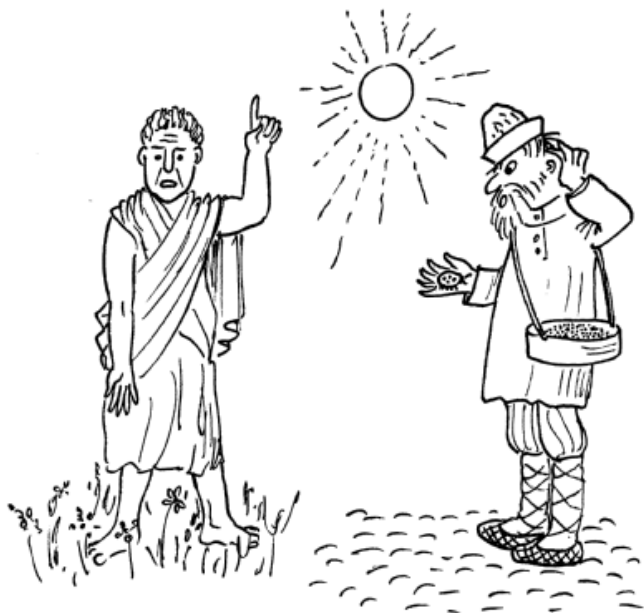


**Ilgspējīga laukkopība kā zināšanās
balstīta saimniekošana – izpratnes
nozīme augu slimību ierobežošanā**

***Sustainable crop production as a
knowledge-based farming: case study –
plant diseases and their control***

Biruta Bankina, Zinta Gaile



Kas ir ilgtspējīga laukkopība

Vai mēs to varam nodrošināt

Kas nepieciešams, lai to izdarītu

Jēdziens «ilgtspējīga laukkopība»

Cieši iekļaujas jēdzienā «ilgtspējīga lauksaimniecība», kas attīstās kopš 1980.-tiem gadiem

Hansens (1995) apkopojis 16 dažādu autoru definīcijas saistībā ar «ilgtspējīgu lauksaimniecību», iedalot tās četrās grupās.

- **Ilgtspēja kā ideoloģija, piem.,**

...filozofija, kuras pamatā ir cilvēku mērķi un izpratne par mūsu darbību ilgtermiņa ietekmi uz vidi un citām sugām. Šīs filozofijas izmantošana vada mūs, pielietojot iepriekšējo pieredzi un jaunākos zinātnes sasniegumus, lai izveidotu integrētas, resursus taupošas un taisnīgas lauksaimniecības sistēmas (Francis & Youngberg, 1990);

- **Ilgspēja kā stratēģiju kopums, piem.,**

...pārvaldības stratēģija, kas palīdz ražotājiem izvēlēties šķirnes un hibrīdus, augsnes auglības nodrošināšanas paketi, pieeju kaitīgo organismu ierobežošanai, augsnes apstrādes sistēmu, augu maiņu, lai samazinātu pirktu izejvielu izmaksas, kā arī ietekmi uz vidi gan saimniecībā, gan ārpus tās, un nodrošinātu ilgstošu ražošanas līmeni un peļņu (Francis, 1987);

- **Ilgspēja kā spēja nodrošināt mērķu kopumu, piem.,**

...lauksaimniecības sistēmas, kas ir videi draudzīgas, ražīgas, rentablas un uztur lauku sabiedrības sociālo struktūru (Keeney, 1989);

- **Ilgspēja kā spēja turpināties, piem.,**

Sistēma ir ilgtspējīga noteiktā laika posmā, ja izlaide nesamazinās tad, ja ieguldījumi nepieaug (Monteith, 1990).

Kas novērojams jēdziena izpratnē 21. gs.?

Ilgspējīga lauksaimniecība uzsvaru liek uz metodēm un procesiem, kas uzlabo **augšnes produktivitāti**, vienlaikus **samazinot kaitīgo ietekmi** uz klimatu, augsni, ūdeni, gaisu, bioloģisko daudzveidību un cilvēku veselību (Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit, 2015).

Vide

Sabiedrība



**Ilgtspējīga
lauksaimniecība**

Ilgtspējīga
lauksaimniecība
piešķir vienādu nozīmi
**vides, sabiedrības
attīstības un
ekonomiskajiem
jautājumiem.**

Ekonomika

Agroekosistēma
ilgtermiņā nevar būt
ilgtspējīga **bez
zināšanām, tehniskās
kompetences,
kvalificēta
darbaspēka**, kas
nepieciešams šo
sistēmu efektīvai
pārvaldībai.

Brodt et al., 2011

Zinātnisko publikāciju skaits, kas attiecas uz pētījumiem «ilgtspējīga laukkopība»

1,849 document results



Scopus

TITLE (sustainable AND agriculture) AND PUBYEAR > 2009

Edit Save Set alert

Search within results...



