

# Tvarus dirvožemio naudojimas ir efektyvi augalininkystė



LIETUVOS  
AGRARINIŲ IR MIŠKŲ  
MOKSLŲ CENTRAS

Žydrė Kadžiulienė, Virginijus Feiza,  
Roma Semaškienė, Vytautas Ruzgas

2020 m. vasario 24 d.



**Nacionalinis integruotas energetikos ir klimato planas, LT**

## **MOKSLINIAI TYRIMAI ŽINIŲ SKLAIDA**

**NEIGIAMOS ŽEMĖS ŪKIO ĮTAKOS KLIMATO KAITAI MAŽINIMAS**

**ŠESD emisijų mažinimas**  
**Vandens užterštumo mažinimas**  
**Dirvožemio sveikatos saugojimas**

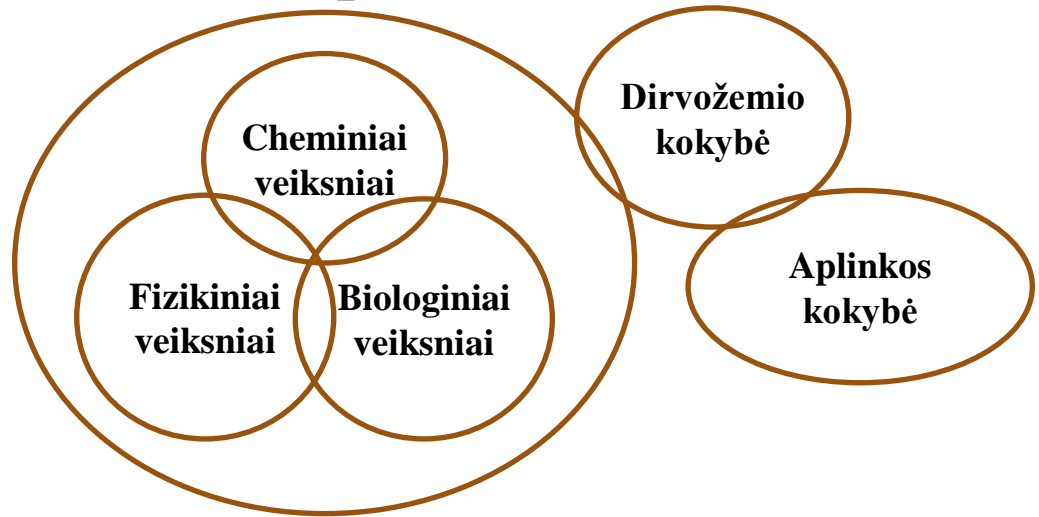
**Ekologinis ūkis**  
**Tausojantis ūkis**  
**Įprastinis ūkis**

**Augalininkystės ūkis**  
**Gyvulininkystės ūkis**  
**Mišrus ūkis**

**PRISITAIKYMAS KLIMATO KAITOS KYLANČIAI RIZIKAI**

**Efektyvinti vandens išteklių naudojimą**  
**Stabdyti dirvožemio degradaciją**  
**Sumanių technologijų plėtra žemės ūkyje**

# Dirvožemis – sudėtinė aplinkos dalis



## Lietuvoje vyraujantys dirvožemių degradaciją keliantys veiksniai:

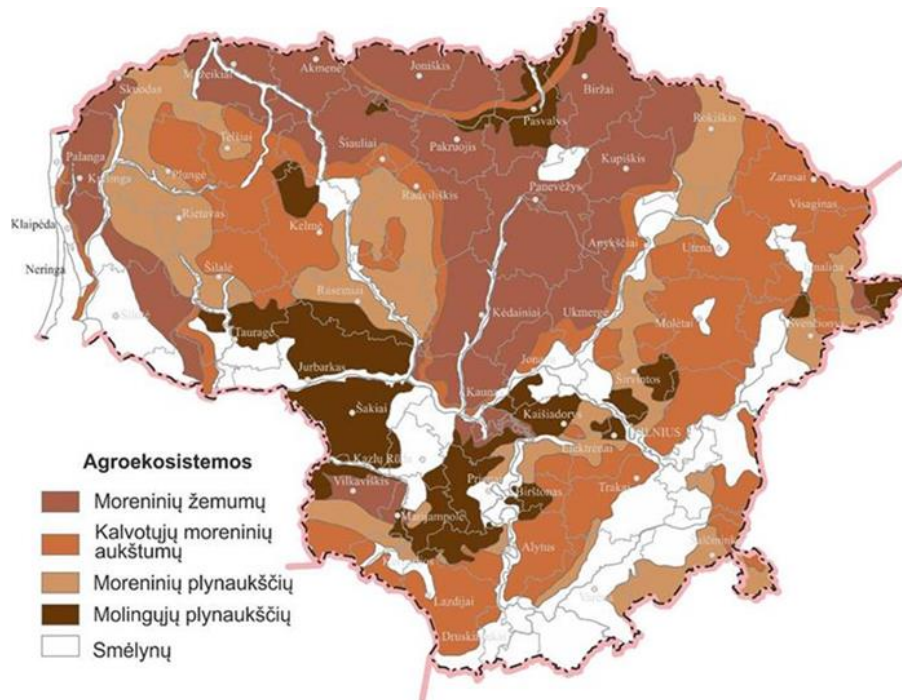
1. Organinės medžiagos kiekio mažėjimas;
2. Dirvų suslėgimas;
3. Dirvų rūgštėjimas;
4. Žemės dirbimo, vandens ir vėjo erozija;
5. Dirvų užterštumas (organiniai junginiai, sunkieji metalai iš nuotekų dumblo);
6. Bioįvairovės mažėjimas.

