

Agroresursu un ekonomikas institūts

PĀRSKATS

Par ZM subsīdiju programmas

**Atbalsts selekcijas materiāla novērtēšanai bioloģiskās
lauksaimniecības kultūraugu audzēšanas tehnoloģiju
ieviešanai**

Kartupeļu selekcijas materiāla izvērtēšana

rezultātiem 2018. gadā.

Līgums ar LAD ZM 23.03.2018.10.9.1-11/18/306, Nr.ZP-12/2018A.

Līgums ar KAPS 27.01.2018.Nr. ZP-1.1/2018A.

Sagatavoja: AREI Priekuļu pētniecības centra vadošās pētniece

I.Skrabule

pētnieces

I.Mežaka

Stendes pētniecības centra pētniece

L. Vojevoda

2019

Priekuļi

Kopsavilkums

2018. gadā veikts **kartupeļu selekcijas materiāla izvērtēšanu**, lai iegūtu jaunas Latvijas apstākļiem piemērotas šķirnes bioloģiskās lauksaimniecības kultūraugu audzēšanas tehnoloģiju ieviešanai. Kartupeļu klonu izvērtējums veikts konkursa audzētavas kloniem integrētajā un bioloģiskajā laukos Priekuļos un integrētajā un bioloģiskajā laukos Stendē.

Divas jaunās šķirnes ir reģistrētas un iekļautas Latvijas augu šķirņu katalogā. Izsniegtas autoapliecības Nr. 458 – ‘Rigonda’ K-43 un Nr 457 – ‘Jogla’ K-42. Uzsākts abu šķirņu sēklaufzēšanas process. Izvērtējot ražas stabilitāti jeb adaptivitāti, abas jaunās šķirnes ir ar plašu piemērošanās spēju, stabilitāte ir vidēja. Tieši nelabvēlīgākiem augšanas apstākļiem atbilstošu adaptivitāti uzrādīja šķirne ‘Brasla’.

Informācija par selekcijas materiāla pārbaužu norisi un rezultātu pārskats pieejams AREI mājas lapā www.arei.lv.

Visiem interesentiem bija iespēja iepazīties ar pētījumu par selekcijas materiāla izvērtējumu AREI Priekuļu pētniecības centra, Stendes pētniecības centra un Viļānu rīkotajās lauka dienās un semināros.

DARBA MĒRĶIS:

Izmantojot **kartupeļu** selekcijas programmas ietvaros uzkrāto selekcijas materiālu, veikt kartupeļu selekcijas klonu novērtēšanu pēc audzēšanai un izmantošanas veidam nozīmīgām pazīmēm.

METODES UN MATERIĀLI

Pētījumā izvērtēti selekcijas materiāla kloni:

Selekcijas audzētavas	Klonu skaits	Lauciņa lielums m ² un atkārtojumu skaits	Pētītās pazīmes
Konkursa audzētava integrētajā laukā Priekuļos un Stendē (ražas stabilitātes pārbaudei)	30	10x4	Raža, ciete saturs
Konkursa audzētava Bioloģiskajā laukā Stendē un Priekuļos	30	5 x 4	Agrīnuma pārbaude, ražas un kulināro īpašību izvērtēšana, cietes saturs, izturība pret patogēniem lauka apstākļos un glabātuvē
Materiāla sagatavošana AVS un SĪN	2		(<i>in vitro</i> atveseļošana un pārbaude)
Kopā	62		

Projekta izmaksu kalkulācija

Kultūraugu grupa	Selekcijas materiāla novērtēšanas veidi	Izcenojums par vienu paraugu, Ls	Paraugu skaits	Kopā izmaksas, Ls
Kartupeļi	Konkursa audzētava	100.87	60	6052.20
	Materiāla sagatavošana AVS un SĪN (<i>in vitro</i> atveseļošana un pārbaude)	262.18	2	524.36
	Kopā kartupeļiem		62	6576.56

Izmēģinājuma lauka raksturojums:

Priekuļos integrētajā saimniekošanas sistēmā izmēģinājums iekārtots laukā ar vidēju iekultivēšanas pakāpi, mālsmilts struktūras augsnē ar vidēju trūdvielu saturu un vidēji skābu, tomēr kartupeļu audzēšanai atbilstošu augsnes reakciju (pH_{KCl} 5.6, organisko vielu saturs 2.9 %, P_2O_5 180 mg kg⁻¹, K_2O 132 mg kg⁻¹). Priekšsargs – ziemāji.

Priekuļos bioloģiskajā saimniekošanas sistēmā izmēģinājums iekārtots laukā vidēju iekultivēšanas pakāpi, mālsmilts struktūras augsnē ar vidēju trūdvielu saturu un vāji skābu, tomēr kartupeļu audzēšanai atbilstošu augsnes reakciju (pH_{KCl} 6.1, organisko vielu saturs 2.5 %, P_2O_5 145 mg kg⁻¹, K_2O 81 mg kg⁻¹, 2017. gada dati). Priekšsargs – ziemāji.

Stendē integrētās saimniekošanas sistēmā izmēģinājums iekārtots laukā ar šādu augsnes raksturojumu: pV, sM,, trūdvielu saturs – 1.9 %, P₂O₅ – 151 mg kg⁻¹, K₂O – 201 mg kg⁻¹, pH_{KCL} – 5.0 -6.0. Priekšsaus auzas.

Stendē bioloģiskajā laukā izmēģinājums iekārtots laukā šādu augsnes raksturojumu: Pv, mS, pH – 5.6 – 6.3, organisko vielu saturs – 3.3%, K₂O – 140 mg kg⁻¹; P₂O₅ – 250 mg kg⁻¹. Priekšsaus vasarāji.

