ un kontrolei ‘Belorusskoje Maļinovoje’.

Ābeļu šķirņu vērtējums 2015.gada izmēģinājumā (potcelms M9)

Šķirne	Ienākas	Gads	Ziedēšana (b.)	Vākšanas datums	Kg/koka	Vid. augļa masa g	Nestand. %	Nestandarta raksturs
Allgold	Z	2019.	8,3	17.09.	8,1	152,4	53,0	
Allgold	Z	2018.	3,5	13.09.	2,1	204,4	9,1	sīki
Avotiņš	Z	2019.	6,3	10.10.	6,9	203,3	40,4	stiklaini, salna
Avotiņš	Z	2018.	4,3	03.10.	3,8	227,9	1,3	sīki
Belor. Maļinovoje (K)	Z	2019.	8,5	05.10.	12,2	190,7	9,3	salna, krusa, sprēgā
Belor. Maļinovoje (K)	VZ	2018.	5,8	03.10.	3,9	179,9	9,4	sīki
Delvar	Z	2019.	7,0	19.09.	2,3	212,7	72,7	krusa, sīki
Delvar	Z	2018.	1,0	n	n	n	n	
Elmer	Z	2019.	8,5	19.09.	2,6	93,8	56,1	krusa
Elmer	Z	2018.	3,0	n	n	n	n	
Mamuts	V	2019.	7,0	16.08.	3,7	147,3	5,6	krusa
Mamuts	V	2018.	1,7	25.08.	0,6	265,0	0,0	
UFO	R	2019.	7,7	01.09.	23,0	120,7	34,7	salna,krusa,sīki
UFO	R	2018.	1,7	12.09.	1,8	227,7	0,0	

2016.gadā uz B396 dārzā uzpotētās Baltkrievijas šķirnes ‘Aksamit’, ‘Palanez’, kraupja izturīgās (Vf/Rvi6) ‘Krasavita’, ‘Navavita’, ‘Pamjatj Kovaļenko’ deva pirmo ražu. Lielāka raža bija ‘Pamjatj Kovaļenko’ un ‘Krasavita’, bet pēdējai visi augļi bija krusas un salnas bojāti. Bojājumu nebija rudens šķirnei ‘Palanez’, bet raža bijusi maza.

Ābeļu šķirņu vērtējums 2016.gada izmēģinājumā (potcelms B396)

Šķirne	Ienākas	Gads	Ziedēšana (b.)	Vākšanas datums	Kg/koka	Vid. augļa masa g	Nestand. %	Nestandarta raksturs
Aksamit	VV	2019	7,0	09.09.	2,2	238,7	20,0	stiklojas, salna
Palanez	R	2019	2,0	09.09.	0,7	188,6	0,0	
Navavita Vf	VZ	2019	7,0	14.10.	4,3	215,5	30,0	salna
Krasavita Vf	Z	2019	8,0	10.10.	5,5	184,1	100,0	krusa, salna
Pamjatj Kovaļenko Vf	Z	2019	4,0	19.09.	5,7	152,7	63,6	krusa

II.11. Šķirnes ‘Baltais Dzidrais’ klonu pārbaude

Uzdevums: Turpināt 9 šķirnes ‘Baltais Dzidrais’ klonu produktivitātes un augļu kvalitātes vērtēšanu deviņos atkārtojumos.

Izmēģinājums ierīkots 9 ‘Baltā Dzidrā’ kloniem 2010.gadā ar divgadīgiem stādiem uz potcelma B9 (Šoha klonam arī B396), 9 atkārtojumos, pa 1 kokam atkārtojumā, kas izvietoti randomizēti.

Vērtējamie kloni: 1. *Soldovera* – visatšķirīgākais ģenētiski, redzamas atšķirības augļu izskatā; 2. *Daugmales* – arī stipri atšķirīgs, koka vainags ar platākiem zaru leņķiem; 3. *Šoha un Nr. 4 (Skujiešu)* kloni – abi kloni praktiski identiski, veido vienu ģenētisko grupu; 4. *Skuju* klons; 5. *Staru, Rogu, Garaušu* klons – visi kloni praktiski identiski, veido vienu ģenētisko grupu.

Katru gadu ik kokam vērtē sekojošos rādītājus:

- koka vispārīgais stāvoklis pavasarī (10 ballu sistēmā);
- ziedēšanas intensitāte (10 ballu sistēmā);
- citu slimību bojājumi (ja ir): miltrasa, vēzis, filostiktoze (5 ballu sistēmā);
- stumbra diametru (mm) 20 cm augstumā, ko izmanto, lai aprēķinātu stumbra šķērsriezuma laukumu (SŠL).

Ražas lielumu nosaka, saskaitot augļus un sverot (kg no koka). Augļi tiek svērti, saskaitīti un kalibrēti pa izmēriem katram kokam atsevišķi.

Augļiem vācot vērtē:

- vākšanas datums;
- vidējā augļa masa g (parauga masa : augļu skaits);
- augļu sadalījums pa kalibriem (mm);
- augļu formas izlīdzinātība ballēs 1 līdz 5 (1 – ļoti neizlīdzināti, 2- neizlīdzināti, 3 – vidēji izlīdzināti, 4 – izlīdzināti, 5 – ļoti izlīdzināti);
- nestandarta augļu daudzums % un raksturs.

REZULTĀTI

2019.gadā ‘Baltā Dzidrā’ kloni ražoja vāji. Laika apstākļu ietekmē novērota stipra mīkstuma brūnēšana kokā. Lielākā raža no koka iegūta *Soldovera* klonam, tāpat kā 2018.gadā. *Staru* klonam ražas nebija vispār. Lai iegūtu galīgos rezultātus par klonu atšķirībām pilnražas periodā, izmēģinājums jāturpina vēl 2020.gadā.

44. tabula

‘Baltā Dzidrā’ klonu ražība un kalibru sadalījums (%) 2019.g.

Klons	Raža kg/koka	Vidējā masa g	zem 55 mm	55-60 mm	60-65 mm	65-70 mm	70-75 mm	75-80 mm	virs 80 mm	Formas izlīdz. 1-5
<i>Soldovera</i>	3,6	136,8	0,3	0,3	2,3	2	3	3,7	3	4,7
<i>Daugmales</i>	0,7	146,4	0	1	0	2	2	4	10	4
<i>Garaušu</i>	0,6	138,2	n	n	n	n	n	n	n	n
<i>Rogu</i>	0,7	161,5	n	n	n	n	n	n	n	n
<i>Skrīveru</i>	1,3	127,7	6,5	4,5	8,5	10,5	2,5	0	0	4
<i>Skuju</i>	0,7	200,0	0	1	4	7	3	5	6	5
<i>Staru</i>	0,0	300,0	n	n	n	n	n	n	n	n

Šoha B396	0,3	136,7	n	n	n	n	n	n	n	n
Šoha B9	0,7	220,0	0	0	0	0	3	4	3	5
Nr.4	1,2	161,2	0	3	9	7,5	6,5	2	1	4,5

II.12. Rumānijas kraupja izturīgo šķirņu vērtējums

Uzdevums: Uz sākt četru kraupja izturīgo Rumānijas ābeļu šķirņu piemērotības Latvijas apstākļiem vērtēšanu (izmēģinājums ierīkots 2016.g.).

2016.gadā ierīkotajā izmēģinājumā iekļautas 4 Rumānijas kraupja izturīgās (gēns Vf/Rvi6) šķirnes ‘Aura’, ‘Ciprian’, ‘Jonaprim’, ‘Romus 3’ uz potcelma B396, 3 atkārtojumos pa 3 kokiem, kontroles – ‘Auksis’, ‘Ligol’.

REZULTĀTI

Koku ziemcietība un augšana pirmajos gados bijusi ļoti laba, tie veido labu vainagu. Pirmie augļi izmēģinājumā iegūti 2017.gadā, bet pirmā saimnieciski nozīmīgā raža iegūta 2018.gadā, izņemot šķirni ‘Ligol’, kas labi ražoja jau 2017.gadā, tā bija arī ražīgākā (10.tabula). ‘Romus 3’ arī bija laba ražība, bet nebūs perspektīva, jo tai raksturīga stipra augļu birstība un viduvēja garša. Ražīgas bija arī ‘Aura’ un ‘Jonaprim’, bet pēdējam augļi bija pasīki. Augļu kvalitāte labākā bija ‘Ligol’, ‘Ciprian’ un ‘Aurai’.

45.tabula

Rumānijas kraupja izturīgo ābeļu šķirņu ražība un augļu lielums uz potcelma B396 (2018-2019)

Šķirne	Ienākas	Gads	Ziedēšana (b.)	Vākš. datums	Kg/koka	Vid. augļa masa g	Nestand. %	Nestandarta raksturs
Romus 3	V	2019.	6,9	13.08.	3,5	132,3	29,3	krusa
Romus 3	V	2018.	6,7	06.08.	4,8	105,6	4,7	sīki, bakas
Jonaprim	VV-R	2019.	8,6	03.09.	7,5	113,0	72,0	salna, krusa
Jonaprim	VV-R	2018.	7,1	22.08.	1,1	116,3	0,6	saules apdegumi
Auksis (K)	R-Z	2019.	5,0	03.09.	3,4	163,9	72,8	salna, krusa
Auksis (K)	R-Z	2018.	4,7	02.09.	3,1	178,6	0,0	
Aura	AZ	2019.	7,0	17.09.	7,3	183,5	20,5	krusa, salna
Aura	AZ	2018.	2,4	03.10.	0,6	187,6	2,1	sīki
Ciprian	Z	2019.	7,4	17.09.	5,7	136,8	27,7	krusa, salna, sīki
Ciprian	Z	2018.	4,6	03.10.	2,1	157,6	0,0	
Ligol	VZ	2019.	7,4	10.10.	9,3	210,2	47,0	salna
Ligol (K)	VZ	2018.	3,9	04.10.	3,7	209,8	5,0	sīki, puve

II.13. Atveseļotā stādmateriāla ietekmes vērtējums uz ražas parametriem

Uzdevums: Turpināt vērtēt četras ābeļu šķirnes pilnražas periodā, vērtējot ražas lielumu, augšanu, ražošanas efektivitāti, augu veselīgumu un augļu kvalitāti atkarībā no izmantotā atveseļotā stādmateriāla (koki bez četrām biežāk sastopamo vīrusu klātbūtnes un koki ar vīrusu klātbūtni).

MATERIĀLS UN METODIKA

Pētījumu ierīkojot, atlasīti vīrusu brīvi vai gandrīz brīvi šķirņu īpatņi, kā arī šo šķirņu ar vairāk vienu vai vairāku vīrusu inficēti koki. Izmantots vīrus brīvs potcelms B.396. Izmēģinājums iekārtots Dobelē, 2012. gada pavasarī ar četrām šķirnēm: 'Beforest', 'Belorusskoje Maļinovoje', 'Antonovka' un 'Gita'. Lauciņā 3 koki katrai šķirnei. Izmēģinājumā trīs atkārtojumi, izvietoti randomizēti. Stādīšanas attālumi ābelēm uz maza auguma potcelmiem $4 \times 1,5$ m. Kopējais koku skaits - 98, ieskaitot izolāciju izmēģinājumam uz maza auguma potcelma.

Izmēģinājums iekārtots smilšmāla augsnē (Velēnu karbonātu glejota augsne), organisko vielu daudzums 2,0 %, augsnes reakcija (pH) 6,6, kustīgā fosfora un kālija daudzums attiecīgi 77 un 154 mg/kg augsnes (augsnas kartēšanas dati 2015. gadā). Pavasarī ābelēm dots slāpekļa mēslojums (6 g uz koku apdobses 1 m^2). 2013. gadā apdobses mulčētas ar šķeldu.

Izmēģinājumu kopšanā pielietotas integrētās ražošanas metodes: $1 \times$ smidzināts glifosātu preparāts, kā arī veikti attiecīgi fungicīdu un insekticīdu smidzinājumi saskaņā ar lēmuma atbalsta sistēmas (RimPro) prognozēm un novērojumiem. Veikta koku vainagu veidošana pavasarī.

REZULTĀTI

Apkopojot datus par situāciju, kādā tā bijusi 2019. gadā izmēģinājumā, kur analizēta kāda vai visu četru vīrusu klātbūtnes ietekme, konstatējams, ka ābeļu ziedēšanu, ziedēšanas periodiskumu, sekojoši ražu, ražību un ražošanas periodiskumu u.c. matemātiskas ticamības robežās (p -vērtība $< 0,05$) būtiski ir ietekmējušas šķirņu īpašības.

Salīdzinoši augstāka ziedēšanas intensitāte (vāja līdz vidēja (4 – 5 balles)) novērota šķirnēm 'Gita' un 'Belorusskoje Maļinovoja'. Tām arī līdzīgi rezultāti iegūti, aprēķinot ziedēšanas periodiskuma indeksu, kas visaugstākais bija šķirnei 'Antonovka'. Ziedēšanas intensitātes vērtējums šai šķirnei norāda uz to, ka ziedu nebija vai to daudzums bija nenozīmīgs – līdz 10 % no augšanas punktiem fiksēts kāds zieds. Tā rezultātā daži lieli (288 – 350 g) augļi šai šķirnei tika iegūti, lai gan raža ir nenozīmīga un ražošanas periodiskuma indekss ir ļoti augsts (0,99). Apmierinoša raža 2019. gadā iegūta šķirnei 'Gita', ražībai sasniedzot vidēji 15,3 t/ha. Tā ticamības robežās bija līdzvērtīga iegūtai ražai šķirnei 'Belorusskoje Maļinovoje'. Arī ražošanas efektivitāte šīm šķirnēm ir līdzīga. Summāri ražošanas efektivitāte, aprēķinot iekļaujot ražas datus periodam 2014 – 2019, visaugstākā ir šķirnei 'Gita' (2.23 kg/cm^2). Mazāka tā ir šķirnēm 'Belorusskaja Maļinovoje' un 'Antonovka', kas atšķiras ar augstu ticamību (p -vērtība $< 0,05$) no abām pārējām. Vismazākā tā ir

šķirnei 'Beforest', kur noteicošais ir koka augums un izteiktais ražošanas periodiskums. Summārās ražošanas efektivitātes un aprēķinātā stumbra šķērsriezuma laukuma saistība ir cieši negatīva uz ko norāda korelācijas koeficients ($r = -0,63$). Līdzīgas sakarība - cieša un negatīva ražošanas efektivitātei, ko raksturo korelācijas koeficients, ir, attiecinot to pret ražošanas periodiskuma indeksu, kas aprēķināts divu pēdējo gadu ražām ($r = -0,60$).

Pretstatā šķirnei 'Antonovka', lai gan raža arī neliela, šķirnes 'Beforest' augļi ir bijuši vismazākie – tikai 116 g.

Tikai šķirņu nozīmīgas atšķirības konstatētas, analizējot stumbra šķērsriezuma laukumu un tā izmaiņas (pieaugumu) kopš stādījuma ierīkošanas ābelēm uz maza auguma potcelma. Vislielākie koki stādījumā ir šķirnei 'Beforest', kurai nav koku bez vīrusiem. Būtiski mazāki t.sk. statistiski pierādāmām atšķirībām (p -vērtība $< 0,05$) koki ir šķirnēm 'Gita' un 'Belorusskoje Maļinovoje', lai gan vērojama pozitīva iezīme kokiem bez vīrusiem pēdējai no nosauktajam šķirnēm attiecībā uz koku augumu – lielāki koki. Savukārt, vismazākie koki ar nebūtiskām svārstībām attiecībā uz vīrusu klātbūtni augā ir šķirnei 'Antonovka'. Tai pat laikā rodamas negatīvas korelatīvas sakarības stumbra šķērsriezuma laukumam un ACLSV vīrusa klātbūtnei augā ($r = -0,31$). Līdzīgi analizējot konkrētu vīrusu klātbūtni augā negatīva sakarība rodama ražu veidojošiem rādītājiem un ASGV vīrusam augos ($r = -0,41$ ar ziedēšanas intensitāti (2019); $-0,30$ ar ražu (2019); $-0,49$ summārās ražas efektivitāti). Analīze izvērsama detālāka par katra vīrusa klātbūtnes ietekmi, t.sk. veicama atkārtota koku testēšana, lai pārlicinātos vai nav notikušas vīrusu klātbūtnes statusa izmaiņas vai to kombinācijā (viens vai vairāki vīrusi augā).

46. tabula

Ziedu attīstība un raža četrām šķirnēm ar noteikto augu vīrusu klātbūtni vai bez tās

Šķirnes	Vīrusu statuss	Ziedēšanas intensitāte 2019, balles 0-9	Ziedēšanas periodiskuma indekss 2018/2019	Raža (2019), kg no koka	Ražība (2019), t/ha	Ražošanas periodiskuma indekss 2018/2019
Antonovka	ar vīrusu	0	0,91	0,2	0,3	0,99
	bez vīrusa	0	0,98	0,1	0,2	0,99
	vidēji	0b	0,94a	0,2b	0,3b	0,99a
Gita	ar vīrusu	5	0,34	11,1	18,5	0,56
	bez vīrusa	5	0,30	8,7	14,4	0,51
	vidēji	5a	0,31b	9,2a	15,3a	0,52b
Beforest	ar vīrusu	1b	0,80a	0,7b	1,2b	0,95a
Belorusskoje Maļinovoje	ar vīrusu	3	0,51	6,9	11,4	0,65
	bez vīrusa	4	0,39	7,1	11,8	0,61
	vidēji	4a	0,46b	7,0a	11,6a	0,63b
Vidēji	ar vīrusu	3	0,55	4,3	7,2	0,72
	bez vīrusa	4	0,51	6,0	9,9	0,66
	vidēji	3	0,54	4,8	8,0	0,70

47. tabula

Ražošanu raksturojošie rādītāji četrām šķirnēm ar noteikto augu vīrusu klātbūtni vai bez tās

Šķirnes	Vīrusu statuss	Kopraža, kg no koka	Ražība (2014 - 2019), t/ha	Augļu lielums (2019), g	Ražošanas efektivitāte (2019), kg/cm ²	Ražošanas efektivitāte (2014 - 2019), Σkg/cm ²
Antonovka	ar vīrusu	40,0	11,1	288	0,01	1,67
	bez vīrusa	37,9	10,5	350	0,00	1,52
	vidēji	39,1c	10,9c	313a	0,01b	1,61bc
Gita	ar vīrusu	84,1	23,4	232	0,28	2,40
	bez vīrusa	72,7	20,2	198	0,27	2,18
	vidēji	75,2a	20,9a	205b	0,27a	2,23a
Beforest	ar vīrusu	57,6b	16,0b	116c	0,02b	1,26c
Belorusškoje Maļinovoje	ar vīrusu	59,4	16,5	148	0,20	1,85
	bez vīrusa	58,1	16,1	200	0,20	1,54
	vidēji	58,8b	16,3b	171bc	0,20a	1,71b
Vidēji	ar vīrusu	52,6	14,6	144	0,19	1,86
	bez vīrusa	59,5	16,5	211	0,18	1,83
	vidēji	54,8	15,2	166	0,19	1,85

48. tabula

Ražošanu raksturojošie rādītāji četrām šķirnēm ar noteikto augu vīrusu klātbūtni vai bez tās

Šķirnes	Vīrusu statuss	Stumbra šķērsriezuma laukums, cm ²	Stumbra šķērsriezuma laukuma pieaugums (2012 - 2019), cm ²	Vidējā stumbra augšanas intensitāte (2012 - 2019)
Antonovka	ar vīrusu	24,3	22,8	16,3
	bez vīrusa	25,0	23,4	16,1
	vidēji	24,6c	23,0c	16,2
Gita	ar vīrusu	35,8	32,9	12,3
	bez vīrusa	34,3	31,7	13,0
	vidēji	34,7b	31,9b	12,8
Beforest	ar vīrusu	46,8a	43,3a	13,4
Belorusškoje Maļinovoje	ar vīrusu	34,0	31,7	15,3
	bez vīrusa	38,1	35,2	13,8
	vidēji	35,8b	33,3b	14,6
Vidēji	ar vīrusu	31,4	28,9	14,1
	bez vīrusa	32,8	30,4	14,0
	vidēji	31,9	29,4	14,1

II.14. Ābeļu šķirņu un hibrīdu salīdzinājums uz diviem potcelmiem un dažādām vainagu veidošanas sistēmām

Uzdevums: Vērtēt sešas ābeļu šķirnes un perspektīvos hibrīdus uz diviem potcelmiem - dārzu un attiecīgu vainagu veidošanas sistēmu piemērotību, to ietekmi uz koku attīstību(izmēģinājums ierīkots 2017.g.).

MATERIĀLS UN METODIKA

Divfaktoru izmēģinājums ar sešām ābeļu šķirnes vai hibrīdiem: 'Felicitā', DI-3-90-45, 'Aļesja', DI-93-4-22, Nr.28-97-4, H-4-03-1 un četrām dārzu sistēmām, ko veido divu dažādu auguma potcelmu: B.396 un MM 106, vainagu veidošanas un stādīšanas sistēmu kombinācija.

Izmēģinājuma iekārtojums: trīs atkārtojumi, šķirnes izvietotas randomizēti, katrā rindā atšķirīga tehnoloģiskā sistēma (potcelma un vainagu veidošanas, stādīšanas (koku blīvuma) sistēmas kombinācija), lauciņā 2-3 koki. Kopējais augu daudzums, ieskaitot izolāciju: 195. Vainaga ierobežošanai vasaras veidošanas laikā izmantojams mehāniskais griezējs.

Tehnoloģiskās sistēmas:

- 1) **Divasu** koki – Stādīšanas attālums 4×2 m (augu blīvums – 1265 koku jeb 2530 asis (vadzari) uz 1 ha). Potcelms B.396. Ābeles veidojamas ar diviem stumbriem (vadzariem), kas vērsti rindu virzienā, katru veidojot vertikāli ar šauru, augstu vainagu bez izteiktiem pamatzariem (super slaidā vārpsta, ass). Ābeļu balstīšanai izmantojama sistēma no četru stieplu kārtām, kas sākot no 0,5 m augstuma izvietotas ik pa 0,5 m – 0,7 m.
- 2) **Slaidā vārpsta** - Stādīšanas attālums 4×1,5 m (augu blīvums – 1666 koku uz 1 ha). Potcelms B.396. Vainags veidojams pēc slaidās vārpstas principiem – ar pamatzariem, kas ievērojami ~ 1 m augstumā un klājzariem uz vadzara un pamatzariem, kas regulāri atjaunojami. Ābeļu balstīšanai izmantojama sistēma no divām stieplēm un bambusiem (3 m) katram kokam.
- 3) **U.F.O.** (Upright Fruiting Offshoots) - Stādīšanas attālums 4×2,5 m (augu blīvums – 1000 koku uz 1 ha). Potcelms MM 106. Ābeles veidojamas ar rindas virzienā novietotiem diviem pamatzariem, uz kuriem izvietoti augšup vērsti vertikāli nostiprināti ražojoši zari, kur ievērojami pakāpeniski, sekojoši pēc apmēram 5 gadu perioda tos atjaunojot (kokiem nav noteiktas galotnes, kā arī uz sāniem vērsti klājzari). Pamatzari ievērojami apmēram 0,8 – 1,0 m augstumā, stiprinot tos pie stieplu sistēmas. Ja augšup vērstie zari būs izvietoti apmēram ik pēc 15 – 20 cm, to daudzums vienam kokam var būt ap 12 - 16 gab, savukārt uz 1 ha 12000 - 16000 gab). Ābeļu balstīšanai izmantojama sistēma no četru stieplu kārtām ik pa 0,5 m – 0,7 m.
- 4) **Plakanais** vainags - Stādīšanas attālums 5×3 m (augu blīvums – 666 koku uz 1 ha). Potcelms MM 106. Ābeles veidojamas ar diviem līdz trim skeletzariem rindas virzienā un vienu vadzaru.

Izmēģinājumā iekļauto šķirņu šobrīd zināmais raksturojums:

‘Felicita’ (DI-2-90-119) - Pieteikta reģistrācijai 2016.g. (Dārzkopības institūts / R.Dumbravs). Kraupja izturīga (gēns Vf jeb Rvi6). Augstražīga, ražo samērā regulāri. Augļi izskatīgi, izlīdzināti, gludi. Augsts degustācijas vērtējums, noturīga garša glabājot (daudz gan cukura, gan skābes). Uz B.9 zaru pamatnes var atkailināties. Vēlu vākti augļi glabājot cieš no rūgtās puves. Ziemcietība Dobelē un Pūrē laba. Agri ziemas, glabājas līdz februārim martam. Kokskolā labi zarojas, vēlāk vainags nav biezs.

DI-3-90-45 – Agrs ziemas – ziemas. Augļi sarkani, izcili skaisti. Koks maza auguma., Kraupja izturīgs (gēns Vf jeb Rvi6).

‘Aļesja’ - Ziemas šķirne ar tumši sarkaniem augļiem un labu slimībzturību. Jauniem kokiem, vainagu veidojot, nepieciešams veicināt zarošanos.

DI-93-4-22 – Ziemas. Augļi divkrāsu, lieli, gardi. Kraupja izturīgs (gēns Vf jeb Rvi6).

Nr. 28-97-4 – Ziemas. Augļi divkrāsu, izcila kvalitāte. Jāmiglo.

H-4-03-1 – Vēls ziemas. Augļi divkrāsu. Laba slimībzturība. Augstražīgs, augļizmetņi jānormē.

Izmēģinājums ierīkots stādot viengadīgu nezarotu stādmateriālu 2017. gada pavasarī. Pirms stādījuma ierīkošanas iepriekšējā sezonā augsne iestrādāts zaļmēslojums – bišu amoliņš.

Augsne (2015.g. kartēšanas dati): velēnu karbonātu glejota (Vkg), smilšmāla (sM), organiskā viela 2,0 %, pH 6,6, kustīgā fosfora (P₂O₅) saturs – 77 mg/kg, kustīgā kālija (K₂O) saturs – 154 mg/kg.

Apdabes brīvas no apauguma uzturamas veģetācijas perioda pirmajā pusē vismaz 1 m platumā, nepieciešamības gadījumā izmantojot herbicīdus. Starprindās audzējams zālājs, kas sējams otrajā gadā pēc izmēģinājuma koku stādīšanas.

Mēslojumā pirmos augšanas gadus plānots dot N – 6 g/m², vēlāk pēc vajadzības. Rudenī plānots nodrošināt 12 g/m² K₂O un P₂O₅ saturošus mēslošanas līdzekļus, piemēram, KCl un superfosfāts.

REZULTĀTI

Iegūti pirmās ražas dati izmēģinājuma daļai, kur izmantots maza auguma potcelms B.396. Uz potcelma MM 106 vainagus, veidojot pēc U.F.O. principiem, iegūti tikai daži augļi. Ar plakanu vainagu ābelēm augļi nav iegūti. Līdz ar to sākotnējais vērtējums iegūstams hibrīdiem un šķirnēm tikai blīvākā dārzu sistēmā.

Atzīmējams, ka, lai ievēdotu divasu (2asu) vainagu sistēmu pirmajā gadā pēc stādīšanas stāda viengadīgā vica tika stipri īsināta, faktiski atgriezta, līdz ar to praktiski tiek zaudēts viens gads salīdzinot kokus, kur izmantotas slaidās vārpstas un plakanā vainaga veidošanas sistēmas, daļēji arī salīdzinot ar U.F.O. sistēmu. Tādējādi šķirnēm un hibrīdiem slaidās vārpstas formā praktiski iegūta divas reizes lielāka raža, pārrēķinot uz platības vienību arī ražība, dārzu sistēmai nekā kokiem divasu sistēmā. Šo problēmu praktiski risināt varētu, ja stādi ar divām asīm jau tiktu izaudzēti stādaudzētavā, tos tur ievēdojot papildus vienas vai divu sezonu garumā. Tāpat arī slaidās vārpstas gadījumā būtu labāk, ja tiktu piedāvāti divgadīgi stādi ar vainaga daļā nelieliem zariem (“mierīgi koki”), kas ļautu augļus iegūt jau pirmajā sezonā pēc stādīšanas, bet otrajā iegūt vēra ņemamu ražu kā tas ir izmēģinājumā trešajā gadā pēc stādīšanas. Neskatoties uz norādītajiem tehnoloģiskiem aspektiem viennozīmīgi izpaužas atšķirības starp šķirnēm un hibrīdiem, neskatoties kādā no dārzu sistēmām raža iegūta. Visražīgākais ir ābeļu hibrīds H-4-03-1 (‘Lora’), kur slaidās vārpstas gadījumā pēc viengadīgās vicas stādīšanas trešajā gadā ražība sasniedza 13,1 t/ha (1666 koki/ha). Ievēdojot divasu sistēmu ražība bija 6,7 t/ha jeb 5,5 kg no koka (1265

koki/ha). Salīdzinoši maza raža abās sistēmās bija šķirnei ‘Aļesja’. Divasu sistēma raža praktiski netika iegūta šķirnei ‘Felicitā’.

Pirmās ražas ietekmē vislielākie augļi divasu sistēmā iegūti hibrīdam Nr. 28-97-4 (260 g), savukārt mazākie tie bija šķirnēm ‘Aļesja’ un ‘Felicitā’ (147 – 160 g). Tai pat laikā lielākie augļi veidojot kokus slaidās vārpstas formā lielākie augļi bija hibrīdam DI-93-4-22 (293 g), mazākie tāpat ‘Aļesja’, ‘Felicitā’ un arī ‘Lora’ (152 – 177 g).

Abās dārzu sistēmās izteikti lielāks augums (stumbra šķērsriezuma laukums) konstatēts hibrīdam H-4-03-1 jeb ‘Lora’. Tai pat laikā tai iegūts arī augstākais ražošanas efektivitātes rādītājs (ražas un stumbra šķērsriezuma laukuma attiecība). Divasu sistēma salīdzinoši liels stumbra šķērsriezuma laukums fiksēts šķirnei ‘Aļesja’, tai pat laikā gūstot vienu no mazākajiem ražošanas efektivitātes rādītājiem. Vājš augums divasu fiksēts šķirnei ‘Felicitā’, bet slaidās vārpstas gadījumā hibrīdam Nr. 28-97-4.

Izmēģinājumā iegūti sākotnējie dati, nav veikta datu apstrāde (statistiskā analīze) – pētījums turpināms gūstot papildus datus, novērojumus un informāciju, kā arī veicot attiecīgu datu analīzi.

