

**AUGU AIZSARDZĪBA - JAUNAS ZINĀŠANAS UN TEHNOLOĢIJAS****PLANT PROTECTION - NEW KNOWLEDGE AND TECHNOLOGIES****I. Turka, B. Bankina**

LLU Augu bioloģijas un aizsardzības katedra / Department of Plant Biology and Protection, LUA

**Abstract.** In Latvia after transition period the first activity in the field of plant protection was to change the legislation. Wherewith both the content and nature of agricultural education and consultation was changed owing to several co-operational projects with Swedish University of Agricultural Sciences and Danish Institute of Agricultural Sciences. Implementation of new strategy of plant protection using computer models and computerised meteorological data was only possible in team-work where the Department of Plant Biology and Protection from the Latvia University of Agriculture worked together with Latvian State Plant Protection Service, State Plant Protection Centre and Latvian Agricultural Advisory and Training centre.

**Key words:** plant protection, pests, diseases

Latvijā pēc neatkarības atgūšanas, mainoties lauksaimnieciskās ražošanas un saimniekošanas veidam, tika radīta arī jauna augu aizsardzības likumdošana. Līdz ar to mainījās agronomiskās izglītības un konsultāciju raksturs un saturs, arī augu aizsardzības sistēma. Notika pāreja no liela mēroga plānotas, rutinētas augu aizsardzības uz katram laukam specifisku plānojumu un konsultāciju, ar citu pieejamo augu aizsardzības līdzekļu klāstu.

Gan agrāk, gan tagad pat labi nostādītās saimniecībās augkopības nozare, līdz ar to augu aizsardzība, vienmēr saistīta ar risku, jo lauku darbs nav šablonisks, to nevar atkārtot nākamajā gadā pēc iepriekšējās shēmas. Mūsdienā modernā lauksaimniecība aizvien vairāk ir atkarīga no zinātnisko pētījumu rezultātiem, biznesa informācijas un servisa.

Pārejas periodā ļoti aktuāli kļuva no jauna reģistrēto augu aizsardzības līdzekļu izvēles jautājumi un to lietošanas ekonomiskais vērtējums. Pirmie konsultanti šajā jomā bija un ir LLU Lauksaimniecības fakultātes absolventi. Lauksaimniecības (iepriekš Agronomijas) fakultātes absolventi bija pirmie starpnieki starp zemnieku un ārzemju augu aizsardzības līdzekļu ražotāju un izplatītāju kompānijām. Pateicoties mūsu absolventiem, tagad kolēģiem, risinātas daudzas augu aizsardzības problēmas, saņemta gan informatīva, gan finansiāla palīdzība.

Valsts apmaksātu informāciju par lauksaimniecības kultūraugu slimību un kaitēkļu parādīšanos sējumos, to attīstību un postīgumu dažādos Latvijas reģionos visā veģetācijas sezonā regulāri sniedza un sniedz Valsts augu aizsardzības dienesta Prognožu un diagnostikas nodaļas speciālisti. Tomēr jaunajos saimniekošanas apstākļos ar iepriekšējo gadu pieredzi vien nepietiek, jo kaitīgie organismi nepazīst valstu administratīvās robežas un, attīstoties starpvalstu tirdzniecības kontaktiem, tie izplatās visā iespējamā areālā. Valstī tiek sakārtota karantīnas dienesta darbība, bet netiek ne radītas, ne arī saglabātas iepriekšējās augu patogēnu diagnostikas un pētniecības laboratorijas. Šajā jomā LLU Lauksaimniecības fakultātes zinātnieki sāka meklēt kontaktus ārzemēs.

1995. gadā Latvijā sākās starpvalstu pētniecisko projektu laiks, mainījās augu aizsardzības informācijas un konsultāciju sistēmas, lai pārietu no intensīvās, ķīmiskās augu aizsardzības uz integrētu augu aizsardzību. Jau tolaik integrētā augu aizsardzība bija kļuvusi par rekomendētu augu aizsardzības virzienu un metodi vairumā Eiropas valstu, ne tikai augļu dārzu un dārzu, bet arī graudaugu un kartupeļu aizsardzībā.

