

**KARTUPEĻU LAKSTU PUVES *PHYTOPHTHORA INFESTANS* APKAROŠANA
LATVIJĀ****CONTROL OF POTATO LATE BLIGHT *PHYTOPHTHORA INFESTANS*
IN LATVIA****Ināra Turka, Biruta Bankina**

LLU Augu aizsardzības katedra

Department of Plant Protection

Summary. During implementation of NegFry PC model for the forecasting of potato late blight in Latvia evaluation of the existing advantages and mistakes have been done. The "negative prognosis" threshold of 130 have been used. The PC NegrFry model has been handled with Hardi Metpole data. On the average, the number of fungicide applications was reduced by about 50 % when the NegFry PC model, version 5.02 designed spraying schedule as compared with routine spraying. The number of real sprayings range between 1 to 7 in Latvia. Using routine spraying schedule in Latvia, one of the most widespread mistakes made in the choice of improper spraying intervals during years with favourable conditions for the development of potato late blight. In the year 1998 the PC model designed 6 days interval in the middle of July and at the beginning of August instead of 10-14 days under routine schedule. The opposite situation was noted during unfavourable conditions for potato late blight development. In 1997 instead of 10-14 days routine interval maximum was 21-day interval between sprayings.

At the experiment susceptibility of different potato varieties to tuber and stem infection has been found out.

Key words. Potato late blight. NegFry .

Ievads

Kartupeļu lakstu puves attīstībai 1998. gads bija ļoti piemērots ne tikai Baltijas valstīs, bet visā Rietumeiropā. Tādēļ visas problēmas, kas saistītas ar kartupeļu lakstu puves apkarošanu, šogad parādījās visspilgtāk. Lai savlaicīgi paredzētu tās attīstību pasaulē patlaban izmanto dažādas kartupeļu lakstu puves attīstības prognozēšanas sistēmas un modeļus. Latvijā sekmīgi tiek adaptēts PC NegFry modelis (autori Dānijas lauksaimniecības zinātņu institūta zinātnieki) (Hansen, 1994). Latvijas zinātnieki ar saviem pētījumiem patlaban iekļaujas lakstu puves integrētās apkarošanas kopējas stratēģijas Eiropas tīklā (Turka, 1996). Pētījumi liecina, ka lakstu puves izraisītājs dažādās Eiropas valstīs kļūst aizvien agresīvāks un aizvien mazāk pakļaujas iepriekš pielietotām apkarošanas metodēm. Ko tad nozīmē jēdziens "agresīvāks slimības izraisītājs"?

Tas nozīmē, ka slimības veģetatīvais cikls norit par 1 - 2 dienām ātrāk kā agrāk, patogēnā sēne var producēt vairāk sporu salīdzinājumā ar iepriekšējiem gadiem un tātad izplatīties daudz ātrāk, kā arī izveidojušās sporas ir dzīvotspējīgākas (Schepers etc., 1996; Schepers, 1998).

Visbeidzot, noteikti jāpiemin, ka kartupeļu lakstu puves izraisītājs izmainījis savu bioloģiju. Bez labi pazīstamās bezdzimuvairošanās, tagad šī sēne vairojas arī dzimumiski. Jāatzīmē, ka iepriekš izplatītā A1 patotipi spēj apmainīties ar jaunā A2 patotipa ģenētisko informāciju, veidojot unikālu nākošo paaudzi, ar labākām izdzīvošanas spējām un agresīvāku dabu. Kartupeļu lakstu puves izraisītājs tagad spēj pārziemot augsnē, tur ilgstoši saglabāties, un slimības izraisītājs spēj inficēt ne tikai bumbuļus, bet arī augsni (Schepers, 1998). Arī Latvijā atsevišķos kartupeļu audzēšanas apvidos augsnē konstatētas kartupeļu lakstu puves izraisītāja oosporas (M. Sandstrom, 1998; nepublicēti dati). Aizvien biežāk konstatētas stublāju formas. Arī 1998. gadā bieži tika konstatēta kartupeļu lakstu puves stublāju forma, īpaši agrinajām un vidēji agrinajām šķirnēm.