49. tabula

Ražošanu raksturojošie rādītāji šķirnēm un hibrīdiem dārzu sistēmās

Šķirnes	Raža no koka 2019, kg		Ražība 2019, t/ha		Augļu lielums 2019, g	
	2asu	slaidā vārpsta	2asu	slaidā vārpsta	2asu	slaidā vārpsta
Aļesja	1,4	0,9	1,7	1,5	147	152
DI 3-90-45	3,1	4,2	4	7	241	230
DI-93-4-22	2,6	3,4	3,3	5,6	239	293
Felicitā	0,1	2,7	0,1	4,5	160	160
H-4-03-1 (Lora)	5,5	7,8	6,9	13,1	204	177
Nr. 28-97-4	1,9	2,5	2,4	4,2	260	206
vidēji	2,4	3,6	3,1	6,0	209	203

50. tabula

Ražošanu raksturojošie rādītāji četrām šķirnēm ar noteikto augu vīrusu klātbūtni vai bez tās

Šķirnes	Stumbra šķērsriezuma laukums 2019, cm ²		Ražošanas efektivitāte 2019, kg/cm ²	
	2asu	slaidā vārpsta	2asu	slaidā vārpsta
Aļesja	5,80	8,83	0,28	0,16
DI 3-90-45	4,11	5,58	0,80	0,91
DI-93-4-22	4,19	6,33	0,60	0,61
Felicitā	2,85	7,45	0,05	0,52
H-4-03-1 (Lora)	4,71	9,72	1,17	0,96
Nr. 28-97-4	3,52	4,81	0,55	0,52
vidēji	4,20	7,12	0,58	0,61

III. Slāpekļa mēslojuma un tā pievadīšanas veidu ietekmi uz ābeļu augšanu un ražošanu, kā arī augļu un rindstarpu zālāja kvalitāti

Izpildītāji: Dr.agr. V.Pole, Dr.agr. E.Rubauskis, D. Reveliņa, I.Borisova

III.1. Minerālmēsļu pievadīšanas veida ietekme uz augšanu un ražību

Uzdevums: Turpināts pētījumu izmēģinājumā Dobelē, vērtējot ražošanas un auguma parametrus, ietekmi uz kvalitāti slāpekļa pievadīšanai izmantos fertigāciju vai virsausnes mēslošanu sausā veidā, vienā no variantiem to papildinot ar apūdeņošanu, un salīdzinot faktoru ietekme trim šķirnēm uz maza auguma potcelmiem ražu, augļu kvalitāti, ražošanas efektivitāti, veģetatīvo daļu raksturojošām īpašībām un ābeļu veselīgumu.

METODIKA

Izmēģinājumā uz M.9 klonu un citiem maza auguma potcelmiem salīdzinātas trīs šķirnes ('Auksis', 'Zarja Alatau' un 'Spartan') un trīs minerālo barības vielu pievadīšanas paņēmieni ietekme uz tām. Izmēģinājumā iekļauti sekojoši minerālo barības vielu pievadīšanas paņēmieni:

- Kontrole – minerālās barības vielas tiek kaisītas apdobs joslā sausā veidā uz augsnes;
- Apūdeņošana - minerālmēsli tiek kaisīti apdobs joslā sausā veidā uz augsnes un veikta apūdeņošana, izmantojot pilienvaida apūdeņošanas sistēmu.
- Fertigācija – minerālās barības vielas ābelēm, to sakņu zonā apdobs joslā tiek pievadītas izšķīdinātas ūdenī, izmantojot pilienvaida apūdeņošanas sistēmu.

Augsni raksturojoši rādītāji pēc 2015. gada veiktās kartēšanas bija sekojoši: velēnu karbonātu augsne, smilšmāla, augsnes reakcija pH 7.3, organiskā viela 2.1 %, izmantojamais K_2O 212 mg/kg, P_2O_5 161 mg/kg (DL metode).

Mēslojumā apdobs joslā tiek dots N 6 g/m² amonija nitrāta veidā tos izkaisot pavasarī, vai pievadot ar apūdeņošanas sistēmu fertigācijas variantā.

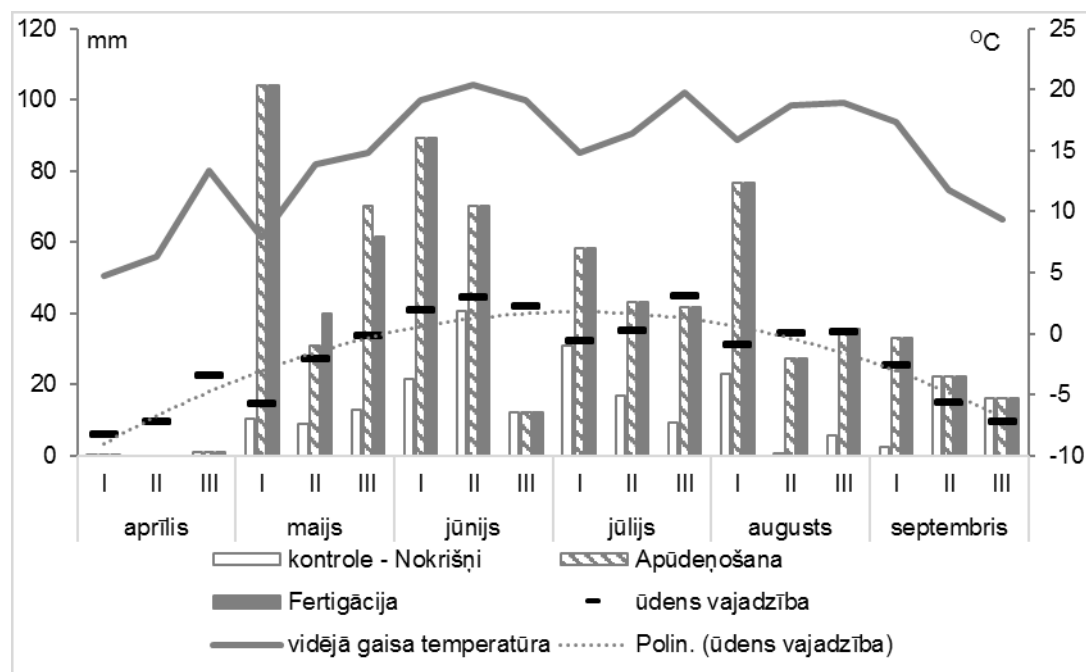
Informācija par nokrišņu daudzumu tiks iegūta izmantojot „Lufft” meteostaciju, kas atrodas institūta teritorijā.

2018. gada sezonā variantā ar apūdeņošanu ābelēm pievadīts 518,52 mm ūdens, ar fertigāciju – 518,33 mm.

REZULTĀTI

2019. gada veģetācijas periodu no aprīļa līdz maijam kopumā var raksturot kā sausu. Teorētiski ar nokrišņiem vajadzīgais nodrošinājums ar ūdeni bija tikai septembra pēdējās dekādēs. Vislielākais ūdens deficīts bija aprīlī, augustā un septembra sākumā. Aprēķināts, ka 2019. gadā periodā aprīlis – maijs būtu bijis nepieciešams 502,3 mm ūdens. No šī apjoma nokrišņu veidā tika nodrošināts tikai 46,7 % jeb 234,5 mm ūdens. Apūdeņojot un veicot fertigāciju, summējot ar nokrišņiem, lielākajā daļā no veģetācijas perioda tika nodrošināta aprēķinātā ūdens vajadzība. Apūdeņojot papildus tika pievadīts 497 mm ūdens. Maijā un jūnijā apūdeņošanas devas pārsniedza vēlāk veikto teorētisko aprēķināto vajadzību pēc ūdens. Tas tika veikts ar mērķi piesātināt augsni ar ūdeni, t.sk. kompensējot sniegu kušanas ūdeņu trūkumu. 2019. gada sezona ir unikāla, rezultātā pieļaujams, ka ūdens

vajadzības aprēķini, kas tika iepriekš vienkāršoti, būtu jāpapildina ar ūdens krājumu pieejamību pavasarī, resursiem augsnē novērtējumu.



19. att. Nokrišņi, apūdeņojot pievadītais ūdens daudzums, aprēķinātā ūdens vajadzība un vidējā gaisa temperatūra 2019. gadā

Izvērtējot izmēģinājuma noslēdzošās sezonas datus (ābeles stādītas 1998. gada pavasarī uz maza auguma potcelma, daļu ābeļu stumbru, jo sevišķi šķirnēm 'Zarja Alatau' un 'Spartan', bojāti vai zaudēti koki), viennozīmīgi izceļama šķirņu ietekme. Stādījumu ierīkojot, primāri būtu izvērtējama šķirņu, potcelmu un abu minēto kombinācijas piemērotība konkrētiem apstākļiem, ņemot vērā to ziemcietību. Lai gan 2019. gadā labāk ziedēja (5 balles) un ražoja (3,4 – 15,5 kg no koka) šķirnes 'Spartan' koki, kuriem ir salīdzinoši mazāk izteikts periodiskums, jo sevišķi variantos ar papildus pievadīto ūdeni (indekss 0,34 - 0,42) kā stabilāka šķirne no pētītajām izceļama šķirne 'Auksis'. Tā izceļas ne vien ar lielāku ražošanas periodiskumu, kas nav labi, bet arī labāku ziemcietību, jo sevišķi tādu maz ziemcietīgu potcelmu kā M.9, kas tika izmantots konkrētajā izmēģinājumā. Pie līdzvērtīgas vidējās ražības (32.2 t/ha pēdējo sešu gadu periodā) un lielākiem augļiem (140 – 189 g, 2019.g.) un saglabājot vairāk koku līdz pat dārza lielākam vecumam, potenciālais ieguvums būs lielāks.

Ja 2019. gadā ziedēšanas intensitāte šķirnei 'Spartan' bija vidēja, tad 'Zarja Alatau' tā bija vāja un 'Auksis' ļoti vāja. Savukārt, ja starp šķirnēm atšķirības bija pierādāmas ar augstu ticamību, tad starp mēslojuma pieejamības nodrošināšanas veidiem atšķirība nebija. Apgriezti proporcionāli rezultāti iegūti salīdzinot divu pēdējo sezonu ziedēšanas intensitāti – 'Auksim' visizteiktākais periodiskums, 'Spartanam' – viss mazākais periodiskuma indekss iegūts vērtējot ziedēšanu.

Vērtējot 2019. gada datus, šķirņu ietekme līdzīga, ja analizē iegūto ražu un attiecīgi ražību. Tai pat laikā konstatējama mēslojuma pieejamības nodrošināšanas veidu ietekme un pat mijiedarbība ar matemātiski pierādāmu augstu ticamību (p-vērtība <0,05). Vidēji šķirnēm 2019. gada sezonā pozitīvs efekts gūts, dodot kokiem ūdeni, kas līdz ar nokrišņiem papildināja ūdens krājumus augsnē. Šķirnēm 'Auksis' un 'Zarja Alatau' koki labāk ražoja apūdeņošanas variantā, savukārt 'Spartan', ja tika veikta fertigācija, kas deva iespēju sasniegt 25,8 t/ha lielu ražību. Tai pat laikā augsta

ražošanas periodiskuma ietekmes rezultātā šķirnei ‘Auksis’ mazākā ražība fertigācijas variantā (korelācijas koeficients ļoti izteikts un negatīvs $r = -0,82$).

Lai gan ražošanas periodiskuma indekss (2018./2019.) atsevišķām šķirnēm ir ļoti augsts kā ‘Auksis’ (indekss 0,80 - 0,95), tā izkliede ir liela, līdz ar to nav matemātiski pierādāma būtiska kāda pētījama faktora ietekme. Ražošanas periodiskums kļūst izteiktāks vecākos dārzos, kas vērojams arī šajā gadījumā.

Lai gan šķirņu noteikta ietekme uz augļu lielumu ir būtiska, zināma sakarība augļu lielumam ir arī ar iegūtas ražas lielumu ($r = -0,30$). Šķirnēm ar mazākiem augļiem – ‘Zarja Alatau’ un ‘Spartan’ (109 – 119 g), raža bija lielāka. Savukārt šķirnei ‘Auksis’ ar mazu ražu augļu lielums bija 140 – 189 g. Tendence, ka augļi lielāki, pievadot papildus ūdeni, iegūti šķirnei ‘Spartan’.

Pateicoties iegūtajai ražai šķirnei ‘Spartan’, lai gan nav pierādāma šķirņu mijiedarbība ar matemātiski pierādāmu ticamību, ražošanas efektivitāte 2019. gadā lielāka iegūta apūdeņošanas un fertigācijas variantos. Savukārt, skatot sešu gadu periodā iegūtās ražas un stumbra šķērsriezuma laukuma attiecību (ražošanas efektivitāti) nav konstatējamā būtiskas atšķirības starp pētījuma variantiem. Nedaudz tā lielāka bijusi šķirnei ‘Zarja Alatau’ – 2,66 – 3,76 kg/cm².

Skatot veģetatīvā auguma atšķirības un sakarības ar iegūto ražu, konstatējams, ka lielāki koki sešu gadu periodā ir devuši arī lielāko ražu ($r = 0,52$). Izmēģinājumā nav atrodamas būtiskas atšķirības stumbra šķērsriezuma laukumam kāda no faktora ietekmē. Nedaudz lielāki koki veidojušies šķirnei ‘Zarja Alatau’ variantā ar fertigāciju, mazākie šķirnei ‘Auksis’ bez papildus pievadītā ūdens - kontrolē.

51. tabula

Ražošanu raksturojošie parametri trim ābeļu šķirnēm ar atšķirīgu mitruma un barības vielu pieejamības nodrošināšanas veidu

Šķirne	Mēslojuma pieejamības nodrošināšanas veids	Ziedēšanas intensitāte (2019) balles 0-9	Ziedēšanas periodiskuma indekss (2018/2019)	Raža (2019), kg no koka	Augļu lielums (2019), g	Ražošanas periodiskuma indekss (2018/2019)
Auksis	kontrole	1	0,81	1,6	189	0,86
	apūdeņošana	1	0,87	3,4	187	0,80
	fertigācija	1	0,88	0,7	140	0,95
	vidēji	1c	0,85a	1,9c	172a	0,87
Zarja Alatau	kontrole	2	0,68	4,3	133	0,56
	apūdeņošana	3	0,46	8,0	101	0,47
	fertigācija	3	0,55	4,8	125	0,51
	vidēji	3b	0,56b	5,9b	119b	0,51
Spartan	kontrole	4	0,35	3,4	99	0,64
	apūdeņošana	4	0,32	10,5	110	0,42
	fertigācija	5	0,32	15,5	111	0,34
	vidēji	5a	0,33c	11,8	109b	0,42
Vidēji	kontrole	2	0,70	2,69	161	0,73
	apūdeņošana	2	0,65	5,98	139	0,63
	fertigācija	2	0,65	5,96	127	0,66
	vidēji	2	0,67	4,9	142	0,67

52. tabula

Ražība un ražošanas efektivitāte trim ābeļu šķirnēm ar atšķirīgu mitruma un barības vielu pieejamības nodrošināšanas veidu

Šķirne	Mēslojuma pieejamības nodrošināšanas veids	Ražība (2019), t/ha	Vidējā ražība (2014-2019), t/ha	Ražošanas efektivitāte (2019), kg/cm ²	Ražošanas efektivitāte (2014 - 2019), Σkg/cm ²
Auksis	kontrole	2,7	28,2	0,02	1,31
	apūdeņošana	5,7	31,5	0,04	3,25
	fertigācija	1,1	38,3	0,01	2,63
	vidēji	3,1c	32,2	0,02b	2,36
Zarja Alatau	kontrole	7,1	26,8	0,05	3,76
	apūdeņošana	13,3	37,9	0,10	3,76
	fertigācija	8,0	36,2	0,05	2,66
	vidēji	9,8b	33,6	0,06b	3,38
Spartan	kontrole	5,6	27,5	0,04	3,13
	apūdeņošana	17,5	28,7	0,12	1,17
	fertigācija	25,8	35,2	0,16	2,11
	vidēji	19,7a	32,3	0,13a	2,19
Vidēji	kontrole	4,48b	27,7b	0,03b	2,45
	apūdeņošana	9,97a	33,5ab	0,07a	3,21
	fertigācija	9,92ab	36,9a	0,06ab	2,51
	vidēji	8,1	32,6	0,05	2,69

53. tabula

Augšanu raksturojošie parametri trim ābeļu šķirnēm ar atšķirīgu mitruma un barības vielu pieejamības nodrošināšanas veidu

Šķirne	Mēslojuma pieejamības nodrošināšanas veids	Stumbra šķērsriezuma laukums (2019), cm ²	Augšanas intensitāte (2014 - 2019)	Stumbra šķērsriezuma laukuma pieaugums (2014 - 2019), cm ²	Stumbra šķērsriezuma laukuma pieaugums vidēji gadā (2014 - 2019), cm ²
Auksis	kontrole	79,1	0,15	20,5	1,36
	apūdeņošana	85,6	0,15	20,5	1,32
	fertigācija	92,2	0,14	18,2	1,26
	vidēji	85,4	0,15	19,8	1,31
Zarja Alatau	kontrole	92,6	0,16	27,6	1,43
	apūdeņošana	89,9	0,14	20,4	1,29
	fertigācija	108,4	0,15	27,4	1,31
	vidēji	95,8	0,15	25,0	1,35
Spartan	kontrole	92,4	0,15	25,2	1,37
	apūdeņošana	88,6	0,15	23,8	1,40
	fertigācija	92,3	0,14	16,8	1,23

	vidēji	91,5	0,14	20,1	1,29
Vidēji	kontrole	85,11	0,154a	23,4	1,39a
	apūdeņošana	87,61	0,145ab	20,9	1,32ab
	fertigācija	96,29	0,140b	20,1	1,26b
	vidēji	89,8	0,15	21,5	1,32

III. 2. Rekognoscējošs pētījums par apūdeņošanas ietekmei uz dažādu ābeļu šķirņu ražošanu

Uzdevums: Turpināt pētījumu izmēģinājumā Dobelē, vērtējot ražošanas un auguma parametrus, ietekmi uz kvalitāti slāpekļa pievadīšanai izmantojot virsausgnes mēslošanu sausā veidā, papildinot ar apūdeņošanu, un salīdzināt faktoru ietekmi četrām šķirnēm uz maza auguma potcelmiem ražu, augļu kvalitāti, ražošanas efektivitāti, veģetatīvo daļu raksturojošām īpašībām un ābeļu veselīgumu.

MATERIĀLS UN METODIKA

Šķirnes: ‘Auksis’, ‘Lobo’, ‘Sinap Orlovskij’ un ‘Zarja Alatau’. Tiek salīdzināta kontrole un pilienveida apūdeņošana, kas uzsākta 2007. gadā. Izmēģinājums dalāms divās daļās, kur kā potcelmi izmantoti P 22 un M 26.

Informācija par nokrišņu daudzumu iegūta izmantojot „Luft” meteostaciju, kas atrodas institūta teritorijā.

Augsni raksturojoši rādītāji pēc 2015. gada veiktās kartēšanas bija sekojoši: velēnu karbonātu augsne, smilšmāla, augsnes reakcija pH 7.3, organiskā viela 2.1 %, izmantojamais K₂O 212 mg/kg, P₂O₅ 161 mg/kg. Mēslojumā apdabes joslā N 6 g/m² amonija nitrāta veidā, tos izkaisot pavasarī.

2018. gada sezonā variantā ar apūdeņošanu ābelēm pievadīts 518,52 mm ūdens.

REZULTĀTI

Pētījumā iekļautajām šķirnēm 2019. gada pavasarī ziedēšanas intensitāte uz abiem potcelmiem bija līdzīga. Tai pat laikā tā bija vāja, jo sevišķi uz potcelma M.26 šķirnēm ‘Auksis’, ‘Zarja Alatau’ un ‘Lobo’. Tāds pat rezultāts gūts, analizējot aprēķināto ziedēšanas periodiskuma indeksu 2018/2019, minētajām šķirnēm tas izteiktāks. Savukārt uz abiem potcelmiem vidēja ziedēšanas intensitāte bija šķirnei ‘Sinap Orlovskij’. Diemžēl pēdējās šķirnes augļi sekojošā periodā līdz ražai tika stipri bojāti salnu un krusu ietekmē, kā arī korķplankumainības. Šķirnei ‘Auksis’ salnu bojājumus varēja manīt pie augļu kausiņa tikai kā rūsinājumu. Savukārt vēlāk ziedošajai šķirnei ‘Spartan’ salnu radīti bojājumi nebija raksturīgi.

Tai pat laikā atšķirības, ko noteica šķirnes ‘Sinap Orlovskij’ augļu lielums, ietekmēja būtiski lielāko ražas kvantitāti uz abiem potcelmiem šai šķirnei. Ražība uz potcelma P 22 2019. gadā sasniedza ap 30 t/ha, uz potcelma M.26 tā jau bija ap 48 t/ha. Pārējām šķirnēm ražība nepārsniedza 12 t/ha. 2019. gada raža mēslojuma vai barības vielu pieejamības nodrošināšanas veidu ietekmē bija līdzīga (13 – 16 t/ha). Līdzīgi uz abiem potcelmiem izpaudās ražošanas efektivitāte 2019.gadā – uz abiem potcelmiem tā matemātiski ar augstu ticamību lielāka šķirnei ‘Sinap Orlovskij’.

Sešu gadu periodā ražība uz potcelma P 22 visām šķirnēm, mēslojuma pieejamības nodrošināšanas veida un to mijiedarbības ietekmē bija līdzīga – ap 30

t/ha. Savukārt uz potcelma M.26 vismazākā un būtiski atšķirīga no pārējām šķirnēm bija 'Lobo' ražība (vidēji 22 – 27 t/ha), ko visticamāk noteica šķirnes mazais augums. Pārējām šķirnēm ražība bija vidēji virs 35 t/ha. Būtiski atzīmēt, ka atsaucīgas uz apūdeņošanu bija šķirnes 'Zarja Alatau' un 'Sinap Orlovskij', kuru ražība sasniedza attiecīgi 45,8 un 40,2 t/ha, kas bija attiecīgi vidēji par 54,3 un 3,8 % vairāk nekā kontrolē.

54. tabula

Ražošanu raksturojošie parametri četrām ābeļu šķirnēm uz potcelma P 22 ar atšķirīgu mitruma nodrošinājumu

Šķirne	Mēslojuma pieejamības nodrošināšanas veids	Ziedēšanas intensitāte (2019) balles 0-9	Ziedēšanas periodiskuma indekss (2018/2019)	Raža (2019), kg no koka	Augļu lielums (2019), g	Ražošanas periodiskuma indekss (2018/2019)
Auksis	kontrole	3	0,50	0,8	132	0,85
	apūdeņots	2	0,78	6,7	132	0,62
	vidēji	3	0,67	4,1b	132b	0,72a
Zarja Alatau	kontrole	1	0,72	2,1	101	0,73
	apūdeņots	4	0,76	2,0	101	0,83
	vidēji	3	0,74	2,0b	101b	0,79a
Lobo	kontrole	2	0,70	3,8	119	0,67
	apūdeņots	3	0,56	7,0	127	0,60
	vidēji	2	0,66	4,9b	122b	0,64a
Sinap Orlovskij	kontrole	5	0,32	19,3	200	0,23
	apūdeņots	4	0,41	15,9	205	0,28
	vidēji	4	0,35	18,2a	202a	0,24b
Vidēji	kontrole	3	0,53	8,9	153	0,54
	apūdeņots	3	0,65	7,8	148	0,58
	vidēji	3	0,58	8,4	151	0,56

55. tabula

Ražošanu raksturojošie parametri četrām ābeļu šķirnēm uz potcelma M.26 ar atšķirīgu mitruma nodrošinājumu

Šķirne	Mēslojuma pieejamības nodrošināšanas veids	Ziedēšanas intensitāte (2019) balles 0-9	Ziedēšanas periodiskuma indekss (2018/2019)	Raža (2019), kg no koka	Augļu lielums (2019), g	Ražošanas periodiskuma indekss (2018/2019)
Auksis	kontrole	1	0,78	1,3	117	0,90
	apūdeņots	1	0,71	0,3	117	0,98
	vidēji	1b	0,76a	1,0b	117b	0,93a
Zarja Alatau	kontrole	1	0,72	1,1	103	0,76
	apūdeņots	4	0,55	10,8	132	0,49
	vidēji	3b	0,60a	7,6b	122b	0,58b
Lobo	kontrole	1	0,75	2,0	124	0,79

	apūdeņots	2	0,62	5,8	130	0,69
	vidēji	2b	0,67a	4,5b	128b	0,72ab
Sinap Orlovskij	kontrolē	7	0,13	30,0	169	0,35
	apūdeņots	5	0,17	27,9	213	0,20
	vidēji	6a	0,15b	29,1a	189a	0,28c
Vidēji	kontrolē	3	0,61	8,6	132	0,72
	apūdeņots	3	0,54	10,2	145	0,60
	vidēji	3	0,57	9,4	139	0,66

56. tabula

Ražība un ražošanas efektivitāte parametri četrām ābeļu šķirnēm uz potcelma P.22 ar atšķirīgu mitruma nodrošinājumu

Šķirne	Mēslojuma pieejamības nodrošināšanas veids	Ražība (2019), t/ha	Vidējā ražība (2014-2019), t/ha	Ražošanas efektivitāte (2019), kg/cm ²
Auksis	kontrolē	1,4	25,4	0,02
	apūdeņots	11,1	23,8	0,09
	vidēji	6,8b	24,6	0,06b
Zarja Alatau	kontrolē	3,5	33,3	0,03
	apūdeņots	3,3	-	0,02
	vidēji	3,4b	33,3	0,02b
Lobo	kontrolē	6,3	29,4	0,05
	apūdeņots	11,7	31,7	0,08
	vidēji	8,1b	30,3	0,06b
Sinap Orlovskij	kontrolē	32,1	32,8	0,27
	apūdeņots	26,4	33,7	0,22
	vidēji	30,4a	33,1	0,26a
Vidēji	kontrolē	14,8	30,4	0,12
	apūdeņots	13,0	29,5	0,10
	vidēji	14,1	30,1	0,12

57. tabula

Ražība un ražošanas efektivitāte parametri četrām ābeļu šķirnēm uz potcelma M.26 ar atšķirīgu mitruma nodrošinājumu

Šķirne	Mēslojuma pieejamības nodrošināšanas veids	Ražība (2019), t/ha	Vidējā ražība (2014-2019), t/ha	Ražošanas efektivitāte (2019), kg/cm ²
Auksis	kontrolē	2,2	35,9	0,01
	apūdeņots	0,5	33,9	0,00
	vidēji	1,6b	35,2a	0,01b
Zarja Alatau	kontrolē	1,8	20,9b	0,01
	apūdeņots	18,0	45,8a	0,10
	vidēji	12,6b	35,2a	0,07b
Lobo	kontrolē	3,3	27,7a	0,03

	apūdeņots	9,6	21,9b	0,08
	vidēji	7,5b	23,8b	0,06b
Sinap Orlovskij	kontrolē	49,9	38,6b	0,24
	apūdeņots	46,6	40,1a	0,27
	vidēji	48,4a	38,8a	0,25a
Vidēji	kontrolē	14,3	32,7	0,07
	apūdeņots	16,9	30,6	0,11
	vidēji	15,7	31,8	0,09

58. tabula

**Augšanu raksturojošie parametri četrām ābeļu šķirnēm uz potcelma P 22
ar atšķirīgu mitruma nodrošinājumu**

Šķirne	Mēslojuma pieejamības nodrošinā- šanas veids	Stumbra šķērsriezuma laukums (2019), cm ²	Augšanas intensitāte (2014 - 2019)	Stumbra šķērsriezuma laukuma pieaugums (2014 - 2019), cm ²	Stumbra šķērsriezuma laukuma pieaugums vidēji gadā (2014 - 2019), cm ²
Auksis	kontrolē	81,4	0,14	19,0	1,3
	apūdeņots	71,6	0,16	20,0	1,4
	vidēji	75,9	0,15ab	19,5	1,4ab
Zarja Alatau	kontrolē	86,3	0,15	21,9	1,4
	apūdeņots	107,2	0,11	27,2	0,9
	vidēji	98,2	0,12b	24,0	1,1b
Lobo	kontrolē	84,2	0,17	31,5	1,6
	apūdeņots	95,5	0,17	31,2	1,5
	vidēji	88,0	0,17a	31,4	1,6a
Sinap Orlovskij	kontrolē	71,0	0,17	23,6	1,6
	apūdeņots	75,8	0,16	23,0	1,5
	vidēji	72,5	0,17a	23,4	1,5a
Vidēji	kontrolē	79,0	0,17	25,2	1,5
	apūdeņots	86,6	0,15	24,7	1,3
	vidēji	82,2	0,16	25,0	1,4

59. tabula

**Augšanu raksturojošie parametri četrām ābeļu šķirnēm uz potcelma M.26
ar atšķirīgu mitruma nodrošinājumu**

Šķirne	Mēslojuma pieejamības nodrošināšanas veids	Stumbra šķērsriezuma laukums (2019), cm ²	Augšanas intensitāte (2014 - 2019)	Stumbra šķērsriezuma laukuma pieaugums (2014 - 2019), cm ²	Stumbra šķērsriezuma laukuma pieaugums vidēji gadā (2014 - 2019), cm ²
Auksis	kontrolē	111,1	0,15	26,0	1,3
	apūdeņots	118,8	0,14	22,7	1,3

	vidēji	113,6a	0,14	24,9ab	1,3
Zarja Alatau	kontrole	107,3	0,14	23,0	1,3
	apūdeņots	109,4	0,16	30,4	1,4
	vidēji	108,7a	0,15	27,9a	1,4
Lobo	kontrole	82,1	0,14	17,8	1,3
	apūdeņots	70,3	0,15	16,4	1,3
	vidēji	74,2b	0,15	16,8b	1,3
Sinap Orlovskij	kontrole	131,1	0,15	32,9	1,4
	apūdeņots	110,1	0,14	25,7	1,3
	vidēji	121,5a	0,15	29,6a	1,3
Vidēji	kontrole	109,6	0,15	25,6	1,3
	apūdeņots	96,3	0,15	22,6	1,3
	vidēji	102,7	0,15	24,1	1,3

III.3. Slāpekļa mēslojuma ietekme uz ābeļu augšanu un ražošanu un uz zālāja augšanu

Uzdevums: Turpināt uzsākto pētījumu izmēģinājumā Dobelē, vērtējot ražošanas un auguma parametrus, ietekmi uz kvalitāti izmēģinājumā ar trim vasaras un četrām ziemas šķirnes uz maza auguma potcelma, vērtējot ražošanu un veģetatīvā auguma raksturojošās īpašības, slāpekļa mēslojuma ietekmi uz augļu, lapu ķīmisko sastāvu, augsnes īpašībām, rindstarpu zālāja kvalitāti.

MATERIĀLS UN METODIKA

Izmēģinājumā iekļautas 3 vasaras ābeļu šķirnes 'Konfetnoje', 'Baltais Dzidrais', 'Kovaļenkovskoje' un 4 ziemas šķirnes 'Gita', 'Ligol', 'Antejs', 'Rubīns'. Potcelms B396. Stādīšanas attālumi 1,5 x 4 m. Dārzs stādīts 2009. gada pavasarī. Stādi viengadīgi nezaroti. Ābeļu vainagi veidoti slaidās vārpstas formā.

