

Agroresursu un ekonomikas institūts

Direktore: I.Stabulniece

PĀRSKATS

Par ZM subsīdiju programmas

**Atbalsts selekcijas materiāla novērtēšanai
bioloģisko
lauksaimniecības kultūraugu audzēšanas tehnoloģiju
ieviešanai
Kartupeļu selekcijas materiāla izvērtēšana**

rezultātiem 20209. gadā.

Līgums ar LAD ZM 14.04.2020 Nr. 10 9.1-11/20/1121-e, Nr.R/1.2-7-12.2A.

Līgums ar KAPS 28.01.2020.ZP-3/2020A.

Sagatavoja: Agroresursu un ekonomikas institūta vadošās pētniece

I.Skrabule,

V.Stramkale

Pētniece

I.Dimante,

L.Vojevoda

Zinātniskie asistenti

S.Seile

L. Rābante

2021

Priekuļi

Kopsavilkums

2020. 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, kā arī Viļānos.

Izvērtējot ražas stabilitāti jeb adaptivitāi, pārbaudītās šķirnes bija ar plašu piemērošanās spēju, stabilitāte ir vidēja. Tieši nelabvēlīgākiem augšanas apstākļiem atbilstošu adaptivitāti uzrādīja šķirnes ‘Imanta’ un ‘Gundega, bet atsaucību uz audzēšanas vidē pieejamajām barības vielām parādīja šķirne ‘Prelma’’, vadoties pēc apstrādātajiem datiem 32 audzēšanas vidēs .

Informācija par selekcijas materiāla pārbaūžu 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, Viļānos un Stendē (ražas stabilitātes pārbaudei)	38	10x4	Raža, ciete saturs
Konkursa audzētava Bioloģiskajā laukā Stendē, Viļānos un Priekuļos	38	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	78		

Projekta izmaksu kalkulācija

Kultūraugu grupa	Selekcijas materiāla novērtēšanas veidi	Izcenojums par vienu paraugu, Ls	Paraugu skaits	Kopā izmaksas, Ls
Kartupeļi	Konkursa audzētava	149.04	76	11327.04
	Materiāla sagatavošana AVS un SĪN (<i>in vitro</i> atveseļošana un pārbaude)	361.80	2	723.60
	Kopā kartupeļiem		78	12050.64

Izmēģinājuma lauka raksturojums:

Priekuļos integrētajā saimniecības sistēmā izmēģinājums iekārtots laukā ar vidēju iekultivēšanas pakāpi, mālsmilts struktūras augsnē ar vidēju trūdvielu saturu un salīdzinoši skābu, tomēr kartupeļu audzēšanai atbilstošu augsnes reakciju (pH_{KCl} 5.5, organisko vielu saturs 2.3 %, P₂O₅ 179 mg kg⁻¹, K₂O 137 mg kg⁻¹, 2020. gada dati). Priekšaugi – ziemāji.

Priekuļos bioloģiskajā saimniecības sistēmā izmēģinājums iekārtots laukā vidēju iekultivēšanas pakāpi, mālsmilts struktūras augsnē ar vidēju trūdvielu saturu un salīdzinoši skābu, tomēr kartupeļu audzēšanai atbilstošu augsnes reakciju (pH_{KCl} 5.7, organisko vielu saturs 2.3 %, P₂O₅ 101 mg kg⁻¹, K₂O 56 mg kg⁻¹, 2020. gada dati). Priekšaugi – ziemāji.

Stendē integrētās saimniekošanas sistēmā izmēģinājums iekārtots laukā ar šādu augsnes raksturojumu: pV, sM, trūdvielu saturs – 2.1 %, P₂O₅ – 241 mg kg⁻¹, K₂O – 200 mg kg⁻¹, pH_{KCL} – 6.2. Priekšsargs auzas.

Stendē bioloģiskajā laukā izmēģinājums iekārtots laukā šādu augsnes raksturojumu: Pv, mS, pH – 6.8, organisko vielu saturs – 2.02 %, K₂O – 133 mg kg⁻¹; P₂O₅ – 212 mg kg⁻¹. Priekšsargs pākšaugi.

Viļānos integrētajā saimniekošanas sistēmā izmēģinājums iekārtots laukā a šādu augsnes raksturojumu: Pg, k, trūdvielu saturs – 7.4%, P₂O₅ – 151 mg kg⁻¹, K₂O – 112 mg kg⁻¹, pH_{KCL} – 6.6. Priekšsargs zaļmēslojuma maisījums (Biofumigācijas maisījumi TGS)

Viļānos bioloģiskajā saimniekošanas sistēmā izmēģinājums iekārtots laukā a šādu augsnes raksturojumu: Ms, trūdvielu saturs – 2.5 %, P₂O₅ – 62 mg kg⁻¹, K₂O – 91 mg kg⁻¹, pH_{KCL} – 6.2. Priekšsargs zaļmēslojuma maisījums (Biofumigācijas maisījumi TGS)

Veiktie agrotehniskie pasākumi integrētajā laukā Priekuļos:

Minerālmēsļu izkliede (NPK 12:11:18) 500 kg ha⁻¹, tīrvielā NPK 60:55:90, dziļjirdināšana, vāgu veidošana ar vāgotāju, stādīšana ar rokām un aizvāgošana, vāgošana ar ecēšanu, vāgošana, apstrāde ar herbicīdiem (Mistral 0.4 L ha⁻¹), insekticīdu Fastac (0.4 L ha⁻¹), fungicīdiem Ridomils Gold (2.5 kg ha⁻¹), Infinito (1.4 L ha⁻¹) lakstu pļaušana un novākšana ar vienrindas kartupeļu kombainu.

Kartupeļi iestādīti 13.-15. maijā, novākti septembra otrajā dekādē.

