

**Projekta “Perspektīvas augļaugu komerc kultūras - krūmcidoniju (*Chaenomeles japonica*)
vidi saudzējoša audzēšana un bezatlikuma pārstrādes tehnoloģijas” (Nr.1.1.1.1/16/A/094)**

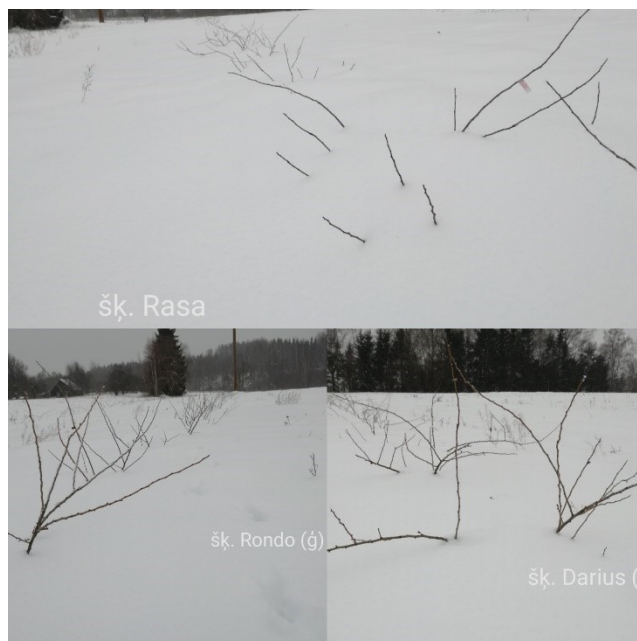
Atskaite

01.11.-31.12.2018.

1.Krūmcidoniju audzēšanas tehnoloģiju precizēšana, izmantojot integrētas un bioloģiskas metodes

1.1. Šķirņu piemērotības pārbaude dažādos reģionos; jaunu šķirņu kandidātu izdalīšana no selekcijas materiāla

Apkopoti dati par šķirņu ‘Rasa’, ‘Rondo’ un ‘Darius’ rādītājiem dažādos Latvijas reģionos. Vērtējot krūmu veselību pēc ziemošanas, dzinumu skaitu krūmā, izturību pret slimībām un kaitēkļiem, konstatēts, ka visās saimniecībās ziemcietība novērtēta ar 4 punktiem piecu punktu skalā. Slimībizturība visām šķirnēm kopumā laba, vienīgi saimniecībā “Skrandas” visām šķirnēm konstatēti lapu bojājumi (3 punkti) un saimniecībā „Kalnēji” – lapu un augļu slimības (2 punkti)- izraisītāji *Monilia spp.* un *Botrytis spp.* Kaitēkļu bojājumi atsevišķiem augiem konstatēti tikai saimniecībā „Kalnēji”- *Archips rosana*. Starp šķirnēm būtiskas atšķirības nav konstatētas.



1.att. Krūmcidoniju izmēģinājums decembrī SIA COOPERATIVE »

Apkopoti rezultāti par no DI selekcijas materiāla 2016., 2017., 2018. gg. izdalītajiem perspektīvajiem hibrīdiem. Kopumā pēc augļu kvalitātes un ražības izdalās hibrīdi SR1-3, SR1-6 un SR 1-5, tiem visiem ir stāvi krūmi un laba slimībizturība. Augstākie bioķīmiskie rādītāji ir hibrīdiem

SR1-6 (kopējais fenolu saturs 476 mg 100g-1, šķīstošās sausnas saturs, 8,1 Brix%, C vitamīns, 94,9 mg 100g) un SR1-4 (kopējais fenolu saturs 478 mg 100g-1, šķīstošās sausnas saturs, 7,7 Brix% , C vitamīns, 892,9 mg 100g).

1.2. Piemērotākās mēslošanas sistēmas izstrāde bioloģiskai audzēšanai

Apkopoti 2018. gadā iegūtie rezultāti par augsnes bioloģisko aktivitāti. Noteikti 3 rādītāji – fermentu dehidrogenāzes un celulāzes aktivitāte un augsnes elpošanas intensitāte. Izanalizēti 60 augsnes paraugi. Kopumā augsnes bioloģiskā aktivitāte būtiski atšķīrās starp paraugu ņemšanas reizēm. Dārzkopības institūta izmēģinājumu laukā ar meristēmām pavairoto augu stādījumā bija zemāka dehidrogenāzes aktivitāte, nekā ar spraudeņiem pavairotajiem augiem. Konstatēta būtiska atšķirība starp šķirnēm. Augstākā augsnes elpošanas intensitāte konstatēta šķirnei 'Rondo' ar spraudeņiem pavairotajā stādījumā. COOPERATIVE izmēģinājumu laukā konstatēta pozitīva vermikomposta ietekme uz augsnes elpošanas intensitāti šķirnei 'Rasa'. Celulāzes aktivitāte 2018. gadā augsnē bija zem noteikšanas līmeņa.

