

PRAKTISKĀ PIEREDZE

KARTUPEĻU LAKSTU PUVE UN TĀS IEROBEŽOŠANAS IESPĒJAS INTEGRĒTAJĀ AUGU AIZSARDZĪBĀ

Gunita Bimšteine¹, Māris Narvils²

¹LLU Lauksaimniecības fakultāte, ² Latvijas Lauku konsultāciju un izglītības centrs
Gunita.Bimsteine@llu.lv

Ievads

Kartupeļu lakstu puves, kuru ierosina *Phytophthora infestans*, ierobežošanai kartupeļu audzētājiem katru gadu ir jāpievērš liela uzmanība, jo tā joprojām ir nozīmīgākā kartupeļu slimība. Savlaicīgi neuzsākot slimības ierobežošanu, ražas iznākums var ievērojami samazināties. Slimības ierosinātājs pieder *Chromista* valstij, *Oomycota* nodalījumam (Bimšteine, 2009). Lakstu puves attīstībai labvēlīgā gadā, bez fungicīdu lietošanas laksti var inficēties līdz 100%, ļoti īsā laika periodā. Savukārt, ja meteoroloģiskie apstākļi nav piemēroti lakstu puves attīstībai, kartupeļu laukos biežāk var novērot citas kartupeļu lakstu slimības, galvenokārt sēņu ierosinātās – kartupeļu sausplankumainība (ieros. *Alternaria solani* un *Alternaria alternata*), kartupeļu antraknoze (ieros. *Colletotrichum coccodes*) un pelēkā puve (ieros. *Botrytis cinerea*). Atsevišķos laukos tad var dominēt arī baktēriju ierosinātā kartupeļu melnkāja (ieros. *Erwinia carotovora* var. *atroseptica*). No minētajām sēņu ierosinātajām kartupeļu lakstu slimībām tikai kartupeļu sausplankumainību iespējams ierobežot, izmantojot fungicīdus, ļoti bieži tos pašus, kurus izmanto lakstu puves ierobežošanai. Pārējās slimības iespējams ierobežot ievērojot profilaktiskos pasākumus – izvēloties veselu stādāmo materiālu, ievērojot augu maiņu, savlaicīgi un kvalitatīvi iestrādājot augu atliekas (Compendium of potato diseases, 1990).

Balstoties uz Eiropas Komisijas 2009. gada 21. oktobrī pieņemto direktīvu 2009/128/EK, Latvijas Republikas Ministru kabineta (MK) rīkojumu Nr. 558 „Integrētās augu aizsardzības politikas attīstības pamatnostādnes 2009.–2015. gadam” un MK noteikumiem Nr. 1056 „Lauksaimniecības produktu integrētās audzēšanas, uzglabāšanas un marķēšanas prasības un kontroles kārtība”, arī kartupeļu audzētāji pakāpeniski pāriet uz kartupeļu audzēšanu, ievērojot integrētās audzēšanas pamatprincipus. Pamatprincipi balstās uz pārdomātu un pamatotu augu aizsardzības līdzekļu lietošanu. Lai to sekmīgāk veiktu, ir nepieciešamas padziļinātas zināšanas par katras konkrētas augu slimības raksturīgajiem simptomiem, diagnostikas iespējām un slimību ierosinātāju attīstības cikliem. Tikai atpazīstot slimību ierosinātājus un, zinot to bioloģiju, ir iespējams prognozēt slimības attīstības gaitu un savlaicīgāk plānot nepieciešamos ierobežošanas pasākumus.

Izmēģinājums iekārtots ar mērķi salīdzināt dažādas kartupeļu lakstu puves ierobežošanas shēmas izmantošanai integrētajā augu aizsardzībā.