Pētījumu objekts un metodes

Dažādas kartupeļu lakstu puves apkarošanas metodes un sistēmas pamatojas uz vispārējām zināšanām par patogēna bioloģiju, galvenokārt meteoroloģisko apstākļu: gaisa temperatūras, relatīvā mitruma un nokrišņu ietekmi uz patogēna attīstības ātrumu. Šo laika apstākļu ietekmi uz patogēna attīstību ņem vērā izmantojot gan rutinētās apkarošanas metodē, gan patogēna savairošanās dažādos prognozēšanas modeļos, t.sk. PC Negfry modeli.

Šī pētījuma mērķis bija izpētīt tos parametrus, kuri neattiecas uz meteoroloģiskiem apstākļiem, bet būtiski ietekmē vienas vai otras apkarošanas sistēmas precizitāti, t.i., šķirnes relatīvo ieņēmību vai izturību pret kartupeļu lakstu puvi. Pieminētos meteoroloģiskos datus iespējams uzskaitīt visprecīzāk, izmantojot automatiskā režīma Hardi Metpoles un iegūtie dati ir precīzi un objektīvi.

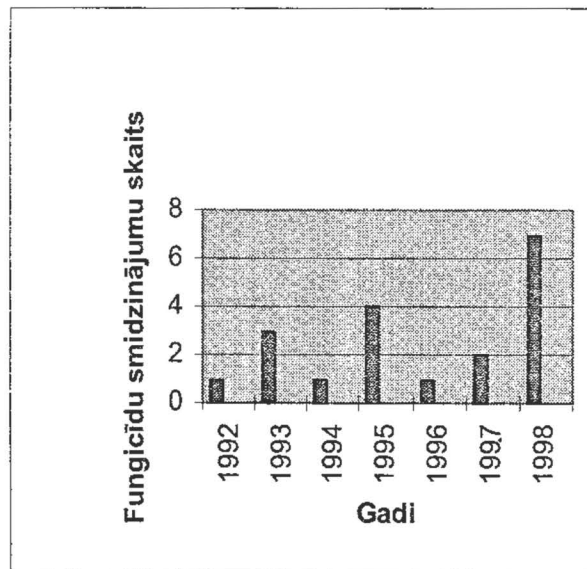
Līdz šim nav noteikta kartupeļu šķirņu izturība pret kartupeļu lakstu puvi, lai to objektīvi varētu grupēt trīs vai vairāk izturības grupās. Šķirņu relatīvās izturības vērtējums veikts LLU Augu aizsardzības katedras izmēģinājumā laukā 17 kartupeļu šķirnēm. Sēklas materiāls iestādīts vesels, pārbaudīts arī uz citu patogēnu klātbūtni ar ELISA testu.

Sākotnēji adaptējot PC NegFry modeli 1996. gadā visas šķirnes tika iedalītas trīs izturības klasēs: ļoti ieņēmīgās, vidēji ieņēmīgās un relatīvi izturīgās. Šis šķirņu jutības sadalījums bija ļoti nosacīts, jo par pamatu tika ņemts šķirņu agrinums (šķirņu grupēšanu paredz NegFry PC modeļa izmantošanas nosacījumi).

Pētījuma mērķis bija precizēt šī sadalījuma objektivitāti turpmākajam darbam ar PC modeli.