Veiktie agrotehniskie pasākumi integrētajā laukā Stendē:

Minerālmēsļu izkliede (NPK 8-12-23) lokāli vāgās 500 kg ha⁻¹, tīrvielā NPK 40:60:115 kg, CaNO₃ papildmēslojumam 100 kg ha⁻¹ 13.05, ZOOM 1.5l ha⁻¹ pie fungicīda. Vienu reizi lauka rušināšana, apstrāde ar herbicīdiem (Feniks 3 l ha⁻¹) un Titus (0.05 kg ha⁻¹), insekticīdu Decis Mega (0.15 l ha⁻¹) 29.06., 15.08.20., Proteus (0.06 kg ha⁻¹) 30.07.20. Fungicīdi Ridomil Gold -2.5 l ha⁻¹ - 3.07., Infinito 1.5 l ha⁻¹- 15.07., Signum 0.25 kg ha⁻¹- 15.07. Lakstu puves izplatība un dinamika konvencionālajā laukā netika konstatēta. Stādīšana 21.maijā. Lakstus nopļāva 3.09, bumbuļu raža tika novākta 18.09.

Veiktie agrotehniskie pasākumi integrētajā laukā Viļānos:

Kartupeļu mēslošanai izmantots kompleksais minerālmēslojums Yara Mila Cropcare (NPK11:11:21), kas iestrādāts lokāli vāgās 500 kg ha⁻¹.

Fungicīdi Ranman Top 0.5 l ha⁻¹ 02.07. un Revus Top 0,6 l ha⁻¹ 10.07., 20.07. Kaitēkļu apkarošanai miglots insekticīds Proteus 0.6 l ha⁻¹ 02.07., 10.07., 20.07.

Lakstu puves izplatība un dinamika konvencionālajā laukā netika konstatēta.

Stādīšana 21. maijā. Lakstus nopļāva 3. septembrī. Bumbuļu raža tika novākta 18. septembrī.

Veiktie agrotehniskie pasākumi bioloģiskajā laukā Priekuļos:

Lauka šļūksana, dziļjirdināšana, vāgu veidošana, stādīšana, 6 reizes ecēšana un vāgošana. Miglošana ar bioloģisko augu aizsardzības līdzekli, lai ierobežotu kartupeļu lapgrauža (*Leptinotarsa decemlineata*) izplatību (NeemAzal – T/S 2.5 L ha⁻¹), kā arī mehāniska ierobežošana (lasīšana, lakstu purināšana). Lakstu pļaušana un novākšana ar vienrindas kartupeļu kombainu.

Kartupeļi stādīti 7. maijā, novākti 3. – 4. septembrī.

Veiktie agrotehniskie pasākumi bioloģiskajā laukā Stendē:

Šļūkšana, dziļirdināšana, vagu veidošana, stādīšana, vagu rušināšana un ecēšana 5 reizes. Kartupeļu lapgraužu (*Leptinotarsa decemlineata*) ierobežošana mehāniski 2 reizes ar četru dienu intervālu un miglošana ar bioloģisko augu aizsardzības līdzekli (NeemAzal – T/S 2.0 L ha⁻¹).

Kartupeļu stādīti 20. maijā, laksti pļauti 23. augustā, raža vākta 5. septembrī.

Veiktie agrotehniskie pasākumi bioloģiskajā laukā Viļānos:

Iestrādāts zaļmēslojums iepriekšējā gada rudenī. Kultivēšana, vagu veidošana, stādīšana, vagu rušināšana 5 reizes. Kartupeļu lapgraužu (*Leptinotarsa decemlineata*) ierobežošana miglošana ar bioloģisko augu aizsardzības līdzekli (NeemAzal – T/S 2.5 L ha⁻¹).

Kartupeļu stādīti 8. maijā, raža vākta 18. septembrī.

Meteoroloģisko apstākļu ietekme uz kartupeļu attīstību Priekuļos 2020.gadā:

Pavasaris Priekuļos bija samērā auksts. Maija pirmajā un otrajā dekādē, kad stādīja kartupeļus, vidējā gaisa temperatūra bija 9.6°C (par 2.2°C zemāka nekā ilggadīgie dati). Sevišķi auksts laiks bija maija otrajā dekādē, kad temperatūra bija ievērojami zemāka nekā iepriekšējos gados, līdz 6.5°C, (-5.4°C no ilggadīgajiem datiem). Šajā laikā arī bija novērojams sniegs un krusa. Vidējais nokrišņu daudzums maijā bija 33.6 mm, sasniedzot 61.1 % no ilggadīgo novērojumu datiem, kas ir par 13.3 % mazāk nekā 2019. gadā. Priekuļos iepriekšējā gadā bija 2.3°C siltāks. Zemāka gaisa temperatūra palēnināja kartupeļu attīstību līdz jūnija sākumam, tas izskaidro vēlāku un strauju kartupeļu dīgšanu (24 – 27 dienas), salīdzinoši ar 2019. gadu, kad kartupeļu sadīgšana notika ilgākā periodā (17 – 27 dienas). Bioloģiskajā laukā augu sadīgšana bija vēl vēlāk, sasniedzot 29 – 35 dienas pēc stādīšanas, bet tas ir izskaidrojams ar to, ka stādīšana bioloģiskajā laukā notika par 8 dienām agrāk nekā integrētajā laukā. Zemais nokrišņu daudzums maijā neietekmēja kartupeļu dīgšanu, jo sākotnēji asni uzņēma ūdeni un barības vielas no mātes bumbuļa.

Jūnijā vidējā gaisa temperatūra pārsniedza ilggadīgos novērojumus par 3.6°C un mēneša pirmajā dekādē nokrišņi bija ievērojami vairāk nekā ilggadīgi novērots (51 mm – 213 % no ilggadīgajiem novērojumiem). Mēneša otrajā un trešajā dekādē tie samazinājās sasniedzot tikai 26.2 mm (94.6 % no ilggadīgajiem novērojumiem).

Jūnijā kopumā bija atbilstoši apstākļi kartupeļu attīstībai. Optimālā gaisa temperatūra veicināja jauno dzinumumu attīstību un mēneša sākumā esošais lietus nodrošināja pietiekamu mitruma daudzumu augsnei, lai sekmētu cera lapotnes veidošanos. Pirms ziedēšanas uz stoloniem veidojas jaunās ražas bumbuļi. Salīdzinoši augstā temperatūra (21.1°C) jūnija pēdējā dekādē veicināja bumbuļu attīstību. Siltās temperatūras jūnija beigās bija labvēlīgas arī Kartupeļa lapgrauža attīstību, kas radīja ievērojamu kaitējumu bioloģiskajā laukā.