Augsnes agroķīmiskie rādītāji pētījuma laukā: velēnu karbonātu smaga smilšmāla augsne, pH -6,8, OV-1,7%, augiem pieejamais fosfors – 113 mg/kg, augiem pieejamais kālijs – 211 mg/kg (pēc 2015. gada kartēšanas datiem). Organisko vielu daudzums augsnē tika noteikts, to oksidējot ar kālija dihromāta (K₂Cr₂O₂) šķīdumu sērskābē un izveidojušos trīsvērtīgo hromu, kas ir ekvivalents organisko vielu daudzumam, nosakot fotoelektrokolorimetriski (Tjurina metode; LVST ZM 80-97). Augsnes reakcija (pH) ar KCl, augiem uzņemamais kālija un fosfora saturs augsnē (DL metode).

Izmēģinājums ierīkots ar 2 apdobju (kopš 2013. gada) un 2 zālāja mēslošanas variantiem (kopš 2014. gada).

Mēslošanas pamatvarianti:

1. apdobe mēsloja ar amonija nitrātu (NH₄NO₃) – 6 gramu (N) uz m² agri pavasarī.
2. apdobe nemēsloja
3. zālājs mēsloja ar amonija nitrātu (NH₄NO₃) – 12 gramu (N) uz m² agri pavasarī.
4. zālājs nemēsloja

Ņemot vērā rindstarpu zālāja mēslošanas specifiku, izveidojušies papildus varianti ar zālāja mēslošanas ietekmi:

1. Pie apdobs zālājs nav mēsloja;

2. Pie apdobses zālājs mēslots no vienas puses;
3. Pie apdobses zālājs mēslots no abām pusēm.

2018. gada veģetācijas periodā papildus tika noteikta celulozi sadalošo mikroorganismu aktivitāte katrā no pētījumā iekļautajiem variantiem, ievietojot augsnē linu strēmeles. Linu audums aptīts ap foliju.

Novērojumi:

Dzinumi. Pēc augšanas nobeigšanas (augustā) dzinumu līdz 40 cm un virs 40 cm garie dzinumi.

Ražas laikā uzskaitīta novāktā raža, (kg no koka), augļu masa, aprēķināts ražošanas periodiskuma indekss no 0 līdz 1 (0 - ražo viendabīgi katru gadu, 1- izteikti periodisks).

Zalājs. Rindstarpās augošā zālāja pļaušanas reizēs noteikts zelmeņa augstums un biomasa no 1 m².

Vainaga blīvums tika vērtēts vizuāli, ballēs:

- 1- ļoti skrajš;
- 2- skrajš;
- 3- vidējs;
- 4- biezs;
- 5- ļoti biezs.

Ar vainaga projekcijas analizatoru LAI-2200C noteikts vainaga projekcijas laukums (LAI).

Lapu krāsošanās rudenī, ballēs vizuāli: 0-lapas zaļas; 9- lapas nobirušas.

Slieku aktivitāte augsnē. Slieku aktivitāte augsnē tika vērtēta, saskaitot atrakuma paraugā sliekas. Atrakuma paraugs – 20x20x20 cm augsnes, skaitot no virskārtas. Katrā variantā atrakti 20 paraugi. Paraugi tika ņemti apdobses joslā.

Apdobses apauguma blīvums un dominējošās sugas noteiktas jūlija sākumā, kad bija redzamas lielas vizuālās atšķirības.

REZULTĀTI

Rezultātu daļā atspoguļoti dati un veikta to analīze tikai diviem no mēslojuma nodrošināšanas variantiem – bez N apdobses joslā un ar slāpekļa mēslojumu.

Slāpekļa mēslojuma ietekme uz ābeļu veģetatīvo augšanu

Veģetatīvais pieaugums

Datu matemātiskā apstrāde ar SPSS 25 programmu pierādīja būtisku (ar augstu ticamību) dzinumu augšanas atšķirību starp šķirnēm, taču slāpekļa mēslojumam būtiska ietekme netika novērota, kaut tendences slāpekļa mēslojumam palielināt veģetatīvo dzinumu skaitu bija vērojamas.

60. tabula

Pētījuma faktoru ietekme uz veģetatīvo pieaugumu

Faktori	p vērtība pie $\alpha=0.05$	
	dzinumi līdz 40 cm	dzinumi virs 40 cm
Šķirnes	>0.01	>0.01
N mēslojums apdobē	0.191	0.275
Šķirnes * N mēslojums apdobē	0.733	0.159

2019. gada sezonā ar slāpekļa mēslojumu apdobē lielāks īso – vēlamo dzinumu skaits konstatēts šķirnēm 'Rubīns', 'Gita', un 'Kovaļenkovskoje'. Šķirnēm 'Konfetnoje' un 'Ligol' slāpekļa mēslojums apdobē veicināja tikai garo dzinumu skaita pieaugumu. Garie – nevēlamie dzinumi visvairāk arī bija šķirnēm 'Rubīns', 'Gita', un 'Kovaļenkovskoje'.

61. tabula

Jauno dzinumu skaits, gab., atkarībā no mēslojuma

Šķirnes	Līdz 40 cm				Virš 40 cm			
	kontrole	ar N	vid.	<i>p</i> -vērt	kontrole	ar N	vid.	<i>p</i> -vērtība
Antejs	19	18	19	0.837	7	8	8	0.215
Ligol	22	18	14	0.247	9	8	9	0.425
Gita	28	30	29	0.516	15	16	16	0.278
Rubīns	26	23	25	0.077	12	11	12	0.456
Baltais Dzidrais	25	26	26	0.773	10	16	13	0.78
Konfetnoje	23	25	24	0.421	8	10	9	0.372
Kovaļenkovskoje	36	34	35	0.717	18	17	18	0.579
Vidēji	27	25	26		11	12	12	

62. tabula

Vainaga projekcijas laukums

Šķirne	Apdobes mēslojums	Vainaga blīvums, vizuāli, ballēs	Vainaga projekcijas laukums, LAI	<i>p</i> -vērt.
Antejs	kontrole	3	2.6	0.108
	ar slāpekli	4	2.9	
Ligols	kontrole	3	2.9	0.823
	ar slāpekli	3	3	
Gita	kontrole	3	3.6	0.001
	ar slāpekli	4	4	
Rubīns	kontrole	2	2.8	>0.01
	ar slāpekli	4	4	
Vidēji	kontrole	3	2.9	
	ar slāpekli	4	3.5	

Abas metodes tika salīdzinātas, izmantojot korelācijas analīzi. Iegūta cieša, pozitīva korelācija $r=0.7$. $r_{0.05;12}=0.576$ un $r_{0.01;12}=0.59$, kas liecina, ka iegūtais korelācijas koeficients ir būtisks ar $\alpha=0.01$. Konstatēts, ka šķirnēm 'Gita' un 'Rubīns' novērtētais vainaga blīvums, gan vainaga projekcijas laukuma indekss (LAI) ir būtiski lielāks (augstu matemātiski pierādāmu ticamību (p -vērtība $<0,05$)), ja apdobes joslā izmantots slāpekli nekā bez tā, visām četrām salīdzinātajām šķirnēm.



20. att. Vainaga skats no apakšas šķirnei `Gita`.

Slāpekļa mēslojuma ietekme uz ābeļu ražu

Lai arī viens no novērojumiem bija ziedēšanas intensitāte, tā nav atkarīga no 2019. gadā veiktās mēslošanas, bet gan no iepriekšējiem gadiem. Ziedēšanas intensitāti būtiski ietekmēja gan šķirnes izvēle, gan slāpekļa mēslojums. Bagātīgākā ziedēšana konstatēta šķirnēm `Baltais Dzidrais` un `Konfetnoje`. Visvājāk ziedēja `Antejs` un `Rubīns`.

63. tabula

Ziedēšanas intensitāte, ballēs 0-9

Šķirnes	Apdobes mēslojums		<i>p</i> -vērt	Vidēji
	kontrolē (bez N)	ar slāpekli		
Antejs	2	2	0.935	2 a,b
Ligols	3a	8b	0.05	6 b
Gita	6	6	0.155	6 c
Rubīns	2	2	0.228	2 a
Baltais Dzidrais	4	3	0.662	4 b
Konfetnoje	6	6	0.929	6 c
Kovaļenkovojskoje	6a	7b	0.026	7 c

p-vērt. šķirne >0.01

p-vērt. mēslojums >0.01

p-vērt. mijiedarb. 0.012

Par mēslojuma un augšanas apstākļu nodrošinājumu netieši var spriest pēc hlorofila saturu lapās un tā sairšanas intensitātes vai ātruma rudenī. Hlorofila saturu ābeļu lapās būtiski ietekmēja slāpekļa mēslojums, tā bija būtiski atšķirīga arī starp šķirnēm.

Zemākais hlorofila saturs konstatēts šķirnes `Baltais Dzidrais` lapās, variantā bez slāpekļa mēslojuma sasniedzot vien vērtību – 11.6, augstākais saturs – šķirnes `Rubīns` lapās (vid. 38.4). Visām šķirnēm ar agru ienākšanās laiku slāpekļa mēslojums veicinājis hlorofila saturu lapās. Šķirnēm ar vēlu ienākšanās laiku, izņemot šķirni `Rubīns`, vērojamas līdzīgas tendences, taču būtiska ietekme bija tikai šķirnei `Antejs`.

Hlorofila saturs lapās

Šķirnes	Apdobes mēslojums		p-vērt	Vidēji
	kontrolē (bez N)	ar slāpekli		
Antejs	23.6 a	30.7b	0.01	27.7 b
Ligols	27.6	35.6	0.230	29.5 b
Gīta	26.8	29.6	0.196	28.5 b
Rubīns	38.4	36.2	0.682	36.9 c
Baltais Dzidrais	11.6a	20.0 b	0.048	14.7 a
Konfetnoje	20.1a	28.2b	0.005	23.7 b
Kovaļenkovskoje	22.9a	25.3b	0.003	24.2 b
Vidēji	24.4 a	29.3 b		

p-vērt. šķirne >0.01

p-vērt. mēslojums >0.01

p-vērt. mijiedarb. 0.117

Lai arī 2019. gada rudenī ābeļu lapas izmēģinājumā krāsojās salīdzinoši vienmērīgi, tomēr šķirne 'Ligol' lapu zaļo krāsu saglabāja visilgāk, turklāt slāpekļa mēslojums šai šķirnei veģetācijas periodu pagarināja vēl vairāk.

Visātrāk lapas sāka krāsoties un nobirt šķirnēm 'Baltais Dzidrais' un 'Konfetnoje', slāpekļa mēslojuma variantā hlorofila lapās saglabājot ilgāk, taču būtiskas atšķirības novēroja tikai šķirnei 'Baltais Dzidrais'.

Konstatēta vidēji cieša, negatīva korelācija ($r=-0.442$), starp hlorofila saturu lapās un lapu krāsošanas intensitāti. Kaut korelācijas būtiskumu pierādīt neizdevās ($r=-0.442 < r_{0.05}=0.576$), tomēr vērojamas tendences, ka šķirnēm, kurām vasaras vidū vai beigās lapās ir zemāks hlorofila saturs, lapu zaļo krāsu sāk zaudēt un nobire iestājas agrāk.

Lapu krāsošanās un to nobire rudenī, ballēs 0-9

Šķirnes	Apdobes mēslojums		p-vērt.	Vidēji
	kontrolē (bez N)	ar slāpekli		
Antejs	6 a	5 b	0.01	6 c
Ligols	6b	3a	0.050	4 a
Gīta	6	6	0.122	6 d,e
Rubīns	4	5	0.326	5 b
Baltais Dzidrais	8b	6a	>0.01	7 f
Konfetnoje	7	6	0.001	7 e,f
Kovaļenkovskoje	6	6	0.880	6 c,d

p-vērt. šķirne >0.01

p-vērt. mēslojums >0.01

p-vērt. mijiedarb. 0.002

Raža, kg no koka

Šķirnes	Apdobes mēslojums		<i>p</i> -vērt.	Vidēji
	kontrole (bez N)	ar slāpekli		
Antejs	3.0a	6.0b	<i>>0.01</i>	3.9 a,b
Ligols	9.3a	29.8b	<i>0.003</i>	11.2 d
Gīta	9.5a	12.9b	<i>0.004</i>	10.6 d
Rubīns	4.9	3.5	<i>0.602</i>	4.5a,b,c
Baltais Dzidrais	3.0	1.3	<i>0.147</i>	2.3 a
Konfetnoje	8.7	8.1	<i>0.728</i>	8.5 c,d
Kovaļenkovskoje	6.2	9.3	<i>0.068</i>	7.8 b,c,d

p-vērt. šķirne *>0.01*

p-vērt. mēslojums *>0.01*

p-vērt. mijiedarb. *>0.01*

Vidējā augļa masa, g

Šķirnes	Apdobes mēslojums		<i>p</i> -vērt.	Vidēji
	kontrole (bez N)	ar slāpekli		
Antejs	201.0	195.0	<i>0.776</i>	199.0 c
Ligols	245.8	201.9	<i>0.209</i>	241.6 d
Gīta	191.7	198.1	<i>0.204</i>	193.8 c
Rubīns	286.2a	362.5b	<i>0.002</i>	310.6 e
Baltais Dzidrais	98.8	108.3	<i>0.393</i>	102.8 a,b
Konfetnoje	80.1	86.0	<i>0.201</i>	82.4 a
Kovaļenkovskoje	125.1	125.6	<i>0.944</i>	125.3 b

p-vērt. šķirne *>0.01*

p-vērt. mēslojums *0.259*

p-vērt. mijiedarb. *>0.01*

Lielāks ražas apjoms ābelēm iegūts, ja mēslojumā izmantots slāpeklis šķirnēm 'Ligol' (20,5 kg no koka vairāk), 'Gīta' (3,4 kg no koka vairāk), 'Antejs' (3 kg no koka vairāk) zināma N mēslojuma ietekmes tendence vērojama šķirnei 'Kovaļenkovskoje' (ieguvums plus 3,1 kg no koka).

Vislielākā augļu masa konstatētā šķirnei 'Rubīns'. Variantā ar slāpekļa mēslojumu vidējā augļa masa sasniedza 362,5 g, kas bija būtiski augstāka, nekā kontroles varianta augļu masa (286,2 g). Šķirnēm, 'Antejs' un 'Ligol', kurām bija augstāka raža, ābolu izmērs samazinājās, lai gan nebūtiski, tomēr variantā ar mēslojumu uzrādot zemāku vidējo masu nekā bez slāpekļa mēslojuma, ko praktiski ir noteicis ražas apjoms kokā.

Ražošanas periodiskuma (2018/2019) koeficients bija augsts visām šķirnēm, īpaši 'Baltais Dzidrais', 'Rubīns', 'arī 'Antejs'. Šķirnēm 'Antejs', 'Gīta' un

‘Kovaļenkovskoje’ ražošanas periodiskums slāpekļa mēslojuma ietekmē būtiski mazinājās, taču šķirnei ‘Ligols’ slāpekļa mēslojuma variantā tas bija izteiktāks.

68. tabula

Ražošanas periodiskuma koeficients

Šķirnes	Apdobes mēslojums		P-vērt.	Vidēji
	kontrolē (bez N)	ar slāpekli		
Antejs	0.9b	0.8a	0.025	0.8 b,c
Ligols	0.6a	0.7b	0.003	0.7 a,b
Gīta	0.6b	0.5a	0.004	0.6 a
Rubīns	0.9	0.9	0.494	0.9 c
Baltais Dzidrais	0.9	0.9	0.876	0.9 c
Konfetnoje	0.5	0.7	0.242	0.6 a
Kovaļenkovskoje	0.8b	0.5a	>0.01	0.6 a

p-vērt. šķirne >0.01

p-vērt. mēslojums >0.01

p-vērt. mijiedarb. >0.01

69. tabula

Stumbra diametrs ābeļu šķirnēm slāpekļa mēslojuma ietekmē, cm

Šķirnes	Apdobes mēslojums		p-vērt.	Vidēji
	kontrolē (bez N)	ar slāpekli		
Antejs	28.6	33.0	0.141	30.0 a
Ligols	49.5	44.0	0.480	49.0 c
Gīta	42.7a	54.0b	0.004	46.3 c
Rubīns	34.3a	47.6b	0.001	38.6 b
Baltais Dzidrais	25.8	28.0	0.493	26.7 a
Konfetnoje	25.7	27.0	0.652	26.2 a
Kovaļenkovskoje	42.6	42.7	0.985	42.7 b,c

p-vērt. šķirne >0.01

p-vērt. mēslojums 0.019

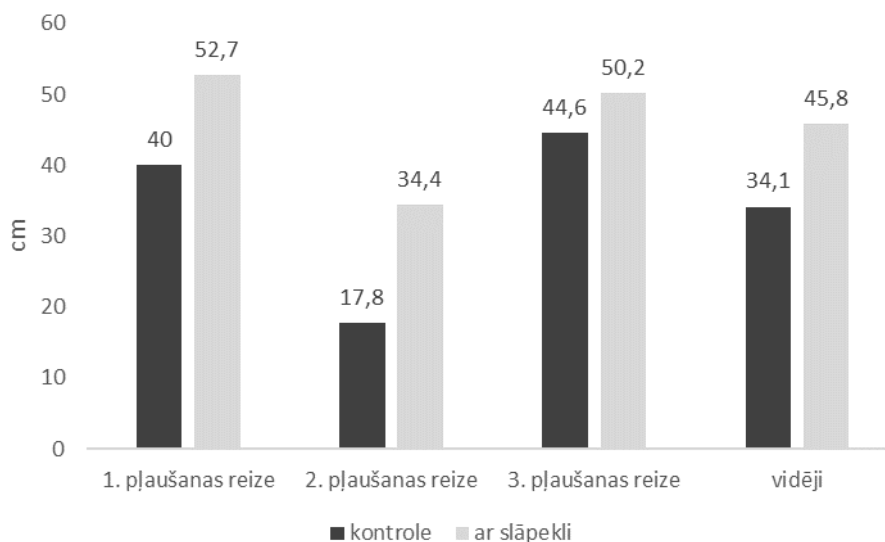
p-vērt. mijiedarb. 0.034

Lielākie stumburu diametri konstatēti šķirnēm ‘Ligol’ un ‘Kovaļenkovskoje’. Taču būtiska slāpekļa mēslojuma ietekme vērojama tikai šķirnēm ‘Gīta’ (atšķirība 21 %) un ‘Rubīns’ (atšķirība no kontroles kokiem sasniedz 28 %).

Slāpekļa mēslojuma ietekme uz zālāja augšanu

2019. gada veģetācijas sezonā rindstarpu zālāja augšanas dinamika atšķīrās no 2018. gada sezonas. Slāpekļa mēslojums zālāja augšanu būtiski ietekmēja abās pirmajās pļaušanas reizēs. Slāpekļa variantā zālājs bija vidēji par 30-50% augstāks, nekā nemēslotajā variantā.

Slāpekļa variantā zāles garums sasniedza vidēji 45,8 cm, kamēr bez slāpekļa mēslojuma zāle izauga 34,1 cm gara ($p < 0.05$). Atšķirībā no pagājušās sezonas, 2019. gadā garāks zālājs konstatēts pirmajā un trešajā pļaušanas reizēs. Līdzīgi variēja dati arī zālāja biomasai.



21.att. Zālāja augstums (cm) 2019. gada veģetācijas sezonā.

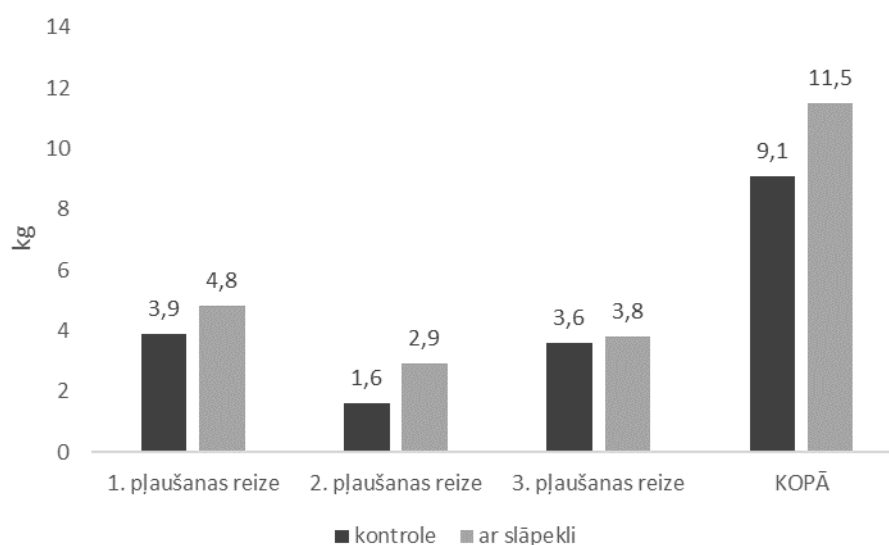


A



B

22. att. Vizuālais zālāja izskats: A: kontrole (nemēslots ar slāpekli); B: ar slāpekļa mēslojumu.



23.att. Zelmeņa biomasa (kg no m²) 2019. gada veģetācijas sezonā pa pļaušanas reizēm.

Slāpekļa mēslojums pozitīvi ietekmēja zālāja zelmeņa biomasu. Katrā pļaušanas reizē, variantā ar slāpekli, zālāja biomasa pārsniedza ar slāpekli nemēslojotā zālāja biomasu. Kopā 2019. gada sezonā variantā bez slāpekļa mēslojuma zelmeņa biomasa sasniedza 9.1 kg m⁻², slāpekļa mēslojuma ietekmē zālāja biomasa sasniedza 11.5 kg m⁻².

Stiebrzāles (kas sētas starprindā un tur dominē) veido spēcīgu konkurenci ābelēm uz veģetatīvi pavairotiem maza auguma potcelmiem par ūdeni un barības vielām. Lai arī izveidotas apdobs joslas, mazinot konkurenci, tomēr jāņem vērā, ka zālāja saknes iespiežas dziļi apdobs joslā. 2019. gadā, salīdzinoši zemās ražas dēļ, netika analizēta zālāja mēslojuma ietekme uz ābeļu ražību. Taču iepriekšējo gadu rezultāti liecina, ka mēslojums zālājam var mazināt konkurenci par barības vielām, nodrošinot ražošanu, salīdzinot ar variantu, kad apbus apdobs zālājs netika mēslojots. Tai pat laikā zālāja biomasa, ja tā paliek dārzā, veido un ar laiku palielina augsnes organisko vielu krājumu. Lielāka zālāja biomasa veido spēcīgāku sakņu sistēmu un spēj saistīt vairāk barības vielas, t.sk. slāpekļa savienojumus. Tāpat sakņu un augu daļas (stiebrī) palīdz uzlabot augsnes struktūru dārzā kopumā. Tā visa rezultātā palielina bioloģisko aktivitāti, ūdens saistīt spēju un pozitīvi ietekmē citus procesus augsnē.

Apdobs apauguma blīvums un dominējošās sugas atkarībā no slāpekļa mēslojuma

Slāpekļa mēslojums sekmēja dažādu augu augšanu apdobs joslā, kas veidoja tās apaugumu. Apaugums apdobs vasaras pirmajā pusē tika mēģināts ierobežot, to applaujot ar spēcīgu apdobs pļāvēju “Lucek”, kas mazo darbīgās daļas apgriezī dēļ izdevās ne sevišķi. Lai arī būtiskas atšķirības novērotas netika lielās datu izkliedes dēļ (p-vērt=0.66), kontroles variantā augu blīvums (apdobs virsmas nosejums) bija 36.8%, bet slāpekļa mēslojuma variantā pat 55.2%. Starp dominējošo sugu sastāvu būtiskas atšķirības nekonstatēja, pamatā dominēja ārstniecības pienene (*Araxacum officinale*), dažādas stiebrzāļu sugas un parastā virza (*Stellaria media*).

Atsevišķās vietās stipri bija savairojies sīkziedu kazroze (*Epilobium parviflorum*) un Kanādas jānītis (*Erigeron canadensis*).



A

B

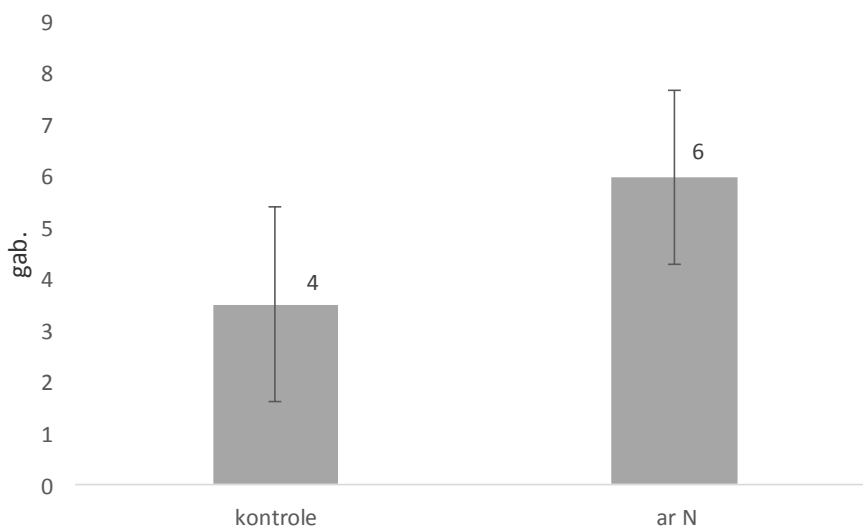
24. att. Apdobes apauguma zelmenī sastopamās sugas:

A: Sīkziedu kazroze (*Epilobium parviflorum*)

B: Kanādas jānītis (*Erigeron canadensis*).

Slieku aktivitāte augsnē atkarībā no slāpekļa mēslojuma

Slieku aktivitātei starp atkārtojumiem bija liela datu izkliede. Kontroles variantā (bez slāpekļa mēslojuma) augsnes paraugā bija atrodamas 2 līdz 7 sliekas, variantā ar slāpekļa mēslojumu 1-8 sliekas paraugā. Lai arī vidēji ar slāpekli mēslotajā augsnē bija par 45% vairāk slieku, matemātiski (ar 95 % ticamību) šo atšķirību pierādīt neizdevās ($p\text{-vērt} = 0.058$) lielās datu izkļedes dēļ.



25.att. Slieku skaits paraugā no ābeļu apdobes joslas ar un bez slāpekļa mēslojuma.

SECINĀJUMI

Kaut atsevišķām šķirnēm slāpekļa mēslojums veicināja dzinumu pieaugumu, būtiskas atšķirības netika novērotas. Atšķirības konstatētas starp šķirnēm. Iso (līdz 40 cm) dzinumu pieaugums bija vērojams šķirnēm Rubīns`, `Gita`, un

`Kovaļenkovskoje`, garie dzinumi bagātīgāk veidojās šķirnēm `Rubīns`, `Gita`, un `Kovaļenkovskoje`.

Konstatēta cieša pozitīva (ar augstu ticamību) korelācija starp vainaga blīvuma noteikšanas metodi (ballēs) un vainaga projekcijas laukuma indeksu (LAI) iegūtajiem datiem. Gandrīz visām šķirnēm slāpekļa mēslojums veicināja vainaga blīvuma paaugstināšanos, bet tikai šķirnēm `Gita` un `Rubīns` atšķirības bija būtiskas.

Ziedēšanas intensitāti būtiski ietekmēja gan šķirnes izvēle, gan slāpekļa mēslojums. Bagātīgākā ziedēšana konstatēta šķirnēm `Baltais Dzidrais` un `Konfetnoje`.

No slāpekļa mēslojuma bija būtiski atkarīgs hlorofila saturs ābeļu lapās, kā arī lapu krāsošanās un nobire rudenī. Zemākais hlorofila saturs un agrākā lapu krāsošanās un to nobires intensitāte augstāka konstatēta šķirnei `Baltais Dzidrais`.

Slāpekļa mēslojuma variantos atsevišķām šķirnēm iegūta lielāka raža.

Augstākais ražošanas periodiskuma indekss konstatēts šķirnēm `Baltais Dzidrais`, `Rubīns` un `Antejs`. Slāpekļa mēslojums variantos būtiski lielāks ražošanas periodiskumu šķirnei `Ligols`.

Slāpekļa mēslojums pozitīvi ietekmēja gan rindstarpās augošā zālāja garumu, gan tā zelmeņa biomasu.

Slāpekļa mēslojuma ietekmē apdabēs veidojās lielāks apaugums, tomēr dominējošās sugas starp variantiem būtiski neatšķīrās.

Slieku skaits vienā paraugā apdabes joslā variēja no 4 līdz 6, ar tendenci slāpekļa mēslojuma variantā slieku skaitam pieaugt.

IV. Dažādas izcelsmes plūmju potcelmu salīdzināšana, kā arī šķirņu un potcelmu kombinācijām atbilstošu stādīšanas attālumu un vainaga veidošanas pētījumi

Izpildītāji: Dr.agr. I.Grāvīte, Dr. biol. E.Kaufmane, I.Krauļa

2019. gads raksturīgs ar otro sauso gadu pēc kārtas. Veģetācijas sezona iesākās ar vērā ņemamu temperatūras pazeminājumu ziedēšanas laikā maija pirmajās dienās. Vērtējot sala bojājumus vizuāli, tika prognozēts, ka aptuveni 75% ziedu ir ar salušām drīksnām.



26. att. Sala bojāti ziedi 2019.gada maijā

Lai mazinātu sala radītos bojājumus, izmēģinājumos tika lietots mēslošanas līdzeklis *Microcat Ca-B*, kas satur gan svarīgos mikroelementus (tai skaitā B 0,4%), aminoskābes (uzlabo auga dzīvotspēju), u.c.

Pēc ziedēšanas, augļaižmetņi veidošanās būtiski atšķirās pa šķirnēm. Visos izmēģinājumos vislielākie sala postījumi vērojami šķirnei 'Viktorija' – daudzviet 100% bez ražas. Pārējām, izmēģinājumos esošām šķirnēm, ražas aizmešanā 20 – 25%.

13., 14.jūnijā atsevišķas dārza vietas tika pakļautas krusai. Daļa zaru virspusē atrodošie augļaižmetņi tika mehāniski bojāti. No radītajiem bojājumiem daļa nobira, daļai augļaižmetņu bojājumi aprētojās.



27.att. Rētaudi krusas bojātiem augļiem un bites nobirušajās plūmēs

Līdz ar sausumu vasaras sezonā, cukuru daudzums augļos būtiski augstāks nekā citus gadus. Tas ražai ievērojami pievīlināja bites un lapsenes, kas bojāja ne tikai uz augsnes nokritušos augļus, bet arī tos, kas vēl bija kokā. Īpaši tika bojātas šķirnes ar plānu miziņu.

