



**Bendrai finansuoja  
Europos Sąjunga**



VYTAUTO DIDŽIOJO  
UNIVERSITETO  
ŽEMĖS ŪKIO  
AKADEMIJA

**Profesinių kompetencijų ir įgūdžių tobulinimas žemės ūkio sektoriuje dirbantiems asmenims  
Nr. 24PM-KK-23-1-90006-PR001**

# **Produktyvių agrofitocenozų formavimo ypatumai ekologinės žemdirbystės sąlygomis**

**Aušra Marcinkevičienė**

**Daugianariai pasėliai** – tai dviejų ar daugiau žemės ūkio augalų, besiskiriančių savo vegetacijos trukme, biologinėmis ir agrotechninėmis savybėmis auginimas tame pačiame lauke (Gliessman, Rosemeyer, 2010).



# Daugianarių pasėlių auginimo privalumai

- Daugianariuose pasėliuose vairių rūšių augalai išsidėsto ardais, todėl geriau stelbiamos piktžolės;
- Skirtingų žemės ūkio augalų rūšių šaknys taip pat skirtingai išsidėsto dirvožemyje ir iš skirtingų vietų gali paimti maisto medžiagas ir vandenį;
- Reguluojamas dirvožemio drėgmės ir temperatūros režimas;
- Į dirvožemį patenka daugiau organinės medžiagos, aktyvinama mikroorganizmų veikla, gerėja dirvožemio savybės;
- Daugianariuose pasėliuose auginant pupinių šeimos augalus kaupiamas biologinis azotas;
- Mažinama vandens ir vėjo erozija;
- Daugianarių pasėlių derlingumas ir pelningumas paprastai būna didesnis negu vienanarių.

**Žemės ūkio augalai daugianariuose pasėliuose gali būti auginami keliais skirtingais būdais:**

- 1. Auginami mišiniuose** – vienu metu auginami dvi arba daugiau augalų rūšių, nenaudojant jokios konkrečios erdvinės konfigūracijos;
- 2. Juostiniuose daugianariuose pasėliuose** tuo pačiu metu auginamos dvi ar daugiau augalų rūšių atskirose, bet greta esančiose eilėse ar juostose;
- 3. Pakaitomis daugianariuose pasėliuose** sėjami dviejų ar daugiau rūšių augalai taip, kad tik dalis jų augimo ciklą sutaptų.





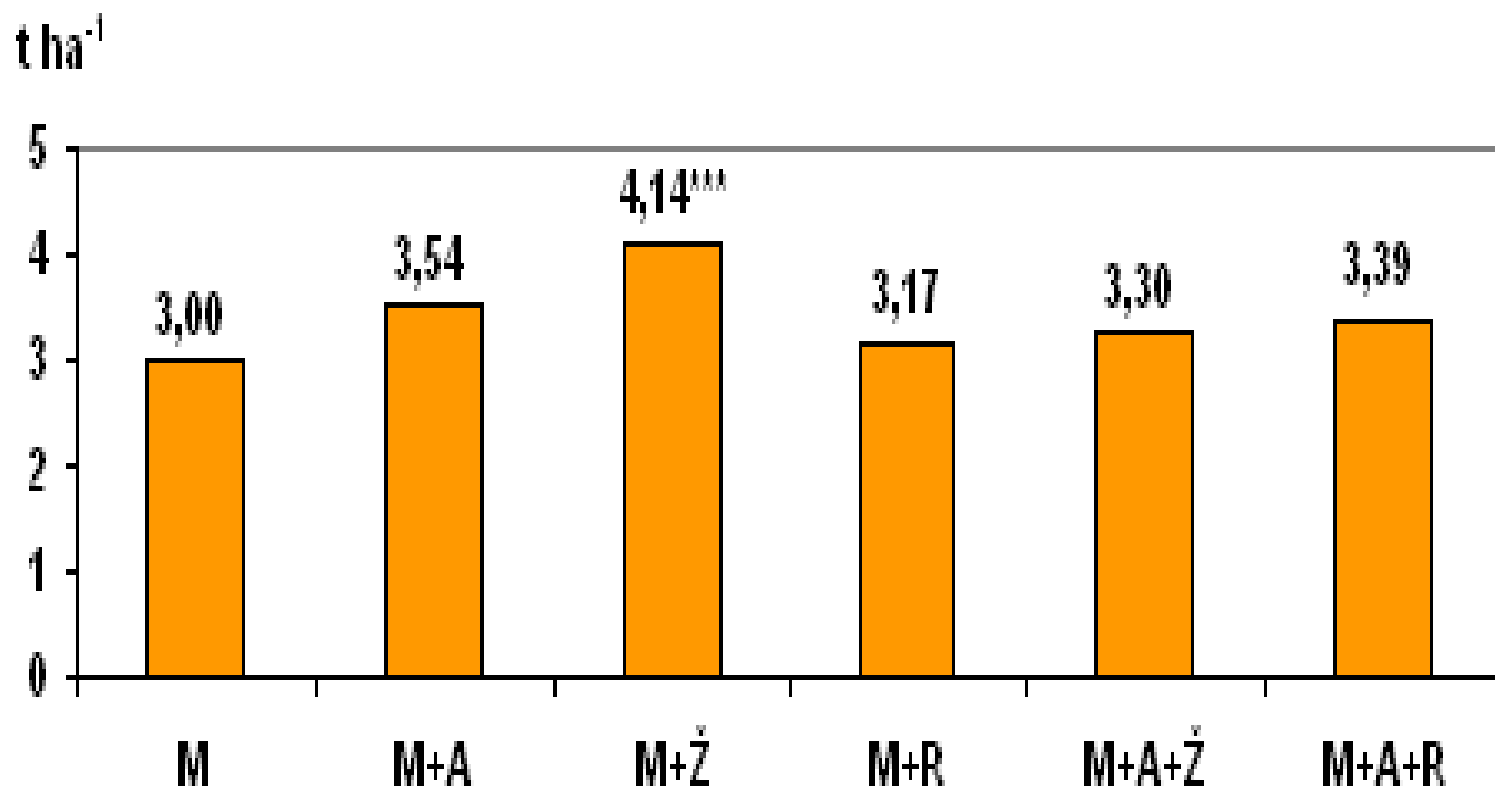
**Ekonomiškai perspektyvus daugianaris pasėlis labai priklauso nuo sėjimo modelio pritaikymo bei suderinamų augalų pasirinkimo:**

1. Reikėtų sėti augalus, kurie giliai įsišaknija su tokiais augalais, kurie turi seklią šaknų sistemą;
2. Derinti ankstyvo brendimo augalus su ilgiau bręstančiais augalais;
3. Sėti aukštus augalus su žemaūgiais augalais, kurie gali išgyventi daliniame pavėsyje.



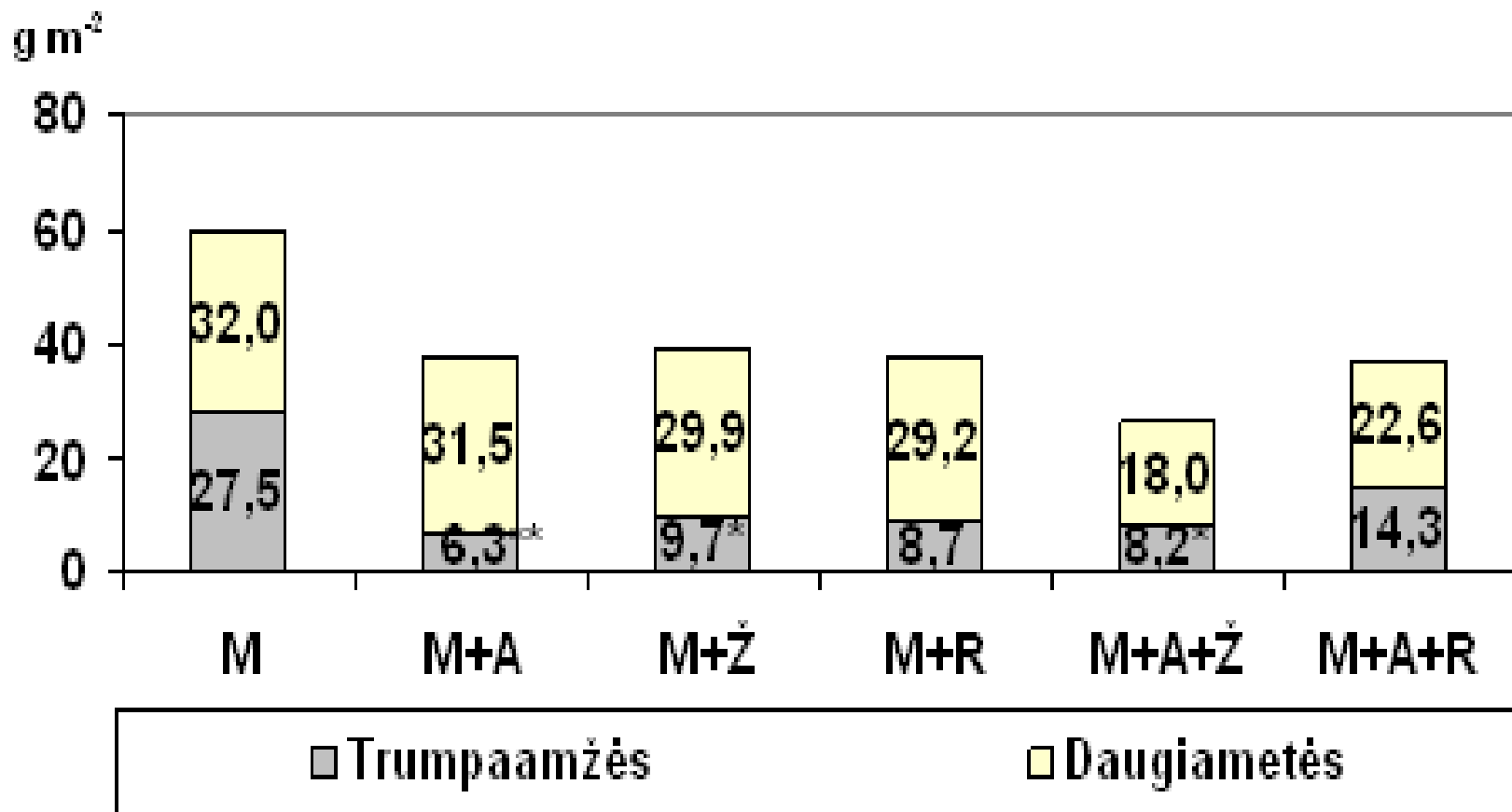
## **Daugianarių pasėlių auginimo trūkumai:**

1. Reikalingas atsakingas tarpusavyje tinkančių augalų rūšių parinkimas;
2. Skirtingų augalų rūšių yra nevienoda sėklos norma bei sėklų įterpimo gylis, kad jų augimas būtų optimalus;
3. Būtini papildomi darbai ruošiant sėklos guoliavietę, sėjant sėklų mišinį;
4. Gali būti sudėtinga pasėlių priežiūra bei derliaus nuėmimas.



## 1 pav. Augalų grūdų derlius (S. Raudoniaus ir kt. duomenys)

Pastaba: M – miežiai, A – avižos, R – rapsai, Ž – žirniai; \*\* - esminiai skirtumai esant 99 proc. tikimybės lygmeniui.



**2 pav. Piktžolių masė žemės ūkio augalų mišinių pasėliuose prieš derliaus (S. Raudoniaus ir kt. duomenys)**

Pastaba: M – miežiai, A – avižos, R – rapsai, Ž – žirniai; \* - esminiai skirtumai esant 95 proc. tikimybės lygiui, \*\* - esminiai skirtumai esant 99 proc. tikimybės lygmeniui.

# Daugianarių pasėlių tyrimai

Daugianarių pasėlių tyrimai atlikti 2017-2019 m. VDU ŽŪA Bandymų stotyje. Dirvožemis – karbonatingas stagniškas išplautžemis (*Endocalcaric Amphistagnic Luvisol*). Dirvožemio agrocheminės savybės: pH – 6,70, humuso – 1,57–1,86 proc., judriųjų maisto medžiagų dirvožemyje:  $P_2O_5$  – 213–318 mg kg<sup>-1</sup>,  $K_2O$  – 103–125 mg kg<sup>-1</sup>.



VDU ŽŪA Bandymų stotis



# Eksperimento variantai

## Dvinariai pasėliai:

1. V. miežiai 'KWS Orphelia' ( $160 \text{ kg ha}^{-1}$ ) ir kmynai 'Gintaras' ( $7 \text{ kg ha}^{-1}$ );
2. V. kviečiai 'Quintus' ( $250 \text{ kg ha}^{-1}$ ) ir kmynai 'Gintaras' ( $7 \text{ kg ha}^{-1}$ );
3. Žirniai 'Salamanca' ( $280 \text{ kg ha}^{-1}$ ) ir kmynai 'Gintaras' ( $7 \text{ kg ha}^{-1}$ ).

## Trinariai pasėliai:

1. V. miežiai 'KWS Orphelia' ( $160 \text{ kg ha}^{-1}$ ), kmynai 'Gintaras' ( $7 \text{ kg ha}^{-1}$ ) ir b. dobilai 'Sūduviai' ( $2 \text{ kg ha}^{-1}$ );
2. V. kviečiai 'Quintus' ( $250 \text{ kg ha}^{-1}$ ), kmynai 'Gintaras' ( $7 \text{ kg ha}^{-1}$ ) ir b. dobilai 'Sūduviai' ( $2 \text{ kg ha}^{-1}$ );
3. Žirniai 'Salamanca' ( $280 \text{ kg ha}^{-1}$ ), kmynai 'Gintaras' ( $7 \text{ kg ha}^{-1}$ ) ir b. dobilai 'Sūduviai' ( $2 \text{ kg ha}^{-1}$ ).

Palyginimui sėti ir kiekvienos augalų rūšies vienanariai pasėliai: v. miežai, v. kviečiai, žirniai ir kmynai





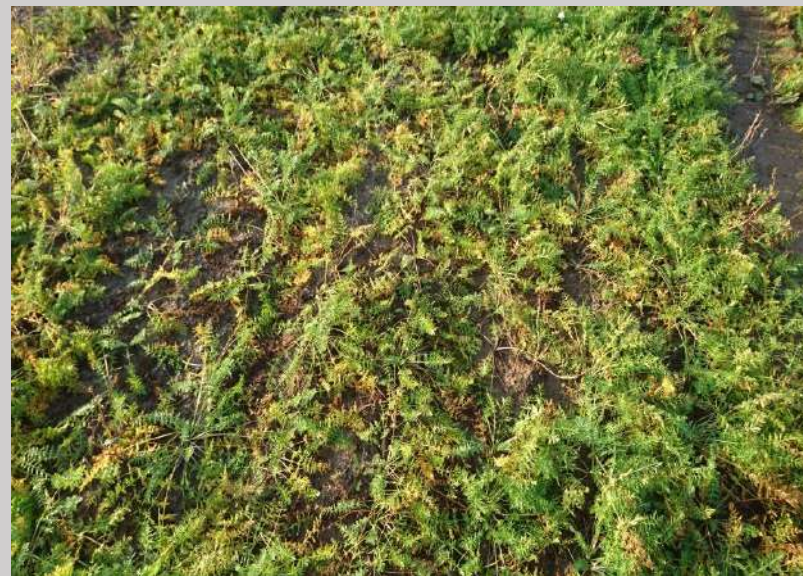
**3 pav. Žirnienoje augantys kmynai**



**4 pav. Miežioje augantys kmynai**



**5 pav. Kvietienoje augantys kmynai**



**6 pav. Vienanaris kmynų pasėlis**

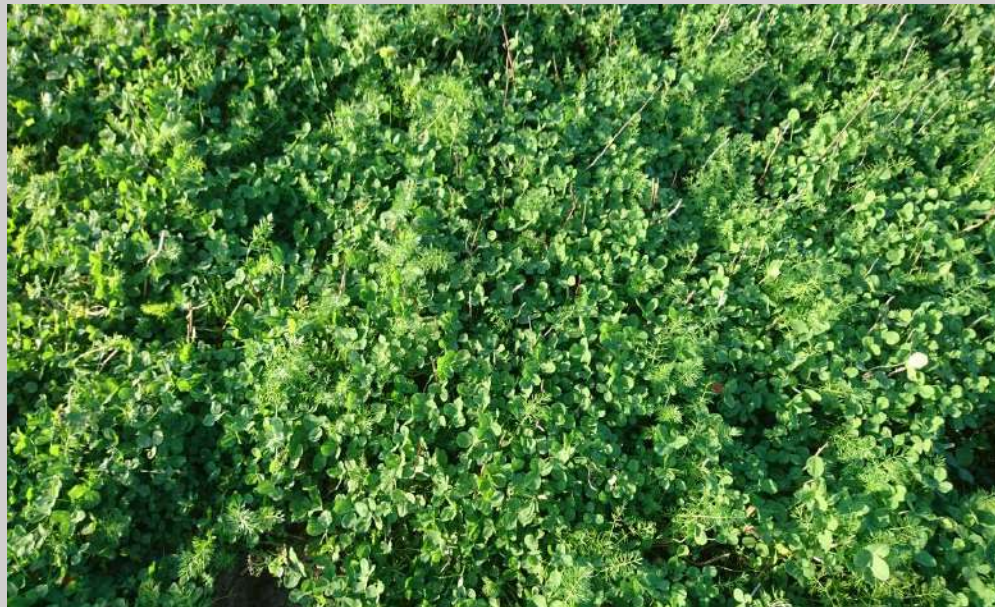




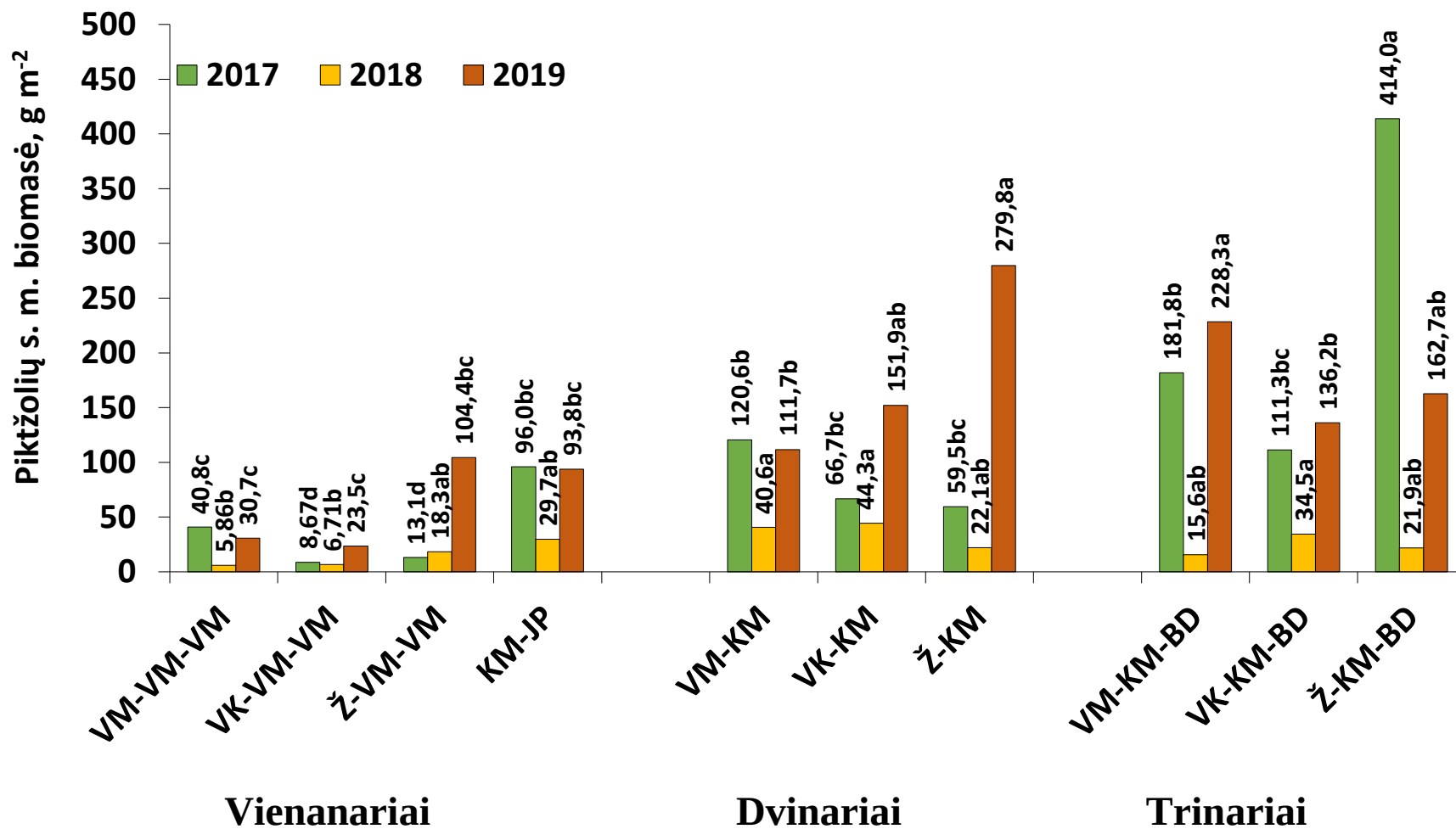
**7 pav. Miežioje augantys kmynai ir b. dobilai**



**8 pav. Kvietienoje augantys kmynai ir b. dobilai**



**9 pav. Žirnienoje augantys kmynai ir b. dobilai**



10 pav. Piktžolių sausųjų medžiagų biomasė  
daugianariuose pasėliuose



**1 lentelė. Agrocheminių savybių pokyčiai (prieš eksperimento įrengimą ir po III m. kmynų derliaus nuėmimo) daugianariais pasėliais užimtame dirvožemyje, 2017, 2019 m.**

| Daugiafunkciniai pasėliai                | Pokyčiai, proc. |                   |                  |                |
|------------------------------------------|-----------------|-------------------|------------------|----------------|
|                                          | Visuminio azoto | Organinės anglies | Judriojo fosforo | Judriojo kalio |
| <b>Vienanariai</b>                       |                 |                   |                  |                |
| <b>V. miežiai</b>                        | -0,036          | +0,34             | +19,0            | +23,0          |
| <b>V. kviečiai</b>                       | +0,003          | +0,42             | -32,0            | +23,0          |
| <b>Žirniai</b>                           | +0,015          | +0,63             | -3,00            | +37,0          |
| <b>Kmynai</b>                            | -0,012          | +0,31             | -11,0            | +40,0          |
| <b>Dvinariai</b>                         |                 |                   |                  |                |
| <b>V. miežiai ir kmynai</b>              | -0,001          | +0,58             | +20,0            | +106           |
| <b>V. kviečiai ir kmynai</b>             | +0,003          | +0,56             | +15,0            | +76,0          |
| <b>Žirniai ir kmynai</b>                 | -0,012          | +0,46             | +42,0            | +82,0          |
| <b>Trinariai</b>                         |                 |                   |                  |                |
| <b>V. miežiai, kmynai ir b. dobilai</b>  | +0,015          | +0,62             | +31,0            | +116           |
| <b>V. kviečiai, kmynai ir b. dobilai</b> | -0,004          | +0,52             | +6,00            | +72,0          |
| <b>Žirniai, kmynai ir b. dobilai</b>     | +0,004          | +0,52             | +31,0            | +94,0          |



Formuojama trupininė dirvožemio struktūra



**2 lentelė. Struktūrinių agregatų proc. daugianariais pasėliais užimtame dirvožemyje po II m. kmyną derliaus nuėmimo, 2018 m.**

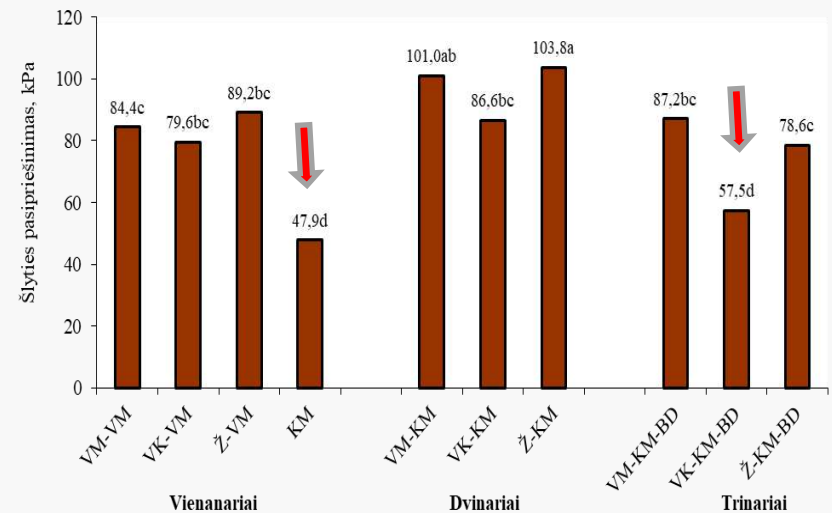
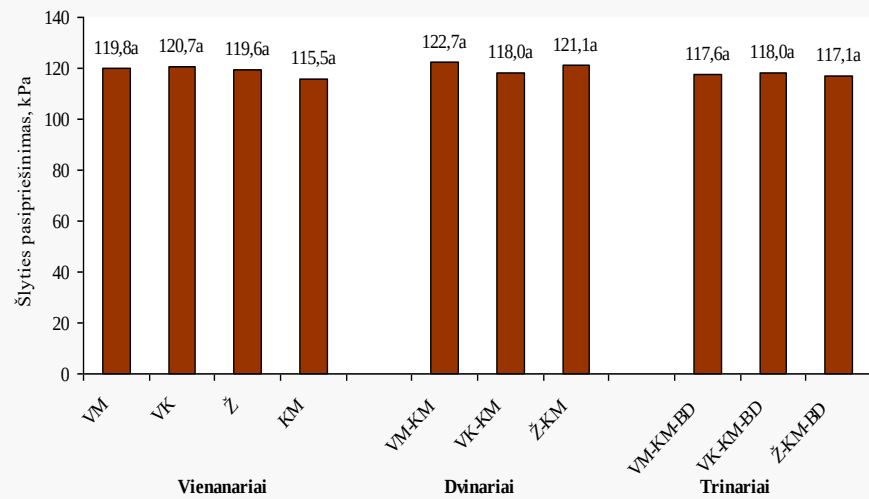
| Daugiafunkciniai pasėliai         | Struktūrinių agregatų proc. |                     |                    |
|-----------------------------------|-----------------------------|---------------------|--------------------|
|                                   | mega<br>> 10 mm             | makro<br>0,25–10 mm | mikro<br>< 0,25 mm |
| <b>Vienanariai</b>                |                             |                     |                    |
| V. miežiai po v. miežių           | 49,1ab                      | 45,6bc              | 5,30ab             |
| V. miežiai po v. kviečių          | 57,3a                       | 39,0c               | 3,70b              |
| V. miežiai po žirnių              | 50,5ab                      | 44,1bc              | 5,50ab             |
| Kmynai                            | 42,1bc                      | 51,7ab              | 6,22ab             |
| <b>Dvinariai</b>                  |                             |                     |                    |
| V. miežiai ir kmynai              | 34,5c                       | 60,6a               | 4,90ab             |
| V. kviečiai ir kmynai             | 40,6bc                      | 54,6ab              | 4,85ab             |
| Žirniai ir kmynai                 | 36,4c                       | 60,1a               | 5,25ab             |
| <b>Trinariai</b>                  |                             |                     |                    |
| V. miežiai, kmynai ir b. dobilai  | 32,6c                       | 61,9a               | 5,50ab             |
| V. kviečiai, kmynai ir b. dobilai | 39,8bc                      | 53,3ab              | 6,90a              |
| Žirniai, kmynai ir b. dobilai     | 32,2c                       | 69,0a               | 4,78ab             |

Pastaba: tarp variantų vidurkių, pažymėtų ne ta pačia raide (a, b, c), skirtumai yra esminiai ( $P < 0,05$ ).

**3 lentelė. Struktūrinių agregatų proc. daugianariais pasėliais užimtame dirvožemyje po III m. kmynų derliaus nuėmimo, 2019 m.**

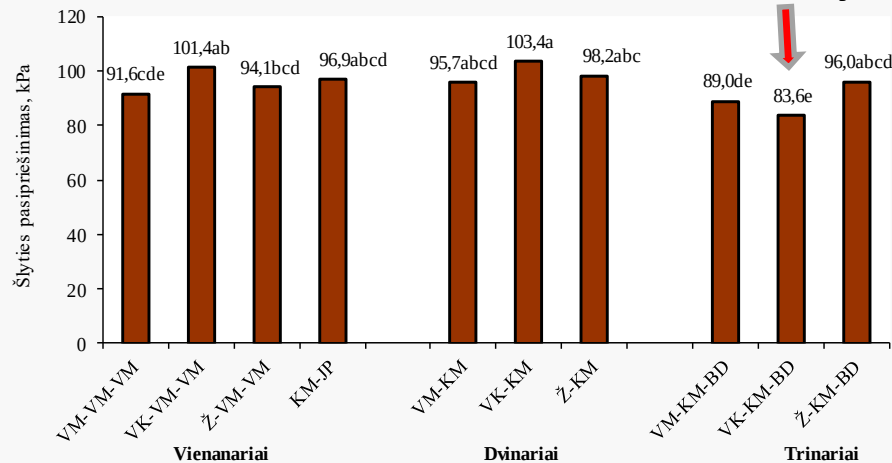
| Daugiafunkciniai pasėliai         | mega    | makro      | mikro     |
|-----------------------------------|---------|------------|-----------|
|                                   | > 10 mm | 0,25–10 mm | < 0,25 mm |
| <b>Vienanariai</b>                |         |            |           |
| V. miežiai po v. miežių           | 31,6bc  | 53,5ab     | 14,9b     |
| V. miežiai po v. kviečių          | 15,9c   | 62,9a      | 21,2a     |
| V. miežiai po žirnių              | 29,8bc  | 54,1ab     | 16,1b     |
| Kmynai                            | 55,2a   | 36,0b      | 8,80c     |
| <b>Dvinariai</b>                  |         |            |           |
| V. miežiai ir kmynai              | 18,7bc  | 74,3a      | 7,10c     |
| V. kviečiai ir kmynai             | 34,8bc  | 58,5a      | 6,60c     |
| Žirniai ir kmynai                 | 26,6bc  | 66,8a      | 6,70c     |
| <b>Trinariai</b>                  |         |            |           |
| V. miežiai, kmynai ir b. dobilai  | 33,2bc  | 60,8a      | 6,10c     |
| V. kviečiai, kmynai ir b. dobilai | 28,8bc  | 63,5a      | 7,70c     |
| Žirniai, kmynai ir b. dobilai     | 38,6b   | 56,6a      | 4,90c     |

Pastaba: tarp variantų vidurkių, pažymėtų ne ta pačia raide (a, b, c), skirtumai yra esminiai ( $P < 0,05$ ).



### Po antsėlių derliaus nuėmimo

### Po II m. kmyų derliaus nuėmimo

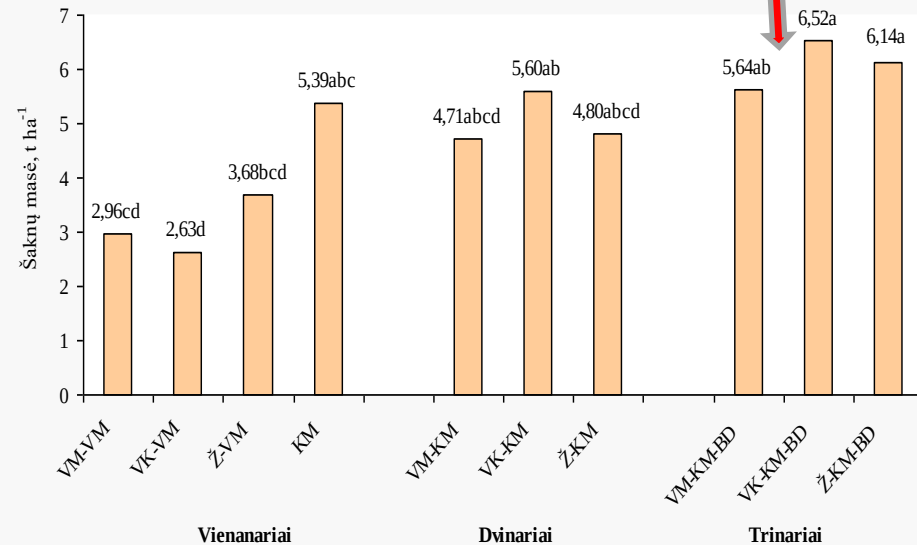
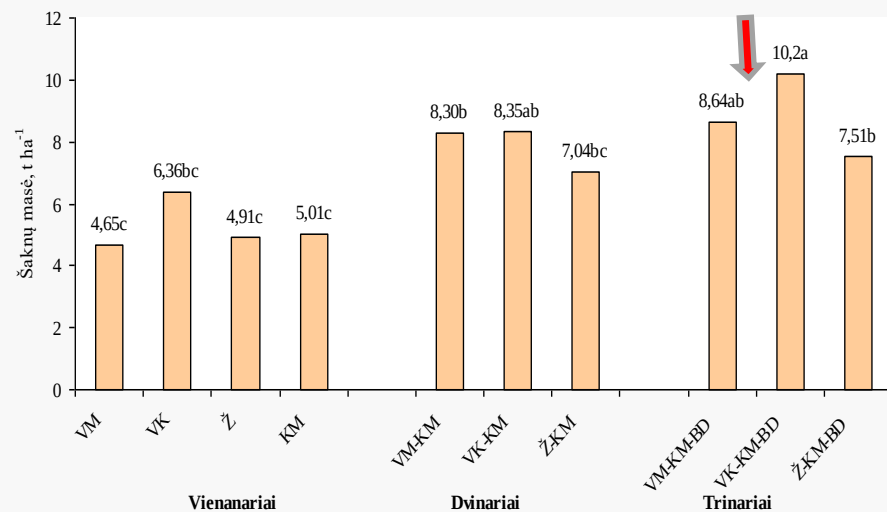


### Po III m. kmyų derliaus nuėmimo

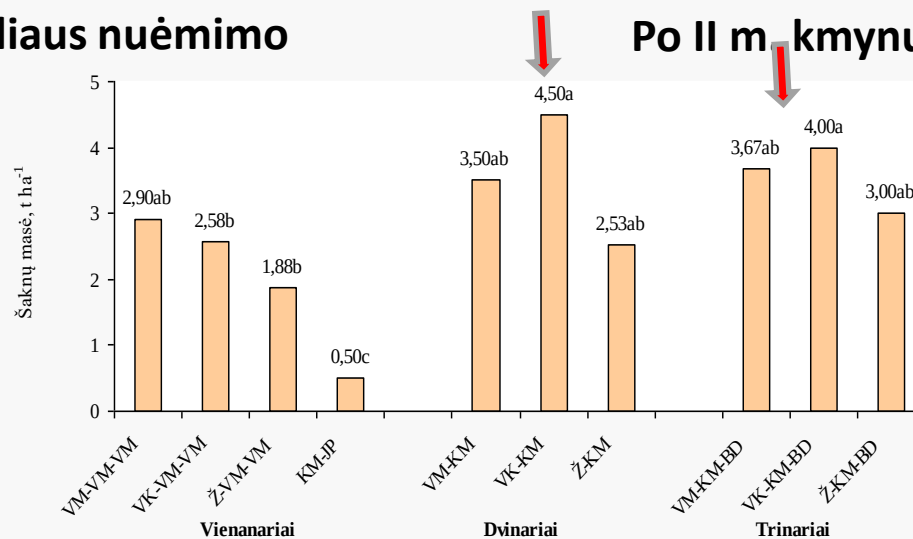
## 11 pav. Dirvožemio šlyties pasipriešinimas daugianariais pasėliais užimtame dirvožemyje, 2017-2019 m.