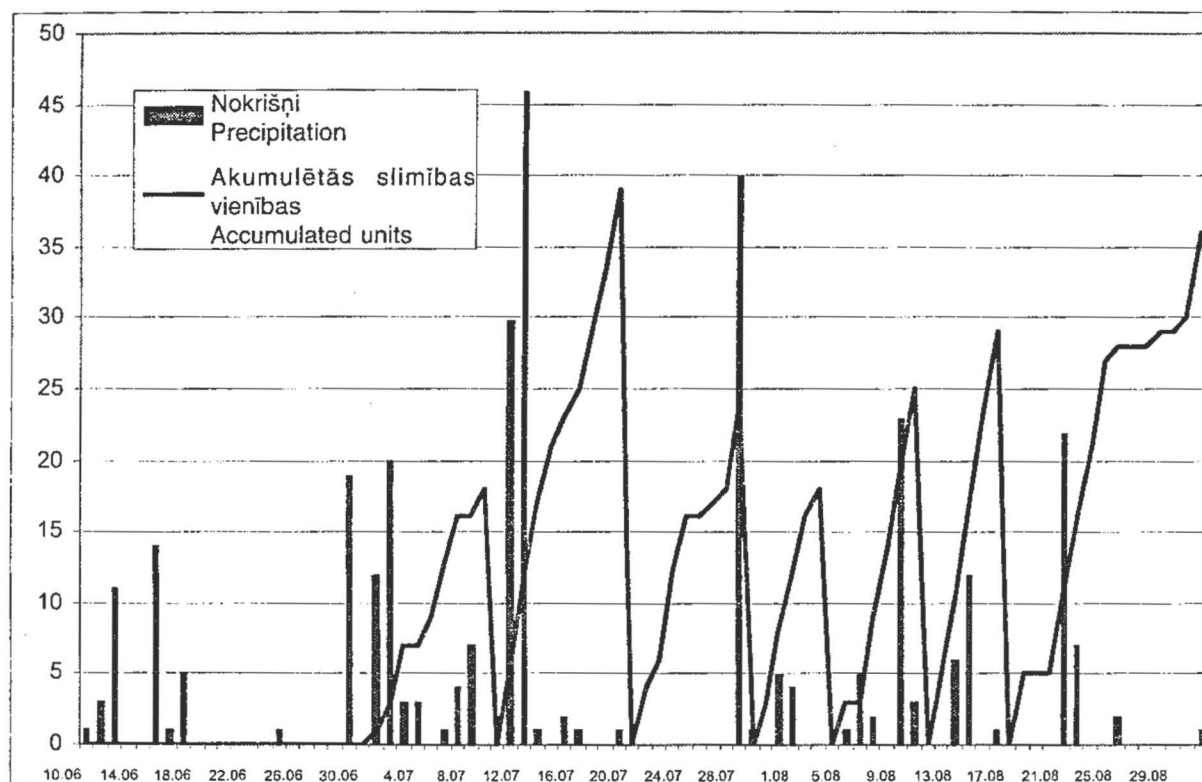
Rezultāti

Objektīvs pamats turpmākiem pētījumiem PC NegrFry ieviešanai praksē ir nepieciešamo fungicīdu smidzinājumu skaita atšķirības dažādos gados. Izmantojot datormodeli un slimības attīstības riska vērtības, iegūti dati, ka Latvijā nepieciešamo smidzinājumu skaits variē no 1 līdz 7 reizēm vienā veģetācijas sezonā. Septiņos analizētajos gados laika posmā no 1992. līdz 1998. gadam trīs gados ir pieticis tikai ar vienu smidzinājumu, ja tas veikts pareizajā laikā. Tikai 1998. gadā ir bijuši nepieciešami septiņi smidzinājumi (1. att.).



1. att. Fungicīdu smidzinājumu skaits.
Fig. 1. Number of fungicide applications.

Prognozēšanas modeļa pamatā ir precīza pirmā smidzinājuma laika un nākošo smidzinājumu intervālu noteikšana, pamatojoties uz Metpole datiem. NegFry modeļa 5.02 versijas **kritiskā** "nosacītā, akumulētā lakstu puves vienība" ir 7, kuru sasniedzot smidzinājums ir obligāts, ja vēlas iegūt kvalitatīvu ražu. 1998. gadā Jelgavas apkārtnē pēc 1. jūlija kritiskās akumulētās riska vienības septiņas reizes sasniedz sliekšņa vērtību un līdz 19. augustam bija jāmiglo 7 reizes (sk. pēc grafika, kad līnija skar x asi, konkrētajā laukā 04.07., 13.07., 23.07., 01.08., 08.08., 13.08., 21.08.) (2. att).