**Dirvožemio organinės anglies (C-org) vidutinės sankaupos  
dirvožemių 0-30 cm sluoksnyje, t Corg ha<sup>-1</sup>**

K. Armolaitis ir kt.

Dirvožemių grupė LTDK-99 (WRB, 2014)	Miško žemė	Daugiamečiai žolynai	Ariama žemė
<b>Rudžemiai</b> ( <i>Cambisols</i> )	<b>118</b>	<b>92</b>	<b>91</b>
<b>Išplautžemiai/balkšvažemiai</b> ( <i>Luvisols+Retisols</i> )	<b>96</b>	<b>79</b>	<b>71</b>
<b>Smėlžemiai</b> ( <i>Arenosols</i> )	<b>58</b>	<b>56</b>	<b>62</b>
<b>Šlynžemiai</b> ( <i>Gleysols</i> )	<b>105</b>	<b>106</b>	<b>109</b>
<b>Durpžemiai</b> ( <i>Histosols</i> )	<b>154</b>	<b>200</b>	<b>243</b>

# Tvarus dirvožemio naudojimas



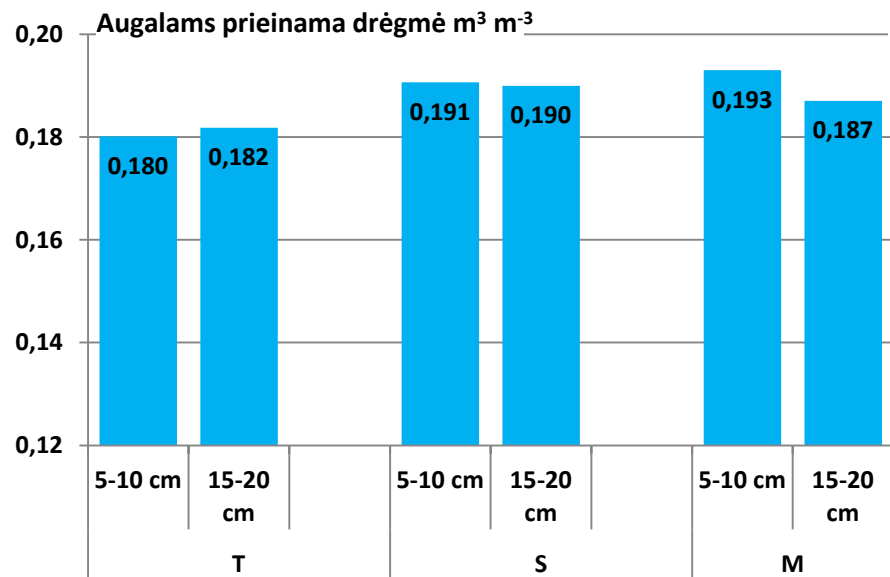
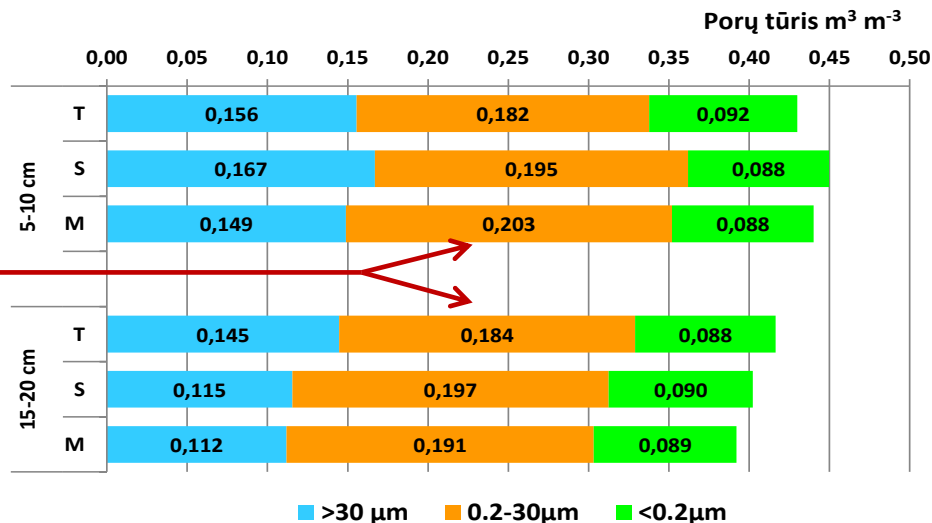
- ❖ Ištirta ilgalaikio įvairaus intensyvumo agroekosistemų naudojimo būdų įtaka skirtingos genezės dirvožemių tvarumui bei derlingumui
- ❖ Parengtos praktinės rekomendacijos ir pasiūlytas priemonių paketas skirtingos genezės dirvožemių) tvariam naudojimui

Žemės ūkio veiklos intensyvumo švelninimas, siekiant tvaraus dirvožemio naudojimo, yra tikslingas tokia tvarka: limnoglacialinis sunkaus priemolio *rudžemis* → moreninis *balkšvažemis* → moreninis vidutinio sunkumo priemolio *rudžemis* → moreninis smėlingo lengvo priemolio *rudžemis* → moreninis *šlynžemis*.

# Dirvožemio vandens taupymas rudžemiuose

## Neariminis žemės dirbimas (S ir M)

didina **mezoporų** kiekį visame armenyje, tačiau bendrasis poringumas gilesniuose sluoksniuose išlieka mažesnis nei ariant (T).