Ražas novākšanas laiks plūmēm sākās 10.07.2019., bet beidzās 24.09.2019. Šai laikā nokrišņu bija ļoti maz, sākās labvēlīgi apstākļi augļu koku sarkanās tīklērces attīstībai. Tiem kokiem, kam raža vēl nebija novākta, tīklērcu invāzija bija lielākā skaitā, koku pazares tika pārklātas ar tīklu, uz augļiem – tīklērces.



28.att. Tīklērcu masveidīga savairošanās zaru žāklēs

Veiktie augu aizsardzības pasākumi visos izmēģinājumu kvartālos 2019.gada sezonā:

26.aprīlis fungicīda Čempions smidzinājums;

8.maijs insekticīds Fastac 50 EC zāglapsenes ierobežošana;

13.maijs mēslošanas līdzeklis Microcat Ca-B Sala bojājumu mazināšanai, apaugļošanās stimulēšanai, mēslojuma nodrošināšanai;

31.maijs insekticīds Fastac 50 EC augļu tinēja ierobežošanai saskaņā ar VAAD novērojumiem par tinēja izlidošanu un kāpuru šķilšanos;

6.jūnijs Effector lapu sausplankumainības ierobežošanai pēc pirmo pazīmju konstatēšanas;

18.jūnijs Karate Zeon pēc tinēju bojājumu pazīmēm un fungicīdu Dithane sausplankumainības jaunas pazīmes;

26.jūnijs fungicīds Chorus 50 WG smidzinājums pret Monilia ģints sēnēm (augļu puvēm) pēc pazīmju konstatēšana un lielāku nokrišņu prognozēšanas;

19.jūlijs herbicīds Gallup Super 360 smidzinājums 8.kvartālā.

Pēc šādas augu aizsardzības līdzekļu sistēmas 2019.gadā lapas izmēģinājumos augošiem kokiem bija veselīgas, puves bojājumi bija ļoti nelieli (2018.gadā puves bojāti augļi bija būtiski lielā skaitā – atsevišķām šķirnēm pat 80%), zāglapseņu un tinēju bojājumi ļoti nenozīmīgi (nedaudz vairāk bija bojāti augļi pašām vēlākajām šķirnēm). Līdz ar to agrās un vidējās šķirnes tika lasītas jau no pirmā lasījuma (parasti pirmais lasījums ir bojātie augļi, kas nav realizējami).

IV.1. Dažādu Rietumeiropas izcelsmes plūmju potcelmu salīdzināšana sadarbībā ar Lietuvas dārzkopības institūtu

Uzdevums: Turpināt iesākto darbu pie sadarbības pētījuma ar Lietuvas dārzkopības institūtu, par dažādu Rietumeiropas izcelsmes plūmju potcelmu salīdzināšanu, kā arī šķirņu un potcelmu kombinācijām satuvinātos stādīšanas attālumos; sakņu atvašu veidošanās pētījumiem; vainaga veidošanās un veidošanas pētījumiem, ziemcietības; pirmās ražas un augļu vērtējumu DI.

Izmēģinājums iekārtots 2015. gada pavasarī kā galveno mērķi izvirzot jaunu potcelmu pārbaudi Latvijas apstākļos. Lai vērtētu potcelmu piemērotību, tiem ir jāizdzīvo – vērtēta ziemcietība. Uz 2019.gadu no iestādītajiem 162 kokiem, bojā gājuši 21. Tabulā redzams iestādīto koku skaits, no tiem bojā gājušie koki (gab.) un procentuālā attiecība.

70. tabula

Bojā gājušie potcelmi (gabalos un %) uz 2019.gada rudeni

Potcelmi	iestādīti, gb	gājuši bojā, gb	gājuši bojā, %
<i>P.cerasifera</i>	72	11	15
VVA-1	12	4	33
Weiwa	12	1	8
S766	18	2	11
M633	12	0	0
Vangenheim	24	3	13

Kopš stādīšanas brīža visvairāk bojā gājušie koki ir potcelmam VVA-1 (33%) - stiprāk cieta 2017.gada pavasarī, kas bija raksturīgs ar atkušņiem (šis potcelms ir no Krievijas, kur ir kontinentāls klimats un mazāk piemērots mainīgiem apstākļiem).

Tabulā norādīti bojā gājušie koki pa šķirņu un potcelmu kombinācijām. Būtiskākie bojājumi ir šķirnei 'Viktorija' uz potcelma VVA-1. Jau pirmajos izmēģinājumu gados bija redzams, ka šķirne 'Viktorija' uz augumu samazinošajiem potcelmiem (it īpaši uz VVA-1) veido izteikti mazus kokus, kas dažkārt stiprāk cieš salā vai atkušņos.

71. tabula

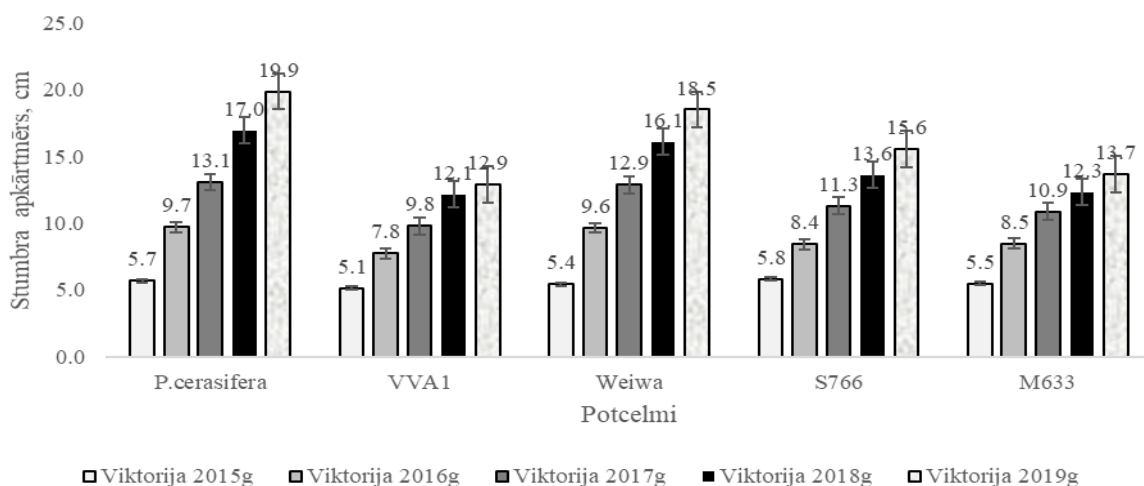
Bojā gājušie koki no potcelmu un šķirņu kombinācijām

Šķirnes	Potcelmi	Bojā gājuši koki no iestādītajiem kokiem		
		uz 2017.g.,%	uz 2018.g.,%	uz 2019.g.,%
Viktorija	<i>P.cerasifera</i>	8.3	16.7	16.7
	VVA-1	16.7	25.0	25.0
	Weiwa	8.3	8.3	8.3
	S766	16.7	16.7	16.7
	M633	0.0	0.0	0.0
Jubileum	<i>P.cerasifera</i>	0.0	16.7	16.7
	VVA-1	8.3	8.3	8.3
	S766	0.0	0.0	0.0
Adele	<i>P.cerasifera</i>	16.7	25.0	25.0
	Vangenheim	0.0	0.0	0.0
Ance	<i>P.cerasifera</i>	0.0	0.0	8.3
	Vangenheim	16.7	16.7	16.7
Sonora	<i>P.cerasifera</i>	8.3	8.3	16.7
	Vangenheim	0.0	0.0	0.0
Lotte	<i>P.cerasifera</i>	0.0	0.0	8.3
	Vangenheim	0.0	16.7	33.3

Koku bojāeja nav atkarīga tikai no potcelma, to ietekmē arī šķirņu izturība. Piemēram, šķirnēm 'Viktorija', 'Jubileum' un 'Lotte' daļai koku bija sudrabortās lapas un tie bija jānozāģē. Uz 2019.gada rudeni visvairāk cietusi šķirne 'Lotte' uz Vangenheima potcelma. Savukārt šajos četros augšanas gados **nav neviens bojā gājis koks** potcelmam M633, S766 (kombinācijā ar 'Jubileum'), Vangenheim (kombinācijā ar 'Adele' un 'Sonora').

Augumu samazinošajiem potcelmiem svarīgi ir vērtēt augšanas sparū. Stumbra apkārtmērs (cm) 20 cm augstumā no augsnes virskārtas mērīts katru gadu. Pēc tā var redzēt augšanas dinamiku (skat. attēlu). Tā kā potcelmu skaits pa šķirnēm ir atšķirīgs, tad to vērtējums ir veikts dalīti pa šķirnēm: 'Viktorija', 'Jubileum', DI šķirnes - 'Ance', 'Adele', 'Sonora', 'Lotte'.

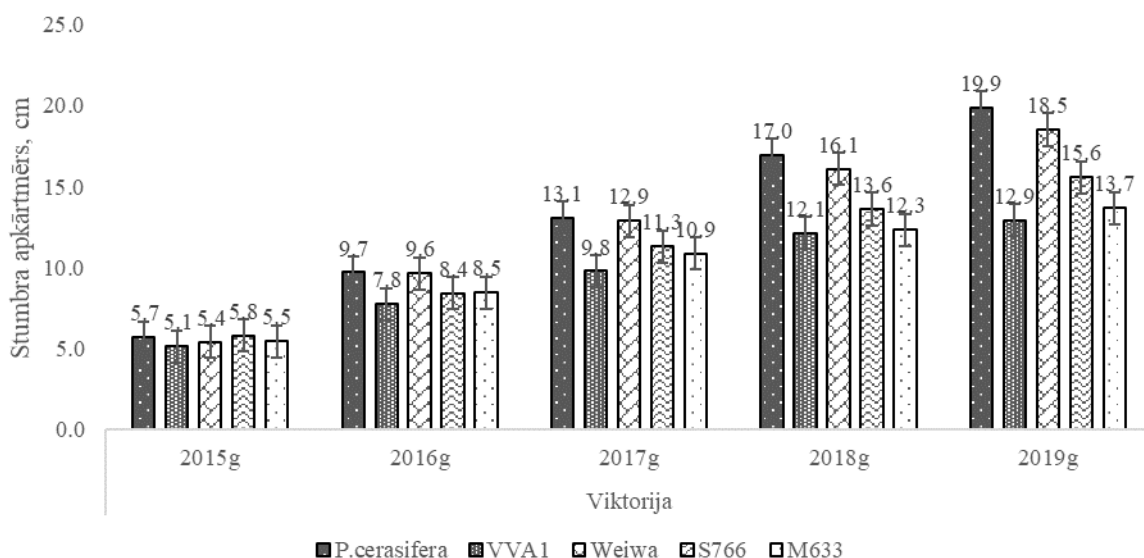
Šķirne 'Viktorija' uz pieciem potcelmiem (*P.cerasifera* (kontrolē), VVA-1, Weiwa, S766, M633).



29. att. Stumbra apkārtmēra pieaugums šķirnei ‘Viktorija’ atkarībā no potcelma

Vērtējot potcelmu ietekmi uz šķirnes ‘Viktorija’ augšanas dinamiku, būtiski augumu samazinājis potcelms VVA-1, S766 un M633. Visos augšanas gados nav būtiska auguma samazinājuma potcelmam Weiwa salīdzinot ar *P.cerasifera*.

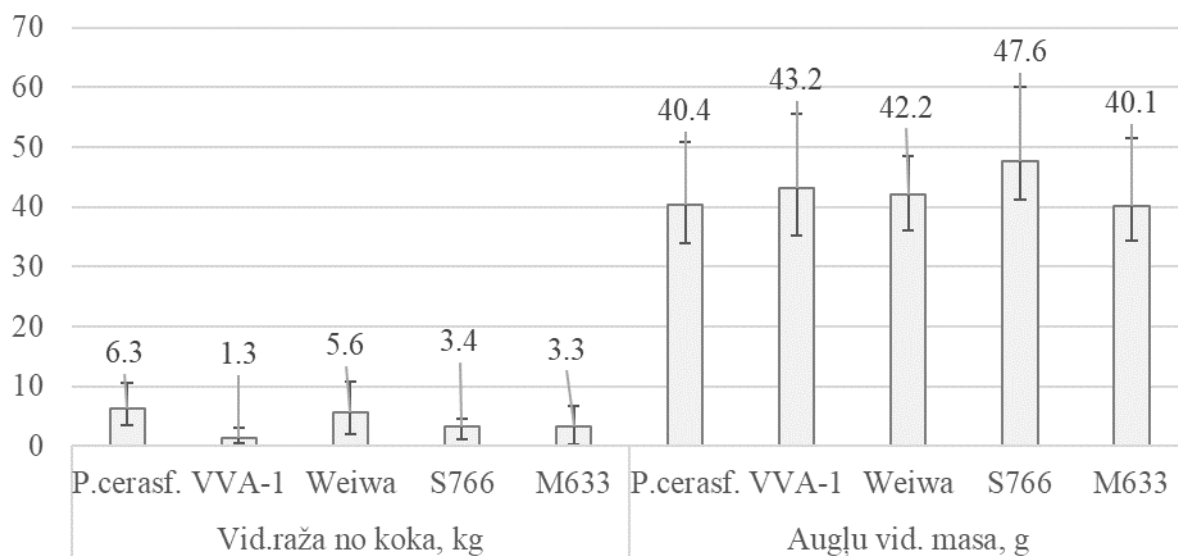
Lai uzskatāmāk redzētu potcelma ietekmi uz stumbra apkārtmēru, veikts apkopojums pa gadiem.



30.att. Stumbra apkārtmēra pieaugums šķirnei ‘Viktorija’ sadalot pa gadiem

Pirmajos divos audzēšanas gados potcelmu stumbra apkārtmērs bija bez būtiskām atšķirībām. Būtiskas atšķirības vērojamas sākot no 3.augšanas gada starp kontroles potcelmu *P.cerasifera* un auguma samazinošiem potcelmiem VVA-1, S766 un M633.

2019.gadā (5.augšanas gadā) būtisks auguma samazinājums 35% no kontroles potcelma ir VVA-1 un M633. Potcelms S766 ir samazinājis koku augumu par 21.6%, potcelmam Weiwa auguma samazinājums vien par 7% no potcelma *P.cerasifera*.



31.att. Šķirnes 'Viktorija' ražas parametri 2019.gadā

Kopumā vērtējot vidējo ražu no koka, protams, ka spēcīgāks koks dod lielāku ražu, lielāka raža samazina augļu vidējo masu. Lai iegūtu kopēju vērtējumu, veikta datu sagrupēšana tabulā.

72. tabula

Augšanas un ražas parametru procentuālais salīdzinājums šķirnei 'Viktorija'

Potcelmi	Procentuālā atšķirība no kontroles potcelma rādītājiem		
	Stumbra apkārtmērs	Vid. raža no koka, kg	Vid. augļu masa, g
<i>P.cerasifera</i> (100%)	19.9 cm=100%	6.3 kg=100%	40.4 g=100%
VVA-1	12.9 cm=35.2%	1.3 kg=20.6%	43.2 g=106.9%
Weiwa	18.5 cm=7%	5.6 kg=88.9%	42.2 g=104.5%
S766	15.6 cm=21.6%	3.4 kg=52.4%	47.6 g=117.8%
M633	13.7 cm=31.2%	3.3 kg=52.4%	40.1 g=99.3%

Secinājumi par auguma samazinošajiem potcelmiem 5.augšanas gadā šķirnei 'Viktorija':

VVA-1 stumbra apkārtmēru vidēji 35% no kontroles, raža ~21% no kontroles, vid.augļu masa 6.9% virs kontroles potcelma;

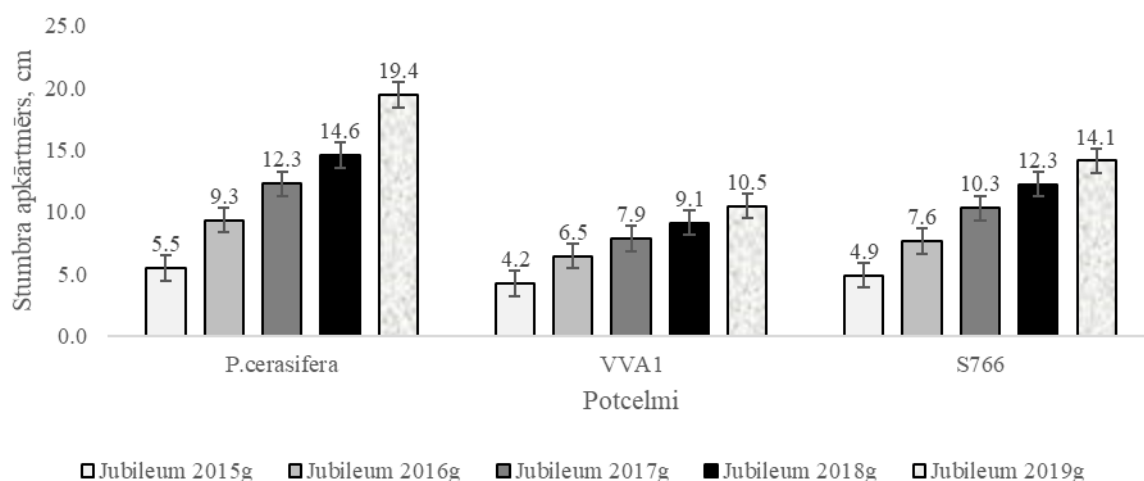
Weiwa stumbra apkārtmēru vidēji 7% no kontroles, raža ~89% no kontroles, vid.augļu masa 4.5% virs kontroles potcelma;

S766 stumbra apkārtmēru vidēji ~22% no kontroles, raža ~52% no kontroles, vid.augļu masa ~18% virs kontroles potcelma;

M633 stumbra apkārtmēru vidēji 31% no kontroles, raža ~52% no kontroles, vid.augļu masa 0.7% mazāk nekā kontroles potcelmam.

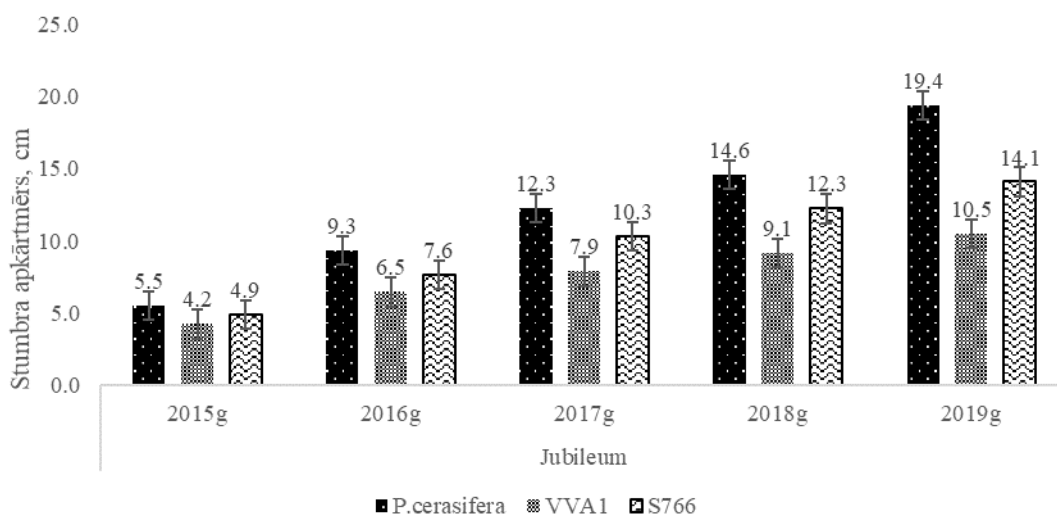
Šķirne 'Jubileum' uz trijiem potcelmiem (*P.cerasifera* (kontrolē), VVA-1, S766).

2019.gada veģetācijas sezona ir raksturīga ar ļoti izteiktu sausumu, bet, neskatoties uz to, kontroles potcelms *P.cerasifera* ir devis būtisku pieaugumu stumbra apkārtmēram. Pārējiem potcelmiem augšanas spara pieaugums nav būtisks.



32.att. Stumbra apkārtmēra pieaugums šķirnei 'Jubileum', atkarībā no potcelma

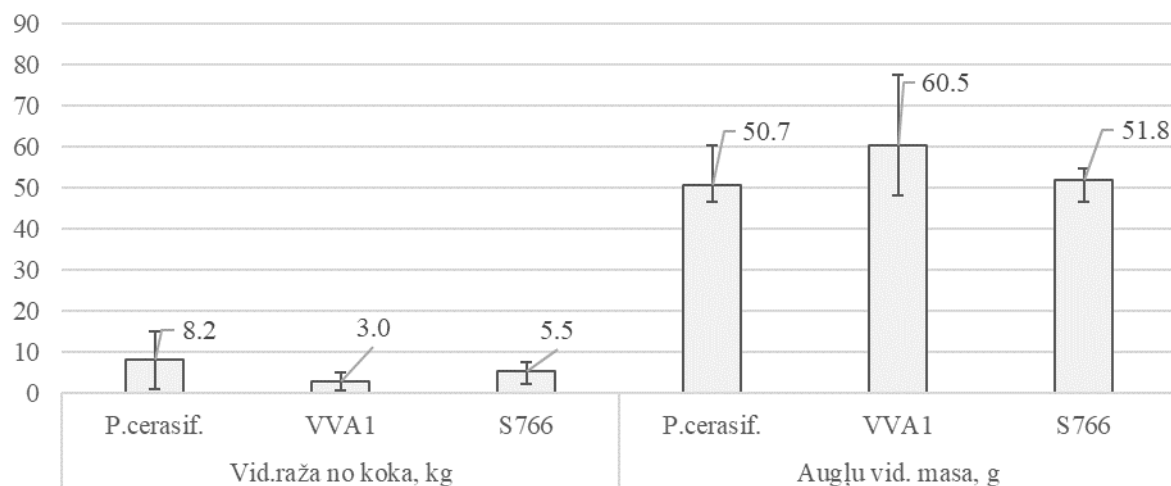
Lai noteiktu stumbra apkārtmēra pieauguma atšķirības pa gadiem starp potcelmiem, izveidots attēls.



33.att. Stumbra apkārtmēra pieaugums šķirnei 'Viktorija' sadalot pa gadiem

Iestādīšanas gadā stumbra apkārtmērs starp potcelmiem būtiski neatšķirās. Būtiskas atšķirības parādījās sākot no trešā augšanas gada.

Neskatoties uz to, ka stumbra apkārtmēram ir būtiskas atšķirības, ražas parametri (vidējā raža no koka un augļu vidējā masa) ir bez būtiskām atšķirībām.



34.att. Šķirnes 'Jubileum' ražas parametri 2019.gadā

Lai iegūtu kopēju vērtējumu par potcelmu ietekmi uz auguma samazinājumu, ražu un augļu vidējo masu, veikta datu sagrupēšana tabulā.

73. tabula

Augšanas un ražas parametru procentuālais salīdzinājums šķirnei 'Jubileum'

Potcelmi	Procentuālā atšķirība no kontroles potcelma rādītājiem		
	Stumbra apkārtmērs	Vid. raža no koka, kg	Vid. augļu masa, g
<i>P.cerasifera</i> (100%)	19.4 cm=100%	8.2 kg=100%	50.7 g=100%
VVA-1	10.5 cm=54.1%	3.0 kg=36.6%	60.5 g=119.3%
S766	14.1 cm=72.7%	5.5 kg=67.1%	51.8 g=102.2%

Secinājumi par auguma samazinošajiem potcelmiem 5.augšanas gadā šķirnei 'Jubileum':

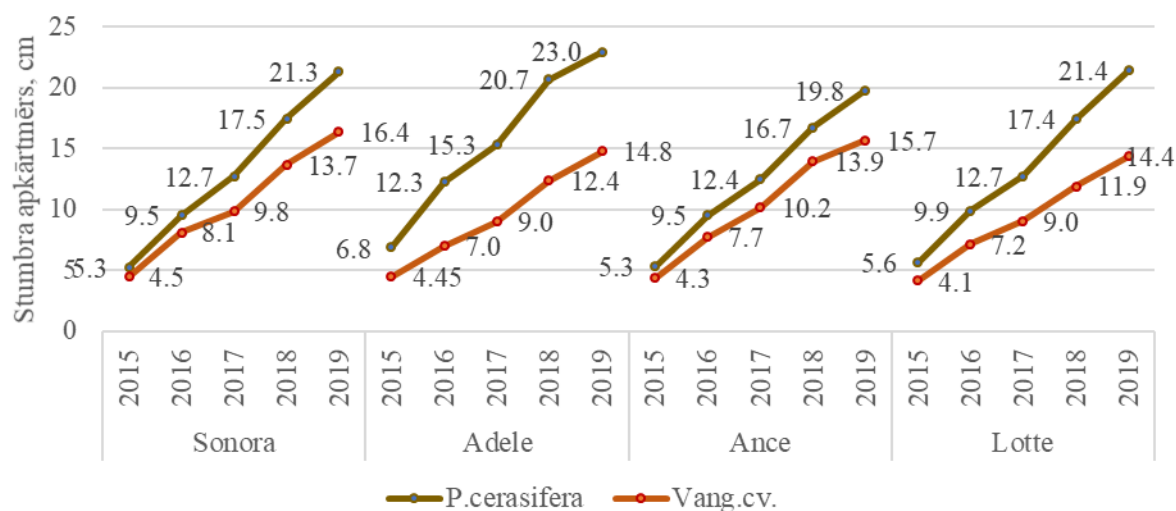
VVA-1 stumbra apkārtmēru vidēji 54% no kontroles, raža ~37% no kontroles, vid.augļu masa 19% virs kontroles potcelma;

S766 stumbra apkārtmēru vidēji 73% no kontroles, raža ~67% no kontroles, vid.augļu masa 2% virs kontroles potcelma;

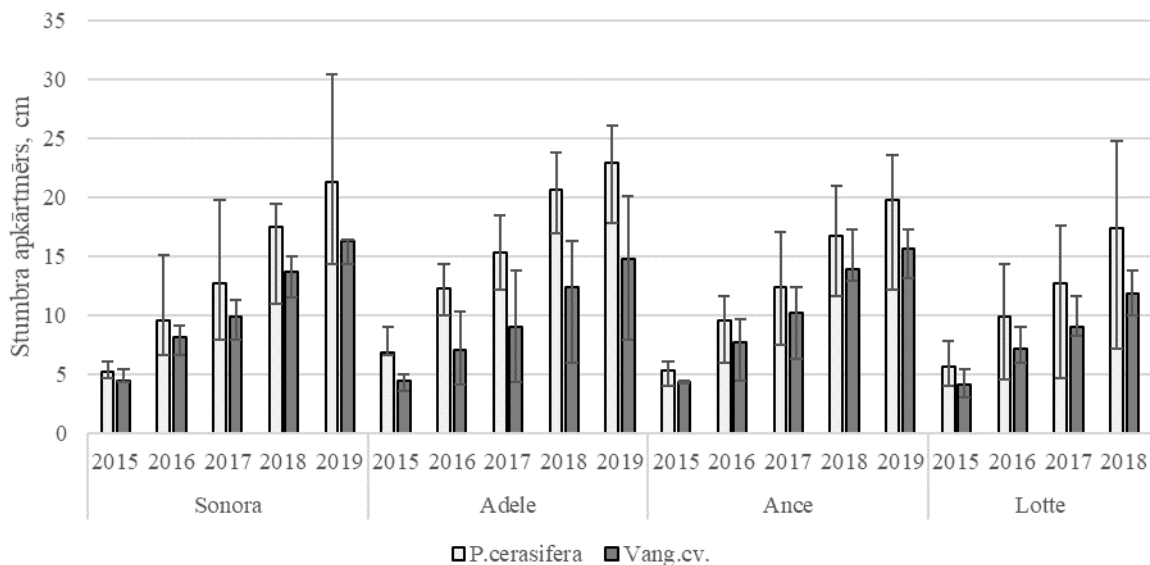
Ņemot vērā, ka šogad bija pirmais gads, kad raža bija visiem kokiem, 2020. gadā šim vērtējumam klāt būs vainaga tilpuma mērījums.

Latvijas šķirnes ‘Sonora’, ‘Adele’, ‘Ance’, ‘Lotte’ uz diviem potcelmiem *P.cerasifera* (kontrolē) un auguma samazinošo potcelmu Vangenheima cveče.

Matemātiskajos aprēķinos būtiskas izmaiņas starp potcelmu stumbra apkārtmēriem 2019. gadā neparādījās, jo ir liela datu izkliede starp kokiem. Attēlos redzams stumbra apkārtmēra pieaugums pa gadiem (bez robežvērtībām ir redzamas atšķirības starp kontroles un augumu samazinošo potcelmu), kā arī – apkārtmēra pieaugums ar robežvērtībām (uzskatāmi var redzēt robežvērtību pārklājumu).

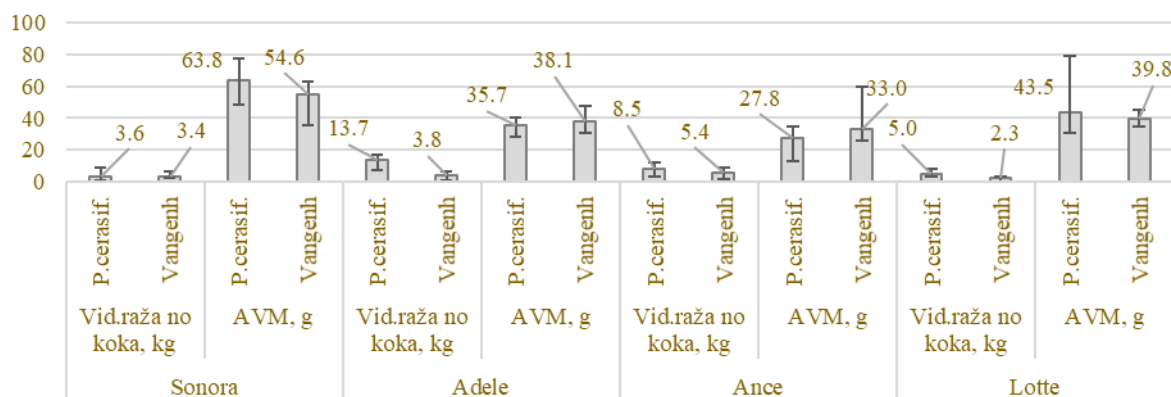


35.att. Vidējā stumbra apkārtmēra pieaugums pa gadiem, cm



36.att. Vidējā stumbra apkārtmēra pieaugums pa gadiem ar robežvērtībām, cm

Vērtējot vidējo ražu no koka un augļu vidējo masu 2019.gadā, būtiskas atšķirības starp potcelmiem ir vidējai ražai no koka šķirnei ‘Adele’



37.att. Vidējā raža no koka (kg) un augļu vidējā masa (g) pa šķirnēm un potcelmiem

Secinājums par DI šķirnēm: Piektajā augšanas gadā neparādījās būtiskas atšķirības starp šķirnēm un potcelmiem ne vērtējot koka veģetatīvo augumu, ne ražas parametrus (izņemot šķirnei ‘Adele’ vidējo ražu no koka).