Materiāli un metodes

Kartupeļu lapu slimību uzskaitē 2015. un 2016. gadā veikta LLKC iekārtotajā lauka demonstrējuma izmēģinājumā, Ozolnieku novada Salgales pagasta zemnieku saimniecībā. Saimniecības specializācija ir kartupeļu audzēšana pārstrādei. Demonstrējums, konkrēti lakstu puves ierobežošanai, iekārtots divos atkārtojumos, izmantojot šķirni ‘Laura’, salīdzinot šādas izmēģinājuma shēmas:

1. Saimniecībā ilgstoši izmantotā ierobežošana – balstīta uz saimnieka personīgo pieredzi. Pirmais smidzinājums veikts pēc Valsts augu aizsardzības dienesta (VAAD) brīdinājuma signāla saņemšanas no references laukiem par lakstu puves izplatību konkrētajā reģionā, turpmākie smidzinājumi veikti balstoties uz saimnieka pieredzi.
2. Intensīvā ierobežošana – pirmais smidzinājums veikts pēc VAAD brīdinājuma signāla saņemšanas no references laukiem par lakstu puves izplatību konkrētajā reģionā, turpmākie smidzinājumi veikti ievērojot izmantoto fungicīdu smidzināšanas intervālus, līdz pat lakstu nopļaušanai.
3. Integrētā ierobežošana – balstīta uz eksperta slēdzienu. Pirmais smidzinājums veikts pēc VAAD brīdinājuma signāla saņemšanas no references laukiem par lakstu puves izplatību konkrētajā reģionā, sekojošie smidzinājumi veikti balstoties uz eksperta slēdzienu, ņemot

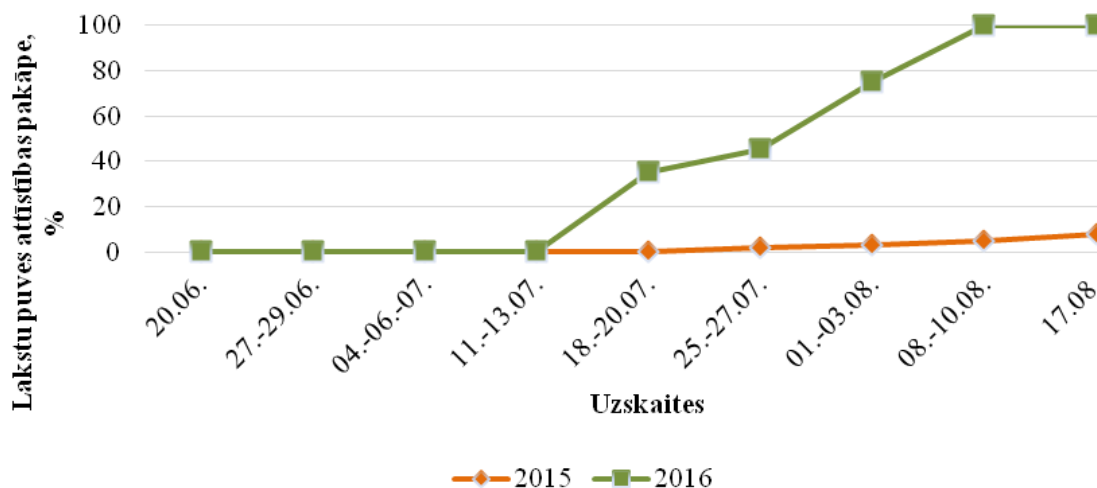
vērā meteoroloģiskos datus konkrētajā izmēģinājuma vietā un lietojot fungicīdus, kas nesatur mankocebu.

4. Smidzinājumi veikti, balstoties uz Norvēģijā izstrādātu datormodeli VIPS.
5. Kontroles variants bez fungicīdu lietošanas.

Kartupeļu stādījumu apsekošana veikta vienu reizi nedēļā, pēc signāla saņemšanas no VAAD references laukiem par kartupeļu slimību izplatību un līdz pilnīgai lakstu nokalšanai. Apskates laikā noteikta slimību izplatība un attīstības pakāpe. Dažādo fungicīdu lietošanas shēmu salīdzināšanai aprēķināts AUDPC (slimības attīstības līknes aizņemtais laukums, *area under disease progress curve*). Neskaidrību gadījumā paraugi arī ievākti un analizēti LLU LF Augsnes un augu zinātņu institūta Augu patoloģijas laboratorijā.