Veiktie agrotehniskie pasākumi integrētajā laukā Priekuļos:

Mīnērālmēslu izklīede (NPK 12:11:18) 500 kg ha⁻¹, tīrvīelā NPK 60:55:90, dziļjirdīnāšana, vāgu veidošana ar vāgotāju, stādīšana ar rokām un aizvāgošana, vāgošana ar ecēšanu, vāgošana, apstrāde ar herbicīdiem (Mistral 0.5 kg ha⁻¹, Leopards 2.5 l ha⁻¹), īnsekticīdu Fastac (0.2 l ha⁻¹), fungicīdiem Ridomils Gold (2.5 kg ha⁻¹), lakstu pļāušana un novākšana ar vīenrīndas kartupeļu kombainu.

Kartupeļi īestādīti 16.-18. maījā, novākti septembra otrajā dekādē..

Veiktie agrotehniskie pasākumi integrētajā laukā Stendē:

Mīnērālmēslu izklīede (NPK 8-12-23) lokāli vāgās 500 kg ha⁻¹, tīrvīelā NPK 40:60:115 kg, NS papildmēslojumam 150 kg ha⁻¹ 19.06, ārpussakņu mēslojums Zoom 2 L ha⁻¹ 3 reīzes vēģetācijas laikā. Divas reīzes lauka rušināšana, apstrāde ar herbicīdiem (Fenīks 3 l ha⁻¹) un Titus (0.05 kg ha⁻¹), īnsekticīdu Aktara (0.06 kg ha⁻¹), Otro reīzi 10.07 – Infīnīto 1.5 l ha⁻¹ reīzē veīcot papildmēslošanu ar Zoom - 2 L ha⁻¹ un pret kaitēkļiem Aktara 0.08 kg ha⁻¹. Trešo reīzi līetoja Gloria-2 l ha⁻¹ - 20.07. Ceturto reīzi - 31.augustā pielīetoja Infīnīto – 1.5 l ha⁻¹. Lakstu puves īzplatība un dīnamīka konvencionālajā laukā netīka konstatēta. Stādīšana 21.maījā. Lakstus nopļāva 5.09, bumbuļu raža tīka novākta 12.09.

Veiktie agrotehniskie pasākumi bioloģiskajā laukā Priekuļos:

Kultīvēšana, vāgu veidošana, stādīšana, 6 reīzes ecēšana un vāgošana, lakstu pļāušana .

Kartupeļi stādīti 16.maījā, laksti pļauti 25.augustā, novākti 6.septembrī

Veiktie agrotehniskie pasākumi bioloģiskajā laukā Stendē:

Šļūkšana, dziļjirdīnāšana, vāgu veidošana, stādīšana, vāgu rušināšana un ecēšana 7 reīzes. Kartupeļu lapgraužu (*Leptinotarsa decemlineata*) īnvāzīja bīja ļoti vāja un kaitēkļus īerobežoja, vācot ar rokām gan vāboles, gan arī kāpurus. Vāboles tīka pamanītas jūlīja pīrmajā dekādē.

Lakstu puves attīstība netīka novērota, bet īzplatīta bīja sauspīnkumainība 31.07.

Kartupeļu stādīti 23. maījā, laksti pļauti 25. augustā, raža vākta 11. septembrī.

Meteoroloģīsko apstākļu īetekme uz kartupeļu attīstību Priekuļos 2018.gadā:

Vīdējā gaisa temperatūra Priekuļos maīja mēnesī bīja 15.9°C, kas par 4.1 grādu pārsnīedza īlggadīgos novērojumus, bet reīzēm kļuva pat pavīsam karsts – līdz 30°C. Lai gan naktīs šur tur gaisa temperatūra nokrīta dīezgan zemū, tomēr īstas salnas maījā nebīja. Totīes nokrīšņu daudzums sasnīedza tīkai pusi (56.9 %) no īlggadīgo novērojumu datīem. Īestādītie kartupeļi šai laikā nejūtās slīkti. Kartupeļiem dīģšanas laikā vēlams sīltums, bet mītrums augsnē nav īpaši nepīeciešams, jo dīģstus ar mītrumu un barības vīelām nodrošina mātes bumbulis. Sadīģšanai labvēlīgākā īr tīeši augstākā temperatūra, pīemēram, 22°C kartupeļi sadīģst par dīvām nedēļām

ātrāk, nekā 13°C temperatūrā. Lai gan Priekuļos iepriekšējā gadā bija vēsāks un mitrāks pavasaris, tomēr kartupeļu sadīgšanas laiks pērn un šogad bija līdzīgs – 22 – 29 dienas 2017.gadā un 20 – 26 dienas 2018.gadā. Iespējams, ka vēsās nakts nedaudz kavēja sadīgšanu.

Jūnijā karstums mitējās, kopumā pārsniedzot ilggadīgos novērojumus tikai par 0.9 °C. Lai gan mēneša sākumā nokrišņu bija ļoti maz (13.8-40.7 %), tomēr mēneša pēdējā dekādē nokrišņi bija ievērojami (71 mm – 271 % no ilggadīgajiem novērojumiem). Stublāju augšanai optimāla gaisa temperatūra ir 17°C, lapu veidošanai derētu drusku zemāka. Bet kartupeļu cera lapotnes veidošanai un barības vielu pievadīšanai nepieciešams mitrums augsnē.