Pastaba: VM – vasariniai miežiai, VK – vasariniai kviečiai, Ž – žirniai, KM – kmyai, BD – baltieji dobilai. Tarp variantų vidurkių, pažymėtų ne ta pačia raide (a, b, c, d, e), skirtumai yra esminiai ( $P < 0,05$ ).





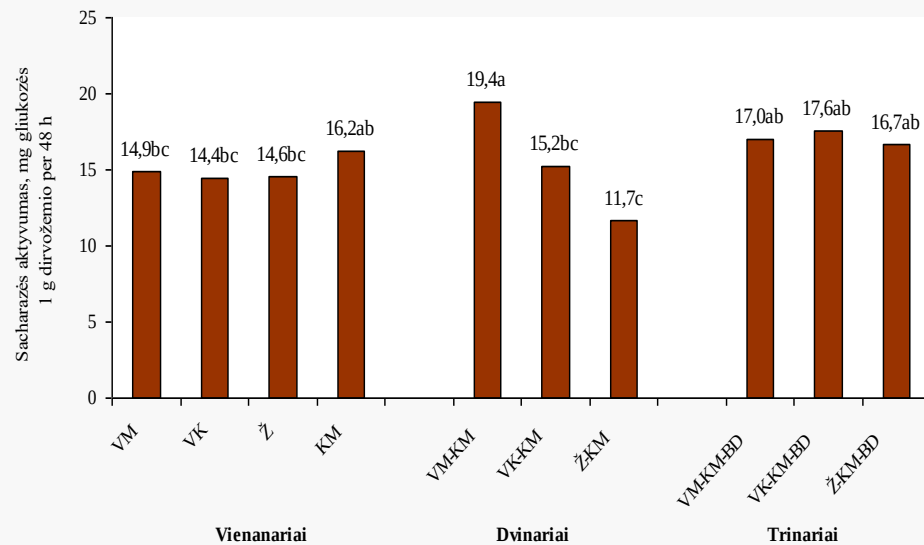
### Po antselių derliaus nuėmimo



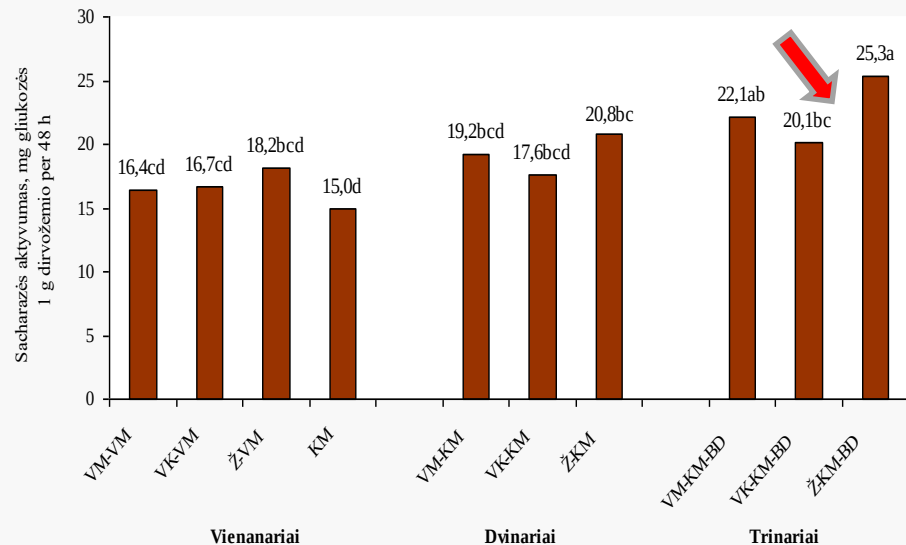
### Po III m. kmynų derliaus nuėmimo

## 12 pav. Augalų šaknynas daugianariuose pasėliuose, 2017-2019 m.

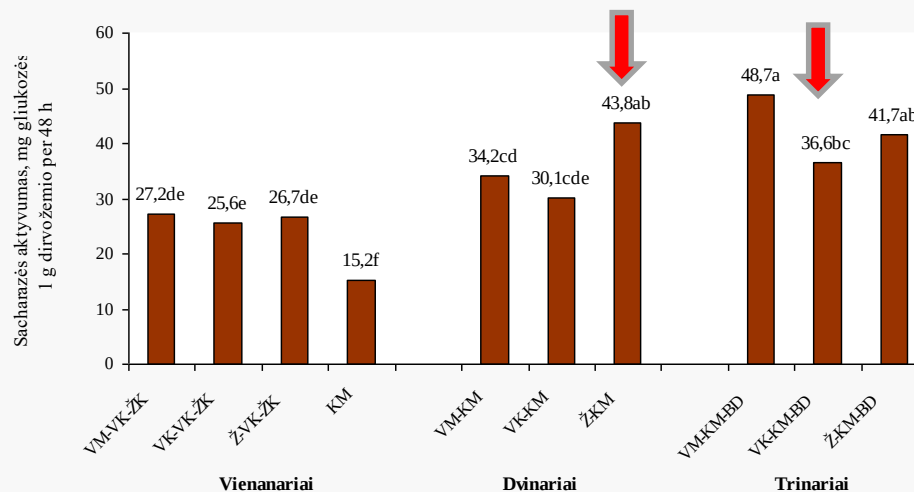
Pastaba: VM – vasariniai miežiai, VK – vasariniai kviečiai, Ž – žirniai, KM – kmynai, BD – baltieji dobilai. Variantų vidurkiai, pažymėti ne ta pačia raide (a, b, c, d), yra esminiai ( $P < 0,05$ ).



### Po antsėlių derliaus nuėmimo

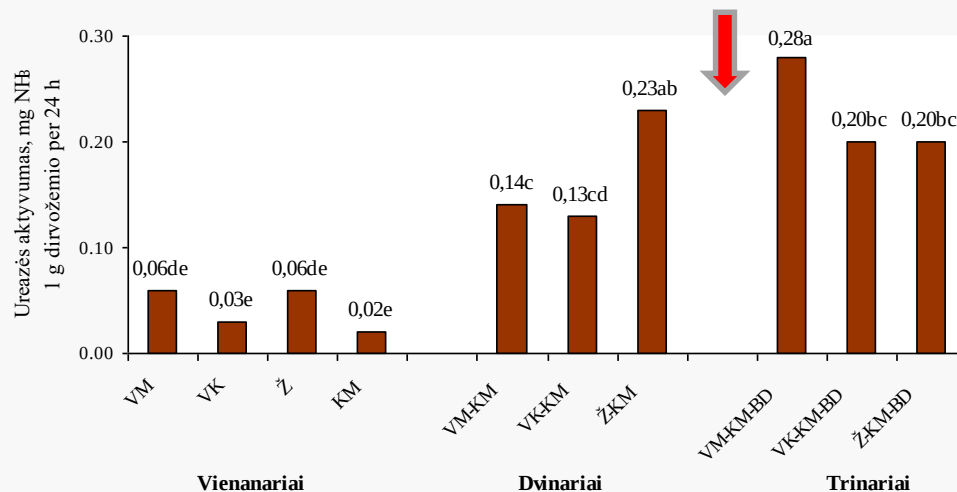
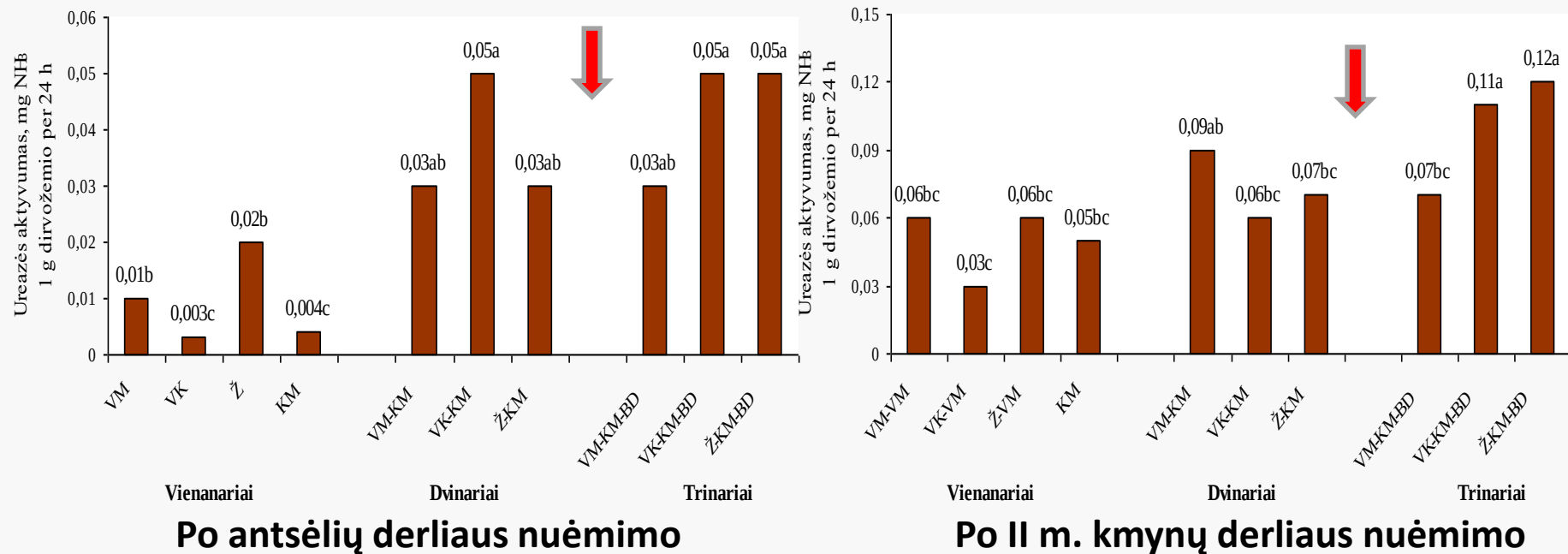


### Po II m. kmyų derliaus nuėmimo



### Po III m. kmyų derliaus nuėmimo

**13 pav. Fermento sacharazės aktyvumas daugianariais pasėliais užimtame dirvožemyje, 2017-2019 m.**



**14 pav. Fermento ureazės aktyvumas daugianariais pasėliais užimtame dirvožemyje, 2017-2019 m.**

Pastaba: VM – vasariniai miežiai, VK – vasariniai kviečiai, Ž – žirniai, KM – kmynai, BD – baltieji dobilai. Variantų vidurkiai, pažymėti ne ta pačia raide (a, b, c), yra esminiai ( $P \leq 0,05$ ).





**15 pav. Vienanariame pasėlyje žydintys kmynai, 2018 m.**



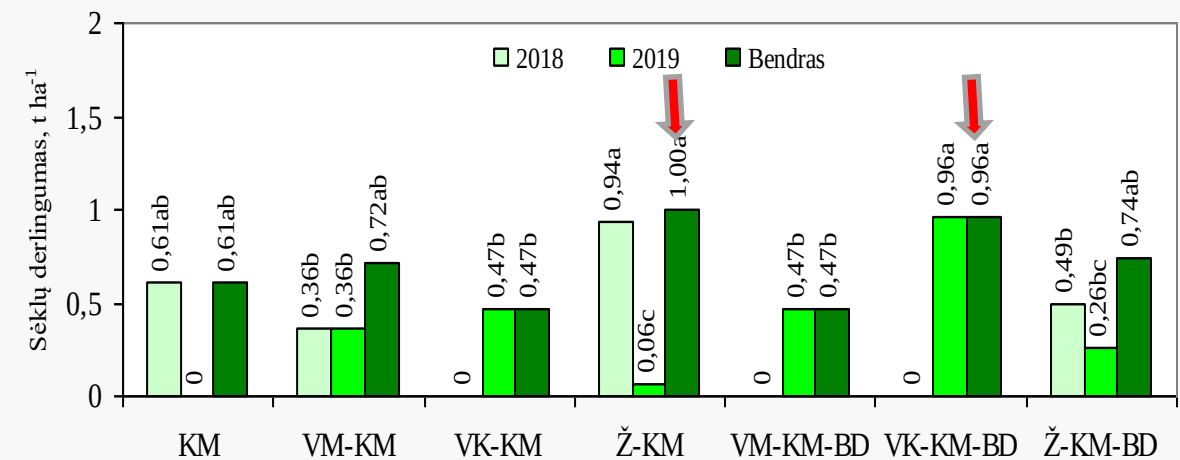
**16 pav. Žirnienoje žydintys kmynai, 2018 m.**



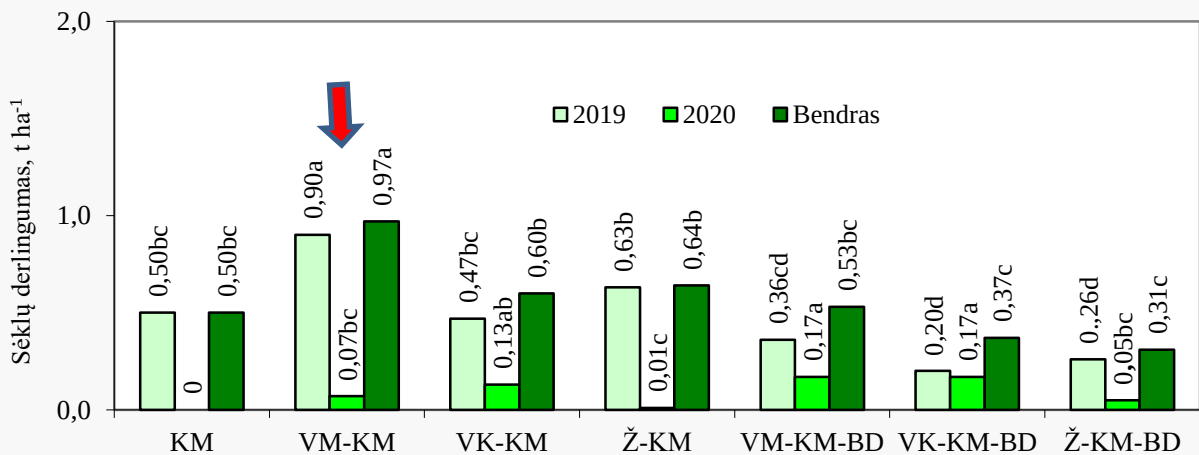
**17 pav. Miežienoje žydintys kmynai, 2018 m.**



**18 pav. Žirnienoje žydintys kmynai ir  
augantys baltieji dobilai, 2018 m.**



**2017 m. sėjos kmynai**

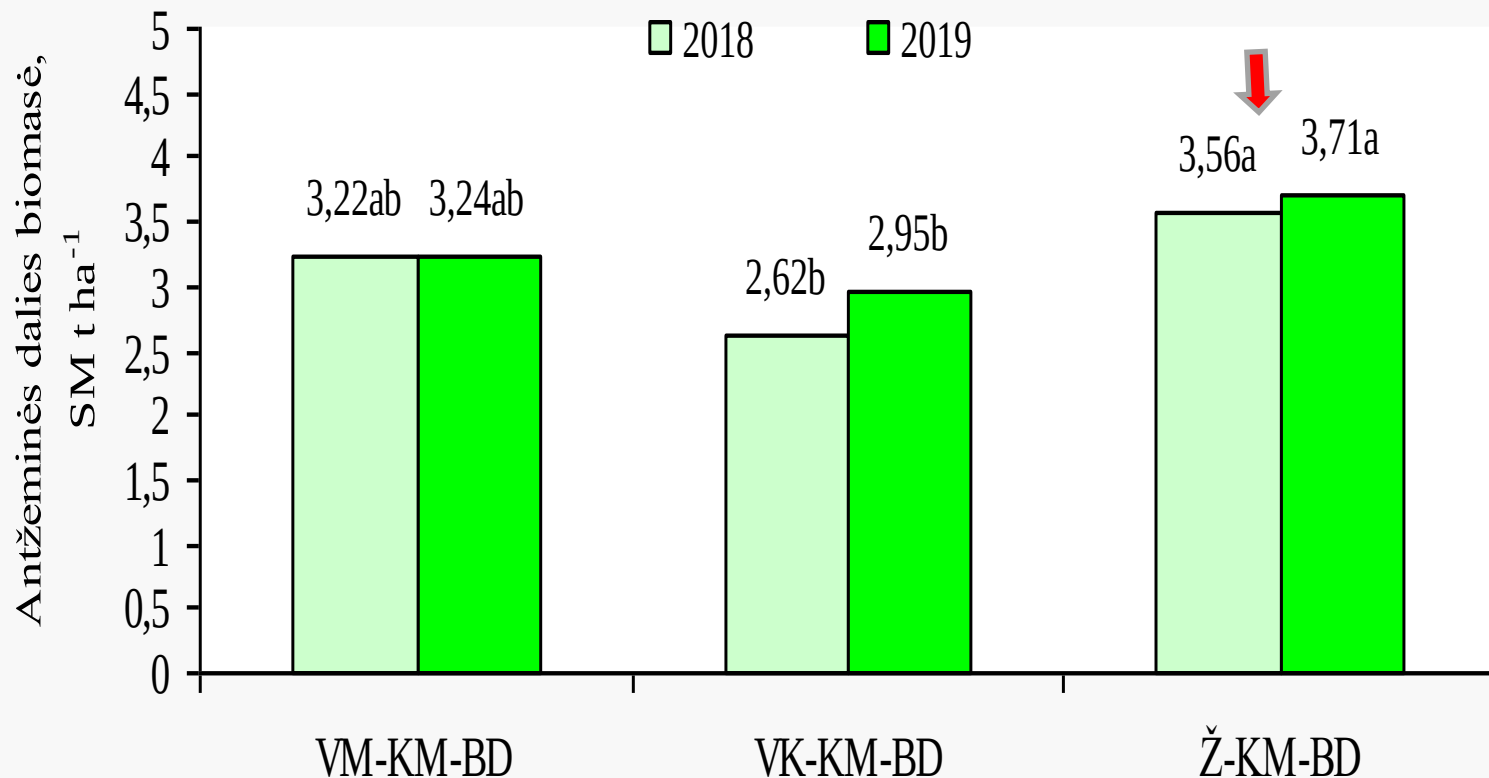


**2018 m. sėjos kmynai**

## 19 pav. Kmyną sėklų derlingumas daigianariuose pasėliuose, 2018-2020 m.

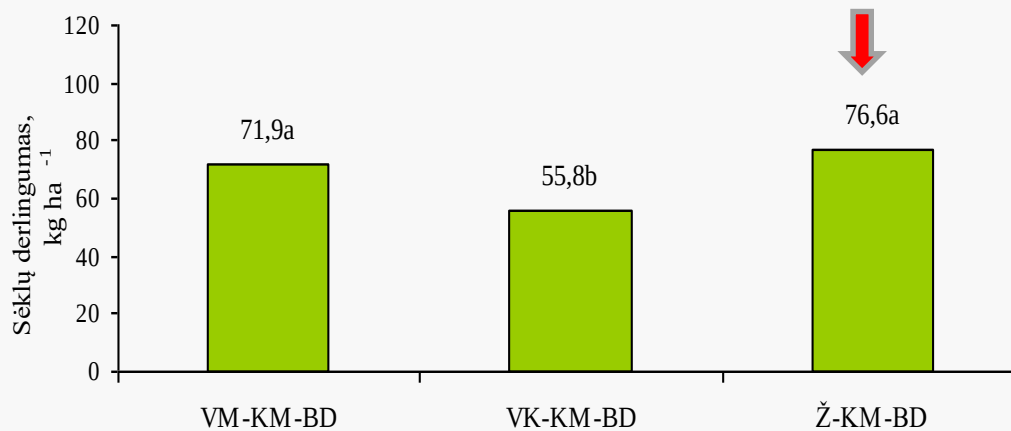
Pastaba: VM – vasariniai miežiai, VK – vasariniai kviečiai, Ž – žirniai, KM – kmynai, BD – baltieji dobilai. Variantų vidurkiai, pažymėti ne ta pačia raide (a, b, c, d), yra esminiai ( $P < 0,05$ ).



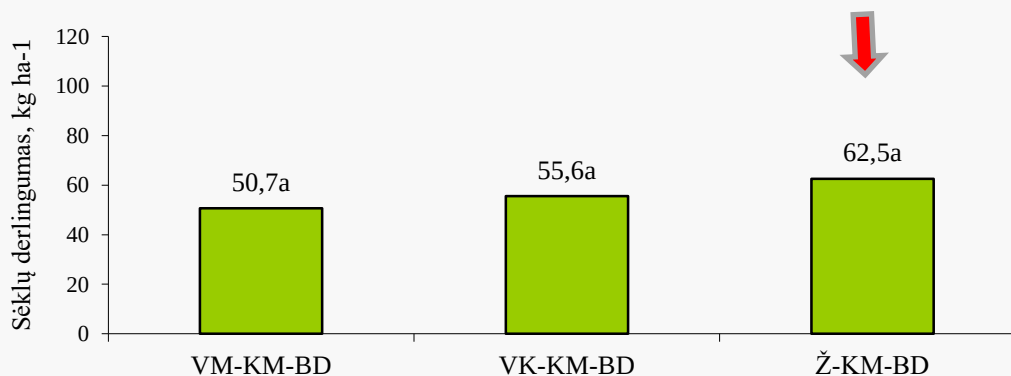


**20 pav. Baltųjų dobilų antžeminės dalies biomasė daugianariuose trinariuose pasėliuose prieš kmynų derliaus nuėmimą, 2018, 2019 m.**

Pastaba: VM – vasariniai miežiai, VK – vasariniai kviečiai, Ž – žirniai, KM – kmynai, BD – baltieji dobilai. Variantų vidurkiai, pažymėti ne ta pačia raide (a, b), yra esminiai ( $P < 0,05$ ).



### 2018 m. sėjos baltieji dobilai



### 2019 m. sėjos baltieji dobilai

## 21 pav. Baltųjų dobilų sėklų derlingumas daugianariuose trinariuose pasėliuose, 2018, 2019 m.

Pastaba: VM – vasariniai miežiai, VK – vasariniai kviečiai, Ž – žirniai, KM – kmynai, BD – baltieji dobilai. Variantų vidurkiai, pažymėti ne ta pačia raide (a, b), yra esminiai ( $P < 0,05$ ).



## 4 lentelė. Daugianarių pasėlių ekonominis vertinimas, 2017–2019 m. (Z. Kriauciūnienės duomenys)

| Daugianariai<br>pasėliai                   | 2017–2019 m.                                                  |                                  |                                 |
|--------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|----------------------------------|---------------------------------|
|                                            | Išlaidos priemonėms ir<br>priežiūrai,<br>Eur ha <sup>-1</sup> | Pajamos,<br>Eur ha <sup>-1</sup> | Pelnas,<br>Eur ha <sup>-1</sup> |
| <b>Vienanariai</b>                         |                                                               |                                  |                                 |
| V. miežiai, v. miežiai,<br>v. miežiai      | 1206,83                                                       | 2246,15                          | 1039,32                         |
| V. kviečiai, v. miežiai, v.<br>miežiai     | 1255,55                                                       | 2431,25                          | 1175,70                         |
| Kmynai, v. miežiai                         | 630,55                                                        | 2009,75                          | 1379,20                         |
| Žirniai, v. miežiai,<br>v. miežiai         | 1244,93                                                       | 2741,85                          | 1496,92                         |
| <b>Vidurkis</b>                            | <b>1084,47</b>                                                | <b>2357,25</b>                   | <b>1272,78</b>                  |
| <b>Dvinariai</b>                           |                                                               |                                  |                                 |
| V. miežiai ir kmynai                       | 640,21                                                        | 2015,00                          | 1374,79                         |
| V. kviečiai ir kmynai                      | 581,13                                                        | 1788,00                          | 1206,87                         |
| Žirniai ir kmynai                          | 702,46                                                        | 2895,40                          | 2192,94                         |
| <b>Vidurkis</b>                            | <b>641,27</b>                                                 | <b>2232,80</b>                   | <b>1591,53</b>                  |
| <b>Trinariai</b>                           |                                                               |                                  |                                 |
| V. miežiai, kmynai ir baltieji<br>dobilai  | 723,59                                                        | 1931,35                          | 1207,76                         |
| V. kviečiai, kmynai ir baltieji<br>dobilai | 779,95                                                        | 2931,20                          | 2151,25                         |
| Žirniai, kmynai ir baltieji<br>dobilai     | 759,82                                                        | 2310,82                          | 1551,00                         |
| <b>Vidurkis</b>                            | <b>754,45</b>                                                 | <b>2391,12</b>                   | <b>1636,67</b>                  |

# APIBENDRINIMAS

Ūkininkaujant ekologiškai, agroekosistemos ilgalaikiam tvarumui užtikrinti, kmynus galima auginti dvinariuose pasėliuose – sėti į vasarinius miežius, vasarinius kviečius bei žirnius, o dar geriau – trinariuose (į dvinarius įsėjant dar ir baltuosius dobilus), o kmynų derlių nuimti antraisiais arba trečiaisiais (jeigu antraisiais metais nesuformuoja pakankamai žiedynų) jų augimo metais. Be to, po antsėlių derliaus nuėmimo apatiniame arde augantys baltieji dobilai gerai stelbia piktžoles antraisiais ir trečiaisiais kmynų augimo metais, didina organinės medžiagos kiekį dirvožemyje, gerina dirvožemio agrochemines, agrofizikines ir biologines savybes.

# **Daugianariai daržovių pasėliai**

## **G. Sakalauskienės ekologiniame ūkyje**





# **Daugianariai šiltnamio daržovių pasėliai G. Sakalauskienės ekologiniame ūkyje**





# Daugianariai pasėliai soduose





# Miško ir sodo augalų daugianaris pasėlis



# Užduotis

- Pateikite daugianario pasėlio pavyzdį;
- Kokie galėtų būti šio daugianario pasėlio privalumai ir trūkumai?





**Bendrai finansuoja  
Europos Sąjunga**



VYTAUTO DIDŽIOJO  
UNIVERSITETO  
ŽEMĖS ŪKIO  
AKADEMIJA

**Profesinių kompetencijų ir įgūdžių tobulinimas žemės ūkio sektoriuje dirbantiems asmenims  
Nr. 24PM-KK-23-1-90006-PR001**

# **Inovatyvios žaladarių (piktžolių) kontrolės priemonės ekologinėje žemdirbystėje**

**Aušra Marcinkevičienė**

# PASĒLIS – TAI ŽEMĒS ŪKIO AUGALŪ IR PIKTŽOLIŪ BENDRIJA



# PIKTŽOLIŲ DAROMA ŽALA

1. Stelbia žemės ūkio augalus
2. Platina augalų ligas ir kenkėjus
3. Blogina augalinių produktų kokybę
4. Apsunkina žemės dirbimą, derliaus nuėmimą



# PIKTŽOLIŲ BIOLOGINĖS SAVYBĖS

1. Didelis pakantumas nepalankioms augimo sąlygoms
2. Žymiai didesnis negu žemės ūkio augalų vislumas
3. Prisitaikymas greitam sėklų išplatitimui
4. Ilgai trunkantis sėklų ir požeminių dalių gyvybingumas
5. Išstęstas ir nevienodas dygimo laikotarpis

# PIKTŽOLIŲ VISLUMAS

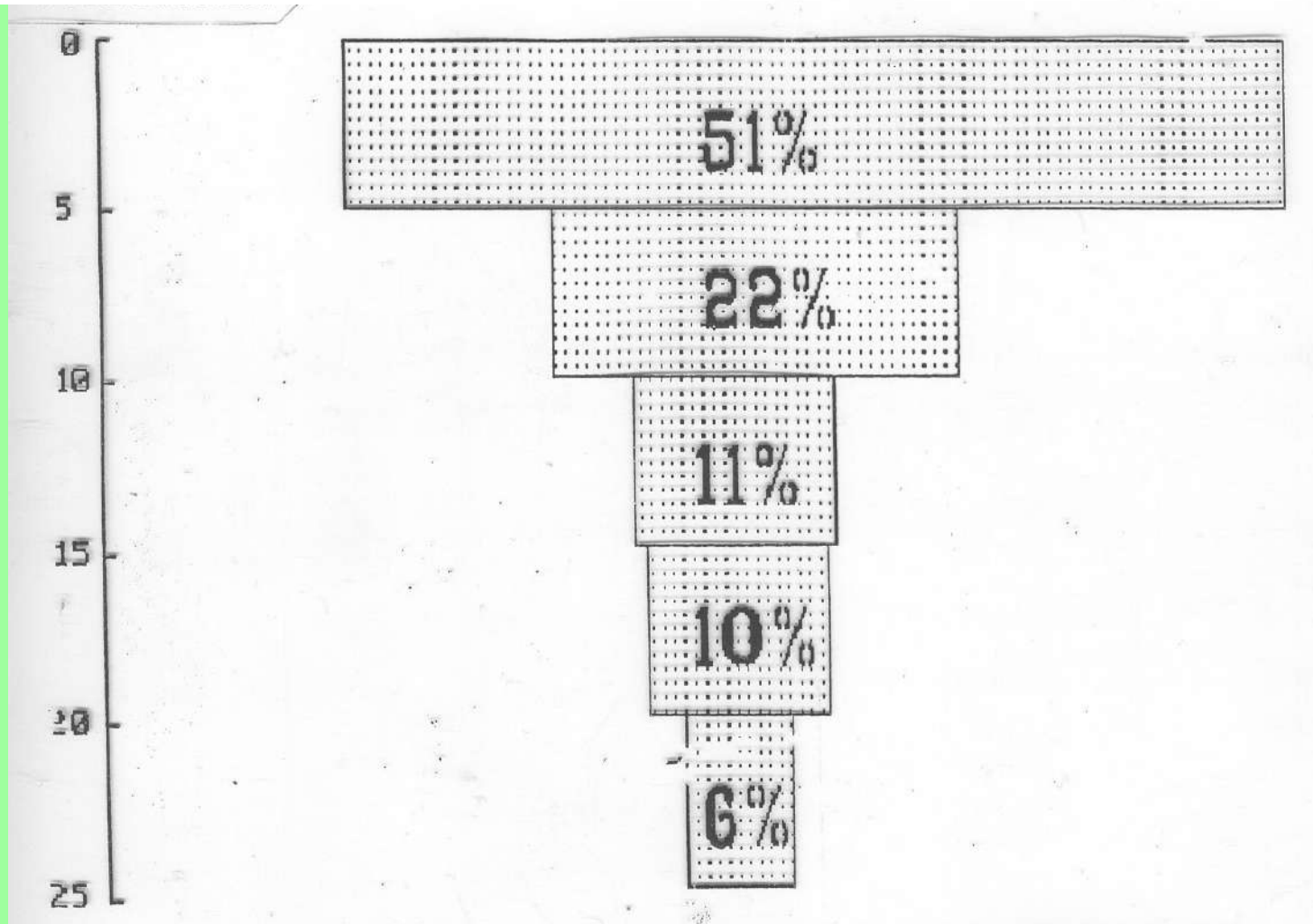
1. Dirvinė raugė – 2500 vnt.
2. Rugiagėlė – 6680 vnt.
3. Dirvinė pienė – 19 000 vnt.
4. Dirvinė usnis – 35 550 vnt.
5. Bekvapis šunramunis – 54 000 vnt.
6. Trikertė žvaginė – 73 000 vnt.
7. Baltoji balanda – 100 000 vnt.