Pirmie kontakti augu aizsardzības jomā tika nodibināti 1992. gadā ar Zviedrijas Lauksaimniecības zinātņu universitāti. Pirmais starpvalstu sadarbības projekts "Prognozēšanas un brīdinājumu metodes augu aizsardzībā Latvijā" tika uzsākts 1994. gadā starp Latvijas Lauksaimniecības universitātes Augu aizsardzības katedru, Valsts augu aizsardzības dienestu (tolaik Valsts augu aizsardzības stacija) un Zviedrijas Lauksaimniecības zinātņu universitātes Informācijas centru par kultūraugiem kaitīgo organismu monitoringa metodēm un iegūto datu analīzi laukaugu slimību un kaitēkļu prognozēšanai un brīdinājumu sistēmas radīšanai 1995.-1998. gadā. Sadarbības projekta ietvaros tika mainīta iepriekšējā kaitīgo organismu uzskaites sistēma, unificēta uzskaites metodika un protokoli. Pēc jauniem principiem uzsāka datorizētu datu apstrādi. Rezultāti bija un ir visai sekmīgi [10; 12; 14; 20; 21; 24; 26; 27].

Par Zviedrijas līdzekļiem Latvijā pirmoreiz tika uzstādīti divi stacionāri Rotamstedas sūcējslazdi laputu monitoringam Priekuļos un Saldū, kas sekmīgi tiek izmantoti jau septīto gadu. Šādi sūcējslazdi uzstādīti arī Lietuvā un Igaunijā, līdz ar to ir radusies iespēja sekot laputu dinamikai plašākā reģionā un

ilgākā laika periodā. Galvenokārt tiek identificētas graudaugiem, kartupeļiem un dārzeņiem kaitīgās laputu sugas un uzskaitīta to attīstības dinamika.

Speciālisti laputu sugu noteikšanai ir sagatavoti Zviedrijā, Lundas universitātē Dr. R. Danielsona vadībā.

Katrai Eiropas valstij, kura piedalās Eiropas Komisijas finansētajā laputu monitoringa programmā EXAMINE, ir savs statuss un pienākumi monitoringa veikšanā un tie sarindojami šādi:

- laputis vāc visā veģetācijas sezonā un nosaka visas to sugas;
- laputis vāc visā veģetācijas sezonā un nosaka tikai lauksaimniecībā un mežkopībā nozīmīgās sugas;
- laputis vāc tikai noteiktā veģetācijas sezonas laikā (piemēram, nosaka tikai to parādīšanās laiku slazdos) prognožu vajadzībām;
- iegūtos datus izmanto tikai savas valsts vajadzībām.

Latvijā laputu monitoringa tiek veikts pēc otrajā punktā minētās programmas. Nepieciešamības gadījumā laputis uzskaita arī katrā konkrētā tīrumā, tomēr šos datus nevar vispārināt, jo katrā tīrumā ir cita kultūraugu audzēšanas tehnoloģija, tiek lietoti arī ķīmiskie augu aizsardzības līdzekļi [13, 16, 25].

Iegūtos datus izmanto gan prognozēšanas dienesta speciālisti, gan Latvijas Lauksaimniecības universitātes doktorandi zinātniskajā darbā, veicot kartupeļu un graudaugu vīrusslimību un to pārnēsēju - laputu sugu sakarību analīzi [22] (1. tabula).