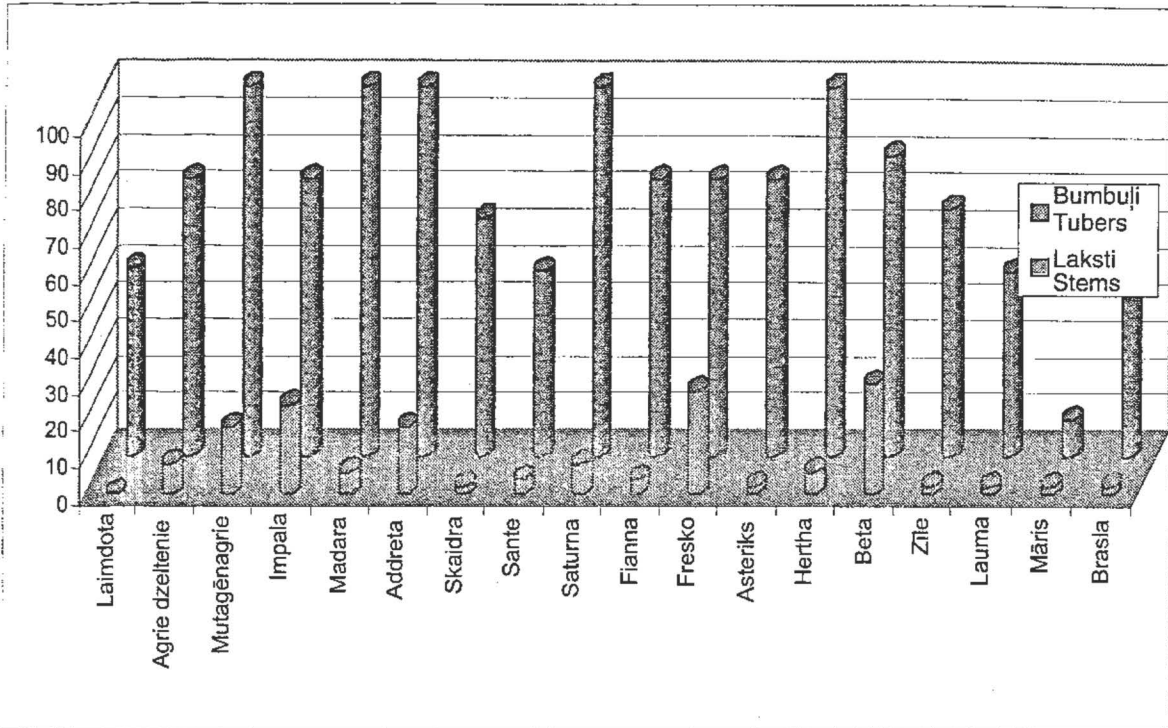


2. att. Akumulētās lakstu puves nosacītās vienības un nokrišņi (pirmā smidzinājuma laiks un intervāli).

Fig. 2. Accumulated units and precipitation (time of the first application and intervals).

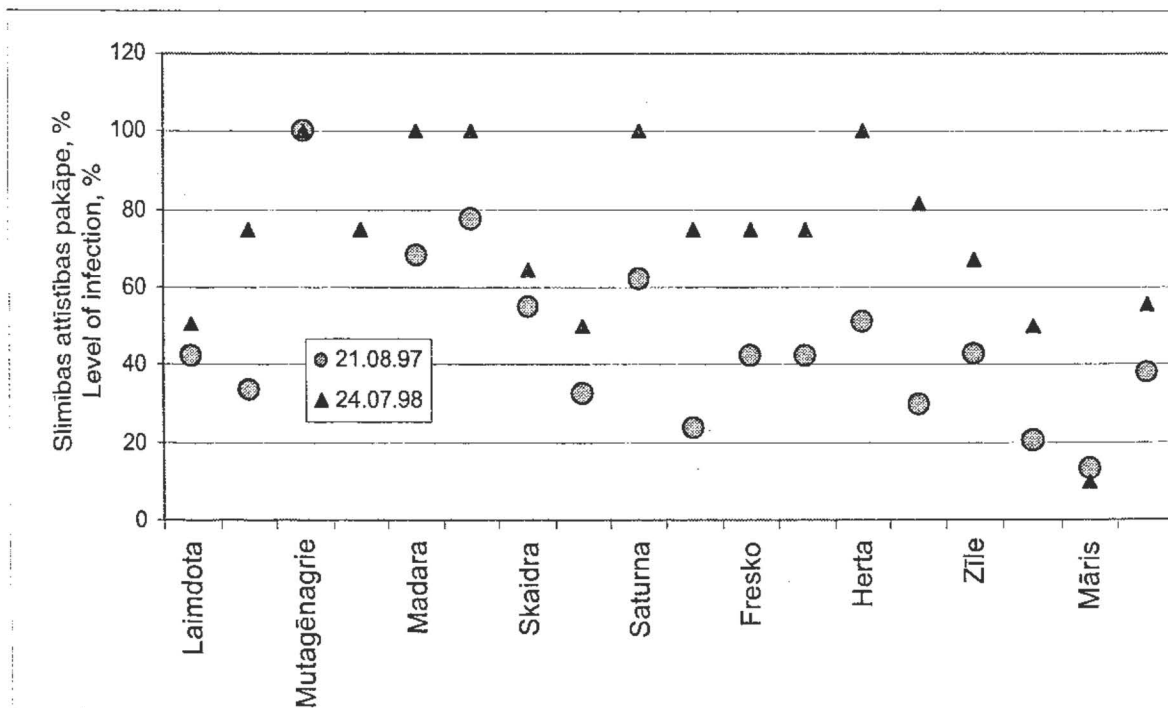
Atšķirīgs ir arī pirmo simptomu parādīšanās laiks dažādos Latvijas kartupeļu audzēšanas apvidos. Piemēram, 1998. gadā kartupeļu lakstu puves pirmie simptomi parādījušies ļoti agri, Daugavpils pusē 20. jūnijā, Saldū un Jelgavā attiecīgi 22. - 23. jūnijā.