# 1 lentelė. Įvairių piktžolių rūšių sėklų ilgaamžiškumas

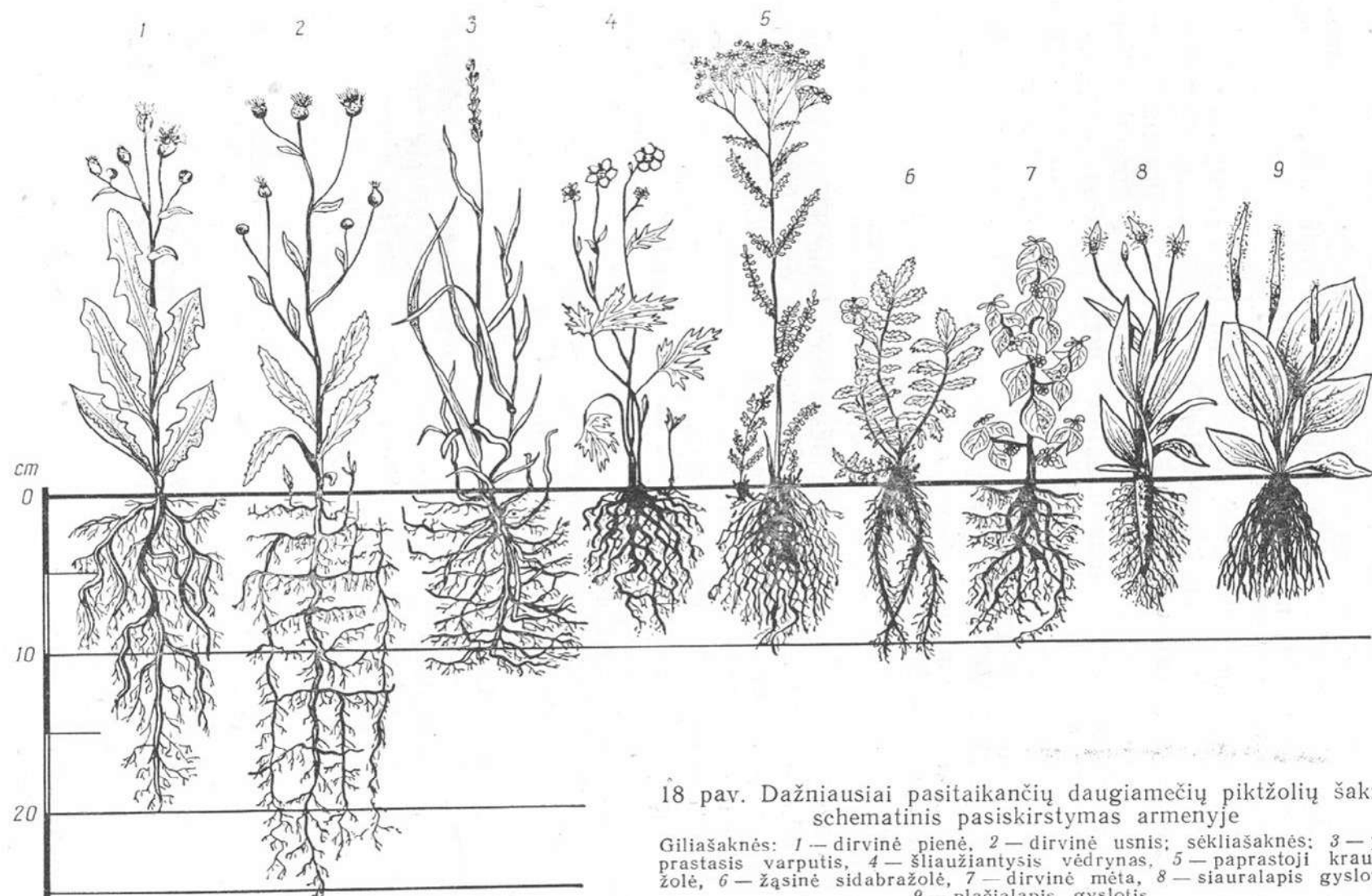
| Piktžolių rūšys      | Sėklų ilgaamžiškumas, metais |
|----------------------|------------------------------|
| Baltažiedis barkūnas | 90                           |
| Rauktalapė rūgštyinė | 80                           |
| Apyninė liucerna     | 70                           |
| Dirvinis vijoklis    | 50                           |
| Baltoji balanda      | 38                           |
| Trikertė žvaginė     | 35                           |
| Dirvinė usnis        | 20                           |
| Paprastoji rietmenė  | 13                           |
| Dirvinis garstukas   | 11                           |
| Tuščioji aviža       | 5                            |
| Dirvinė pienė        | 5                            |
| Geltonžiedė aklė     | 2                            |



Dirvožemio sluoksnis, cm



**1 pav. Piktžolių sėklų pasiskirstymas armenyje po javų derliaus nuėmimo**



**2 pav. Daugiamečių piktžolių šaknys armenyje**

# Piktžolių žalingumo ribos

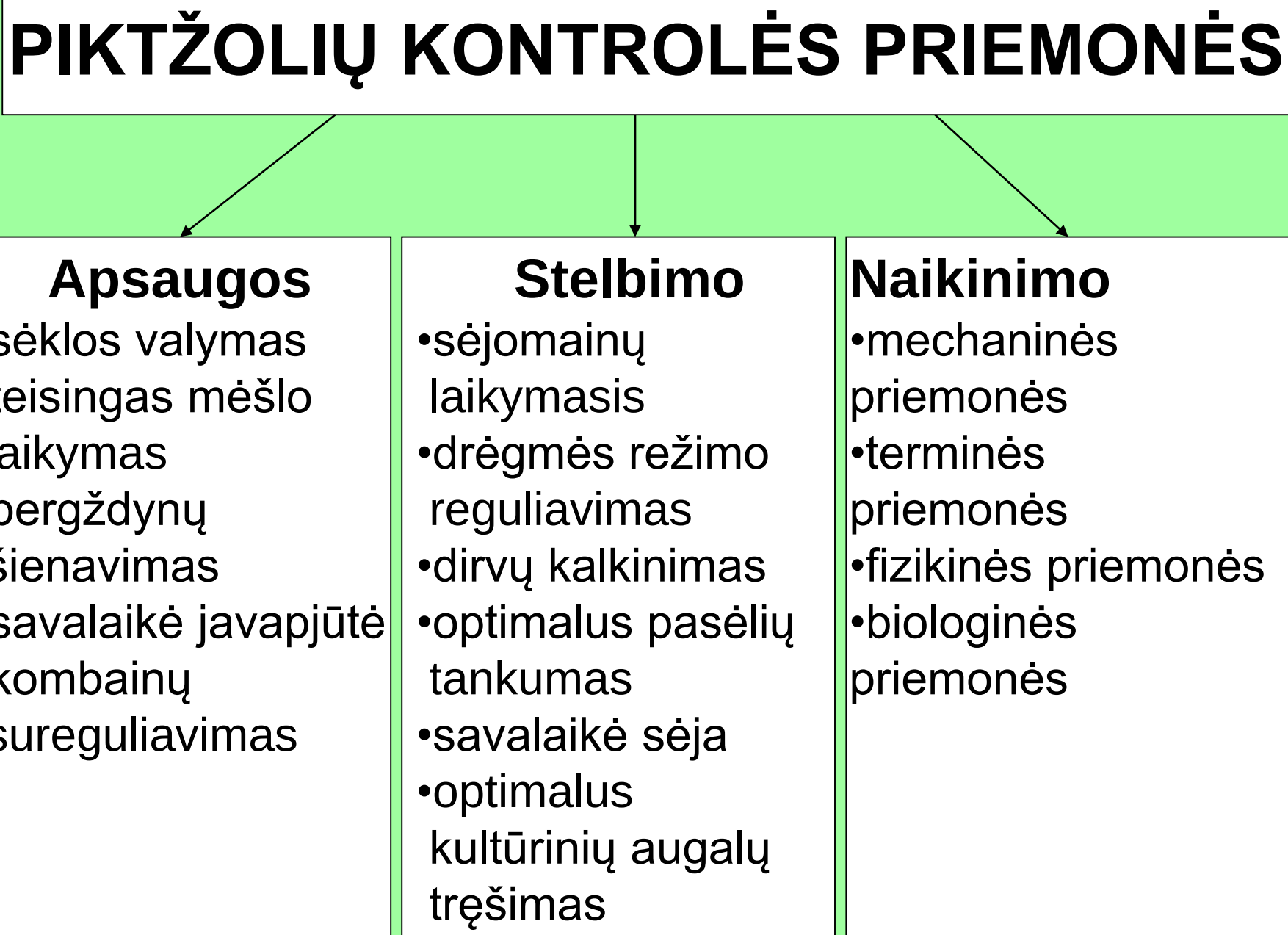
Piktžolių žalingumas priklauso nuo vyraujančių rūšių ir žemės ūkio augalų stelbiamosios galios. Dėl to piktžolių žalingumo riba įvairiuose pasėliuose yra skirtinga.

Vokietijoje nustatyta vienaskilčių piktžolių žalos riba javuose **20-30 vnt . m<sup>-2</sup>**, išskyrus tuščiąją avižą, ir dviskilčių piktžolių – **40-50 vnt . m<sup>-2</sup>**, išskyrus kibujį lipiką, nes šios piktžolės yra žalingesnės.

Pagal vokiečių duomenis, dirvinės smilguolės žalingumo riba yra **20**, o kibiojo lipiko tik **0,1-0,5 vnt. m<sup>-2</sup>**, t.y. lipikus reikia naikinti, kai 10 m<sup>2</sup> plote yra 1-5 augalai (Schwarz ir kt., 1998).



# PIKTŽOLIŲ KONTROLĖS PRIEMONĖS



```
graph TD; A[PIKTŽOLIŲ KONTROLĖS PRIEMONĖS] --> B[Apsaugos]; A --> C[Stelbimo]; A --> D[Naikinimo];
```

## Apsaugos

- sėklos valymas
- teisingas mėšlo laikymas
- bergždynų šienavimas
- savalaikė javapjūtė
- kombainų suregulavimas

## Stelbimo

- sėjomainų laikymasis
- drėgmės režimo reguliavimas
- dirvų kalkinimas
- optimalus pasėlių tankumas
- savalaikė sėja
- optimalus kultūrinių augalų tręšimas

## Naikinimo

- mechaninės priemonės
- terminės priemonės
- fizikinės priemonės
- biologinės priemonės

# Piktžolių sėklų bankas



**2 lentelė. Piktžolių sėklų skaičius (vnt. kg<sup>-1</sup>) dirvožemio 0-23 cm sluoksnyje ir mėšle, 1983-1989 m. (S. Čiuberčio duomenys)**

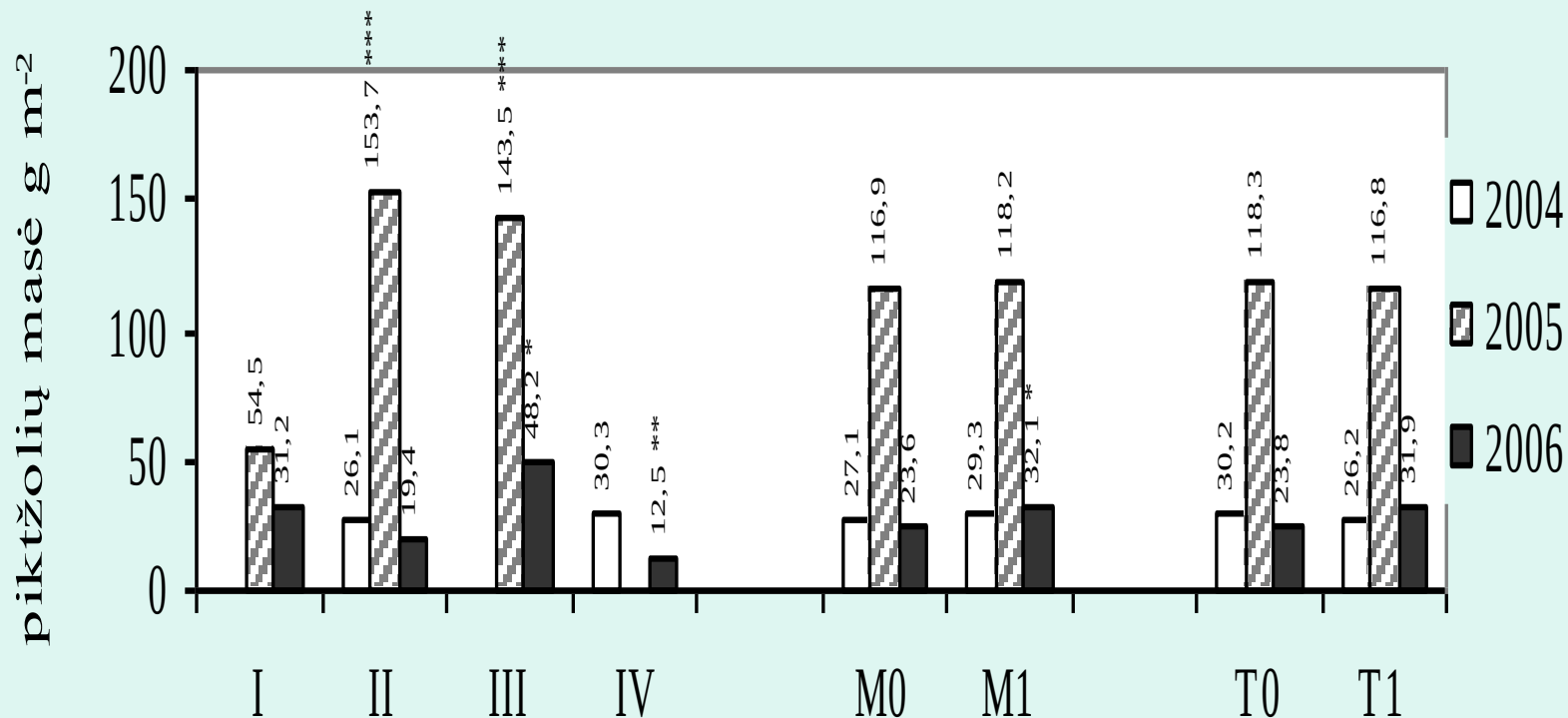
| Piktžolės                 | Piktžolių sėklų skaičius, vnt. kg <sup>-1</sup><br>per sėjomainos rotaciją |            | Mėšle<br>1983-1985 m. |
|---------------------------|----------------------------------------------------------------------------|------------|-----------------------|
|                           | 1983                                                                       | 1989       |                       |
| Iš viso piktžolių         | 479                                                                        | 335        | 463                   |
| Iš jų:                    |                                                                            |            |                       |
| <b>Baltosios balandos</b> | <b>178</b>                                                                 | <b>150</b> | <b>112</b>            |
| Dirvinio garstuko         | 18                                                                         | 7          | 16                    |
| Rūgčių                    | 6                                                                          | 18         | 9                     |
| Rugiagėlės                | 21                                                                         | 10         | 2                     |
| Kitų                      | 256                                                                        | 150        | 324                   |





Piktžolės spēja subrandinti sēklas iki vasarinių rapsu derliaus nuėmimo



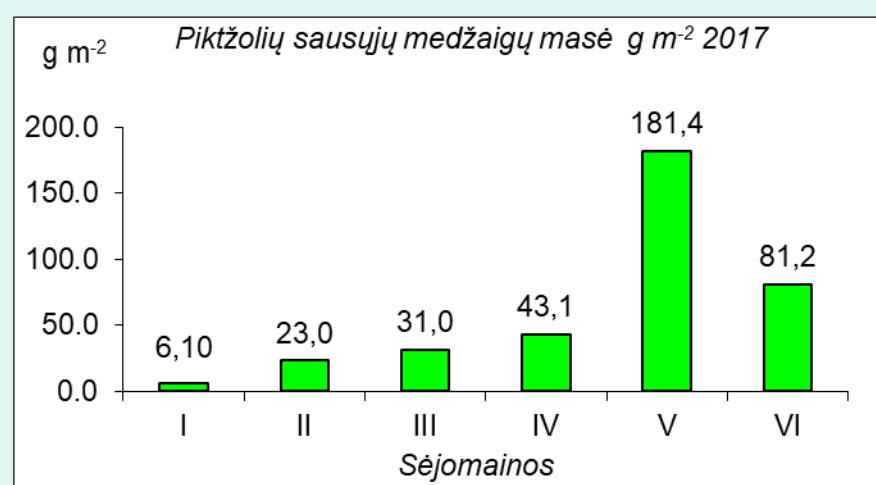
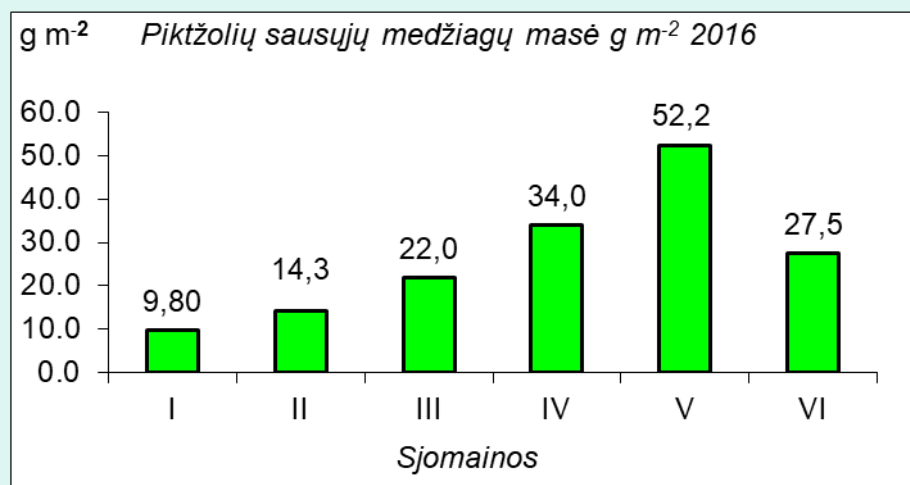
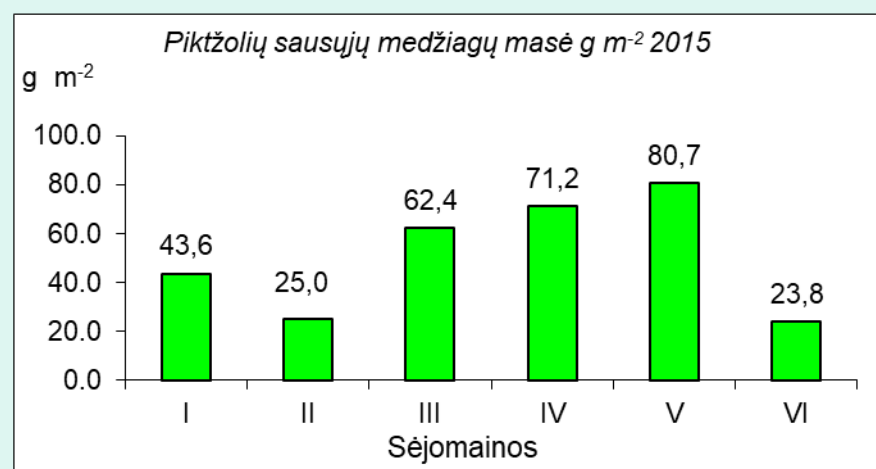
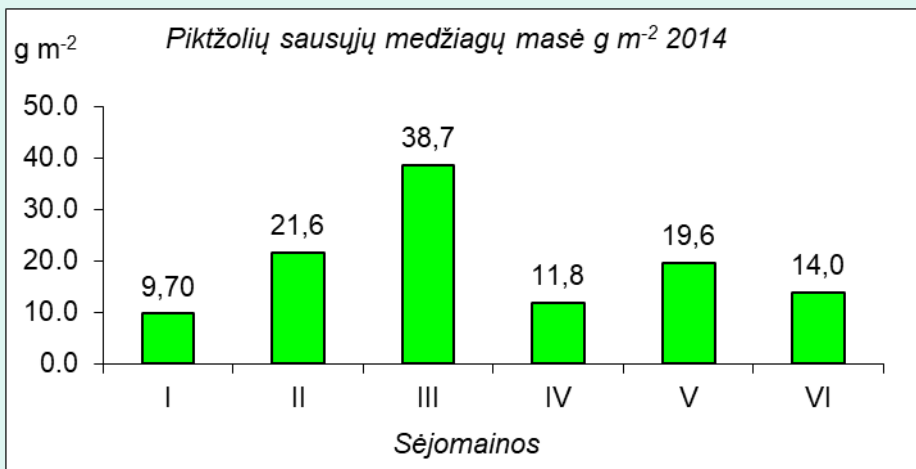


**3 pav. Tarpinių pasėlių, mėšlo ir augalų kaitos įtaka piktžolių masei ekologinėje žemdirbystėje (V. Bogužas ir kt., 2008)**

Sėjomainos (veiksny A): I – N fiksuojančių augalų 43%, II – N fiksuojančių augalų 43%, III – N fiksuojančių augalų 29%, IV – N fiksuojančių augalų 14%. Tręšimas mėšlu (veiksny B): M0 – netręšta mėšlu; M1 – tręšta mėšlu. Tarpiniai pasėliai (veiksny C): T0 – be tarpinio pasėlio, T1 – tarpinis pasėlis žaliajai trąšai. Esminio skirtumo tikimybės lygiai: \* -  $P \leq 0.05 > 0.01$ ; \*\* -  $P \leq 0.01 > 0.001$ ; \*\*\* -  $P \leq 0.001$

### 3 lentelė. Piktžolių masė rugių pasėliuose, priklausomai nuo sėjomainos grandies

| Sėjomainos grandis                                                                                                     | Vidutinė piktžolių<br>masė, g m <sup>-2</sup> |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| I n.m. daugiametės žolės sėklai – II n.m. daugiametės<br>žolės žaliajai trąšai – žieminiai rugiai                      | 34,4                                          |
| Vasariniai miežiai – mišinys žaliajai trąšai – žieminiai<br>rugiai                                                     | 65,9                                          |
| Mišinys žaliajai trąšai – žieminiai rugiai – žieminiai<br>rugiai                                                       | 97,1                                          |
| I n.m. daugiametės žolės žaliajai trąšai – vasariniai<br>miežiai – žieminiai rugiai                                    | 65,9                                          |
| Vasariniai miežiai – I n.m. daugiametės žolės žaliajai<br>trąšai – žieminiai rugiai                                    | 58,4                                          |
| I n.m. daugiametės žolės žaliajai trąšai – žieminiai<br>rugiai – žieminiai rugiai su raudonųjų dobilų įsėliu<br>trąšai | 76,0                                          |



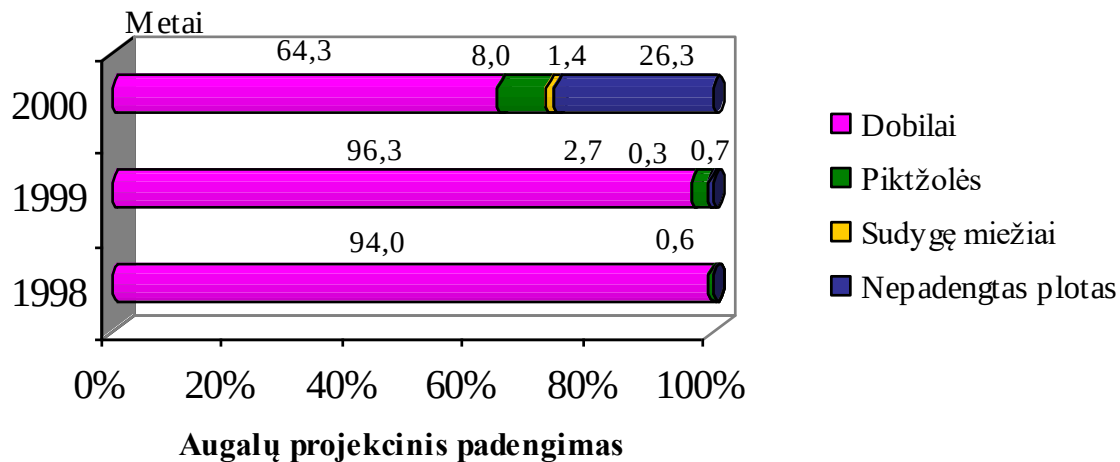
## 4 pav. Skirtingų priešsėlių įtaka žieminių rugių piktžolėtumui, 2014-2017 m.

Pastaba: sėjomainos: I – intensyvi (po daugiamečių žolių), II – trilaukė (po juodojo pūdymo), III – aštuonialaukė su kaupiamaisiais (po daugiamečių žolių), IV – šešialaukė (po daugiamečių žolių), V – sideracinė (po žieminių rapsų žaliajai trąšai), VI – sideracinė (lubinai žaliajai trąšai).

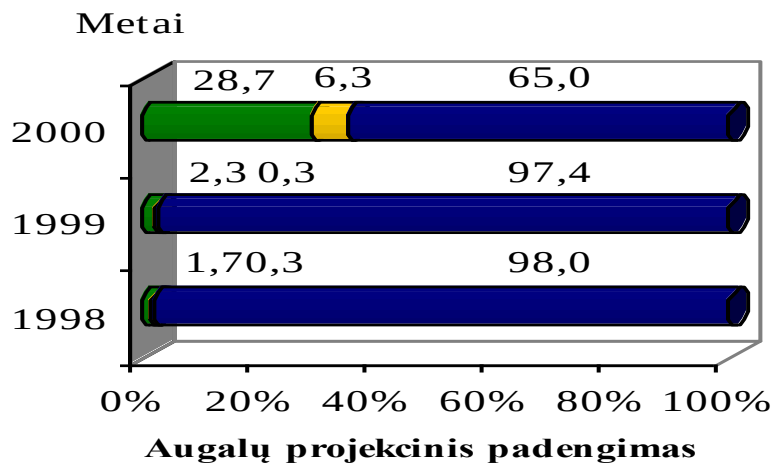


# AUGALŲ PROJEKČINIS PADENGIMAS

## Dobilų tarpinis pasėlis



## Skustos ražienos



Piktžolių stelbimas vešliame raudonųjų dobilų tarpiniame pasėlyje rudenį prilygo ražienų skutimui. Piktžolių projekcinis padengimas minėtame tarpiniame pasėlyje sudarė tik 3,8 proc.

## 4 lentelė. Dirvožemio rūgštumo įtaka atskirų piktžolių rūšių skaičiui (vnt. m<sup>-2</sup>) (S. Čiuberčio duomenys)

| Piktžolės         | pH vidutiniškai sėjomainos rotacijoje |      |      |      |      |      |
|-------------------|---------------------------------------|------|------|------|------|------|
|                   | 4,4                                   | 4,6  | 5,0  | 5,4  | 6,0  | 6,4  |
| Iš viso piktžolių | 101,2                                 | 91,7 | 87,6 | 77,8 | 72,0 | 62,0 |
| Iš jų:            |                                       |      |      |      |      |      |
| dirvinis kežys    | 35,6                                  | 16,7 | 12,1 | 10,5 | 6,10 | 2,30 |
| dirvinis ridikas  | 6,00                                  | 10,7 | 8,10 | 6,90 | 4,20 | 3,40 |
| baltoji balanda   | 36,0                                  | 39,0 | 43,3 | 34,9 | 38,1 | 38,5 |
| dirvinė aklė      | 5,60                                  | 6,70 | 4,50 | 4,20 | 3,30 | 2,50 |
| daržinė žliūgė    | 1,00                                  | 1,90 | 3,00 | 3,40 | 1,90 | 2,40 |
| dirvinė pienė     | 0,80                                  | 0,80 | 1,20 | 1,00 | 2,20 | 1,90 |
| dirvinis vijoklis | 7,30                                  | 6,10 | 6,00 | 7,00 | 4,50 | 3,20 |

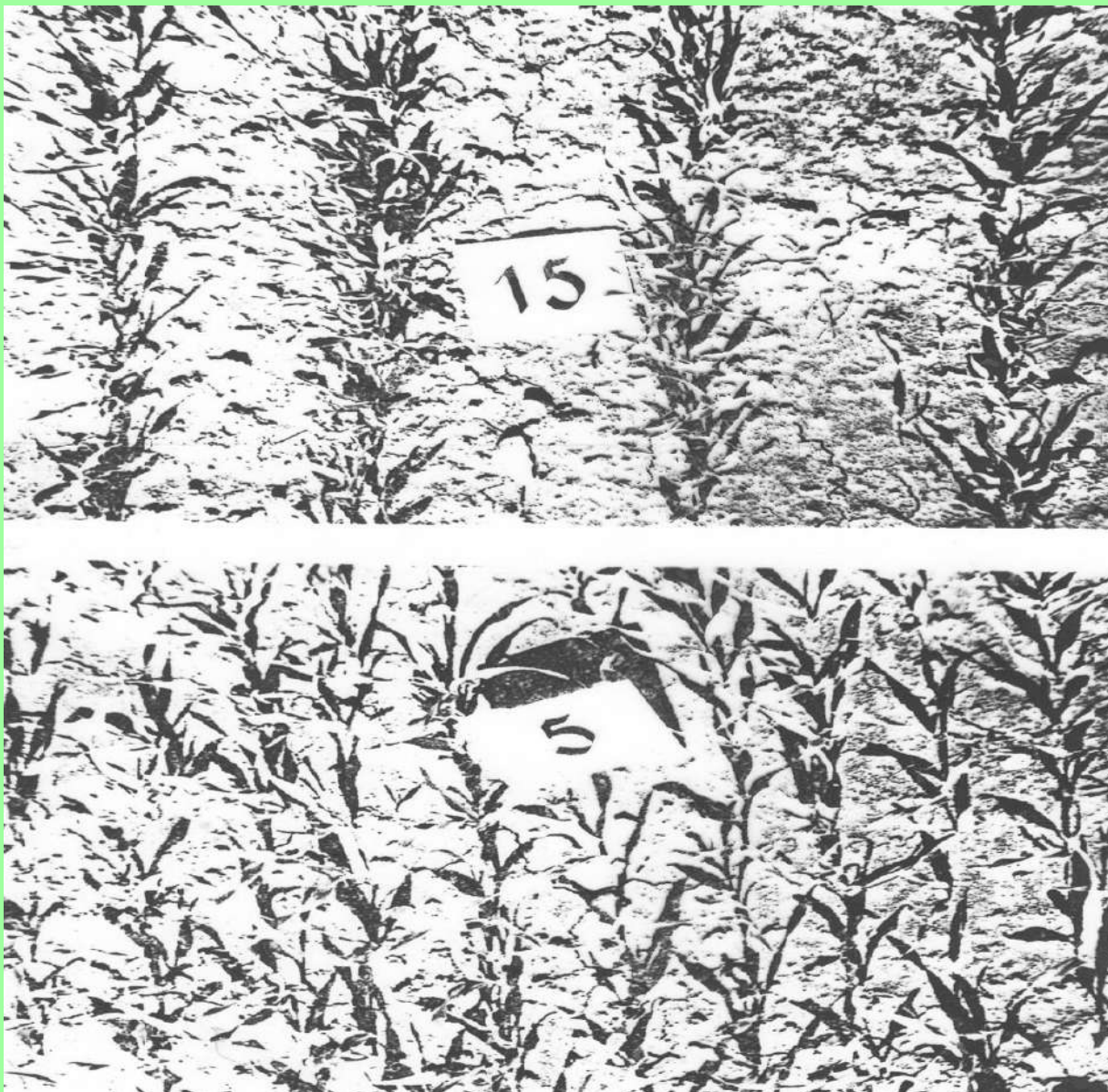
**5 lentelė. Piktžolių skaičius skirtingo tankumo ekologiškai augintų žieminių kviečių 'Širvinta 1' pasėlyje, vnt. m<sup>2</sup> (J. Pekarskas, 2008)**

| Žieminių kviečių pasėlio tankumas, vnt. m <sup>-2</sup> | Piktžolių skaičius, vnt. m <sup>-2</sup> |
|---------------------------------------------------------|------------------------------------------|
| >350                                                    | 108,4                                    |
| 350-250                                                 | 166,7                                    |
| <250                                                    | 183,4                                    |

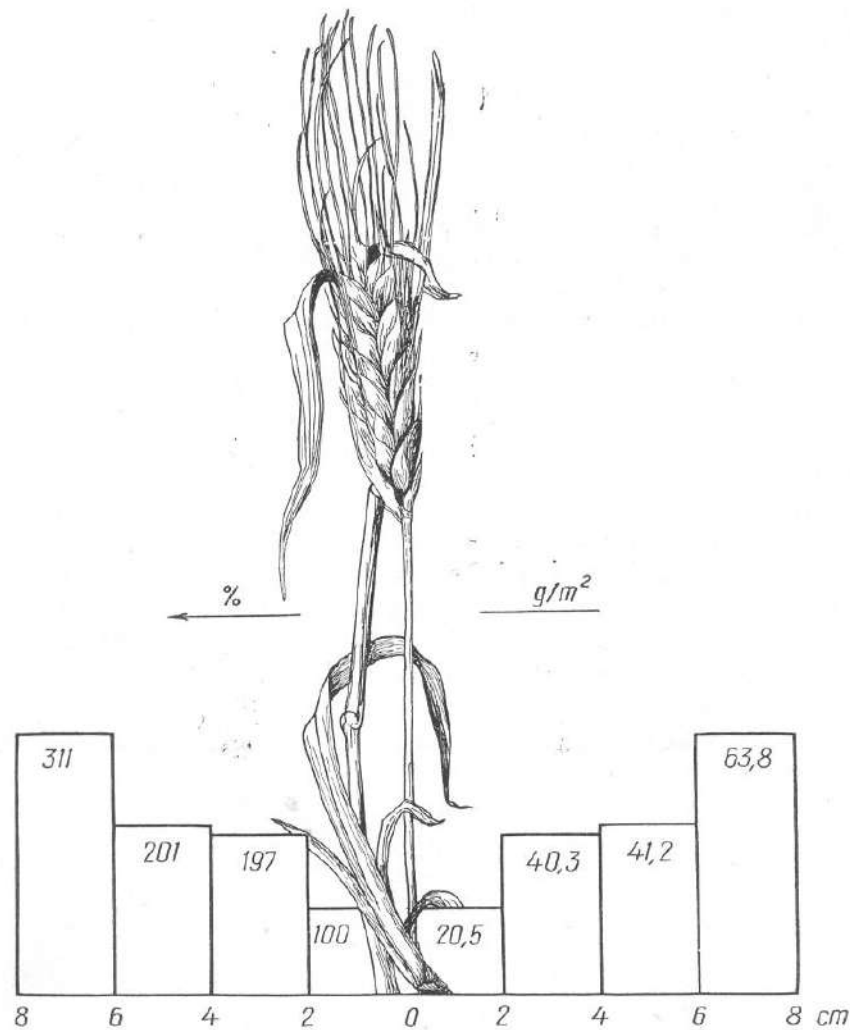


## 6 lentelė. Vasarinių miežių ir avižų sėjos laiko įtaka pasėlio piktžolėtumui ir derlingumui (P. Lazauskas)

| Javų sėjos<br>laikas         | Pasėlio piktžolėtumas |                   | Vid.<br>vienos<br>piktžolės<br>masė, g | Grūdų<br>derlingumas,<br>t ha <sup>-1</sup> | Skirtumas, lyginant su<br>ankstyviausia sėja |                                             |
|------------------------------|-----------------------|-------------------|----------------------------------------|---------------------------------------------|----------------------------------------------|---------------------------------------------|
|                              | vnt. m <sup>-2</sup>  | g m <sup>-2</sup> |                                        |                                             | piktžolių<br>masė<br>g m <sup>-2</sup>       | grūdų<br>derlingumas,<br>t ha <sup>-1</sup> |
| Miežiai                      |                       |                   |                                        |                                             |                                              |                                             |
| Sėta anksti                  | 437                   | 158               | 0,36                                   | 2,66                                        | -                                            | -                                           |
| 4-5 d. vėliau<br>negu 1 var. | 390                   | 176               | 0,45                                   | 2,48                                        | +18                                          | -0,18                                       |
| 8-9 vėliau negu<br>1 var.    | 301                   | 174               | 0,58                                   | 2,27                                        | +16                                          | -0,39                                       |
| Avižos                       |                       |                   |                                        |                                             |                                              |                                             |
| Sėta anksti                  | 428                   | 164               | 0,38                                   | 2,10                                        | -                                            | -                                           |
| 4-5 d. vėliau<br>negu 1 var. | 429                   | 213               | 0,50                                   | 1,83                                        | +49                                          | -0,27                                       |
| 8-9 vėliau negu<br>1 var.    | 290                   | 222               | 0,77                                   | 1,58                                        | +58                                          | -0,52                                       |



**5 pav. Tolygiai pasėti miežiai geriau stelbia piktžoles**



65 pav. Piktžolių masės kitimas miežių pasėlyje kas 2 cm nuo eilutės į tarpueilio vidurį

**6 pav. Miežiai stelbia piktžoles, todėl tarpueilių viduryje jų daugiau**





# **ŽEMĖS DIRBIMAS**





**7 pav. Piktžolių derėjimas ražienose**

## 7 lentelė. Ražienų dirbimo būdų ir laiko įtaka miežių pasėlio piktžolėtumui ir derlingumui (J. Petrulio duomenys)

| Ražienų dirbimo būdai                                                                                         | Piktžolių masė,<br>g m <sup>-2</sup> | Miežių grūdų<br>derlingumas, t ha <sup>-1</sup> | Miežių grūdų<br>derlius proc. |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------------------|-------------------------------|
| 1. Ražienos neskustos, arta antrojoje rugsėjo pusėje                                                          | 104,0                                | 2,46                                            | 100                           |
| 2. Skusta javus nupjovus 6-8 cm ir rugsėjo pradžioje 10-12 cm gyliu                                           | 100,0                                | 2,52                                            | 102                           |
| 3. Skusta du kartus, javus nupjovus 6-8 cm ir rugsėjo pradžioje 10-12 cm gyliu, arta rugsėjo antrojoje pusėje | 54,7                                 | 2,83                                            | 115                           |
| 4. Skusta javus nupjovus 6-8 cm gyliu, arta rugsėjo antrojoje pusėje                                          | 48,0                                 | 2,74                                            | 111                           |
| 5. Artą tik vieną kartą, anksti, javus nupjovus                                                               | 108,0                                | 2,36                                            | 96                            |
| 6. Artą iš karto javus nupjovus, skusta 6-8 cm gyliu antrojoje rugsėjo pusėje                                 | 57,0                                 | 2,68                                            | 109                           |
| 7. Ražienos skustos tik vieną kartą javus nupjovus 6-8 cm gyliu                                               | 112,0                                | 2,24                                            | 91                            |
| 8. Ražienos skustos 6-8 cm gyliu antrojoje rugsėjo pusėje, arta pavasarį                                      | 130,0                                | 2,28                                            | 93                            |
| 9. Ražienos rudenį nedarbtos, arta pavasarį prieš miežių sėją                                                 | 161,0                                | 2,15                                            | 87                            |



**8 lentelė. Dirvinės usnies biomasė priklausomai  
nuo šaknų įterpimo gylio, 2014 m.  
(M. G. Thomsen ir kt.)**

| Šaknų įterpimo<br>gylis, cm | Biomasė, g m <sup>-2</sup> |                         |
|-----------------------------|----------------------------|-------------------------|
|                             | Rolvsøy (priemolis)        | Møystad<br>(priesmėlis) |
| 0                           | 303,6ab                    | 477,6a                  |
| 10                          | 334,0a                     | 358,6a                  |
| 20                          | 236,7ab                    | 317,2ab                 |
| 30                          | 120,4ab                    | 141,6ab                 |
| 40                          | 44,7b                      | 94,3b                   |

**9 lentelė. Paprastojo varpučio atžėlimo priklausomumas  
nuo šakniastiebių įterpimo gylio ir šaknų gabalėlių ilgio  
(N. Špokienės duomenys)**

| Šakniastiebių<br>įterpimo gylis, cm | Šaknų gabalėlių ilgis, cm |      |      |       |
|-------------------------------------|---------------------------|------|------|-------|
|                                     | 3                         | 5    | 10   | 20    |
|                                     | Atžalų skaičius, proc.    |      |      |       |
| 5                                   | 44,5                      | 42,7 | 87,6 | 152,0 |
| 10                                  | 20,7                      | 28,7 | 71,4 | 100   |
| 15                                  | 3,20                      | 3,20 | 19,4 | 39,4  |
| 20                                  | 1,00                      | 0,70 | 1,00 | 8,20  |

- R. Žulienės ir V. Bogužo tyrimų duomenimis, varpučius galima sėkmingai naikinti pavasarį intensyviai dirbant pūdymą.
- Paprastuoju varpučiu užterštoje dirvoje iš pradžių jo šakniastiebius reikia supjaustyti karpytomis akėčiomis ir sukultivuoti
- Varpučiams sudygus, gegužės mėnesį pirmą kartą užarti **12-15 cm**, o po dviejų savaičių – antrą kartą **16-17 cm** gyliu.
- Intensyviai dirbant žemę ir varpučiams kelis kartus dygstant, išaikvojamos rudenį šakniastiebiuose sukauptos maisto medžiagos ir jie nepajėgia atželti.





