



**Projekta “Perspektīvas augļaugu komercultūras - krūmcidoniju (*Chaenomeles japonica*) vidi saudzējoša audzēšana un bezatlikuma pārstrādes tehnoloģijas” (Nr.1.1.1.1/16/A/094)
Atskaite
01.01.-31.03.2019.**

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

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

SIA Cooperative laukos veikta regulāra izmēģinājuma lauka apsekošana un krūmu veselīguma novērtēšana pēc pārziemošanas.

A



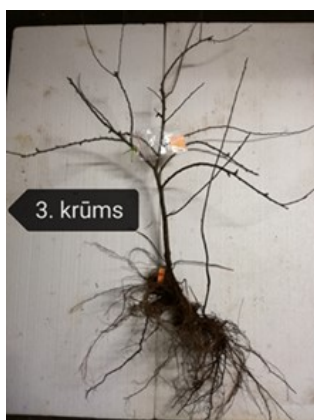
Veikti apsekojumi par no DI selekcijas materiāla 2016., 2017., 2018. gg. izdalītajiem perspektīvajiem hibrīdiem. Kopumā visi hibrīdi pārziemojuši apmierinoši. Līdz 31.03. neviens no hibrīdiem veģetāciju nebija uzsācis, bet dzinumi visiem veselīgi, bez redzamām sala vai slimību redzamiem bojājumiem.

Sagatavota vieta jaunā hibrīdu izmēģinājuma ierīkošanai, iestrādājot skābo kūdru, uzklājot agrotekstilu, sagatavots stādmateriāls.



1.2. Piemērotākās mēslošanas sistēmas izstrāde bioloģiskai audzēšanai

Apkopoti dati un veikta datu apstrāde par barības elementu saturu krūmcidoniju saknēs un dzinumos. Lai iegūtu paraugus, tika pilnībā izrakti 6 krūmi SIA COOPERATIVE un 15 krūmi Dārzkopības institūta izmēģinājumu laukā.



Sēklaudžu saknēs konstatēts augstāks slāpekļa un kālija saturs, šķirnes 'Rondo' saknēs – augstākais fosfora saturs, 'Darius' - augstākais kalcijs saturs. Būtiskas atšķirības netika konstatētas.

Krūmcidoniju dzinumos 2018. gadā slāpekļa saturs, kaut nebūtiski, bet bija augstāks nekā 2017. gadā. Augstākais fosfora un kalcijs saturs konstatēts šķirnes 'Rondo' dzinumos, turklāt atšķirība no citām šķirnēm un sēklaudžiem bija būtiska.

1.3. Piemērotāko pavairošanas metožu adaptācija dažādām šķirnēm

Veikta inventarizācija no DI selekcijas materiāla izdalītajiem perspektīvajiem hibrīdiem, kas 2018. gadā pavairoti ar lapainajiem spraudņiem. Tie kopumā pārziemojuši labi, taču nolēmts tos

atstādīt kokaudzētavā un ataudzēt izmēģinājuma ierīkošanai 2019. gada rudenī. Pēc iepriekšējo gadu rezultātu analīzes, sastādīta izmēģinājumu shēma 2019. gadam.

Par šajā aktivitātē sasniegtajiem rezultātiem ziņots Dārzkopības institūta zinātniskajā seminārā 20. martā.

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

2.1. Bezmugurkaulnieku monitorings

Tika analizēti pirmajās divās pētījuma sezonās iegūtie dati, koriģēta metodika pētījuma trešajai sezonai un daļēji publiskoti pētījuma rezultāti.

Pirmo divu pētījumu sezonu rezultātu analīze ļauj secināt, ka šobrīd Latvijā nav sastopami kaitēkļi, kuri visas valsts mērogā varētu būtiski samazināt krūmcidoniju augļu ražas apjomu un kvalitāti. Taču atsevišķas bezmugurkaulnieku sugas, veidojoties labvēlīgai ekoloģisko apstākļu kombinācijai, potenciāli var kļūt postīgi lokālā mērogā. Ja veģetācijas sezonā dominē salīdzinoši vēsi un mitri laikapstākļi, tad var būt sagaidāma raibā vīngliemeža (*Ariantha arbustorum*) invāzija krūmcidoniju stādījumos.