1998. gada veģetācijas periodā analizējot fitoftoras intensitāti uz 17 kartupeļu šķirnēm ar fungicīdiem neapstrādātos lauciņos, jāsecina, ka vērojamas lielas atšķirības bumbuļu inficēšanās pakāpē, kā arī lakstu inficēšanās intensitātē. Lakstu inficēšanās intensitāte korelē ($r = 0.61$) ar bumbuļu inficēšanās pakāpi agrīnajām un vidēji agrīnajām šķirnēm, nenozīmīgi tas vērojams vēlīnajām šķirnēm (3. att).



3. att. Dažādu kartupeļu šķirņu lakstu un bumbuļu inficēšanās intensitāte 1998. gadā.

Fig. 3. Infection of potato stems and tubers in different varieties, 1998.



4. att. Slimības attīstības pakāpe 1997. un 1998. gados.

Fig. 4. Severity of the disease, 1997 and 1998.

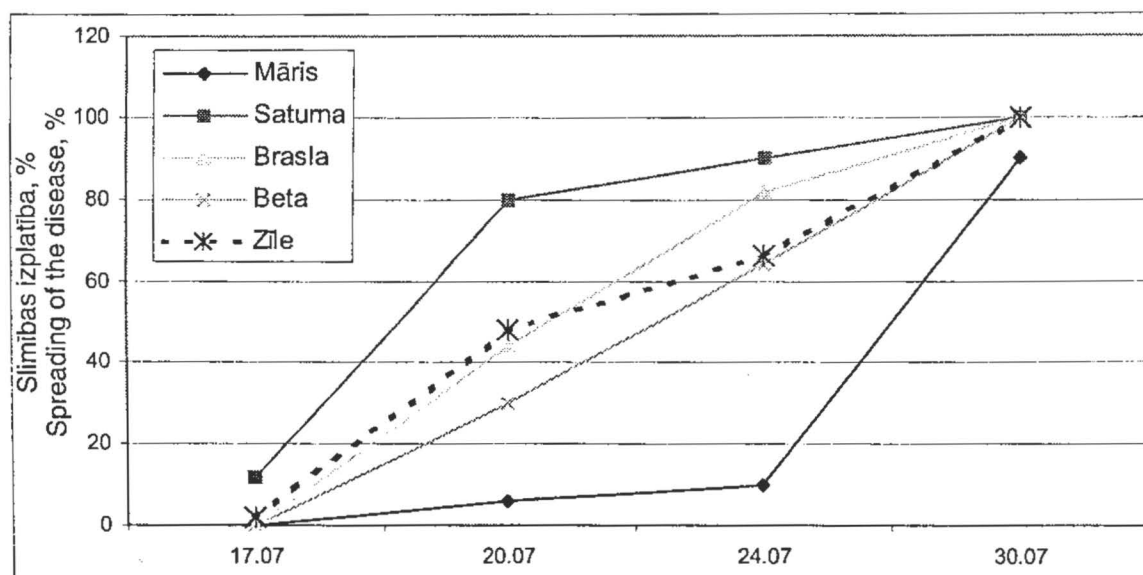
Viena no izturīgākajām šķirnēm pret fitoftoru ir kartupeļu šķirne 'Māris' (4. att.). 1997. gadā, kad lakstu puves attīstībai bija nelabvēlīgi apstākļi, ar fungicīdiem neapstrādātos lauciņos lakstu puves intensitāte bumbuļu nobriešanas periodā nepārsniedza 13 %, bet 1998. gadā 10 %. Vidēji agrinām šķirnēm 'Laimdota', 'Skaidra', vidēji vēlinām 'Māris', 'Brasla', 'Zīle', vēlinām 'Lauma', 'Asteriks' vismazāk inficēto bumbuļu pie 100 % lakstu puves infekcijas uz lakstiem. Vienos un tajos pašos agroekoloģiskajos apstākļos bumbuļu infekcija visaugstākā agrinām šķirnēm 'Mutagenagrie', 'Impala', 'Fresko', vidēji agrinām 'Adreta', 'Bete', sasniedzot pat 30 % inficētu bumbuļu (3. att., 1. tab.).