Jūnija beigās un jūlija sākumā notiek kartupeļu augu ziedēšana un jaunās ražas bumbuļu aizmešanās. Šogad kartupeļi ziedēja ļoti skaisti, to veicināja siltās nakts un dienas. Īpaši svarīgi ražas veidošanai, lai naktīs augsne atdzistu, tas veicina lielāka bumbuļu skaita veidošanos. Visatbilstošākā temperatūra, lai veidotos jaunās ražas bumbuļi, ir 20°C. Ja temperatūra ir zemāka, līdz 15°C, jauno bumbuļu veidošanās aizkavējas par vienu nedēļu, bet ja temperatūra pārsniedz optimālo - 25°C, bumbuļu aizmetņu veidošanās aizkavējas par trīs nedēļām. Priekuļos jūlijā gaisa vidējā temperatūra pārsniedza ilggadīgos datus par 2.5 °C, bet nokrišņu līmenis veidoja tikai 26.5 % no ilggadīgajiem novērojumiem. Šīs vasaras karstajos apstākļos tomēr aizmetās mazāk pēc skaita, bet lielāki pēc izmēra jaunās ražas bumbuļi. Salīdzinot ar citiem Latvijas reģioniem, kartupeļu attīstībai Priekuļos bija salīdzinoši labvēlīgāki apstākļi. Tā kā bija nolijis lietus, siltajā laikā jaunās ražas veidošanās notika diezgan veiksmīgi. Tomēr darbojās arī limitējošas likumsakarības – ja temperatūra sasniedz 25°C, bumbuļu veidošanās krietni aizkavējas, bet pie 29°C tā pārtraucas vispār. Izrādās, ka paaugstinoties gaisa temperatūrai par 5°C virs optimālās (kartupeļu augšanai piemērotākā **gaisa temperatūra ir 18°C - 20°C**), fotosintēzes jeb organisko vielu veidošanās process samazinās par 25 %, bet virs 30°C vispār pārtraucas. Toties kartupeļu augs ļoti intensīvi elpo – divas reizes vairāk nekā labvēlīgos apstākļos.

Augusts iesākās karsts, temperatūrai pārsniedzot ilggadīgos novērojumus par 4.3°C (vidējā t – 22°C), lai gan bija solītas arī lietus brāzmas. Ne tikai karsta gaisa temperatūra ierobežo ražas bumbuļu pieaugšanu, bet arī augsta temperatūra augsnē, īpaši, ja tā kombinējas ar karstām dienām un siltām naktīm, 30°C dienā un 23°C naktī. Tieši paaugstinātai temperatūrai naktī ir nozīmīga loma kartupeļu augšanas aizkavēšanā. Priekuļos nokrišņi vidēji mēnesī sasniedza 81 %, augusta vidū nokrišņi bija pat 170 % no ilggadīgās normas. Skaidri zināms, ka saule veicina cietes uzkrāšanos bumbuļos, bet lietus – pašu bumbuļu augšanu. Mēneša vidū un beigās gaisa temperatūra bija ap 17.7 – 16.0°C, kas tikai nedaudz vairāk par grādu pārsniedza ilggadīgos novērojumus.

Septembra pirmās divas dekādes raksturojās ar ļoti karstu gaisa vidējo temperatūru, par 4.7-4.1°C pārsniedzot ilggadīgos novērojumus, nokrišņi bija tikai 12-40 % no normas. Karstais laiks bumbuļu nobriešanas laikā var traucēt miera perioda veidošanos, tas var izsaukt **asnu augšanu** jauno bumbuļu acu vietās kā arī jaunu **sekundāro bumbulišu** virteņu veidošanās. Īpaši sausos augšanas apstākļos un lielā karstumā bumbuļu kroplīga forma un asnu augšana var būt ļoti izteikta.

Īsi karstuma periodi tieši tāpat kā spēcīgi lieti pēc ilgāka sausuma var izraisīt bumbuļu **plaisāšanu**. Tas saistīts ar augstu iekšējo turgoru (šūnu spiedienu) bumbuļos, kas izraisa plaisāšanu.

Meteoroloģisko apstākļu ietekme uz kartupeļu attīstību Stendē 2018.gadā:

Kopumā meteoroloģiskie apstākļi 2018. gadā kartupeļiem nebija labvēlīgi, sausums un karstums neveicināja vienmērīgu bumbuļu sadīgšanu, tā bija arī lēna. Pēc meteoroloģiskiem datiem augsnes temperatūra maija beigās un jūnijā bija pārsniegusi +25 - +27°C, kas nav piemērots asnu attīstībai. Tāpat ziedēšana šogad šķirnēm un kloniem bija ļoti vāja. Vairākām šķirnēm ziedu pumpuri nobira karstuma un sausuma dēļ.

Maija vidējā gaisa temperatūra par 5.3°C pārsniedz normu. Īpaši silts laiks iestājas maija 3. dekādē. Maijs bija sauss un skaidrs, Stendē no 1.-3. maijam nolija 14 mm nokrišņu un vairāk maijā tie netika novēroti. Bumbuļu sadīgšanai trūka mitruma, un kā minēts dīgšana bija ļoti lēna un nevienmērīga.

Šī gada maijs noslēdzas kā desmitais sausākais un viskarstākais maija mēnesis sistemātisko meteoroloģisko novērojumu vēsturē (gandrīz 100 gadu ilgs periods). Pēdējā maija nedēļā anticiklona ietekmē virs Latvijas atradās karsta gaisa masa, nesot vasarīgus laika apstākļus un stipru karstumu, kā arī uzstādot jaunus maksimālās gaisa temperatūras rekordus. Jauni rekordi tika uzstādīti 29. un 30. maijā, 30. maijā uzstādīts arī visas Latvijas šī datuma maksimālās gaisa temperatūras rekords: +30.1°C.