2018. gada veģetācijas periodā būtisku pozitīvu efektu uz jauno dzinumu garumu deva ģeotekstila segums, bet ne vermikomposta mēslojums, izņemot šķirni 'Rasa', kurai jaunie dzinumi būtiski garāki bija variantā bez seguma un bez vermikomposta mēslojuma. Dzinumu skaita pieaugumu sekmēja vermikomposta mēslojums šķirnei 'Darius'.

Aprēķināta barības elementu iznese ar augļiem DI un Cooperative izmēģinājumu stādījumos. Ar 1 t krūmcidoniju augļu iznes vidēji 6.8 kg slāpekļa, 0.9 kg fosfora, 5.3 kg kālija, 0.9 kg kalcija un 0.4 kg magnija. Sākti analizēt dati par barības elementu iznesi ar dzinumiem, saknēm un lapām.

1.3. Piemērotāko pavairošanas metožu adaptācija dažādām šķirnēm

Veģetācijas perioda beigās, kad augi gatavojas miera periodam, apsakņotajiem krūmcidoniju augiem mērīts dzinuma garums un diametrs pie sakņu kakliņa. Vērtējot **dzinumu garumu**, konstatētas atšķirības starp šķirnēm un variantiem, bet nevienai šķirnei tās nepierādās būtiski ($p>0,05$). Izvērtējot 2017. un 2018. gg. datus, kopumā labākie rādītāji visām šķirnēm apstrādē ar IBA un mēslojumu.

Vērtējot **dzinumu diametru** pie sakņu kakliņa, nav konstatētas būtiskas atšķirības starp šķirnēm un variantiem ($p>0,05$), izņemot šķirnei 'Rondo' – būtiski lielāks ir apstrādē ar IBA un mēslojumu. Abos gados kopumā labākie rādītāji visām šķirnēm apstrādē ar IBA un mēslojumu.

Novembra sākumā veikti **dzinumu garuma un diametra mērījumi uz lauka** 2 gadīgiem krūmiem, lai noskaidrotu kā krūmu attīstību un pirmo ražu ietekmē pavairošanas veids (vairoti ar meristēmām vai spraudeņiem). Ne starp pavairošanas veidiem ne šķirnēm viena gada ietvaros būtiskas atšķirības netika konstatētas ($p>0,05$).

1.4. Šķirņu un perspektīvo hibrīdu apputeksnēšanas un apaugļošanās izpēte

Apkopojot rezultātus par **pašauglības** pētījumiem trīs gadu laikā un, salīdzinot tos ar citām rožu dzimtas augļaugu kultūrām, konstatēts, ka tikai vienai no trim reģistrētajām šķirnēm – 'Rasa' ir novērotas pašauglības pazīmes. Augļu aizmešanās, apputeksnējot ar saviem putekšņiem, svārstījies vidēji no 4,45-16, 5 % (atsevišķos atkārtojumos pat 40%), konstatētas būtiskas atšķirības pa gadiem ($p>0,05$). Šķirnēm 'Darius' un 'Rondo' tikai vienā pētījumu gadā (2017) konstatēta augļu aizmešanās (attiecīgi 2,2 un 4,23%).

2018. gadā veikti pašauglības pētījumi vēl vairākiem perspektīviem genotipiem, no kuriem 3 uzrādījuši pašauglības pazīmes.