Priekuļos, jūlijā gaisa vidējā temperatūra bija par 1.3°C zemāka nekā ilggadīgajiem datiem. Jūlija pirmā un otrā dekāde bija ļoti sausa, attiecīgi 22.3 mm (109 % no ilggadīgajiem novērojumiem) un 12.9 mm (39.2 % no ilggadīgajiem novērojumiem). Pēc ilgā sausuma perioda no jūlija pēdējās dekādes līdz augusta sākumam bija stiprs un ilgstošs lietus 97.8 mm (299.1 % no ilggadīgajiem datiem). Šajā periodā bumbuļu attīstība varēja noritēt straujāk, jo augsnei bija nodrošināts pietiekams mitrums. Jūlijs tika novērtēts kā viens no vēsākajiem, bet kartupeļu attīstībai šādi apstākļi palīdzēja, veidojās gan laksti, gan arī auga jaunās ražas bumbuļi. Jāpiebilst, ka zemās temperatūras ziedēšanas perioda laikā bumbuļu attīstībā veicināja bumbuļu skaita pieaugumu, tomēr izmēra ziņā tie veidojās mazāki.

Augusts iesākās mēreni silts, vidējai temperatūrai nedaudz pārsniedzot ilggadīgos novērojumus par 0.5°C (16.8°C), vienlaikus augusts bija salīdzinoši sauss. Saulainas dienas augustā nodrošina cietes uzkrāšanos jaunās ražas bumbuļos. Lietus gāzes parādījās mēneša beigās, kad trešajā dekādē nokrišņu daudzums bija tikai 28.8 mm (85.2 % no ilggadīgajiem novērojumiem).

Lietus turpinājās arī septembra sākumā, kad pirmajā dekādē vidējais nokrišņu daudzums pieauga līdz 46.4 mm, kas ir 187.1 % no ilggadīgajiem datiem. Paaugstinātais mitruma daudzums augsnē apgrūtināja kartupeļu novākšanu. Novācot kartupeļus no mitras augsnes, nepieciešams tos apžāvēt un lēnām atdzēsēt, lai veicinātu bumbuļu mizas nobriešanu un nepieļautu bakteriālo puvi izplatību bumbuļu sabērumos. Lietus mitējās septembra otrajā dekādē un vidējais nokrišņu daudzums daudz neatšķīrās no iepriekšējiem gadiem (68.1 mm, 104.3 % no ilggadīgajiem novērojumiem). Kopumā septembris bija silts. Vidējā gaisa temperatūra bija 14.0°C, pārsniedzot ilggadīgos novērojumus par 2.7°C. Sevišķi siltas bija septembra beigas, kad vidējā gaisa temperatūra sasniedza 15.1°C, kas ir par 5.1°C augstāka nekā iepriekšējos gados, nokrišņu daudzums bija tikai 9.2 % no normas.

Vesais un sauss laiks veģetācijas perioda sākumā aizkavēja slimību attīstību. Pirmais lakstu puves konstatēšanas gadījums Priekuļu laukos bija jūlija beigās, kad pieauga nokrišņu daudzums. Lakstu puves attīstība bioloģiskajā laukā pārņēma kartupeļu lakstus un augusta beigās agrās un vidēji agrās šķirnes bija inficētas 90 – 100 % apmērā, kamēr vidēji vēlās un vēlās šķirnes lapu bojājumi bija nelieli līdz lakstu plaušanai.

Kopumā var teikt, ka Priekuļos kartupeļu audzēšanai bija piemēroti apstākļi. Lai gan pavasaris iesākās ar nepierastu aukstumu, mēreni siltā vasara veicināja šķirnei atbilstošas bumbuļu formas veidošanos. Tomēr jāpiemin, ka kartupeļu veģetācijas periodā bija novērojams nevienmērīgs mitruma nodrošinājums augsnē. Pēc lietavām sekoja ilgstošs sausums un kopā veģetācijas periodā vidējais nokrišņu daudzums (373.7 mm) nesasniedza kartupeļa optimālās mitruma prasības (500 – 700 mm).

Meteoroloģisko apstākļu ietekme uz kartupeļu attīstību Stendē 2020.gadā:

Meteoroloģisko apstākļu raksturojumam izmantoti Stendes hidrometeoroloģiskās stacijas dati. Kopumā veģetācijas periods kartupeļu augšanai un bumbuļu veidošanai bija labvēlīgs, tikai nevienmērīgā mitruma sadalījuma dēļ, kartupeļu bumbuļiem abās audzēšanas sistēmās tika novērotas plaisas. Bioloģiskā laukā šogad bija daudz kaitēkļi - Kolorado vaboles (*Leptinotarsa decimlineata*), kuras jau bija konstatētas maija 3 dekādes beigās un jūnija 1.dekādē. Lakstu puve (ier.*Phytophthora infestans*) šogad nebija konstatēta, taču attīstījās sausplankumainība (ier. *Alternaria solani*).

Pavasara (aprīlis-maijs) vidējā gaisa temperatūra aprīlī Stendē bija +4.3°C, kas ir 0.9°C virs mēneša normas, bet maija vidējā gaisa temperatūra bija +9°C, kas ir zemāk par mēneša normu. Vissiltāk bija maija 3.dekādē. Nokrišņu daudzums Stendē aprīlī un maijā bija zem mēneša normas. Maijā nokrišņu daudzums bija visvairāk novērots mēneša 3.dekādē. Tāpēc stādīšanas laikā bija optimāli laika apstākļi gan mitruma, gan gaisa temperatūras ziņā. Kartupeļu stādīšanas laikā augsne sasilusi līdz optimālai temperatūrai +10°C- 12°C stādīšanas dziļumā. Kartupeļi sadīga labi un vienmērīgi pēc 3 nedēļām.

Vasara (jūnijs-augusts) raksturojas ar vidējā gaisa temperatūru jūnijā +17.5°C (3.3°C virs normas), jūlijā par 0.3°C vēsāku par normu un augustu par 1.5°C siltāku par normu.