**8 pav. Iššukuoti iš dirvožemio paprastojo  
varpučio šakniastiebiai. Alytaus r.**

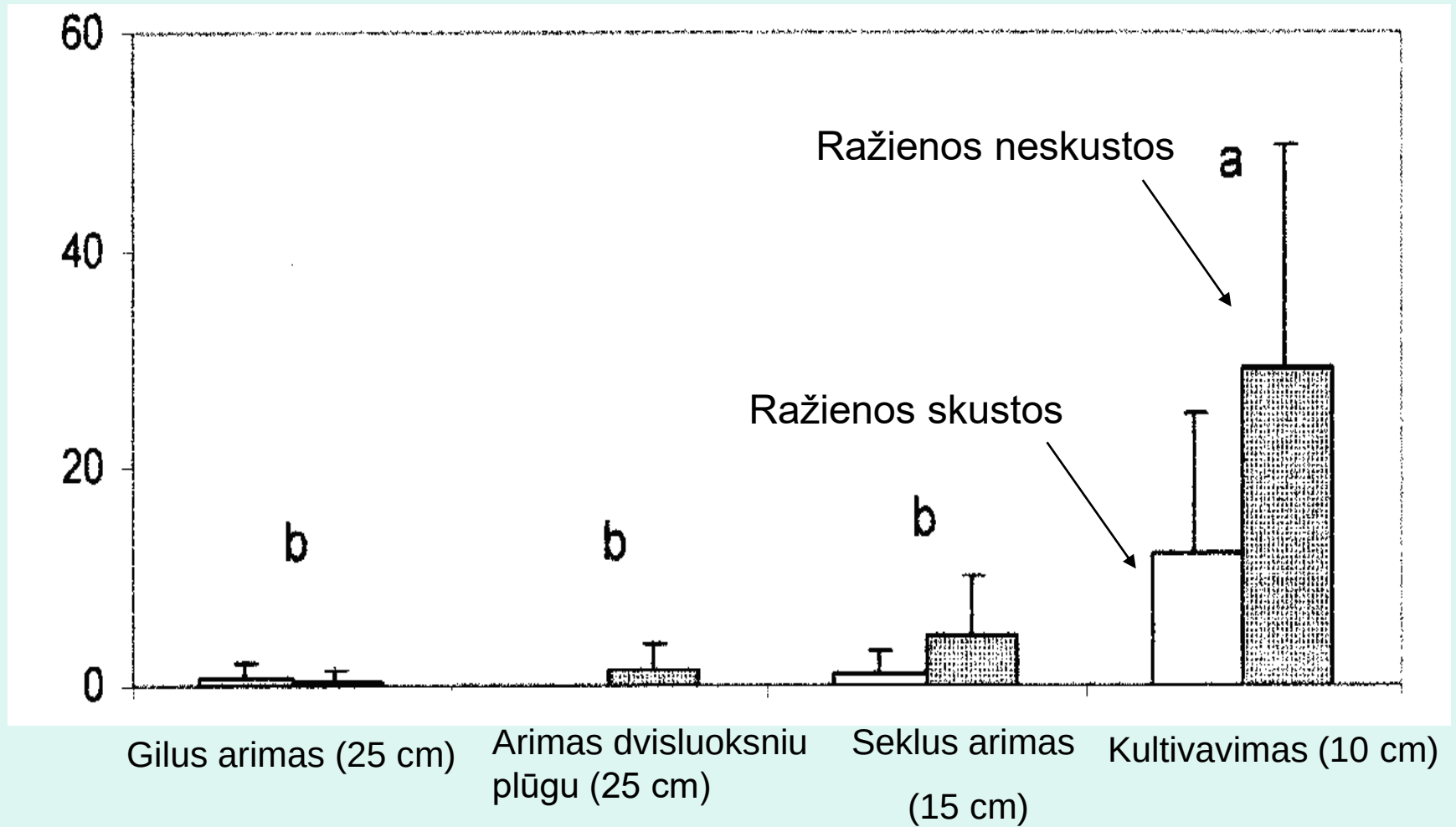


# Relaksinis žemės dirbimas

Ar reikia skusti ražienas?  
Ar reikia arti?



Usnių ūglių skaičius, vnt. m<sup>-2</sup>



**9 pav. Žemės dirbimo intensyvumo įtaka dirvinės usnies plitimui (C. Pekrun, W. Claupein duomenys)**



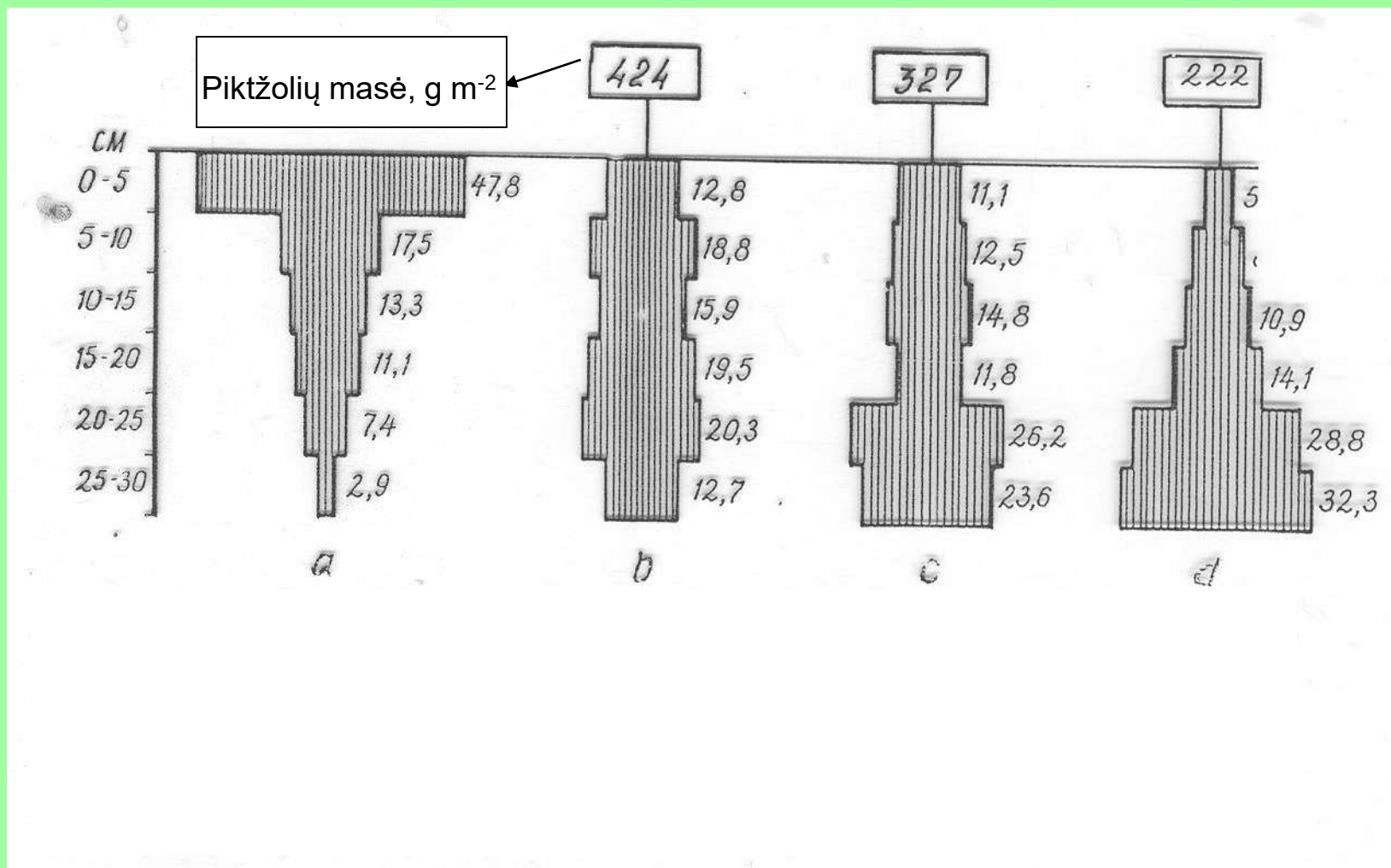
# 10 lentelė. Žemės dirbimo ir organinių trąšų įtaka pasėlių piktžolėtumui vegetacijos pradžioje (S. Čiuberkis, 2008)

| Variantas                             | Piktžolių skaičius vnt. m <sup>-2</sup> |                    |                        |                     |
|---------------------------------------|-----------------------------------------|--------------------|------------------------|---------------------|
|                                       | ž. kvietrugiai,<br>2004                 | v. rapsai,<br>2005 | v.<br>miežiai,<br>2006 | r. dobilai,<br>2007 |
| Žemės dirbimas (A veiksnys)           |                                         |                    |                        |                     |
| Gilus arimas                          | 36,8                                    | 41,2               | 24,4                   | 18,4                |
| Seklus arimas                         | 45,0**                                  | 56,4**             | 29,6**                 | 15,4**              |
| Seklus dirbimas                       | 83,8**                                  | 96,2**             | 50,2**                 | 15,0**              |
| Organinės trąšos (B veiksnys)         |                                         |                    |                        |                     |
| Augalinės liekanos                    | 57,5                                    | 65,6               | 36,4                   | 17,0                |
| A. liekanos + šiaudai                 | 54,7                                    | 62,8               | 38,3                   | 15,3                |
| Ž. trąša 1p.+šiaudai                  | 51,4                                    | 58,1               | 31,0                   | 16,2                |
| Ž. trąša 2p.+šiaudai                  | 52,6                                    | 70,1               | 36,1                   | 16,7                |
| Mėšlas 40 t ha <sup>-1</sup> +šiaudai | 59,8                                    | 66,5               | 34,1                   | 16,2                |



**10 pav. Standartinis prikabinamas dvisluoksnis  
plūgas VDU ŽŪA Bandymų stotyje**





**11 pav. Piktžolių sėklų pasiskirstymas(%) armenyje.  
Prieš arimą (a), suarus 'kultūrinis' plūgu (b), plūgu su  
sraigtinėmis verstuvėmis (c) ir dvisluoksniu plūgu  
PJa-3-35 (d)**





**12 pav. Ilgapirštės akėčios pasėlių akėjimui**

# Mechaninis piktžolių naikinimas avižų, žirnių ir žieminių kviečių pasėliuose

2005-2007 m. LŽI Joniškėlio bandymų stotyje sunkaus priemolio rudžemyje buvo atlikti ekologiškai augintų avižų, žirnių ir žieminių kviečių pasėlių akėjimo spyruoklinėmis akėčiomis „REGENT“ (Austrija) poveikio piktžolėtumui tyrimai.

Ekologinėje žemdirbystėje avižų pasėlį akėjant vieną kartą prieš javų sudygimą piktžolių buvo sunaikinta mažai - 5,2 %. Vėlyvesnis akėjimas - augalams esant 2-3 lapelių tarpsnio ir dukartinis 2-3 lapelių bei krūmijimosi tarpsniais buvo efektyvesni, nes piktžolių kiekis sumažėjo atitinkamai 61,5 ir 69,4 %, lyginant su neakėtais;

Žirniai iki sudygimo jautresni akėjimui, ypač, jei jie pasėti nepakankamai giliai, todėl jų pasėlyje taip pat efektyvesnis akėjimas vėlesniais vystymosi - 4–6 lapelių ar stiebo augimo tarpsniais, šiuo laikotarpiu ženkliau 52,1 ir 53,0 % sumažinamas piktžolėtumas, negu akėjant prieš sudygimą.

Žieminių kviečių efektyviausias akėjimas 3 kartus – rudenį 2-3 lapelių, pavasarį vegetacijai atsinaujinus ir krūmijimosi tarpsniais, piktžolėtumas sumažėjo 78,6 %.





**13 pav. VDU ŽŪA Bandymų stotyje pagamintos lanksčios leteninės akėčios**



# 11 lentelė. Priešsėjinio žemės dirbimo būdo įtaka žieminių rugių piktžolėtumui ir produktyvumui

| Rodikliai                                  | Paskutinį kartą prieš sėją įdirbta |                            |             |
|--------------------------------------------|------------------------------------|----------------------------|-------------|
|                                            | kultivatoriumi su akėčiomis        | vien leteninėmis akėčiomis | skirtumas % |
| Daigų skaičius m <sup>2</sup>              | 510                                | 520                        | 102         |
| 100 daigų masė g                           | 42,8                               | 45,7                       | 107         |
| Piktžolių skaičius m <sup>2</sup>          | 392                                | 316                        | 81          |
| Produktyvių stiebų skaičius m <sup>2</sup> | 372                                | 402                        | 108         |
| 1000 grūdų masė g                          | 21,6                               | 22,8                       | 106         |
| Grūdų derlius cnt/ha                       | 21,3                               | 22,6                       | 107         |
| Grūdų derliaus skirtumas cnt/ha            |                                    | 1,3                        |             |
| R <sub>05</sub>                            |                                    | 1,8                        |             |



**14 pav. Suomių pritaikytos pakabinamos tinklinės akėčios pasėlių akėjimui**





**15 pav. Tarpueilių purentuvas**





**16 pav. Įdirbant žemę ir sėjant užtamsintais kultivatoriais ir sėjamosiomis pasėlyje būna mažiau piktžolių**





**17 pav. Įvairūs pasėlių priežiūros padarbai**





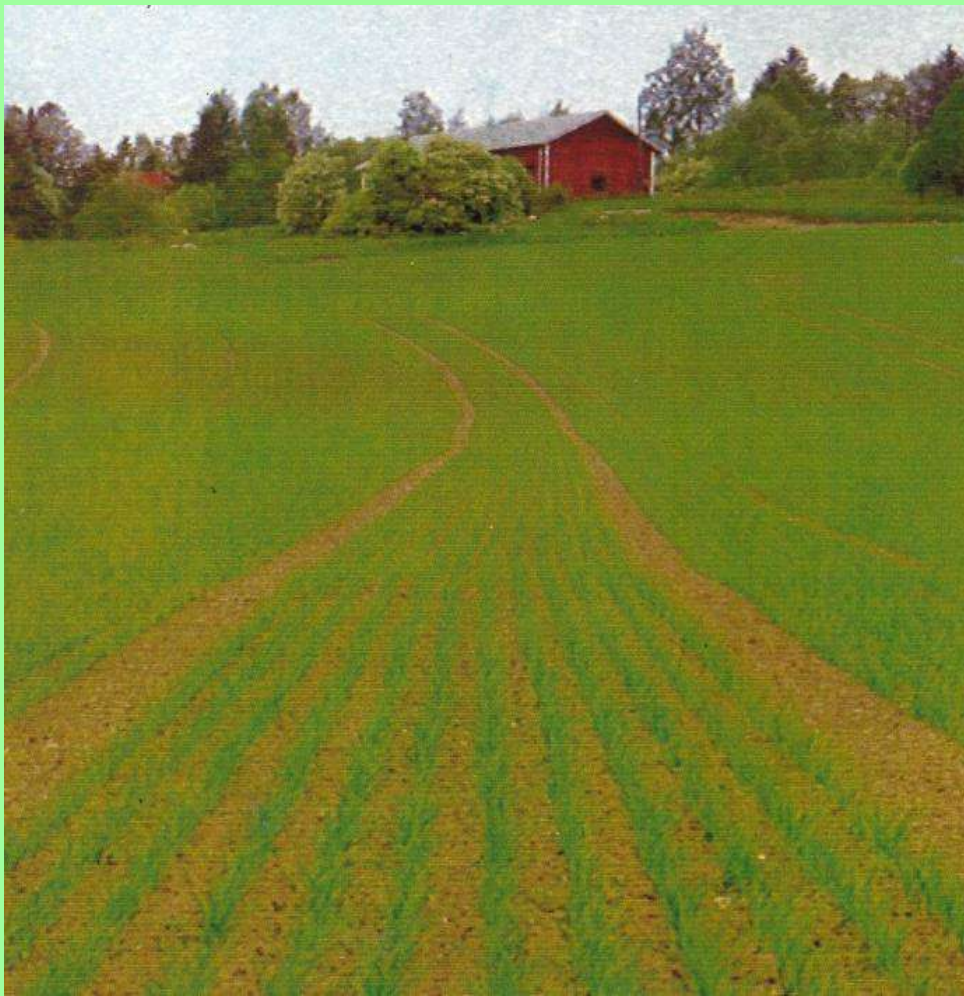
**18 pav. Mobilūs ierīciniai pagreitina ravējimą**





**19 pav. Bulvių pasėlis ekologiniame ūkyje  
Austrijoje**





**20 pav. Ekologinīame ūkyje javai gali būti sējami platesnīais tarpueilīais, kuriuos įdirbama purentuvais**





**21 pav. Biržų r. ūkininkas Algimantas Zurba pirmasis Lietuvoje pradėjo naudoti terminį piktžolių naikinimą dujomis ir apie tai aiškina Latvijos žurnalistams**





**22 pav. Piktžolių naikinimas drėgnučiu vandens garu**

# Lauko eksperimento variantai

**A veiksnys**: piktžolių kontrolės būdai:

1. Terminis (drėgnuoju vandens garu);
2. Mechaninis (tarpueilių purenimas);
3. Stelbimas (savireguliacija).

**B veiksnys**: biologiniai preparatai:

1. Nenaudoti;
2. Naudoti.





**23 pav. PIKTŽOLIŲ NAIKINIMAS DRĖGNUOJU VANDENS GARU ŽIEMINIŲ  
RAPSŲ TARPUEILIUOSE (48 cm)**





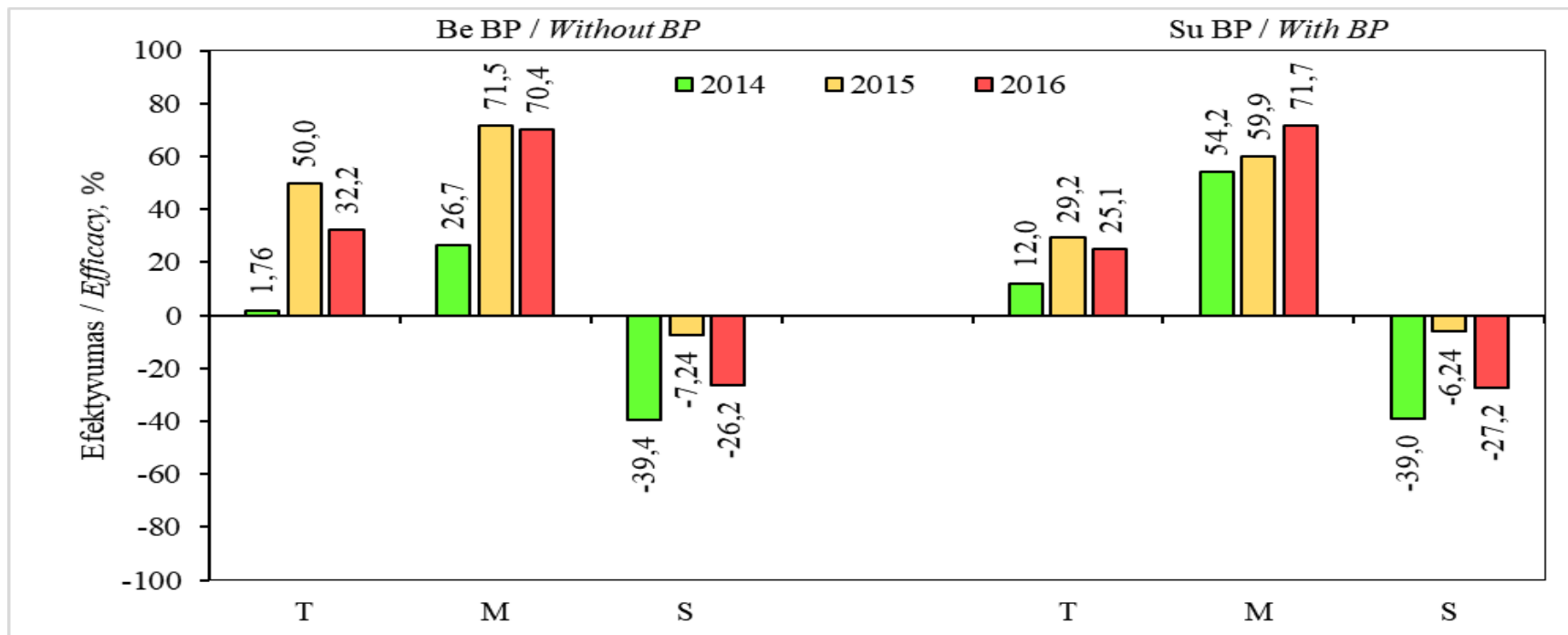
**24 pav. TARPUEILIŲ (48 cm) PURENIMAS ŽIEMINIŲ RAPSŲ PASĖLYJE**



Biologiniai preparatai  
nenaudoti

Biologiniai preparatai  
naudoti

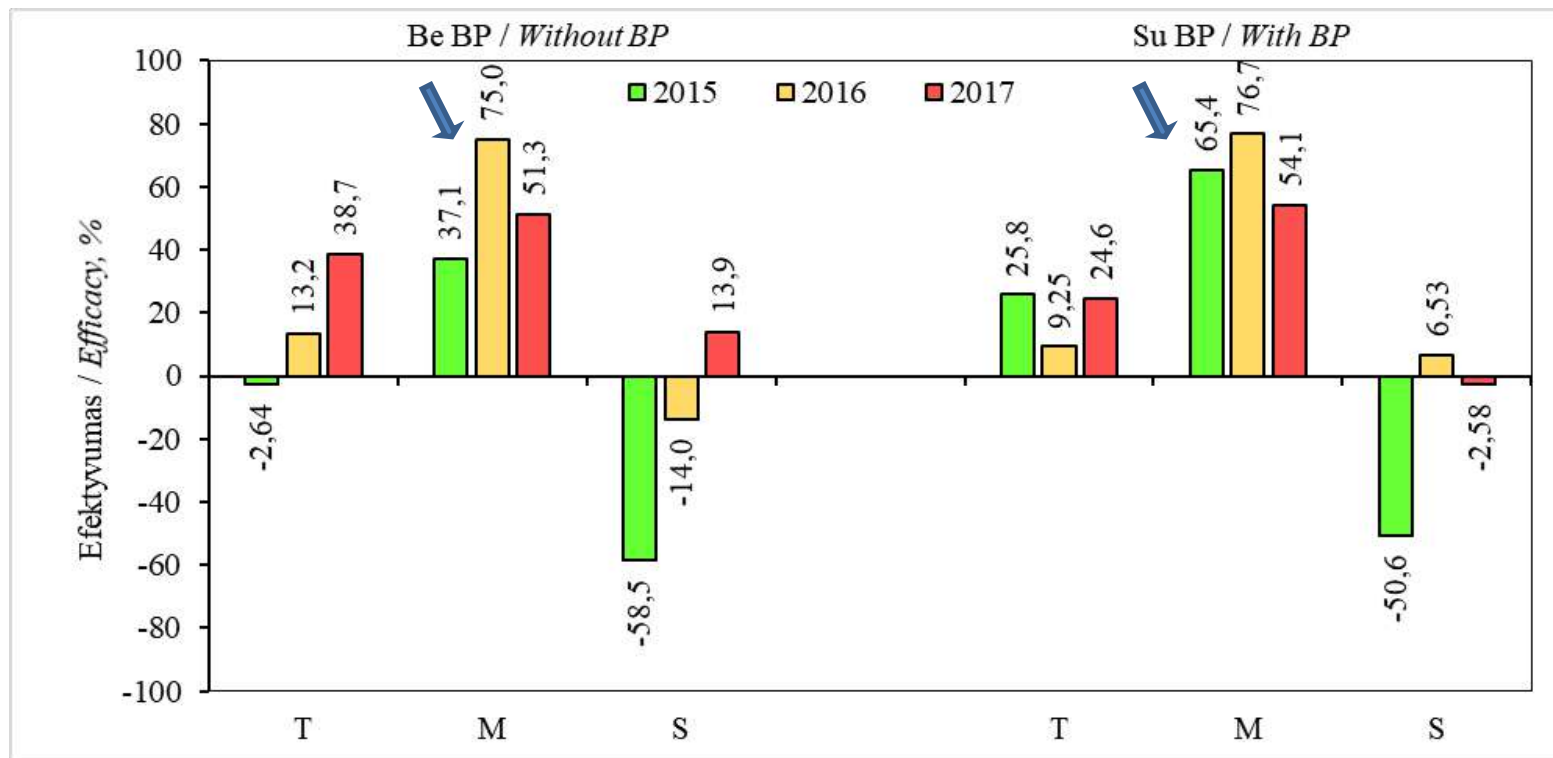
25 pav. SAVIREGULIACIJA (STELBIMAS) ŽIEMINIŲ RAPSŲ PASĖLYJE.  
RAPSAI AUGINTI 12 cm TARPUEILIAIS



**26 pav. Necheminių piktžolių kontrolės būdų efektyvumas piktžolių daigų pokyčiui žieminių rapsų pasėlyje rudens vegetacijos periodo metu, 2014–2016 m.**

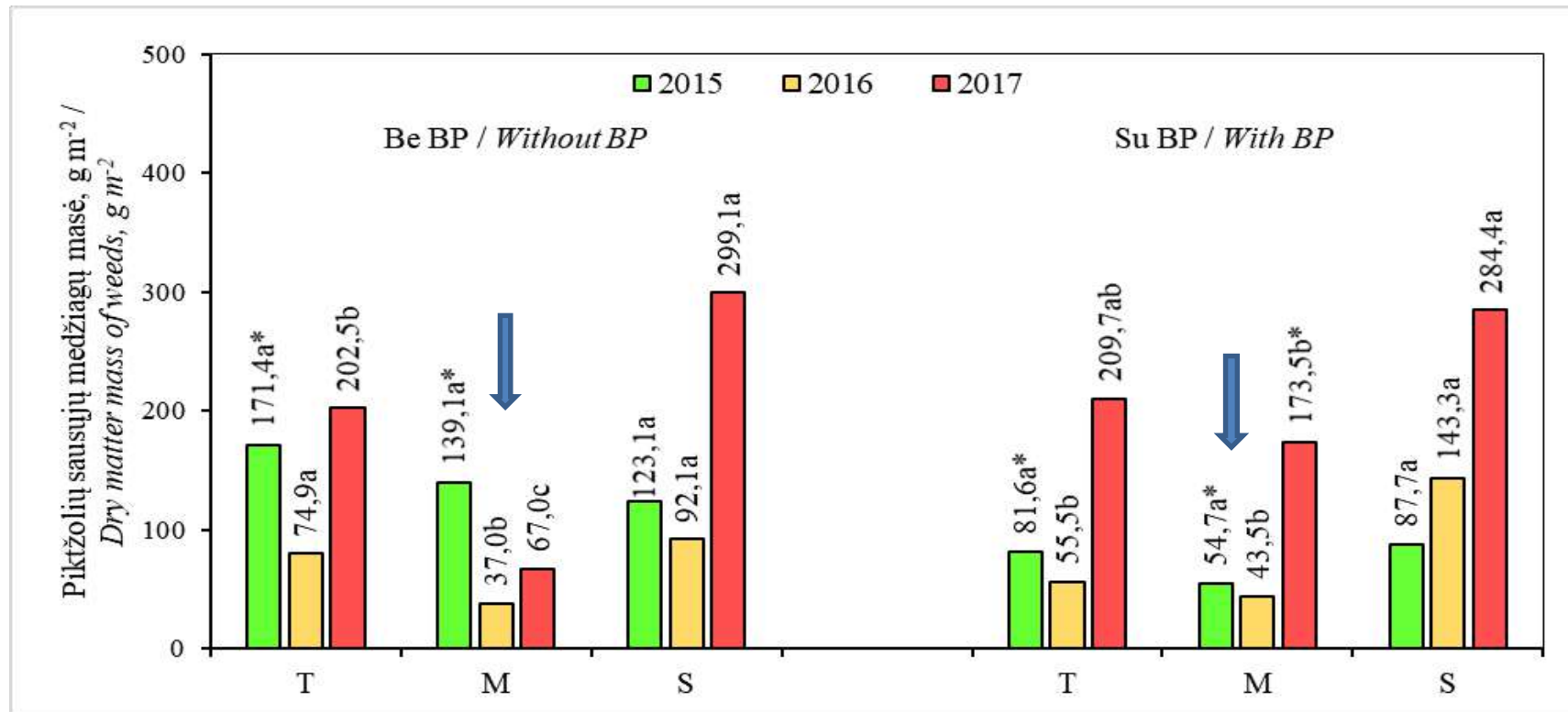
Pastaba. T – terminis, M – mechaninis, S – stelbimas, BP – biologiniai preparatai.





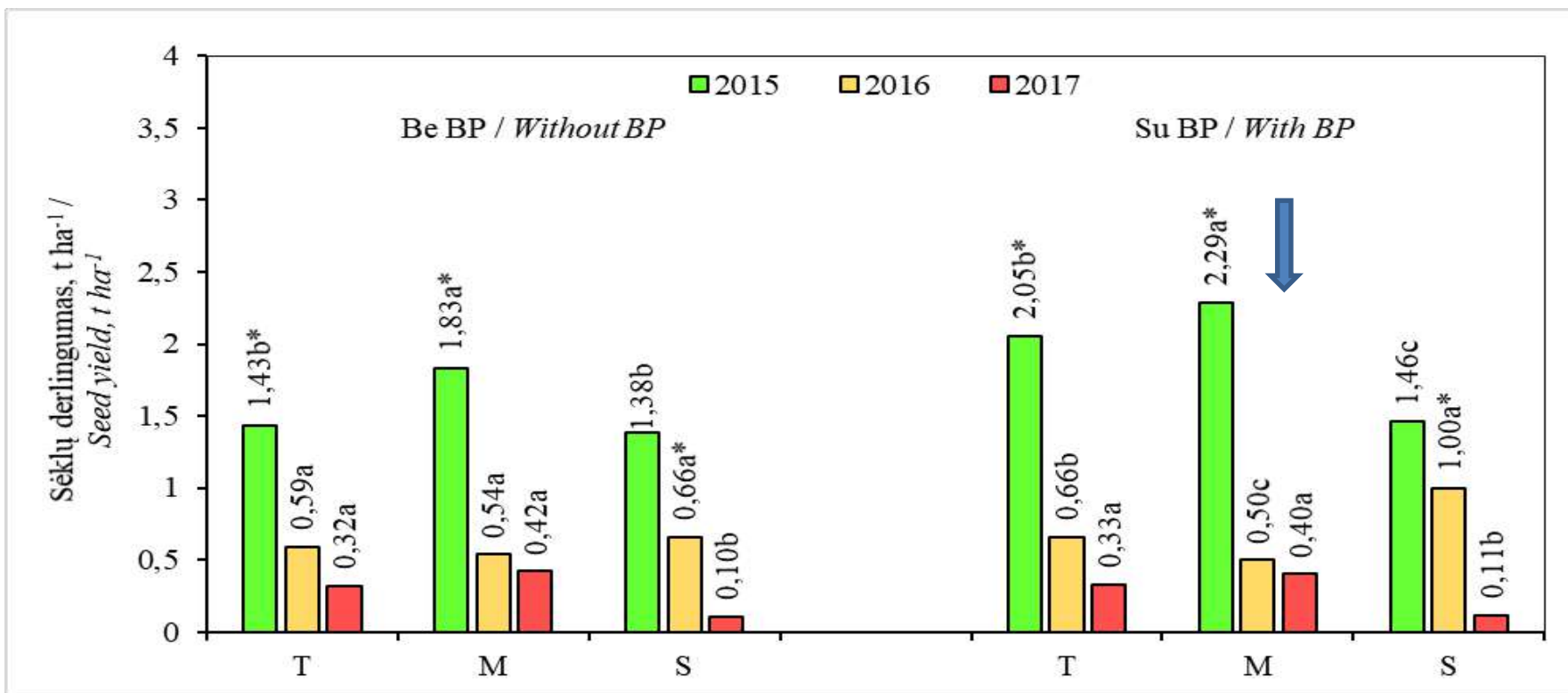
**27 pav. Necheminių piktžolių kontrolės būdų efektyvumas piktžolių daigų pokyčiui žieminių rapsų pasėlyje pavasario vegetacijos periodo metu, 2015–2017 m.**

Pastaba. T – terminis, M – mechaninis, S – stelbimas, BP – biologiniai preparatai.



**28 pav. Piktžolių sausųjų medžiagų masė žieminių rapsų pasėlyje prieš derliaus nuėmimą, 2015-2017 m.**

Pastaba. Tarp A veiksnio variantų vidurkių, pažymėtų ne ta pačia raide (a, b, c), ir tarp B veiksnio variantų vidurkių, pažymėtų žvaigždute, skirtumai yra esminiai ( $P < 0.05$ ). T – terminis, M – mechaninis, S – stelbimas, BP – biologiniai preparatai.



## 29 pav. Žieminių rapsų sėklų derlingumas, 2015–2017 m.

Pastaba. Tarp A veiksnio variantų vidurkių, pažymėtų ne ta pačia raide (a, b, c), ir tarp B veiksnio variantų vidurkių, pažymėtų žvaigždute, skirtumai yra esminiai ( $P < 0.05$ ). T – terminis, M – mechaninis, S – stelbimas, BP – biologiniai preparatai.