IV.2. Komercaudzēšanai ieteikto un jauno 12 plūmju šķirņu augšana un ražošana uz maza auguma potcelma Vangenheima cvečes.

Uzdevums: Turpināt pētījumu par komercaudzēšanai ieteikto un jauno šķirņu (‘Ance’; ‘Jubileum’; ‘Kijevas Vēlā’; ‘Edinburgas Hercogs’; ‘Ave’; ‘Oda’; ‘Lāse’; ‘Stenlijs’;

‘Aļeinaja’; ‘Zarečnaja Raņņaja’) augšanu un ražošanu uz maza auguma (*Vangenheima cveče*) potcelma.

2018./19.gada ziemā izmēģinājumā veikta mulčas atjaunošana apdobs vietās, kur tā bija plānākā kārtā. Ziema nebija kritiska un koku koksnes bojājumi pavasarī netika konstatēti. Slimību un kaitēkļu ierobežošana notika pēc vienota plāna.

Tā kā 2018.gada rudenī pēc ražas novākšanas tika veikta vainagu mehāniskā apgriešana, tad pavasarī tika koriģēti vien vainaga iekšējā daļa. Eirāzijas šķirnēm ‘Aļeinaja’ un ‘Zarečnaja Raņņaja’ ziedpumpuri bija redzami ļoti reti, līdz ar to arī ražas iznākums ļoti zems. Arī vainagu veidošanās raksturs, veidojot atkailinātus zarus, kuriem ir nepieciešama regulāra zaru īsināšana, lai panāktu augļzaru veidošanos, liek daļu no ziedpumpuriem apgriezt (augļzariem ir tieksme veidoties zaru galotnēs).

Vērtējot stādījuma vietas aizpildīšanās iespējas 7.augšanas gadā satuvinātos stādīšanas attālumos pa šķirnēm:

- šķirnes, kurām augšanas attālums ir pietiekošs: ‘Ance’, ‘Jubileum’, ‘Ave’, ‘Oda’, ‘Edinburgas Hercogs’, ‘Stenlijs’, ‘Lāse’;
- šķirnes, kurām augšanas attālums ir nepietiekošs, zari pārklāj blakus augošo koku augšanas vietu, vainagiem ir nepieciešams veikt papildus korekciju: ‘Kijevas Vēlā’, ‘Aļeinaja’, ‘Zarečnaja Raņņaja’.

Ziedēšana 2019.gadā bija ļoti agra – jau 28.aprīlī, 5. un 6. maijā straujā temperatūras samazināšanās laikā, kad lielai daļai šķirņu bija pilnzieds (agrākām šķirnēm – ziedēšanas beigas), radīja bažas, ka raža būs stipri cietusi. Vērtējot ziedu bojājumus, sala postījumi vērtēti 75-95%.



38.att. Salā cietušās auglenīcas

2019.gada pavasara salnās vairāk cieta tās šķirnes, kurām 2018.gadā bija ļoti laba raža: ‘Oda’, ‘Aļeinaja’, ‘Zarečnaja Raņņaja’ un ‘Kijevas Vēlā’. Tabulā apkopoti veģetatīvo parametru un ražas parametru rādītāji par 2018. un 2019. gadu.

Veģetatīvo un ražas parametru salīdzinājums (2018 – 2019 gads)

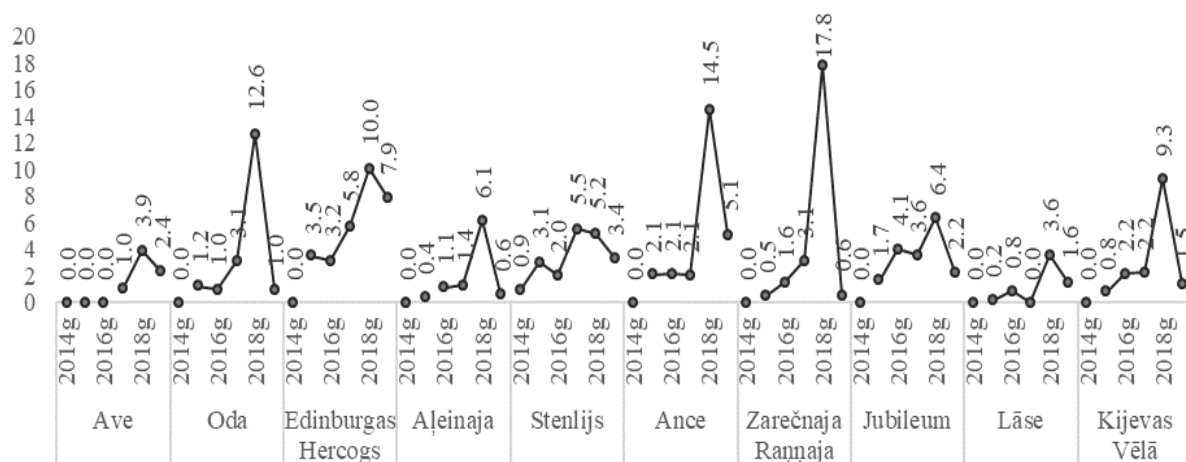
Šķirnes	Gadi	Vidējā raža no koka, kg	Augļu vidējā masa, g	Stumbra šķērsriezuma laukums, cm ²	Raža uz SŠL, kg/cm ²
Ave	2018g	3.9	27.0	21.3	0.18
	2019g	2.4	28.6	30.1	0.09
Oda	2018g	12.6	19.8	24.7	0.52
	2019g	1.0	35.8	31.1	0.03
Edinburgas Hercogs	2018g	9.0	25.2	36.3	0.25
	2019g	7.9	27.3	40.1	0.19
Aļeināja	2018g	5.3	20.1	34.7	0.15
	2019g	0.6	29.0	46.7	0.01
Stenlijs	2018g	5.2	29.7	33.0	0.17
	2019g	3.4	40.0	39.0	0.09
Ance	2018g	14.5	21.9	27.6	0.59
	2019g	5.1	32.3	34.9	0.15
Zarečnaja Raņņaja	2018g	17.6	19.3	28.8	0.65
	2019g	0.6	38.2	36.4	0.02
Jubileum	2018g	6.4	33.4	30.4	0.21
	2019g	2.2	55.9	38.3	0.06
Lāse	2018g	3.4	38.0	25.6	0.17
	2019g	1.6	38.1	32.0	0.06
Kijevas Vēlā	2018g	12.1	39.6	39.8	0.32
	2019g	1.0	50.1	53.9	0.02

Ja 2018.gadā bija nepieciešama ļoti spēcīga retināšana, bet neskatoties uz to, raža bija liela, augļu vidējā masa neliela, kas radīja problēmas ar ražas realizāciju, 2019. gadā fizioloģiskās nobires laikā vairums šķirnes pašas noretināja nepilnīgi attīstījušos augļizmetņus. Tas būtiski samazināja ražu, bet augļu kvalitāte bija krietni augstāka, ko ļoti atzinīgi novērtēja produkcijas pircēji.



39.att. Fizioloģiskās nobires laikā noretinātie augļizmetņi, šķirne 'Ance'

Viens no projekta uzdevumiem ir ražas dinamikas analīze. Attēlā ir redzama vidējā raža no koka pa gadiem katrai šķirnei.



40.att. Vidējās ražas no koka dinamika pa gadiem un šķirnēm (2014.-2019.)

Vismazražīgākās šķirnes ‘Ave’ un ‘Lāse’, kas sāka ražot vien 3 gadā (kā pirmais tiek vērtēts 2015.gads), būtiski atpaliek no citām šķirnēm. 2014.gadā neliela raža bija šķirnei ‘Stanley’. Ražīgākās šķirnes pa gadiem ir bijušas: ‘Edinburgas Hercogs’, ‘Ance’ un ‘Zarečnaja Raņņaja’.

2019.gads visām izmēģinājumā esošajām šķirnēm raksturojās ar būtisku ražas samazinājumu, salīdzinot ar 2018. gadu.

IV.3. Piecu šķirņu, četrainu vainagu veidošanas variantu izmēģinājums, kā arī divu apdobju kopšanas veidu salīdzinājums.

Uzdevums: Turpināt pētījumu par komercaudzēšanai ieteikto un jauno šķirņu (‘Ance’; ‘Adelyn’; ‘Sonora’; ‘Jubileum’; ‘Viktorija’) augšanu un ražošanu dažādos vainaga veidošanas paņēmienos. Tiks vērtēta ziemcietība, šķirņu augšanas reakcija uz veidošanas paņēmieniem, to ietekme uz slimībizturību, ražas dinamika, augļu kvalitāte.

Šajā izmēģinājumā 2019.gadā nav no jauna nākuši klāt bojā gājušie koki. Pat tie, kas 2018.gadā izskatījās slimīgi, pēc pastiprinātas slāpekļa virsmēslojuma devas vasaras pirmajā pusē, šogad jau bija veselīgāki. Augļzariem sala postījumi nav atzīmēti. Būtiskākos postījumus izraisīja sals maija 1.dekādē. Līdz ar to, šķirnei ‘Viktorija’ izmēģinājumā esošajiem kokiem bija vien atsevišķi augļi. Līdzīgi kā iepriekšējos izmēģinājumos, pārējām šķirnēm augļizņemšanu nebija jāveic, jo līdz ar fizioloģisko nobiri raža bija izretināta.

Slimībizturība būtiski neatšķīrās starp vainagu veidošanas paņēmieniem, bet bija atšķirīga starp šķirnēm. Augu aizsardzības sistēma tika nodrošināta tāda pati, kā aprakstīts iepriekš, līdz ar to šajā gadā nebija būtisku augļu puves bojājumu

(2018.gadā puve bija ļoti agresīva), sausplankumainība tika veiksmīgi apturēta un lapu virsma saglabājās veselīga.

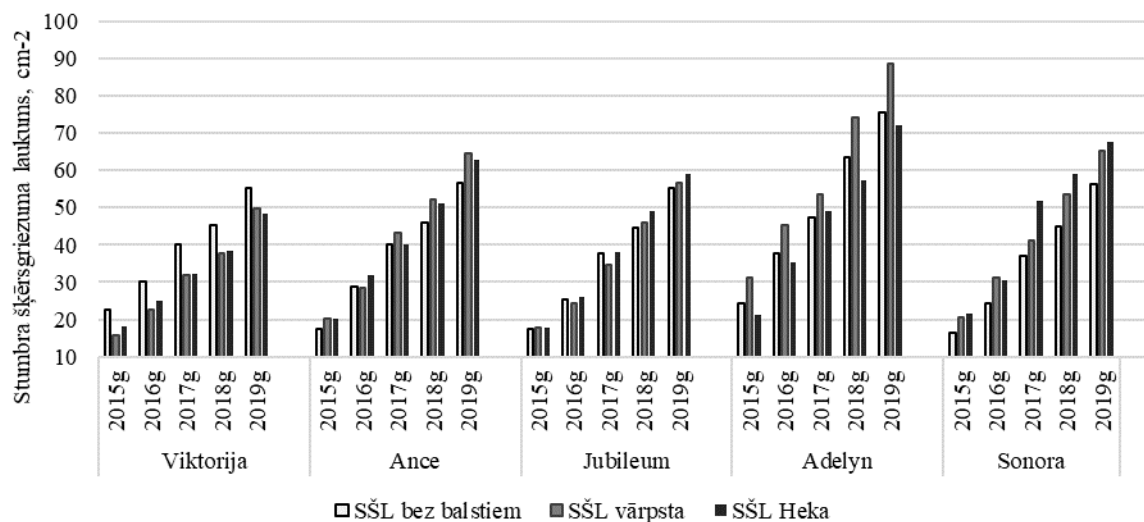
2018.gada rudenī, pēc ražas novākšanas tika veikta vainagu mehānizēta apgriešana. 2019.gada pavasarī tika retināts vainaga vidus, kompleksajiem augļzariem veica atjaunojošo atgriešanu. Vērtējot stumbra šķērsriezuma laukuma (SŠL) pieauguma dinamiku, tā ir atšķirīga starp šķirnēm:

‘Viktorija’ būtiski spēcīgāki stumbri ir tiek kokiem, kam vainagi nav veidoti pie balstu sistēmas. Šiem kokiem raža sākas vēlāk, ražas kāpums bija lēnāks – tas varēja būt kā galvenais iemesls spēcīgākai augšanai. Balstu sistēmā augošiem kokiem – gan vārpstveida vainagiem, gan Heka špalerā, SŠL bez būtiskām atšķirībām.

‘Ance’ un ‘Jubileum’ visus augšanas gadus, sākot no stādīšanas brīža, saglabājusi vienmērīgu SŠL pieaugumu visos vainagu veidošanas variantos bez būtiskām atšķirībām.

‘Adelyn’ ir spēcīgāk augošā šķirne jau kopš iestādīšanas brīža. Būtiski spēcīgāk augoši koki ir vārpstveida vainagiem, pārējiem vainagu tipiem SŠL bez būtiskām atšķirībām.

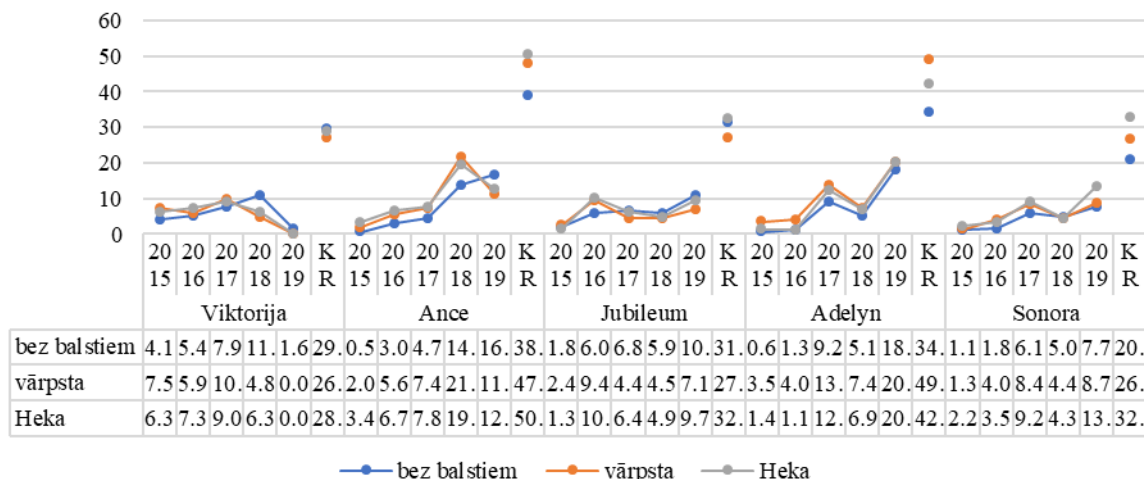
‘Sonora’ spēcīgāk augošie koki ir Heka špalerā. To būtiskās atšķirības pa gadiem ir svārstīgas, saglabājot tendenci.



41.att. Stumbra šķērsriezuma laukuma (SŠL) dinamika pa gadiem un pa šķirnēm

Neskatoties uz to, ka 2019.gads bija izteikti sauss jau otro gadu pēc kārtas, SŠL pieaugumu tas nav samazinājis.

Būtisks parametrs ir raža un kopražs. Kā jau minēts iepriekš, lai gan pavasaris bija ar salu ziedēšanas laikā un radīja bažas par ražas iznākumu, vidējā raža no koka laba, ar augstu augļu kvalitāti. Ražas dinamika kopš 2015.gada un kopražs no 2015.-2019. gadam apkopota nākamajā attēlā.



42.att. Ražas dinamika (vidējā raža no koka, kg) un kopraža (KR, kg) pa gadiem un pa šķirnēm

Vērtējot kopumā **kopražu**, augstāko uzrādījušas šķirnes ‘Ance’ un ‘Adelyn’. Pārējās šķirnes ir līdzvērtīgas.

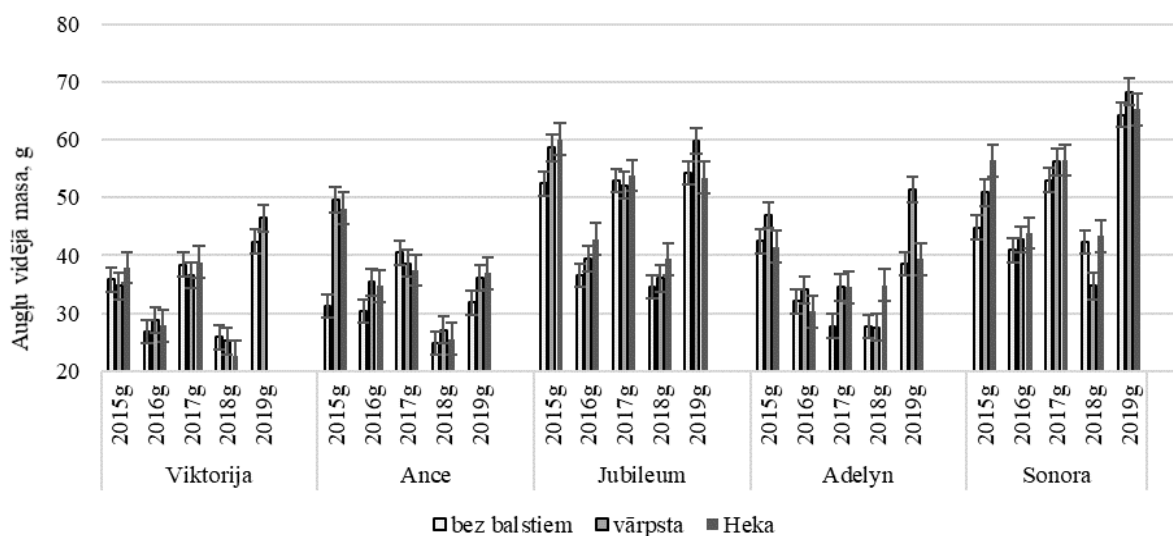
Šķirnēm ‘Viktorija’ un ‘Jubileum’ kopražā nav būtisku atšķirību starp vainagu veidošanas paņēmieniem.

Šķirnei ‘Ance’ nav būtiskas atšķirības kopražā starp vārpstveida vainagiem un Heka špaleru, bet tām ir būtiski augstāka kopraža nekā kokiem bez balstu sistēmas.

Šķirnei ‘Adelyn’ 2019.gads bijis ar būtisku ražas kāpumu. Kopraža visiem vainagu tipiēm bijusi būtiski atšķirīga: augstākā kopraža sasniegta vārpstveida vainagos, zemākā kokiem bez balstu sistēmas.

Šķirnei ‘Sonora’ 2019.gads ražīgāks par iepriekšējiem. Kopraža būtiski atšķirīga starp Heka špaleru un bez balstu sistēmās augošiem kokiem, bet nav būtiskas atšķirības ar vārpstveida vainagiem.

Augļu vidējā masa vērtēta no 2015. līdz 2019.gadam bijusi izteikti svārstīga. Bet tas ne vienmēr bijis saistīts ar ražas apjomu.



43.att. Augļu vidējā masa (g) pa gadiem un šķirnēm

Pirmā gada raža bija ļoti neliela, līdz ar to augļu vidējā (AVM) bija augstāka. Vērtējot izmaiņas 2019.gadā starp šķirnēm, AVM būtiski augstāka šķirnei ‘Sonora’, būtiski zemāka šķirnei ‘Ance’. Vērtējot AVM atšķirības starp vainagu veidiem, būtiski augstāka tā ir vārpstveida vainagiem šķirnēm ‘Jubileum’ un ‘Adelyn’.

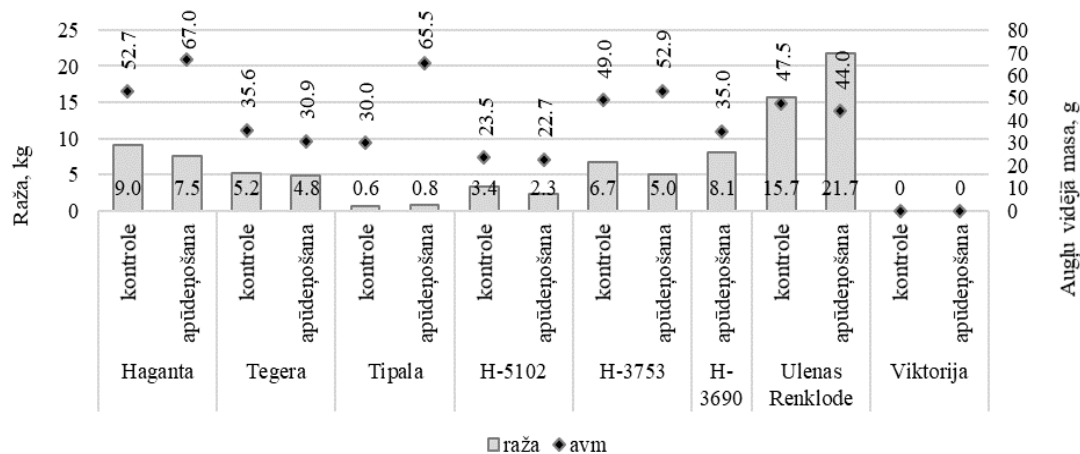
Tā kā pēdējie divi gadi, kas ir bijuši ļoti atšķirīgi gan ražas lielumam, gan AVM, tad secinājumus izdarīšanai nepieciešami vēl vismaz viena gada dati.

IV.4. Vācijas selekcionāra V.Hartmana perspektīvo šķirņu un hibrīdu vērtējums Latvijas apstākļos.

Uzdevums: *Veikt Vācijas selekcionāra V.Hartmana perspektīvo šķirņu un hibrīdu vērtējumu Latvijas apstākļos.*

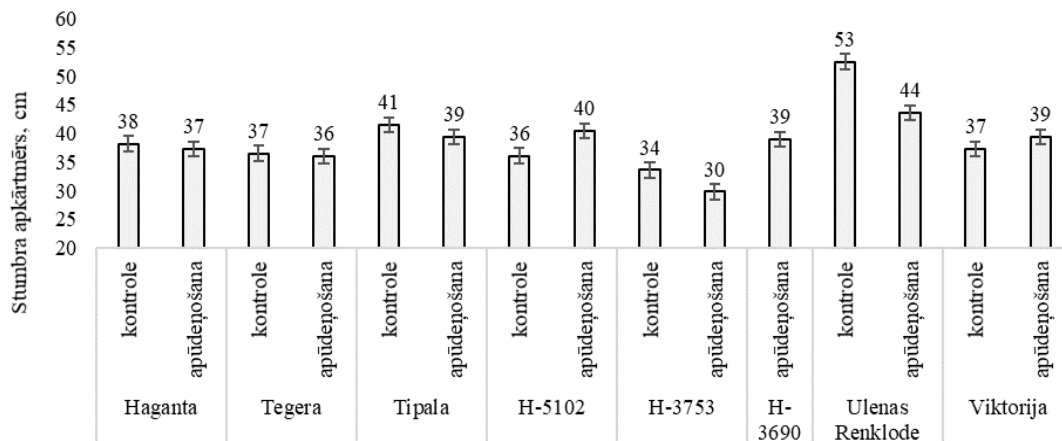
Pirmais izmēģinājums ar vācu selekcionāra V.Hartmaņa šķirnēm un hibrīdiem tika uzsākts 2008. gadā, kad iestādīja šķirnes ‘Haganta’, ‘Tipala’, ‘Tegera’ un hibrīdus 5102, 3753 un 3690. Kā kontroles šķirnes stādītas ‘Ulenas Renklode’ un ‘Viktorija’. Daļai izmēģinājumā ierīkota pilienvēda apūdeņošana.

Pagājušajā, 2018.gadā, izmēģinājumā augošiem kokiem, bija ļoti liela raža pat pēc ļoti spēcīgas auglāizmetņu retināšanas. Šogad līdz ar to ražas zemākas, bet augļu vidējā masa augstāka. Šķirnēm ‘Tipala’ un ‘Viktorija’ visi koki tikpat kā bez ražas. Pārējās, izmēģinājumā esošās, Vācijas selekcijas šķirnes, patērētāji novērtēja ļoti augstu – visām šīm šķirnēm un hibrīdiem vērtējums 4-5 balles (5 ballu skalā).



44.att. Vidējā raža no koka un augļu vidējā masa

Viennozīmīgi neparādās pozitīva apūdeņošanas ietekme uz ražu un augļu vidējo masu. Vienīgi šķirnei ‘Ulenas Renklode’ apūdeņošanas variantā raža ir būtiski augstāka nekā kontroles variantā, bet nav būtiskas atšķirības augļu vidējai masai. Savukārt stumbra apkārtmērs būtiski augstāks šai šķirnei ir kontroles variantā. Būtiski augstāka AVM apūdeņošanas variantā ir šķirnēm ‘Haganata’ un ‘Tipala’.



45.att. Stumbra apkārtmērs

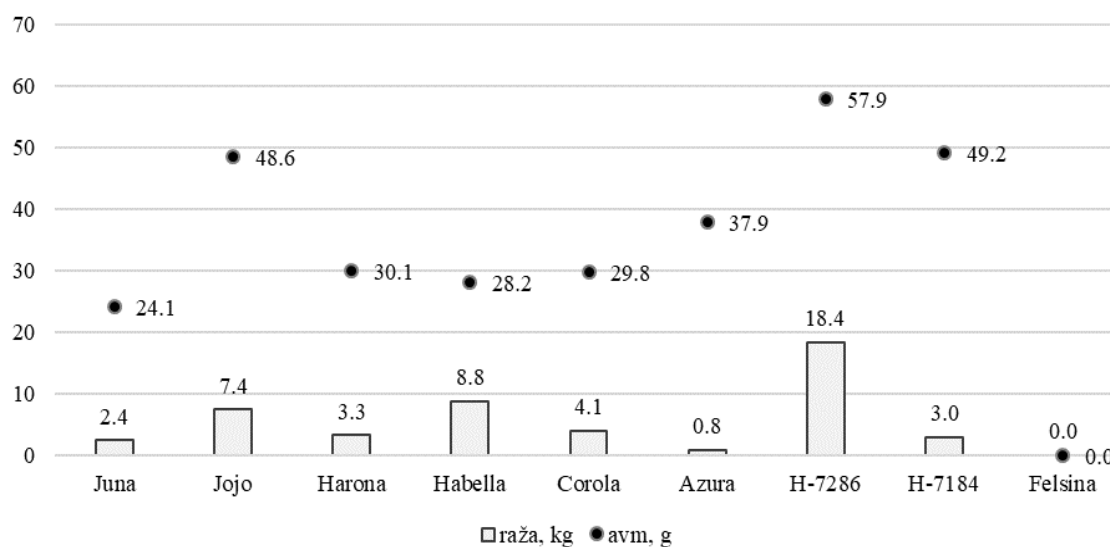
Pēc datu matemātiskās apstrādes, stumbra apkārtmēram būtiskas atšķirības ir tikai šķirnei 'Ulenas Renklode'. Šobrīd nepierādās stabili dati, ka lielāks stumbra apkārtmērs dos augstākas ražas.

Kopēja datu apstrāde par visu pētījuma periodu tiks veikta nākamajā gadā.

Otrs izmēģinājums ar vācu šķirnēm un hibrīdiem tika ierīkots 2014. gada pavasarī. Stādītas šķirnes 'Juna', 'Felsina', 'Corola', 'Azura', 'Habella', 'Haroma', 'Jojo' un hibrīdi H-7286, H-7184. Izmēģinājumā veikta vainagu veidošana, agrotehniskie un augu aizsardzības pasākumi.

Līdz šim brīdim ziemcietības problēmas kokiem nav konstatētas. Divi bojā gājušie koki ir no zaķu apgrauzumiem.

Vērtējot ražu un augļu vidējo masu, jo otro gadu vērtējama raža nav šķirnei 'Felsina', ļoti neliela raža šķirnei 'Azura'. Izteikti ražīgs hibrīds, ar ļoti lielu augļu masu un ļoti labu augļu kvalitāti ir H-7286.



46.att. Raža un augļu vidējā masa



47.att. V.Hartmana šķirnes un hibrīdi degustācijā Dārzkopības institūta lauku dienās

V. Potcelmu piemērotības pārbaude ķiršu audzēšanai Dobelē un Pūrē.

V.1. Saldie ķirši uz dažādiem potcelmiem DI kolekciju stādījumos Dobelē

Izpildītāji: Dobelē: Dr.agr. D. Feldmane, I.Krauja

Pūrē: Dr.agr. Dz.Dēķena, I. Baumanē

Uzdevums: Pārbaudīt jaunās Latvijā izveidotās šķirnes un izplatītākās komercšķirnes 'Paula', 24-4-63 ('Artis'), Doņeckij 42-37 un Brjanskas 3-36 kombinācijās ar potcelmiem 'Latvijas Zemais', P7, smaržīgo ķirsi P.mahaleb (iestādīts Dobelē 2015. gada pavasarī).

METODIKA

Lai pārbaudītu dažādu augumu ierobežojošu potcelmu piemērotību saldo ķiršu audzēšanā, novērojumi tika veikti divos lauka izmēģinājumos.

Saldajiem ķiršiem noteica šādus rādītājus:

- ziedēšanas intensitāti, vērtējot ballēs, kur 0 balles - koks nezied, 1 – koks zied vāji, 2 – kokā ir vidējs ziedu daudzums, 3 – koks zied bagātīgi;

- fenoloģiskās attīstības stadiju 2. maijā, kad lielākoties saldie ķirši bija pilnziedā, bet dažām šķirnēm bija ziedēšanas sākums,

- stumbra diametru veģetācijas sezonas beigās,

- veģetatīvos pieaugumus pamatzariem veģetācijas perioda beigās, vērtējot ballēs: 1 – nelieli pieaugumi (īsāki par 30 cm), 2 – vidēji pieaugumi (30 – 50 cm), 3 – lieli

pieaugumi (garāki par 50 cm) vai nomērot katram kokam trīs tipiskus viengadīgos pieaugumus (cm) – šķirnēm ‘Paula’, ‘Spanische Kirsche’, ‘Mindauge’;

- kaulēnkoku lapbires un sausplankumainības izplatību, vērtējot ballēs no 0 (visas lapas veselas) līdz 5 (slimības bojājumi klāj visas lapas);

- stumbra bojājumus kokiem, vērtējot ballēs no 0 līdz 5, kur 0 – stumbrs ir pilnīgi vesels, 1 – viena neliela rēta vai sveķošanas vieta uz stumbra, 5 – stumbrs visā garumā klāts ar rētām vai sveķojošām vietām;

- zaru bojājumus kokiem, vērtējot ballēs no 0 līdz 5, kur 0 – visi zari veseli, 5 – visi zari bojāti (piemēram, Monilia bojājumi, iekaltuši dzinumu gali, zaru sveķošana);

- uzsākta ražības vērtēšana, nosverot ražu katram kokam – šķirnēm ‘Paula’, ‘Brjanskas 3-36’.