Neariminis žemės dirbimas (S ir M) dėl didesnio mezoporų kiekio visame armenyje didina augalams prieinamo vandens kiekį.

# Antrinių žaliavų panaudojimas

- Tyrimai, siekiant išgauti augalų maistines medžiagas iš antrinių žaliavų (gipskartonio atliekos, nuotekos)
- Jų poveikio išbandymas augalams ir dirvožemio mikroorganizmams



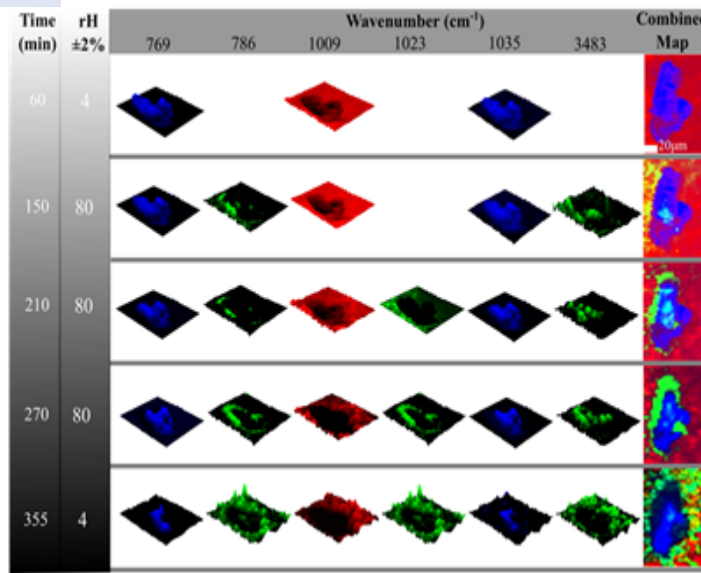
Antrinės  
žaliavos



Mechanosintezė



Pritaikymas



Charakteringi karbamido-salicilo rūgšties vienos dalelės reakcijos žemėlapiai

# Gerosios žemės ūkio praktikos kodeksas

Naujausi moksliniai tyrimai ir praktika, kurių taikymas mažintų neigiamą žemės ūkio poveikį dirvožemiui, vandeniui, orui ir klimatui, tai

**Dirvožemio derlingumo gerinimas tausojant aplinką ir išteklius**

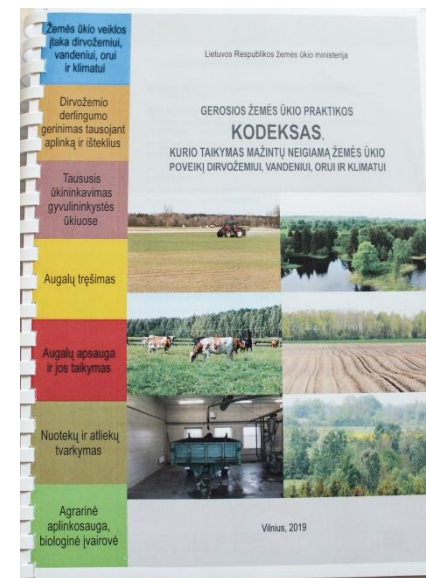
**Tausus ūkininkavimas gyvulininkystės ūkiuose**

**Augalų tręšimas**

**Augalų apsauga ir jos taikymas**

**Nuotekų ir atliekų tvarkymas. Atsinaujinantys energijos šaltiniai.**

**Agrarinė aplinkosauga, biologinė įvairovė.**



Kodeksą rengė: LAMMC ŽI, LAMMC ATL, LAMMC Vėžaičių fil., VDU ŽŪA, LSMU VA, LZŪKT ir LR ŽŪM.



## Naujais tyrimais spręstini klausimai



- Augalų produktyvumo ir maisto medžiagų išteklių potencialo efektyvus realizavimas siekiant tvaraus gamybos intensyvinimo ir optimalaus maisto medžiagų cirkuliavimo pakitusio klimato sąlygomis
- Dirvožemių organinės dalies vertinimas siekiant tvaraus jų naudojimo
- Moreninės ir limnoglacialinės kilmės miškų bei agro- paskirties dirvožemių našumo, jų formuojančių bei degradacijos procesus mažinančių priemonių paieška
- Žemės ūkio paskirties ir miško dirvožemių CO<sub>2</sub> emisijos, anglies ir azoto migracijos tyrimai Lietuvos regionuose.



EU Mission  
Soil health and food



Towards climate-smart sustainable management of agricultural soils (**EJP SOIL**) / Tausojantis klimato požiūriu žemės ūki dirvožemio valdymas

# Pupinių augalų daugiafunkcinių savybių panaudojimo išplėtimas



[www.legvalue.eu](http://www.legvalue.eu)

- Augalininkystės sėjomainos įvairinimas panaudojant pupinius augalus įvairiai
- Mobilų pupinių trąšų kūrimas ir tyrimai
- N nuostolių mažinimas ne vegetacijos metu
- Sinchronizacija tarp N tiekimo ir sėjomainos augalų N poreikio

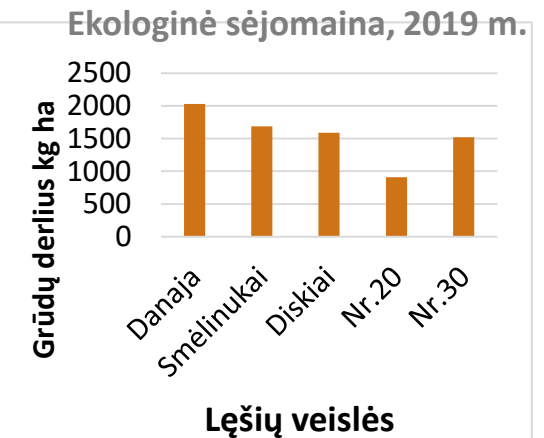


Smart-Legume

Žirnių naujų veislių bei selekcinų numerių, lęšių ir avinžirnių agronominės, technologinės savybės bei jų naudingumas augalininkystės sistemose biotinių ir abiotinių veiksnių sąveikose