Rezultāti un diskusijas

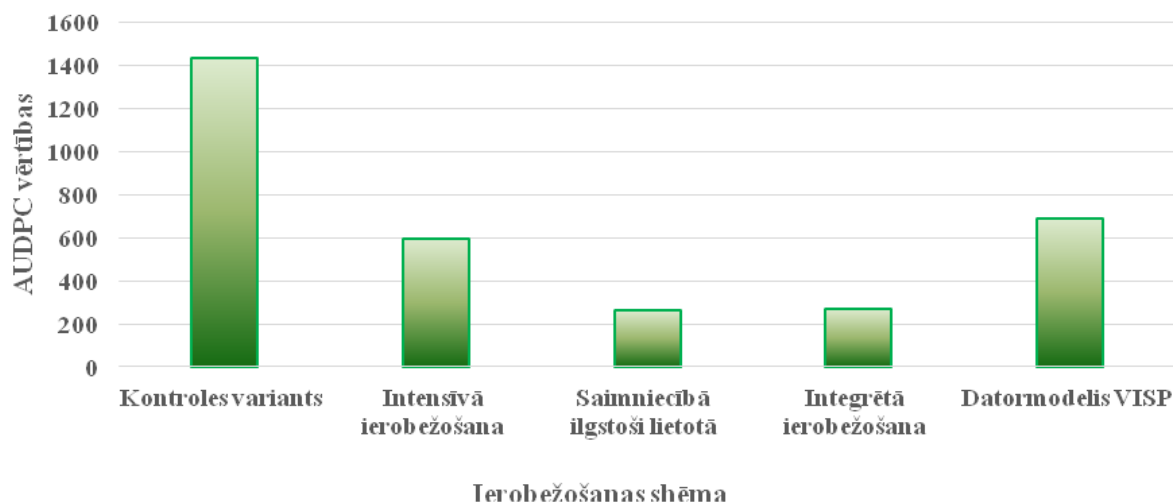
Salīdzinātajos izmēģinājuma gados meteoroloģiskie apstākļi bija atšķirīgi un līdz ar to arī kartupeļu stādījumā konstatētās slimības bija dažādas. 2015. gads raksturojās ar to, ka jūnija beigās, kad parasti Latvijā tiek konstatēti pirmie lakstu puves simptomi, bija maz nokrišņu un nelielas temperatūras svārstības. Vairāk piemēroti apstākļi bija novērojami jūlijā, kad kopumā tika reģistrētas 17 lietainas dienas. Minētie apstākļi arī sekmēja lakstu puves pirmo simptomu parādīšanos (27. jūlijā), tomēr tālākā slimības attīstība bija novērojama tikai nesmidzinātajā variantā un veģetācijas sezonas beigās lakstu puves izplatība nepārsniedza 14%, arī attīstības pakāpe bija zema (1. att.). Šajā izmēģinājumu gadā dominēja kartupeļu sausplankumainība – pirmie slimības simptomi novēroti jau jūnija beigās visos salīdzinātajos variantos un veģetācijas perioda beigās izplatība sasniedza 84–97%, bet attīstības pakāpe 15–35%. 2016. gadā kartupeļu stādījumā novēroti arī kartupeļu antraknozes un pelēkās puves slimības simptomi.



1. att. Lakstu puves attīstības pakāpe kontroles varinatā 2015. un 2016. gadā.

2016. gada veģetācijas sezona savukārt bija piemērota tieši kartupeļu lakstu puves attīstībai. Kopumā Latvijā pirmie slimības simptomi novēroti ļoti atšķirīgos laikos – Zemgalē jau 16. jūnijā, Latgales reģionā 29. jūnijā, bet Kurzemē tikai 11. jūlijā (Bimšteine, Lestlande, 2016). To sekmēja bieži nokrišņi un temperatūras svārstības diennakts laikā, kas *P. infestans* attīstībai ir piemēroti. Patogēna sporu veidošanās notiek naktīs laikā, un to veicina temperatūra, kas dienas laikā ir 20–24 °C, bet naktī 12–15 °C (Bimšteine, 2009). Konkrētajā izmēģinājumā pirmie lakstu puves slimības simptomi novēroti tikai 18. jūlijā (1. att.), kaut arī pēc VAAD datiem reģionā lakstu puve konstatēta jau mēnesi iepriekš (16. jūnijā). Atšķirībā no iepriekšējā gada, kad pēc simptomu parādīšanās lakstu puves attīstība notika samērā lēni, 2016. gadā slimības attīstība bija ļoti strauja un tās izplatība visos variantos sasniedza 100%.