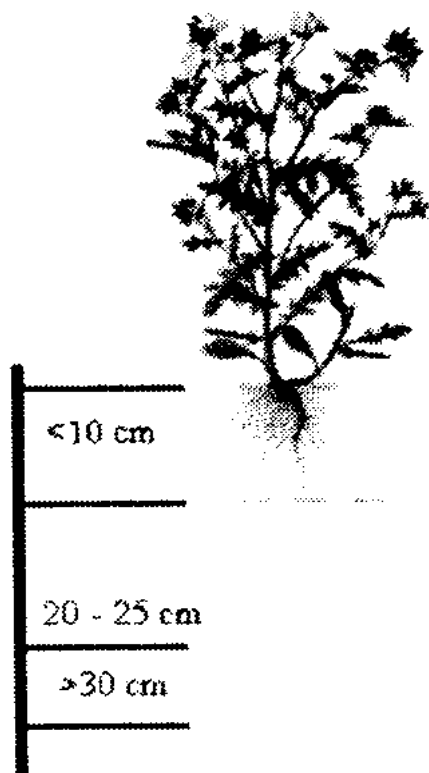




**30 pav. Miežių ir svogūnų pasėliai, paveikti drėgnuoju vandens garu**

**Lengvai termiškai  
sunaikinamos**

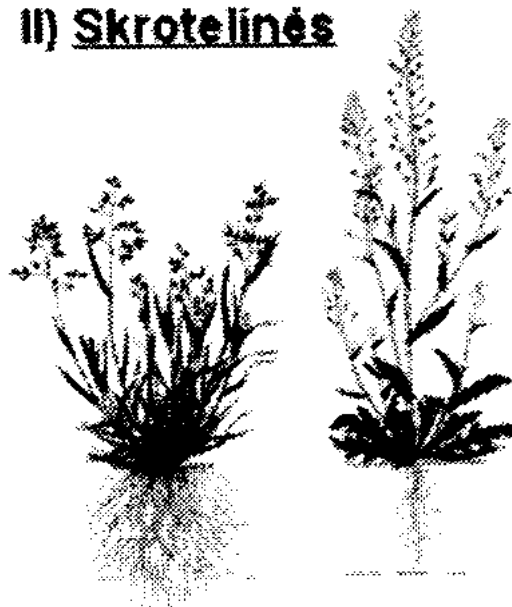
**Stiebinės**



**Sunkiai termiškai  
sunaikinamos**

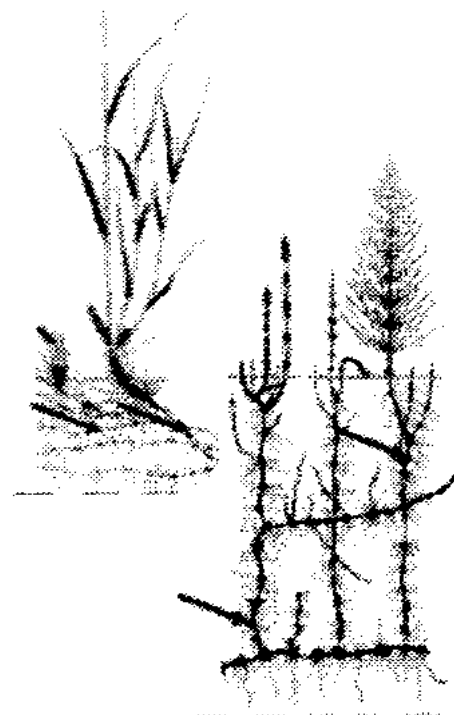
**I) Miglinės**

**II) Skrotelinės**



**Labai sunkiai termiškai  
sunaikinamos**

**Daugiametės**







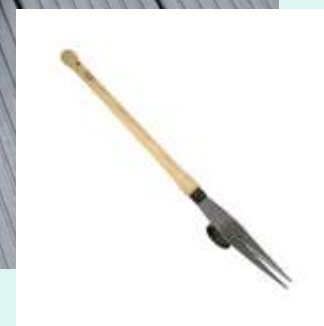
**31 pav. Šiaudais mulčiuotas kopūstų  
pasėlis**





**32 pav. Mulčiuotuvai**





**33 pav. Prietaisai piktžolių šaknų  
pakirtimui**



**Bendrai finansuoja  
Europos Sąjunga**



VYTAUTO DIDŽIOJO  
UNIVERSITETO  
ŽEMĖS ŪKIO  
AKADEMIJA

Profesinių kompetencijų ir įgūdžių tobulinimas žemės ūkio sektoriuje dirbantiems asmenims  
Nr. 24PM-KK-23-1-90006-PR001

# **Augalų įvairovės didinimas ekologinės žemdirbystės sistemos funkcionalumui užtikrinti**

Aušra Marcinkevičienė



# Augalų įvairovės didinimas sėjomainose

1. Atsisakyti vienos augalų rūšies sėjomainos laukų;
2. Plėtoti rūšinę įvairovę, auginant galimus mišinius, įsėlius;
3. Nepalikti laukų, neužsėtų augalais netgi žiemos periodu, o apsėti juos tarpiniais pasėliais, žaliajam pašarui ar tiesiog mulčiui;
4. Neatsisakyti lauko pakraščio juostų, kuriose galėtų augti garstyčios, facelijos, barkūnai ir t.t.

# AUGALŲ AUGINIMAS ŽALIAJAI TRAŠAI



- **Tarpiniai pasėliai** įterpiami sėjomainos rotacijoje tarp dviejų pagrindinių pasėlių. Jie neužima atskiro lauko, o auga tuo metu, kai lauke neauga pagrindiniai pasėliai.

1 lentelė. TARPINIŲ PASĖLIŲ AUGINIMO TIKSLAI IR JŲ ĮTAKA ŽEMĖS ŪKIO PASĖLIAMS (PAGAL KAHNT, EUSTERSCHULTE ir J. LAZAUSKĄ)

| Tarpinių pasėlių auginimo tikslai ir jų įtaka žemės ūkio pasėliams             | Tarpiniams pasėliams parinktiniai augalai |                    |                                      |                                    |
|--------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|--------------------|--------------------------------------|------------------------------------|
|                                                                                | Lubinais, sėjamoji seradėlė               | Dobilai, liucernos | Gausiažiedė svidrė, žieminiai rugiai | Rapsai, ridikai, baltoji garstyčia |
| 1. Aprūpinti papildomais pašarais                                              | -/+                                       | +                  | +                                    | +                                  |
| 2. Mažinti dirvos eroziją                                                      | +                                         | +                  | +                                    | +                                  |
| 3. Gerinti dirvos struktūrą                                                    | (+)                                       | +                  | +                                    | +                                  |
| 4. Didinti humuso kiekį dirvožemyje (C + N)                                    | +                                         | +                  | (C)                                  | (C)                                |
| 5. Praturtinti dirvą maisto medžiagomis                                        | +                                         | +                  | -                                    | -                                  |
| 6. Mažinti maisto medžiagų išplovimą                                           | -                                         | -                  | +                                    | +                                  |
| 7. Didinti dirvožemio poringumą                                                | +                                         | +                  | -                                    | -                                  |
| 8. Mažinti nematodų plitimą                                                    | +                                         | +                  | -                                    | +                                  |
| 9. Mažinti ligų sukėlėjų plitimą                                               | +                                         | +                  | -                                    | +                                  |
| 10. Didinti dirvos mikrobiologinį aktyvumą                                     | +                                         | +                  | +                                    | +                                  |
| 11. Didinti sliekų biomasę                                                     | +                                         | +                  | +                                    | +                                  |
| 12. Įsavinti atmosferos azotą                                                  | +                                         | +                  | -                                    | -                                  |
| 13. Mažinti sėklomis plintančias piktžoles                                     | -                                         | +                  | +/-                                  | +                                  |
| 14. Mažinti paprastojo varpučio ir dirvinės usnies plitimą, sunaikinti šaknyną | -                                         | +                  | -                                    | -                                  |
| 15. Mažinti žemės ūkio piktžolės plitimą                                       | -                                         | +                  | -                                    | -                                  |



Juni

Juli

August

September

Oktober

November

Dezember

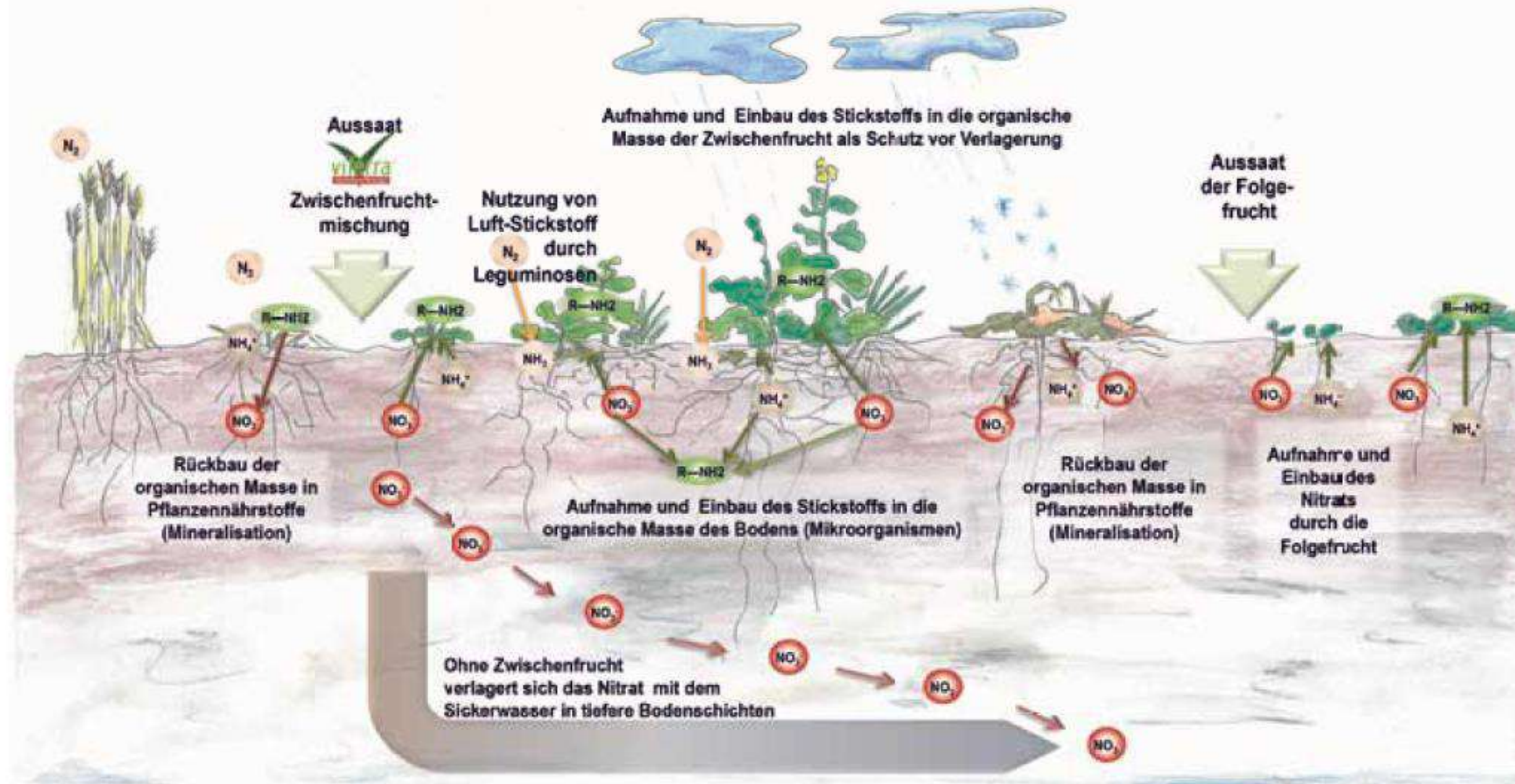
Januar

Februar

März

April

Mai



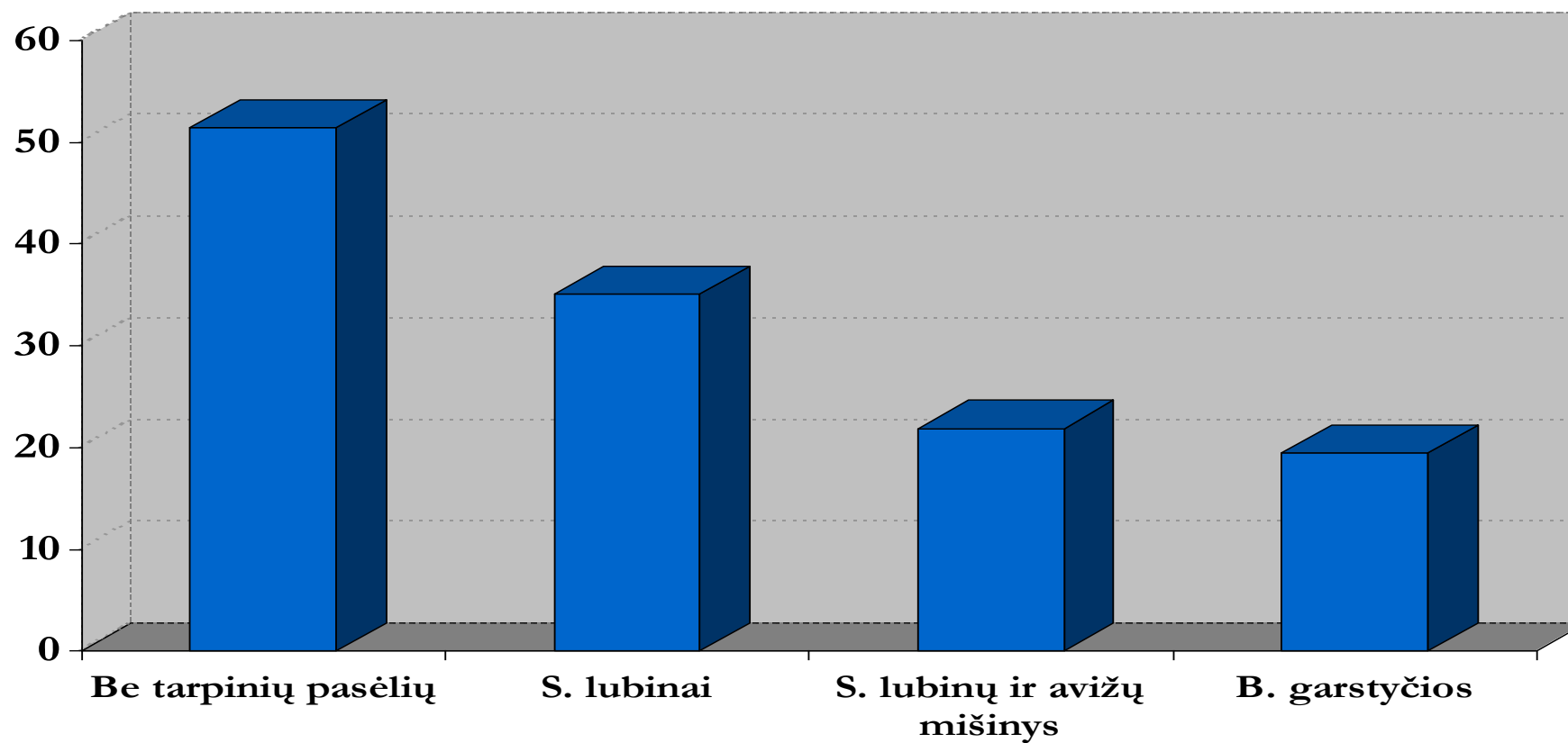
## 2 lentelė. Maisto medžiagų kiekis tarpinių pasėlių augalų antžeminėje dalyje ir šaknyse

| Tarpinių pasėlių augalai  | Maisto medžiagos (% s. m.) |      |      |      |      |                   |
|---------------------------|----------------------------|------|------|------|------|-------------------|
|                           | N <sub>bend.</sub>         | P    | K    | Ca   | Mg   | S-SO <sub>4</sub> |
| <b>Antžeminėje dalyje</b> |                            |      |      |      |      |                   |
| Rugiai                    | 1,83                       | 0,34 | 2,29 | 0,42 | 0,10 | 0,12              |
| Avižos                    | 1,69                       | 0,34 | 2,93 | 0,44 | 0,12 | 0,14              |
| Vikiai                    | 4,04                       | 0,32 | 2,72 | 1,18 | 0,20 | 0,13              |
| Garstyčios                | 2,06                       | 0,24 | 2,15 | 1,65 | 0,12 | 0,30              |
| Facelijos                 | 2,03                       | 0,30 | 3,42 | 2,63 | 0,22 | 0,14              |
| Grikliai                  | 1,54                       | 0,29 | 1,88 | 1,06 | 0,25 | 0,08              |
| Saulėgrąžos               | 1,72                       | 0,23 | 3,10 | 1,48 | 0,22 | 0,12              |
| <b>Šaknyse</b>            |                            |      |      |      |      |                   |
| Rugiai                    | 0,95                       | 0,27 | 1,11 | 0,49 | 0,10 | 0,10              |
| Avižos                    | 1,04                       | 0,24 | 1,10 | 0,55 | 0,11 | 0,06              |
| Vikiai                    | 3,42                       | 0,23 | 2,09 | 0,82 | 0,16 | 0,15              |
| Garstyčios                | 0,86                       | 0,21 | 1,44 | 0,50 | 0,07 | 0,09              |
| Facelijos                 | 1,10                       | 0,25 | 2,92 | 1,09 | 0,13 | 0,10              |
| Grikliai                  | 0,80                       | 0,19 | 1,29 | 0,81 | 0,21 | 0,07              |
| Saulėgrąžos               | 0,82                       | 0,19 | 2,72 | 0,44 | 0,14 | 0,06              |

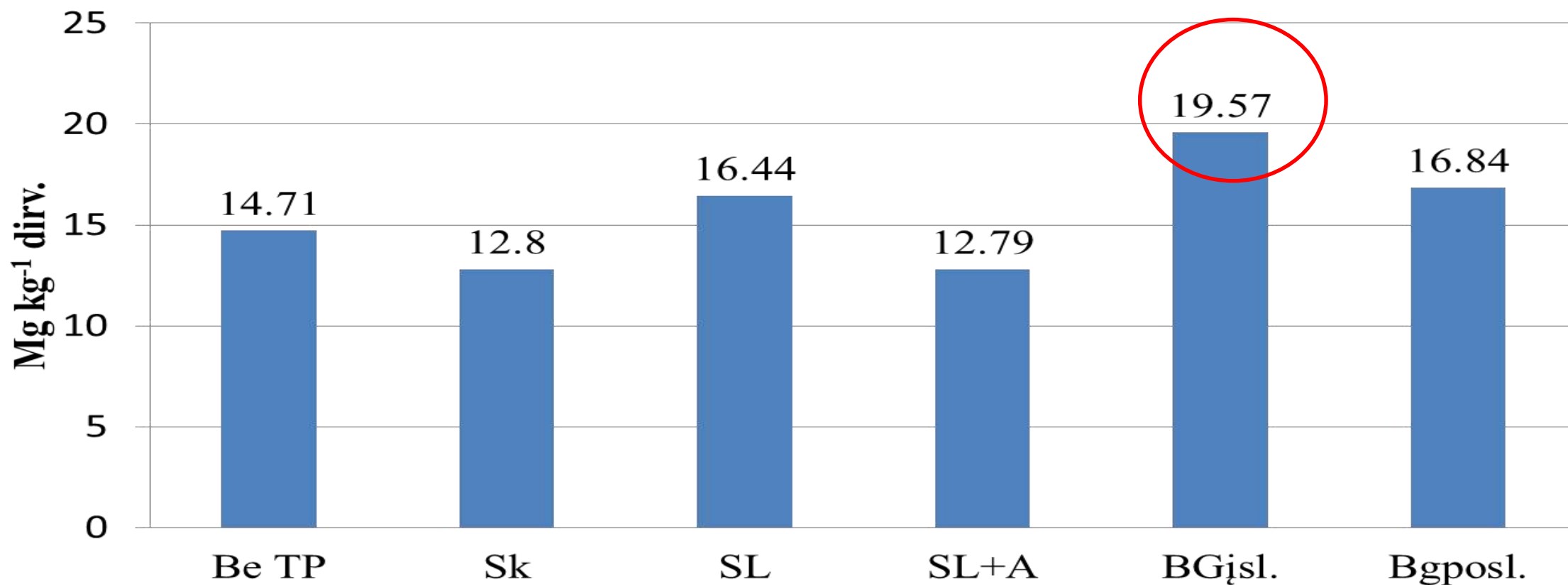
### 3 lentelė. Skirtingų tarpinių pasėlių augalų rūšių sukaupiamas azoto kiekis (Vokietijos mokslininkų duomenys)

| Tarpiniai pasėliai     | Sėjos laikas      | Sukauptas azotas, kg ha <sup>-1</sup> |
|------------------------|-------------------|---------------------------------------|
| Garstyčios             | Rugpjūčio vidurys | 50 – 100                              |
| Facelija               | Rugpjūčio vidurys | 45 – 80                               |
| Aliejiniai ridikai     | Rugpjūčio vidurys | 50 – 100                              |
| Vienametė svidrė       | Rugpjūčio pradžia | 60 – 80                               |
| Rapsukai               | Rugpjūčio vidurys | 50 – 100                              |
| Dobilai                | Rugpjūčio pradžia | 70 – 100                              |
| Rugiai žaliajai trąšai | Rugsėjo pabaiga   | 20 – 40                               |





**1 pav. Tarpinių pasėlių naudojimo įtaka nitratų azoto (N-NO<sub>3</sub>) koncentracijai (mg l<sup>-1</sup>) dirvožemio filtrate žiemos laikotarpiu**



**2 pav. Mineralinio azoto kiekis pavasarį po tarpinių pasėlių augalų įterpimo (0-40 cm sluoksnis)**

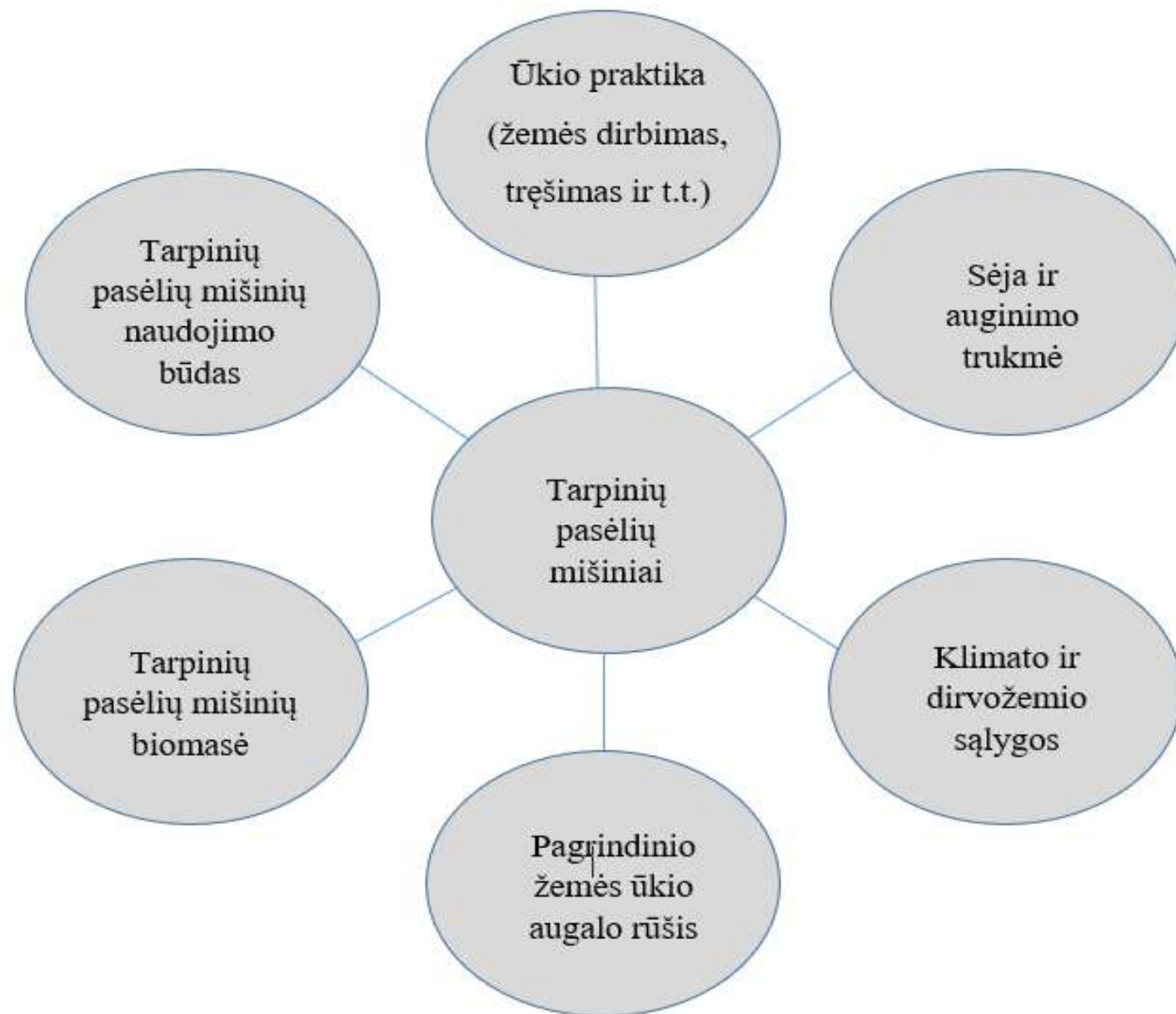
Be TP- be tarpinių pasėlių; Sk. – skutimas; SL – siauralapiai lubinai; SL+A- siauralapių lubinų ir avižų mišinys; BGįsl.- įsėlinės baltosios garstyčios; BGposl. – posėlinės baltosios garstyčios

**4 lentelė. Tarpinių pasėlių antžeminė masė ir joje sukauptos maisto medžiagos, kg ha<sup>-1</sup>(A. Arlauskienės duomenys)**

| <b>Augalai</b> | <b>SM</b> | <b>N</b> | <b>P</b> | <b>K</b> |
|----------------|-----------|----------|----------|----------|
| A. ridikai     | 1,99      | 46,7     | 6,3      | 54,8     |
| B. garstyčios  | 2,83      | 56,1     | 5,1      | 55,4     |
| R. dobilai     | 4,73      | 146,2    | 18,3     | 132,3    |
| P. šunažolės   | 3,01      | 70,2     | 8,6      | 71,8     |
| G. svidrės     | 2,58      | 49,5     | 6,4      | 40,0     |



# Veiksniai, lemiantys tarpinių pasėlių auginimo efektyvumą



# Tarpinių pasėlių sėklų barstyklė







Esant optimaliam sėjoms laikui ir palankioms meteorologinėms sąlygoms susiformuoja vešlus tarpinis pasėlis



**Tarpiniai pasėliai**

**Tas pats mišinys, laikas tarp sėjimo - 1 savaitė rugpjūtį**



23.09.2007



| Balandis - rugpjūtis                                                              | Rugpjūtis-spalis.....(balandis)                         | Balandis -rugpjūtis                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Pagrindinis pasėlis:<br>žieminiai ir vasariniai javai                             | Tarpiniai pasėliai                                      | Pagrindinis pasėlis:<br>vasariniai javai                                            |
|  | Bastutiniai<br>Pupiniai (įterpimas?)<br>Augalų mišiniai |  |

| Balandis - rugpjūtis                                                               | Rugpjūtis-spalis.....(balandis)             | Balandis -rugpjūtis                                                                  |
|------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| Pagrindinis pasėlis:<br>žieminiai ir vasariniai javai                              | Tarpiniai pasėliai                          | Pagrindinis pasėlis:<br>pupiniai javai                                               |
|  | Bastutiniai<br>Migliniai<br>Augalų mišiniai |  |



# Žieminiai tarpiniai pasėliai



**Žieminiai žirniai**



**Purpuriniai dobilai**



**Raudonieji dobilai**



**Žieminiai vikiai**



**Daugiametės svidrės**



**Žieminiai rugiai**



# EKSPERIMENTO VARIANTAI

Biologinių preparatų naudojimas (**Veiksnyys A**):

- ☐ Nenaudoti;
- ☐ Naudoti (Recharge ir Fizimite).

Žieminiai tarpiniai pasėliai žaliajai trąšai (**Veiksnyys B**):

- ☐ Be tarpinio pasėlio;
- ☐ Purpuriniai (inkarnatiniai) dobilai ( $10 \text{ kg ha}^{-1}$ );
- ☐ Žieminiai (ruginiai) vikiai ( $50 \text{ kg ha}^{-1}$ );
- ☐ Daugiametės svidrės ( $10 \text{ kg ha}^{-1}$ );
- ☐ Žieminiai rugiai ( $50 \text{ kg ha}^{-1}$ ).





**Tarpueilių purenimas vasarinių rapsų 2-3 lapelių tarpsniu**





**Purpurinių dobilų įsėlis**



**Žieminių vikių įsėlis**





**Purpurinių dobilų įsėlis ( $10 \text{ kg ha}^{-1}$ )**



**Žieminių (ruginių) vikių įsėlis ( $50 \text{ kg ha}^{-1}$ )**

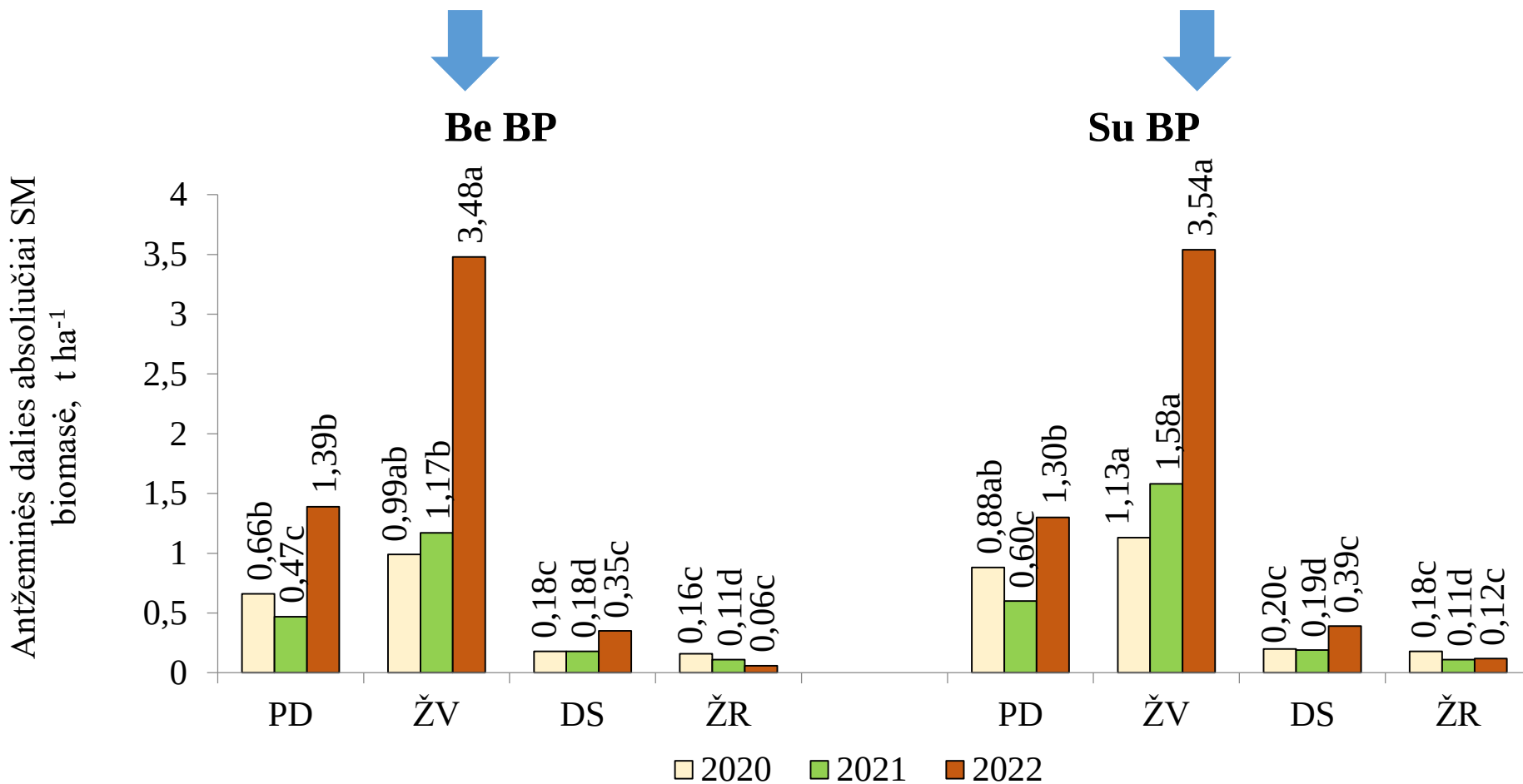


**Daugiamečių svidrių įsėlis ( $10 \text{ kg ha}^{-1}$ )**



**Žieminių rugių įsėlis ( $50 \text{ kg ha}^{-1}$ )**

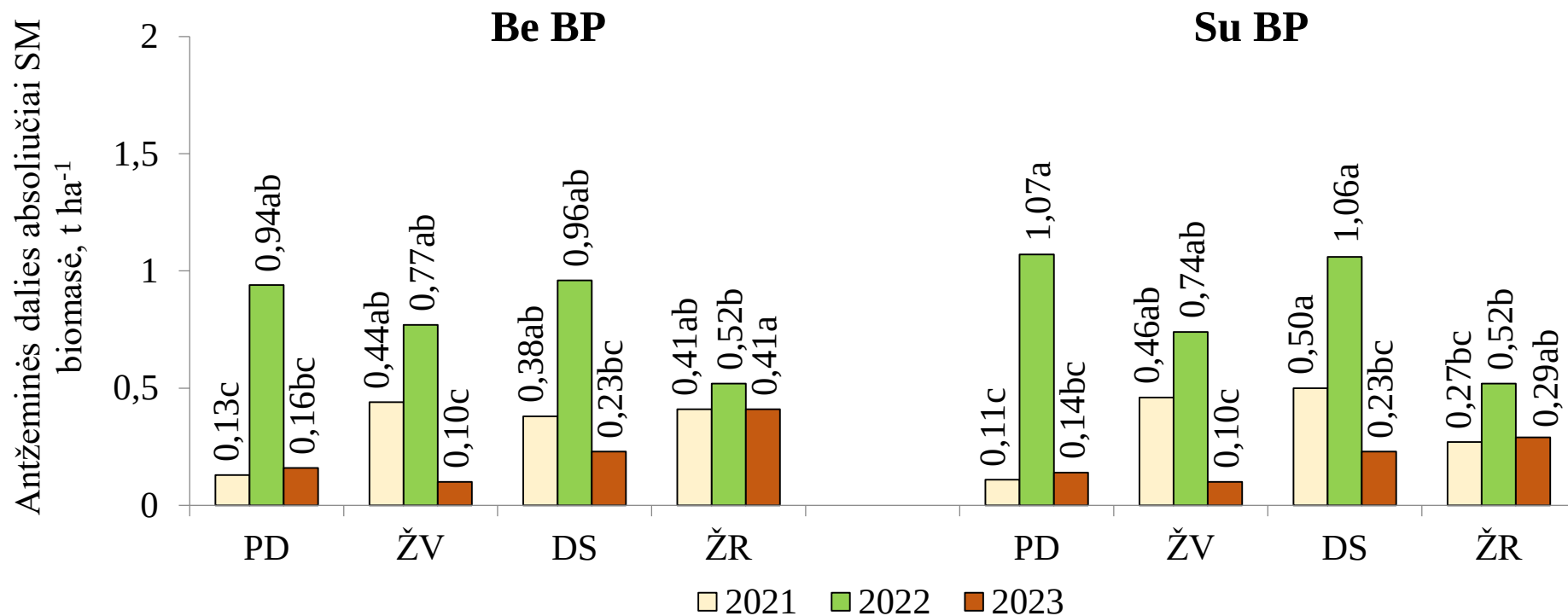




### 3 pav. Tarpinių pasėlių antžeminės dalies biomasė prieš vasarinių rapsų derliaus nuėmimą

Pastaba. Skirtumai tarp variantų vidurkių, pažymėti ne tomis pačiomis raidėmis (a, b, c, d), yra esminiai ( $P < 0,05$ ). BP – biologiniai preparatai (veiksny A). Išėliniai tarpiniai pasėliai (veiksny B): PD – purpuriniai dobilai, ŽV – žieminiai vikiai, DS – daugiametės svidrės; ŽR – žieminiai rugiai.