Nokrišņi bija attiecīgi 74.9%, 69.2% un 39% no normas. Kartupeļiem laika apstākļi augšanai un attīstībai bija piemēroti. Mitruma augsnē pietika, kā arī gaisa temperatūra bija piemērota. Konvencionālajā laukā kartupeļu izmēģinājumā lakstu puve (ieros. *Phytophthora infestans*) netika konstatēta, jo stādījums bija smidzināts ar fungicīdiem. Arī bioloģiskajā laukā šī slimība neattīstījās, acīmredzot nokrišņu daudzums un gaisa temperatūra neveicināja slimības attīstību. Turpretī sēņu slimība sausplankumainība (ieros. *Alternaria solani*) bija novērota gandrīz visām šķirnēm un kloniem lielākā vai mazākā mērā bioloģiskajā laukā.

Meteoroloģisko apstākļu ietekme uz kartupeļu attīstību Viļānos 2020.gadā:

Aprīļa 1. dekādē diennakts vidējā temperatūra bija 3.8°C virs normas, nokrišņu - 76 % no normas. 08.04. un 24.04. veikta augsnes sagatavošana ar kultivatoru Viking L 5,3H. Aprīļa 2. dekādē diennakts vidējā temperatūra 4.0 °C, 0.3 °C zem normas, nokrišņu daudzums 157 % no normas. Aprīļa 3. dekādē nokrišņu daudzums 3.8 mm, diennakts vidējā temperatūra 0.7°C zemāka par normu.

Maija pirmajā dekādē gaisa vidējā diennakts temperatūra 10.8 °C, kas par 1.6 °C augstāka par normu, nokrišņi – 146 % no normas. 08.05. veikta augsnes sagatavošana, iemērīti izmēģinājumi un iestādīti kartupeļi. Maija 2. dekādē vidējā gaisa temperatūra 4.8°C zem normas, bet nokrišņu daudzums sastādīja 324.7% no normas. 12.maijā uzsnīga sniegš, vietām sniega segas biezums sasniedza 20 cm. Maija 3. dekādē gaisa temperatūra bija 12,0 °C, 0.8 °C zem normas. Nokrišņu daudzums 38 % no normas.

Jūnija 1. dekādē vidējā diennakts temperatūra 16.2°C, par 2.3°C augstāka par normu, un nokrišņu daudzums 143% no normas. Jūnija 2. dekādē vidējā diennakts temperatūra 19.5°C, par 4,7°C virs normas, bet nokrišņu daudzums bija 32.1 mm, jeb 123.5% no normas. Jūnija 3. dekādē vidējā diennakts temperatūra 4.8°C virs normas un nokrišņu daudzums 31.2% no normas.

Jūlija 1. dekādē vidējā diennakts temperatūra 16.3°C, 0,1°C zemāka par normu, un nokrišņu daudzums 72.6% no normas. Jūlija 2. dekādē vidējā diennakts temperatūra 16.5°C, 0.6°C zem normas, bet nokrišņu daudzums bija 12.2 mm, jeb 45.2% no normas. Jūlija 3. dekādē vidējā diennakts temperatūra 1.3°C zem normas un nokrišņu daudzums 127.8% no normas.

Vidējā diennakts temperatūra augusta pirmajā dekādē 18.1°C, kas par 1.5°C augstāka par normu. Nokrišņu daudzums bija 93.2 % no normas. Augusta otrajā dekādē vidējā diennakts temperatūra 1.2°C virs normas, bet nokrišņu nebija. Augusta 3. dekādē vidējā diennakts temperatūra 1.0°C virs normas un nokrišņu daudzums 36.7 mm, 159.6% no normas.

Septembra 1. dekādē vidējā diennakts temperatūra 14.2°C, par 1.6°C augstāka par normu, un nokrišņu daudzums 147.7% no normas. Otrajā dekādē vidējā diennakts temperatūra 12.6°C, 1.9°C virs normas, bet nokrišņu daudzums bija 6.6 mm, jeb 33,0% no normas. 18.09. novāktas visas kartupeļu šķirnes. Septembra 3. dekādē vidējā diennakts temperatūra 5,1°C virs normas un nokrišņu daudzums 21% no normas.

REZULĀTI

Bioloģiskais lauks Priekuļos

Kartupeļi sadīga 24-36 dienas pēc stādīšanas, ilgākā periodā kā integrētajā laukā. Visīsākais sadīgšanas periods bija klonam 19694.5 ('Goja' / 'Vineta'). Ilgākais asnu veidošanas laiks bija kloniem 'S 10063-128' ('S 99108-8' / 'Herta') un '18699.37' ('Ibis' / 'Rosara'). Ziedēšana sākusies 50 – 71 dienas pēc stādīšanas, trīs kloniem ziedēšanu nekonstatēja. Ziedēšana agrāk – pēc 50 dienām – konstatēta šķirnei 'Monta',. Vēlākais ziedēšanas laiks bija pieciem kloniem – S 03067-33 ('Valisa N' / 'Hamlet N'), S 07169-35 ('Barbara' / 'Bellarosa'), S 09035-22 ('S 02056' / 'Vineta N'), S 07156-22 ('Tomba' / 'Vineta'), 2001-33.17 ('Vineta N' / 'Borod. Rozov.').

Bioloģiskajā laukā lakstu puves vērtējums veikts no 23.jūlija līdz 13. augustam. Pirmie lakstu puves bojājumi 23. jūlijā konstatēti 5 genotipiem, 5% no lapu virsmas bija lakstu puves skarti. 13. augustā 13 genotipiem lakstu puves bojājumi uz lapām bija 80% - 100%, tas nozīmē, ka genotipu veģetācija bija pārtraukta. Mazākie lakstu puves bojājumi konstatēti šķirnei 'Jogla' – 15%. Izvērtējot lakstu puves AUDPC, konstatēta būtiska atšķirība genotipu lakstu puves izturībai ($p < 0.05$). Zemākā AUDPC vērtība un, līdz ar to augstākā lakstu puves izturība konstatēta šķirnei 'Jogla' – 98, bet lielāka jutība pret lakstu puvi novērota genotipiem 2001-33.17 ('Vineta' / 'Borodjanskij Rozovij'), S 07169-35 ('Barbara' / 'Bellarosa'), 'Prelma' un S 03067-33 ('Valisa N' / 'Hamlet N'), atbilstoši AUDPC – 919, 895, 963, 838.