Jūnija vidējā gaisa temperatūra Stendē bija +15.5°C, kas ir 1.3°C virs mēneša normas. Mēneša minimālā gaisa temperatūra (-1.6°C) novērota 6. jūnijā, vietām sals bija spēcīgāks, apsaldējot agros kartupeļus un pat kokaugu lapas. Kopumā jūnijā tika pārspēti 6 diennakts maksimālās un 2 diennakts minimālās gaisa temperatūras rekordi.

Kopējais nokrišņu daudzums jūnijā bija 35.8 mm, kas ir 62.8 % zem mēneša normas (80 mm). Jūnija pirmajā dekādē nokrišņu daudzums – minimāls, tikai 0.2 mm, 2. dekādē arī maz – 8.9 mm un 3. dekādē -26.7 mm. Augiem, īpaši mēneša sākumā trūka mitruma un mēslošanas līdzekļi nespēja izmantoties, bija novērots, ka bumbuļu asni virspusē ir sažuvuši, tāpēc novērota lēnāka dīgšana nekā jebkad.

Jūlija vidējā gaisa temperatūra bija +19.8°C – tāda pati kā vidēji Latvijā. Karstākais laiks Stendē bija, sākot ar jūlija 2. un 3. dekādi, kad deviņpadsmit dienas no divdesmit vienas bija ļoti karsts (temperatūra dienā virs +25°C).

Stendē nokrišņi jūlijā bija 37.5% no normas. Karstā un sausā laika ietekmē kartupeļu ziedēšana bija vēla. Attīstījās sausplankumainība (ieros. *Alternaria solani*). Lakstu puve (ieros. *Phytophora infestans*) netika novērota.

Augusts. Augusta vidējā gaisa temperatūra bija +18.4°C, kas ir 2.9°C virs mēneša normas. Atzīmēta mēneša minimālā gaisa temperatūra +5.4°C 22. augustā, bet maksimālā gaisa temperatūra +30°C 9. augustā. Kopumā augustā Latvijā tika pārspēti Kolkas novērojumu stacijas absolūtais maksimālās gaisa temperatūras rekords, 40 diennakts maksimālās gaisa temperatūras un 1 diennakts minimālās gaisa temperatūras rekords, bet atkārtoti tika 4 diennakts maksimālās gaisa temperatūras rekord.

Kopējais nokrišņu daudzums augustā bija 94.1 mm, kas ir 8.2 % virs mēneša normas (87 mm), visvairāk lija 2. dekādē - 56 mm. Kartupeļu bumbuļi turpināja augt straujākiem tempiem.

Vasara vērtējama, kā ļoti silta, jo izteikti karstu dienu virs +25°C bija ļoti daudz. Jau maija otrajā dekādē reģistrēta viena diena ar temperatūru, kas dienā pārsniedza +25°C, maija trešajā dekādē 3 dienas, jūnijā 6 dienas, jūlijā 19 dienas un augustā 11 dienas. Maija sākumā sauss un, ļoti silts, nokrišņu daudzums bija nepietiekošs.

Septembra vidējā gaisa temperatūra Latvijā bija +14.6°C, kas ir 2.9°C virs mēneša normas, kļūstot par 2. siltāko septembri novērojumu vēsturē (kopš 1924. gada), siltāks bija vienīgi 1934. gada septembris ar vidējo gaisa temperatūru +15.2°C

Stendē vidējā diennakts gaisa temperatūra septembrī bija 14.1°C (+2.7°C pret normu). Šī ir pirmā reize, kad septembra otrajā pusē gaisa temperatūra sasniedza +30.0°C.

Kopējais nokrišņu daudzums septembrī bija 52.8 mm, kas ir pietiekoši un netraucēti ļautu novākt kartupeļu ražu.

REZULĀTI

Bioloģiskais lauks Priekuļos

Kartupeļi sadīga 17-28 dienas pēc stādīšanas, ilgākā periodā kā integrētajā laukā. Visīsākais sadīgšanas periods bija šķirnei 'Rigonda'. Ilgākais asnu veidošanas laiks bija klonam 18699.37 ('Ibis'/'Rosara') un S 10063-48 (S 99108-8 / 'Herta') un S 07156-22 ('Tomba'/'Vineta'). Ziedēšana sākusies līdzīgi - 55-68 dienas pēc stādīšanas, bet tas ir nedaudz garākā periodā kā iepriekšējā gadā (55-63). Ziedēšana agrāk – pēc 55 dienām – konstatēta 5 genotipiem, vienam klonam ziedēšanu nekonstatēja. Vēlākais ziedēšanas laiks bija klonam S 05095-36 ('Raja'/'Kolibri').

Bioloģiskajā laukā lakstu puves izplatības sākums novērots 24.jūlijā. Pirmajā novērošanas reizē lakstu puves boj bija 7 genotipi: šķirne Lenora, kloni S 01085-21, S 03067-33, 07169-35, 2001-33.17, S 10063-48, S 09035-22. Lakstu puve vērtēta 7 reizes ar 7-8 dienu intervālu. Novērojumu beigās 23.augustā mazāk lapu virsmas bojājumi bija 'Kuras' – 26 % lapu virsmas. Lakstu puves vērtējuma AUDPC (laukums zem slimības attīstības līknes) vērtības šķirnēm un kloniem bioloģiskajā laukā variēja no 374 (Kuras) līdz 1833 (S 07169-35), starpība bija būtiska 95 % ticamības līmenī. Zemākās AUDPC vērtības konstatētas genotipiem 'Kuras' un 'Jogla' (566).