#### Monitoringā obligāti iekļaujamās sugas /

Species to be included in monitoring

<i>Acyrtosiphum pisum</i> Harris	zirņu laputs
<i>Aphis craccivora</i> Koch.	melnā tauriņziežu laputs
<i>Aphis fabae</i> Scop.	melnā pupu laputs
<i>Aphis pomi</i> De Geer	zaļā ābeļu laputs
<i>Aulacorthum solani</i> (Kalt.)	siltumnīcu un kartupeļu laputs
<i>Brachycaudus helichrysi</i> (Kalt.)	plūmju (lapu čokurošanās) laputs
<i>Brevicoryne brassicae</i> (L.)	kāpostu laputs
<i>Cavariella aegopodii</i> (Scop.)	vītolu-burkānu laputs
<i>Elatobium abietinum</i> (Walker)	zaļā egļu laputs
<i>Hyalopterus pruni</i> (Geoffr.)	bālā plūmju laputs
<i>Hyperomyzus lactucae</i> (L.)	jāņogu-mīkstpieņu laputs
<i>Macrosiphum euphorbiae</i> (Thomas)	kartupeļu laputs
<i>Metopolophium dirhodum</i> (Walk.)	rožu-labību laputs
<i>Myzus ascalonicus</i> (Doneaster)	askalonijas sīpolu laputs
<i>Myzus persicae</i> (Sulz.)	persiku laputs
<i>Nasanovia ribisnigri</i> (Mosl.)	jāņogu-salātu laputs
<i>Phorodon humuli</i> Schrk.	apiņu laputs
<i>Rhopalosiphum insertum</i> (Walk.)	ābeļu-zālaugu laputs
<i>Rhopalosiphum maidis</i> (Fitch)	labību lapu laputs
<i>Rhopalosiphum padi</i> (L.)	ievu-auzu laputs
<i>Sitobion avenae</i> (Fabr.)	labību laputs
<i>Sitobion fragariae</i> (Wlk)	kazeņu graudaugu laputs
<i>Therioaphis trifolii</i> (Kalt.)	dzeltenā āboliņa laputs

Sūcējslazdu vākumos tika veikts arī salīdzinošs melnās stiebrmušas monitoringa. Noteikts melnās stiebrmušas kaitīguma sliekšnis. Izmantojot vienādojumu dienu-grādu aprēķināšanai, var prognozēt iespējamo melno stiebrmušu *Oscinella frit* un *Oscinella pusilla* kaitīguma sliekšni un līdz ar to šo kaitēkļu ierobežošanas laiku. Pēdējā suga sastopama tikai atsevišķos gados. Pētījumi parādīja, ka melno stiebrmušu postījumi ir iespējami, ja temperatūru summa no labības sadīgšanas brīža līdz augu divu lapu fāzei sasniedz 80-90 dienu-grādus. Pašlaik izmantoto lokālo meteoroloģisko staciju programmās ir paredzētas dienu-grādu aprēķināšanas iespējas un to darīt papildus nav nepieciešams.

Kultūraugu kaitēkļu un slimību kritiskie sliekšņi ķīmisko un bioloģisko aizsardzības pasākumu pamatošanai ir viena no būtiskākajām integrētās augu aizsardzības sastāvdaļām, jo tās mērķis ir ražot ekonomiski izdevīgi un vienlaikus videi draudzīgi. Kultūraugu kaitēkļu savairošanās un kritiskos sliekšņus ir pētījis profesors Arturs Priedīte. Arī viņš savos darbos uzsver, ka katram kultūraugam un katram kultūrauga kaitēklim ir noteiktas īpašas uzskaites metodes un precīzs to lietošanas laiks [6; 7; 8]. Īpaši pētīti labību, tauriņziežu, kartupeļu, krustziežu, biešu, linu, burkānu, ābeļu un ogulāju kaitēkļu kaitīguma sliekšņi.

Ar Zviedrijas Lauksaimniecības zinātņu universitāti 1999. gadā tika uzsākts arī otrs sadarbības un pētniecības projekts "Miežu dzeltenās pundurainības vīrusa epidemioloģijas pētījumi Latvijā un Zviedrijā", kurš ilgs līdz 2004. gadam.

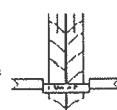
Šī projekta galvenais izpildītājs M. Bisnieks ir Latvijas Lauksaimniecības universitātes Augu bioloģijas un aizsardzības katedras, kā arī Zviedrijas Lauksaimniecības zinātņu universitātes Augkopības un ekoloģijas katedras doktorands. Miežu dzeltenās pundurainības vīrusa sekmīgā izpētē ieinteresētas ir abas valstis. Epidemioloģijas pētījumos tiek lietotas diagnostikas metodes, lai izdalītu šī vīrusa celmus, noteiktu to izplatību, iespējamus vīrusa avotus dabā un ietekmi uz ražu. Arī šajā projektā tiek izmantoti no sūcējslazdiem iegūtie dati, lai paredzētu laputu masveida savairošanos un līdz ar to vīrusslimību uzliesmojumus, jo graudaugu laputis ir šī vīrusa pārnēsāji dabā.