Analizēti 2017., 2018. gg. iegūtie augļu aizmešanās dati dažādās šķirņu kombinācijās un brīvajā apputē. Konstatētas būtiskas atšķirības starp gadiem, kas arī saprotams, jo meteoroloģiskie apstākļi ziedēšanas laikā bija krasi atšķirīgi. 2017. gadā maijā bija optimāli apstākļi apputeksnēšanai, kā arī pietiekami garš ziedēšanas laiks. Savukārt 2018. gadā bija ļoti karsts un vējains laiks, kas veicināja ātru putekšņu un drīksnas seruma izkalšanu. Bija ļoti īss ziedēšanas laiks (1-2 dienas), līdz ar to apaugļošanās nepaspēja normāli noritēt. Analizējot **dažādas šķirņu apputeksnēšanās kombinācijas**, konstatētas būtiskas atšķirības abos pētījumu gados, bet vairāk tās izteiktas - 2018. gadā. Augļu aizmešanās svārstījusies vidēji no 1,2 līdz 5,8%. **Brīvajā apputē** statistiski būtiskas atšķirības konstatētas gan starp šķirnēm, gan gadiem ($p>0,05$). Augļu aizmešanās svārstījusies vidēji no 1,97 līdz 32,8%. Labākie rezultāti no reģistrētajām šķirnēm - 'Rasa' (vidēji 8,1%), bet augstākā no visiem pētītajiem genotipiem - 'Agra' 21,11% un 'Ada' - 32,8%. No izdalītajiem perspektīvajiem hibrīdiem - SR 1-5a -16,13%. Pēc iepriekšējo gadu pētījumiem ar Dobeles un Zviedrijas krūmcidoniju genotipiem 3 gadu laikā – augļu aizmešanās bija 1,5-38 %, atkarībā no genotipa un apputeksnētāja.

Apkopoti dati par putekšņu dzīvotspēju un dīgtspēju 2016.-2018.gg. mākslīgā vidē trim šķirnēm. Nav konstatētas būtiskas atšķirības starp šķirnēm nevienā no pētījumu gadiem. Dzīvotspēja svārstījusies vidēji no 94-96,5%, dīgtspēja *in vitro* agara un 15% saharozes vidē- 31,9-39,8.

2. Krūmcidoniju slimību ierosinātāju un bezmugurkaulnieku noteikšana un potenciālo augu aizsardzības metožu pārbaude

Laika periodā no 2018. g. novembra līdz 2019. gada janvāra beigām tika strādāts pie datu apkopošanas, apstrādes un rezultātu analīzes. Lai arī darbs pie rezultātu analīzes vēl turpinās, šobrīd jau var izdarīt secinājumus, ka, līdzīgi kā citiem kultūraugiem, šā gada sausums ir ietekmējis kaitīgo organismu izplatību arī krūmcidonijās. Puvju bojāto augļu skaits ir būtiski mazāks nekā 2017. gadā, pumpuru bojājumi bija nedaudz mazāki savukārt vidējā lapu plankumainība saglabājās 2017. gada līmenī. No augļiem izdalītajiem sēņu izolātiem dominējošās bija *Fusarium*, *Botrytis* un *Monilinia* ģintis, attiecīgi 21, 18 un 15%. Šīs pašas sugas dominēja arī no lapām izdalīto patogēnu vidū.

Kaitēkļu bojājumi bija uz lapām un augļiem vidēji bija lielāki nekā 2017. gadā, savukārt pumpuru bojājumu bija būtiski mazāk nekā pagājušā gada sezonā. Tas varētu būt skaidrojams ar to, ka šogad uz viena zara vidēji bija vairāk kā divas reizes vairāk pumpuru nekā 2017. gada pavasarī.

2.1. Bezmugurkaulnieku monitorings

Veikta 2018. gada veģetācijas sezonā iegūto datu analīze.

Augļkoku sarkano tīklērču olu novērojumi

2018. gada aprīļa mēnesī trijās bāzes saimniecībās (Dobeles DI, SIA "Cooperative", SIA "Lubeco") veica augļkoku sarkano tīklērču olu novērojumus uz krūmcidoniju zariem, jo 2017. gada veģetācijas sezonā Dobeles DI konstatēja Panonychus ulmi kustīgās attīstības stadijas uz lapām. Minēto tīklērču olas 2018. gada sezonā uz zariem nekonstatēja.

Krūmcidoniju ziedu un pumpuru vizuāli novērojumi

2018. gada veģetācijas sezonā kopumā uzskaitīja 2 reizes vairāk ziedpumpuru un ziedu salīdzinājumā ar iepriekšējo sezonu, kas skaidrojams ar labvēlīgajiem meteoroloģiskajiem apstākļiem. Kopumā bojāto ziedu un pumpuru skaits salīdzinājumā ar 2017. gada veģetācijas sezonu mazāks, 1 (3,7%), 3 (3,5%), 1 (2,5%) bojāti ziedi un pumpuri, attiecīgi SIA "Cooperative", Dobeles DI un SIA "Lubeco". Visvairāk veselus ziedus un pumpurus konstatēja Dobeles DI.