Atsevišķu kartupeļu šķirņu lakstu puves attīstības dinamikai ir ļoti līdzīga tendence, neatkarīgi no šķirņu īpatnībām un neskatoties uz to, ka slimības attīstības intensitāte pēdējos divos gados ļoti atšķiras (4. att.). Piemēram, šķirnēm Mutagenagrie un Māris tas parādās īpaši spilgti.

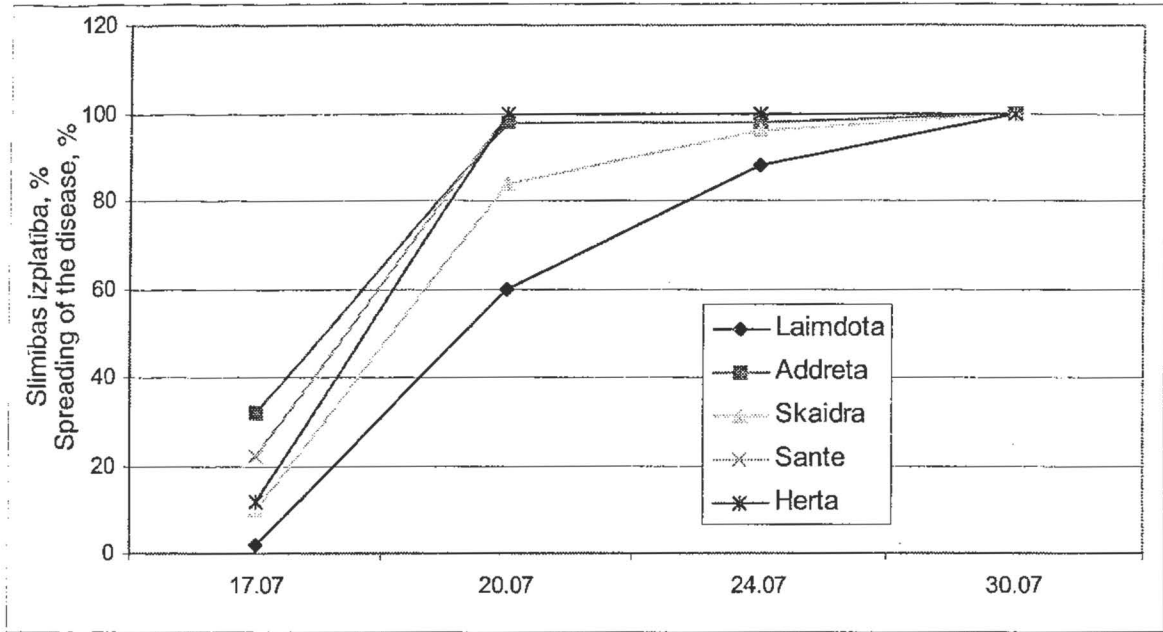
1. tabula / Table 1

Latvijā plašāk audzēto kartupeļu šķirņu bumbuļu relatīvā ieņēmība pret lakstu puvi
Relative susceptibility of most widespread potato varieties to potato leaf blight
in Latvia