Veģetācijas sezonas gaitā krūmcidonijas stādījumos ir iespējama augļkoku sarkanās tīklērces (*Panonychus ulmi*) invāzija. Šāda situācija var būt sagaidāma tikai tad, ja krūmcidoniju stādījumu tuvumā atrodas ar augļkoku sarkano tīklērci invadēti augļudārzi, bez tam nevienā no abām pētījuma sezonām uz krūmcidoniju zariņiem netika konstatētas sarkanās tīklērces ziemojošās olas. Visi šie aspekti norāda uz to, ka krūmcidoniju stādījumos ir suboptimāls biotops augļkoku sarkanajai tīklērci. Stādījumos, kuras atrodas lapkoku vai jauktu mežu tuvumā, potenciāli var ieviesties lapkoku baltenis (*Aporia crataegi*), kura kāpuri apgrauž un satīklo krūmcidoniju lapas. Samērā bieži ir sastopams neizvēlīgais tinējs (*Archips podana*), kura kāpuru radītie bojājumi vērtējami kā nebūtiski.

Vērtējot krūmcidoniju dažādu orgānu bojājumus, jāsecina, ka visvairāk bojātas tiek lapas. Savukārt pumpurus, ziedus un augļus kaitēkļi bojā samērā maz. Bojāto lapu īpatsvars variēja 10–25% diapazonā starp dažādiem stādījumiem. Teorētiski asimilējošās virsmas zaudēšana negatīvi ietekmē auga spēju veidot augļus. Taču šī pētījuma ietvaros nav iespējams vērtēt, cik būtiski krūmcidonijas augļu ražas apjomu un kvalitāti ietekmē novērotais lapu bojājuma īpatsvars. Japānas krūmcidonija kā augļaugs tiek audzēta tikai salīdzinoši šaurā Eiropas reģionā, turklāt stādījumu platība ir salīdzinoši neliela. Līdz ar to audzētājiem nav zināšanu, kādi ir optimālākie šo augu audzēšanas apstākļi un labākie stādījumu apsaimniekošanas paņēmieni. Tas ir novērots arī pētītajās stādījumos – faktiski katrā stādījumā ir novērojama atšķirīga izpratne par optimālu saimniekošanu. Salīdzinoši nelieli stādījumos ir izkaisītas pa visu valsts teritoriju. Tas nozīmē, ka katrā stādījumā ir savādāki augsne, klimatiskie u.c. vides faktori. Visa tā rezultātā arī lielā intervālā variē iegūtās ražas apjoms (0.8–10 t/ha). Tāpēc pagaidām nav iespējams pateikt, cik būtiski 10–25% asimilējošās virsmas zaudējums ietekmē krūmcidonijas ražas apjomu. Visticamāk, ka šī ietekme ir salīdzinoši neliela un mazsvarīga.

2.2. Slimību monitorings

Veikta paraugu inventarizācija, kā arī DNS izdalīšana, izmantojot DNS izdalīšanas komplektu "E.Z.N.A.® Fungal DNA Mini Kit" (Omega Bio-tek). Tika veikta literatūras izpēte par DNS izdalīšanas procesa uzlabošanu, kā rezultātā tika atrasta potenciāli piemērotāka metode, kas balstās uz CTAB DNS izdalīšanas metodi. Ar šo metodi tika izdalīts DNS no 40 paraugiem, DNS kvantitāte un kvalitāte tika pārbaudīta, izmantojot QIAxcel spektrofotometru un elektroforēzes gelu. Tika veikta šīs metodikas pielāgošana un optimizēšana, lai paaugstinātu izdalītā DNS kvalitāti un samazinātu RNS klātesamību izdalītajā DNS.

Tika veikta tīrkultūru pārsēšana un raksturošana, pelēkās puves ierosinātāja *Botrytis cinerea* morfoloģiskās daudzveidības izpētei. Veikta rezultātu apkopošana, datu statistiskā apstrāde. Turpinājās slimību monitoringa 2017. līdz 2018. gadā iegūto datu statistiskā apstrāde.