Salīdzināt pielietotās fungicīdu smidzinājumu shēmas kartupeļu lakstu puves ierobežošanai 2015. gadā ir grūti, jo smidzinātajos variantos lakstu puve tikpat kā netika novērota. Savukārt 2016. gadā, lai salīdzinātu shēmas, tika aprēķināts AUDPC (2. att.).



2. att. Kartupeļu lakstu puves attīstība atkarībā no pielietotās ierobežošanas shēmas.

2016. gadā visas fungicīdu lietošanas shēmas ir būtiski samazinājušas kartupeļu lakstu puves attīstību. Tomēr starp salīdzinātajām shēmām matemātiski būtiskas atšķirības nav novērotas $F_{\text{fakt}} > F_{\text{krit}}$, atšķirības novērojamas tikai starp kontroli un dažādajām smidzināšanas shēmām.

Aprēķinot un salīdzinot tehnisko efektivitāti dažādajām fungicīdu lietošanas shēmām, tā ir salīdzinoši augsta un ir robežās no 52% līdz pat 80%. Tas liecina par to, ka, savlaicīgi diagnosticējot kartupeļu lakstu puvi un, uzsākot efektīvu tās ierobežošanu, var ievērojami samazināt slimības attīstību.

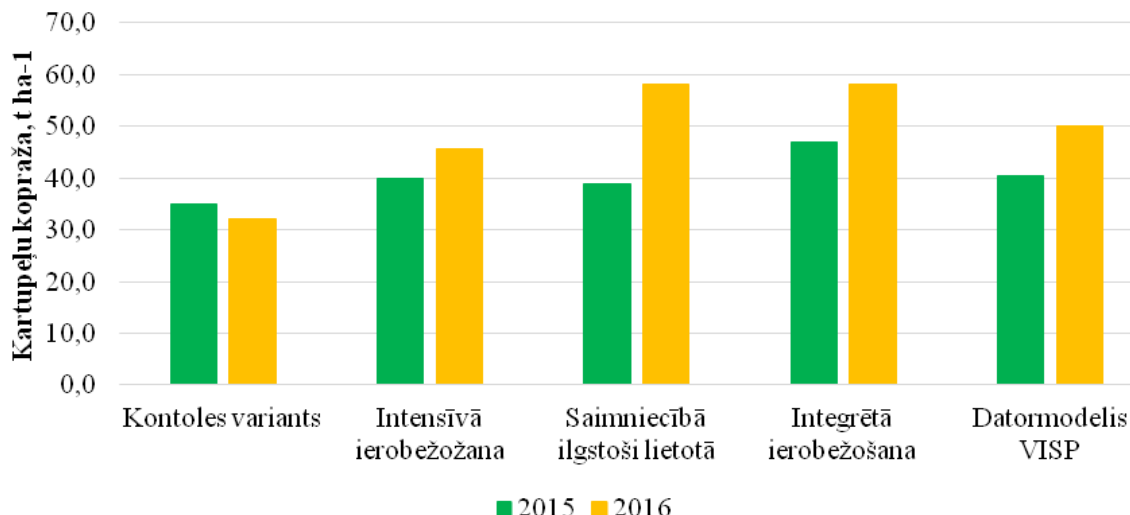
Abos izmēģinājuma gados lietotie fungicīdi bija vienādi un saturēja sekojošas darbīgās vielas: metalaksilu-M (mefenoksams) un mankocebu, propamokarba hidrohlorīdu un fenamidonu, propamokarba hidrohlorīdu un fluopikolīdu, mandipropamīdu un difenokonazolu, amisolbromu, mankocebu. Arī smidzinājuma skaits bija līdzīgs (1. tab.).