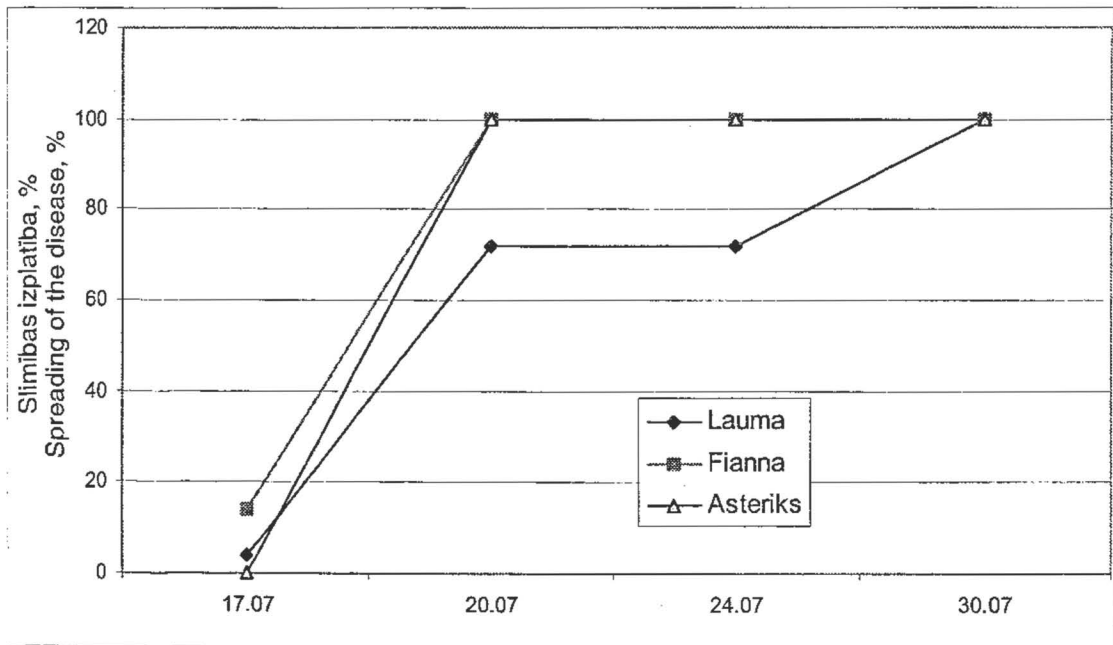
Jūtīgas šķirnes Susceptible	Vidēji jutīgas Moderately susceptible	Vidēji izturīgas Moderately resistant
Mutagēnagrie	Agrie dzeltenie	Laimdota
Impala	Madara	Skaidra
Adretta	Sante	Asteriks
Fresko	Saturna	Zīle
Bete	Hertha	Lauma
		Māris
		Brasla