Tomēr citām šķirnēm raža vēl bija ļoti neliela vai arī neizdevās saglabāt svēršanai visu ražas daudzumu (putnu postījumi, nekontrolēta nolasīšana), tādēļ tām ražība novērtēta ballēs: 0 – nav ražas, 1 – neliela raža, augļi veidojas uz mazāk nekā puses no augļzariņiem, 2 – vidēja ražība, augļi veidojas uz apmēram puses no visiem augļzariņiem, 3 – laba ražība, augļi veidojas uz lielākās daļas no augļzariņiem;

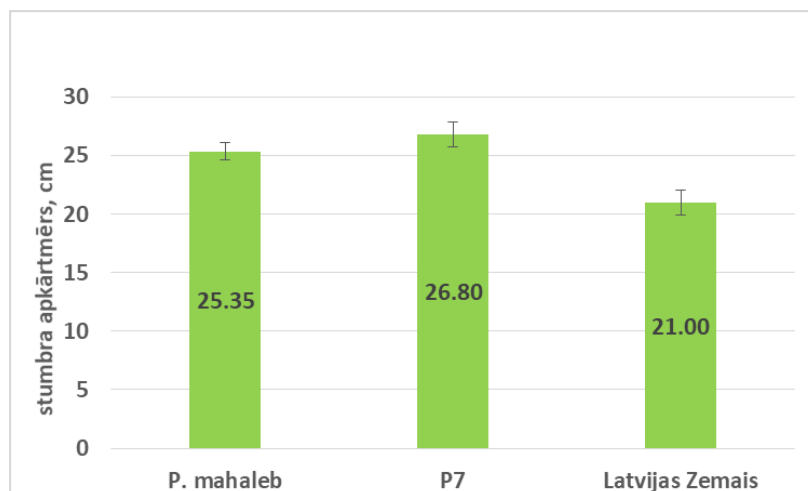
- relatīvo hlorofila saturu lapās pēc ražas novākšanas – šķirnēm ‘Paula’, ‘Mindauge’, ‘Spanische Kirsche’.

REZULTĀTI

1. Izmēģinājums ar Latvijā izplatītākajām un perspektīvākajām saldo ķiršu šķirnēm un hibrīdiem.

Šķirņu atšķirības un potcelmu ietekme uz šķirnēm kopumā

2019. gadā stumbra augšana bija izlīdzinājusies starp dažādām šķirnēm – stumbra apkārtmērs tām būtiski neatšķīrās. Taču saglabājās būtiska potcelma ietekme ($p < 0.05$). Arī šogad, līdzīgi kā 2018. gadā, uz potcelma ‘Latvijas Zemais’ audzētajiem kokiem stumbra apkārtmērs bija mazāks nekā šķirņu kombinācijām ar abiem pārējiem potcelmiem. Potcelmu ietekme uz stumbra augšanu bija līdzīga visām šķirnēm - mijiedarbības efekts nebija būtisks.

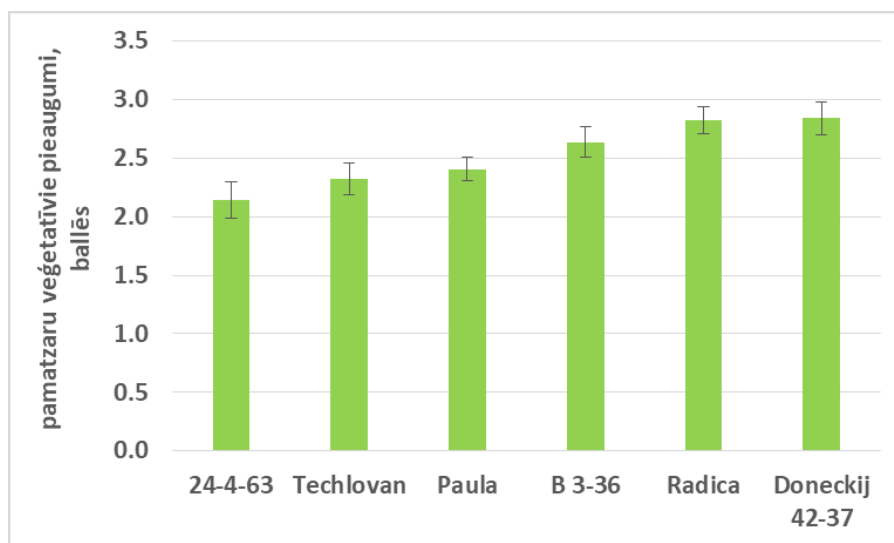


48.attēls. Potcelmu ietekme uz stumbra augšanu Latvijā audzētajām saldo ķiršu šķirnēm.

Saldajiem ķiršiem pamatzaru augšana bijusi straujāka nekā iepriekšējā gadā – vairāk veidojušies garie dzinumi. Acīmredzot, veģetatīvo augšana pastiprinājās tādēļ, ka neveidojās raža, un visas pieejamās barības vielas tika izmantotas augšanai.

Pamatzaru veģetatīvo augšanu būtiski ietekmēja gan izmantotie potcelmi, gan šķirnes. Lielākoties vidēja garuma dzinumi veidojās uz potcelma P7 audzētajiem kokiem, bet vidēji un gari dzinumi – uz potcelma ‘Latvijas Zemais’ un smaržīgā ķirša.

Saldo ķiršu šķirneio ‘Artis’ (SR 24-4-63) veģetatīvie pieaugumi uz pamatzariem bija īsāki nekā pārējām šķirnēm, toties ar gari veģetatīvie pieaugumi bija raksturīgi šķirnēm ‘Doņeckij un ‘Radica’



49.attēls. Saldo ķiršu šķirņu pamatzaru veģetatīvās augšanas atšķirības.

2019. gada aprīļa beigās strauji paaugstinājās gaisa temperatūra, veicinot agru saldo ķiršu šķirņu uzziēšanu. Šādos apstākļos neizpauzās iepriekšējos gados novērotās ziedēšanas laika atšķirības starp šķirnēm ‘Paula’, ‘Doņeckij 42-37’, ‘Brjanskas 3-36’, ‘Radica’, ‘Techlovan’ un ‘Artis’ (24-4-63). Arī potcelmi neietekmēja ķiršu ziedēšanas laiku vai intensitāti. Saldo ķiršu ziedpumpuri bija ļoti pārziemojuši, un bagātīgi ziedēja visas šķirnes kombinācijās ar visiem potcelmiem. Taču maija sākumā Dobelē bija vairākas salnas, gaisa temperatūrai ilgstoši krītoties līdz -3,4 °C. Saldo ķiršu fenoloģiskās attīstības stadija tobrīd bija sasniegusi ziedēšanas beigas, kad ķirši ir visjutīgākie pret salnām. Abos izmēģinājumos salna postoši ietekmēja ziedus un jaunus auglīšus – raža praktiski neveidojās.

Saldo ķiršu stumbru un zaru veselība bija ļoti laba, liecinot par labu pārziemošanu un pietiekamu izturību pret stumbra slimībām veģetācijas perioda laikā. Zaru un stumbru bojājumi konstatēti nelielā apmērā: stumbru bojājumiem vidējais vērtējums bija 0.4 balles, zaru bojājumiem – vidēji 0.2 balles. Visbiežāk kokiem stumbri un zari bija veselīgi, tikai reizēm varēja novērot nelielu sveķošanu vecajās, daļēji apaugušajās brūcēs. Vismazāk stumbra bojājumu konstatēti šķirnei ‘Paula’. Šķirnēm ‘Radica’ un Brjanskas 3-36 bija nedaudz vairāk stumbra un zaru bojājumu nekā pārējām.

Kaulenķoku lapbires izplatība būtiski atšķīrās dažādām šķirnēm. Šķirnes ‘Brjanskas 3-36’, ‘Radica’ un ‘Doņeckij 42-37’ maz slimoja ar lapbiri – slimības izplatības pakāpe bija zemāka par 1 balli. Arī šķirnēm ‘Paula’ un ‘Techlovan’ lapbire

izplatība bija zema – vidēji 1,2 – 1,4 balles jeb priekšlaicīgi nobirušas mazāk nekā 25% lapu. Hibrīdam 24-4-63 lapbires izplatība bija zem vidējas – 2 balles (priekšlaicīgi nobirušas lapas 25% apmērā).

Sausplankumainības izplatība bija ļoti zema - slimības izplatības pakāpe vidēji bija 0,5 balles, būtiski neatšķiroties starp šķirnēm.

Potcelmi būtiski neietekmēja stumbru un zaru bojājumus, kā arī kaulēnkoku lapbires un sausplankumainības izplatību.

Brjanskas 3-36

Stumbra un dzinumu augšana uz potcelma P7 un uz smaržīgā ķirša audzētajiem kokiem bija līdzīga – bez būtiskām atšķirībām, bet ar tendenci veidot nedaudz īsākus dzinumus uz P7 ($p=0.16$).

75. tabula

Veģetatīvā augšana un ražošanas saldo ķiršu šķirnei ‘Brjanskas 3-36’ uz dažādiem potcelmiem 2019. gadā

Potcelmi	Stumbra apkārtmērs (cm)	Veģetatīvie pieaugumi (balles)
P7	26.63a	2.4c
‘Latvijas Zemais’	16.25 b	2.0c
Smaržīgais ķirsis	26.25a	3.0c

a,b – ar vienādiem burtiem apzīmētie vidējie rādītāji kolonnās būtiski neatšķirās ($p<0.05$).

Potcelms ‘Latvijas Zemais’ ierobežoja veģetatīvo augšanu šķirnei ‘Brjanskas 3-36’ – stumbra apkārtmērs bija būtiski mazāks nekā uz pārējiem potcelmiem, un tika novērota tendence veidot arī īsākus veģetatīvos pieaugumus nekā uz abiem pārējiem potcelmiem.

Kaulēnkoku lapbires un sausplankumainības izplatība šķirnes kombinācijām ar potcelmu P7 un smaržīgo ķirsi bija ļoti zema - no 0 līdz 0.3 ballēm.

76. tabula

Slimību un bojājumu izplatība saldo ķiršu šķirnei ‘Brjanskas 3-36’ uz dažādiem potcelmiem 2019. gadā

Potcelmi	Lapu slimību izplatība (balles)		Stumbra un zaru bojājumi (balles)	
	kaulēnkoku lapbire	sausplankumainība	stumbra bojājumi	zaru bojājumi
P7	0.0e	0.3g	1.0i	0.1k
‘Latvijas Zemais’	1.0f	0.5g	0.5i	0.5k
Smaržīgais ķirsis	0.1e	0.2g	0.5i	0.3k

e,f – ar vienādiem burtiem apzīmētie vidējie rādītāji kolonnās būtiski neatšķirās ($p<0.05$).

Nedaudz augstāka un statistiski atšķirīga kaulēnkoku lapbires izplatības pakāpe bija uz potcelma ‘Latvijas Zemais’ audzētajiem kokiem, tomēr arī šāds bojājumu apjoms (nobirušas dažas lapas) nav traucējošs audzēšanai komercdārzos vai piemājas dārzos.

‘Doneckij 42-37’

Šķirnei ‘Doneckij 42-37’ veģetatīvā augšana uz dažādiem potcelmiem audzētajiem kokiem šogad bija līdzīga – stumbru apkārtmēri un veģetatīvie pieaugumi uz pamatzariem būtiski neatšķīrās kombinācijām ar potcelmiem P7, ‘Latvijas Zemais’ un smaržīgo ķirsi.

77. tabula

Veģetatīvā augšana un ražošanas saldo ķiršu šķirnei ‘Doneckij 42-37’ uz dažādiem potcelmiem 2019. gadā

Potcelmi	Stumbra apkārtmērs (cm)	Veģetatīvie pieaugumi (balles)
P7	25.83a	2.5c
‘Latvijas Zemais’	23.60a	2.8c
Smaržīgais ķirsis	26.28a	2.9c

a,b – ar vienādiem burtiem apzīmētie vidējie rādītāji kolonnās būtiski neatšķīrās ($p < 0.05$).

Koku veselība bija laba – lapu un stumbra slimības bija maz izplatītas, bez būtiskām atšķirībām starp potcelmiem. Kaulēnkoku lapbires bojājumu rezultātā visbiežāk kokiem priekšlaicīgi nobirušas dažas lapas. Zaru bojājumi gandrīz netika konstatēti. Stumbriem retumis novēroti nelieli bojājumi ar sveķošanu.

78. tabula

Slimību un bojājumu izplatība saldo ķiršu šķirnei ‘Doneckij 42-37’ uz dažādiem potcelmiem 2019. gadā

Potcelmi	Lapu slimību izplatība (balles)		Stumbra un zaru bojājumi (balles)	
	kaulēnkoku lapbire	sausplankumainība	stumbra bojājumi	zaru bojājumi
P7	1.0e	0.5g	0.4i	0.0k
‘Latvijas Zemais’	0.8e	0.5g	0.6i	0.2k
Smaržīgais ķirsis	0.9e	0.4g	0.4i	0.0k

e,f – ar vienādiem burtiem apzīmētie vidējie rādītāji kolonnās būtiski neatšķīrās ($p < 0.05$).

‘Paula’

Šķirne ‘Paula’, audzējot to uz visiem pārbaudāmajiem potcelmiem, saglabāja samērā kompaktu augumu ar vidēja garuma veģetatīvajiem pieaugumiem. Uz potcelma P7 un smaržīgā ķirša audzētajiem kokiem bija līdzīgs stumbra apkārtmērs un veģetatīvo pieaugumu vidējais garums. Uz potcelma ‘Latvijas Zemais’ audzētajiem kokiem stumbrs bija tievāks, būtiski atšķiroties no potcelma P7, taču veģetatīvo pieaugumu garums neatšķīrās no pārējiem potcelmiem.

Veģetatīvā augšana un ražošanas saldo ķiršu šķirnei 'Paula' uz dažādiem potcelmiem 2019. gadā.

Potcelmi	Stumbra apkārtmērs (cm)	Veģetatīvā pieauguma vidējais garums (cm)
P7	27.22a	30.6c
'Latvijas Zemais'	22.27b	36.8c
Smaržīgais ķirsis	24.58ab	39.0c

a,b – ar vienādiem burtiem apzīmētie vidējie rādītāji kolonnās būtiski neatšķirās ($p < 0.05$).

Šķirnei 'Paula' uz visiem potcelmiem bija veselīgas lapas, stumbrs un zarojums bez būtiskām savstarpējām atšķirībām. Lapu slimību izplatības novērtējums nepārsniedza 0.4 balles, un stumbra un zaru bojājumu novērtējums – 0.3 balles.

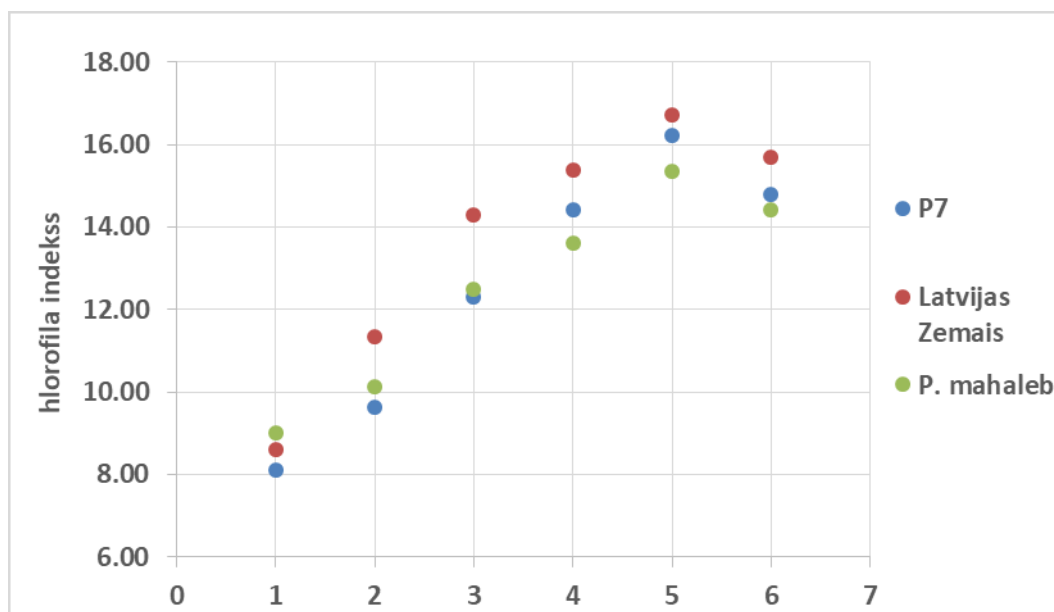
Slimību un bojājumu izplatība saldo ķiršu šķirnei 'Paula' uz dažādiem potcelmiem 2019. gadā

Potcelmi	Lapu slimību izplatība (balles)		Stumbra un zaru bojājumi (balles)	
	kauleņkoku lapbire	sausplankumainība	stumbra bojājumi	zaru bojājumi
P7	0.4e	0.1g	0.1i	0.1k
'Latvijas Zemais'	0.2e	0.0g	0.0i	0.3k
Smaržīgais ķirsis	0.3e	0.1g	0.2i	0.0k

a,b – ar vienādiem burtiem apzīmētie vidējie rādītāji kolonnās būtiski neatšķirās ($p < 0.05$).

Šķirnei 'Paula' hlorofila saturs mērīts 22. maijā, 4. un 18. jūnijā, 19. jūlijā, 5. un 27. augustā. Hlorofila indeksa jeb relatīvā hlorofila satura mērījumi atspoguļoja mērenās joslas kokaugiem raksturīgo līkni: sākumā hlorofila sintēzei lapās tiek izmantoti iepriekšējā gadā uzkrātais un stumbrā un lielākajās saknēs uzglabātie slāpekļa savienojumi, pēc tam arī no jauna uzņemtais slāpeklis, un veģetācijas perioda pirmajā pusē hlorofila saturs lapās paaugstinās. Veģetācijas perioda beigās hlorofils lapās sāk noārdīties, atbrīvotie slāpekļa savienojumi no lapām tiek pārvietoti uz citiem auga orgāniem – pumpuriem, zariem, stumbru un saknēm.

Šķirnei 'Paula' uz visiem potcelmiem maksimālais hlorofila saturs lapās novērots 5. augustā, pēc tam notika tā samazināšanās. Uz potcelma 'Latvijas Zemais' audzētajiem kokiem jau jūnija sākumā hlorofila saturs lapās bija paaugstinājies straujāk nekā pārējiem potcelmiem un saglabājās augstākā līmenī līdz pat pēdējam mērījumam augusta beigās.



50.attēls. Hlorofila saturs lapās šķirnei 'Paula' kombinācijās ar dažādiem potcelmiem 2019. gadā.

Tādējādi uz potcelma 'Latvijas Zemais' audzētajiem kokiem lapas ar augstāku hlorofila saturu absorbē vairāk fotosintēzē izmantojamo gaismas enerģiju, un visticamāk, tas izskaidro iepriekšējos gados novēroto ražības palielināšanos šā potcelma ietekmē.

'Radica'

Šķirnei 'Radica' stumbra un zaru augšana bija līdzīga uz potcelma P7 un uz smaržīgā ķirša. Veģetatīvie pieaugumi lielākoties bija gari. Uz potcelma 'Latvijas Zemais' audzētajiem kokiem saglabājās tendence veidot stumbrus ar mazāku apkārtmēru, taču veģetatīvie pieaugumi bija gari arī uz šī augumu ierobežojošā potcelma.

80. tabula

Veģetatīvā augšana un ražošanas saldo ķiršu šķirnei 'Radica' uz dažādiem potcelmiem 2019. gadā.

Potcelmi	Stumbra apkārtmērs (cm)	Veģetatīvie pieaugumi (balles)
P7	27.50a	2.6c
'Latvijas Zemais'	21.88a	2.9c
Smaržīgais ķirsis	25.00a	2.9c

a,b – ar vienādiem burtiem apzīmētie vidējie rādītāji kolonnās būtiski neatšķirās ($p < 0.05$).

Lapas bija veselīgas – slimību izplatības pakāpe bija zema – līdz 0.5 ballēm, un atšķirības starp kokiem uz dažādiem potcelmiem nebija būtiskas. Kopumā arī stumbrs un zari bija veselīgi, tomēr novērojama tendence biežākiem zaru bojājumiem uz potcelma P7 audzētajiem kokiem.

Slimību un bojājumu izplatība saldo ķiršu šķirnei 'Radica' uz dažādiem potcelmiem 2019. gadā

Potcelmi	Lapu slimību izplatība (balles)		Stumbra un zaru bojājumi (balles)	
	kauleņkoku lapbire	sausplankumainība	stumbra bojājumi	zaru bojājumi
P7	0.0e	0.3g	0.8i	1.8k
'Latvijas Zemais'	0.5e	0.3g	0.2i	0.4k
Smaržīgais ķirsis	0.2e	0.4g	0.7i	0.2k

a,b – ar vienādiem burtiem apzīmētie vidējie rādītāji kolonnās būtiski neatšķirās ($p < 0.05$).

'Techlovan'

Šķirne 'Techlovan' izcēlās ar kompaktu augumu un viegli veidojamu vainagu. Šķirnei 'Techlovan' uz potcelma 'Latvijas Zemais' bija būtiski mazāks stumbra apkārtmērs nekā uz kontroles potcelma – P. mahaleb. Pamatzaru veģetatīvie pieaugumi bija līdzīgi kokiem uz abiem potcelmiem, tie lielākoties bija vidēja garuma.

Veģetatīvā augšana un ražošana saldo ķiršu šķirnei 'Techlovan' uz dažādiem potcelmiem 2019. gadā

Potcelmi	Stumbra apkārtmērs (cm)	Veģetatīvie pieaugumi (balles)
'Latvijas Zemais'	20.64a	2.2c
Smaržīgais ķirsis	56.92b	2.5c

a,b – ar vienādiem burtiem apzīmētie vidējie rādītāji kolonnās būtiski neatšķirās ($p < 0.05$).

Šogad netika konstatēta potcelmu ietekme uz lapu slimību izplatību. Kauleņkoku lapbires izplatības pakāpe vērtēta ar vienu balli – nobirušas dažas lapas, tas parasti neietekmē turpmāko koku augšanu un ražošanu.

Slimību un bojājumu izplatība saldo ķiršu šķirnei 'Techlovan' uz dažādiem potcelmiem 2019. gadā

Potcelmi	Lapu slimību izplatība (balles)		Stumbra un zaru bojājumi (balles)	
	kauleņkoku lapbire	sausplankumainība	stumbra bojājumi	zaru bojājumi
'Latvijas Zemais'	1.0a	0.5	0.0	0
Smaržīgais ķirsis	1.1a	0.5	0.0	0

a,b – ar vienādiem burtiem apzīmētie vidējie rādītāji kolonnās būtiski neatšķirās ($p < 0.05$).

Šķirnei 'Techlovan' kombinācijās ar potcelmiem 'Latvijas Zemais' un smaržīgo ķirsi stumbru un zaru bojājumi netika konstatēti.

'Artis' (24-4-63)

Arī saldo ķiršu šķirne 'Artis' veidoja izteikti kompaktu augumu ar vidēja garuma veģetatīvajiem pieaugumiem. Potcelms 'Latvijas Zemais' tam vēl būtiski ierobežoja stumbra augšanu - stumbra apkārtmērs bija mazāks nekā uz potcelma P7.

84. tabula

Veģetatīvā augšana un ražošanas saldo ķiršu hibrīdam 24-4-63 uz dažādiem potcelmiem 2019. gadā

Potcelmi	Stumbra apkārtmērs (cm)	Veģetatīvie pieaugumi (balles)
P7	22.00a	2.0c
'Latvijas Zemais'	19.75b	2.3c
Gisela 5 (11. kvartālā)	- (cita vecuma koki)	2.0
Smaržīgais ķirsis (11.kvartālā)	- (cita vecuma koki)	2.5
P7 (9. kvartālā)	- (cita vecuma koki)	1

a,b – ar vienādiem burtiem apzīmētie vidējie rādītāji kolonnās būtiski neatšķirās ($p < 0.05$).

Kopumā 14. kvartālā kaulēnkoku lapbire šķirne 'Artis' bija vairāk izplatīta nekā citām šķirnēm potcelmu izmēģinājumā. It īpaši tas izpaudās kombinācijā ar potcelmu P7 – šiem kokiem bija novērojama tendence straujākai lapbires izplatībai (priekšlaicīgi nobirušas 25% lapas) un biežāk sastopamiem stumbra bojājumiem nekā uz citiem potcelmiem. Arī pagājušogad kaulēnkoku lapbires izplatība uz potcelma P7 audzētajiem kokiem bija novērtēta ar 2 ballēm, tomēr tie labi pārziemoja un intensīvi ziedēja – acīmredzot, lapu bojājumi šādā pakāpē būtiski neietekmēja ziemcietību un ražas veidošanos.

85. tabula

Slimību un bojājumu izplatība saldo ķiršu šķirnei 'Artis' (24-4-63) uz dažādiem potcelmiem 2019. gadā

Potcelmi	Lapu slimību izplatība (balles)		Stumbra un zaru bojājumi (balles)	
	kaulēnkoku lapbire	sausplankumainība	stumbra bojājumi	zaru bojājumi
P7	2.2e	0.5g	0.8i	0.1k
'Latvijas Zemais'	1.7e	0.4g	0.0i	0.3k
Gisela 5 (11. kvartālā)	0.0	0.5	0	0.0
Smaržīgais ķirsis (11.kvartālā)	1.0	0.5	0	0
P7 (9. kvartālā)	1.0	0.5	0	0

e,f – ar vienādiem burtiem apzīmētie vidējie rādītāji kolonnās būtiski neatšķirās ($p < 0.05$).

Uz potcelmiem ‘Latvijas Zemais’ un Gisela 5 audzētajiem kokiem, kā arī hibrīdam 24-4-63 citos kvartālos kaulēnkoku lapbires izplatība bija zemāka, un stumbri un zarojums bija nebojāti.

2. Izmēģinājums ar Lietuvā perspektīvajām saldo ķiršu šķirnēm.

Šķirņu atšķirības un potcelmu ietekme uz šķirnēm kopumā

Šogad šķirnēm ‘Mindaugē’ un ‘Spanische Kirsche’ bija labi pārziemojuši gan koki, gan ziedpumpuri. Notiekot straujai fenoloģiskajai attīstībai pavasarī, ziedēšanas laiks neatšķīrās starp šīm šķirnēm un potcelmiem, taču atšķirīga bija ziedēšanas intensitāte. Šķirne ‘Spanische Kirsche’ ziedēja intensīvāk nekā ‘Mindaugē’, un ziedēšanas intensitāti ietekmēja arī potcelmi.

Šķirnei ‘Mindaugē’ bija izteikti spēcīgāka veģetatīvā augšana – stumbra apkārtmērs, veģetatīvo pieaugumu garums un hlorofila saturs lapās būtiski pārsniedza šo rādītāju rezultātus šķirnei ‘Spanische Kirsche’.

86. tabula

Veģetatīvā augšana un ziedēšana saldo ķiršu šķirnēm ‘Mindaugē’ un ‘Spanische Kirsche’ 2019. gadā

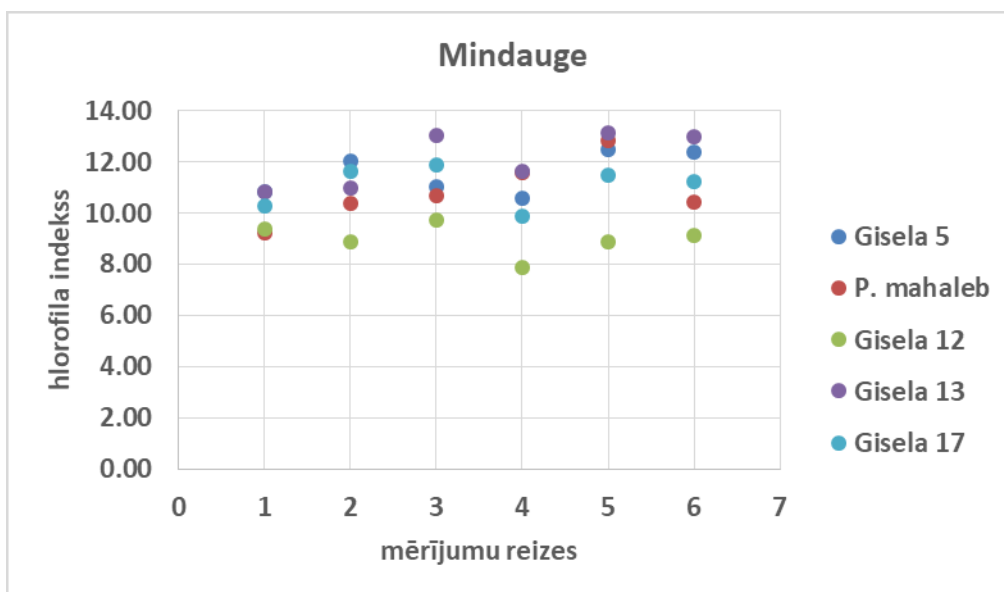
Veģetatīvās augšanas un ziedēšanas rādītāji	‘Mindaugē’	‘Spanische Kirsche’
Stumbra apkārtmērs (cm)	15.1a	12.4b
Veģetatīvie pieaugumi pamatzariem (cm)	43.1a	34.0b
Ziedēšanas intensitāte (balles)	2.3a	2.6b

a,b – ar vienādiem burtiem apzīmētie vidējie rādītāji rindās būtiski neatšķīrās ($p < 0.05$).

Potcelmi vienādi ietekmēja stumbra augšanu abām šķirnēm – kombinācijās ar potcelmiem Gisela 13 un Gisela 17 stumbra apkārtmērs bija būtiski lielāks nekā ar potcelmiem Gisela 5 un Gisela 12.