1998. gadā sadarbība ar ārzemju kolēģiem paplašinājās. Noslēgts starpvalstu sadarbības līgums starp Dānijas Lauksaimniecības zinātņu institūtu un Latviju, Igauniju un Lietuvu, bet 2001. gadā vēl papildus ar atsevišķiem Polijas institūtiem - projekts "Lēmuma atbalsta sistēmas Integrētās augu aizsardzības sistēmas ieviešanai Latvijā", [www.vaad.lv/planteinfo/ipmdss/start.asp](http://www.vaad.lv/planteinfo/ipmdss/start.asp), kura realizēšanai izmanto šādus dāņu zinātnieku radītos datormodeļus ( att.):

- NegFry modeli kartupeļu lakstu puves *Phytophthora infestans* (Mont.) de Bary attīstības prognozēšanai [17; 19];
- PC-Plant Protection datormodeli graudaugu slimību attīstības prognozēšanai.



## Lēmuma atbalsta sistēma internetā Integrētajā augu aizsardzībā Latvijā


[Log in](#)
[Log out](#)

### Lauki

[Lauki](#)

### Modeļi

[Graudaugu slimības un ietekmi](#)
[Nozīme](#)

### Informācija par kartupeļiem

[Lietu pētniecība](#)
[Lietu pētniecības ziņojumi](#)
[Informācija par slimībām](#)
[Informācija par kaitēdājiem](#)
[Extended Calibration](#)
[Negotiation of the potato late blight](#)
[Lietu puves monitorings](#)

### Meteo informācija

[Meteo pārvalde](#)
[Metpoles](#)
[Temperatūra](#)
[Temperatūra 1,5 m virs zemes / Temperatur 1,5 m über dem Boden](#)
[Relatīvā mitrums](#)
[Relatīvais mitrums 1,5 m virs zemes / Relativer Luftfeuchtigkeit 1,5 m über dem Boden](#)
[Nokrišņi](#)
[Niedrig](#)
[Vēja ātrums](#)
[Windgeschwindigkeit](#)
[Vēja ātrums](#)
[Windgeschwindigkeit](#)
[Mēlonei gaisma](#)
[Internationale](#)
[Internationale](#)

Intensificējoties graudu, it īpaši pārtikas kviešu, ražošanai, mainījušās audzēšanas tehnoloģijas un lauku agroceozes, līdz ar to mainās arī patogēnu sugu sastāvs, to ekonomiskā nozīme un kaitīguma sliekšņi. Pagājušā gadsimta deviņdesmito gadu sākumā un vidū graudaugu sējumos fungicīdi, tai skaitā arī kodnes, daudzās saimniecībās gandrīz netika lietoti, līdz ar to izplatījās kviešu cietās melnplaukas un rudzu melno graudu epidēmijas [1]. Šajā laika periodā galvenais augu aizsardzības speciālistu uzdevums bija zemnieku apmācība. Vēlākajos gados fungicīdu lietošana pastiprinājās, bet, pazeminoties graudu cenai un pieaugot to pašizmaksai, radās nepieciešamība pēc pētījumiem par fungicīdu lietošanas laiku noteikšanu un optimālo stratēģiju labību slimību ierobežošanai. Projekta "Lēmuma atbalsta sistēmas Integrētās augu aizsardzības sistēmas ieviešanai Latvijā" sastāvdaļa ir Dānijas Lauksaimniecības zinātņu institūtā izstrādātā datorprogramma PC-P. Šī programma sniedz rekomendācijas fungicīdu smidzināšanas laika un devu izvēlei graudaugu sējumos. Programmas pamatā ir dati par

- slimību izplatību uz lauka konkrētā augu attīstības fāzē;
- nokrišņu biežumu slimību attīstības kritiskajos periodos;
- šķirņu ieņēmību un fungicīdu efektivitāti.