Žirnių veislės	Grūdų derlingumas, kg ha <sup>-1</sup> ūkininkaujant, 2019	
	Įprastai	Ekologiškai
Jūra DS	4208	3587
DS 3795-3	-	4921
Ieva DS	4840	3956



# Augalų liekanų/masės skaidymosi intensyvumas ir jo valdymas

Skaidymasis ir humifikavimas priklauso nuo augalų masės cheminės sudėties t. y. C ir N santykio

I. Augalų masė skaidosi greitai (turtinga N)  
C:N = 13-16:1, N > 2-2,5%



Reikia sulėtinti šių augalų masės mineralizaciją arba perkelti N atsipalaidavimą į pavasarį, kai pasėti augalai intensyviai ima N.

II. Augalų masė skaidosi labai lėtai  
C:N > 30:1, N ≈ 1-1,5%



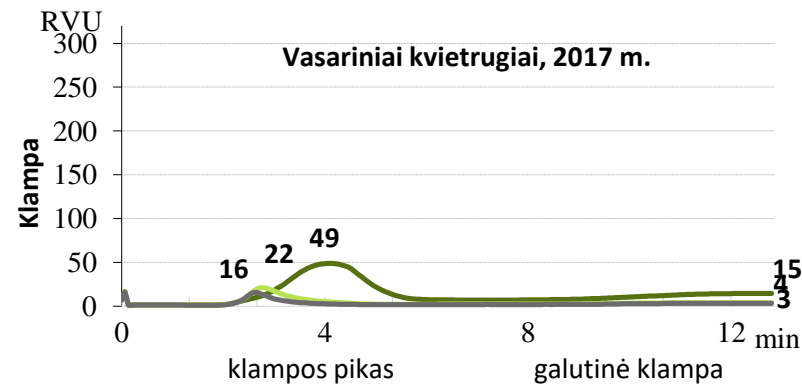
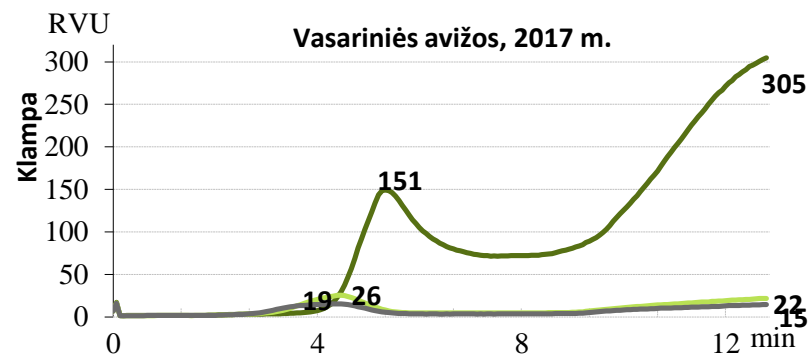
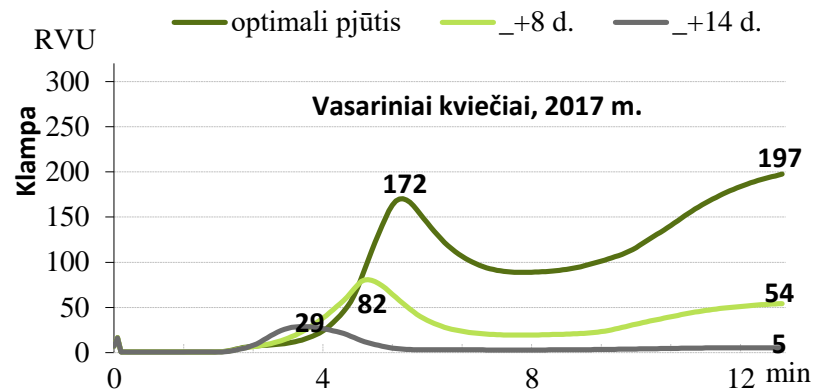
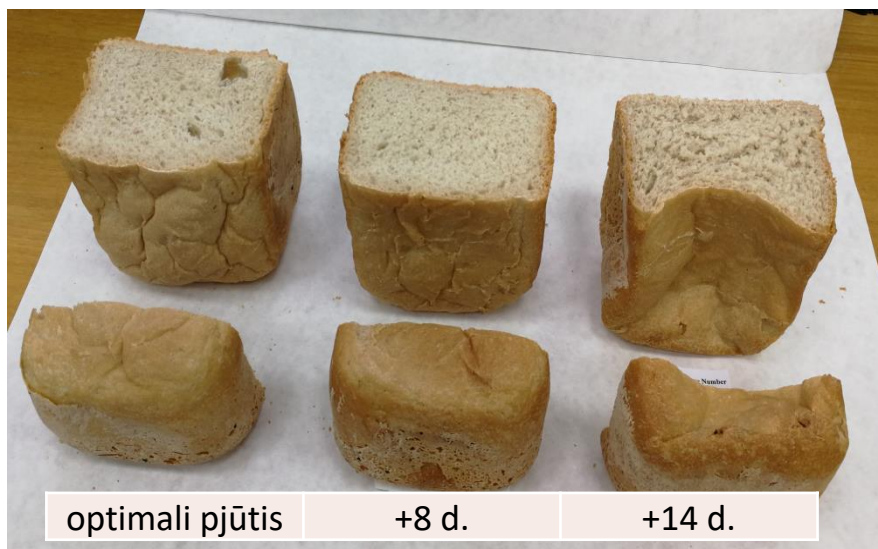
Reikia paskatinti šių augalų masės mineralizaciją rudenį sekliai įterpiant, kad pavasarį pasėti augalai ir mikroorganizmai nekonkuruotų dėl N.