Refine results

Limit to Exclude

Access type ⓘ

Open Access (478) >

Other (1,371) >

Year

2021 (4) >

2020 (280) >

2019 (265) >

2018 (232) >

2017 (211) >

View more

Documents Secondary documents Patents

View Mendeley Data

Analyze search results

Show all abstracts Sort on: Date (newest)

All Export Download View citation overview View cited by Add to List



| | Document title | Authors | Year | Source |
|----------------------------|---|---|------|---|
| <input type="checkbox"/> 1 | Bio-tillage: A new perspective for sustainable agriculture | Zhang, Z., Peng, X. | 2021 | Soil and Tillage Research 206,104844 |
| | View abstract View at Publisher Related documents | | | |
| <input type="checkbox"/> 2 | The effect of meso-institutions on adoption of sustainable agricultural technology: A case study of the Brazilian Low Carbon Agriculture Plan | de Mello Brandão Vinholis, M., Macchione Saes, M.S., Carrer, M.J., Meirelles de Souza Filho, H. | 2021 | Journal of Cleaner Production 280,124334 |
| | View abstract View at Publisher Related documents | | | |
| <input type="checkbox"/> 3 | Research on sustainable development and efficiency of China's E-Agriculture based on a data envelopment analysis-Malmquist | Pan, W.-T., Zhuang, M.-E., Zhou, Y.-Y., Yang, J.-J. | 2021 | Technological Forecasting and |

Pētījumi, kas saistāmi ar ilgtspējīgu lauksaimniecību, ir atrodami visdažādāko zinātņu izdevumos

1,849 document results



Scopus

Lauksaimniecības un bioloģijas zinātnes: 848
Vides zinātnes: 788
Sociālās zinātnes: 442
Inženierzinātnes: 346
Energija: 214

TITLE (sustainable AND agriculture) AND PUBYEAR > 2009

Edit Save Set alert

Search within results...



Refine results

Limit to Exclude

Access type ⓘ

Open Access (478) >
 Other (1,371) >

Year

2021 (4) >
 2020 (280) >
 2019 (265) >
 2018 (232) >
 2017 (211) >

View more

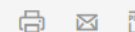
Documents Secondary documents Patents

View Mendeley Data

Analyze search results

Show all abstracts Sort on: Date (newest)

All Export Download View citation overview View cited by Add to List



| | Document title | Authors | Year | Source |
|----------------------------|---|---|------|---|
| <input type="checkbox"/> 1 | Bio-tillage: A new perspective for sustainable agriculture | Zhang, Z., Peng, X. | 2021 | Soil and Tillage Research 206,104844 |
| | View abstract View at Publisher Related documents | | | |
| <input type="checkbox"/> 2 | The effect of meso-institutions on adoption of sustainable agricultural technology: A case study of the Brazilian Low Carbon Agriculture Plan | de Mello Brandão Vinholis, M., Macchione Saes, M.S., Carrer, M.J., Meirelles de Souza Filho, H. | 2021 | Journal of Cleaner Production 280,124334 |
| | View abstract View at Publisher Related documents | | | |
| <input type="checkbox"/> 3 | Research on sustainable development and efficiency of China's E-Agriculture based on a data envelopment analysis-Malmquist | Pan, W.-T., Zhuang, M.-E., Zhou, Y.-Y., Yang, J.-J. | 2021 | Technological Forecasting and |

Pēdējos 10 gados publikāciju skaits ir divkāršojies

1,849 document results

TITLE (sustainable AND agriculture) AND PUBYEAR > 2009

Edit Save Set alert

Search within results...

Refine results

Limit to Exclude

Access type

Open Access (478) >

Other (1,371) >

Year

2021 (4) >

2020 (280) >

2019 (265) >

2018 (232) >

2017 (211) >

view more

Documents Secondary documents

Analyze search results

All Export Download

Document title

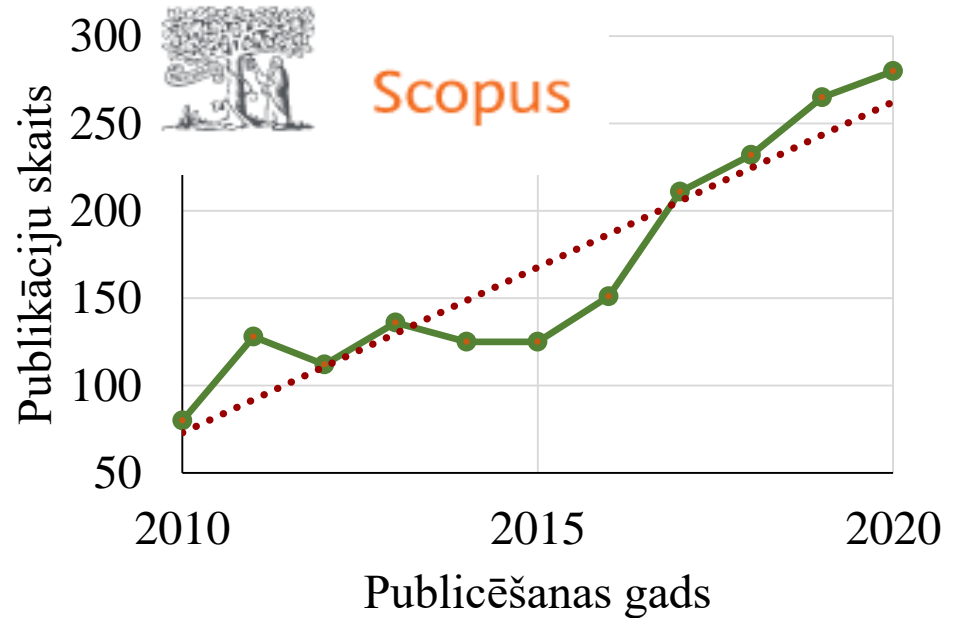
1 Bio-tillage: A new perspective

View abstract View at Publisher Related documents

2 The effect of meso-institutions on adoption of sustainable agricultural technology: A case study of the Brazilian Low Carbon Agriculture Plan de Mello Brandão Vinholis, M., Macchione Saes, M.S., Carrer, M.J., Meirelles de Souza Filho, H. 2021 Journal of Cleaner Production 280,124334

View abstract View at Publisher Related documents

3 Research on sustainable development and efficiency of China's E-Agriculture based on a data envelopment analysis-Malmquist Pan, W.-T., Zhuang, M.-E., Zhou, Y.-Y., Yang, J.-J. 2021 Technological Forecasting and Social Change