1. tabula
Fungicīdu smidzinājumu skaits atkarībā no pielietotās smidzinājumu shēmas

Gads	Intensīvā ierobežošana	Saimniecībā ilgstoši lietotā	Integrētā ierobežošana	Datormodelis VISP
2015.	5	5	6	5
2016.	5	5	5	5

Kaut arī lakstu puves izplatība un attīstības pakāpe 2015. gadā bija zema, lietoto fungicīdu smidzinājumu skaits ir tāds pats kā 2016. gadā, kad slimības izplatība un attīstības pakāpe bija ievērojami augstāka. Tas skaidrojams ar to, ka atsevišķi fungicīdi, kas izvēlēti lietošanai lakstu puves ierobežošanai ir reģistrēti arī kartupeļu sausplankumainības izplatībai, kas izmēģinājumu laikā dominēja tieši 2015. gadā.

Iegūtā kartupeļu kopražā izmēģinājuma gados variēja no 32.1 t ha⁻¹ līdz pat 58.2 t ha⁻¹ (3. att.). Salīdzinot kontroles variantā iegūto ražu, 2016. gadā tā bija zemāka, un to būtiski ietekmēja kartupeļu lakstu puves izplatība. Savukārt visos smidzinātajos variantos kartupeļu kopražā 2016. gadā ir bijusi augstāka par 2015. gadā iegūto ražu.



3. att. Iegūtā kartupeļu kopraža, t ha⁻¹.

Tomēr, veicot datu matemātisko apstrādi, atsevišķi katram izmēģinājuma gadam, jāsecina, ka 2016. gadā starp salīdzinātajiem fungicīdu lietošanas variantiem nav novērojamas būtiskas atšķirības, $F_{\text{fakt}} > F_{\text{krit}}$. 2015. gadā, kad kartupeļu lakstu puves izplatība bija salīdzinoši neliela, būtiskas atšķirības nav novērojamas $F_{\text{fakt}} > F_{\text{krit}}$ nevienam no salīdzinātajiem variantiem.

Secinājumi

Kartupeļu lakstu puve kartupeļu stādījumos dominēja 2016. gadā.

Ja veģetācijas sezona nav piemērota kartupeļu lakstu puves attīstībai, tad stādījumos biežāk novērojamas citas kartupeļu lakstu slimības – piemēram, kartupeļu sauspalnkumainība, kartupeļu atraknoze un pelēkā puve.

Starp salīdzinātajām fungicīdu lietošanas shēmām nav novērojamas būtiskas atšķirības ($F_{\text{fakt}} > F_{\text{krit}}$), tomēr ir svarīgi veikt kartupeļu lakstu puves ierobežošanu.

Aprēķinātā tehniskā efektivitāte dažādajām fungicīdu lietošanas shēmām, ir salīdzinoši augsta un ir robežās no 52% līdz pat 80%.

Izmantotā literatūra

1. Bimsteine G. (2009). *Phytophthora infestans* populations in Latvia. *Proceedings of the Latvian Academy of Sciences. Section B: Natural, Exact and Applied Sciences*, Vol. 62, No. 6, p. 223 – 226.
2. Bimšteine G., Lestlande A. (2016). Lakstu puves attīstības tendences Latvijā 2016. gadā. *Saimnieks LV*, Nr. 8 (146), 54.–57. lpp.
3. Compendium of Potato Diseases (1990). Edit. by W. J. Hooker. Minnesota, USA: APS Press. 125 p.
4. Ministru kabineta 2009. gada 15. septembra noteikumi Nr. 1056 „Lauksaimniecības produktu integrētās audzēšanas, uzglabāšanas un marķēšanas prasības un kontroles kārtība”. [Tiešsaiste] [skatīts: 2015. g. 28. oktobrī]. Pieejams: <http://likumi.lv/doc.php?id=197883>.
5. Ministru kabineta 2009. gada 15. septembra noteikumi Nr. 1056 „Lauksaimniecības produktu integrētās audzēšanas, uzglabāšanas un marķēšanas prasības un kontroles kārtība”. [Tiešsaiste] [skatīts: 2016. g. 27. oktobrī]. Pieejams: <http://likumi.lv/doc.php?id=197883>.