Strādājot ar šo programmu un analizējot izmēģinājumu datus, esam guvuši jaunas atziņas. Galvenais secinājums - fungicīdu lietošanu graudaugu sējumos var samazināt, taču šim nolūkam vēl ir jāveic liels darbs valsts līmenī. Piemēram, Latvijā pēdējos gados nav veikts sistemātisks, ilgstošs darbs par šķirņu izturības un tolerances novērtēšanu attiecībā pret būtiskākajām graudaugu slimībām, it īpaši miltrasu, kuras attīstība lielā mērā ir atkarīga no šķirnes īpatnībām. Slimību attīstība katrā valstī notiek nedaudz savādāk, tāpēc lielāka uzmanība ir jāpievērš pētījumiem, kas veltīti populāciju un attīstības ciklu izpētei [9].

Integrētu graudaugu aizsardzību pret slimībām, tai skaitā prognozes, nav iespējams veikt bez precīzas un savlaicīgas slimību diagnostikas un ierosinātāju identifikācijas. Latvijā ir konstatēta un diagnosticēta līdz šim mūsu valstī nepazīstama slimība - kviešu lapu dzeltenplankumainība (ieš. *Drechslera tritici-repentis*, telemorfa *Pyrenophora tritici-repentis*). Šī slimība pirmo reizi Latvijā pamanīta 1994. gadā, bet jau 1998. gadā tika novērota dzeltenplankumainības epidēmija. Pašlaik tā ir visizplatītākā un ekonomiski nozīmīgākā slimība Latvijā kviešu audzēšanas reģionos. Šīs slimības attīstība notiek savādāk nekā citām lapu plankumainībām, kas izplatās ar lietus šļakatām. Mēģinot atklāt un izskaidrot iemeslus, kas nosaka tās straujo izplatības sākumu, arī Latvijā tika atrasta slimības ierosinātāja dzimumstadija. Turpmāk nepieciešami pētījumi par dzimumsporu veidošanos un izplatību Latvijas apstākļos. Neizprotot attīstības ciklu un to noteicošos faktorus, kas katrā reģionā ir atšķirīgi, nevar cerēt ne uz integrēto, ne vēl jo vairāk bioloģisko augu aizsardzību [2; 3].

Mainoties augkopības sistēmām un sējumu struktūrai, aktuālākas kļūst citas, līdz šim nezināmas vai saimnieciski nenozīmīgas augu slimības. Turpmāk daudz lielāka uzmanība būs jāpievērš rapša un cukurbiešu slimībām.

Četrus gadus tiek realizēts Latvijas un Dānijas projekta sākotnējais mērķis - ieviest Latvijā uz interneta tehnoloģijām balstītu Dānijas augu aizsardzības lēmumu atbalsta sistēmu kartupeļu lakstu puves apkarošanā un atsevišķu postošu graudaugu slimību ierobežošanā. Projekts ir vērienīgs, jo tajā piedalās visas ar augu aizsardzību saistītās institūcijas - Latvijas Lauksaimniecības universitātes zinātnieki, Valsts augu aizsardzības dienests, Valsts augu aizsardzības centra, Priekuļu un Stendes selekcijas staciju speciālisti un Latvijas Lauksaimniecības konsultāciju un izglītības atbalsta centra konsultanti.

Baltijas valstu un Dānijas projekta īstenošanas laikā ir vairāki ieguvumi:

- radīta radikāli jauna augu aizsardzības stratēģija - uz interneta ir bāzes izveidota augu slimību informācijas sistēma;
- vienpadsmit lokālo meteoroloģisko staciju (4 no tām atrodas LLU) pieslēgšana datoriem automātiskā režīmā, kas augu aizsardzības ekspertam ļauj vērtēt un analizēt situāciju un salīdzināt to ar datormodeļu rekomendācijām, kā arī izmantot meteoroloģisko staciju sniegtos datus sējas, sējumu kopšanas darbu, ražas novākšanas precīzākai plānošanai;
- veidojas ekonomiski izdevīgāka, videi draudzīgāka ražošana, piemēram, fungicīdu apstrādes kartupeļu un graudaugu sējumos iespējams samazināt 1-3 reizes;
- iespēja izmantot kaimiņvalstu augu aizsardzības informāciju;
- veidojas doktorandu zinātniskie kontakti.