Uz bojātajiem pumpuriem un ziediem novēroja atsevišķus *Archips* ģints tinēju kāpurus, tomēr tie bija atsevišķi eksemplāri. Būtiskas atšķirības saimniecībās nenovēroja. Atšķirības starp krūmcidoniju šķirnēm Dobeles DI nenovēroja.

Krūmcidoniju lapu bojājumi

2018. gada veģetācijas sezonā krūmcidoniju stādījumos novēroja gan lapu graužumus, gan alojumus, ka arī kukaiņu satītas lapas. Kopumā vairāk bojātas krūmcidoniju lapas konstatēja Dobeles DI (30%) un SIA "Cooperative" (16%).

Vairumā gadījumu kaitēkļu tieša klātbūtne uz lapām nebija novērojama, bet atsevišķos gadījumos novēroja laptinēju *Archips* ģints kāpurus un *Phyllobius* ģints smecernieku imago. Savukārt, DI stādījumā, sākot ar jūnija beigām, uz lapām novēroja augļkoku sarkano tīklērci *Panonychus ulmi*. Atšķirības starp krūmcidoniju šķirnēm nenovēroja.

Delta lamatas ar laptinēju *Archips podana*, *Archips rosana*, *Rhopobota naevana* un ābolu tinēja *Cydia pomonella* dzimumferomoniem

Kopumā apsektajos SIA "Cooperative" un SIA "Lubeco" krūmcidoniju stādījumos visvairāk konstatēja neizvēlīgā laptinēju *Archips podana* imago, (12 lamatās 54 īpatņi un 8 lamatās 106 īpatņi) un Dobeles DI – *Archips rosana* imago (10 lamatās 72 īpatņi). Salīdzinājumā ar 2017. gada sezonu divreiz mazāk konstatēja *Cydia pomonella* imago. Atšķirības starp krūmcidoniju šķirnēm nenovēroja.

Krūmcidoniju augļu bojājumu uzskaitē

2018. gada septembrī veica krūmcidoniju augļu vērtēšanu. Salīdzinājumā ar 2017. gada veģetācijas sezonu, SIA "Cooperative" un "Lubeco" novēroja lielāku augļu skaitu (112 un 125 – 2017.g.; 176 un 193 – 2018.g.)

Kopumā visos apsektajos krūmcidoniju stādījumos konstatēja 38 bezmugurkaulnieku bojātus augļus. Lielākais bojāto augļu skaits bija SIA "Cooperative" – 24 (13,6%).

Vizuālie novērojumi pārējās piecās saimniecībās

2018. gada veģetācijas sezonā vislielāko veselo ziedu skaitu konstatēja z/s "Buliņi" (100%) un z/s "Lejaskārkli" (100%) un vismazākais – z/s „Elianda” (93%). Vislielākais veselo krūmcidoniju lapu skaits bija z/s "Mežvidi" (91%) un vismazākais veselo lapu skaits z/s „Buliņi” (75%). Arī pārējos apsektajos krūmcidoniju stādījumos bezmugurkaulnieku izraisītie bojājumi nebija lieli.

SIA "Rāmkalni" pavasarī novēroja dārza vaboles *Phyllopertha horticola* un to bojājumus, kā arī lapu koku balteņa *Aporia crataegii* kāpuru veidotās ligzdas.

2.2.Slimību monitorings

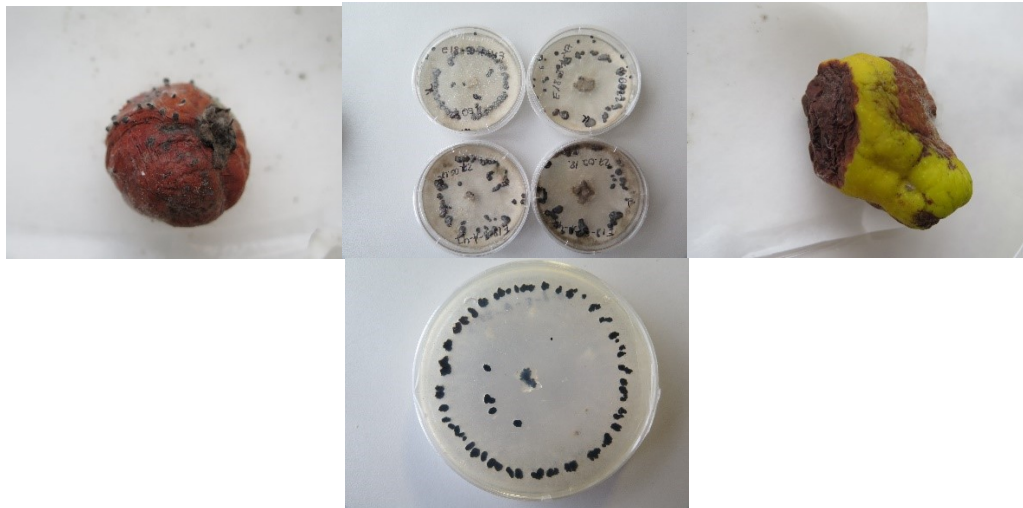
Tika turpināta 2018. gadā izdalīto sēņu izolātu attīrīšana, tīrkultūru iegūšanai, izmantojot PDA un V8 agarizētās barotnes. Līdz 2018. gada decembra beigām iegūtas 147 sēņu