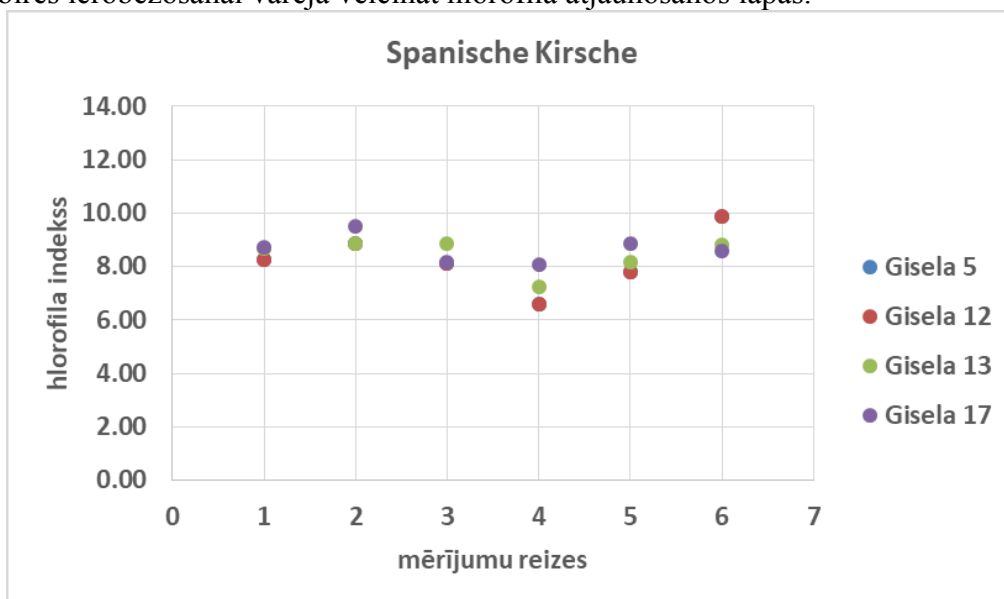
Kopumā abas šķirnes koki bija veselīgi, tomēr šķirnei ‘Mindaugē’ novērots nedaudz mazāk stumbra bojājumu un lapu slimību nekā ‘Spanische Kirsche’. Šīs sezonas laikā nav bijuši koku izkritumi.

Hlorofila saturs tika mērīts 23. maijā, 5. un 18. jūnijā, 19. jūlijā, 5. un 29. augustā. Hlorofila satura izmaiņas veģetācijas perioda laikā abām šķirnēm bija līdzīgas: veģetācijas perioda pirmajā pusē hlorofila saturs lapās lēni palielinājās, bet izteikta samazināšanās novērota jau 4. mērīšanas reizē – 19. jūlijā. Pēc tam hlorofila saturs atkal paaugstinājās. Hlorofila satura samazināšanos jūlijā varēja izraisīt gaisa temperatūras pazemināšanās naktīs līdz 7.5 °C (it kā būtu veģetācijas perioda beigas) un inficēšanās sākums ar kaulēnkoku lapbiri, ko vēl nevar vizuāli konstatēt uz lauka.



51.attēls. Potcelmu ietekme uz hlorofila saturu saldo ķiršu šķirnēm ‘Mindauge’ un ‘Spanische Kirsche’ 2019. gadā.

Pēc tam, gaisa temperatūras paaugstināšanās un fungicīdu smidzinājums lapbīres ierobežošanai varēja veicināt hlorofila atjaunošanos lapās.



52. attēls. Potcelmu ietekme uz hlorofila saturu saldo ķiršu šķirnēm ‘Mindauge’ un ‘Spanische Kirsche’ 2019. gadā.

Abām šķirnēm uz potcelma Gisela 12 audzētajiem kokiem hlorofila saturs bija būtiski zemāks nekā uz pārējiem potcelmiem.

‘Mindauge’

Šķirnei ‘Mindauge’ uz potcelmiem Gisela 5 un Gisela 12 audzētajiem kokiem pamatzaru veģetatīvo pieaugumu garums lielākoties bija vidējs, būtiski atšķiroties no kombinācijām ar pārējiem potcelmiem, kurām veidojās garākie veģetatīvie pieaugumi. Spēcīgākais stumbrs ar lielāko apkārtmēru veidojies kokiem uz kontroles potcelma smaržīgā ķirša.

Veģetatīvā augšana un ražošanas saldo ķiršu šķirnei ‘Mindaugē’ uz dažādiem potcelmiem 2019. gadā

Potcelmi	Stumbra apkārtmērs (cm)	Veģetatīvie pieaugumi pamatzariem (cm)	Ziedēšanas intensitāte (balles)
Gisela 5	13.76a	40.9a	2.1bc
Gisela 12	14.49a	36.8a	2.5d
Gisela 13	16.82b	46.4b	1.6a
Gisela 17	17.04b	49.0b	2.2cd
Smaržīgais ķirsis	18.54c	47.7b	1.8ab

a,b – ar vienādiem burtiem apzīmētie vidējie rādītāji kolonnās būtiski neatšķīrās ($p < 0.05$).

Potcelmi Gisela 12 un Gisela 17 veicināja šķirnes ‘Mindaugē’ intensīvāku ziedēšanu, taču samērā vāja ziedēšanas intensitāte novērota uz potcelmiem Gisela 13 un smaržīgā ķirša audzētajiem kokiem.



53. attēls. Ziedēšanas intensitāte šķirnei ‘Mindaugē’ uz potcelmiem Gisela 13 un Gisela 17.

Šķirnes ‘Mindaugē’ kokiem uz potcelmiem Gisela 13, Gisela 17 un smaržīgā ķirša novērota izteikta apikālā dominance – stingra, spēcīga galotne un piramidiāls koka vainags. Uz potcelmiem Gisela 5 un Gisela 12 audzētajiem kokiem apikālā dominance samazinājās – jaunie pieaugumi galotnēs bieži bija vājāki par sānzaru pieaugumiem, galotne mēdza nedaudz noliekties. Tādejādi koki dabiski samazināja augšanu garumā.

Kopumā šķirnes ‘Mindauge’ koki bija veselīgi uz visiem potcelmiem – lapu slimību izplatība un stumbra bojājumu pakāpe bija zemas. Visbiežāk kokiem nebija redzamu kauleņkoku lapbires infekcijas pazīmju, stumbri un zarojums bija bez bojājumiem.

88. tabula

Slimību un bojājumu izplatība saldo ķiršu šķirnei ‘Mindauge’ uz dažādiem potcelmiem 2019. gadā

Potcelmi	Lapu slimību izplatība (balles)		Stumbra un zaru bojājumi (balles)	
	kauleņkoku lapbire	sausplankumainība	stumbra bojājumi	zaru bojājumi
Gisela 5	0.1a	0.4	0.2a	0.0a
Gisela 12	0.7b	0.4	0.1a	0.0a
Gisela 13	0.1a	0.4	0.1a	0.0a
Gisela 17	0.4bc	0.4	0.2a	0.0a
Smaržīgais ķirsis	0.3ab	0.3	0.0a	0.0a

a,b – ar vienādiem burtiem apzīmētie vidējie rādītāji kolonnās būtiski neatšķirās ($p < 0.05$).

‘Spanische Kirsche’

Šķirnei ‘Spanische Kirsche’ veģetatīvie pieaugumi pamatzariem bija vidēja garuma. Koki uz visiem potcelmiem ziedēja intensīvi, tomēr uz potcelma Gisela 17 audzētie izcēlās ar īpaši bagātīgu ziedēšanu. Šķirnei ‘Spanische Kirsche’ bija maz izteikta apikālā dominance uz visiem potcelmiem.

89. tabula

Veģetatīvā augšana un ražošana saldo ķiršu šķirnei ‘Spanische Kirsche’ uz dažādiem potcelmiem 2019. gadā

Potcelmi	Stumbra apkārtmērs (cm)	Veģetatīvie pieaugumi pamatzariem (cm)	Ziedēšanas intensitāte (balles)
Gisela 5	11.96 a	31.9a	2.4a
Gisela 12	12.53a	30.7a	2.7ab
Gisela 13	15.00b	36.3b	2.7ab
Gisela 17	14.76b	36.2b	3.0b

a,b – ar vienādiem burtiem apzīmētie vidējie rādītāji kolonnās būtiski neatšķirās ($p < 0.05$).

Koku veselība bija laba. Lapu slimību un stumbra bojājumu izplatība bija zema, un atšķirības starp kombinācijām ar dažādiem potcelmiem nebija būtiskas. Visbiežāk sastopamā kauleņkoku lapbires izplatības pakāpe šķirnei ‘Spanische Kirsche’ bija 1 balle – priekšlaicīgi nobirušas tikai dažas lapas. Stumbriem lielākoties bija redzami iepriekšējos gados radušies bojājumi, kuri šogad daļēji aizauguši, dažreiz novērota neliela sveķošana.

Slimību un bojājumu izplatība saldo ķiršu šķirnei ‘Spanische Kirsche’ uz dažādiem potcelmiem 2019. gadā

Potcelmi	Lapu slimību izplatība (balles)		Stumbra un zaru bojājumi (balles)	
	kauleņkoku lapbire	sausplankumainība	stumbra bojājumi	zaru bojājumi
Gisela 5	1.4a	0.7a	0.9a	0.0a
Gisela 12	1.7a	0.6a	0.9a	0.0a
Gisela 13	1.2a	0.7a	0.7a	0.0a
Gisela 17	1.5a	0.6a	0.4a	0.0a

a,b – ar vienādiem burtiem apzīmētie vidējie rādītāji kolonnās būtiski neatšķiras ($p < 0.05$).

Secinājumi 2019. gadā

Izmēģinājumos ar Latvijā un Lietuvā perspektīvajām saldo ķiršu šķirnēm uz dažādiem potcelmiem visiem novērotajiem kokiem bija laba ziemcietība un veselība.

Šķirnēm ‘Paula’, ‘Techlovan’, ‘Artis’ (24-4-63) un ‘Spanische Kirsche’ veģetatīvie pieaugumi bija mazāki un koku augumi - kompaktāki nekā pārējām šķirnēm.

Potcelms ‘Latvijas Zemais’ būtiski ierobežoja stumbra augšanu, veicināja hlorofila sintēzi un saglabāja augstu hlorofila saturu lapās visas veģetācijas sezonas garumā.

Šķirnei ‘Paula’ hlorofila saturs lapās bija augstāks nekā lietuviešu šķirnēm ‘Mindaugē’ un ‘Spanische Kirsche’, un tai neizpaudās stresa simptomi, pazeminoties gaisa temperatūrai jūlijā un sākoties kauleņkoku lapbires infekcijai.

Šķirnēm ‘Mindaugē’ un ‘Spanische Kirsche’ pazeminājās hlorofila saturs lapās, iestājoties vēsām temperatūrām jūlijā un sākoties kauleņkoku lapbires infekcijai.

Potcelmi Gisela 5 un Gisela 12, būtiski samazināja veģetatīvo augšanu, bet potcelms Gisela 17 – veicināja ziedēšanu šķirnēm ‘Mindaugē’ un ‘Spanische Kirsche’.

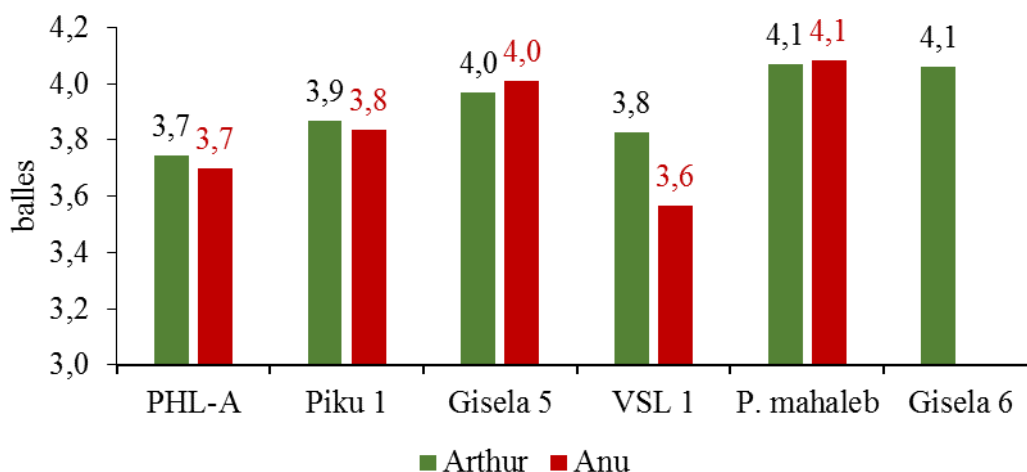
V.2. Saldo ķiršu šķirņu un potcelmu kombināciju izmēģinājums Pūrē

Uzdevums: Pārbaudīt šķirnes ‘Mindaugas’ un ‘Spanische Kirsche’, kas par perspektīvām atzītas Lietuvā, kombinācijā ar potcelmiem *P.mahaleb*, Gisela 5, Gisela 12, Gisela 13, Gisela 17 (iestādīts Dobelē 2016. gada pavasarī) piemērotību Latvijas klimatiskajiem apstākļiem.

Izmēģinājums uzsākts 2012. gadā un ierīkots 2014. gadā. Pētījumā izmantotas Igaunijā selekcionētas šķirnes ‘Anu’ un ‘Arthur’, kas potētas uz potcelmiem ‘Piku 1’, ‘Gisela 5’, ‘PHL-A’, ‘Gisela 6’, ‘VSL 1’ un *Prunus mahaleb*. Koki stādīti 5 x 3.5 m lielos attālumos 4 atkārtojumos pa 3 kokiem katrā atkārtojumā.

REZULTĀTI

Vērtējot koku ziemcietību, šķirnei ‘Arthur’ netika novērotas būtiskas atšķirības starp potcelmiem ($p = 0.26$). Dzinumi bija saluši kokiem uz potcelmiem ‘PHL-A’. Nedaudz saluši viengadīgie dzinumi kokiem uz potcelma ‘Gisela 5’ šķirnei ‘Arthur’. Kokiem uz potcelma ‘Gisela 5’ un ‘VSL 1’ novēroti stumbra bojājumi. Dažiem kokiem stumbra bojājumi bijuši arī kokiem uz potcelma *P. mahaleb*.



54.att. Potcelmu ietekme uz šķirņu ziemcietību.

Mazākie ziemas bojājumi šķirnēm ‘Arthur’ un ‘Anu’ bija kokiem potcelma *P. mahaleb*. Labi ziemojuši arī koki uz ‘Gisela 5’ un ‘Gisela 6’. Sliktākā stāvoklī šķirnei ‘Anu’, bija koki uz potcelma ‘VSL 1’.

Vērtējot koku dzīvotspēju 2019. gadā šķirnei ‘Arthur’ un ‘Anu’. Visvairāk izkritušo koku kopš stādīšanas gada ir šķirnei ‘Arthur’ uz potcelma ‘Piku 1’, turpretī šķirne ‘Anu’ uz šī potcelma ziemo labāk. Šai šķirnes -potcelmu kombinācijai ir tikai viens koks gājis bojā.. Neviens izkritušais koks patreiz abām šķirnēm nav uz potcelma ‘Gisela 5’, kas liecina, ka koki uz šī potcelma, ja neskaita stumbra bojājumus atsevišķiem kokiem, ziemo labi. Pa diviem katrai šķirnei izkrituši koki uz potcelma ‘PHL A’. Abām šķirnēm izkrituši arī koki uz potcelma ‘VSL 1’ (1. tabula).

91. tabula.

Izkritušo koku skaits uz dažādiem potcelmiem šķirnēm ‘Arthur’ un ‘Anu’

Potcelmi	Arthur	Anu
PHL-A	2	2
Piku 1	8	1
Gisela 5	0	0
VSL 1	2	4
<i>P. mahaleb</i>	1	2
Gisela 6	3	-

2019. gada pavasarī koki abām šķirnēm ziedēja labi uz visiem potcelmiem. Taču ražas lielumu ietekmēja pavasara salnas. Zemākā gaisa temperatūra meteo stacijā Pūrē bija -3.6. °C un būtiska ziedu daļa izsala.

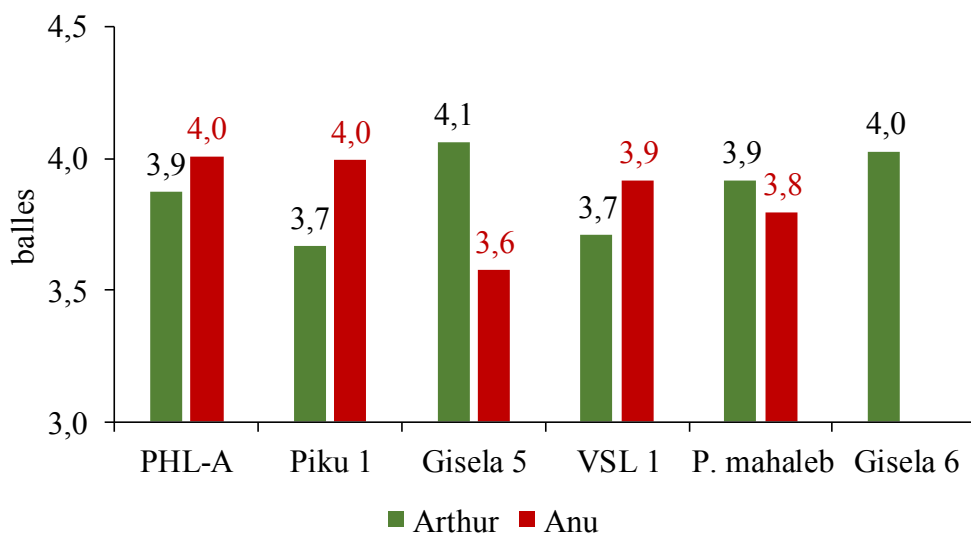
Vērtējot ziedēšanas agrīnumu abām šķirnēm, 2019. gada pavasarī vidēji par 2 līdz 3 dienām agrāk ziedēja šķirne 'Arthur'. Šai šķirnei pilnzieds kokiem uz visiem potcelmiem bija apmēram vienā laikā (29. aprīlis). Tādēļ var secināt, ka šai šķirnei, vērtējot ziedēšanas intensitāti, būtiskas atšķirības starp potcelmiem netika novērotas. Šķirnei 'Anu' agrāk ziedēja koki uz potcelmiem 'Gisela 5', 'Piku 1', 'PHL-A' (1. maijs), bet koki uz potcelma *P. mahaleb* ziedēja tikai 2. maijā.

2019. gadā, salīdzinot ar iepriekšējo gadu, labāk ražoja šķirne 'Arthur' uz potcelmiem *Prunus mahaleb*, 'Gisela 5', 'VSL 1'. Šķirnei 'Anu' lielākā raža bija kokiem uz 'Gisela 5, *P. mahaleb*,' un 'Piku 1'. To varētu skaidrot ar to ka šķirne 'Arthur' uz visiem potcelmiem ziedēja agrāk un zemās gaisa temperatūras to skāra mazāk.



55.att. Ražojošs šķirnes 'Anu' koks uz potcelma 'Gisela 5'

Vērtējot saldo ķiršu vispārējo veselības stāvokli rudenī, būtiskas atšķirības starp potcelmiem netika novērotas ($p = 0.27$). Šķirnei 'Arthur' labākā stāvoklī bija koki uz 'Gisela 5', 'Gisela 6' un *P. mahaleb* potcelmiem. Šķirnei 'Anu' salīdzinoši labā stāvoklī bija arī koki uz 'PHL – A' 'Piku 1' potcelmiem. Sliktākā stāvoklī 2019. gada, salīdzinot ar iepriekšējo gadu, bija koki uz 'Gisela 5' potcelma. To varētu skaidrot ar lielāko ražu, gan 2018, gan 2019. gadā.



56. att. Potcelmu ietekme uz koku vispārējo veselības stāvokli šķirnēm ‘Arthur’ un ‘Anu’.

2019. gadā atkārtoti tika vērtēti arī koku veģetatīvie parametri, mērīts augstums, vainaga platums, koka apkārtmērs. Vērtējot koku augstumu, salīdzinot ar 2018. gadu, spēcīgāk auguši koki šķirnei ‘Arthur’ uz potcelmiem, kuri sasnieguši 2.1, kaut gan matemātiski pierādāmas atšķirības netika konstatētas ($p = 0.06$). Kokiem uz ‘VSL 1’ potcelma, salīdzinot ar 2018. gadu, koka augstuma pieaugums bija 10 cm.

Piku1, Gisela 6, *P. mahaleb* bija ļoti minimāli pieaugumi zem 10 cm. Mazākie augumā joprojām ir koki uz potcelma ‘PHL-A’, kaut gan šis nav maza auguma potcelms. Viengadīgo dzinumu vidējie pieaugumi 2019. gadā, salīdzinot ar 2018. gadu, ir mazāki uz visiem potcelmiem. To var skaidrot ar ilgstošo sausumu vasaras pirmajā pusē. Lielākie pieaugumi bija šķirnes – potcelmu kombinācijām, kurām bija mazāka raža. Šķirnei ‘Arthur’ lielākie viengadīgie pieaugumi bija kokiem uz potcelmiem ‘VSL 1’ un ‘Gisela 6’ (13.8 un 13.4 cm). 2019. gadā mazi vidējie viengadīgie pieaugumi bija kokiem uz potcelma ‘Gisela 5’. To var skaidrot ar to, ka šiem kokiem gan 2018, gan 2019. bija lielākā raža un augšanu ietekmēja sausums. Lielākais koka apkārtmērs bija kokiem uz *P. mahaleb* (21.2 cm). Mazākie koki joprojām ir ‘PHL-A’ potcelma.

92. tabula

Koku veģetatīvie parametri uz dažādiem potcelmiem šķirnēm ‘Arthur’

Potcelms	Koka augstums, m		Vidējais pieaugums, cm		Koka apkārtmērs, cm	
	2018	2019	2018	2019	2018	2019
PHL-A	1.3	1.4	16.2	10.3	8.1	8.3
Piku 1	2.0	2.0	20.7	13.4	14.0	14.2
Gisela 5	1.9	2.1	17.8	9.6	12.3	13.1
VSL 1	1.8	1.9	21.4	13.8	10.0	12.9
<i>P. mahaleb</i>	2.6	2.6	16.4	13.0	20.2	21.2
Gisela 6	1.5	1.5	25.0	13.4	7.3	9.6

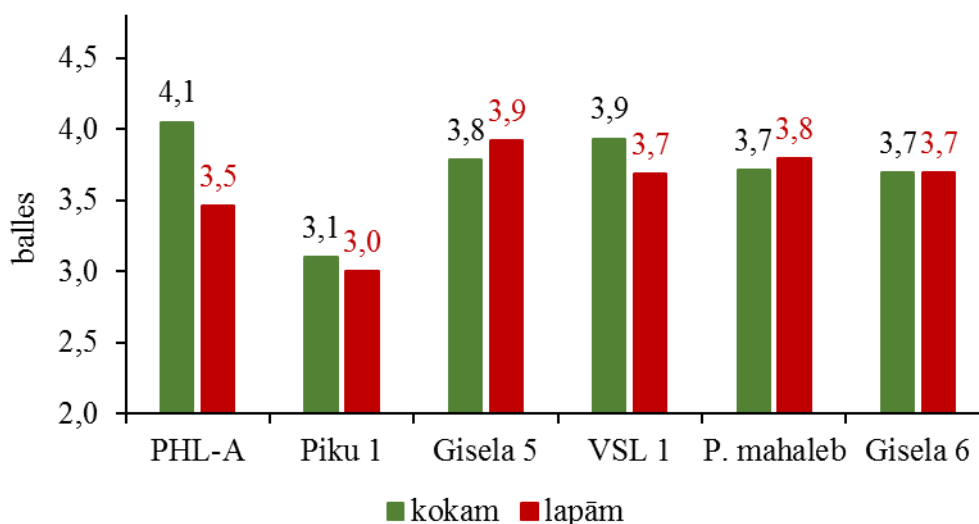
Šķirnei ‘Anu’ spēcīgākie koki ir uz potcelmiem *P. mahaleb* (2.9 m) un ‘Gisela 5’ (2.7 m). Joprojām zemākie ir koki uz ‘VSL’ potcelma. Šai šķirnei lielākie vidējie viengadīgie pieaugumi ir kokiem uz potcelmiem *P. mahaleb* (14.0 cm) un ‘VSL 1’ (13.8 cm). Mazākie vidējie pieaugumi bija kokiem uz potcelma ‘Gisela 5’. Arī šai šķirnei viengadīgie pieaugumi mazāki nekā 2018. gadā un lielāki tie ir kokiem, kuriem šogad bija mazāka raža. Mērot koku apkārtmēru, secināts, lielākais tas ir kokiem uz *P. mahaleb* un nedaudz atpaliek koki uz ‘Gisela 5’. Mazākais koku apkārtmērs bija kokiem uz ‘VSL-1’.

93. tabula

Koku veģetatīvie parametri uz dažādiem potcelmiem šķirnēm ‘Anu’

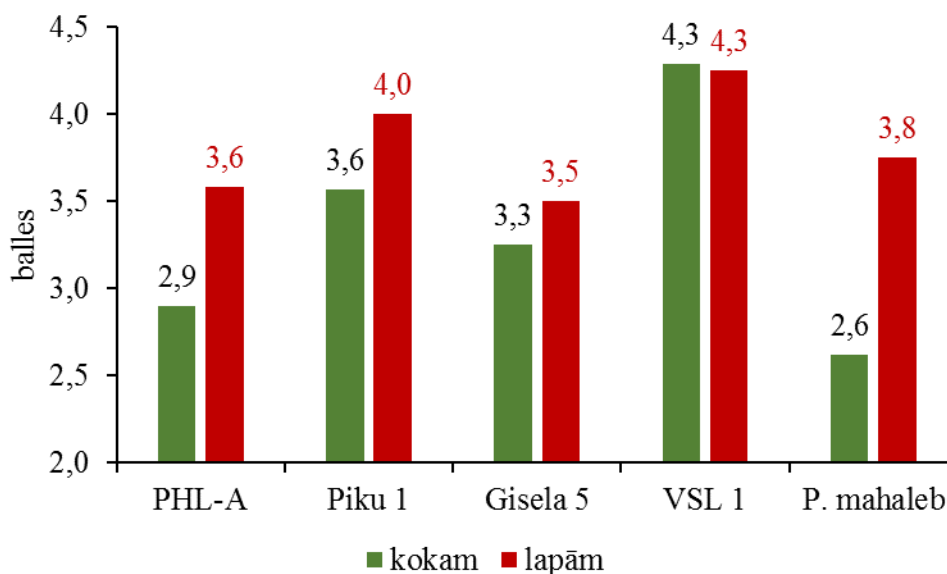
Potcelms	Koka augstums, m		Vidējais pieaugums, cm		Koka apkārtmērs, cm	
	2018	2019	2018	2019	2018	2019
PHL-A	1.4	1.4	20.6	11.6	7.2	8.7
Piku 1	2.0	2.2	17.4	12.2	12.6	13.7
Gisela 5	2.5	2.7	18.2	11.4	18.0	19.4
VSL 1	1.2	1.2	18.3	13.8	5.7	7.0
<i>P. mahaleb</i>	2.7	2.9	18.1	14.0	20.0	22.4

Tā kā 2019. izmēģinājumā sāka izplatīties kaulenķoku lapbire (*Blumeriella jaapii*), dārzs tūlīt pēc ražas novākšanas tika smidzināts ar fungicīdiem. Tika vērtēta kaulenķoku lapbires izplatība kokiem. Šķirnei ‘Arthur’, vērtējot lapbires izplatību gan kokam, gan uz lapām, būtiskas atšķirības starp potcelmiem netika novērotas ($p = 0.7$ kokam, $p = 0.6$ lapām). Jānorāda, ka būtiskas atšķirības tika novērotas starp atkārtojumiem. Tā ka lauciņi bija izvietoti randomizēti, inficēšanās varēja atšķirties dažādās izmēģinājuma vietās. Vismazākā lapbires inficēšanās pakāpe bija kokiem uz potcelma ‘Piku 1’, kam no lapbires bija nobirušas vismazāk lapas, arī lapu inficēšanās pakāpe bija vidēja. Visvairāk nobirušas lapas bija kokiem uz potcelma ‘PHL – A’. Lapas vairāk inficētas bija kokiem uz ‘Gisela 5’ potcelma.



57. att. Ķiršu lapbires izplatība šķirnei 'Arthur' uz dažādiem potcelmiem

Vērtējot lapbires izplatību šķirnei 'Anu' rezultāti bija atšķirīgi no šķirnes 'Arthur'. Izplatība kokā viszemākā bija kokiem uz *P. mahaleb* (2.6 balles) un 'PHL A' (2.9 balles). Visaugstākā kaulēnkoku lapbires izplatība šai šķirnei bija kokiem uz potcelma 'VSL 1', kuriem gan kokam, gan uz lapām inficēšanās pakāpe bija 4.3 balles. Arī kokiem uz potcelma 'Piku 1' lapu inficēšanās pakāpe bija augsta (4.0 balles).



58. att. Ķiršu lapbires izplatība šķirnei 'Anu' uz dažādiem potcelmiem

2020. gadā paredzēts turpināt vērtēt ziedēšanas intensitāti, viengadīgo pieaugumu garumu, koku augstumu, salīdzinot ar 2019. gadu, stumbra diametru, kā arī ražas lielumu kg/no koka. 2020. gada pavasarī tiks vērtēta koku ziemas bojājumu pakāpe un dzinumu un ziedpumpuru ziemcietība ziemošanas periodā. Vērtēs kaitēkļu un slimību izplatību. Paredzēts 2019./2020. gada ziemošanas periodā vērtēt

viengadīgo dzinumumu salizturību pazeminātā gaisa temperatūrā (mākslīgi- audzēšanas kamerās).

Secinājumi.

- Augstākā ražas intensitāte 2019. gadā šķirnei 'Arthur' pētījumā iekļautajām šķirnēm bija kokiem uz 'Gisela 5', un *P. mahaleb*, zemākā ražas intensitāte kokiem uz potcelma 'PHL - A'. Šķirnei 'Anu' augstākā ražas intensitāte bija kokiem uz 'Gisela 5, zemākā uz 'PHL A'.
- Labākā koku ziemcietība un neviens bojā gājušais koks līdz 2019. gadam šķirnēm 'Arthur', un 'Anu' bija kokiem uz potcelmiem 'Gisela 5'. Visvairāk izkritušo koku šķirnei 'Arthur' bija kokiem uz 'Piku 1', šķirnei 'Anu' uz 'VSL 1'
- Labākais koku vispārējais veselības stāvoklis šķirnei 'Arthyr' bija kokiem uz 'Gisela 5', 'Gisela 6' un *P. mahaleb* potcelmiem, šķirnei 'Any' uz potcelmiem 'PHL-A'.
- Sliktākais koku vispārīgais veselības stāvoklis šķirnei 'Arthyr' bija kokiem uz potcelma 'PHLA' un 'VSL 1, šķirnei. Šķirnei 'Anu' novājināti koki uz 'Gisela 5' potcelma.
- Lielākais koku augstums šķirnēm 'Arthyr' un 'Any' bija kokiem uz potcelma *P. mahaleb*, nedaudz pazemināts uz 'Gisela 5', mazākais šķirnei 'Arthur' uz potcelma 'PHL-A', šķirnei 'Anu' uz potcelma 'PHL-A'.
- Koka apkārtmērs šķirnēm 'Arthur' un 'Anu' lielākais bija kokiem uz *P. mahaleb*, mazākais šķirnei 'Arthur' kokiem uz 'PHL-A' un 'Gisela', šķirnei 'Anu' uz 'VSL 1'.
- Lielākie viengadīgie pieaugumi šķirnei 'Arthur' bija kokiem uz potcelma 'VSL 1', šķirnei 'Anu' uz *P. mahaleb*, vismazākie pieaugumi šķirnei 'Arthur' bija kokiem uz potcelma 'Gisela 5', šķirnei 'Anu' uz potcelma 'Gisela 5'.
- Zemākā kaulēnkoku lapbīres izplatība šķirnei 'Arthur' gan kokam, gan lapām, bija kokiem 'Piku 1', šķirnei 'Anu' kokiem uz *P. mahaleb* (kokam) un 'Gisela 5' lapām. Šķirnei 'Anu' spēcīgāk inficēti bija koki uz 'VSL-1' potcelma.