Kartupeļu lakstu puves NegFry modeļa sekmīgai izmantošanai galvenie nosacījumi ir šādi:

- precīzu meteoroloģisko datu pieejamība ;
- tehniska datu apkalpošana ik dienu noteiktā laikā;
- precīzs atsevišķu kartupeļu šķirņu izturības raksturojums 9 ballu sistēmā;
- regulārs slimības attīstības monitorings;
- informācijas vizualizēšana internetā.

Šie nosacījumi ir izpildāmi, bet pilnīgai jautājumu atrisināšanai četri gadi nav pietiekami ilgs laiks. Tomēr internetā ir pieejama informācija par kartupeļu šķirnēm, fungicīdiem, lakstu puves attīstības riska vienībām, ierobežošanas stratēģiju, kas katrā konkrētā gadījumā tā lietotājam atvieglo lēmuma pieņemšanu [4; 5; 15; 18; 23].

Projekta izpildes gaitā noskaidrotas arī galvenās problēmas, kas kavē datormodeļa NegFry ātru ieviešanu. No šī datormodeļa sākotnējās versijas līdz šodienai ir konstatētas lakstu puves bioloģijas izmaiņas. Tās ierosinātajam ir izmainījies attīstības cikls, slimības ierosinātāja izpausmes uz augiem ir agresīvākas. Līdztekus lakstu puves ierosinātāja lapu formai aizvien biežāk ir sastopama arī stublāju forma, kas apmēram pirms desmit gadiem vēl nebija sastopama.

Latvijā ir konstatētas ar lakstu puves ierosinātāja oosporām inficētas augsnes (M. Sandstrom, G. Bimšteine, nepublicēti dati). Slimības attīstība tai labvēlīgos gados notiek ļoti strauji. Lielāka uzmanība

būtu jāpievērš kompleksai kartupeļu lauka veselības stāvokļa vērtēšanai. Kā zināms, ar vīrus slimībām inficēti kartupeļu stādījumi ir neizturīgāki pret kartupeļu lakstu puves infekciju. Diemžēl kartupeļu vīrus slimību pētījumi Latvijā ir pārtraukti deviņdesmito gadu vidū un pašreiz nav pieejami dati ne par kartupeļu un citu kultūraugu vīrus slimību spektru, ne to izplatību. Vasaras periodā zemnieki bieži ierodas Augu bioloģijas un aizsardzības katedrā, lai konsultētos par slimību un kaitēkļu diagnostiku un ierobežošanu. Konstatēti Latvijā agrāk neregistrēti vīrusu celmi un citu slimību ierosinātāji. Radusies nepieciešamība pēc augu patogēnu specializēta diagnostikas centra .

Aizvien neatlaidīgāk sevi piesaka bioloģiskā augu aizsardzība, kurā pētījumi tikko sākas. Arī šāda veida augu aizsardzība, izmantojot augsnes mikroorganismus, sākas ar diagnostiku [11].

Pēdējos gados ir aktualizējušās augu aizsardzības problēmas dārkopībā, jo, mainoties sugu un šķirņu sortimentam, mainās arī patogēnu sugu sastāvs un to radītie zaudējumi. Viena no būtiskākajām problēmām ir zemeņu sakņu un sakņu kakla vītes un puves.

2002. gadā ir noslēgts līgums ar Zviedrijas Lauksaimniecības Zinātņu universitātes Augu patoloģijas un biokontroles daļu par Latvijā izolēto zemeņu sakņu un sakņu kakla puves ierosinātāju identifikāciju Zviedrijā (I. Moročko). Projektam attīstoties, īpaša uzmanība tiks pievērsta *Fusarium* ģints sēnēm, no kurām iegūti atsevišķi izolāti, kas ir aktīvi antagonisti. Ir gūti arī zināmi panākumi - ir atklāta un identificēta līdz šim Latvijā nezināma zemenēm patogēna *Gnomonia* ģints sēne.