tīrkultūras. Veikta izdalīto tīrkultūru aprakstīšana un identificēšana pēc morfoloģiskajām pazīmēm.

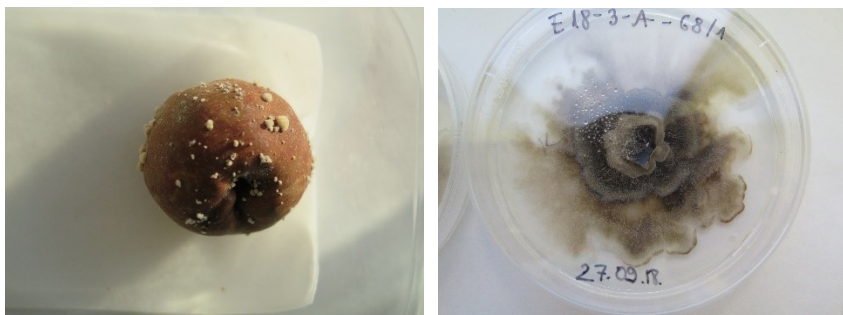
Veikta 2017. un 2018. gadā iegūto rezultātu analīze. Pēc morfoloģiskajām pazīmēm 2017. un 2018. gada paraugos tika identificētas sēņu ģintis: *Botrytis* spp., *Monilinia* spp., *Fusarium* spp., *Alternaria* spp., *Diplodia* sp., *Phyllosticta* spp., *Diplocarpon* sp., *Epicoccum* spp., *Trichoderma* spp., *Cladosporium* spp., *Aspergillus* spp. un *Aureobasidium* spp. (izolēti no **augļu** puvēm un plankumiem); *Monilinia* spp., *Botrytis* spp., *Fusarium* spp., *Neofabraea* spp., *Phoma* līdzīgas sēņu kultūras, *Diplodia* sp., *Alternaria* spp., *Ramularia* spp., *Phyllosticta* spp., *Epicoccum* spp., *Trichoderma* spp., *Cladosporium* spp. (izolētas **no lapu** paraugiem); *Monilinia* spp., *Botrytis* spp., *Fusarium* spp., *Neofabraea* spp., *Phoma* līdzīgas sēņu kultūras, *Diplodia* sp., *Alternaria* spp. (izdalītas no bojātiem **dzinumiem**).

Pēc morfoloģiskajām pazīmēm, no augļiem izdalītajiem sēņu izolātiem dominējošās bija *Fusarium*, *Botrytis* un *Monilinia* ģintis, attiecīgi 21, 18 un 15%. Arī no lapām izdalītās sēņu tīrkultūras lielākoties tika identificētas kā *Fusarium*, *Botrytis* vai *Monilinia* ģintīm piederošas (attiecīgi 19,2, 18,2 un 14% no visiem izolātiem, kas izdalīti no lapām). No dzinumiem izdalītās sēņu tīrkultūras 32,6% gadījumos tika identificētas kā *Botrytis* spp., 23,9% - *Fusarium*, 13% - *Monilinia*. Pārējās sēņu ģintis bija sastopamas mazāk nekā 10% gadījumos.

Tika veikta 25 sekvencēto sēņu izolātu rezultātu analīze un ģenētiskā identifikācija, balstoties uz sēņu ITS reģionu. Tika identificētas šādas patogēnu sugas un ģintis: *Monilinia fructigena*, *Diaporthe eres*, *Botrytis cinerea*, *Thanatephorus cucumeris*, *Fusarium cf. solani*, *Fusarium* sp., *Fusarium sporotrichioides*, *Trichothecium roseum*, *Acremonium* sp., *Alternaria alternata*, *Clonostachys* sp.



2.att. - pelēkās augļu puves (*Botrytis* spp.) bojāts krūmcidoniju auglis un izdalītie izolāti sugas identifikācijai.