Augalų masė skaidosi vidutiniškai  
C:N = 20-30:1



# Vasarinių javų viso grūdo miltų kokybės kitimas vėlinant pjūtį nepalankiais javapjūtei metais

Kvietinė viso grūdo miltų duona



# Pavėsinio kiečio *Artemisia dubia* Wall. biomasės formavimasis



- Tiriama:
  - Biomasės formavimosi ypatumai;
  - Cheminės sudėties, eterinių aliejų kiekio ir kokybės kitimą
  - Pavėsinių kiečių agrotechnologijos;
  - Veikliųjų pasvėsiniuose kiečiuose kaupiamų medžiagų dinamika augalų vegetacijos metu;
  - Antibakterinės pavėsinių kiečių savybės.



„Tematinis tinklas ne maisto paskirties žemės ūkio augalų Europos žemės ūkyje skatinimui“ (PANACEA).

## EKSPERIMENTAI SU PLUOŠTINĖMIS KANAPĖMIS:

- Įvairaus tręšimo bei sėjos tankio įtaka kokybiniams bei kiekybiniams fitokanabinoidų rodikliams bei augalų produktyvumui
- Pluoštinių kanapių augimo procesų modeliavimas nemoralinės klimato zonos sąlygomis
- Etefono įtaka pluoštinių kanapių produktyvumui, lytinei raiškai bei antrinių metabolitų išėigai.



# Šiltnamio efektą sukeliančių dujų emisijų valdymas keičiant azoto srautus agrosistemoje

**Svarbu** įvertinti intensyvaus ūkininkavimo įtaką ŠESD išmetimui, dirvožemio kokybei ir pasėlių produktyvumui bei nustatyti galimybes tobulinti šiuos parametrus parenkant azoto srautus ir keičiant agrosistemoje naudojamų trąšų tipą.

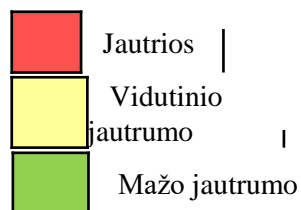


# AUGALŲ SVEIKATA

Prevenција- vienas iš svarbiausių integruotosios kenksmingųjų organizmų kontrolės (IKOK) principų

## Kuo atsparesnių ligoms veislių auginimas

Eil. Nr.	Veislė	Miltligė ( <i>Blumeria graminis</i> )	Lapų septoriozė ( <i>Zymoseptoria tritici</i> )	Kviečių dryžligė ( <i>Pyrenophora tritici-repentis</i> )
1.	Ada	Red	Green	Yellow
2.	Arktis	Green	Yellow	Red
3.	Artist	Yellow	Red	Yellow
4.	Balitus	Green	Red	Yellow
5.	Etana	Red	Red	Yellow
6.	Hondia	Green	Yellow	Yellow
7.	Janne	Yellow	Yellow	Yellow
8.	Kena DS	Yellow	Green	Green
9.	KWS Emil	Red	Yellow	Red
10.	Patras	Yellow	Red	Yellow
11.	Skagen	Yellow	Green	Green
12.	Tobak	Red	Green	Red

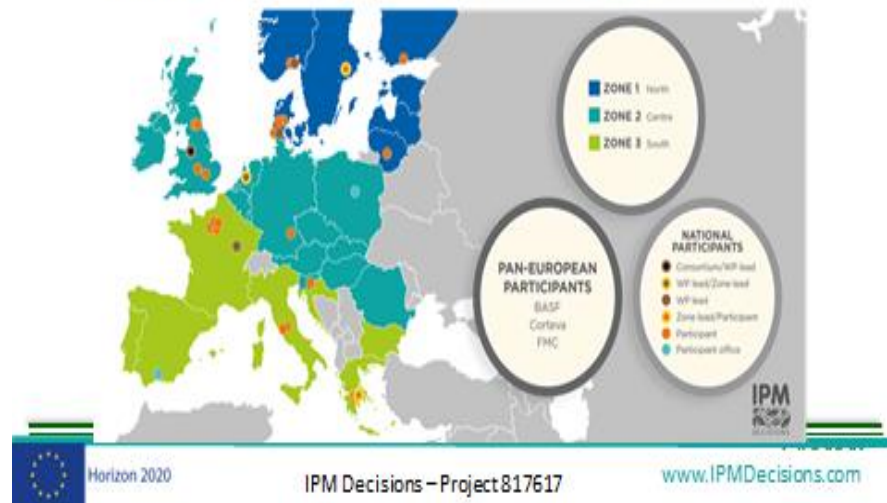


## Sprendimų priėmimo sistemų (SPS) taikymas ligų prognozavimui

IKOK sprendimų dėl pasėlių apsaugos stiprinimas (2019-2024 m.)