2.3. Augu aizsardzības metožu pārbaude

Pārskata periodā tika analizēti pirmajā izmēģinājuma sezonās iegūtie dati Dārzkopības institūta integrētajā krūmcidoniju stādījumā un SIA Rāmkalni Nordeco bioloģiskajā stādījumā. Ņemot vērā, ka 2018. gada veģetācijas sezona bija sausa, tad augļu puves izplatība abos izmēģinājumos bija zema un nevienmērīga pa variantiem, lai objektīvi novērtētu pielietoto ierobežošanas paņēmieni efektivitāti. Dārzkopības institūtā esošajā izmēģinājumā bija vērojama tendence, ka augļu puves izplatība bija zemāka variantā, kurā tika apvienota fitosanitāro paņēmieni un fungicīdu izmantošana. Apkopojot lapu plankumainību uzskaišu datus Dārzkopības izmēģinājumā, secināts, ka ievērojami zemāka slimības izplatība bija variantos, kur bija izmantoti fungicīdi vai tie apvienoti ar fitosanitārajiem paņēmieniem. SIA Rāmkalni Nordeco izmēģinājumā izmantotie bioloģiskie augu aizsardzības līdzekļi un fitosanitārie paņēmieni būtiski nesamazināja lapu plankumainības izplatību salīdzinājumā ar neapstrādāto kontroles variantu.

2.3. Augu aizsardzības metožu pārbaude

Pārskata periodā tika analizēti pirmajā izmēģinājuma sezonās iegūtie dati Dārzkopības institūta integrētajā krūmcidoniju stādījumā un SIA Rāmkalni Nordeco bioloģiskajā stādījumā. Ņemot vērā, ka 2018. gada veģetācijas sezona bija sausa, tad augļu puves izplatība abos izmēģinājumos bija zema un nevienmērīga pa variantiem, lai objektīvi novērtētu pielietoto ierobežošanas paņēmieni efektivitāti. Dārzkopības institūtā esošajā izmēģinājumā bija vērojama tendence, ka augļu puves izplatība bija zemāka variantā, kurā tika apvienota fitosanitāro paņēmieni un fungicīdu izmantošana. Apkopojot lapu plankumainību uzskaišu datus Dārzkopības izmēģinājumā, secināts, ka ievērojami zemāka slimības izplatība bija variantos, kur bija izmantoti fungicīdi vai tie apvienoti ar fitosanitārajiem paņēmieniem. SIA Rāmkalni Nordeco izmēģinājumā izmantotie bioloģiskie augu aizsardzības līdzekļi un fitosanitārie paņēmieni būtiski nesamazināja lapu plankumainības izplatību salīdzinājumā ar neapstrādāto kontroles variantu.

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.

Turpinātas krūmcidoniju paraugu (t.sk. sēklu, eļļas) bioķīmiskās analīzes (karotinoīdi, tokohromanoli, taukskābes, steroli, tokoferoli) novērtējot šķirnes un sezonas ietekmi, testētas

HPLC metodes, izmantojot dažādas kolonnas aktīvo vielu identificēšanai (t.sk. C18) un ekstrakcijas tehnoloģijas ar dažādiem šķīdinātājiem. Darbs pie metožu izstrādes (ekstrakcijas, saponificēšanas, identificēšanas) krūmcidoniju augļos esošo karotinoīdu noteikšanai, izmantojot HPLC videi draudzīgus šķīdinātājus.

Apkopoti iegūtie pētījumu rezultāti par augļu uzglabāšanu un ķīmisko sastāvu tēžu un prezentāciju sagatavošanai dalībai Foodbalt 2019 konferencē.

3.2. Augļu uzglabāšanas laika pagarināšana

Veikta matemātiskā datu apstrāde rezultātiem, kas iegūti pēc krūmcidoniju augļu paraugu analizēšanas uzglabāšanas laikā. Secināts, ka uzglabāšanas pētījumiem otrā vākuma krūmcidoniju augļi bija ievākti ar dzeltenāku virsmas krāsojumu. Savukārt trešā vākuma augļi - ar augstāku aromāta novērtējumu. Lielākais dzeltenuma indekss otrā vākuma krūmcidoniju šķirnēm 'Rasa' (68.21) un 'Rondo' (66.69).