3.att. - parastās augļu puves (*Monilinia spp.*) bojāts krūmcidoniju auglis un izdalītie izolāti sugas identifikācijai.

2.3. Augu aizsardzības metožu pārbaude

Pēc monitoringa rezultātiem un pirmā gada augu aizsardzības izmēģinājuma pieredzes var secināt, ka augļu puves potenciāli var radīt ekonomiski būtisku ražas samazinājumu, ja sezonā ir piemēroti apstākļi to izplatībai. Lai arī tika novērota būtiska kaitēkļu savairošanās uz atsevišķiem krūmcidoniju augiem, kopējā kaitēkļu izplatība krūmcidoniju stādījumos pirmajās divās sezonās vērtējama kā zema un to ierobežošana nebija nepieciešama. Sākotnējie rezultāti liecina, ka lapu plankumainība bija mazāka variantos, kur lietoti augu aizsardzības līdzekļi kopā ar fitosanitārajiem pasākumiem. Darbs pie augu aizsardzības metožu izmēģinājuma datu apstrādes un analīzes vēl turpinās.

3. Aktivitāte

Krūmcidoniju izmantošanas iespēju paplašināšana, bioaktīvi savienojumi augļos un blakusproduktos

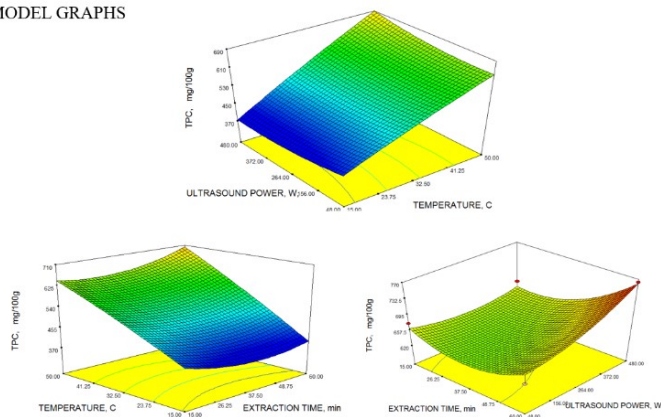
3.1. Hidrofilo un lipofilo savienojumu izpēte un to ietekmējošie faktori augļu attīstības fāzēs.

Turpināti pētījumi par augļu ķīmisko sastāvu, veiktas tokoferolu analīzes krūmcidoniju sēklās un eļļā dažādās augļu gatavības pakāpēs. Salīdzināšanai testēti 2018. g. ievāktie 12 genotipi.

veikta iesniegtā raksta (Rapid separation of all four tocopherol homologues in selected fruit seeds via supercritical fluid chromatography using a solid-core C18 column) koriģēšana saskaņā ar recenzentu prasībām un ieteikumiem. Veikti nepieciešamo analīžu atkārtojumi.

Viesdoktorante turpina pētījumu par ekstrakcijas metodes ietekmi uz krūmcidoniju sēklu eļļas iznākumu, izmantojot modeļsistēmu ar trīspakāpju un trīsfaktoru centrālo kompozītu dizainu (*Response Surface Methodology*, Design Expert 6.0.8 software). Ultraskaņas fenolu savienojumu ekstrakcijai izmantoti trīs optimizējamie rādītāji: X_1 – extraction time (15-60 min), X_2 – temperature (15-50°C), X_3 – ultrasound power (48-480 W) (Skat. attēlu). Pamatojoties uz sākotnējiem rezultātiem noteikts, ka teorētiskais kopējo fenolu daudzums (760,6mg/100g) tika noteikts paraugos ar šādiem ekstrakcijas apstākļiem: 60 min., 50 °C temperatūra, ultraskaņas jauda - 480 W.

MODEL GRAPHS



3.2. Augļu uzglabāšanas laika pagarināšana

Turpinās darbs pie pētījuma, kura ietvaros tiek pārbaudītas trīs uzglabāšanas tehnoloģijas:

- ✓ noliktavā $+3 \pm 0,5^{\circ}\text{C}$ temperatūrā ar gaisa relatīvo mitrumu 85%.
- ✓ noliktavā $+3 \pm 0,5^{\circ}\text{C}$ temperatūrā ar gaisa relatīvo mitrumu 85%, pēc krūmcidoniju augļu apstrādes ar 1-metilciklopropēnu (1-MCP);
- ✓ ULO kamerā ($0 \pm 0,5^{\circ}\text{C}$ temperatūrā, 1.5% O_2 un paaugstināts 1.5% CO_2 saturs).