Kartupeļu klonu raža bija robežās no 19.2 t ha⁻¹ līdz 34.0 t ha⁻¹. Deviņu genotipu raža pārsniedza 30t ha⁻¹. Klona S 05095-36('Raja'/'Kolibri') raža bija būtiski zemāka par vidējo klonu ražu (28.6 t ha⁻¹, RS_{0.05} = 5.45 t ha⁻¹), kā arī standartšķirņu 'Monta', 'Lenora' un 'Brasla' ražas. Vidēji agrā šķirņu grupā 2 klonu raža būtiski neatšķīrās no šķirnes 'Prelma' ražas. Vidēji vēlo šķirņu grupā klona 19922.29 ('Roberta'/'Imanta') un šķirnes 'kuras' raža bija būtiski augstāka kā standartšķirnei 'Brasla' (27.01 t ha⁻¹).

Cietes saturs šķirnēm bija robežās no 13.5 – 22.8 %. Cietes saturs vairāk par 20 % konstatēts 5 genotipiem: S 04065-2 ('Pareka'/'Monta') – 20.7 %, 19922.29 – 21.5 %, 2008-6.5 ('Roberta'/'Imanta') – 21.8 %, 'Jogla' – 21.6 % un 'Kuras' – 22.8 %, vairāk par 6 t ha⁻¹ ieguva tikai 4 genotipiem, bet diviem genotipam cietes raža bija lielāka nekā 7 t ha⁻¹: 'Kuras' – 7.5 t ha⁻¹, 19922.29 – 7.1 t ha⁻¹.

Bioloģiskais lauks Stendē

Bioloģiskajā laukā agrāka sadīgšana 27 dienas pēc stādīšanas novērota šķirnēm 'Rigonda', 'Monta', 'Prelma' un līnijām S01085-21, S07169 -35. Visagrāk sāka šogad ziedēt - 55 dienas pēc stādīšanas - šķirnes 'Monta', 'Rigonda' un klons S07131 -15. Taču karsta un sausa laika dēļ ziedēšana šogad arī bioloģiskajā laukā bija vāja un novērota pumpuru nobiršana. Sadīgšana lēna un ļoti nevienmērīga. Arī šajā sistēmā vienai daļai atsevišķām šķirnēm un līnijām viena daļa ceru bija jau pumpurošanas fāzē, bet daļa ceru tikai dīga, vai nebija sadīgusi.

Lakstu puve bioloģiskajā laukā šogad netika novērota, bet tika atzīmēta sausplankumainība. Visvairāk inficētas bija līnijas S 01085-21; S 03067-33; S 07169 -

35 -50%; 2008-6.5 -80%. Samērā izturīgas pret sausplankumainību bija līnijas: S 10063 -128; S 10063 – 48.

Kartupeļu bumbuļu ražas kloniem variēja no 18.95 t ha⁻¹ (S 04065 -2) līdz 34 t ha⁻¹ (S10063 -128). Vairāk kā 30 t ha⁻¹ bija arī kartupeļu šķirnei 'Prelma' – 31.47 t ha⁻¹, S 18699-37 – 33.12 t ha⁻¹, S 07131 -15 – 31.62 t ha⁻¹, 19922.29 – 32.7 t ha⁻¹. Divi no pārbaudītajiem genotipiem būtiski pārsniedza visu genotipu vidējo ražu (25.3 t ha⁻¹, RS_{0.05} = 7.15 t ha⁻¹) - S10063 -128 un 19922.29. Savukārt šķirnes 'Monta' (15.49 t ha⁻¹) un klona S10063 – 48 (17.45 t ha⁻¹) raža bija būtiski zemāka par vidējo ražu.

Cietes saturs genotipiem variēja no 11.8 līdz 19.4 %, kas salīdzinoši zemāks kā bioloģiskajā laukā Priekuļos. Cietes saturs šķirnei 'Imanta' bija 19.8 %, klonam 19922.29 (19.4 %), 2008-6.5 (19.2 %), un 'Jogla' (19.2 %). Augstākā cietes raža iegūta šķirnēm 2008-6.5– 5.1 t ha⁻¹, 'Imanta' – 5.7 t ha⁻¹, 'Kuras' – 5.2 t ha⁻¹, 19922.29 – 6.3 t ha⁻¹.

Integrētais lauks Priekuļos

Kartupeļu kloni sadīga 20-26 dienas pēc stādīšanas, kas ir nedaudz ātrāk kā iepriekšējā gadā. Ziedēšana iestājusies 55-62 dienas pēc stādīšanas, siltajā laikā kartupeļi ziedēja ļoti krāšņi. Visagrāk ziedēt sāka standartšķirne 'Monta', 'Brasla' un. Ilgākais laiks no stādīšanas līdz ziedēšanai konstatēts klonam .2008-6.5. Šēsiem genotipiem vispār nenovēroja ziedēšanu.

Lakstu puves izplatības vērtējums stādījumā uzsākts 15.jūlijā, bet pirmie lakstu puves bojājumi konstatēti 23.jūlijā 8 kloniem. Uz kartupeļu šķirņu lapām tika novēroti arī sausplankumainības bojājumi. Vairāk kā 80 % lakstu puves bojātas lapu virsmas konstatētas pieciem genotipiem. Mazāk kā 30 % bojātas lapu virsmas bija šķirnēm 'Kuras', 'Imanta' un 'Gundaga'. Izvērtējot lakstu puves bojājumu AUDCP, konstatēts, ka sezonas laikā tas bija robežās no 463 ('Kuras') līdz 1737 (S 03067-33), starp genotipiem tika konstatētas būtiskas AUDPC atšķirības (p<0.05). Pieciem genotipiem AUDPC neatšķīrās būtiski no šķirnes 'Kuras' vērtējuma: šķirnēm 'Gundega', 'Jogla' un 'Imanta', kloniem 19922.29 un 2008-6.5.