VI. Dažādu ābeļu, plūmju un ķiršu audzēšanas saimniecību apsekojumu rezultāti 2019. gadā

Izpildītāji: Dr.agr. E.Rubauskis, Dr.agr. D.Feldmane, Dr.agr. I.Grāvīte, Dr.agr. J. Lepsis, M.agr.I. Drudze, M.agr. Dz.Dēķena, I. Gintere

2018. gadā tika apsekoti dažāda veida ābeļu, plūmju un ķiršu dārzi Talsu, Tukuma, Brocēnu, Alūksnes, Alsungas, Kandavas, Ventspils un Saldus novados. Pavasarī dārzi tika apsekoti, lai konstatētu iepriekšējās vasaras un ziemas ietekmi uz koku veselības stāvokli un ziedēšanas intensitāti. Savukārt rudenī- lai vērtētu ražu, šķirņu īpatnības, slimības.

VI.1. Ābeļu vērtējums zemnieku saimniecībās

Ābeļu stādījumi apsekoti 2 saimniecībās Talsu novadā, 2 saimniecībās Tukuma novadā, 1 saimniecība Brocēnu novadā un 1 saimniecībās Saldus novadā.

Ziemošanas apstākļi 2018./2019. gada ziemā bija apmierinoši – nebija izteikti kritiski zemu temperatūru.

Ziedēšanas laikā bija vairākas salnas ar minimālo gaisa temperatūru -2...-5 °C. Salnu rezultātā tika bojātas ziedu drīksnas, auglenīcas. Bojājumu intensitāte bija ļoti atšķirīga starp dārziem, jo būtiska nozīme bija dārza atrašanās vietai. Arī viena dārza robežās bija izteiktas atšķirības starp šķirnēm. Vienlaikus jāatzīmē, ka 4 no apsekotajām saimniecībām ziedēšanas intensitāte bija zemāka, jo 2018. gadā bija laba raža.

2019. gada sezonā tika novērotas ļoti biežas krusas, kas atsevišķās saimniecībās ir bijušas vairākas reizes. Kritiski krusu bojājumi, kad izpostīta visa raža, apsekotās saimniecības nav skāruši, taču bojājumi, kas būtiski samazina augļu kvalitāti, ir konstatēti. Vairākas saimniecības ir interesējušās par iespējām apdrošināt ražu pret krusas bojājumiem, taču šobrīd apdrošināšanas kompānijas šādu pakalpojumu augļu dārziem nepiedāvā.

Veģetācijas periods raksturojās ar ilgstošu mitruma deficītu, t.sk. augsnes dziļākajos slāņos. Vasaras periodā bija periodiski nokrišņi, taču tas nodrošināja mitrumu tikai augsnes virskārtā. Aramkārtas dziļumā mitrums nonāca tikai pēc nokrišņiem septembra beigās. Rezultātā šķirnēm, kam bija pietiekošs augļu daudzums, augļu lielums bija mazāks par optimālo.

Vairumā saimniecību ir labi izdevies samazināt ābolu tinēja bojājumus, jo 2017. gadā Augļkopju asociācija reģistrējusi lietošanas jomas paplašināšanu sistēmas iedarbības insekticīdam Biscaya. Līdz ar to asociācijas biedri varēja lietot šo insekticīdu ābelēm un rezultāti bija labi. Atsevišķās saimniecībās tika novēroti vēlīni ābolu tinēja bojājumi, kas varētu būt otrās paaudzes kāpuri. Jāatzīmē, ka šādai situācijai šobrīd nav risinājuma, jo insekticīdam Biscaya ir atļauta tikai viena lietošanas reize.

2019. gada sezonā vairākās saimniecībās tika konstatētas problēmas ar zemizas korķplankumainības ierobežošanu. Šie fizioloģiskie bojājumi izteiktāki ir gados, kad augļu skaits kokā ir neliels un augļu lielums ir lielāks nekā parasti. Neskatoties uz Ca mēslojuma smidzinājumiem korķplankumainība konstatēta šķirnēm 'Auksis' un 'Antejs'.

Rudenī augļi straujāk sasniedza novākšanas gatavību un dažās saimniecībās atsevišķām šķirnēm nokavēja optimālos novākšanas termiņi. Vairākām šķirnēm tika novērota pastiprināta augļu stiklošanās, kas būtiski palielina zudumus augļu glabāšanās laikā.

No Dārzkopības institūta jaunajām šķirnēm labas atsauksmes ir par šķirnēm 'Dace' un 'Gita'.

VI.2. Kaulenķoku vērtējums zemnieku saimniecībās

Zemnieku saimniecība Ventspils novada Ziru pagastā

Saimniecībā kopā 0.5 ha plūmes, 0.5 ha saldie ķirši. Senākais plūmju stādījums 15 gadus vecs. Šajā stādījumā pārsvarā audzētās šķirnes ir 'Viktorija', 'Komēta', 'Ulena Renklode', 'Latvijas Dzeltenā Olplūme', 'Edinburgas Hercogs'. Dārzā slimību bojājumi novēroti maz. Pavasarī dārzs miglots pret zāglapseni, plūmes bojājis tinējs. Jaunajā stādījumā pirmā raža šķirnēm 'Viktorija' un 'Komēta'. Šķirnei

‘Komēta’ raža neliela, augļi lieli. Varētu būt apputeksnēšanās problēmas, jo Kaukāza plūmju stādījums atrodas salīdzinoši tālu. Raža plūmju šķirnēm ir aizmetusies, bet mazāka kā citus gadus. Arī ‘Latvijas Dzeltēnai Olplūmei’ šogad raža mazāka. Saimnieks apmierināts ar šķirnes ‘Viktorija’ ražu. Šajā saimniecībā tika ieteikts pamēģināt iestādīt un izmēģināt jaunās Dārzkopības institūtā izveidotās šķirnes.



59. att. Plūmju stādījums Zemnieku saimniecībā Ventspils novadā.

Saldo ķiršu stādījumā ir šķirnes ‘Arthyr’ (‘Kristiina’), ‘Meelika’, ‘Iputj’, ‘Mičurinka’. No jauna iestādītas šķirnes ‘Paula’, ‘Krupnoplodnaja’, ‘Iputj’, ‘Ovstuženka’. Saimniecības apsekošanas laikā aizmetušās bija pārsvarā visas šķirnes. Stādījums tiek papildināts ar jauniem kokiem.. No lielajiem koki iznīkuši šķirnei ‘Atrhur’, kam par cēloni varētu būt nelielas mikroieplakas stādījumā. Visas šķirnes potētas uz *P. mahaleb* potcelma.

Saimniecība Tukuma novada Pūres pagastā

Zemnieku saimniecībā Tukuma novadā ir 1.2 ha ķiršu stādījums. Zemākās gaisa temperatūras šeit tika novērotas 6. un 9. maijā. Salnas fiksētas arī 1. un 4. maijā.

94. tabula

Minimālā gaisa temperatūras Pūres meteo stacijā

Datums	Minimālā gaisa temperatūra (°C)
01.05.	-1.92
04.05.	-1.85
06.05.	-3.05
07.05.	-1.39
09.05.	-2.15

Šīs saimniecības ķiršu dārzā pirmsjāņu nedēļā jau bija vācama Dārzkopības institūtā izveidotā šķirne 'Paula'. Labi aizmetušās arī šķirnes 'Iputj', 'Brjanskas 3 – 36', 'Meelika', 'Aija', 'Tjučevka', 'Aija'. Šķirnei 'Tjučevka' kā negatīva īpašība, tika atzīmēta nevienāda ienākšanās. Ļoti labi neskatoties uz salnām aizmetusies šķirne 'Brjanskas 3-36'. Šajā dārzā tikušas izmantotas arī dūmu sveces un ražas zudumi ja ir, tad minimāli. Pēc saimnieka teiktā šogad nav bijušas problēmas ar ķiršu mušu. No skābo ķiršu šķirnēm saimniecībā audzē šķirni 'Latvijas Zemais, kas ir pašu saimniecībā pavairoti, pilnīgi viendabīgi kloni.



60. att. Saldo ķiršu stādījums Tukuma novada saimniecībā

Saimniecībā kopā plūmes audzē 4.2 ha platībā, no kuras šogad realizēts 30 t augļu. 2.9 ha ir 2010. gada stādījums. Šajā stādījumā kā labākās atzīmētas šķirnes 'Komēta', 'Viktorija', 'Stenlijs', 'Eksperimentalfeltets', 'UlenaRenklode', 'Jubileum', kā arī 'Latvijas Dzeltenā Olplūme'. Šīm šķirnēm 2019. gadā bijusi laba raža un lieli augļi. Interesanti, ka šajā stādījumā šķirnei 'Komēta' tiešā tuvumā nav apputeksnētājas šķirnes, ne arī Kaukāza plūme, bet raža katru gadu ir laba. Vecajā 2003. gada stādījumā pārsvarā ražo šķirne 'Komēta'. Plūmes divas reizes sezonā smidzinātas pret kaitēkļiem, pievienojot fungicīdu augļu puvei. Nelielos daudzumos tiek audzēti stādi realizācijai, jo samazinās arī pieprasījums pēc šo kultūru stādiem.



61. att. Plūmjū stādījums Tukuma novada saimniecībā

Zemnieku saimniecība Tukuma novadā Pūres pagastā

2019. gadā Tukuma novada saimniecībās raža būtiskas atšķīrās pa dārza vietām, pat nelielos attālumos. Šīs saimniecības dārzos vietā salnas ķiršus bojājušas vairāk un ķirši aizmetušies maz. Vairāk augļu ir šķirnei 'Eva', nedaudz 'Paulai', 'Tommu', 'IedzēnuDzeltenais', 'Jurga'. Šķirnei 'Van' salīdzinoši nebija neviena oga.

Saimniecība Alsungas novadā

Saldo ķiršu šķirnes potētas uz saldā ķirša mežeņiem. Pēc saimnieka teiktā minimālā gaisa temperatūra ziedēšanas laikā saimniecībā bija $-3\text{ }^{\circ}\text{C}$. Šogad ķiršu raža un koku veselība ir atšķirīga pa šķirnēm. Laba raža bija šķirnēm 'Iputj', 'Balzāms', 'Jurgita', 'Meelika'. Pavisam neliela raža bijusi šķirnei 'Tehlovan'. Arī šķirnēm 'Doņeckas 42-37' un 'Stella' raža bijusi neliela. Bojā aizgājusi šķirne 'Lapins'. Arī šķirnei 'Krupnoplodnaja' koku veselības stāvoklis nav apmierinošs un koks pamazām iet bojā.



62. att. Saldo ķiršu šķirne 'Meelika' Alsungas novada saimniecībā

No plūmju šķirnēm saimniecībā tiek audzētas šķirnes 'Renklod Raņņij Doņeckij', 'Edinburgas Hercogs', 'Ontario' 'Kolonovidnaja'.

Saimniecība Anna pagastā Alūksnes nov.

Pēc maija salnām (saliem) raža bijusi šķirnei 'Ance', 'Mara', nedaudz šķirnei 'Komēta'. Vecais stādījums ar 'Renklod Raņņij Doņeckij' un 'Emma Leperman' tiek pakāpeniski izrauts, iespēju robežās izlīdzināts reljefs, sagatavota augsne jauna plūmju un zemeņu stādījuma ierīkošanai.

Saimniecība Zantes pagastā, Kandavas nov.

Pēc maija salnām raža nav cietusi, bet gan stipri pārbagāta. Kokiem nav laikus veikta vainagu apgriešana, pārbagātas ražas dēļ zari atlauzti. Saimniecības vadītājs atzinīgi vērtē šķirni 'Violetta', 'Lotte', kuras pircēji Rīgā nakts tirgū ļoti iecienījuši. Gaišas krāsas plūmēm krusas radītie bojājumi atstājuši bojājumus, kas traucēja ražas realizācijai.

Secinājumi.

- Apsēkotajās saimniecībās gan ķiršu, gan plūmju raža atšķīrās pa dārza vietām: lielākā raža un labākās atsauksmes šogad atkarībā no saimniecības bijušas par saldo ķiršu šķirnēm, 'Paula', 'Iputj', 'Brjanskas 3-36', 'Meelika', 'Aija', 'Tjučevka'.
- Vienā no saimniecībām vairāk izkrituši koki šķirnei 'Arthur', kam par iemeslu neliela mikroieplaka dārzā.
- Vienā no lielākajām saldo ķiršu audzēšanas saimniecībām šogad nav bijušas problēmas ar ķiršu mušu, citviet ķiršu muša ir bojājusi augļus.

- Atsevišķās saimniecībās novēroti kaulenķoku pelēkās puves *Monilia laxa* bojājumi
- Salīdzinoši daudz dārzos saldajiem ķiršiem novēroti stumbru bojājumi.
- Apsekotajās saimniecībās plūmju raža bijusi nedaudz zemāka kā 2018. gadā, augļi lielāki.
- Ražīgākās šķirnes bijušas ‘Komēta’, ‘Viktorija’, ‘Eksperimentalfeltets’, ‘UlenaRenklode’, ‘Latvijas Dzeltenā Olplūme’ un ‘Ance’.
- Nav bijušas problēmas ar augļu realizāciju.
- Lielākajās saimniecībās, kur veikti smidzinājumi, lielas problēmas ar plūmju zāglapseni un plūmju tinēju nav bijušas, mazākos stādījumos tomēr augļi bija bojāti.

VII. Aktivitātes pētījumu rezultātu izplatīšanai

Konferences

1. **V Starptautiskā zinātniski metodoloģiskā konference** «Роль физиологии и биохимии в интродукции и селекции сельскохозяйственных растений» 2019. gada 16. – 19. aprīlī Maskavā ar mutisku referātu „Оценка зимостойкости подвоев сливы Западно-Европейской селекции”.
2. **Viskrievijas zinātniskā praktiskā konference ar starptautisku dalību** «Приоритетные научные исследования в области садоводства и питомниководства – преемственность и инновации», 2019. gada 14. – 16. augustā, Maskavā ar stenda referātu par plūmju potcelmiem.
3. **IX International Symposium on Irrigation of Horticultural Crops, Matera, Itālija** (University of Basilicata), 17 – 20. jūnijs, 2019. Stenda referāts: Rubauskis E., Berlands V., Jansons V. Total evapotranspiration of apple trees with drip irrigation in high density orchard.
4. **IX International Symposium on Irrigation of Horticultural Crops, Matera, Itālija** (University of Basilicata), 17 – 20. jūnijs, 2019. Stenda referāts: Rubauskis E., Berlands V., Jansons V. Efficiency of irrigation and fertigation in mature period of apple orchard.
5. **Konference: „Līdzsvarota lauksaimniecība”**, LLU, Jelgava, 21. februāris, 2019. Referāts: Rubauskis E. Zināšanu pārnese un demo saimniecību tīkls dārzkopībā.

Semināri un apmācības, lauku dienas, lekcijas augļkopjiem

1. Noorganizētas **divas Lauku dienas** Dobelē, DI 5.04., 29.08. 2019., kurās lasīti referāti par ābelēm un plūmēm:
 - Rīki informācijas iegūšanai un aktuālās lauku dienas /E. Rubauskis/;
 - Ūdens patēriņš dārzā un tā nodrošināšana /E. Rubauskis/;
 - Ābeļu šķirnes bioloģiskos dārzos /L. Ikase/
 - Aktuālais par ūdeni /E. Rubauskis/;
 - Problēmas un izaicinājumi ķiršu audzēšanā 2019.g. sezonā /D. Feldmane/;
 - Ābolu raža un kvalitāte /L. Ikase/;

2. **Lekcija ābolu izstādē “101 ābols Latvijai” LVM Vēstniecībā: L.Ikase**
“Ābeļu šķirnes”
3. **Rubauskis E.** Dalība kā lektoram LAA organizētajās mācībās augļkopjiem
“Videi draudzīga augļkopība pieredzējušiem augļkopjiem” t.sk. ar lekciju,
kuras tematikā bija apūdeņošana, augļaugu mēslošana, dārzu sistēmas un
tehnoloģijas dārzā, kā arī piedaloties prakses braucienos pa Latvijas
saimniecībām un apmeklējot saimniecības un dārzu miglotāju ražotni Vācijā.
4. **Rubauskis E.** Dalība kā lektoram LBLA organizētajās mācībās (2×)
“Augļkopība bioloģiskās lauksaimniecības sistēmā” 26. – 27. augusts un 25 –
26. septembris, 2019.
5. **Rubauskis E.** Dalība kā lektoram t.sk. vadot praktiskās nodarbības LLU
Mūzizglītības centra organizētajosursos “Integrētā augu audzēšanas sistēma
un lauksaimnieciskā ražošana”, 22. – 23. marts, 2019.
6. Žurnāla “Ievas Dārzs” organizēta augļu koku veidošanas meistarklase,
piedaloties **I. Grāvītei un E. Rubauskim**, 2019. gada 6. aprīlis.
https://www.facebook.com/search/top/?q=IEVAS%20D%C4%81rzs%20Ilze%20Gr%C4%81v%C4%ABte&epa=SEARCH_BOX
7. Praktiskās nodarbības augļu koku vainagu veidošanā “Ikšķiles brīvās skolas”
augļu dārzā, 2019.gada 2. maijs., nodarbību vada **E. Rubauskis**
8. Stends un lekcijas izstādē “Dārzs un Dzīvesstils 2019”, Ķīpsalā, izstāžu centrā
BT1, 2019. gada 10 – 12. maijs t.sk. lekcijas:
-“Ķiršu un plūmju šķirnes”, **Daina Feldmane un Dzintra Dēķena**;
“Augļu koku stādīšana, vainagu veidošana. Ābeļu šķirnes”, **Edgars
Rubauskis, Laila Ikase**
9. **Pole V.** Dalība “Agrimatco” organizētā augļkopju pieredzes apmaiņas
braucienā uz saimniecībām Lietuvā un Polijā, 5 – 7. augusts, 2019.
10. **Lepsis J.** Novadīta praktiskā nodarbība “Dārza smidzinātāju regulēšana”.
Rudens lauku diena Dobelē, Dārzkopības institūts, 29.08.2019.
11. www.lsm.lv <https://www.lsm.lv/raksts/zinas/ekonomika/aukstuma-postijumi-ogulajiem-un-auglu-kokiem-bus-atkarigi-no-sala-stipruma-un-augu-veselibas.a317932/>- **I.Grāvīte**
12. Dobeles PIUC organizētas apmācības Naudītē 16.04.2019.
<http://pic.dobele.lv/event/seminars-darza-ierikosana-un-kopsana/>- **I.Grāvīte**
13. Lauku tīkls veidotās apmācības Dobelē 27.09.2019. **I.Grāvīte**
14. Jelgavas ZRKC organizētas apmācības Jelgavā 24.04.2019. **I.Grāvīte**

Izstādes

1. Ziemas augļu izstāde “101 ābols Latvijai” LVM Vēstniecībā
2. Dārzkopju konference Bulduru DVS 01.03.19. Ziemas šķirņu ābolu izstāde.
3. Ābolu diena Dobelē 05.10.18., augļu izstāde.
4. Augļu izstādes 2 Lauku dienās (āboli-5.04.19. un 24.08.18., plūmes, āboli -
29.08.18.) – **I.Grāvīte, I.Drudze, L. Ikase, I.Krauja, I.Goculak, I.Gintere.**
5. Rudens izstāde izstāžu kompleksā Rāmava “Lauksaimniecības un meža tehnika.
Lauku sēta”. 3.-5. oktobris - augļu izstāde - degustācijas-konsultācijas – **I.Drudze.**
6. Stende, Tautas nams, 26.-29. novembris - ābolu izstāde-degustācija –
I.Drudze.
7. 7.-9. novembris ukuma Dārzkopības biedrība un Ziedu bāze, Ābolu izstāde,
degustācija. 7. novembris – konsultācijas – **I.Drudze.**

8. Tukuma novads, Ārlavciems, 21. Septembris- Ābolu svētki -Ābolu izstāde, degustācijas, konsultācijas. Lekcija par ābeļdārzu kopšanu , veidošanu, pārpotēšanu, augļu glabāšanu – **I.Drudze.**
9. Dviete, Sukatnieka muzejs “Apsītes”, 25. augusts, Ābolu izstāde, degustācija, konsultācijas – **I.Drudze.**
10. Vārnavā, Viesītes novads, E. Pūpola dārza svētki, 17. augusts - Ābolu izstāde, degustācija, konsultācijas – **I.Drudze.**

Publikācijas

Zinātniskās (t.sk. iesniegtās publicēšanai) :

1. **Dēķena, Dz., Lepsis, J., Alsīņa, I., Lepse, L., Kahu, K.** (2019) Influence of Plum Rootstock on Flowering Intensity Depending on Concentration of Dry Matter and Reducing Sugars in Annual Shoots. *Proceedings of the Latvian Academy of Sciences*. Vol. 73, No. 3, p. 257–262. [10.2478/prolas-2019-0041](https://doi.org/10.2478/prolas-2019-0041)
2. **Dēķena, Dz., Alsīņa, I., Laugale, V., Kahu, K.** (2019) Influence of Rootstocks on Winter-Hardiness of Plum Generative Buds During the Wintering Period in Two Growing Regions. *Proceedings of the Latvian Academy of Sciences*. Vol. 73, No. 3, p. 252–256. DOI: [10.2478/prolas-2019-0040](https://doi.org/10.2478/prolas-2019-0040)
3. **Декена Д., Поух Е., Алсния И., Каху К.** (2019) Оценка привойно- подвойных комбинаций сливы сортов Кубанская Комета и Виктория на семенных и клоновых подвоях. *Плодоводство и ягодоводство России*/ Том. 57, с. 47. – 55.
4. **Kaufmane, E., Gravite, I., Ikase, L.** (2019) Plum research and growing . *LZA Vēstis, B sekcija*. Vol.73, Issue 3 (720), pp.195-206. <https://content.sciendo.com/view/journals/prolas/73/3/article-p195.xml>
5. **Gravite, I., Kaufmane, E., Ikase, L., Cirsa, E.** (2019) Influence of different training systems on the beginning of domestic plum production and yield. *LZA Vēstis, B sekcija*. Vol.73, Issue 3 (720), pp. 244-251. <https://content.sciendo.com/view/journals/prolas/73/3/article-p244.xml>

6. **Rubauskis E.**, Berlands V., Jansons V. Total evapotranspiration of apple trees with drip irrigation in high density orchard. Stenda referāts simpozijā: IX International Symposium on Irrigation of Horticultural Crops, Matera, Itālija (University of Basilicata), 17 – 20. jūnijs, 2019, (*iesniegts publicēšanai ActaHort*).
7. **Rubauskis E.**, Berlands V., Jansons V. Efficiency of irrigation and fertigation in mature period of apple orchard. Stenda referāts simpozijā: IX International Symposium on Irrigation of Horticultural Crops, Matera, Itālija (University of Basilicata), 17 – 20. jūnijs, 2019. (*iesniegts publicēšanai ActaHort*).
8. V. Jonas, N. Uselis, M. Liaudanskas, J. Lanauskas, P. Bielicki, T. Univer, **J. Lepsis**, D. Kviklys. 2019. Location effects across northeastern Europe on bioactive compounds in apple fruit. *Agricultural and food science*, 28 (2): 93-100.

Populārzinātniskās

Profesionālā Dārzkopība:

Edīte Kaufmane un Ilze Grāvīte. 2019. Ko jaunu uzzinājām par plūmēm no Eiropas kolēģiem. Profesionālā Dārzkopība Nr.7.

(<http://fruittechcentre.eu/lv/article/2019-06-06/profesionala-darzkopiba-nr-7>)

Rubauskis E. 2019. Ūdens un ne tikai. Profesionālā DĀRZKOPIĀ Nr.9, 4-10.lpp
http://fruittechcentre.eu/sites/default/files/2019-08/Profesionala_DARZKOPIBA_Nr9.pdf

Dz. Dēķena. Plūmju potcelmi (2019) Profesionālā dārzkopība Nr. 8 14 – 17. lpp.
http://fruittechcentre.eu/sites/default/files/2019-06/Profesionala_DARZKOPIBA_Nr8.pdf

Daina Feldmane, Valentīna Pole, Edgars Cirša, Imants Missa. 2019. Šķeldu mulčas un pilienvēda apūdeņošanas izmēģinājuma rezultāti skābajiem ķiršiem. Profesionālā dārzkopība Nr. 8 18 – 19. lpp.

http://fruittechcentre.eu/sites/default/files/2019-06/Profesionala_DARZKOPIBA_Nr8.pdf

Lepsis J. Dārza smidzinātāji. Profesionālā Dārzkopība. - Nr. 9 (2019), 11.-13.lpp.
http://fruittechcentre.eu/sites/default/files/2019-08/Profesionala_DARZKOPIBA_Nr9.pdf

Citas populārzinātniskās publikācijas:

Dz. Dēķena. Piemērotāko plūmju potcelmu meklējumos (2019) *Agrotops*, 81. – 83. lpp.

Dz. Dēķena. Plūmju potcelmu izvērtējums (2019) *Agrotops*, Nr. 4, 76. – 78. lpp.

Dz. Dēķena. Vai salnas ietekmējušas saldo ķiršu ražu (2019) *Agrotops*, Nr. 7, 69.lpp.

Feldmane D. 2019. Saldie ķirši. Kuri pārcieta maija salnas? *Ievas Dārzs* Nr 7: 36 - 38

Ikase L. Kas jādara tagad: Augļu un ogu dārzā. *Ievas Dārzs*, Nr.2-12, 8.lpp.

Ikase L. 2019. Ābele sarkanā kleitā. *Ievas Dārzs*, Nr.2(86), 28.-31.lpp.

Ikase L. 2019. Par jaunajām Latvijas ābeļu šķirnēm. *AgroTops*, Nr.1 (257), 6.-66.lpp.

Kaufmane E. 2019. Aprikozēm ražas, saldajiem ķiršiem – neražas gads, *Dārza Pasaule*, Nr. 9, 20.lpp.

Lepsis J. Augļu glabātavas plānošana un iekārtošana. AgroTops. - (Piel. "Augļu un dārzeņu uzglabāšanas knifi"). - Nr.8 (2019), 1.-2.lpp

Vitālijs Radenkovs, **Inese Drudze.** Vērtīgie un unikālie paradīzes āboli. Agro Tops, Nr.8 (2019, aug.), 70.lpp. ; Nr.10 (2019, okt.), 63.-64.lpp.

Solvita Smiļģe, **Inese Drudze.** Kad ir īstais brīdis novākt bumbierus un ābolus. **Dārza Pasaule**, Nr.9 (2019, sept.), 12.-15.lpp.

R.Fjodorova, **I. Drudze.** Izvēlies savu ābeli Neatkarīgās Tukuma Ziņas, 2019. g. 1. oktobris.

Intervijas medijiem u.c.:

1. "Ideālās Latvijas meklējumos"- Latvijas Avīze, 2019. gada 18. februāris (Intervija ar **L.Ikasi**) <http://www.la.lv/viss-par-aboliem-izstade-101-abols-latvijai>

2.Raksts "Dienā":
https://www.diena.lv/raksts/videturisms/dabasdiena/_latvijas-valsts-mezu-vestnieciba_-bus-apskatama-izstade-_101-abols-latvijai_-14214599

3.Intervija LNT Ziņu raidījumam par Ābolu izstādi 19.02. 2019. - **E.Kaufmane**

4.Intervija LR1 raidījumam par Ābolu izstādi un šķirnēm 20.02. 2019. – **L.Ikase**
<https://www.lsm.lv/raksts/dzive--stils/ikdienai/riga-notiks-abolu-izstade-101-abols-latvijai.a310146/>

5.Ievas dārzs **I.Grāvīte**

[https://www.facebook.com/ievasdarzs/posts/735707583498070?__xts__\[0\]=68.ARBTsOaXCdsgR_9fYAd9oTOJqgSH_G6E-JY5g-qIHezGf8NRBDI1Xrbm-u3zYhAfMFu21YQMM3uUeSRBO_i7g3_VNuzp3KPTSVjbiydHfVuRme1u1OtzxAaZGPaoeYUK_Y6SRA2_ocOGQzRvTpqBHWMSZLKB9x8Cb_bocRMw-qW0SYMRxOSUGfQrlwu0XIKOZ07haoO8R7ghfUCSpRoRCvD2R0j6H7NqBORqwWbk-AHN1r43qh6DsJIss29s45RXOLIKQdATEqm6sua1hy2iDZDYTYJEqMPc3gvNnMC0i5kjjFIGmQko9sjhePXYqEqBZg5Nhd_Yosb-k1uUap5akc&__tn__=-R](https://www.facebook.com/ievasdarzs/posts/735707583498070?__xts__[0]=68.ARBTsOaXCdsgR_9fYAd9oTOJqgSH_G6E-JY5g-qIHezGf8NRBDI1Xrbm-u3zYhAfMFu21YQMM3uUeSRBO_i7g3_VNuzp3KPTSVjbiydHfVuRme1u1OtzxAaZGPaoeYUK_Y6SRA2_ocOGQzRvTpqBHWMSZLKB9x8Cb_bocRMw-qW0SYMRxOSUGfQrlwu0XIKOZ07haoO8R7ghfUCSpRoRCvD2R0j6H7NqBORqwWbk-AHN1r43qh6DsJIss29s45RXOLIKQdATEqm6sua1hy2iDZDYTYJEqMPc3gvNnMC0i5kjjFIGmQko9sjhePXYqEqBZg5Nhd_Yosb-k1uUap5akc&__tn__=-R)

6. Ievas dārzs- **I.Grāvīte**

https://www.santa.lv/raksts/ievasdarzs/auglu-saknu-darzs/oktobra-darbi-auglu-un-ogu-darza-29230/?fbclid=IwAR38JUr3S8Ys6fxDDZqW2P5WD-xgkHt32ZUJNw9Ls1Z0MjI9_vnBx10OK1o



63.att. Jauna ābeļu šķirne- 'Čakstes Auči' - DI veltījums Latvijas pirmajam prezidentam Jānim Čakstem (selekcionāre L.Ikase).