Kartupeļu klonu raža bija robežās no 20.0 t ha⁻¹ līdz 45.6 t ha⁻¹. Astoņu genotipu raža pārsniedza 30t ha⁻¹, bet 3 genotipiem tā bija augstāka par 35 t ha⁻¹, būtiski pārsniedzot visu pārbaudīto benotipu vidējo ražu: 'Jogla' – 45.6 t ha⁻¹, 'Monta' – 36.6 t ha⁻¹ un 'Kuras' – 36.5 t ha⁻¹ (vidējā raža – 30.0 t ha⁻¹, $RS_{0.05} = 5.9$ t ha⁻¹). Trīs klonu raža bija būtiski zemāka par vidējo klonu ražu. Agro šķirņu grupā būtiski zemāka raža bija klonam S 01085-21 ('Pepo' / 'Vineta') – 20.0 t ha⁻¹. Vidēji agrā šķirņu grupā klona S 04065-2 ('Pareka' / 'Monta') raža (23.2 t ha⁻¹) bija būtiski zemāka par genotipu vidējās ražu. Vidēji vēlo šķirņu grupā klona 2008-6.5 ('Roberta' / 'Imanta') – 22.1 t ha⁻¹ raža bija būtiski zemāka par genotipu vidējās ražu.

Cietes saturs šķirnēm bija robežās no 11.8% ('Prelma') – 22.5 % ('Jogla'). Kopumā cietes saturs bija nedaudz zemāks kā 2019. gadā. Cietes saturs vairāk par 18 % konstatēts 6 genotipiem: 'Jogla' – 22.5 %, 'Kuras' – 21.2 %, 19922.29 – 19.5 %, 2008-6.5 – 18.8 %, S 04065-2 – 18.8% un 'Imanta' – 18.1%. Vairāk par 5 t ha⁻¹ ieguva četrime genotipiem: 'Jogla' – 9.3 t ha⁻¹, 'Kuras' – 7.0 t ha⁻¹, 19922.29 – 6.1 t ha⁻¹ un 'Gundega' – 5.1 t ha⁻¹. Kopā 11 genotipiem cietes raža pārsniedza 4 t ha⁻¹.

Bioloģiskais lauks Stendē

Bioloģiskajā laukā agrāka sadīgšana (15.06) novērota šķirnei 'Rigonda' - 26 dienas pēc stādīšanas. Dienu vēlāk sadīga šķirne 'Monta'. 28 dienas pēc stādīšanas sadīga kloni S07169-35; 2001-33.17 un šķirne 'Lenora'. Salīdzinot ar konvencionālo lauku, šķirnes un kloni bioloģiskajā laukā sadīga vidēji par 3 – 5 dienām vēlāk. To var izskaidrot ar augsnes mehāniska sastāva atšķirībām – biolaukā bija smagāka un mālaināka. Visagrāk sāka šogad ziedēt (1.07) šķirnes 'Monta', 'Rigonda', 'Kuras' un kloni: S07169-35, S07131-15, 19694.5 (3.07). Kopumā sadīgšana šķirnēm un kloniem bioloģiskajā laukā bija vienmērīga.

Pēc dispersijas analīzes var secināt, ka faktiskā testa vērtība $F=3.60 > F_{krit}=1.76$, tas nozīmē, ka starp šķirnēm bumbuļu ražas ir būtiski atšķirīgas un šķirņu ietekme uz ražu sastāda 99.55%, bet atkārtojumu ietekme ir 0.03%. Citu faktoru ietekme ir 0.42%.

Izvērtējot ražās rādītājus, jāsecina, ka, bumbuļu raža kloniem variēja 17.73 t ha⁻¹ klonam S 07156 -22 līdz 25.28 t ha⁻¹ klonam S 09035 – 22 un 25.24 t ha⁻¹ klonam S 10063-128. Zemāka šķirņu raža bija šķirnei ‘Lenora’ - 12.26 ha⁻¹ un visaugstākā raža - ‘Kuras’ – 30.09 t ha⁻¹.

Bioloģiskajā laukā lielo bumbuļu īpatsvars bija visvairāk klonam S 10063-128 - 67.82%, klonam S 07156 -22 – 67.33% un klonam S 07156 -22 -52.67%. Vīrs 50% lielo bumbuļu īpatsvars šogad bija tikai vienai šķirnei ‘Imanta. Zemākais lielo bumbuļu īpatsvars 4.58% tika novērots šķirnei ‘Lenora’ un klonam 2008-6.5 – 17.70%.

Cietes saturs šķirnēm bija robežās no 14.1-22.0 %. Cietes saturs vairāk par 20 % konstatēts 5 šķirnēm: ‘Jogla’ – 22.0 %, ‘Kuras’ – 21.4% ‘Imanta’- 21.0%, 19922.29 – 20.9 %, ‘Brasla’- 20.8%.

Bioloģiskais lauks Viļānos

Kartupeļi sadīga 31.5-34 dienas pēc stādīšanas, īsākā periodā kā integrētajā laukā. Visīsākais sadīgšanas periods bija šķirnei ‘Rigonda’. Ilgākais asnu veidošanas laiks bija 5 šķirnēm. Ziedēšana sākusies līdzīgi – 52-74 dienas pēc stādīšanas. Ziedēšana agrāk – pēc 52 dienām – konstatēta šķirnei ‘Rigonda’. Vēlākais ziedēšanas laiks bija šķirnei ‘Magdalena’.

Bioloģiskajā laukā lakstu puve netika konstatēta, toties atsevišķiem ceriem tika konstatēti melnkājas bojājumi ‘Lenora’, bet šķirnei ‘Prelma’ lapas bij ar dzeltēšanas pazīmēm.

Kartupeļu klonu raža bija robežās no 13.4 t ha⁻¹ līdz 29.5 t ha⁻¹. Augstākā raža bija šķirnei ‘Jogla’, bet zemākā šķirnei ‘Imanta’.

Cietes saturs šķirnēm bija robežās no 15.0 – 24.3 %. Cietes saturs vairāk par 20 % konstatēts 4 šķirnēm: ‘Kuras’ – 24.3% ‘Jogla’ – 24.2 %, ‘Imanta’- 21.8%, ‘Brasla’- 21.6%.