Kartupeļu klonu raža bija robežās no 37.1 (S 05095-36) līdz 56.6 t ha⁻¹ (S 10063-128 (S 99108-8 / 'Herta')), ražas līmenis bija nedaudz zemāks nekā iepriekšējā gadā.

Agro šķirņu grupā genotipu ražas būtiski neatšķīrās, augstākā raža bija šķirnei 'Rigonda' – 48.2 t ha⁻¹.

Vidēji agro šķirņu grupā trīs klonu raža būtiski pārsniedza šķirnes 'Lenora' ražu (43.3 t ha⁻¹, RS_{0.05} = 8 t ha⁻¹) savukārt septiņu genotipu raža būtiski neatšķīrās no šķirnes 'Prelma' ražas (50.6 t ha⁻¹).

Pārbaudot vidēji vēlos klonus, konstatēts, ka jaunās perspektīvo klonu 19922.29 un 2008-6.5 un šķirnes 'Jogla' raža (51.4 t ha⁻¹, 50.4 t ha⁻¹, 46.4 t ha⁻¹) būtiski neatšķīrās no vidēji vēlās šķirņu 'Kuras' ražas - 49.7 t ha⁻¹, RS_{0.05}=4.7 t ha⁻¹. Piecu genotipu raža būtiski pārsniedza 'Braslas' ražu (41.7 t ha⁻¹).

Vērtējot kartupeļu bumbuļu lielumu, vairāk kā 50% lielo bumbuļu (>50mm) konstatēts 20 genotipiem.

Cietes saturs pārbaudāmajiem genotipiem bija robežās no 12.5 % (S 07169-35) līdz 22.0 % (19922.29). Kopumā pieciem genotipiem cietes saturs bumbuļos pārsniedza 20 % , visiem no vidēji vēlo šķirņu grupas - 19922.29, S 04065-2 ('Pareka' /'Monta) – 21.8 %, 'Jogla' – 21.3 %, 'Kuras' – 21.3 %, 'Imanta' – 20.3 %. Cietes raža bija robežās no 5.5t ha⁻¹ līdz 11.3 t ha⁻¹. Visām iepriekšminētajiem genotipiem ar augstu cietes saturu cietes raža pārsniedza 9 t ha⁻¹, vēl šķirnei 'Gundega' cietes raža bija 9.5 t ha⁻¹.

Integrētais lauks Stendē.

Kartupeļu kloni sadīga 24-34 dienas pēc stādīšanas, nedaudz ilgākā periodā kā iepriekšējā gadā. Taču karsta un sausa laika dēļ ziedēšana bija vairākām šķirnēm vāja un bija novērota pumpuru nobiršana. Sadīgšana lēnāka, nevienmērīgāka salīdzinājumā ar iepriekšējo gadu. Bija atsevišķas šķirnes un līnijas, kad viena daļa ceru bija jau pumpurošanas fāzē, bet daļa ceru tikai dīga, vai nebija sadīgusi.

Ziedēšana iestājusies 56 – 65 dienas pēc stādīšanas, kas ir vēlāk nekā iepriekšējā gadā, bet sākums līdzīgi kā Priekuļos šogad. Agrāka sadīgšana salīdzinājumā ar citām šķirnēm un kloniem bija klonam S 01085-21 un S 03067-33 - 12.jūnijā un šķirnei 'Rigonda' -10.jūnijā. Visagrāk sāka šogad ziedēt (10.07) šķirnes 'Monta', 'Rigonda' un klons S 07131 -15. Visvēlāk sadīga klons 18699-37.

Uz augu lapām attīstījās sausplankumainība (ieros. *Alternaria solani*). Lakstu puve (ieros. *Phytophora infestans*) netika novērota. Pateicoties tam, ka lakstu puves izplatība un kolorado vaboļu (*Leptinotarsa decemlineata*) nebija, vidējā kartupeļu bumbuļu raža bija samērā laba, taču karstais laiks un nokrišņu deficīts savu ietekmi tomēr atstāja.

Kartupeļu klonu raža bija robežās no 28.2 (S 10063 - 48) līdz 60.2 t ha⁻¹ (S 03067-33). Klona S 07007.33 raža, kas ietilpst agrajā grupā, būtiski pārsniedz (RS_{0.05} = 8.5 t ha⁻¹) šķirnes 'Monta' ražu – 47.5 t ha⁻¹, kā arī visu šķirņu vidējo ražu – 47.1 t ha⁻¹. Pārējo genotipu raža būtiski neatšķirās ne no šķirnes 'Monta' ražas, ne no visu genotipu vidējās ražas.

Pārbaudīto vidēji agro klonu ražas bija būtiski zemākas par šķirņu 'Prelma' un 'Lenora' ražu (attiecīgi 55.7 t ha⁻¹ un 50.4 t ha⁻¹).