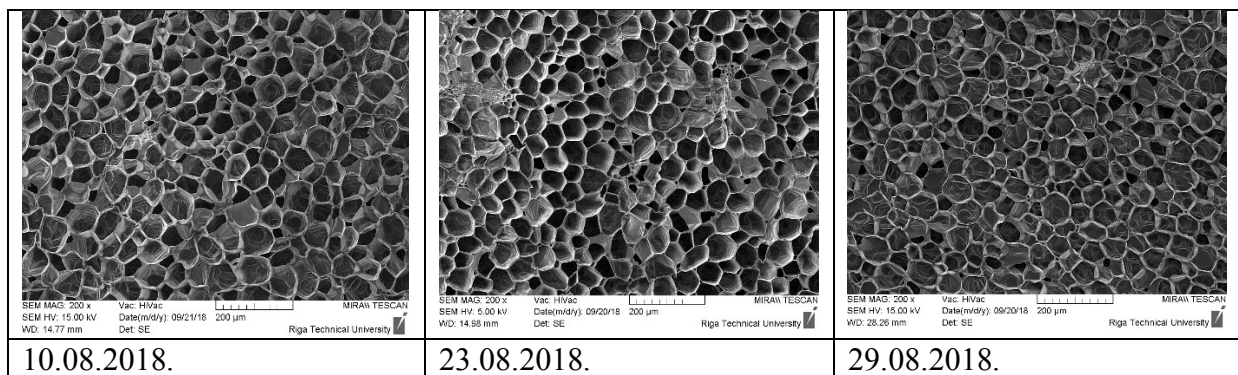
Turpinās augļu testēšana pirmās un otrās uzglabāšanas tehnoloģijas pētījuma 1., 2., un 3. vākuma krūmcidoniju augļiem pēc grafika. Pētījuma laikā tiek noskaidroti krūmcidoniju augļu masas zudumi un veiktas analīzes, lai sekotu augļu organoleptiskajām (virsmas krāsa un cietība) un augļu ķīmiskā sastāva izmaiņām.



4. attēls. Krūmcidoniju augļu testēšana

Saņemti mikroskopēšanas dati par krūmcidoniju augļu šūnu izmēriem atkarībā no ievākšanas laika 2018. g.

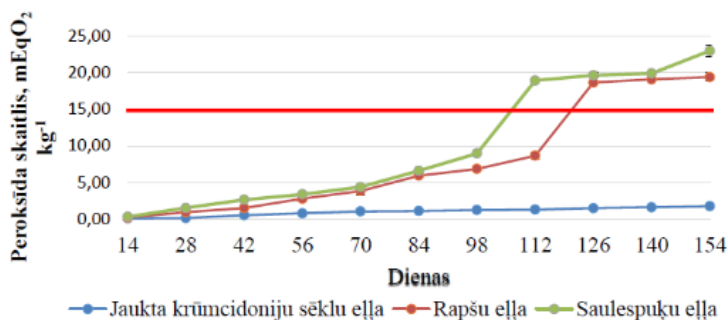
Uzsākta datu apstrāde un analīze.



5. attēls. Šķirnes ‘Rondo’ augļu šūnu lielums mizas tuvumā dažādos vākšanas laikos.

3.3. Jaunu krūmcidoniju pārstrādes tehnoloģiju izstrāde inovatīvu produktu ieguvei

1) Pamatojoties uz I. Mišinas maģistra darbā “Krūmcidoniju sēklu eļļas kvalitatīvo īpašību un antibakteriālās darbības izvērtējums” veiktajiem pētījumiem uzsākta metodikas izstrāde eksperimentam par krūmcidoniju sēklu eļļas ietekmi uz antioksidatīvo stabilitāti (piesātināto un nepiesātināto taukskābju satura izmaiņām) rūpnieciski ražotās eļļām, pievienojot krūmcidoniju sēklu eļļu. Sākotnēji plānots izmantot rapšu un saulespuķu eļļu. Pašreizējā pētījumā iegūtie rezultāti norāda, ka krūmcidoniju sēklu eļļa ir stabila un peroksīda skaits nav sasniedzis kritisko robežu pēc 154 uzglabāšanas dienām istabas temperatūrā (6. attēls).