Integrētais lauks Priekuļos

Kartupeļu kloni sadīga 22-28 dienas pēc stādīšanas, kas ir nedaudz vēlāk un ilgākā periodā kā iepriekšējā gadā. Visātrāk sadīga vidēji agrais klons 19694.5 ((‘Goja’/ ‘Vineta’), bet vēlākais sadīgšanas laiks konstatēts diviem vidēji agrajiem kloniem: 18699.37 (‘Ibis’ / ‘Rosara’) un S 07156-22 (‘Tomba’ / ‘Vineta’). Salīdzinoši agru sadīgšanu, 23 dienas pēc stādīšanas sadīgšanu konstatēja vēl 6 genotipiem. Ziedēšana iestājusies 48-63 dienas pēc stādīšanas. Visagrāk ziedēt sāka standartšķirne ‘Lenora’, bet vienu dienu vēlāk ziedēšanu novēroja šķirnēm ‘Monta’, ‘Rigonda’ un ‘Gundega’. Ilgākais laiks no stādīšanas līdz ziedēšanai konstatēts klonam S 10063-128 (S 99108-8 / ‘Hertha’). Šogad ziedēšana tika konstatēta visiem pārbaudāmajiem genotipiem.

Lakstu puves izplatības vērtējums stādījumā uzsākts 11.augustā, lakstu puves bojājumi konstatēti robežās no 1 – 10 % no lapu virsmas novēroti vairumam genotipu. Tikai 6 genotipiem šajā laikā nekonstatēja lakstu puves bojājumus. Uz 9 kartupeļu šķirņu lapām tika novēroti arī sauspilnkumainības bojājumi. 31. augustā lakstu puves bojājumi uz genotipu lapām bija robežās no 15 % līdz 100%. Mazāk par 25 % lakstu puves bojātas lapu virsmas šajā laikā konstatētas genotipiem: ‘Kuras’, ‘Jogla’ (abiem 15%), 19922.29 (20%), ‘Jely’ (21.2%), ‘Gundega’ (22.5%), S 07131-15, 2008-6.5 (abiem 25%). Izvērtējot lakstu puves bojājumu AUDCP, konstatēts, ka sezonas laikā tas bija robežās no 143 (‘Jogla’, ‘Kuras’) līdz 1008 (S 07169-35 (‘Barbara’ / ‘Belarosa’)), starp genotipiem tika konstatētas būtiskas AUDPC atšķirības (p<0.05).

Sešiem genotipiem AUDPC neatšķirās būtiski no šķirnes 'Joglas' un 'Kuras' vērtējuma, laba izturība novērota klonam 19922.29 ('Roberta' / 'Imanta').

Kartupeļu klonu raža bija robežās no 34.9 ('Monta') līdz 72.4 t ha⁻¹ (Jelly), ražas līmenis bija nedaudz augstāks nekā iepriekšējā gadā (2019. vidēji – 49.5 t ha⁻¹, 2020. – 50.1 t ha⁻¹).

Agro šķirņu grupā augstākā raža bija šķirnei 'Rigonda' – 56.8 t ha⁻¹. Klonu S 07169-35 ('Barbara' / 'Belarosa') - 54.6 t ha⁻¹ un S 03067-33 ('Valisa' / 'Hamlet') - 51.6 t ha⁻¹ raža būtiski netašķirās no 'Rigondas' ražas līmeņa (RS_{0.05} = 7.9 t ha⁻¹).

Vidēji agro šķirņu grupā augstākā raža konstatēta klonam S 10063-128 (S 99108-8 / 'Hertha') – 68.4 t ha⁻¹, un tā būtiski pārsniedza standartšķirņu 'Lenora' un 'Prelma' ražas (51.3 un 51.5 t ha⁻¹, respektīvi, RS_{0.05} = 7.9 t ha⁻¹). Trīs pārbaudīto klonu raža bija būtiski zemāka kā abām standartšķirnēm.

Pārbaudot vidēji vēlos klonus, konstatēts, ka jaunā perspektīvā klona 19922.29 ('Roberta' / 'Imanta') raža - 54.3 t ha⁻¹ būtiski neatšķirās no vidēji vēlās šķirņu 'Kuras' ražas – 61.2 t ha⁻¹, RS_{0.05}=7.9 t ha⁻¹. Bet klona 2008-6.5 ('Roberta' / 'Imanta') un šķirnes 'Jogla' raža (51.8 t ha⁻¹, 50.3 t ha⁻¹, respektīvi) bija būtiski zemākas par 'Kuras' ražu, tomēr pārsniedza šķirnes 'Imanta' ražu (38.1 t ha⁻¹).

Vērtējot kartupeļu bumbuļu lielumu, vairāk kā 50% lielo bumbuļu (>50mm) konstatēts 23 genotipiem visās agrīnuma grupās.

Cietes saturs pārbaudāmajiem genotipiem bija robežās no 12.2 % (S 07169-35 ('barbara' / 'Bellarosa')) līdz 22.5 % ('Jogla'). Kopumā pieciem genotipiem cietes saturs bumbuļos pārsniedza 20 %, no vidēji vēlo šķirņu grupas – 'Jogla', 'Kuras' – 21.8 %, 19922.29 – 20.8 % un 2008-6.5 – 20.6 %, bet no vidēji agro šķirņu grupas S 04065-2 ('Pareka' / 'Monta') – 20.0 %. Cietes raža bija robežās no 5.6 t ha⁻¹ līdz 13.3 t ha⁻¹. Augstākā cietes raža konstatēta šķirnei 'Kuras'. Kartupeļu šķirnei 'Jogla' un klonam 19922.29 cietes raža bija 11.3 t ha⁻¹.

Integrētais lauks Stendē.

Integrētajā laukā visātrākā sadīgšana (13.06) - 23 dienas pēc stādīšanas, bija novērota kartupeļu šķirnēm 'Rigonda', 'Prelma' un klonam S 07131-15. Dienu vēlāk sadīga selekcijas materiāla klons S 09035-22 un S 10063-48. Šķirne 'Monta', 'Magdalena', 'Kuras' un klons 19694.5 sadīga 25 dienas pēc stādīšanas. Vēlāka sadīgšana 28 dienas pēc stādīšanas bija klonam 2008-6.5. Visām šķirnēm un kloniem sadīgšanas periods ilga 5 dienas, atkarībā no šķirņu un klonu agrīnuma. Ziedēšana šķirnēm un kloniem bija kupla un krāšņa, izņemot klonu S 10063-48, kurš neziedēja. Agrāk sāka ziedēt šķirnes 'Rigonda', 'Brasla' un klons S 07131-15 – 46 dienas pēc sadīgšanas. Vēlāka ziedēšana no 59-63 dienām pēc stādīšanas konstatēta šķirnēm: 'Imanta' 'Kuras', 'Jogla', un kloniem: 200-8.5, 19922.29, S 09035–22, S 10063-128.