Izvērtējot izdalītā etilēna daudzumu, redzams, ka uzglabāšanas laikā pirmā un arī otrā vākuma visvairāk etilēnu pēc vienas nedēļas uzglabāšanas izdala krūmcidoniju augļi šķirnei 'Darius'. Analizējot iegūtos ķīmiskā sastāva rādītājus redzams, ka, novācot krūmcidoniju augļus, augstākais C vitamīna saturs bija otrā vākuma augļiem šķirnei 'Rasa' (147.9 mg 100 g⁻¹), bet uzglabāšanas beigās - attiecīgi pirmā vākuma šķirnei 'Ada' (124, 1 mg 100 g⁻¹) un 'Darius' (75.4 mg 100 g⁻¹).

Savukārt augstākais fenolu saturs uzglabāšanas sākumā bija otrā vākuma šķirnes 'Rasa' (952.88 mg 100 g⁻¹) un sēklaudžu C-13 (1106 mg 100 g⁻¹) augļiem, bet uzglabāšanas beigās - pirmā vākuma šķirnei Rasa (831.48 mg 100 g⁻¹). Izvērtējot krūmcidoniju augļu mitruma zudumus pēc viena mēneša uzglabāšanas glabātuvē (+3±0,5°C temperatūrā ar gaisa relatīvo mitrumu 85%), mazākie zudumi bija trešā vākuma sēklaudžiem 9-44 (1.1%) un šķirnei Rasa (2.0%), bet lielākie zudumi bija pirmā vākuma šķirnei Darius (6.02%). Uzglabāšanas pētījuma beigās lielākie mitruma zudumi bija otrā vākuma šķirnei Ada (21%).



3.3. Jaunu krūmcidoniju pārstrādes tehnoloģiju izstrāde inovatīvu produktu ieguvei

Lai noskaidrotu vai patērētāji izjūt atšķirību starp sukādēm, kuru pagatavošanā izmantota atšķirīga izejviela, sagatavoti trīs krūmcidoniju šķirņu un sukāžu paraugi, veikta sensorā vērtēšana. Sagatavota anketa, kurā vērtētājiem vispirms bija jānorāda vai ir novērojamas atšķirības starp paraugiem. Ja vērtētājs atbild ar JĀ, tad nepieciešams sarindot paraugus sākot ar labākajiem.

Iegūtie rezultāti norāda, ka pastāv atšķirības starp paraugiem. Vērtēšanā piedalījās 19 vērtētāji. Izmantojot sarindošanas testu, vislabāk tika novērtētas no hibrīda parauga Nr.9-44 pagatavotās sukādes (47% no visiem vērtētājiem). Šķirnes 'Darius' sukādes kā labākās atzina 32%

vērtētāju, savukārt 'Rondo' tikai 6%, bet 10% šīs šķirnes sukādes ierindojuši trešajā vietā. Tikai daži vērtētāji (5%) norādīja, ka nav nekādas atšķirība starp paraugiem.

Skaidrojot iegūtos rezultātus par paraugu patikšanas pakāpi, sākotnēji varētu secināt, ka parauga Nr. 9-44 augļi ir sulīgāki, kas pozitīvi ietekmē osmozes rezultātā nonākušo cukura daudzumu augļu gabaliņos. Tas ļauj iegūt mīkstākus/"sulīgākus" sukāžu gabaliņus. Vēl šo rezultātu skaidrošanai tiks pārskatīti mikroskopēšanas rezultāti par augļu šūnu lielumu, kas arī var būt viens no faktoriem. Jāņem vērā, ka rūpnieciskās ražošanas apstākļos ne vienmēr būs iespējams iegūt viendabīgu izejvielu sukāžu ražošanā. Iegūtie sensorās vērtēšanas rezultāti kopumā norāda uz nelielām atšķirībām, bet vairāk būtu jāvērs uzmanība uz pašu augļu kvalitāti (gatavības pakāpi, virskrāsu, mīkstumā blīvumu u.c. raksturlielumiem).