Augu aizsardzībā pašlaik galvenā problēma ir kaitīgo organismu diagnostika. Mūsu valstī nav nevienas laboratorijas, kas būtu aprīkota tieši diagnostikai un kura šaubu gadījumos varētu identificēt kaitīgos organismus, nav arī speciālistu, kas to varētu darīt. Agronomi un augu aizsardzības speciālisti vairāk vai mazāk pazīst tās slimības, kas ir izplatītas un bieži sastopamas. Saskaņoties ar jaunām problēmām, ar pieredzi vien nepietiek, ir vajadzīgas speciālas analīzes, kuras var veikt tikai laboratorijā. Nepieciešamība pēc diagnostikas un speciālistu padziļinātām zināšanām kļūst īpaši aktuāla, ja vēlamies savā valstī veikt bioloģisko un integrēto augu aizsardzību. Ir salīdzinoši vienkārši lietot augu aizsardzības līdzekļus pēc shēmām, bet daudz grūtāk ir iztikt bez preparātiem vai to lietošanu būtiski samazināt. Bieži valda uzskats, ka bioloģiskā augu aizsardzība nozīmē nelietot ķīmiskos preparātus un patērētājam piedāvāt kaitēkļu un slimību bojātus produktus. Taču šādi produkti arī var būt toksiski. Tas nozīmē, ka ir jāprot novērst augu saslimšanu un kaitēkļu bojājumus, kas nav iespējams bez dziļas izpratnes par kaitīgo organismu attīstības īpatnībām.

Latvijā augu aizsardzībā ir divi galvenie uzdevumi:

- izveidot diagnostikas laboratoriju, kur varētu noteikt visus kaitīgos organismus, gan kaitēkļus, gan sēņus, gan baktēriju un vīrusu, kā arī nematožu ierosinātās slimības;
- sagatavot speciālistus ar labām zināšanām agronomijā, augu aizsardzībā un bioloģijā, kas spētu apgūt un lietot jaunākās pētniecības metodes, tai pašā laikā nezaudējot saikni ar reālo ražošanu.

Šo uzdevumu veikšana diemžēl nav atkarīga tikai no Augu bioloģijas un aizsardzības katedras un Lauksaimniecības fakultātes darbinieku labās gribas, tai ir nepieciešams valsts un sabiedrības atbalsts.

### Literatūra

1. Bankina B. (2001) Some aspects of winter wheat leaf diseases epidemiology in Latvia, 1998 - 2000 / Sustainable Systems of Cereal Crop Protection against Fungal Diseases as the Way of Reduction of Toxin Occurrence in Food Webs, ed. by Tvaruzek, Agricultural Research Institute Kromeriz. Ltd., Kromeriz, - pp. 154 - 157
2. Bankina B. (2000) Nozīmīgākās labību slimības Latvijā. Latvijas Lauksaimniecības konsultāciju un izglītības atbalsta centrs. - 44 lpp.
3. Bankina B. (2000) The most important wheat leaf diseases in Latvia, 1998-1999 / Development of environmentally friendly plant protection in the Baltic region / Proceedings of the International Conference Tartu, Estonia, September 28 - 29, pp. 9 - 12
4. J. Grobech Hansen, P.Lassen, I. Turka, L. Stuogiene, A. Valskyte, M. Koppel. (2000) Validation and implementation of Danish decision support system for the control of potato late blight in the Baltic countries/Proceedings of the fifth Workshop of an integrated control strategy of potato late blight. Oostende, Belgium, 29 September - 2 October 1999., pp. 117 - 130.
5. Hansen J.G., Lassen P., Turka I. Valskyte A., Koppel M. (2002) Operational use of internet based decision support of potato late blight in Estonia, Latvia and Lithuania, 2001 with focus on: Late blight monitoring, forecasting, and variety resistance.// Proceedings of the Sixth Workshop of an European network for development of an integrated control strategy of potato late blight.-Edinburg, Scotland, 26 - 30 September, 2001., pp. 25 - 37