#### 4 pav. Tarpinių pasėlių antžeminės dalies biomasė pavasarį

Pastaba. Skirtumai tarp variantų vidurkių, pažymėti ne tomis pačiomis raidėmis (a, b, c), yra esminiai ( $P < 0,05$ ). BP – biologiniai preparatai (veiksny A). Išėliniai tarpiniai pasėliai (veiksny B): PD – purpuriniai dobilai, ŽV – žieminiai vikiai, DS – daugiametės svidrės; ŽR – žieminiai rugiai.

## 5 lentelė. Augalų šaknų biomasė vasarinių rapsų agroceozėje

| Įsėliniai tarpiniai pasėliai<br>(veiksny B) | Biologiniai<br>preparatai<br>(veiksny A) | Augalų šaknų biomasė, t ha <sup>-1</sup> |               |               |
|---------------------------------------------|------------------------------------------|------------------------------------------|---------------|---------------|
|                                             |                                          | 2020                                     | 2021          | 2022          |
| 1. Be tarpinio pasėlio                      | -                                        | 1,14de                                   | 0,36e         | 0,28d         |
|                                             | +                                        | 0,85e                                    | 0,47de        | 0,28d         |
| 2. Purpuriniai dobilai                      | -                                        | 2,59abc                                  | 1,48abc       | 1,71bc        |
|                                             | +                                        | 2,36bc                                   | 1,73ab        | 2,28abc       |
| 3. Žieminiai vikiai                         | -                                        | 2,31bc                                   | 1,21bc        | 1,97bc        |
|                                             | +                                        | 2,48bc                                   | 1,34abc       | 2,11bc        |
| 4. Daugiametės svidrės                      | -                                        | <b>3,38a</b>                             | <b>1,94a</b>  | <b>2,47ab</b> |
|                                             | +                                        | <b>2,80ab</b>                            | <b>1,84ab</b> | <b>2,96a</b>  |
| 5. Žieminiai rugiai                         | -                                        | 1,91cd                                   | 0,95cd        | 1,59c         |
|                                             | +                                        | 1,91cd                                   | 1,44abc       | 1,66c         |

Pastaba: variantų vidurkiai, pažymėti skirtinga raide (a, b, c, d, e), yra esminiai ( $P < 0,05$ ).



**6 lentelė. Sliekų skaičius vasarinių rapsų agroceozėje**

| Įsėliniai tarpiniai pasėliai<br>(veiksnys B) | Biologiniai<br>preparatai<br>(veiksnys A) | Sliekų skaičius, vnt. m <sup>-2</sup> |       |      |
|----------------------------------------------|-------------------------------------------|---------------------------------------|-------|------|
|                                              |                                           | 2020                                  | 2021  | 2022 |
| 1. Be tarpinio pasėlio                       | -                                         | 94a                                   | 122a  | 54ab |
|                                              | +                                         | 100a                                  | 86ab  | 26b  |
| 2. Purpuriniai dobilai                       | -                                         | 85ab                                  | 88ab  | 67a  |
|                                              | +                                         | 90a                                   | 79ab  | 18b  |
| 3. Žieminiai vikiai                          | -                                         | 57b                                   | 92ab  | 46ab |
|                                              | +                                         | 92a                                   | 116a  | 18b  |
| 4. Daugiametės svidrės                       | -                                         | 68b                                   | 65b   | 53ab |
|                                              | +                                         | 84ab                                  | 52b   | 22b  |
| 5. Žieminiai rugiai                          | -                                         | 60b                                   | 104ab | 37ab |
|                                              | +                                         | 104a                                  | 116a  | 20b  |

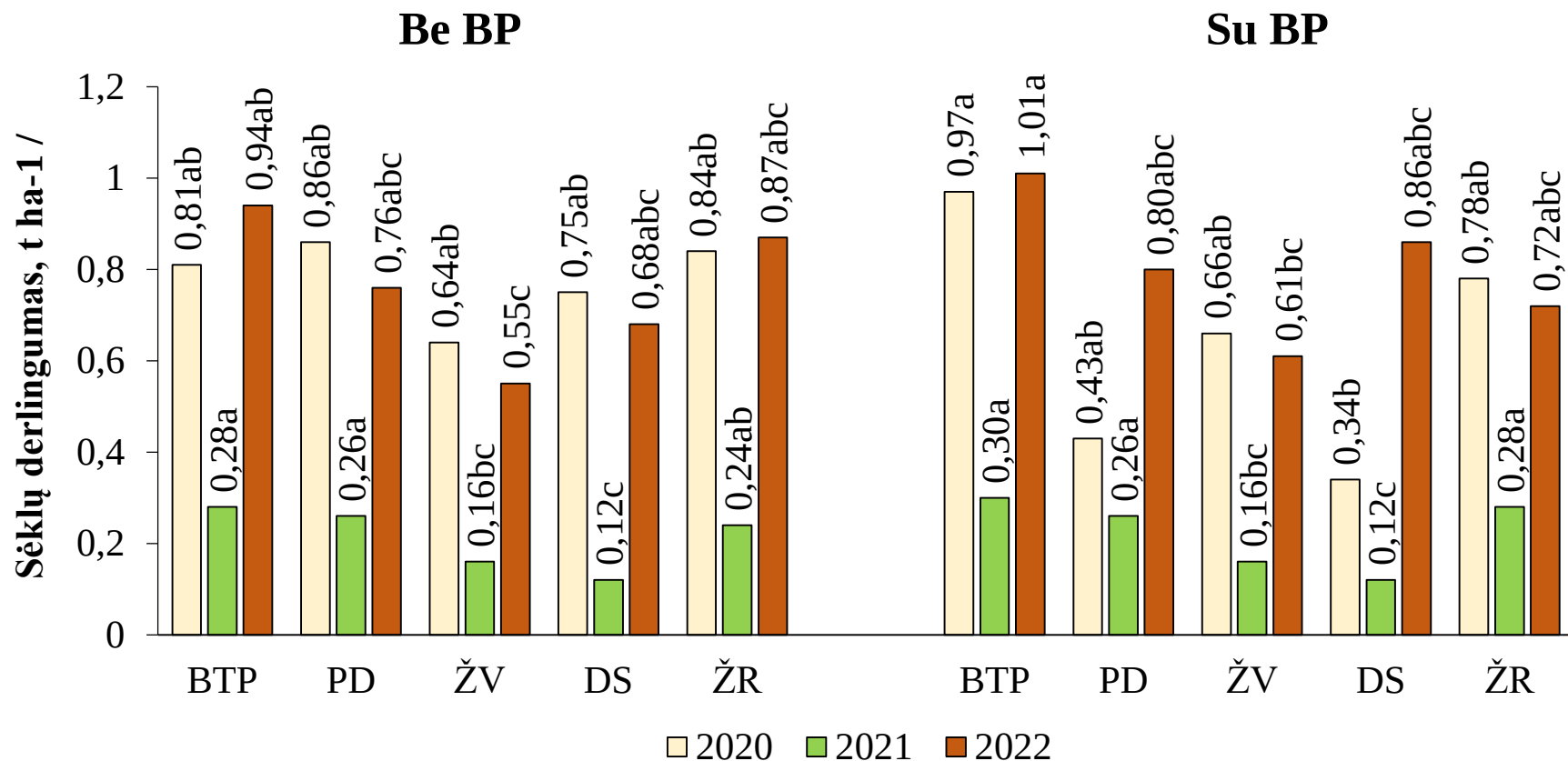
Pastaba: variantų vidurkiai, pažymėti skirtinga raide (a, b), yra esminiai ( $P < 0,05$ ).

## 7 lentelė. Sliekų biomasė vasarinių rapsų agrocenozeje

| Įsėliniai tarpiniai pasėliai<br>(veiksnys B) | Biologiniai<br>preparatai<br>(veiksnys A) | Sliekų biomasė, g m <sup>-2</sup> |        |        |
|----------------------------------------------|-------------------------------------------|-----------------------------------|--------|--------|
|                                              |                                           | 2020                              | 2021   | 2022   |
| 1. Be tarpinio pasėlio                       | -                                         | 48,9a                             | 47,4a  | 16,2a  |
|                                              | +                                         | 33,3ab                            | 38,0ab | 8,20ab |
| 2. Purpuriniai dobilai                       | -                                         | 31,8ab                            | 31,3ab | 16,5a  |
|                                              | +                                         | 47,0a                             | 27,9ab | 5,41b  |
| 3. Žieminiai vikiai                          | -                                         | 21,7b                             | 34,8ab | 12,4ab |
|                                              | +                                         | 36,8ab                            | 42,8ab | 4,89b  |
| 4. Daugiametės svidrės                       | -                                         | 28,1ab                            | 25,4ab | 17,7a  |
|                                              | +                                         | 27,1ab                            | 23,1b  | 6,97ab |
| 5. Žieminiai rugiai                          | -                                         | 23,0b                             | 41,5ab | 12,6ab |
|                                              | +                                         | 40,9ab                            | 51,7a  | 9,23ab |

Pastaba: variantų vidurkiai, pažymėti skirtinga raide (a, b), yra esminiai ( $P < 0,05$ ).





## 5 pav. Vasarinių rapsų sėklų biologinis derlingumas

Įsėliniai tarpiniai pasėliai: PD – purpuriniai dobilai; ŽV – žieminiai vikiai; DS – daugiametės svidrės; ŽR – žieminiai rugiai. BP – biologiniai preparatai. Pastaba: variantų vidurkiai, pažymėti skirtinga raide (a, b), yra esminiai ( $P < 0,05$ ).

## Arimas + mulčias sliekų mitybai



05.11.2007



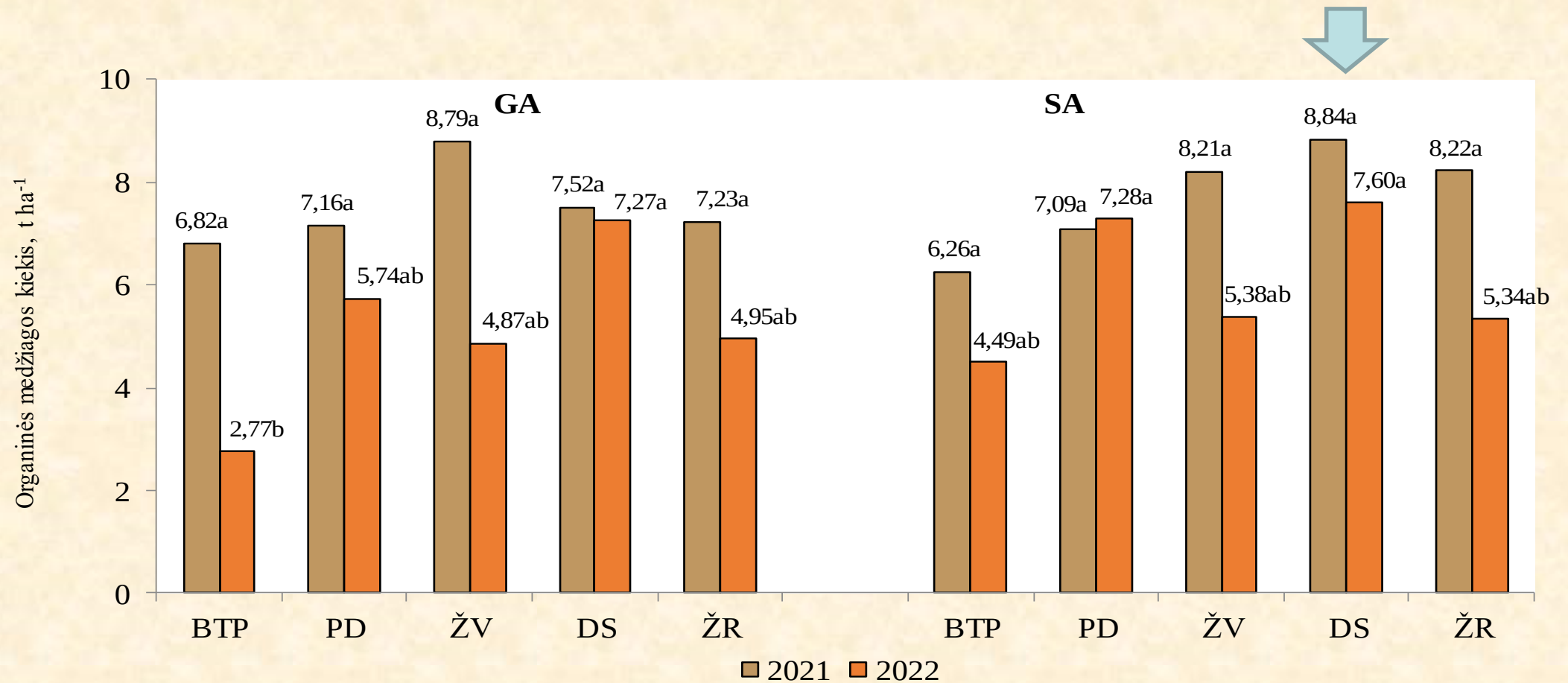
# EKSPERIMENTO VARIANTAI

Žieminių tarpinių pasėlių įterpimo žaliajai trąšai būdas (**Veiksnyys A**):

- ☐ Gilus arimas pavasarį (20 cm gyliu);
- ☐ Seklus įterpimas pavasarį (6 cm gyliu).

Žieminiai tarpiniai pasėliai žaliajai trąšai (**Veiksnyys B**):

- ☐ Be tarpinio pasėlio;
- ☐ Purpuriniai (inkarnatiniai) dobilai ( $10 \text{ kg ha}^{-1}$ );
- ☐ Žieminiai (ruginiai) vikiai ( $50 \text{ kg ha}^{-1}$ );
- ☐ Daugiametės svidrės ( $10 \text{ kg ha}^{-1}$ );
- ☐ Žieminiai rugiai ( $50 \text{ kg ha}^{-1}$ ).

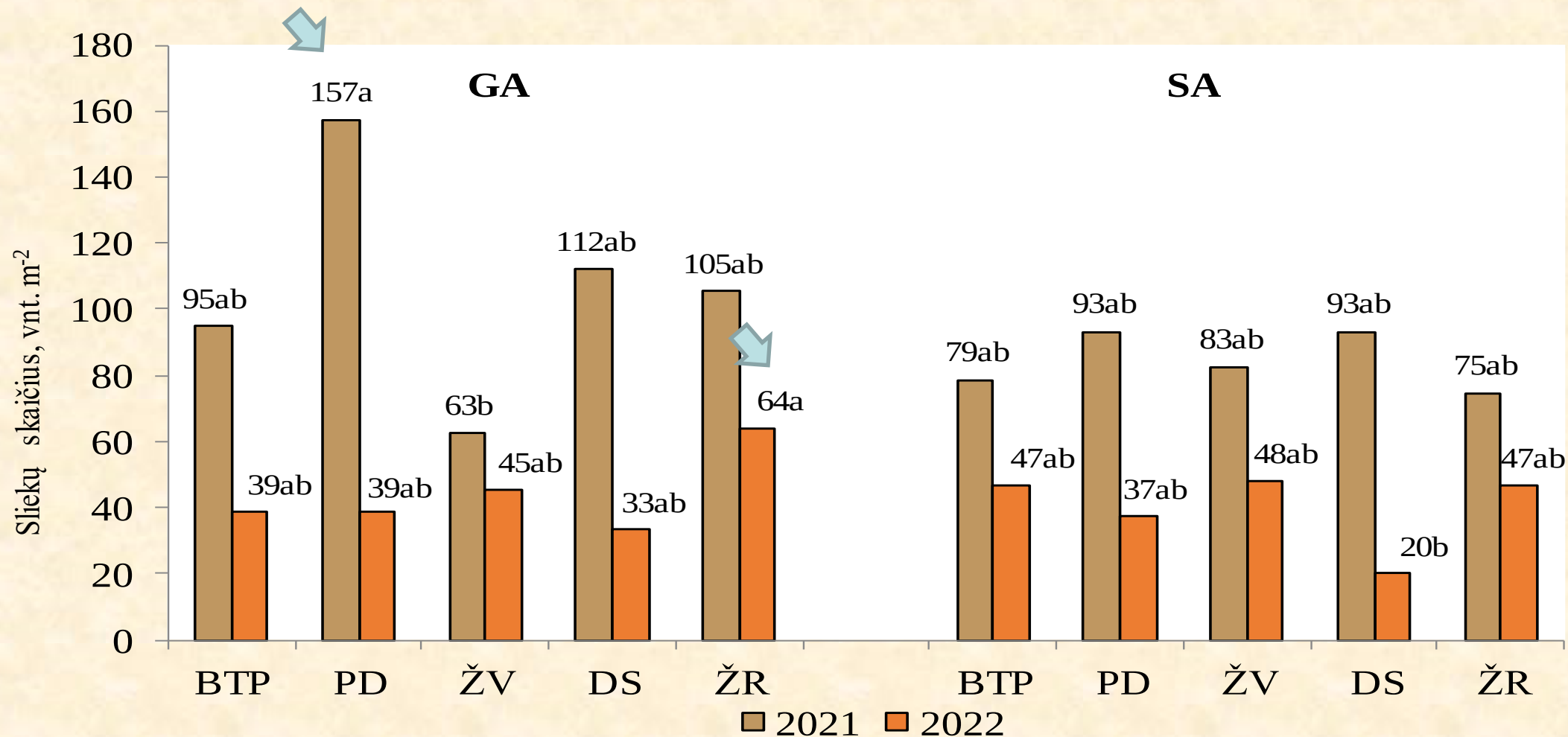


**6 pav. Organinės medžiagos kiekis 0-20 cm dirvožemio sluoksnyje vasarinių kviečių agrocenozėje**

Pastaba Variantų vidurkiai, pažymėti ne tomis pačiomis raidėmis (a, b), yra esminiai ( $P < 0,05$ ). Tarpinių pasėlių įterpimo būdas (veiksnys A): GU – gilus arimas (20 cm gyliu); SA – sekus arimas (6 cm gyliu).

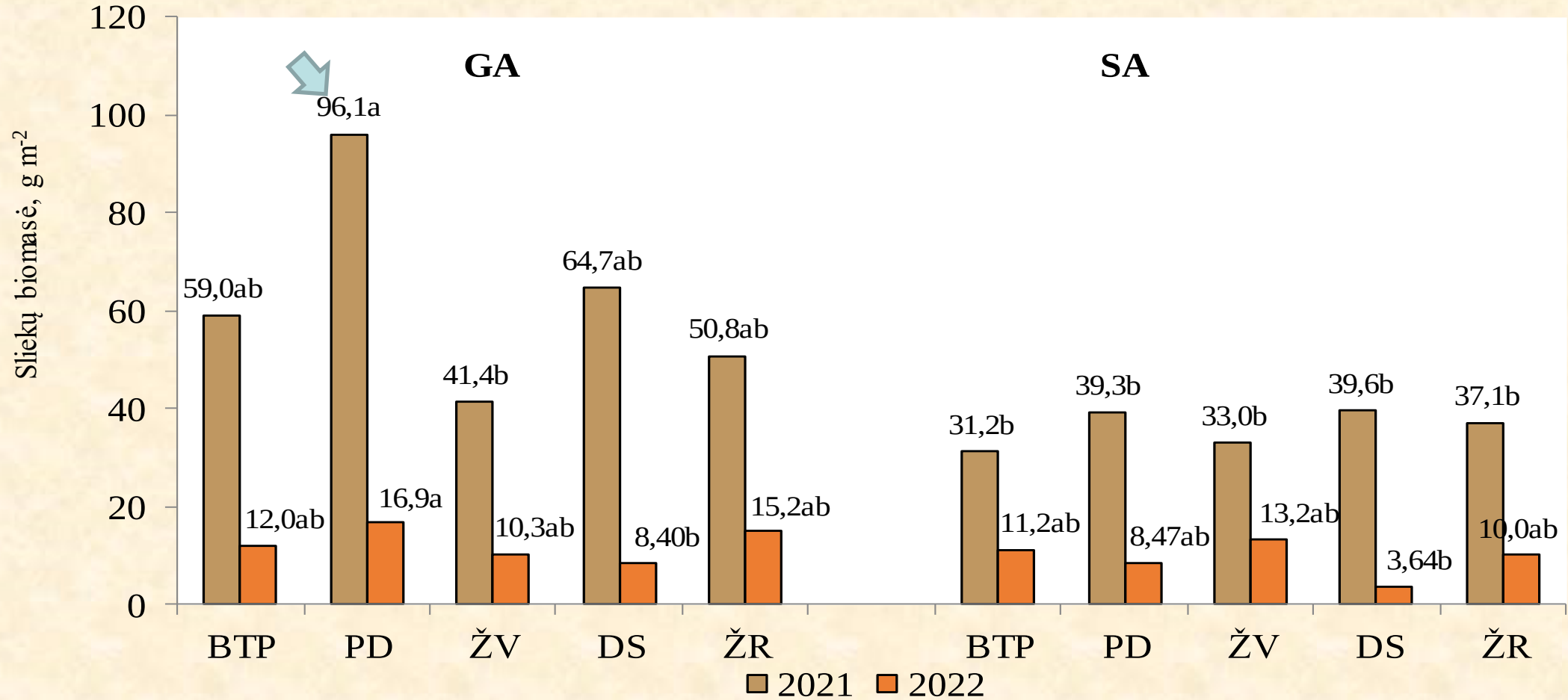
Žieminiai tarpiniai pasėliai (veiksnys B): BTP – be tarpinio pasėlio, PD – purpuriniai dobilai, ŽV – žieminiai vikiai, DS – daugiametės svidrės; ŽR – žieminiai rugiai.





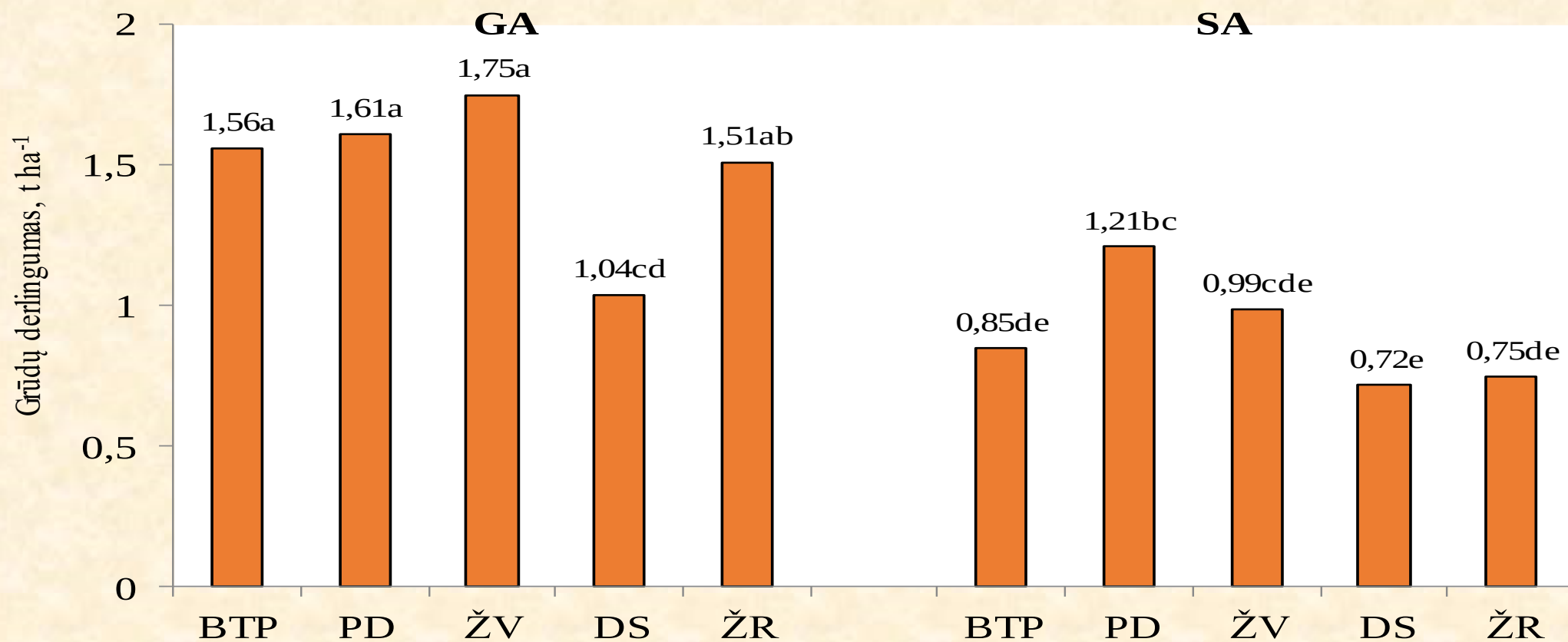
**7 pav. Sliekų skaičius vasarinių kviečių agrocenozeje**

Pastaba. Variantų vidurkiai, pažymėti ne tomis pačiomis raidėmis (a, b), yra esminiai ( $P < 0,05$ ). Tarpinių pasėlių įterpimo būdas (veiksnyje A): GU – gilus arimas (20 cm gyliu); SA – sekus arimas (6 cm gyliu). Žieminių tarpinių pasėlių (veiksnyje B): BTP – be tarpinio pasėlio, PD – purpuriniai dobilai, ŽV – žieminiai vikiai, DS – daugiamečių svidrės; ŽR – žieminiai rugiai.



## 8 pav. Sliekų biomasė vasarinių kviečių agrocezozeje

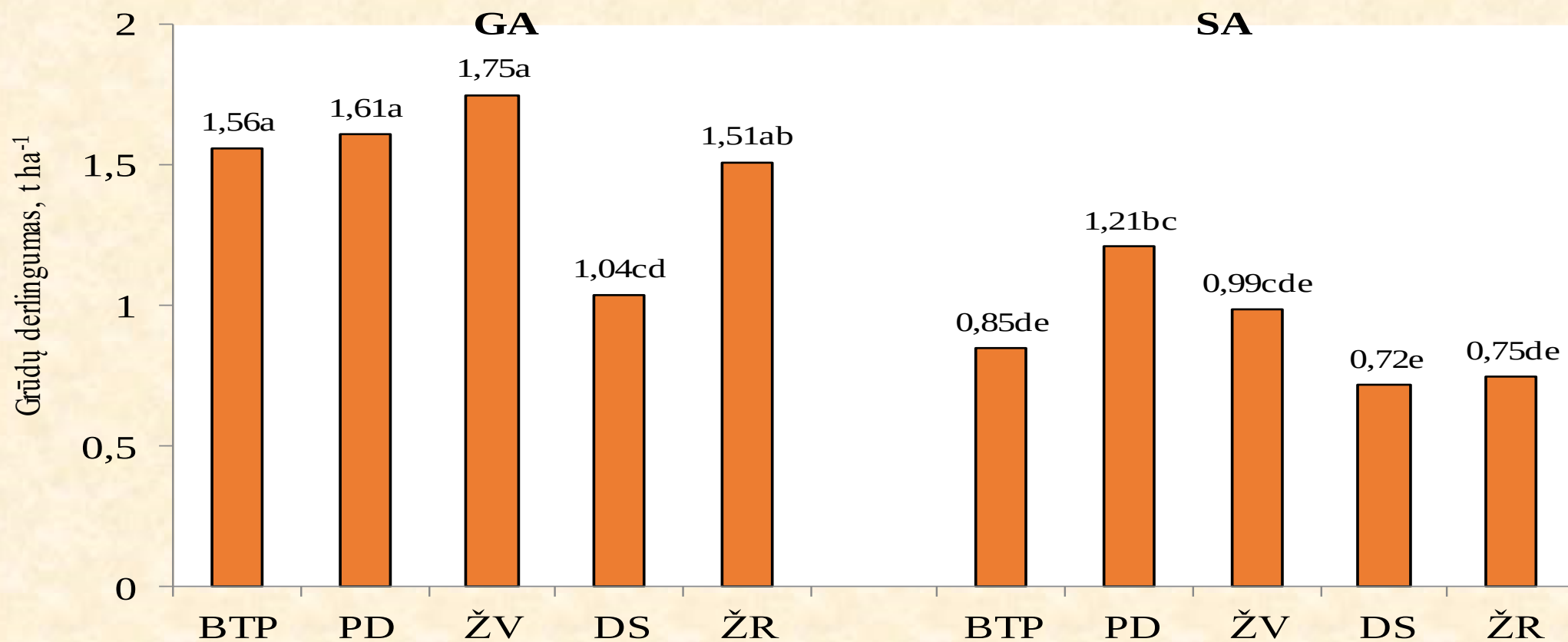
Pastaba. Variantų vidurkiai, pažymėti ne tomis pačiomis raidėmis (a, b), yra esminiai ( $P < 0,05$ ). Tarpinių pasėlių įterpimo būdas (veiksnyss A): GU – gilus arimas (20 cm gyliu); SA – seklaus arimas (6 cm gyliu). Žieminių tarpinių pasėlių (veiksnyss B): BTP – be tarpinio pasėlio, PD – purpuriniai dobilai, ŽV – žieminiai vikiai, DS – daugiametės svidrės; ŽR – žieminiai rugiai.



**9 pav. Vasarinių kviečių grūdų derlingumas, 2021 m.**

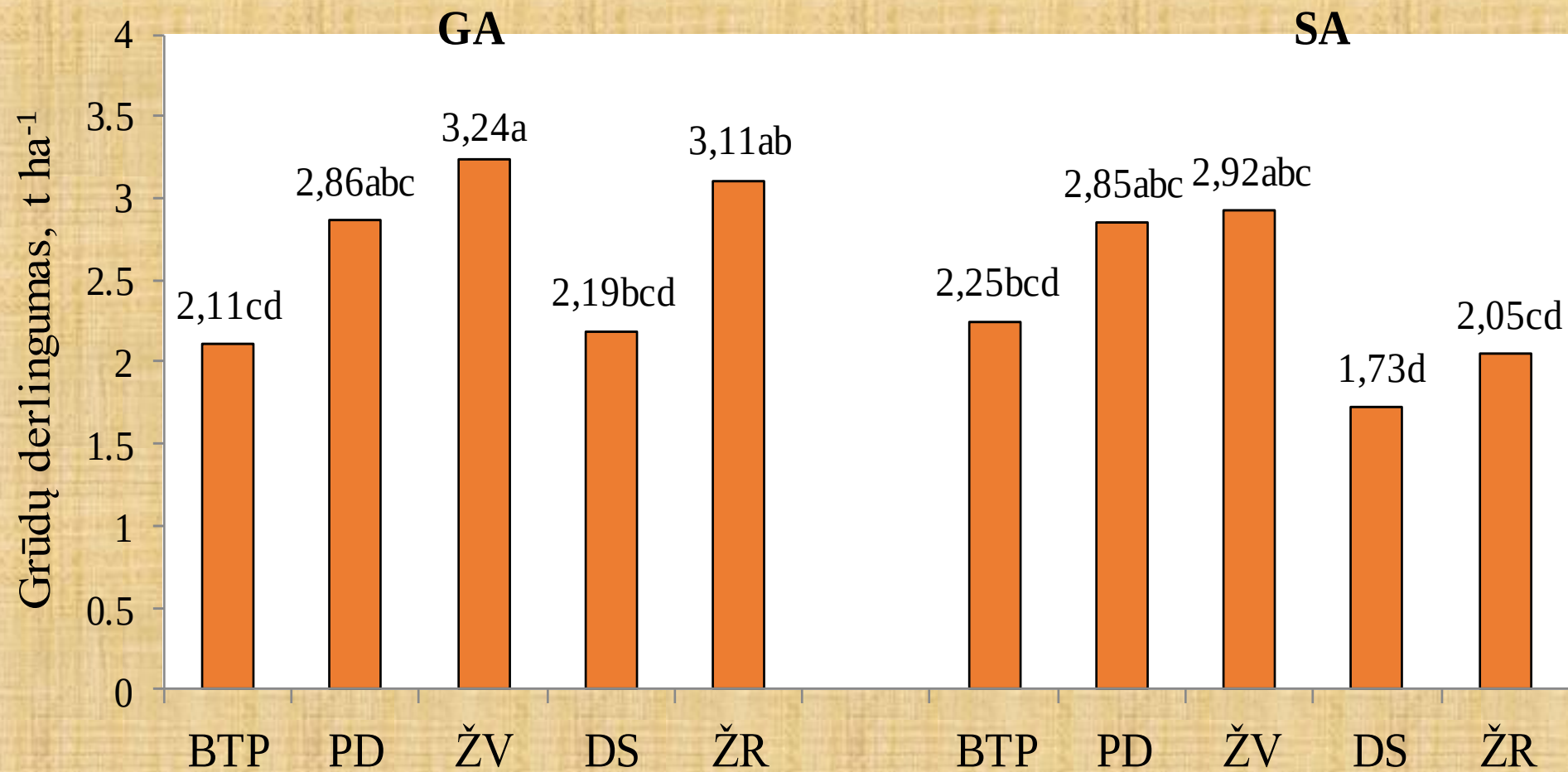
Pastaba. Variantų vidurkiai, pažymėti ne tomis pačiomis raidėmis (a, b, c, d, e), yra esminiai ( $P < 0,05$ ). Tarpinių pasėlių įterpimo būdas (veiksnys A): GU – gilus arimas (20 cm gyliu); SA – seklaus arimas (6 cm gyliu). Žieminių tarpinių pasėlių (veiksnys B): BTP – be tarpinio pasėlio, PD – purpuriniai dobilai, ŽV – žieminiai vikiai, DS – daugiametės svidrės; ŽR – žieminiai rugiai.





**10 pav. Vasarinių kviečių grūdų derlingumas, 2021 m.**

Pastaba. Variantų vidurkiai, pažymėti ne tomis pačiomis raidėmis (a, b, c, d, e), yra esminiai ( $P < 0,05$ ). Tarpinių pasėlių įterpimo būdas (veiksny A): GU – gilus arimas (20 cm gyliu); SA – sekus arimas (6 cm gyliu). Žieminių tarpinių pasėlių (veiksny B): BTP – be tarpinio pasėlio, PD – purpuriniai dobilai, ŽV – žieminiai vikiai, DS – daugiametės svidrės; ŽR – žieminiai rugiai.



**10 pav. Vasarinių kviečių grūdų derlingumas, 2022 m.**

Pastaba. Variantų vidurkiai, pažymėti ne tomis pačiomis raidėmis (a, b, c, d, e), yra esminiai ( $P < 0,05$ ). Tarpinių pasėlių įterpimo būdas (veiksnyje A): GU – gilus arimas (20 cm gyliu); SA – sekus arimas (6 cm gyliu). Žieminių tarpinių pasėlių (veiksnyje B): BTP – be tarpinio pasėlio, PD – purpuriniai dobilai, ŽV – žieminiai vikiai, DS – daugiamečių svidrės; ŽR – žieminiai rugiai.



## Žieminių rugių mulčias







Volas šiaudų prilenkimui





Tarpinių pasėlių mišinių nauda



# Ūkininkų ūkiai ir žemės ūkio bendrovės

- Žemės ūkio bendrovė „Vėjališkių lygumos“ (Mindaugas Kubilius)  
(Praščiūnų k., Panevėžio r.);
- Žemės ūkio bendrovė „Jogvilai“ (Valentinas Genys) (Jogvilų k., Ukmergės r.);
- Vidos Daniulienės ūkis (Deltuvos k., Ukmergės r.).