«Ilgspējīgas lauksaimniecības» tematika SCOPUS citētajās publikācijās: daži piemēri

- Ilgtspējīga lauksaimniecība (IL) un klimata pārmaiņas, klimata kartēšana
- IL COVID-19 pandēmijas sakarā – nākotnes perspektīva
- Precīzā lauksaimniecība: visdažādākais konteksts
- **Augu – mikroorganismu savstarpējās attiecības:** simbioze, mikoriza, rizosfēra, mikroorganismi, kas izraisa augu slimības gan veģetācijas laikā, gan pēc ražas novākšanas; Bioloģiskās daudzveidības nodrošināšana;
- **Mēslošana:** slāpekļa kritiskā loma uz labībām balstītās sistēmās; fosfora nodrošinājums un loma; jauni mēslošanas līdzekļi, nano-biomēslošanas līdzekļi, alternatīvie mēslošanas līdzekļi; Biočara (*biochar*) izmantošana augsnes kvalitāte uzlabošanai
- **Jaunas augsnes apstrādes stratēģijas,** lai uzlabotu augsnes kvalitāti IL
- Pesticīdi: biopesticīdi, pesticīdu nanokapsulēšana
- Līdzdalības pētījumi (*participatory research*) ilgtspējīgai lauksaimniecībai;
- Ilgtspējīga lauksaimniecības intensifikācija
- Jaunas selekcijas metodes, jaunas šķirnes IL
- Arheoloģija ilgtspējīgai lauksaimniecībai **utt., utt., utt.**

Ilgtspējīgā augkopībā pielietojamā prakse

Nav vienas un vienīgās pieejas, kā augkopības praksi padarīt ilgtspējīgu: katrai pieejai ir savas īpatnības un priekšrocības, izvēle jāveic atbilstoši konkrētai situācijai, vietai, saimniecībai, galvenie principi:

- **Augu maiņa un augu daudzveidība**, lai nodrošinātu veselīgāku augsni un efektīvāku kaitīgo organismu kontroli;
- **Augsnes apstrādes intensitātes mazināšana** vai bezapstrādes tehnoloģiju pielietošana;
- Sedzējaugu (cover crop) izmantošana, lai ierobežotu eroziju un mazinātu herbicīdu nepieciešamību;
- **Integrētās augu aizsardzības sistēmas ieviešana**, lai kontrolētu kaitīgo organismu populācijas un mazinātu ķīmisko pesticīdu lietošanu;
- Vieda augu un dzīvnieku produkcijas ražošanas integrācija (daudznozaru saimniekošana);
- Agromežsaimniecības sistēmu pielietošana (koki+krūmi+kultūraugi);
- **Plaša tehnoloģiskā progresa, dažādu mūsdienu analītisko un lēmumu atbalsta rīku pielietošana, piem., augu & kaitīgo organismu monitoringa nodrošināšanai.**

Sustainable agriculture changes the concept of farming, 2019; <https://eos.com/blog/sustainable-agriculture-changes-the-concept-of-farming/>

Vai vienlaicīgi ir iespējama nemitīga izaugsme un arī ilgtspēja?

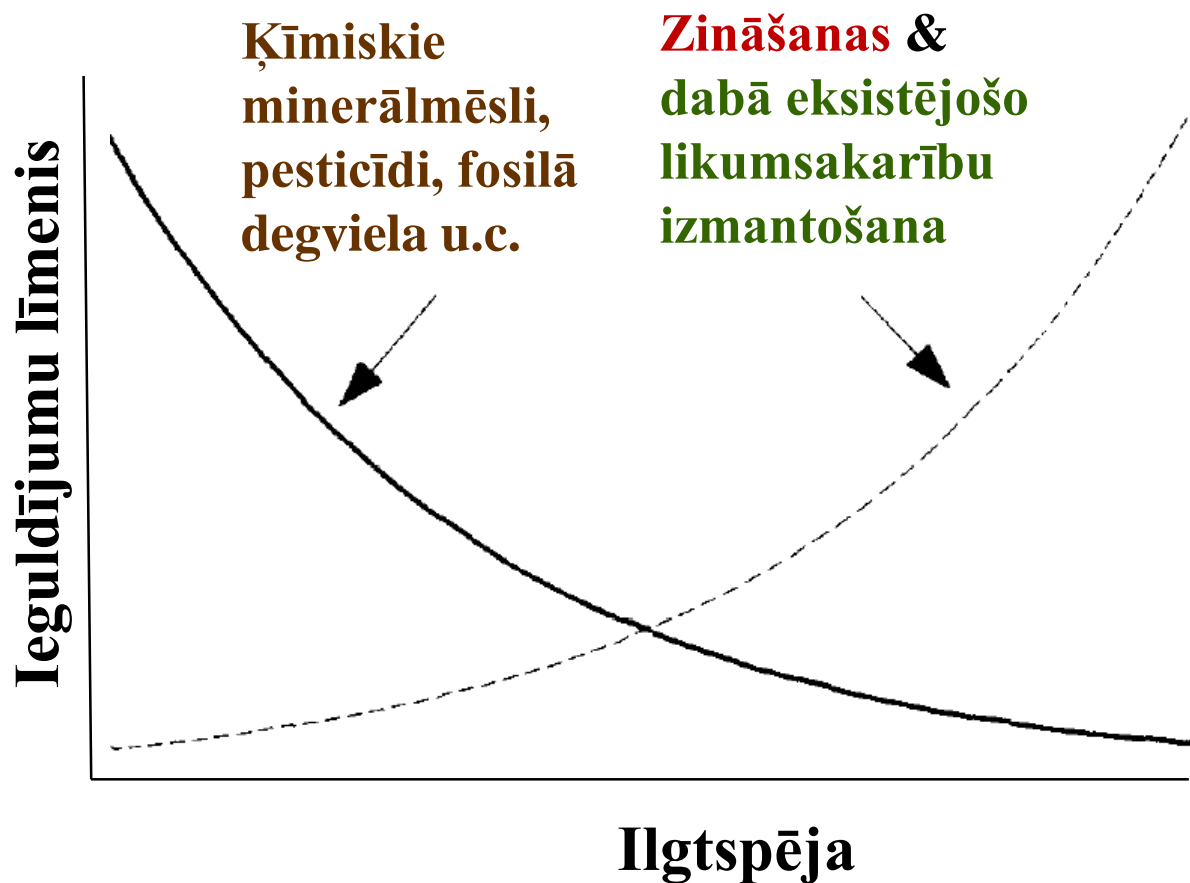
(<https://www.sustainability-yes.ch/en/>)