### IKOK SPRENDIMAI

Padidinti SPS poveikį ūkyje naudojamai IKOK



# AUGALŲ SVEIKATA

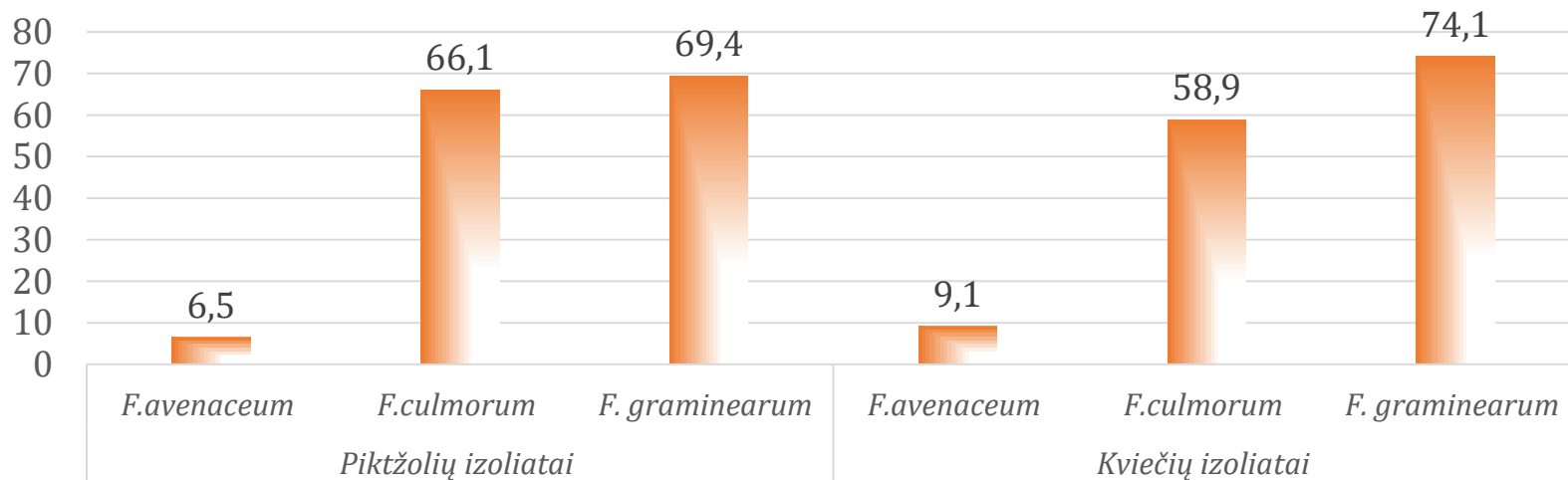
**Kenkėjai kartu su piktžolėmis ir ligomis sunaikina apie 40% viso pasaulio maisto produkcijos iki derliaus nuėmimo, o maždaug 20% yra prarandama sandėliuojant** [Pimentel D, Peshin R, ED, 2014].





**Rapsai, bulvės, cukriniai runkeliai, žirniai ir 56 rūšių piktžolės identifiukuoti kaip besimptomiai su javų varpų fuzarioze siejamų *Fusarium* rūšių augalai-šeimininkai. Iš šių augalų išskirti *Fusarium* grybai buvo patogeniški vasariniams kviečiams.**

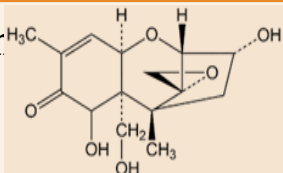
Piktžolėse ir kviečiuose reziduojančių *Fusarium* patogenų sukeltos varpų fuzariozės pažeistas plotas (%)



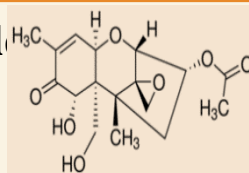
**Galima grėsmė: ilgainiui augalų sėjomaina gali tapti mažai veiksminga varpų fuzariozės kontrolės priemone.**