# Įsėlinių ir posėlinių tarpinių pasėlių auginimo technologijos

1. Be tarpinio pasėlio;
2. Žieminiai rugiai ( $220 \text{ kg ha}^{-1}$ );
3. Įsėlinis ar posėlinis tarpinio pasėlio mišinys **TGS BIOM 1** (gausiažiedė svidrė 70 %, egiptinis dobilas 15 %, persinis dobilas 15 %) ( $45 \text{ kg ha}^{-1}$ );
4. Posėlinis tarpinio pasėlio mišinys **TGS BIOM 4** (aviža netikšė 30 %, sėjamasis vikis 20 %, tikroji saulėgrąža 20 %, baltoji garstyčia 20 %, persinis dobilas 5 %, egiptinis dobilas 5 %) ( $35 \text{ kg ha}^{-1}$ );
5. Posėlinis tarpinio pasėlio mišinys **TGS D STRUKT 1** (aviža netikšė 20 %, sėjamasis grikis 15 %, sėjamasis linas 15 %, egiptinis dobilas 15 %, valgomasis šakninis ridikas 10 %, tikroji saulėgrąža 10 %, persinis dobilas 5 %, bitinė facelija 5 %, šiurkštusis dobilas 5 %) ( $45 \text{ kg ha}^{-1}$ );

# Įsėlinių ir posėlinių tarpinių pasėlių auginimo technologijos

6. Posėlinis tarpinio pasėlio mišinys **RIGOL TR TerraLife** (aviža netikšė 35,5 %, dvispalvio sorgo ir sudanžolės hibridas 10 %, valgomasis šakninis ridikas 10 %, sėjamas vikis 10 %, sėjamasis žirnis 10 %, sėjamas linas 8,5 %, aliejinė juodva 4 %, tikroji saulėgraža 3 %, bitinė facelija 3 %, sėjamoji judra 2,5 %, egiptinis dobilas 2,5 %, abisininis bastutis 1 %) ( $20 \text{ kg ha}^{-1}$ );
7. Posėlinis tarpinio pasėlio mišinys **TGS GYVA 365** (raudonasis dobilas 25 %, daugiametė svidrė 20 %, baltoji garstyčia 10 %, sėjamas linas 10 %, pašarinis žirnis 10 %, šiurkštusis dobilas 5 %, sėjamoji judra 5 %, sėjamasis grikis 5 %, valgomasis šakninis ridikas 5 %, pašarinis ridikas 5 %) ( $30 \text{ kg ha}^{-1}$ ).



# Įsėlinių tarpinių pasėlių auginimo technologijos

## Žemės ūkio bendrovė „Jogvilai“ (Valentinas Genys) (Jogvilų k., Ukmergės r.)

1. Žieminiai rugiai ( $85 \text{ kg ha}^{-1}$ ) be įsėlinio tarpinio pasėlio;
3. Žieminiai rugiai ( $85 \text{ kg ha}^{-1}$ ) + žieminių vikių įsėlis ( $45 \text{ kg ha}^{-1}$ );
2. Žieminiai rugiai ( $85 \text{ kg ha}^{-1}$ ) + baltųjų dobilų ( $2 \text{ kg ha}^{-1}$ ) ir pašarinių motiejukų ( $8 \text{ kg ha}^{-1}$ ) įsėlis.

## Vidos Daniulienės ūkis (Deltuvos k., Ukmergės r.)

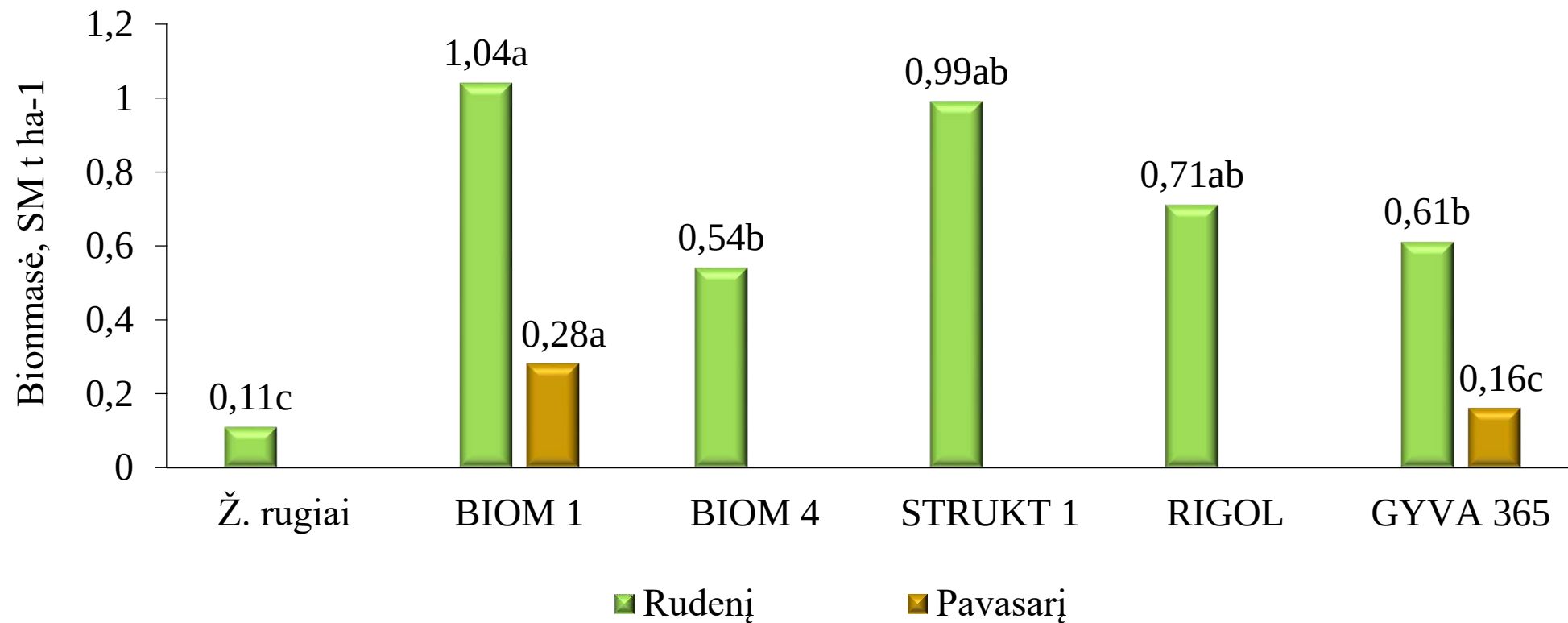
1. Sojos ( $120 \text{ kg ha}^{-1}$ ) be tarpinių pasėlių;
2. Sojos su baltųjų dobilų įsėliu ( $2 \text{ kg ha}^{-1}$ ) po privoluočių žieminių rugių ( $90 \text{ kg ha}^{-1}$ ).



# Žemės ūkio bendrovė „Vėjališkių lygumos“ (Panevėžio r.)

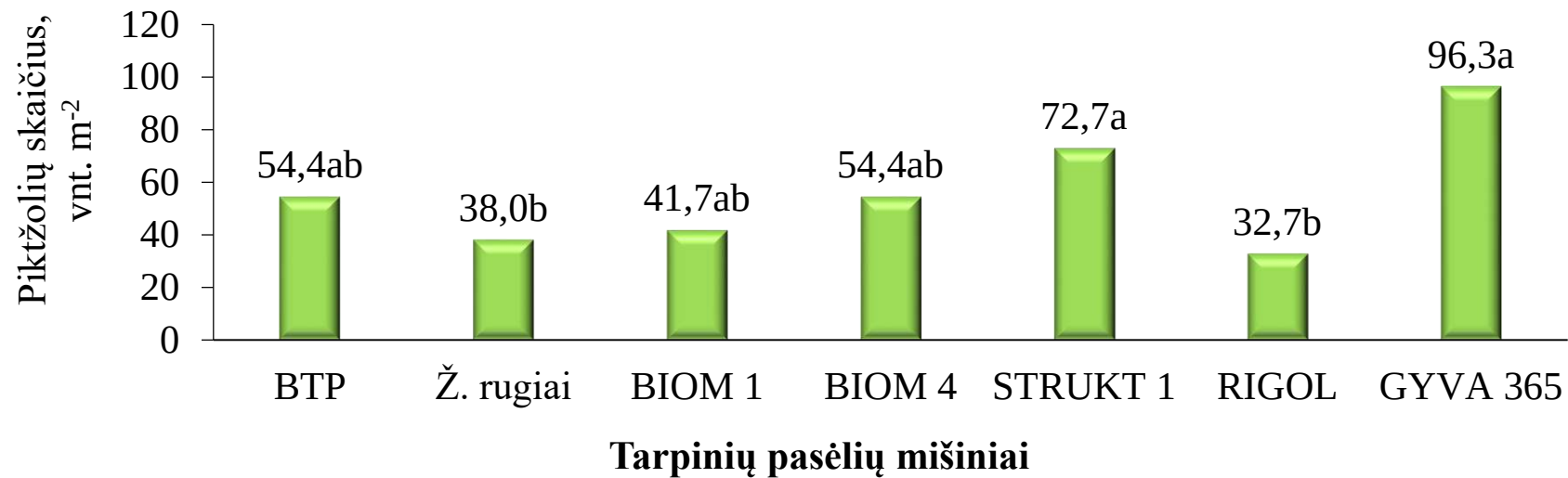






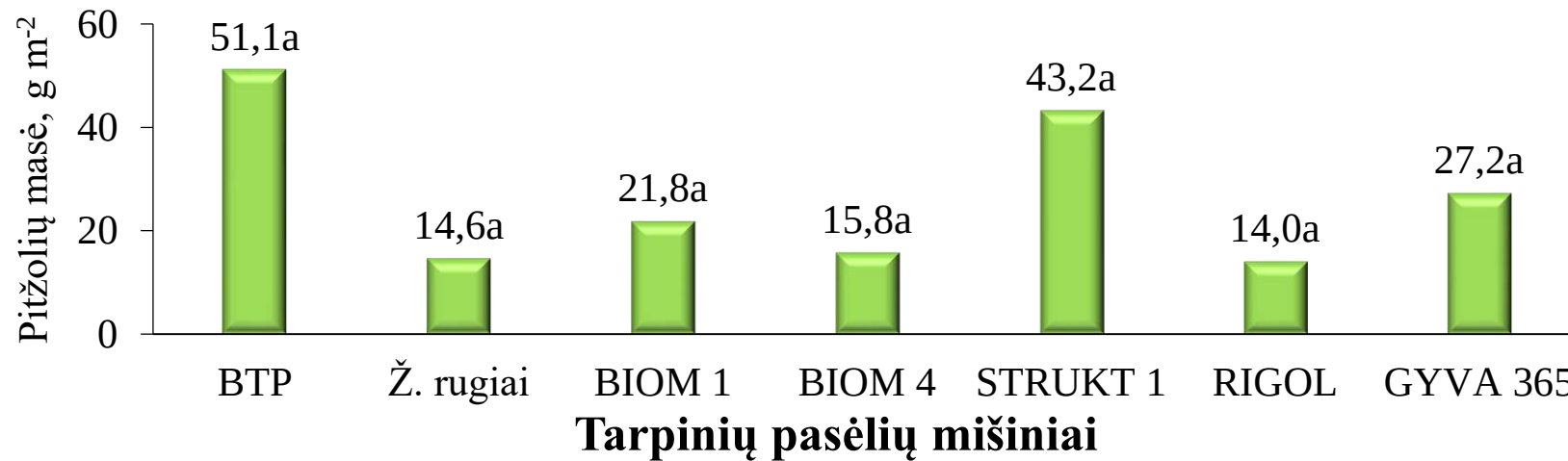
Pastaba: variantų vidurkiai, pažymėti skirtingomis raidėmis (a, b, c), skiriasi esmingai,  $P < 0,05$ .

**11 pav. Tarpinių pasėlių mišinių antžeminės dalies biomasė, 2023 m.**



Pastaba: variantų vidurkiai, pažymėti skirtingomis raidėmis (a, b), skiriasi esmingai,  $P < 0,05$ .

## 12 pav. Piktžolių skaičius tarpinių pasėlių mišiniuose rudenį, 2023 m.



Pastaba: variantų vidurkiai, pažymėti skirtingomis raidėmis (a, b), skiriasi esmingai,  $P < 0,05$ .

## 13 pav. Piktžolių sausoji masė tarpinių pasėlių mišiniuose rudenį, 2023 m.



## 8 lentelė. Tarpinių pasėlių mišinių antžeminės dalies biomasėje sukauptos maisto medžiagos, 2023 m.

| Tarpinių pasėlių mišiniai          | Suminis azotas,<br>kg ha <sup>-1</sup> | Suminis fosforas,<br>kg ha <sup>-1</sup> | Suminis kalis,<br>kg ha <sup>-1</sup> | Organinė anglis,<br>kg ha <sup>-1</sup> |
|------------------------------------|----------------------------------------|------------------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------------------|
| 1. Žieminiai rugiai                | 4,89c                                  | 0,61b                                    | 5,19c                                 | 37,5c                                   |
| 2. Įsėlinis TGS BIOM 1             | 17,4b                                  | 2,03a                                    | 13,9b                                 | 338,1a                                  |
| 3. Posėlinis TGS BIOM 4            | 11,4bc                                 | 2,12a                                    | 17,3b                                 | 184,1b                                  |
| 4. Posėlinis TGS D STRUKT 1        | 30,2a                                  | 2,81a                                    | 32,2a                                 | 314,4a                                  |
| 5. Posėlinis RIGOL TR<br>TerraLife | 20,2b                                  | 2,83a                                    | 25,8a                                 | 250,9a                                  |
| 6. Posėlinis TGS GYVA 365          | 15,4b                                  | 1,61a                                    | 13,4bc                                | 173,9b                                  |

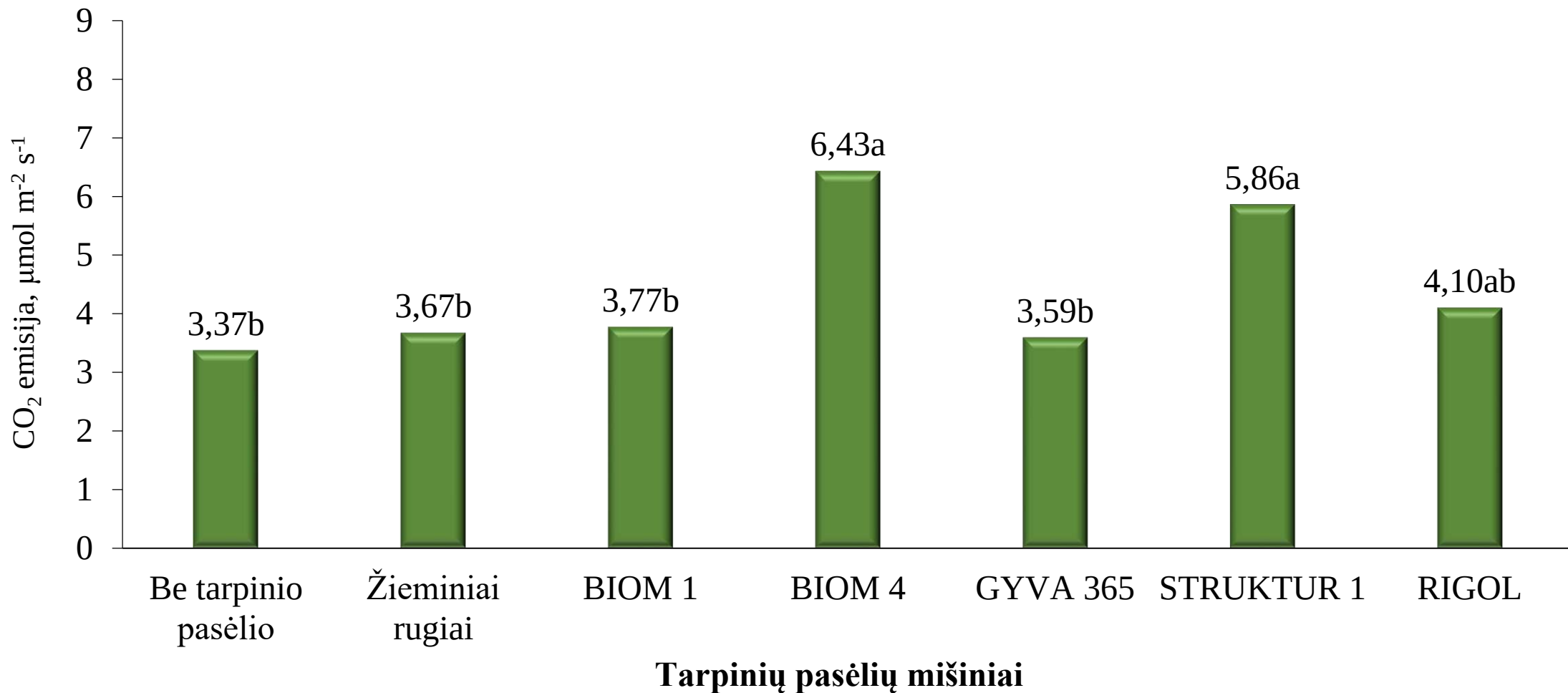
Pastaba: skirtumai tarp variantų vidurkių, pažymėti skirtingomis raidėmis (a, b, c), skiriasi esmingai,  $P < 0,05$ .

**9 lentelė. Maisto medžiagų kiekis dirvožemyje po tarpinių pasėlių  
mišinių auginimo, 2024 m.**

| Tarpinių pasėlių<br>mišiniai       | P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> |                                           | K <sub>2</sub> O    |                                           | N <sub>min.</sub>   |                                           | C <sub>org.</sub> |                                           |
|------------------------------------|-------------------------------|-------------------------------------------|---------------------|-------------------------------------------|---------------------|-------------------------------------------|-------------------|-------------------------------------------|
|                                    | mg kg <sup>-1</sup>           | skirtumas,<br>palyginti su<br>kontroliniu | mg kg <sup>-1</sup> | skirtumas,<br>palyginti su<br>kontroliniu | mg kg <sup>-1</sup> | skirtumas,<br>palyginti su<br>kontroliniu | %                 | skirtumas,<br>palyginti su<br>kontroliniu |
| 1. Be tarpinio<br>pasėlio          | 71,7c                         | -                                         | 73,7c               | -                                         | 5,57a               | -                                         | 1,24bc            | -                                         |
| 2. Žieminiai rugiai                | 102,0b                        | +30,3                                     | 102,3bc             | +28,6                                     | 3,02b               | -2,55                                     | 1,55ab            | +0,31                                     |
| 3. Įsėlinis TGS<br>BIOM 1          | 132,7b                        | +61,0                                     | 75,3c               | +1,60                                     | 4,38ab              | -1,19                                     | 1,32bc            | +0,08                                     |
| 4. Posėlinis TGS<br>BIOM 4         | 132,3b                        | +60,6                                     | 120,7b              | +47,0                                     | 4,37ab              | -1,20                                     | 1,11c             | -0,13                                     |
| 5. Posėlinis TGS D<br>STRUKT 1     | 102,3b                        | +30,6                                     | 101,3bc             | +27,6                                     | 7,46a               | +1,89                                     | 1,57ab            | +0,73                                     |
| 6. Posėlinis RIGOL<br>TR TerraLife | 250,3a                        | +178,6                                    | 157,7a              | +84,0                                     | 4,45ab              | -1,12                                     | 1,38bc            | +0,14                                     |
| 7. Posėlinis TGS<br>GYVA 365       | 72,3c                         | +1,10                                     | 89,0c               | +15,3                                     | 4,93ab              | -0,64                                     | 1,88a             | +0,64                                     |

Pastaba: skirtumai tarp variantų vidurkių, pažymėti skirtingomis raidėmis (a, b, c), skiriasi esmingai,  $P < 0,05$ .





Pastaba: skirtumai tarp variantų vidurkių, pažymėti ne tomis pačiomis raidėmis (a, b), skiriasi esmingai,  $P < 0,05$ .

**14 pav. CO<sub>2</sub> emisija iš dirvožemio skirtinguose tarpinių pasėlių mišiniuose, 2023 m.**

**10 lentelė. Tarpinių pasėlių mišinių įtaka dirvožemio struktūrinių agregatų pasiskirstymui, 2024 m.**

| Tarpinių pasėlių mišiniai       | Dirvožemio struktūrinių agregatų pasiskirstymas, % |                     |                   |
|---------------------------------|----------------------------------------------------|---------------------|-------------------|
|                                 | Mega<br>>10 mm                                     | Makro<br>0,25–10 mm | Mikro<br><0,25 mm |
| 1. Be tarpinio pasėlio          | 13,8c                                              | 72,8ab              | 13,4ab            |
| 2. Žieminiai rugiai             | 39,6a                                              | 49,6c               | 10,9b             |
| 3. Įsėlinis TGS BIOM 1          | 28,5ab                                             | 61,8bc              | 9,70b             |
| 4. Posėlinis TGS BIOM 4         | 19,2bc                                             | 62,0b               | 18,8a             |
| 5. Posėlinis TGS D STRUKT 1     | 5,70d                                              | 83,2a               | 11,1ab            |
| 6. Posėlinis RIGOL TR TerraLife | 11,3cd                                             | 66,4b               | 22,3a             |
| 7. Posėlinis TGS GYVA 365       | 3,30d                                              | 76,4ab              | 20,3a             |

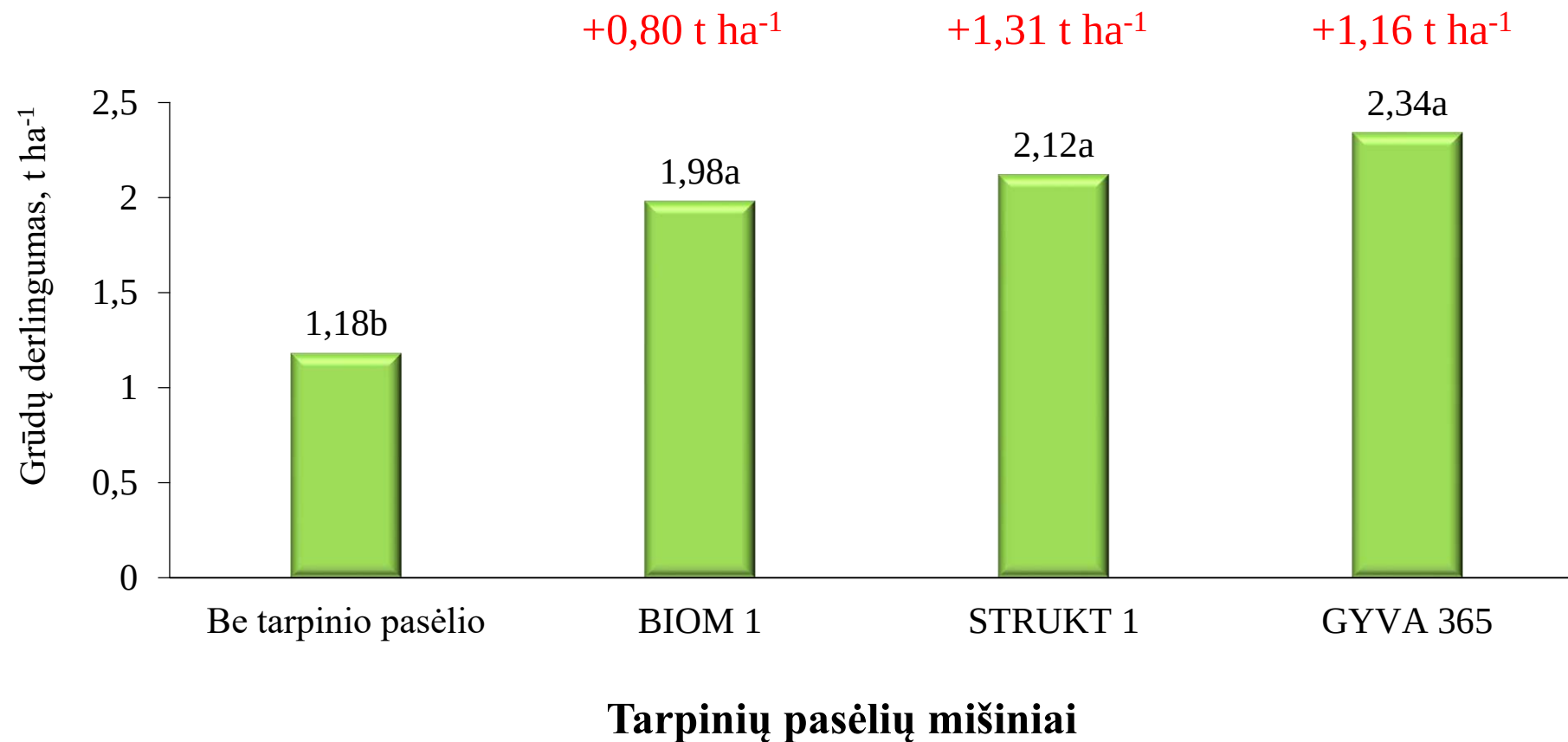
Pastaba: skirtumai tarp variantų vidurkių, pažymėti skirtingomis raidėmis (a, b, c, d), skiriasi esmingai,  $P<0,05$ .

## 11 lentelė. Avižų (posėlio) chlorofilo koncentracija lapuose, antžeminės dalies biomasė, pasėlio tankumas, 2024 m.

| Variantai                   | Chlorofilo koncentracija<br>avižų lapuose, $\mu\text{mol m}^{-2}$ | Antžeminės dalies<br>biomasė žydėjimo<br>tarpsniu, SM t ha <sup>-1</sup> | Pasėlio tankumas,<br>vnt. m <sup>-2</sup> |
|-----------------------------|-------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| 1. Be tarpinio pasėlio      | 120,2a                                                            | 2,76a                                                                    | 200a                                      |
| 2. Išėlinis TGS BIOM 1      | 185,4a                                                            | 3,45a                                                                    | 217a                                      |
| 3. Posėlinis TGS GYVA 365   | 163,4a                                                            | 3,96a                                                                    | 225a                                      |
| 4. Posėlinis TGS D STRUKT 1 | 185,4a                                                            | 3,99a                                                                    | 204a                                      |

Pastaba: skirtumai tarp variantų vidurkių, pažymėti skirtingomis raidėmis (a, b), skiriasi esmingai,  $P < 0,05$ .





Pastaba: skirtumai tarp variantų vidurkių, pažymėti ne tomis pačiomis raidėmis (a, b), skiriasi esmingai,  $P < 0,05$ .

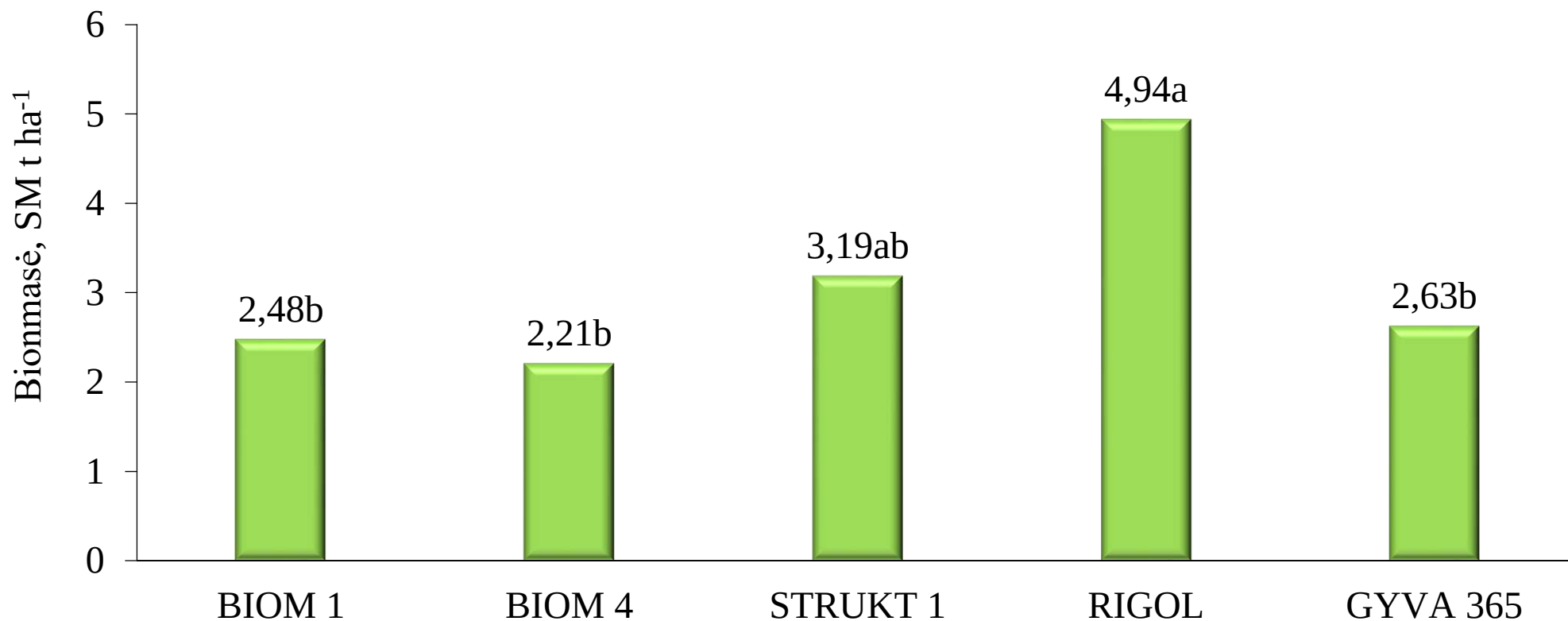
**15 pav. Avižų (posėlio) biologinis grūdų derlingumas, 2024 m.**



# Žemės ūkio bendrovė „Jogvilai“ (Ukmergės r.)





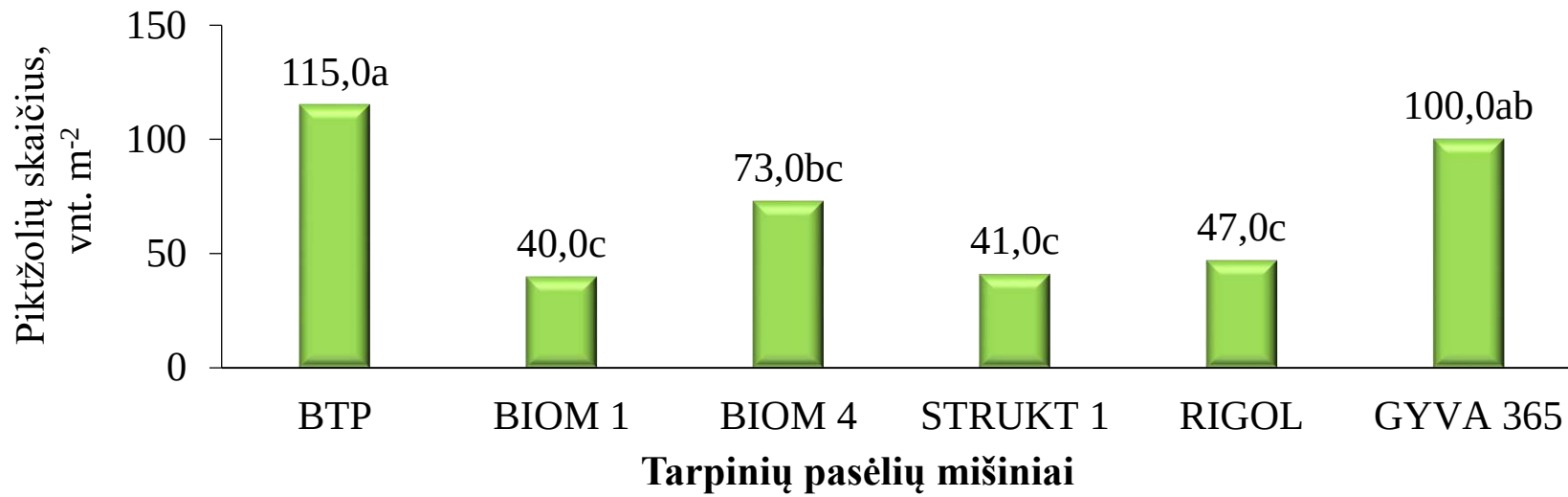


### Tarpinių pasėlių mišiniai

Pastaba: variantų vidurkiai, pažymėti skirtingomis raidėmis (a, b), skiriasi esmingai,  $P < 0,05$ .

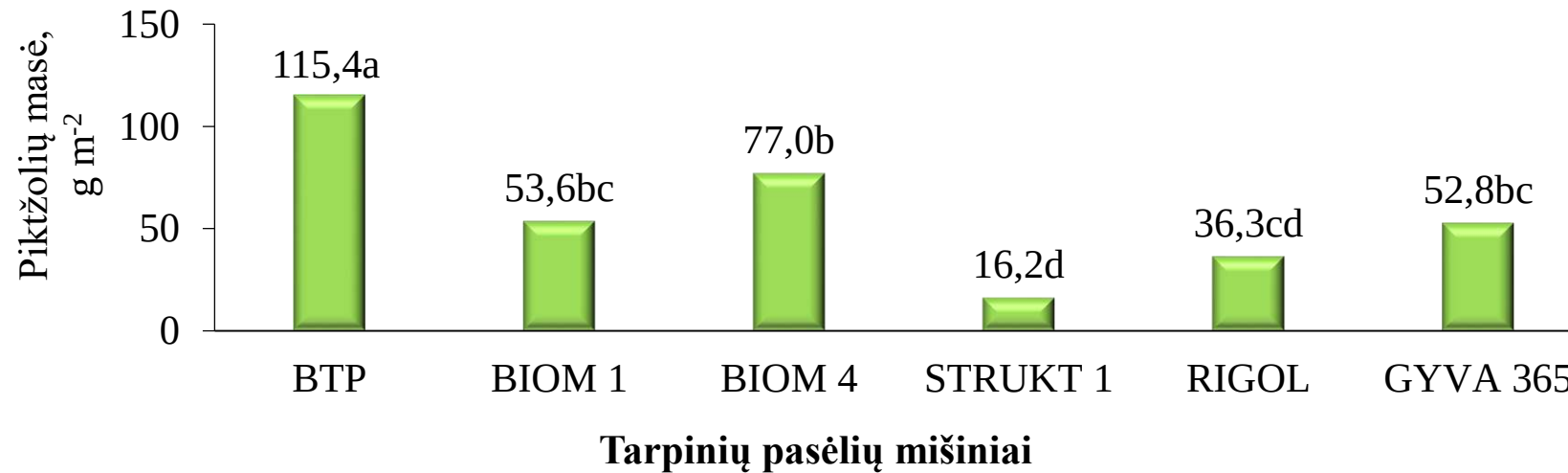
**12 pav. Tarpinių pasėlių mišinių antžeminės dalies biomasė, 2024 m.**





Pastaba: variantų vidurkiai, pažymėti skirtingomis raidėmis (a, b, c), skiriasi esmingai,  $P < 0,05$ .

### 13 pav. Piktžolių skaičius tarpinių pasėlių mišiniuose rudenį, 2023 m.



Pastaba: variantų vidurkiai, pažymėti skirtingomis raidėmis (a, b, c, d), skiriasi esmingai,  $P < 0,05$ .