Par šajā aktivitātē sasniegtajiem rezultātiem sagatavotas 3 prezentācijas projekta darba semināram, kas plānots 3. aprīlī.

4. Aktivitāte

Audzēšanas un pārstrādes tehnoloģiju ekonomiskais pamatojums

Krūmciidoniju ražošanas un pārstrādes situācijas izpēte un pārskata izstrāde ir veikta, izmantojot datus un informāciju, kas tika iegūti, veicot krūmciidoniju ražotāju (audzētāju) un pārstrādātāju aptauju.

Aptauja tika īstenota 2018. gada rudens un 2019. gada ziemas periodā. Tās īstenošanā tika izmantots brīvprātīgas dalības princips. Aptaujas veicējs un pārskata sagatavotājs nodrošina ražotāju un pārstrādātāju individuāli sniegtās informācijas konfidencialitāti, līdz ar to dati un informācijas apkopojums ir apkopoti bez atsaucēm uz konkrētiem ražotājiem un pārstrādātājiem, norādot tikai respondenta kārtas numuru, kas tika piešķirts katram uzņēmumam datu apstrādes procesā. Sagatavojot šo materiālu, ir ievērotas ES Vispārīgajā datu aizsardzības regulā noteiktās prasības.

Pārskats ir sagatavots divās sadaļās: I sadaļa ietver ražošanu (audzēšanu), II sadaļa – pārstrādi.

Saskaņā ar CSP publicēto informāciju, 2017.gadā (jaunākie pieejamie dati), cidoniju stādījumi Latvijā veidoja 326 ha. Izpētē aplūkoto platību - 46,48 ha - īpatsvars pret kopējo cidoniju platību valstī veido 14,26 % vai 1/7 daļu. Aptaujas ietvaros tika iegūta informācija no 14 uzņēmumiem, kas nodarbojas ar krūmciidoniju audzēšanu un 4 pārstrādes uzņēmumiem.

5. - Tehnoloģiju pārneses pasākumi

1. **Sniegts mutisks ziņojums** Latvijas Universitātes 77. Starptautiskajā zinātniskajā konferencē 2019. gada 31. janvārī: Salmane I., Ozoliņa-Pole L. Monitoring of potential insect pests in Japanese quince *Chaenomeles japonica* commercial plantations in Latvia.

2. **Sniegti 3 mutiski ziņojumi** starptautiskā seminārā par smiltsērķšķu un mazāk pazīstamu augļu audzēšanas tehnoloģijām Eiropā (Sea Buckthorn and Less Known Fruits Cultivation Technology In Europe – Meeting the Needs of Growers), kas norisinājās Berlīnē, Vācijā, 2019. gada 6. februārī:

Segliņa D., I.Krasnova "Extention of Japanese quince fruit storage";

G. Eglītis "Soil preperation, planting and field care. Creation of commercial garden of *Chaenomeles Japonica*";

N. Jurgenbergs "Harvesting, requirements, quality, processing needs for fruit sales, cooperation"

3. **Sagatavotas un iesniegtas trīs tēzes** dalībai starptautiskā konferencē FoodBalt 2019 (13th Baltic Conference on Food Science FoodBalt 2019), kas apvienota ar Ziemeļu un austrumeiropas kongresu NEEFood 2019 (5th North and East European Congress on Food NEEFood 2019) :

Dalija Seglina, Inta Krasnova “Preliminary results of the Japanese quince fruit storage extension possibilities”;

Inga Mišina, Anda Valdovska Jelena Zagorska, Elise Urvaka, Karina Juhņeviča-Radenkova, Paweł Górnaś “ Physicochemical characteristic of two cold-pressed seed oils: Japanese quince vs. Sunflower”;

Inga Mišina, Elise Urvaka, Magdalena Rudzińska, Paweł Górnaś “Changes in the composition of the lipophilic fraction of Japanese quince (*Chaenomeles japonica*) seed oil during the fruit development”.

Ievietots 8. 05.2019.