Pārbaudot vidēji vēlos klonus, konstatēts, ka klona 19922.29 raža (52.0 t ha⁻¹) būtiski neatšķirās no šķirņu 'Brasla', 'Imanta' un 'Kuras' ražas (attiecīgi: 45.1 t ha⁻¹, 50.4 t ha⁻¹, 59.5 t ha⁻¹), kā arī visu genotipu vidējās ražas. Savukārt klona 2008-6.5 raža bija būtiski zemāka (33.1 t ha⁻¹). Šķirņu 'Magdalena', 'Jogla' (57.1 t ha⁻¹, 58.1 t ha⁻¹) un 'Kuras' raža bija būtiski augstāka kā šķirnei 'Brasla'.

Cietes saturs genotipiem variēja no 10.8 (S10063 -128) līdz 19.8 % ('Jogla'). Cietes saturs vairāk kā 18 % bumbuļos konstatēts šķirnēm un kloniem: 'Imanta' – 18.6 %, 'Jogla' – 19.8 %, 'Kuras' – 18.3 %. Cietes ražas bija robežās no 3.3 t ha⁻¹ līdz 11.5 t ha⁻¹. Augstākās cietes ražas par 9 t ha⁻¹ iegūtas šķirnēm un kloniem 19922.29 – 9.0 t ha⁻¹, 'Imanta' – 9.4 t ha⁻¹, 'Kuras' - 10.9 t ha⁻¹ un 'Jogla' – 11.5 t ha⁻¹.

Ražas stabilitātes jeb adaptivitātes vērtējums kartupeļu kloniem un šķirnēm.

Izvērtējot 10 genotipu ražu 2013.-2018. gadā gan integrētās, gan bioloģiskās saimniekošanas apstākļos Priekuļos un Stendē, kopā 22 dažādās audzēšanas vidēs, noteikta ražas stabilitāte jeb adaptivitāte. Sešas dažāda agrīnuma šķirnes tiek audzētas, lai novērtētu ražības potenciālu, kopā ar tām izvērtēti perspektīvie selekcijas kloni. Audzēšanas vides dažādību raksturo vidējā visu genotipu raža katrā vidē, tā bija robežās no 16.8 t ha⁻¹ līdz 59.6 t ha⁻¹.

Ražas stabilitātes jeb adaptivitātes vērtējums kartupeļu kloniem un šķirnēm
Priekuļos un Stendē 2013.-2018.gadā

	Raža t ha			
--	-----------	--	--	--

Genotips	22 vidēs	Biol.ls	Kanv. Ls	b1	H ₀ : b ₁ =1; H ₁ : b ₁ nav 1	p vērtība
Prelma	45.94	29.77	62.60	1.30	b ₁ >1	0.000
Rigonda	39.24	24.81	53.47	1.00	b=1	0.000
S 03067-33	37.22	26.85	47.65	0.82	b=1	0.000
Jogla	37.38	23.80	50.48	1.04	b=1	0.000
S 03201-51	35.51	24.36	49.47	0.99	b=1	0.000
Lenora	35.31	22.67	48.11	0.99	b=1	0.000
Monta	34.37	23.07	45.70	0.95	b=1	0.000
Brasla	32.82	22.81	42.98	0.8	b<1	0.000
Imanta	32.67	20.64	44.36	0.93	b=1	0.000
Gundega	29.98	19.55	40.93	0.82	b=1	0.000
Vidēji	36.04					
<i>RS 0.05</i>	2.37					
p šķirne	0.00					
p vide	0.00					
p mij	0.00					

Apkopojot rezultātus visos audzēšanas laukos, var secināt, ka ražības līmenis kloniem bijis ļoti mainīgs. Tomēr atsevišķiem genotipiem salīdzinoši augsta un stabila bumbuļu raža tika iegūta gan bioloģiskajos, gan konvencionālajā laukā. Būtiski augstāks ražas līmenis par visu genotipu vidējo ražu 22 vidēs bija tikai šķirnei ‘Prelma’ un ‘Rigonda’. Perspektīvajai šķirnei ‘Jogla’ un vienam klonam vidēja raža 22 vidēs pārsniedza visu pārbaudīto genotipu vidējo ražu, bet starpība nebija būtiska (($RS_{0.05}=2.37 \text{ t ha}^{-1}$)).

Pēc veiktās regresijas analīzes, izvērtējot ražas datu regresijas koeficientu, 8 genotipi uzrādīja plašu adaptivitāti ($b=1$), tomēr labākos augšanas apstākļos ražas līmenis bijis lielāks. Šķirnei ‘Brasla’ regresijas koeficients bija būtiski zemāks par 1. Tas nozīmē, ka klons labi piemērojas vides apstākļu izmaiņām un tām ir specifiska piemērotība sliktākiem audzēšanas apstākļiem (low yielding environment). Šķirnei raksturīga laba adaptivitāte, labu ražas līmeni tās nodrošinās ne tikai labos, ar barības vielām nodrošinātos audzēšanas apstākļos, bet arī mazāk nodrošinātos ar pieejamām barības vielām audzēšanas apstākļos, kādi ir bioloģiskās saimniekošanas laukos. Savukārt šķirnei ‘Prelma’ regresijas koeficients būtiski pārsniedz 1, tas nozīmē, ka šķirne ir atsaucīga barības vielu nodrošinājumam augsnē, labos apstākļos raža ir augsta, bet mazāk nodrošinātos – izteikti zema.

Materiāla sagatavošana AVS un SĪN, perspektīvo šķirņu sēklaudzēšanai

2018.gadā tiek uzturēti atveseļotie kloni, sagatavots sēklas izejmateriāls perspektīvajām šķirnēm 'Jogla' un 'Rigonda'. Pavairotie merikloni testēti uz PVY, PLRV, PVS, PVM, PVX vīrusu klātbūtni. Uzsākta klona S 03067-33 atveseļošana un uzturēšana in vitro.