# B tipo trichotecenai vasarinių kviečių grūduose

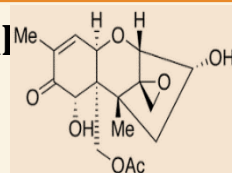
**Deoksinivaler (DON)**



**3-acetil deoksinival (3-ADON)**

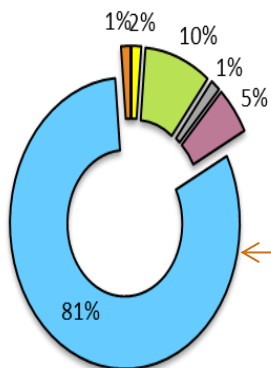


**15-acetil deoksinival (15-ADON)**

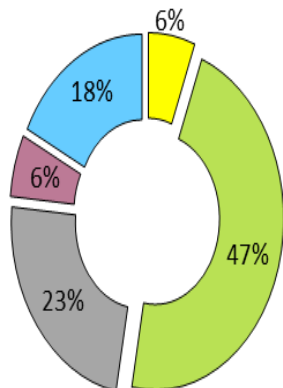


**Vasarinių kviečių grūdai**

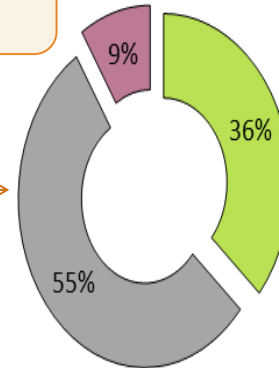
**Intensyvi žemės dirbimo sistema**



**Tausojanti žemės dirbimo sistema**



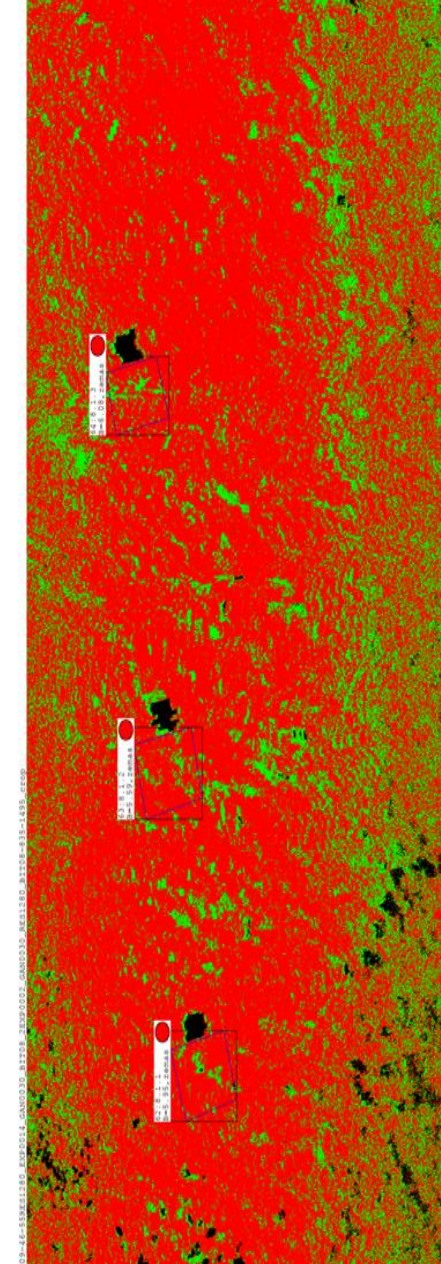
**Ekologinė žemės dirbimo sistema**



Ne užteršta	DON	DON+3-ADON	DON+15-ADON	3-ADON	DON+3-ADON+15-ADON
-------------	-----	------------	-------------	--------	--------------------

## AUGALŲ SVEIKATA

- Patogenų populiacijų struktūros ir kenkėjų gausumo bei rūšinės sudėties pokyčiai antropogeninių ir aplinkos veiksnių kontekste;
- Toksinus produkuojančių grybų naujos grėsmės;
- Dirvos patogenų sukeltamų ligų protrūkius lemiantys veiksniai;
- Kenksmingųjų organizmų plitimo prognozavimas, nauji sprendimai;
- Efektyvių, saugių aplinkai ir žmonėms integruotosios kenksmingųjų organizmų kontrolės priemonių paieška deranti su kintančio klimato iššūkiais.



# Lauko augalų selekcija

- Žieminių ir vasarinių kviečių,
- vasarinių miežių, avižų,
- žirnių,
- miglinių ir pupinių šeimų daugiamečių žolių,
- bulvių, lubinų, grikių.

- ✓ Žieminiai kviečiai 'NEMUNAS' ir 'KALLAS' sukurti kartu su Estijos selekcininkais;
- ✓ Daugiametės svidrės 'ELENA DS' ir tikrieji eraičinai 'RASKILA' dauginami ir platinami JAV;
- ✓ *Rausvieji dobilai* 'LOMIAI' ir apyninė licerna 'ARKA DS' dauginama ir platinama Vokietijoje
- ✓ 16 daugiamečių miglinių ir pupinių žolių veislių registruota Baltarusijoje
- ✓ Gausiažiedė svidrė 'UGNĖ' tiriama JAV
- ✓ Raudonieji eraičinai 'ALKAS', 'VARIUS', 'GLUDAS' tiriami Anglijoje

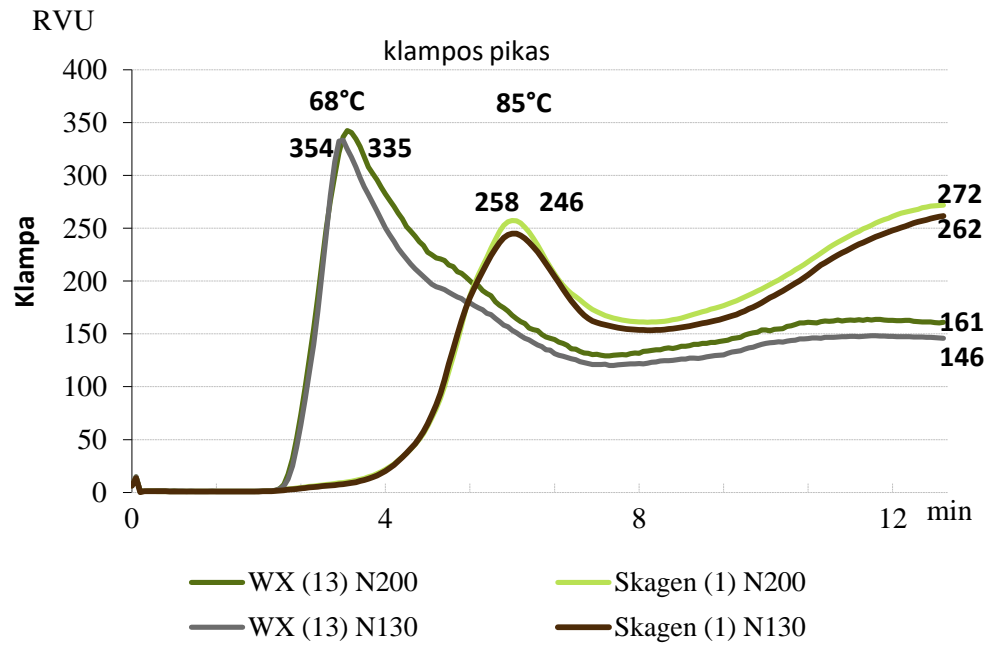
20 miglinių ir 5 pupinių javų veislės



21 daugiamečių žolių veislė



## Vaškiniai ir įprasti kviečiai krakmolui



Vaškinių kviečių krakmolai sudaro santykinai skaidrų didesnės klampos kleisterį, jam gauti pakanka žemesnės temperatūros.