Vai mums ir vajadzīgs nemitīgs produkcijas pieaugums?

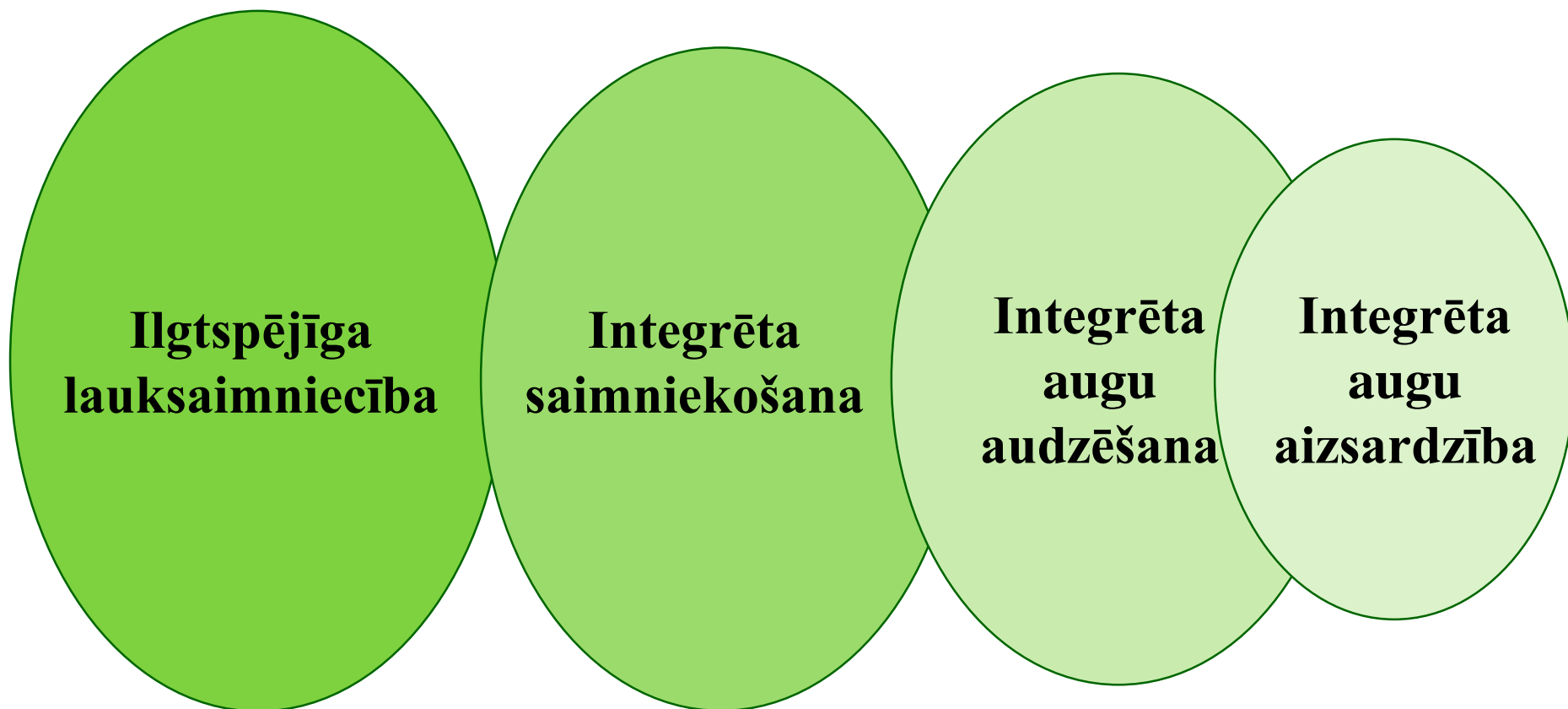


<https://www.sustainability-yes.ch/en/>



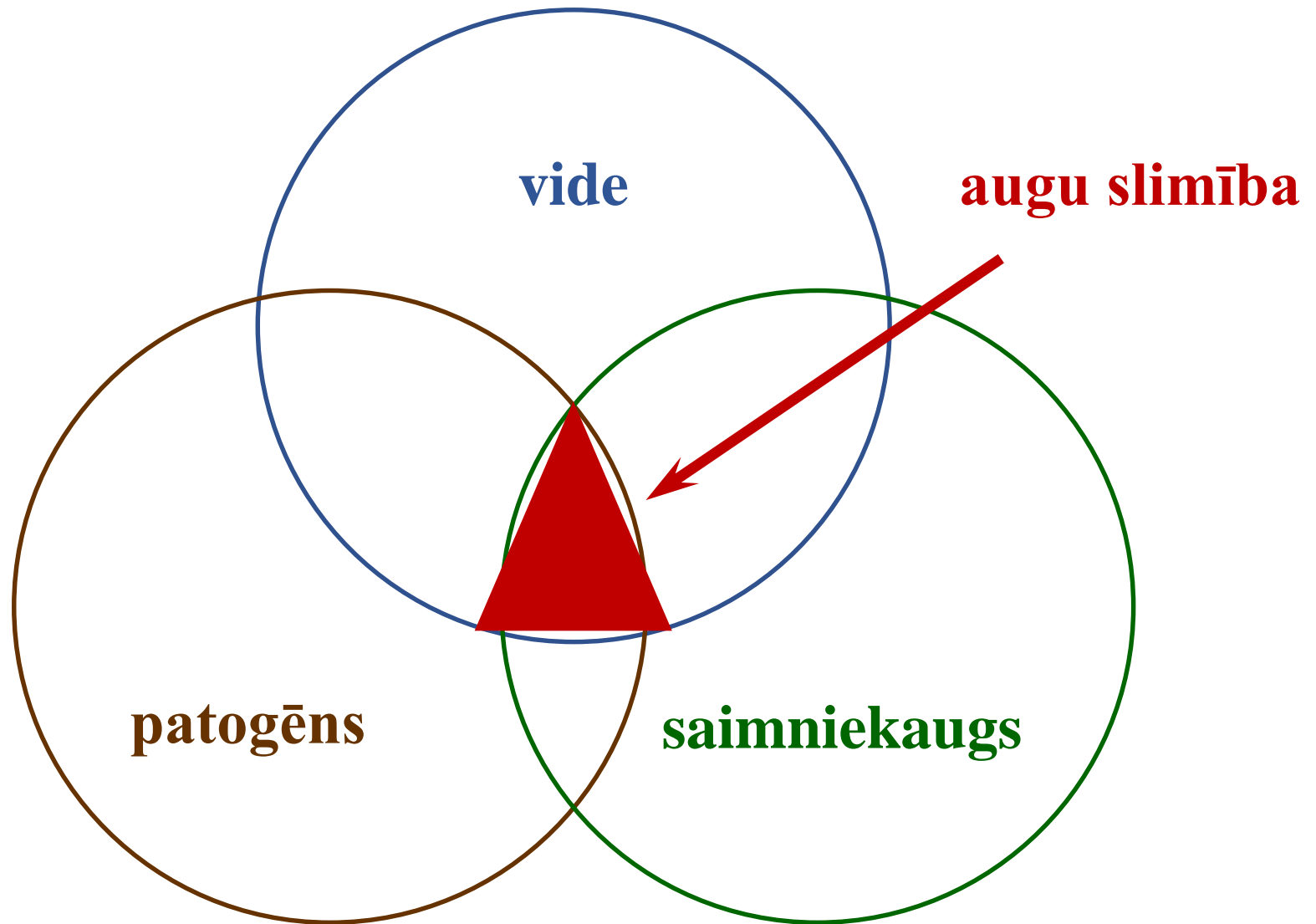
Stinner & House, 1987

Ilgspējīga lauksaimniecība nav iespējama bez integrētās augu aizsardzības



Ļoti daudzi ražotāji pieņēmuši integrētās saimniekošanas praksi, kas jau