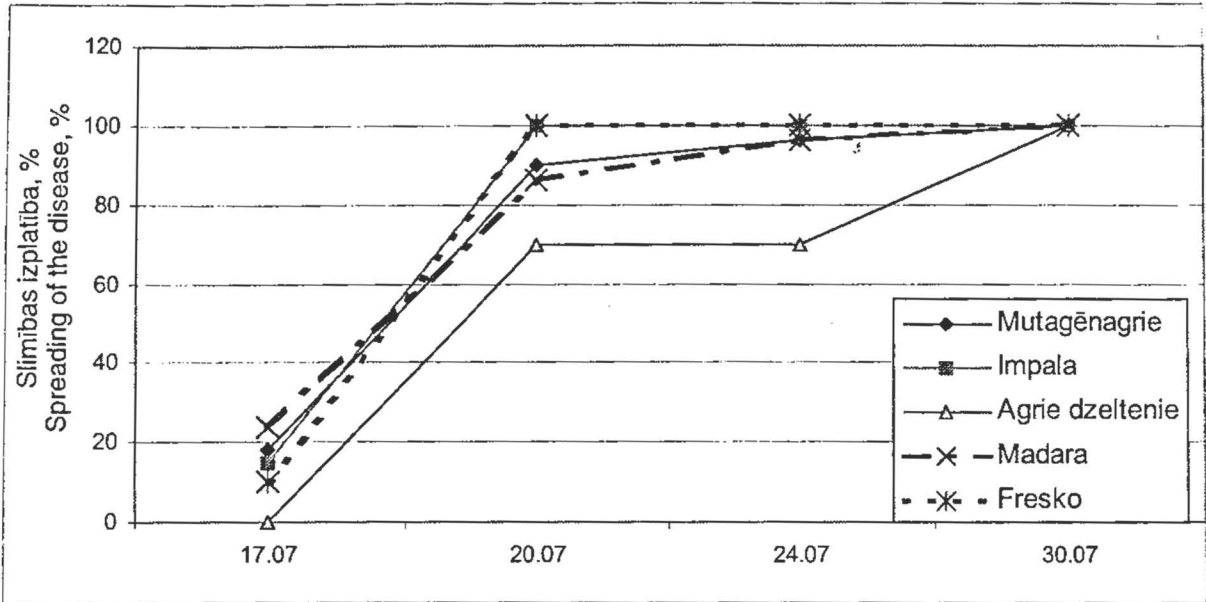
5. att. Kartupeļu lakstu puves attīstības dinamika vidēji vēlinām šķirnēm.
 Fig. 5. Dynamics of potato leaf blight in medium late varieties.



6. att. Kartupeļu lakstu puves attīstības dinamika vidēji agrīnām šķirnēm.
 Fig. 6. Dynamics of potato leaf blight in medium early varieties.



7. att. Kartupeļu lakstu puves attīstības dinamika vēlinām šķirnēm.
 Fig. 7. Dynamics of potato leaf blight in late varieties.



8. att. Kartupeļu lakstu puves attīstības dinamika agrinām šķirnēm.
Fig. 8. Dynamics of potato leaf blight in early varieties.

Slēdziens

Viens no nozīmīgākajiem ieguvumiem, izmantojot NegFry PC modeli lakstu puves prognozēšanai, ir ievērojama fungicīdu smidzinājumu skaita samazināšana fitoftoras attīstībai nelabvēlīgos gados un precīza intervālu ievērošana starp smidzinājumiem šī patogēna attīstībai labvēlīgos meteoroloģiskos apstākļos.

Pēc rutinētās fitoftoras ierobežošanas sistēmas, fungicīdu smidzinājumus veic ik pēc 10 - 14 dienām, bet pēc NegFry modeļa 5.02 versijas intervāli 1998. gadā variē no 6 dienām līdz 21 dienai, atkarībā no patogēna sporulācijai labvēlīgiem apstākļiem, tādēļ būtiski atšķiras raža un ražas kvalitāte 1997. un 1998. gadā. Katra konkrēta gada īpatnību neievērošana ir viena no būtiskākajām kļūdām kartupeļu lakstu puves apkarošanas sistēmā.

Šķirņu relatīvā izturība pret lakstu puvi nav būtiski atkarīga no šķirņu agrinuma, un kā vienu no rādītājiem jāņem vērā bumbuļu inficēšanās ātrumu.

Uzsākot PC NegFry modeļa ieviešanu praksē, jāturpina šķirņu izturības pētījumi, lai precizētu plašāk audzēto kartupeļu šķirņu ieņēmības grupas pret lakstu puves bumbuļu un lakstu infekcijām.

Literatūra

1. Hansen J. G. (1994). Metrological dataflow and management for potato late blight forecasting in Denmark. // Workshop on weather information and plant protection, models, forecasting methods and information systems. SUAS, 9 - 10 November.
2. Schepers H. (1998.) Punishment for mistakes in late blight control. //NIVAA. Potato leaves. №. 2. 2-3.
3. Schepers H., Bouma E., Bus. C. B. (1996) 7 State of the art of *Phytophthora infestans* control in Europe // PAV-Special Report no 1 January 1997. 7-11.
4. Turka I.(1997). Kartupeļu lakstu puves epifitotijas prognozēšanas iespējas Latvijā izmantojot PC tehnoloģiju. // Zin. konf. tēzes. 1997. 13. - 14. februāri. 114-117.