# Augalų genetika, fiziologija ir biotechnologija

## Abiotiniai stresai



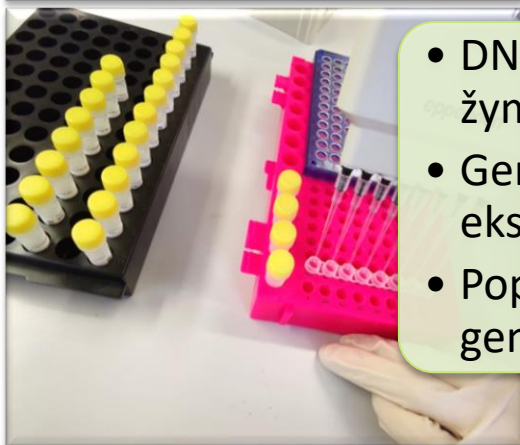
- Šaltis
- Sausra

## Biomasės formavimas



- Augimo dinamika
- Augalo architektūra

## Genomo analizė



- DNR žymekliai
- Genų ekspresija
- Populiacinė genetika

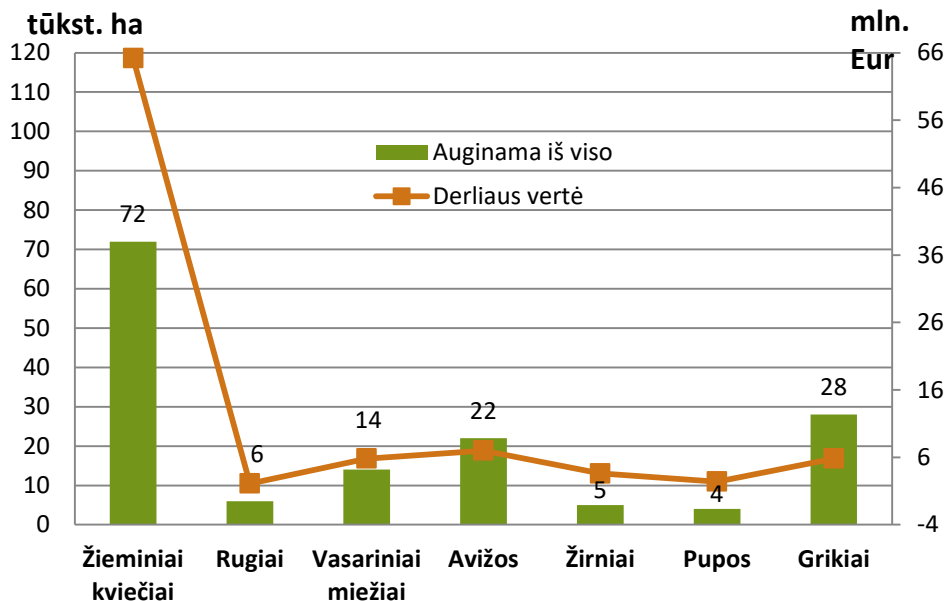
## Selekcinė medžiaga



- Kviečių dvigubi haploidai
- Pašarinių žolių poliploidai

# Lauko augalų selekcija ateičiai

LAMMC sukurtų augalų veislių, auginamų šalyje, arealas ir derliaus vertė, 2017-2019 m. vid.



- Atsižvelgiant į situaciją šalies agrariniame sektoriuje koncentruotis į labiausiai paklausių ir didžiausią konkurencingumą turinčių augalų veislių kūrimą atsižvelgiant į rinkos, klimato kaitos ir gamtosaugos reikalavimus;
- Plėsti augalų selekcijos sektoriaus kompleksinius mokslinius tyrimus genetikos, augalų patologijos ir cheminių tyrimų kryptimi, išnaudojant didelę sukurtų genotipų įvairovę ir bazę.

# Agro biomasė - žiedinės bioekonomikos dalis



- **Trumpasis ir ilgasis pluoštas pramonei;**
- **Granulės šilumos gamybai;**
- **Celiuliozė ir krakmolas bioproduktams;**
- **Biomasė ir žemės ūkio atliekos biodujoms;**
- **Žaliavos pirmos ir antros kartos biodegalams.**





Dirvožemis

Daugiafunkciniai  
augalai

## Agroekosistemos

- Tinkamų augalų sėjomainų taikymas
- Tinkamos augalų mitybos tvarkymo priemonės
- Anglies sekvestracija
- Mažinimas išmetamo N<sub>2</sub>O kiekio dabartinėmis ir būsimomis klimato sąlygomis
- Augalų ir mikroorganizmų sąveikos poveikio C ir N ciklams supratimas
- Naujos augalų rūšys
- Įprastinių augalų naujos veislės, atsparesnės klimato pokyčiams
- Naujos auginimo sistemos, nauji augalų auginimo kalendoriai ...

Augalininkystės sektorius vienas svarbiausių klimato kaitos procese, saugant aplinką, kraštovaizdį ir bioįvairovę bei vystant konkurencingą žemės ūkį, plėtojant žaliają ekonomiką

....

# AČIŪ visiems už bendradarbiavimą!



**Žemdirbystės institute ir regioniniuose padaliniuose dirba 324 darbuotojai, iš jų:**

**100 mokslo darbuotojų, studijuoja 32 doktorantai**