ir solis vai pat vairāki soļi ilgtspējas virzienā (Pretty, 2008).

JĒDZIENS «AUGU SLIMĪBAS»



Epidēmiju izcelšanās ir atkarīga no faktoriem, kas saistīti ar augu un patogēnu

SAIMNIEKAUGS

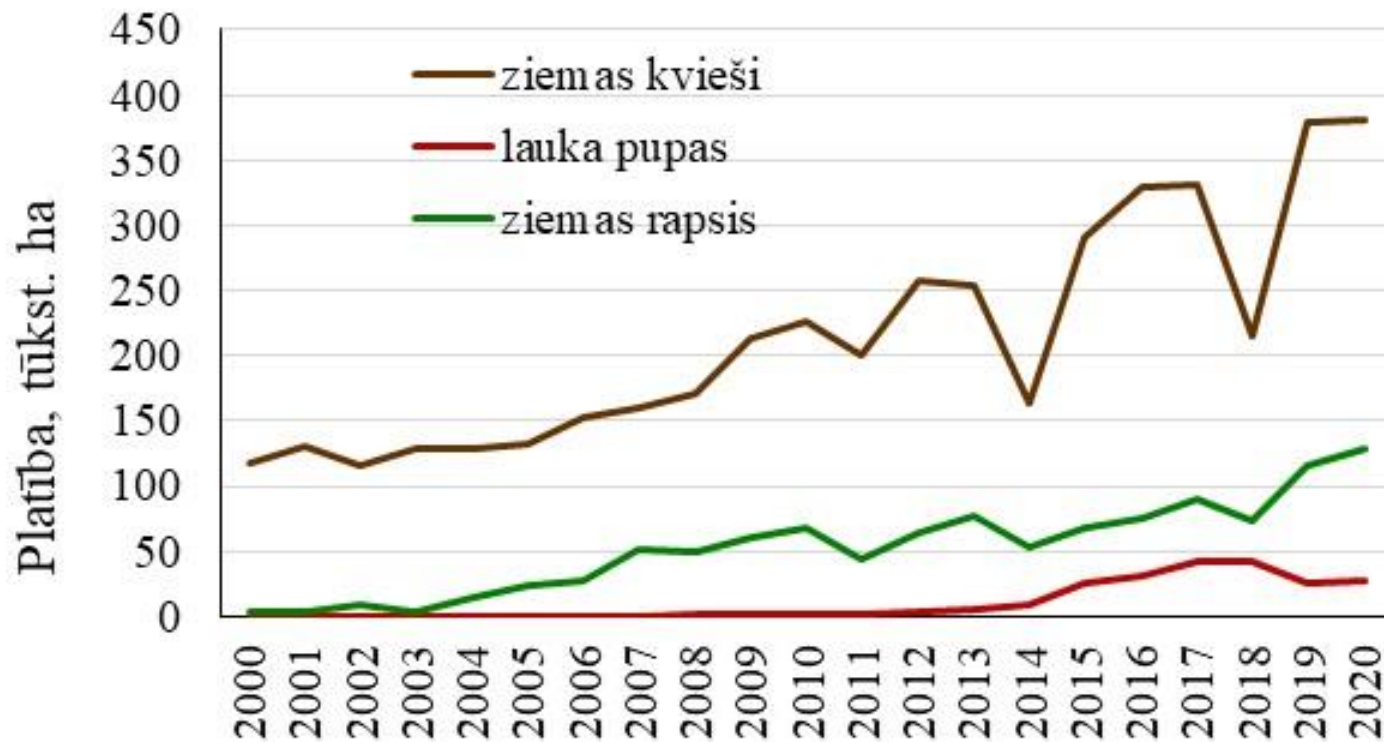
- ✓ ģenētiskās rezistences līmenis
- ✓ auga fizioloģiskais stāvoklis un attīstības fāze
- ✓ saimniekaugu daudzums reģionā