Kartupeļi tika novākti 5. septembrī. Katrs atkārtojuma lauciņš novākts un nosvērts atsevišķi. Pateicoties tam, ka tika pielietota audzēšanas tehnoloģija ar mēslošanu un augu aizsardzības līdzekļiem, vidēji kartupeļu bumbuļu ražas rādītāji bija labi un augsti. Raža kartupeļu šķirnēm variēja 39 t ha⁻¹ (šķirne 'Monta') līdz 58.52 t ha⁻¹ (šķirne 'Kuras'). Selekcijas kloniem raža variēja no 41.29 t (2001-33.17) ha⁻¹ līdz 66.09 t ha⁻¹ (19922.29). Dispersijas analīzes rezultātā ir noskaidrots ka, faktiskā testa vērtība F=12.39>F krit=1.76, kas nozīmē, ka ražas starp šķirnēm būtiski atšķiras, un šķirņu ietekme sastāda 87.09%, atkārtojumiem ir 8.96% ietekme.

Ražas struktūra. Katrai šķirnei un klonam paņemts vidējais paraugs no 4 (četriem) atkārtojumiem. Kartupeļu bumbuļi bija sadalīti pēc izmēriem pēc novākšanas un nožāvēšanas, katru frakciju nosvēra un tika noteikta ražas struktūra. 2020. gadā šķirnēm un kloniem bija daudz lielo bumbuļu. Visvairāk lielo bumbuļu tika novērots klonam S 07156 -22 – 90.73%, 80.28% bija klonam S 09035 - 22, 77.60% - klonam S 10063-128. Savukārt, salīdzinot šķirnes, tad augstākais lielo bumbuļu īpatsvars bija kartupeļu šķirnēm: ‘Kuras’ - 78.44% , ‘Jogla’ – 74.37%, ‘Prelma’ – 71.58%.

Izmēģinājuma lauks tika apsekots katru nedēļu pēc sadīgšanas, un lakstu puves pazīmes netika konstatētas konvencionālajā laukā, jo tur šī slimība tika ierobežota ķīmiski.

Integrētais lauks Vilānos

Kartupeļi sadīga 30-38 dienas pēc stādīšanas, garākā periodā kā integrētajā laukā. Visīsākais sadīgšanas periods bija šķirnei ‘Rigonda’, tikai par 0.5 dienām ilgāks sadīgšanas laiks bija šķirnei ‘Monta’. Ilgākais asnu veidošanas laiks bija 2 šķirnēm ‘Magdalenai’ un ‘Imantai’. Ziedēšana sākusies līdzīgi – 52-77 dienas pēc stādīšanas. Ziedēšana agrāk – pēc 52 dienām – konstatēta šķirnēm ‘Rigonda’ un ‘Monta’. Vēlākais ziedēšanas laiks bija šķirnei ‘Magdalena’.

Integrētajā laukā laukā lakstu puve netika konstatēta, toties atsevišķiem ceriem tika konstatēti melnkājas bojājumi ‘Lenora’, bet šķirnei ‘Prelma’ lapas bij ar dzeltēšanas pazīmēm.

Kartupeļu klonu raža bija robežās no 34.8 t ha⁻¹ līdz 55.8 t ha⁻¹. Augstākā raža bija šķirnei ‘Kuras’, bet zemākā šķirnei ‘Lenora’.

Cietes saturs šķirnēm bija robežās no 13.5 – 23.4 %. Cietes saturs vairāk par 20 % konstatēts 4 šķirnēm: ‘Jogla’ – 23.4 %, ‘Kuras’ – 22.5 % ‘Imanta’- 21.3%, ‘Gundega’- 20.5%.

Ražas stabilitātes jeb adaptivitātes vērtējums kartupeļu kloniem un šķirnēm.

Izvērtējot 8 genotipu ražu 2013.-2020. gadā gan integrētās, gan bioloģiskās saimniekošanas apstākļos Priekuļos un Stendē, kopā 32 dažādās audzēšanas vidēs, noteikta ražas stabilitāte jeb adaptivitāte. Visas dažāda agrīnuma šķirnes tiek audzētas, lai novērtētu ražības potenciālu. Audzēšanas vides dažādību raksturo vidējā visu genotipu raža katrā vidē, tā bija robežās no 14.7 t ha⁻¹ līdz 62.0 t ha⁻¹.

Ražas stabilitātes jeb adaptivitātes vērtējums kartupeļu kloniem un šķirnēm Priekuļos, Stendē un Viļānos 2013.-2020.gadā

Genotips	Raža 2013-2020, t/ha			Regresija		
	Vidējais 32 vidēs	Bioloģiskajos laukos, 16 vidēs	Integrētajos laukos, 16 vidēs	b	H0: b=1; H1: b≠1	p vērtība
Prelma	43.83	27.32	60.52	1.28	b>1	0.000
Jogla	38.75	23.87	53.42	1.10	b=1	0.000
Rigonda	38.61	24.63	52.30	1.03	b=1	0.000
Lenora	34.91	21.41	48.44	1.04	b=1	0.000
Monta	34.28	22.87	45.69	0.95	b=1	0.000
Brasla	32.77	20.33	44.96	0.93	b=1	0.000
Imanta	32.65	22.33	43.05	0.78	b<1	0.000
Gundega	31.63	20.45	43.22	0.85	b<1	0.000
Vidēji	36.09	22.90	48.95			
<i>RS 0.05</i>	2.82					

p šķirne <0.001

p vide <0.001

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 32 vidēs bija šķirnei ‘Prelma’, ‘Jogla’, ‘Rigonda’ ($RS_{0.05}=2.82 \text{ t ha}^{-1}$).