SECINĀJUMI

2018. gadā plānotajos apjomos veikta kartupeļu **selekcijas materiāla izvērtēšana bioloģiskajos un integrētajos laukos Priekuļos un Stendē**, lai iegūtu jaunas Latvijas apstākļiem piemērotas kartupeļu šķirnes bioloģisko lauksaimniecības kultūraugu audzēšanas tehnoloģiju ieviešanai. No izvērtētā materiāla tiek atlasīti selekcijas kloni, kuru pazīmes vislabāk piemērotas bioloģiskās lauksaimniecības saimniekošanas sistēmai Latvijas apstākļos, kā arī atbilst patērētāju prasībām gan tirgus, gan pārstrādes vajadzībām. Jaunās perspektīvajām šķirne 'Rigonda' un 'Jogla', tās reģistrētas, izsniegtas autorapliecības Nr. 458 – 'Rigonda' K-43 un Nr 457 – 'Jogla' K-42. Abas šķirnes iekļautas Latvijas Augu šķirņu katalogā. Līdzīgi kā šķirņu adaptivitāte izvērtēta pēc ražas datiem, būtu ieteicams izvērtēt arī cietes satura bumbulos un cietes ražas adaptivitāti dažādiem audzēšanas apstākļiem.

Informatīvie pasākumi:

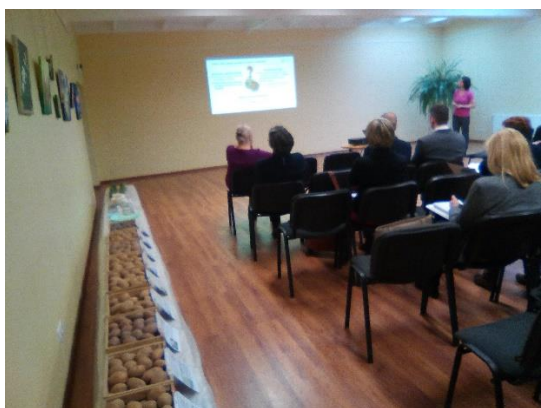
AREI PPC 2018.gada 11.jūlijā sējumu skate PRIEKUĻOS



Lauka diena AREI PPC 2018.gada 13.jūlijā



AGROBIORES semināri 14 februārī SPC un 5.aprīlī PPC.



Valsts prezidenta R.Vējoņa vizīte Priekuļos janvārī



TV 4.studija viesoja PPC septembrī



Prof.D.Falks no Kanādas Gvelfasa Universitātes viesojas kartupeļu selekcijas laukā augustā



TV programma Impulss PPC martā



Lietuvas Kauņas Universitātes pārstāvji PPC jūnijā



Tikšanās ar ZM pārstāvjiem Zemnieku brokastīs Priekuļos martā



Zinātnieku nakts PPC 2018.gada septembrī



Lauka diena, jubileja Aloja-Agro.jūlijā



EAPR selekcijas sekcijas konference Varnemundē 3-7.decembris



Baltijas valstu Ģenētikas kongress Rīgā 24.-27. oktobrī



1. Zarins R., Kruma Z., Tomsone L., Kampuse S., Skrabule I., Konosonoka I.H. 2018. Comparison of phenolic compounds and antioxidant activity of fresh and freeze-dried potatoes. *Agronomy Research*, 16, (S2)-1546-1554, <https://doi.org/10.15159/AR.18.006> ** SCOPUS <http://agronomy.emu.ee/category/running-issue/#abstract-5733>
2. Zarins R., Kruma Z., Skrabule I. 2018. Optimization of biologically active compound assisted extraction from potatoes using response surface methodology. *Agronomy Research*, 16, (S2)-1534-1545, <https://doi.org/10.15159/AR.18.116> ** SCOPUS
3. Kiiker R., Cooke D., Skrabule I., Ronis A., Runno-Paurson E. 2018. Late blight pathogen diversity in North-Eastern Europe (abstr.). *Phytopathology* 108:S1.1. <https://doi.org/10.1094/PHYTO-108-10-S1.240> *WoS IF = 3.036
4. Skrabule I., Dimante I., Mežaka I. Konošonoka I.H., Vojevoda L. 2018. Implementation of advanced methods in potato breeding program. *Environmental and Experimental Biology, Abstracts of the 7th Baltic Genetics Congress*, Riga, October 24-27, V.16, Nr.3, p.260.
5. Skrabule I. 2018. Kā šāgada vasara ietekmējusi kartupeļu attīstību. *Agrotops* Nr.9 (253), 36.-37.
6. Skrabule I. 2018. Jaunas kartupeļu šķirnes Latvijas saimniekiem. *Agrotops* Nr. 6 (250), 30-32.
7. Skrabule I., Dimante I., Vojevoda L. 2018. Application of yield and starch content stability evaluation in a potato breeding programme. 19th EAPR Breeding and varietal assesment section and EUCARPIA section potatoes joint meeting, Rostock-Warnemunde, Germany – december 3-6, 2018., 56.
8. Skrabule I., Mežaka I., Venta N., Vojevoda L. 2018. ‘Rigonda’- kartupeļu šķirne agrai ražai. *Līdzsvarota lauksaimniecība, zinātniski praktiskās konferences raksti*. 87.-90.
9. Skrabule I., Mežaka I., Venta N., Vojevoda L. 2018. Cietes ražošanai piemērota kartupeļu šķirne ‘Jogla’. *Līdzsvarota lauksaimniecība, zinātniski praktiskās konferences raksti*. 91.-95.