PATOĢĒNS

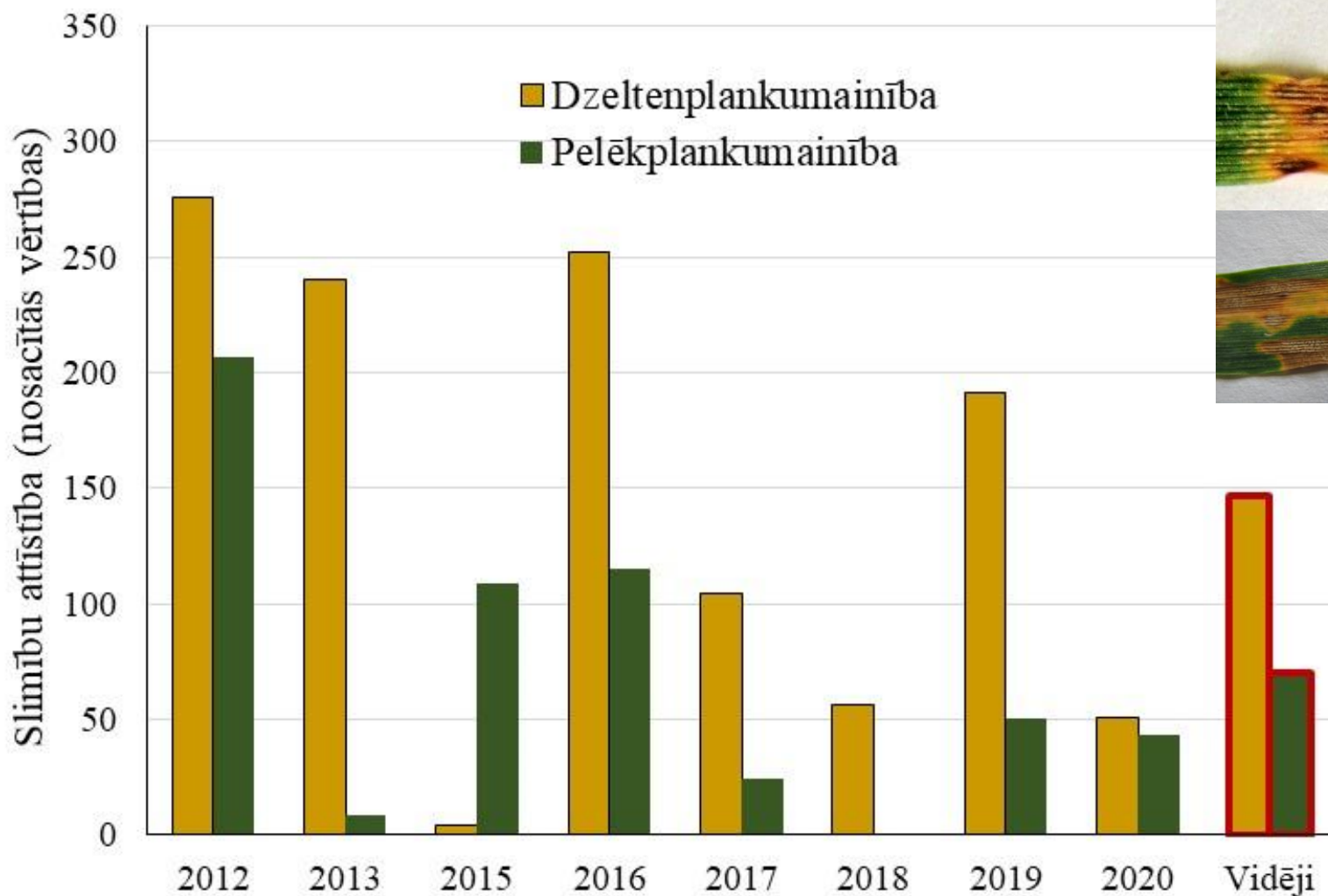
- ✓ patogēna daļiņu daudzums, kas spēj inficēt
- ✓ patogēna agresivitāte