Pēc veiktās regresijas analīzes, izvērtējot ražas datu regresijas koeficientu, 5 genotipi uzrādīja plašu adaptivitāti ($b=1$), tomēr labākos augšanas apstākļos ražas līmenis bijis lielāks. Šķirnēm ‘Imanta’ un ‘Gundega’ 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). Var pieņemt, ka šķirnēm 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. Tomēr abām šķirnēm ražas līmenis bija būtiski zemāks par vidējo ražas līmeni salīdzinātajām šķirnēm. 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

2020.gadā tiek uzturēti atveseļotie kloni, tika turpināts darbs pie sēklas izejmateriāla sagatavošanas perspektīvajām šķirnēm 'Jogla' un 'Rigonda'. Pavairotie merikloni testēti uz PVY, PLRV, PVS, PVM, PVX vīrusu klātbūtni. Turpināta klona S 03067-33 atveseļošana un uzturēšana in vitro. Darbus diezgan ievērojami kavēja institūta telpās veiktie remontdarbi.

SECINĀJUMI

2020. gadā plānotajos apjomos veikta kartupeļu **selekcijas materiāla izvērtēšana bioloģiskajos un integrētajos laukos Priekuļos un Stendē**, uzsākta šķirņu izvērtēšana **Viļānos**, 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.

Izvērtējot ražas stabilitāti jeb adaptivitāti, pārbaudītās šķirnes bija ar plašu piemērošanās spēju, stabilitāte ir vidēja. Tieši nelabvēlīgākiem augšanas apstākļiem atbilstošu adaptivitāti uzrādīja šķirnes 'Imanta' un 'Gundega', bet atsaucību uz audzēšanas vidē pieejamajām barības vielām parādīja šķirne 'Prelma', vadoties pēc aprādātajiem datiem 32 audzēšanas vidēs. Līdzīgi kā šķirņu adaptivitāte izvērtēta pēc ražas datiem, būtu ieteicams izvērtēt arī cietes satura bumbuļos un cietes ražas adaptivitāti dažādiem audzēšanas apstākļiem.

Informatīvie pasākumi:

AREI PPC 2020.gada 2.jūlijā sējumu skate Priekuļos



Lauka diena AREI PPC 2020.gada 3.jūlijā Priekuļos



Lauka diena AREI SPC 2020.gada 7.jūlijā

Lauku skate Viļānos 2020. gada 14.jūlijā



Fonda "Viegli" un AS "Amazone" kartupeļu lauks 2020.gada 7.jūlijā



Viesos pie projekta partneriem ZS "Cīruliši" (pie Saldus) 2020.gada 7. jūlijā



Lauka diena Valkas Kārķu pagasta Tūžos, projekts Jogla, 2020.gada 18.augustā.



Kartupeļu diena Alojā 2020. 8. augustā



Kartupeļu diena Ādažos 2020. gada augustā

Kartupeļu diena Varaklānos 2020. gada 14. augustā

Polijas kartupeļu asociācijas pārstāvis Maciej Witkowski, 2020.gada 21.jūlijā.



Intervija Vidzemes TV par kartupeļu stādīšanu 2020.gada 6.aprīlis.

Dalība raidījumā "Pārtikas revidents" par kartupeļu uzturvērtību 2020. gada 16.decembris.

Publikācijas

1. Vojevoda L., Skrabule I. 2020. Suitability of potato varieties and breeding material for growing under stressful conditions in north Kurzeme region of Latvia. Proceedings of the 9th International Scientific Conference Rural Development 2019. ISSN 1822-3230 (Print) ISSN 2345-0916 (Online) DOI <http://doi.org/10.15544/RD.2019.053> *in press*
2. Stabulniece I., Lakovskis P., Skrabule I., Zute S., Palse B., Legzdiņa E. 2020. 2020. – izaicinājuma gads. Ražas svētki "Vecauce 2020" Pētniecība COVID-19 ēnā. Zinātniskā semināra rakstu krājums. 88.-90.lpp.

3. Skrabule I. 2020. Kā pareizi uzglabāt kartupeļus. Dārza Pasaule, Nr.9, lpp. 22.-24.
4. Zarins R., Krūma Z., Skrabule I. 2020. Effect of storage conditions on biologically active compounds in purple-fleshed potatoes. The 3rd international conference "Nutrition and Health" Conference programme and abstracts. 74pp. ISBN 9789934186240
5. Vojevoda L., Skrabule I. 2020. Kartupeļu šķirņu un selekcijas materiāla piemērotība audzēšanai klimata pārmaiņu izraisīta stresa apstākļos Ziemeļkurzemes reģionā. Līdzsvarota lauksaimniecība: zinātniski praktiskās konferences tēzes 29.lpp. ISBN 9789984483412 - ISSN 2501-0255
6. Vojevoda L., Skrabule I. 2020. Evaluation of potato varieties and clones of breeding material in the integrated farming vai managment system in the north Kurzeme region of Latvia, 3rd international scientific virtual conference AgroEco 2020 programme and abstracts, Lithuania, Kaunas, 67.lpp. - ISBN 9786094674662
7. Klovāne I. 2020. Sēklas kartupeļi. Kur iegādāties? Praktiskais Latvietis, Nr.5 (1201), 10-11.
8. Sproģe M. 2020. Sēklas apcirkņos pārpārēm. Druva, 12.03.2020.
9. Feldmane S. 2020. Kartupeļus audzē laukos un mazdārziņos. Druva, 13.maijs.2020.
10. Kondrāts Ģ., Kalniņa I. 2020. Kā audzēt kartupeļus. Dārza Pasaule, 5 (243) 14.-16.
11. Skagale G. 2020. Lielākie kartupeļu audzētāji - Līgatnē. Agrotops, 2 (273), 28.
12. Piliksere D. 2020. Bioloģiskajai audzēšanai perspektīvu kartupeļu šķirņu salīdzinājums. Saimnieks, Nr. 4 (190), 64., 66. lpp.
13. Ozoliņa G. 2020. Cietes ražotājiem būs augstražīga vietējā kartupeļu šķirne 'Jogla', Auseklis, 12.08.2020.
14. Rožāne K. 2020. Kartupelis: no indīga krāšnumauga līdz iecienītam pamatēdienam pat violetā krāsā. LSM.lv 18.10.2020.
15. Feldmane S. 2020. Kartupeļi izaudzēti, jāliek galdā. Druva 11.11.2020.