6. attēls. Peroksīda skaitļa izmaiņas sēklu eļļās uzglabājot + 20 ° C

- 1) Izstrādātajiem krūmcidoniju paraugiem ar samazinātu cukura daudzumu veiktas sākotnējās sensorās analīzes. Testēšanas rezultātā secināts, ka patīkamākais garšas, cietības un izskata ziņā ir pirmais paraugs (5. attēls). Tā pagatavošanai izmantots vismazākais ūdens daudzums cukura šķīšanas ierosināšanai. Otrais un trešais paraugs novērtēti kā negaršīgi. Tie bija cieti un skābi un bez sukādēm atbilstošas garšas. Turklāt pievienotā ūdens daudzums ietekmēja sukāžu krāsu – tās kļuva tumšākas. Pētījuma rezultātā secināts, ka

turpmākam darbam jāpārskata pirmā tehnoloģija, veicot atkārtotus eksperimentus ogļhidrātu samazināšanai, būtiski nemainot sukāžu izskatu, konsistenci un, iespējams, garšu.

		
1. Tehnoloģija (48,5 % augļi, 42,4 % cukurs, 9,1 % ūdens)	2. Tehnoloģija (50% augļi, 37,5 % cukurs, 12,5 % ūdens)	3. Tehnoloģija (47,1 % augļi, 35,3 % cukurs, 17,6 % ūdens)

7. attēls. Krūmcidoniju sukāžu paraugi ar samazinātu cukura daudzumu

4. Audzēšanas un pārstrādes tehnoloģiju ekonomiskais pamatojums

Iepriekšējā periodā sagatavotās anketas izsūtītas saimniecībām un uzņēmumiem ar uzstādījumu, lai tiktu aptverta pēc iespējas daudzveidīgāka uzņēmumu darbība: 1) Krūmcidoniju komercaudzēšanas saimniecības, kas audzēšanai izmanto integrēto un bioloģisko metodi, atšķirīgas stādīšanas un kopšanas tehnoloģijas un atšķirīgu stādmateriālu (sēklāudzus vai veģetatīvi vairotu šķirņu stādus); 2) Saimniecības, kas līdzās audzēšanai, nodarbojas arī ar pārstrādi; 3) Pārstrādes uzņēmumi, kas produkciju iepērk un ražo lielos apjomos; 4) Mājražotāju vai mikrouzņēmumi, kam pārstrāde ir pamatdarbība. Šobrīd notiek anketu aizpildīšana, kurā zinātnieki sniedz konsultācijas, lai iegūtu maksimāli precīzus datus.

5. - Tehnoloģiju pārneses pasākumi

1. Publicēts zinātniskais raksts: Urvaka, E., Mišina, I., Soliven, A., Górnaš, P. 2018. Rapid separation of all four tocopherol homologues in selected fruit seeds via supercritical fluid chromatography using a solid-core C18 column. Journal of Chemistry (in print) IF-1.726)
<https://www.hindawi.com/journals/jchem/2019/5307340/>
2. Publicēts zinātnisks raksts Jakobija I. Bankina B. (2018) Incidence of fruit rot on japanese quince (*Chaenomeles japonica*) in Latvia. In: Proceedings of annual conference “Research for Rural Development 2018”.
http://llu.fb.llu.lv/conference/Research-for-Rural-Development/2018/LatviaResRuralDev_24th_2018_vol2-83-89.pdf
3. Publicēts iesniegtais zinātnisks raksts, (atspoguļots) 6MP: in: “Food Science and Technology”.: Inta Krasnova, Daliņa Seglina, Valentina Pole « The effect of pre-treatment methods on the quality of dehydrated candied Japanese quince fruits during

storage” Vol.55,Nr.11, pp.4468-4476.

<https://link.springer.com/article/10.1007%2Fs13197-018-3375-8>

4. Publicēts populāri zinātnisks raksts: I. Jakobija (2018) Plašāk izplatītie bojājumi krūmcidoniju stādījumos. Profesionālā dārzkopība. Nr. 7. 32.-35. lpp.
http://fruittechcentre.eu/sites/default/files/2018-11/Profesionala_DARZKOPINA_Nr7.pdf
5. Sagatavots abstraksts: I. Jakobija, B. Bankina, A. Senberga (2018) Morphological variability of *Botrytis cinerea* – causal agent of Japanese quince grey mould, kas pieņemts prezentēšanai konferencē Biosystems Engineering, Tartu, Igaunija, 2019. gada 8. -10. maijā.
6. Aizstāvēts I. Mišinas maģistra darbs „Krūmcidoniju sēklu eļļas kvalitatīvo īpašību un antibakteriālās darbības izvērtējums”.



Ievietots 8. 02.2019.