Nozīmīgāko laukaugu sējplatību izmaiņas pēdējos divdesmit gados



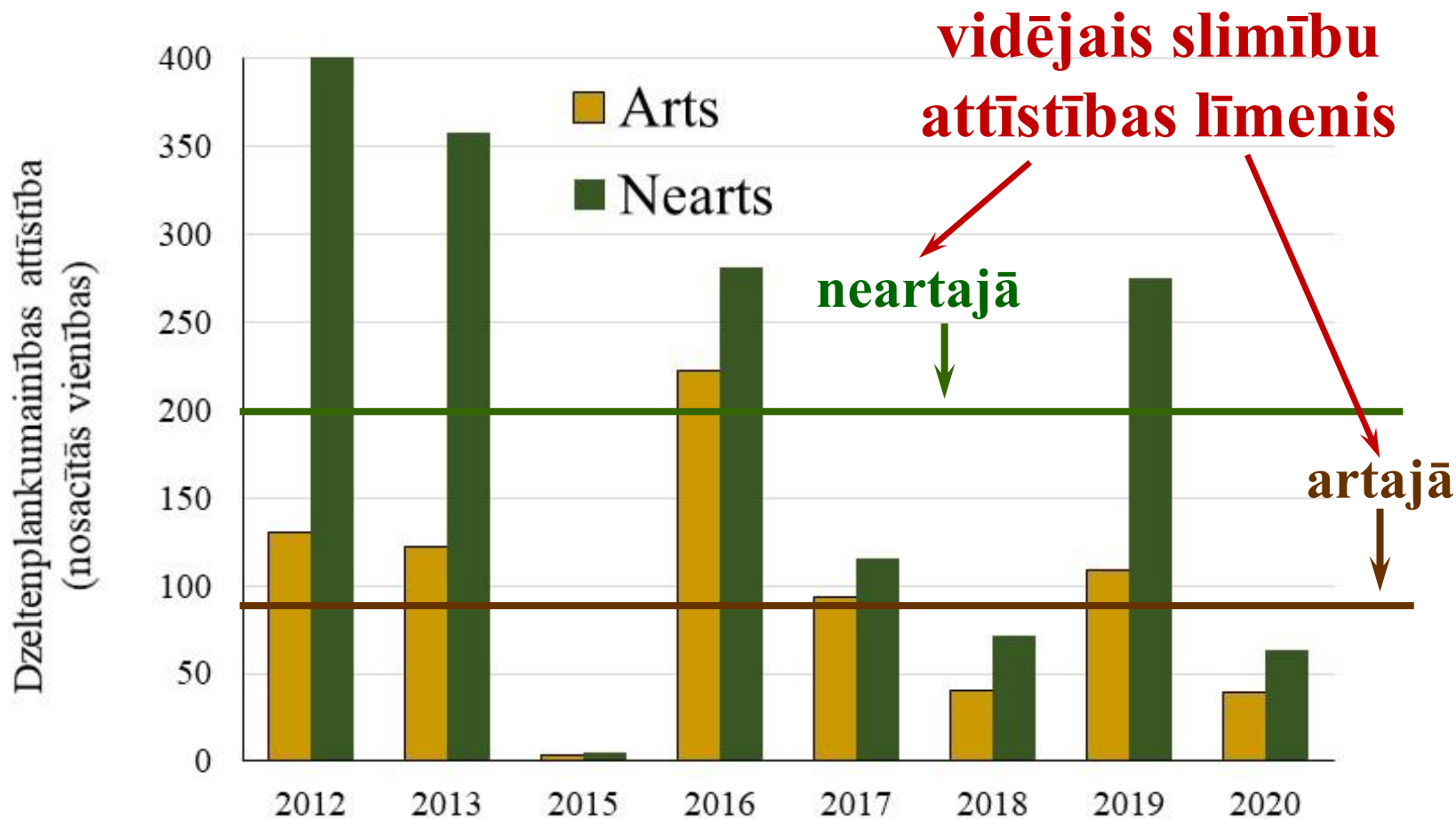
<https://www.csb.gov.lv/lv/statistika/statistikas-temas/lauksaimnieciba/augkopiba>

Kviešu lapu nozīmīgākās slimības



Bankina et al, 2017, 2020

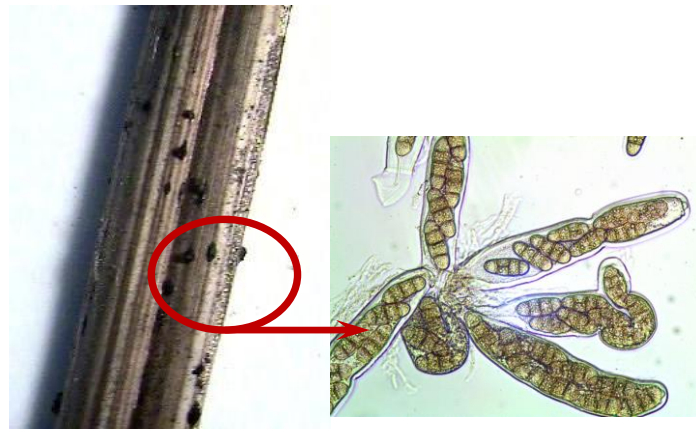
Kviešu lapu dzeltenplankumainības (ier. *Pyrenophora tritici-repentis*) attīstība atkarībā no augsnes apstrādes veida, MPS «Pēterlauki»



Bankina et al, 2017, 2020

Dzeltenplankumainības ierosinātājs, tāpat kā vairāki citi nozīmīgi patogēni, saglabājas augu atliekās.

Jau tā paša gada rudenī salmu atliekās veidojas dzimumsporas, kas nodrošina sākotnējo inficēšanos. Sporu izlidošana turpinās arī nākamajā pavasarī.



Vasarā veidojas bezdzimumsporas, kas paātrina tālāku slimības attīstību.