6. Priedītis A. (1999) Kultūraugu kaitēkļu kritiskie sliekšņi ķīmisko un bioloģisko aizsardzības pasākumu pamatošanai; LLU, ZM Valsts augu aizsardzības dienests, R., Jelgava, 1. - 16 lpp.
7. Priedītis A. (1997) Derīgie savvaļas dzīvnieki un to izmantošana augu aizsardzībā. - R.: ZM zinātn. metod. kabinets. 120 lpp.
8. Priedītis A. (1996) Kultūraugu kaitēkļi. Zvaigzne ABC. - 292 lpp
9. Priekule I., Bankina B., Gaile Z. (2001) Validation of decision system PC-P diseases for control of wheat diseases in Latvia / Sustainable Systems of Cereal Crop Protection against Fungal Diseases as the Way of Reduction of Toxin Occurrence in Food Webs, ed. by Tvaruzek, Agricultural Research Institute Kromeriz. Ltd., Kromeriz, pp. 106 - 110
10. Turka I. (2001) sadaļa Augu aizsardzība Smidzinātāju rokasgrāmatā/ Ozolnieki -LLKC. lpp.41-52.
11. Turka I. Bankina B (2001) Current Status of Biopesticide use in Latvia/Proceedings of the International Workshop Tartu., Estonia, Jan. 24 - 25, pp. 124 - 126.
12. Turka I. (2001) sadaļa Augu aizsardzība/Augkopība A.Ružas redakcijā. Jelgava, 67. - 83. lpp.
13. Turka I. (2001) True bugs (*Heteroptera*) on monocultures in Latvia. Norwegian Journal of Entomology Vol. 48. No1., pp.181 - 185.
14. Turka I. (2000) Pesticīdi un vide. Latvijas Lauksaimniecības konsultāciju un izglītības atbalsta centrs. 35 lpp.
15. Turka I. (2000) Forecasting of the potato late blight during implementation of the Danish decision support system in Latvia / Proceedings of the International Conference Development of Environmentally Friendly Plant Protection in the Baltic Region, Tartu, Estonia, September 28 - 29, pp. 211 - 213.
16. Turka I. (2000) Laputu *Aphidoidea* monitorings Latvijā // Daugavpils Pedagoģiskās universitātes 8. ikgadējās zinātniskās konferences rakstu krājums A 11, DPU . Saule, 33. - 35.lpp.
17. Turka I. (1999) Forecasting and warning systems designed for plant protection in Latvia //Proceedings of the Latvian University of Agriculture - Jelgava, pp. 45 - 48.
18. Turka I. Potato late blight in Latvia and management of forecasting and warning// Proceedings of the Workshop on the European network for development of an integrated control strategy of potato late blight. Commission of the EC. Sweden. Uppsala . 1998, 1999. - 9 September - 13 September. 5, pp. 172 - 177.
19. Turka I., Berzins A. (1999) Weather data for practical agriculture, reality and future prospects // Engineering Problems of Physics Concerning Agriculture. Jelgava, Latvia, pp. 51 - 56.
20. Turka I., Bankina B. (1999) Kartupeļu un graudaugu slimību un kaitēkļu uzskaites metodes un izmēģinājumu iekārtošana integrētās aizsardzības sistēmās. Jelgava, 41 lpp.
21. Turka I. (1999) sadaļa Augu aizsardzība. - Labas Lauksaimniecības prakses nosacījumi Latvijā / Atb. par izdevumu P.Bušmanis .LLU, 103 lpp.
22. Turka I. (1998) The spread of potato viruses in Latvia. The 10<sup>th</sup> EAPR (European Association of Potato Research) Virology Section Meeting, Baden, Austria, pp. 47 - 49.
23. Turka I. (1997) Kartupeļu lakstu puves epifitotijas prognozēšanas iespējas Latvijā//LLU Raksti, 114 - 117. lpp.
24. Turka I. (1997) Peculiarities of relationships between education, research and extension in Latvia. The role of Education and Research for Economic and Sustainable Agriculture and Forestry. Proceedings. Jelgava, October 11 - 12, pp. 94 - 98.
25. Turka I. (1997) Kartupeļiem un graudaugiem kaitīgās laputis sūcējslazdu vākumos Latvijā. Latvijas Lauksaimniecības Universitātes Raksti, 11, 50. - 61. lpp.
26. Turka I., Sigvald R. (1997) Rekomendācijas graudaugu un kartupeļu kaitēkļu un slimību ierobežošanai. Kaitīguma sliekšņi. Jelgava. -Uppsala. 31 lpp.
27. Turka I. (1996) Pesticīdu lietošana augu aizsardzībā. Zvaigzne ABC. 127 lpp.