Krustziežu sakņu augoņi, ier. *Plasmodiophora brassicae*

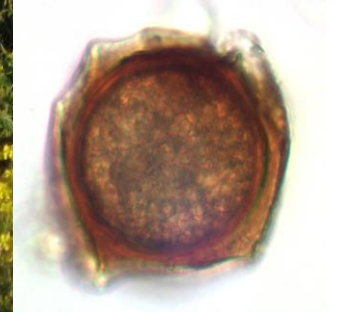


Plasmodiophora brassicae inficē
visus krustziežus, ieskaitot nezāles.





**Ziemojošās sporas saglabājas 4-6 gadus,
dīgst tad, kad «sajūt» saimniekaugus.**



Lauka pupu (*Vicia faba* var. *minor*) lapu brūnplankumainība, ier. *Botrytis* ģints sēnes



Patogēna agresivitāte atkarīga no tā sugas un rases, kuru noteikšanai nepieciešami īpaši pētījumi.

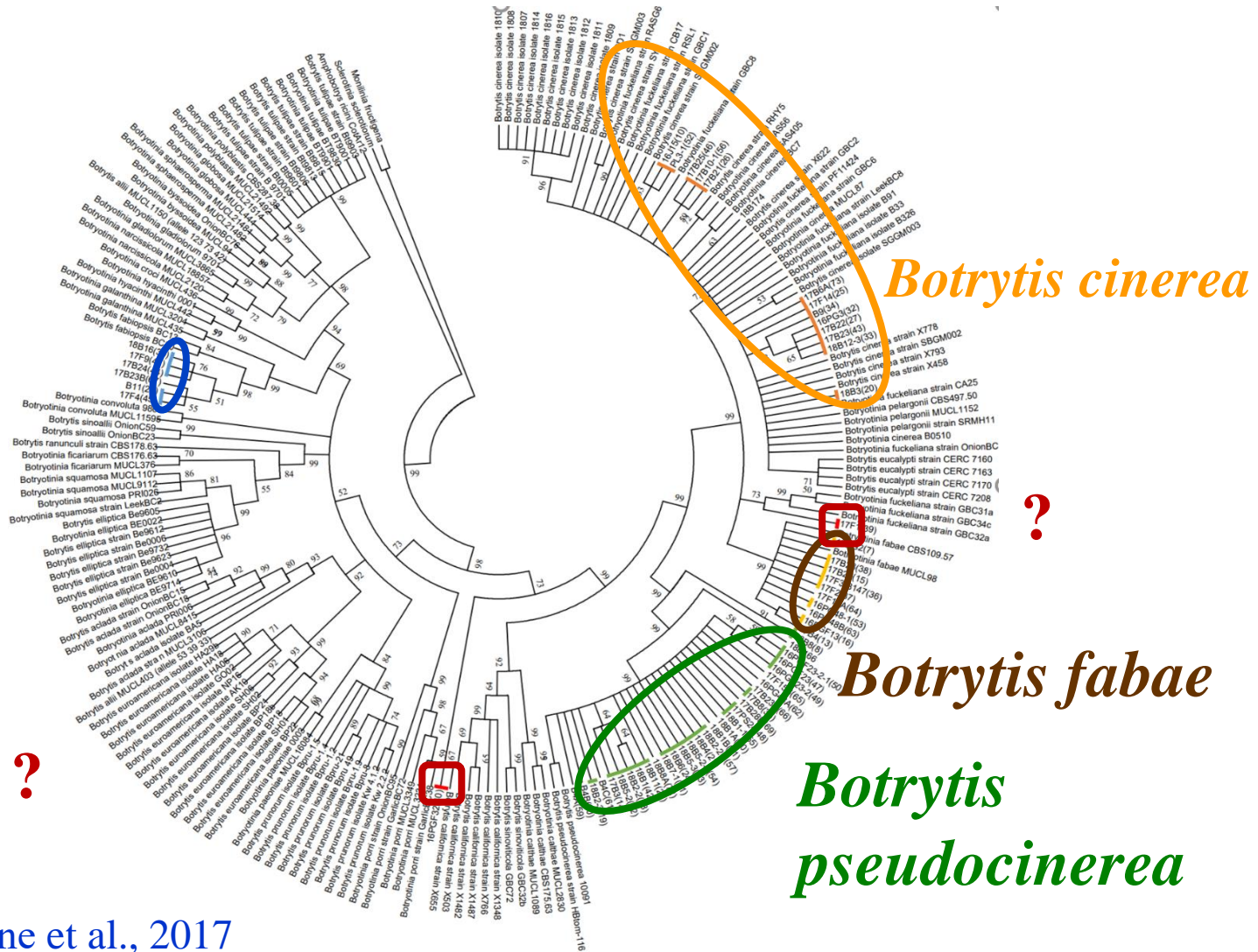
Līdz ar jaunu augu sugu ienākšanu, ienāk arī citi patogēni, vai arī to izplatība un agresivitāte palielinās līdz ar kultūraugu platību palielināšanos.

Bieži vien atšķirīgu sugu patogēni ierosina līdzīgas slimības, to pazīmes ir vienādas, bet slimības ierosinātāja agresivitāte, jutība pret augu aizsardzības līdzekļiem var būt atšķirīga.

Latvijā atrastās *Botrytis* spp. sugas

Botrytis fabiopsis

Bankina, Bimšteine et al., 2017





**Uz sarežģītiem
jautājumiem nav
vienkāršu atbilžu!**

**ilgtspējīga
lauksaimniecība = prakse
↕
zināšanas = ilglaicīgi pētījumi
dabā un laboratorijās**