### 14 pav. Piktžolių sausoji masė tarpinių pasėlių mišiniuose rudenį, 2023 m.

## 15 lentelė. Tarpinių pasėlių mišinių antžeminės dalies biomasėje sukauptos maisto medžiagos, 2024 m.

| Tarpinių pasėlių mišiniai          | Suminis azotas,<br>kg ha <sup>-1</sup> | Suminis fosforas,<br>kg ha <sup>-1</sup> | Suminis kalis,<br>kg ha <sup>-1</sup> | Organinė anglis,<br>kg ha <sup>-1</sup> |
|------------------------------------|----------------------------------------|------------------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------------------|
| 1. Posėlinis TGS BIOM 1            | 57,6b                                  | 10,1b                                    | 82,5b                                 | 927,2b                                  |
| 2. Posėlinis TGS BIOM 4            | 28,8c                                  | 6,56c                                    | 51,0b                                 | 684,8b                                  |
| 3. Posėlinis TGS D STRUKT 1        | 51,2bc                                 | 13,4b                                    | 97,6b                                 | 1122,2ab                                |
| 4. Posėlinis RIGOL TR<br>TerraLife | 82,2a                                  | 19,6a                                    | 168,7a                                | 1651,7a                                 |
| 5. Posėlinis TGS GYVA 365          | 47,1bc                                 | 11,1b                                    | 67,6b                                 | 901,8b                                  |

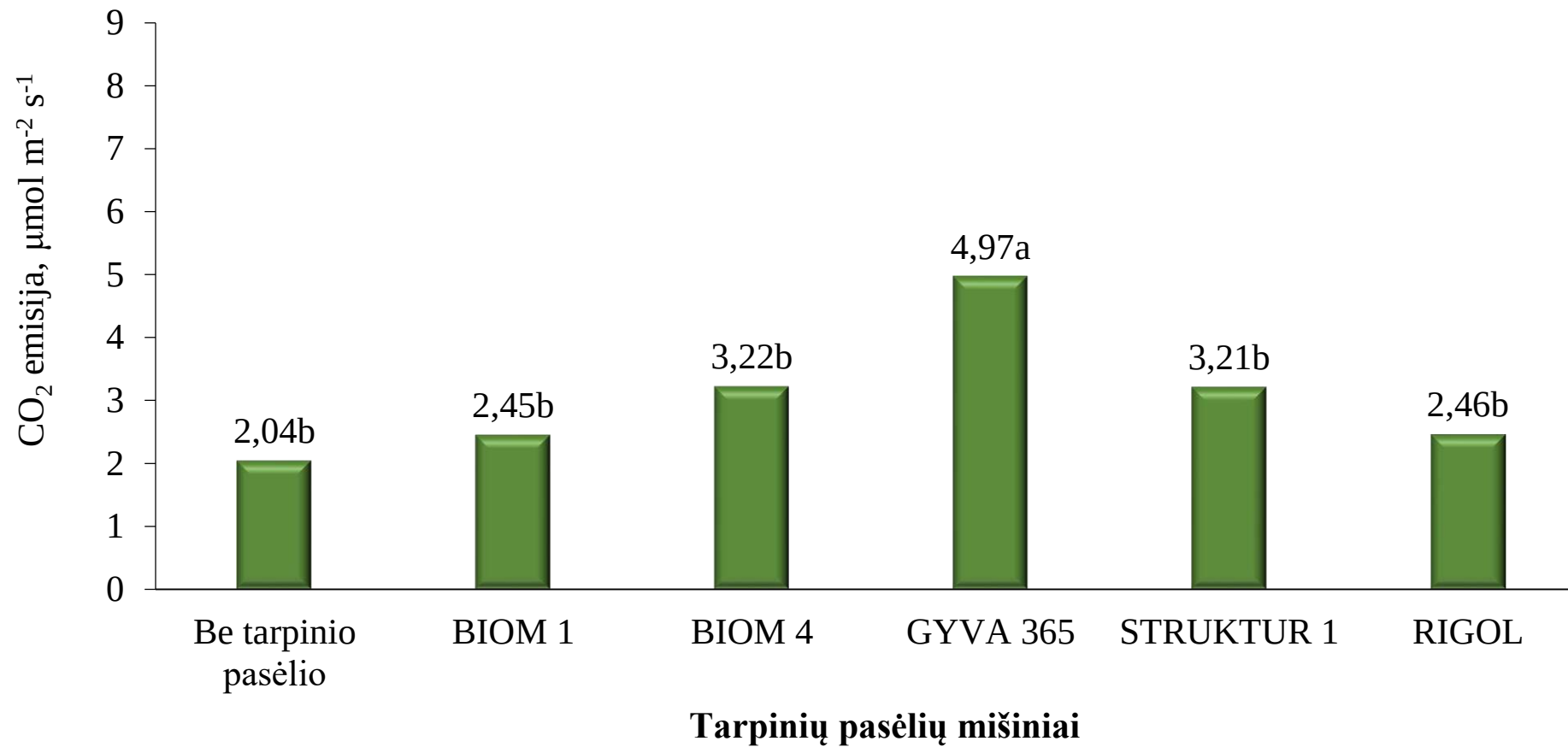
Pastaba: skirtumai tarp variantų vidurkių, pažymėti skirtingomis raidėmis (a, b, c), skiriasi esmingai,  $P < 0,05$ .

**16 lentelė. Maisto medžiagų kiekis dirvožemyje po tarpinių pasėlių mišinių auginimo, 2024 m.**

| Tarpinių pasėlių mišiniai       | P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> |                                     | K <sub>2</sub> O    |                                     | N <sub>min.</sub>   |                                     | C <sub>org.</sub> |                                     |
|---------------------------------|-------------------------------|-------------------------------------|---------------------|-------------------------------------|---------------------|-------------------------------------|-------------------|-------------------------------------|
|                                 | mg kg <sup>-1</sup>           | skirtumas, palyginti su kontroliniu | mg kg <sup>-1</sup> | skirtumas, palyginti su kontroliniu | mg kg <sup>-1</sup> | skirtumas, palyginti su kontroliniu | %                 | skirtumas, palyginti su kontroliniu |
| 1. Be tarpinio pasėlio          | 326,0b                        | -                                   | 225,7a              | -                                   | 2,52b               | -                                   | 1,11b             | -                                   |
| 2. Posėlinis TGS BIOM 1         | 339,0ab                       | +13,0                               | 220,7a              | -5,00                               | 4,70a               | +2,18                               | 1,02b             | -0,09                               |
| 3. Posėlinis TGS BIOM 4         | 322,0b                        | -4,00                               | 195,7a              | -30,0                               | 2,16bc              | -0,36                               | 1,22ab            | +0,11                               |
| 4. Posėlinis TGS D STRUKT 1     | 438,0a                        | +112,0                              | 292,0a              | +66,3                               | 1,95c               | -0,57                               | 1,04b             | -0,07                               |
| 5. Posėlinis RIGOL TR TerraLife | 307,0b                        | -19,0                               | 194,3a              | -31,4                               | 2,58b               | +0,06                               | 1,46a             | +0,35                               |
| 6. Posėlinis TGS GYVA 365       | 353,0ab                       | +27,0                               | 210,7a              | -15,0                               | 3,51b               | +0,99                               | 1,18ab            | +0,07                               |

Pastaba: skirtumai tarp variantų vidurkių, pažymėti skirtingomis raidėmis (a, b, c), skiriasi esmingai,  $P < 0,05$ .





Pastaba: skirtumai tarp variantų vidurkių, pažymėti ne tomis pačiomis raidėmis (a, b), skiriasi esmingai,  $P < 0,05$ .

**19 pav. CO<sub>2</sub> emisija iš dirvožemio skirtinguose tarpinių pasėlių mišiniuose, 2024 m.**

## 17 lentelė. Tarpinių pasėlių mišinių įtaka dirvožemio struktūrinių agregatų pasiskirstymui, 2024 m.

| Tarpinių pasėlių mišiniai       | Dirvožemio struktūrinių agregatų pasiskirstymas, % |                     |                   |
|---------------------------------|----------------------------------------------------|---------------------|-------------------|
|                                 | Mega<br>>10 mm                                     | Makro<br>0,25–10 mm | Mikro<br><0,25 mm |
| 1. Be tarpinio pasėlio          | 23,7a                                              | 59,3ab              | 17,0b             |
| 2. Posėlinis TGS BIOM 1         | 12,2b                                              | 57,0b               | 30,8a             |
| 3. Posėlinis TGS BIOM 4         | 24,7a                                              | 54,0b               | 21,3ab            |
| 4. Posėlinis TGS D STRUKT 1     | 14,4b                                              | 61,1a               | 24,5ab            |
| 5. Posėlinis RIGOL TR TerraLife | 5,90c                                              | 65,9a               | 28,2a             |
| 6. Posėlinis TGS GYVA 365       | 20,0a                                              | 62,5a               | 17,5b             |

Pastaba: skirtumai tarp variantų vidurkių, pažymėti skirtingomis raidėmis (a, b, c), skiriasi esmingai,  $P < 0,05$ .



# Žemės ūkio bendrovė „Jogvilai“ (Ukmergės r.)





**18 lentelė. Įsėlinių augalų antžeminės dalies biomasė, 2023, 2024 m.**

| Tarpiniai pasėliai                                                  | Antžeminės dalies biomasė, SM t ha <sup>-1</sup> |                            |
|---------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|----------------------------|
|                                                                     | Įsėliniai augalai po rugių derliaus nuėmimo      | Įsėliniai augalai pavasarį |
| 1. Žieminiai rugiai su žieminių vikių įsėliu                        | 1,54a                                            | 0,12b                      |
| 2. Žieminiai rugiai su baltųjų dobilų ir pašarinių motiejukų įsėliu | 0,74b                                            | 0,43a                      |

Pastaba: variantų vidurkiai, pažymėti skirtingomis raidėmis (a, b), skiriasi esmingai,  $P < 0,05$ .

**19 lentelė. Žieminių rugių (antsėlio) pasėlio piktžolėtumas, 2023 m.**

| Tarpiniai pasėliai                                                  | Prieš žieminių rugių derliaus nuėmimą    |                                   | Po žieminių rugių derliaus nuėmimo       |                                   |
|---------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------------|-----------------------------------|
|                                                                     | Piktžolių skaičius, vnt. m <sup>-2</sup> | Piktžolių masė, g m <sup>-2</sup> | Piktžolių skaičius, vnt. m <sup>-2</sup> | Piktžolių masė, g m <sup>-2</sup> |
| 1. Žieminiai rugiai be įsėlio                                       | 63,3a                                    | 26,9a                             | 54,3a                                    | 21,2a                             |
| 2. Žieminiai rugiai su žieminių vikių įsėliu                        | 44,3a                                    | 25,9a                             | 30,0b                                    | 28,6a                             |
| 3. Žieminiai rugiai su baltųjų dobilų ir pašarinių motiejukų įsėliu | 65,3a                                    | 46,0a                             | 41,4ab                                   | 18,7a                             |

Pastaba: variantų vidurkiai, pažymėti skirtingomis raidėmis (a, b), skiriasi esmingai,  $P < 0,05$ .

20 lentelė. Žieminių rugių ir įsėlinių antžeminės dalies biomasėje sukauptos maisto medžiagos, 2023 m.

| Tarpiniai pasėliai                                        | Suminis azotas,<br>kg ha <sup>-1</sup> | Suminis fosforas,<br>kg ha <sup>-1</sup> | Suminis kalis,<br>kg ha <sup>-1</sup> | Organinė anglis,<br>kg ha <sup>-1</sup> |
|-----------------------------------------------------------|----------------------------------------|------------------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------------------|
| 1. Žieminių rugių šiaudai                                 | 13,6b                                  | 0,85c                                    | 1,72c                                 | 786,9b                                  |
| 2. Žieminių rugių šiaudai ir žieminiai vikiai             | 58,0a                                  | 4,74a                                    | 41,0a                                 | 1267,4a                                 |
| 3. Žieminių rugių šiaudai ir dobilų bei motiejukų mišinys | 30,1ab                                 | 2,72b                                    | 16,7b                                 | 1320,8a                                 |

Pastaba: skirtumai tarp variantų vidurkių, pažymėti skirtingomis raidėmis (a, b, c), skiriasi esmingai,  $P<0,05$ .

21 lentelė. Maisto medžiagų kiekis dirvožemyje po privoluotų žieminių rugių šiaudų ir įsėlinių tarpinių pasėlių, 2024 m.

| Variantai                                                         | P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> |                                           | K <sub>2</sub> O,   |                                           | N <sub>min</sub>    |                                           | C <sub>org</sub> |                                           |
|-------------------------------------------------------------------|-------------------------------|-------------------------------------------|---------------------|-------------------------------------------|---------------------|-------------------------------------------|------------------|-------------------------------------------|
|                                                                   | mg kg <sup>-1</sup>           | skirtumas,<br>palyginti su<br>kontroliniu | mg kg <sup>-1</sup> | skirtumas,<br>palyginti su<br>kontroliniu | mg kg <sup>-1</sup> | skirtumas,<br>palyginti su<br>kontroliniu | %                | skirtumas,<br>palyginti su<br>kontroliniu |
| 1. Žieminiai rugiai be įsėlio                                     | 20,3b                         | -                                         | 167,7a              | -                                         | 14,5b               | -                                         | 1,11a            | -                                         |
| 2. Po privoluotų rugių šiaudų su ž. vikių įsėliu                  | 69,0a                         | +48,7                                     | 181,0a              | +13,3                                     | 23,1a               | +8,60                                     | 1,25a            | +0,14                                     |
| 3. Po privoluotu rugių šiaudų su b. dobilų ir p. motiejukų įsėliu | 88,7a                         | +68,4                                     | 141,3a              | -26,4                                     | 22,7a               | +8,20                                     | 1,01a            | -0,10                                     |

Pastaba: skirtumai tarp variantų vidurkių, pažymėti skirtingomis raidėmis (a, b), skiriasi esmingai,  $P<0,05$ .

**22 lentelė. Dirvožemio struktūrinių agregatų pasiskirstymas po privoluotų rugių šiaudų su išėliniais augalais, 2024 m.**

| Tarpiniai pasėliai                                                  | Dirvožemio struktūrinių agregatų pasiskirstymas, % |                  |                |
|---------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|------------------|----------------|
|                                                                     | Mega >10 mm                                        | Makro 0,25–10 mm | Mikro <0,25 mm |
| 1. Žieminiai rugiai be išėlio                                       | 60,7a                                              | 37,1b            | 2,23a          |
| 2. Žieminiai rugiai su žieminių vikių išėliu                        | 46,0b                                              | 51,5a            | 2,50a          |
| 3. Žieminiai rugiai su baltųjų dobilų ir pašarinių motiejukų išėliu | 42,6b                                              | 53,6a            | 3,80a          |

Pastaba: skirtumai tarp variantų vidurkių, pažymėti skirtingomis raidėmis (a, b), skiriasi esmingai,  $P<0,05$ .

**23 lentelė. Žieminių rugių pasėlio produktyvumas, 2023 m.**

| Tarpiniai pasėliai                                                  | Chlorofilo koncentracija lapuose, $\mu\text{mol m}^{-2}$ | Antžeminės dalies biomasė, $\text{t ha}^{-1}$ | Pasėlio tankumas, $\text{vnt. m}^{-2}$ | Grūdų derlingumas, $\text{t ha}^{-1}$ |
|---------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|----------------------------------------|---------------------------------------|
| 1. Žieminiai rugiai be išėlio                                       | 197a                                                     | 5,07a                                         | 267a                                   | 4,25a                                 |
| 2. Žieminiai rugiai su žieminių vikių išėliu                        | 287a                                                     | 4,80a                                         | 235ab                                  | 3,90ab                                |
| 3. Žieminiai rugiai su baltųjų dobilų ir pašarinių motiejukų išėliu | 236a                                                     | 4,65a                                         | 167b                                   | 3,25b                                 |

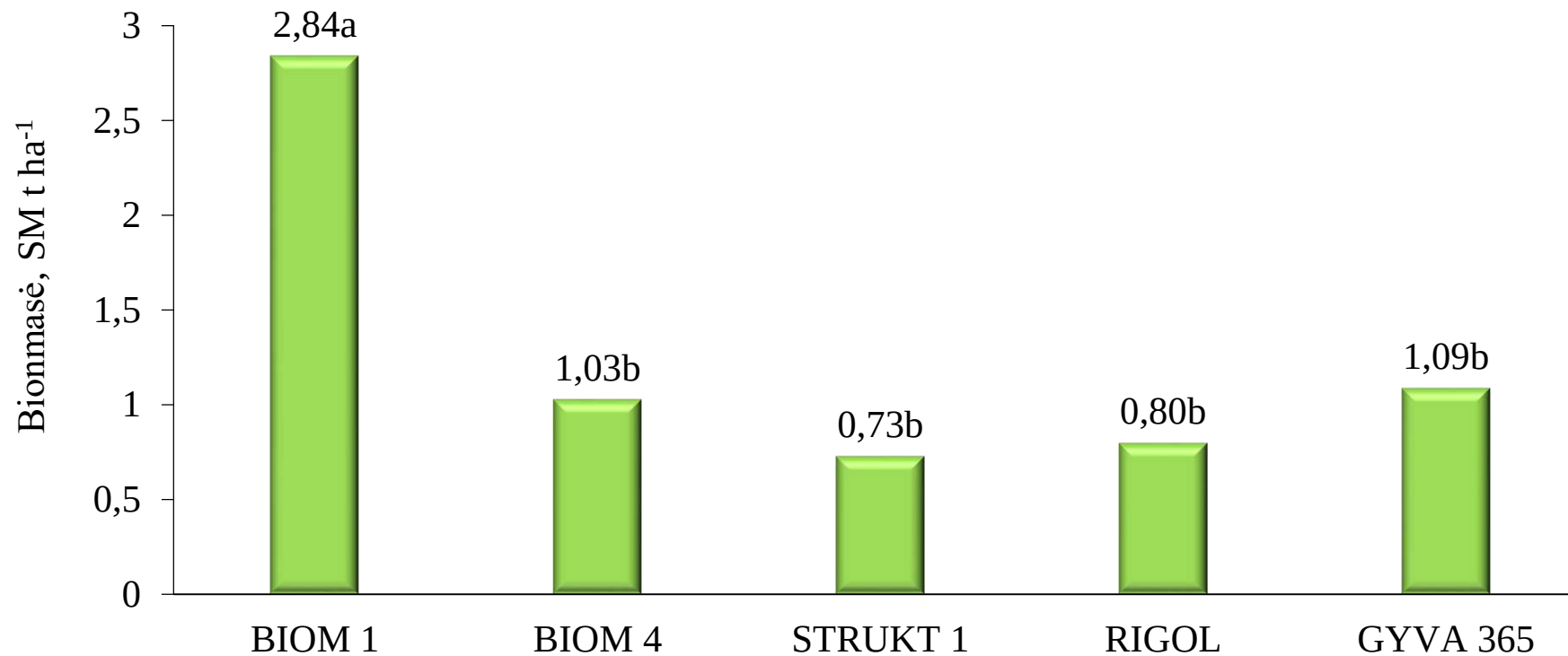
Pastaba: skirtumai tarp variantų vidurkių, pažymėti skirtingomis raidėmis (a, b), skiriasi esmingai,  $P<0,05$ .



# Vidos Daniulienės ūkis (Ukmergės r.)

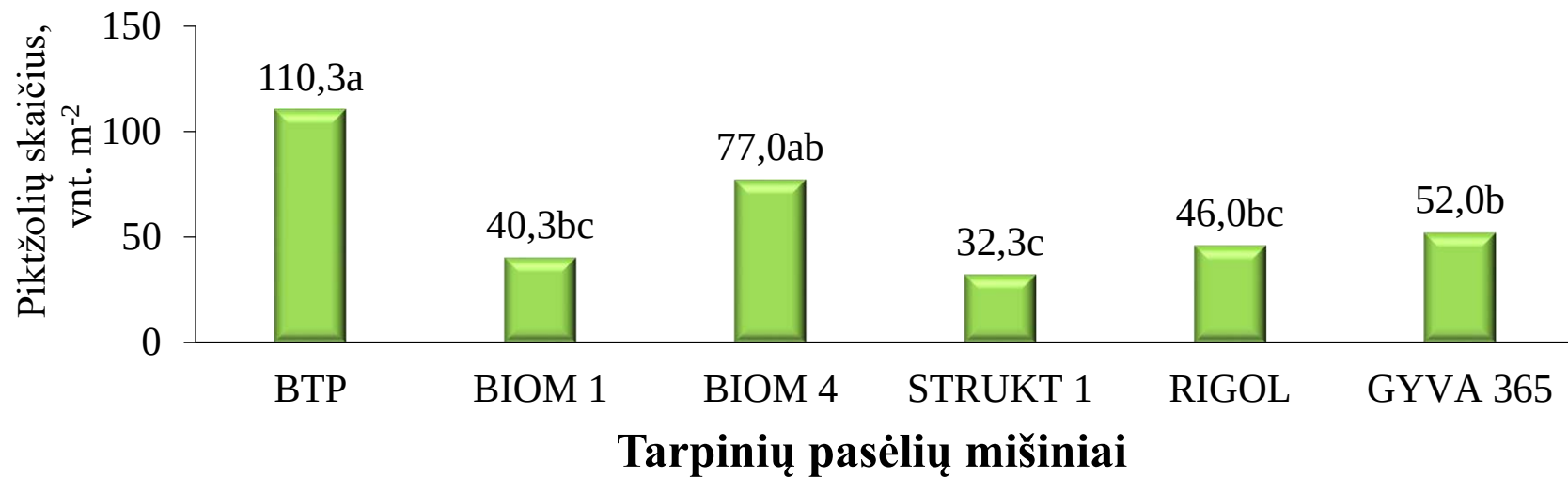






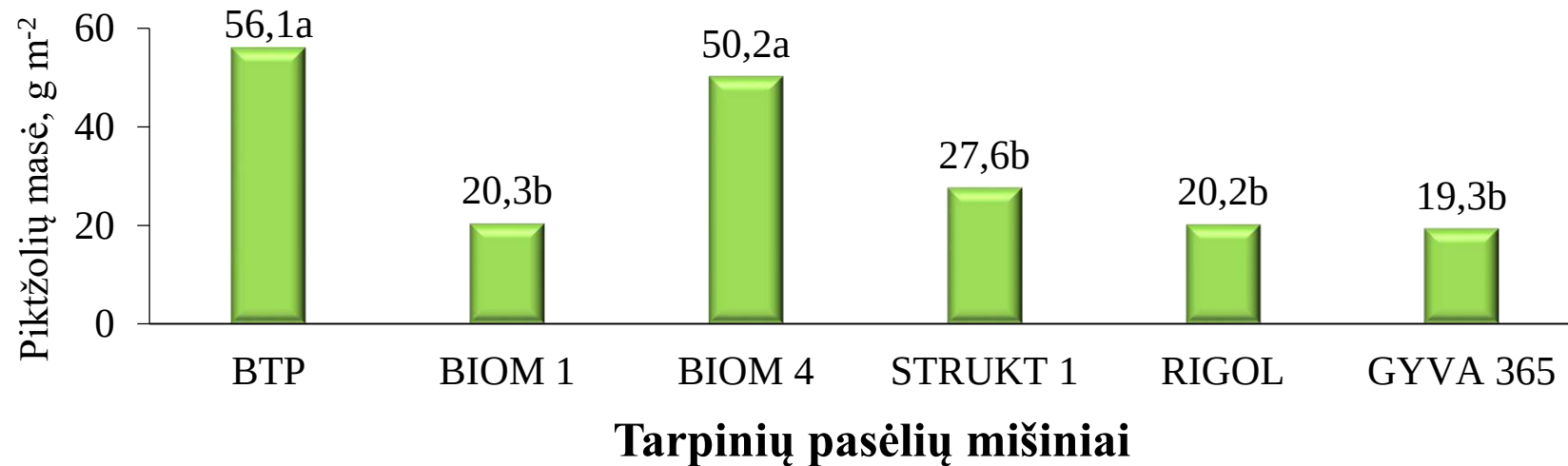
Pastaba: variantų vidurkiai, pažymėti skirtingomis raidėmis (a, b), skiriasi esmingai,  $P < 0,05$ .

**20 pav. Tarpinių pasėlių mišinių antžeminės dalies biomasė,  
2024 m.**



Pastaba: variantų vidurkiai, pažymėti skirtingomis raidėmis (a, b, c), skiriasi esmingai,  $P < 0,05$ .

**21 pav. Piktžolių skaičius tarpinių pasėlių mišiniuose rudenį, 2023 m.**



Pastaba: variantų vidurkiai, pažymėti skirtingomis raidėmis (a, b), skiriasi esmingai,  $P < 0,05$ .

**22 pav. Piktžolių sausoji masė tarpinių pasėlių mišiniuose rudenį, 2023 m.**



**24 lentelė. Tarpinių pasėlių mišinių antžeminės dalies biomasėje sukauptos maisto medžiagos, 2023 m.**

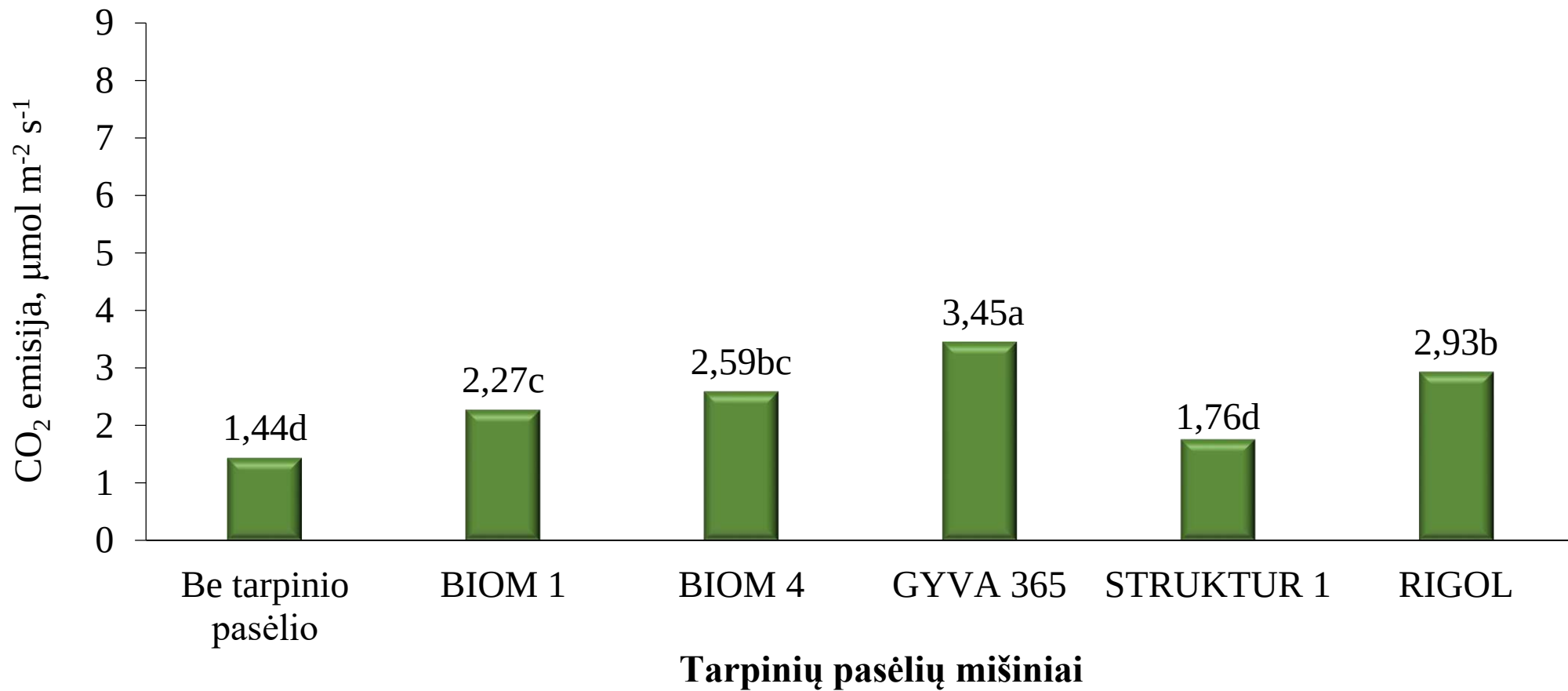
| Tarpinių pasėlių mišiniai          | Suminis azotas,<br>kg ha <sup>-1</sup> | Suminis fosforas,<br>kg ha <sup>-1</sup> | Suminis kalis,<br>kg ha <sup>-1</sup> | Organinė anglis,<br>kg ha <sup>-1</sup> |
|------------------------------------|----------------------------------------|------------------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------------------|
| 1. Įsėlinis TGS BIOM 1             | 66,0a                                  | 6,78a                                    | 55,6a                                 | 889,9a                                  |
| 2. Posėlinis TGS BIOM 4            | 23,6b                                  | 4,31b                                    | 33,2ab                                | 338,3b                                  |
| 3. Posėlinis TGS D STRUKT 1        | 14,1b                                  | 1,85c                                    | 18,6b                                 | 185,0c                                  |
| 4. Posėlinis RIGOL TR<br>TerraLife | 17,7b                                  | 3,60b                                    | 24,2b                                 | 263,1bc                                 |
| 5. Posėlinis TGS GYVA 365          | 22,2b                                  | 4,78b                                    | 32,9ab                                | 376,7b                                  |

Pastaba: skirtumai tarp variantų vidurkių, pažymėti skirtingomis raidėmis (a, b, c), skiriasi esmingai,  $P < 0,05$ .

**25 lentelė. Maisto medžiagų kiekis dirvožemyje po tarpinių pasėlių mišinių auginimo, 2024 m.**

| Tarpinių pasėlių mišiniai       | P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> |                                     | K <sub>2</sub> O    |                                     | N <sub>min.</sub>   |                                     | C <sub>org.</sub> |                                     |
|---------------------------------|-------------------------------|-------------------------------------|---------------------|-------------------------------------|---------------------|-------------------------------------|-------------------|-------------------------------------|
|                                 | mg kg <sup>-1</sup>           | skirtumas, palyginti su kontroliniu | mg kg <sup>-1</sup> | skirtumas, palyginti su kontroliniu | mg kg <sup>-1</sup> | skirtumas, palyginti su kontroliniu | %                 | skirtumas, palyginti su kontroliniu |
| 1. Be tarpinio pasėlio          | 171,7b                        | -                                   | 102,0a              | -                                   | 3,94b               | -                                   | 1,23b             | -                                   |
| 2. Įsėlinis TGS BIOM 1          | 172,3b                        | +0,60                               | 118,7a              | +16,7                               | 6,57b               | +2,63                               | 1,25ab            | +0,02                               |
| 3. Posėlinis TGS BIOM 4         | 227,7a                        | +56,0                               | 123,0a              | +21,0                               | 2,45b               | -1,49                               | 1,23b             | 0                                   |
| 4. Posėlinis TGS D STRUKT 1     | 168,7b                        | -3,00                               | 97,3a               | -4,70                               | 13,3a               | 9,36                                | 1,24ab            | +0,01                               |
| 5. Posėlinis RIGOL TR TerraLife | 183,0b                        | +11,3                               | 106,0a              | +4,00                               | 3,73b               | -0,21                               | 1,28ab            | +0,05                               |
| 6. Posėlinis TGS GYVA 365       | 232,3a                        | +60,6                               | 106,0a              | +4,00                               | 4,02b               | +0,08                               | 1,40a             | +0,17                               |

Pastaba: skirtumai tarp variantų vidurkių, pažymėti skirtingomis raidėmis (a, b), skiriasi esmingai,  $P < 0,05$ .



Pastaba: skirtumai tarp variantų vidurkių, pažymėti ne tomis pačiomis raidėmis (a, b, c, d), skiriasi esmingai,  $P < 0,05$ .

**23 pav. CO<sub>2</sub> emisija iš dirvožemio skirtinguose tarpinių pasėlių mišiniuose, 2023 m.**



**26 lentelė. Tarpinių pasėlių mišinių įtaka dirvožemio struktūrinių agregatų pasiskirstymui, 2024 m.**

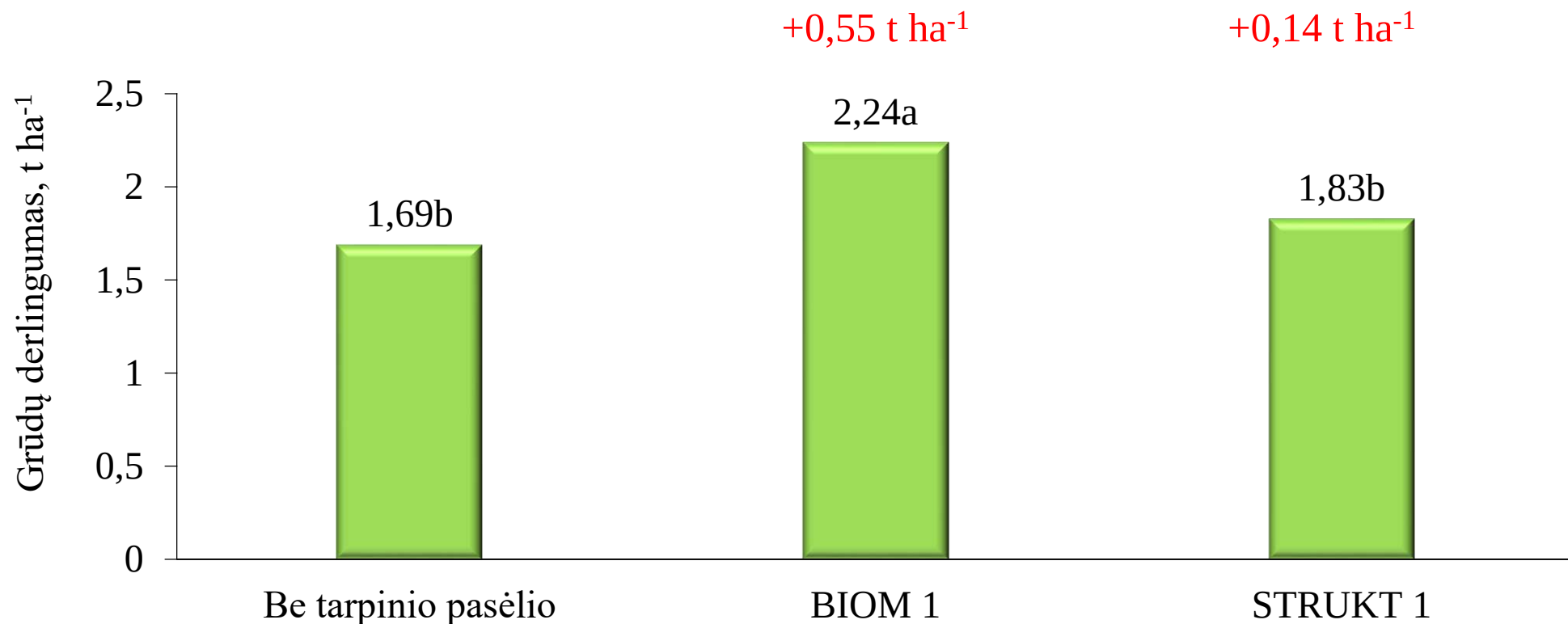
| Tarpinių pasėlių mišiniai       | Dirvožemio struktūrinių agregatų pasiskirstymas, % |                     |                   |
|---------------------------------|----------------------------------------------------|---------------------|-------------------|
|                                 | Mega<br>>10 mm                                     | Makro<br>0,25–10 mm | Mikro<br><0,25 mm |
| 1. Be tarpinio pasėlio          | 38,7a                                              | 52,5b               | 8,83c             |
| 2. Įsėlinis TGS BIOM 1          | 32,0ab                                             | 59,6ab              | 8,43c             |
| 3. Posėlinis TGS BIOM 4         | 20,2b                                              | 56,9ab              | 23,0b             |
| 4. Posėlinis TGS D STRUKT 1     | 24,7b                                              | 65,1a               | 10,2c             |
| 5. Posėlinis RIGOL TR TerraLife | 5,80c                                              | 63,5a               | 30,8a             |
| 6. Posėlinis TGS GYVA 365       | 6,80c                                              | 64,9a               | 28,4ab            |

Pastaba: skirtumai tarp variantų vidurkių, pažymėti skirtingomis raidėmis (a, b, c), skiriasi esmingai,  $P < 0,05$ .

**27 lentelė. Avižų (posėlio) chlorofilo koncentracija lapuose, antžeminės dalies biomasė, pasėlio tankumas, 2024 m.**

| Tarpinių pasėlių<br>mišiniai                            | Chlorofilo koncentracija<br>lapuose,<br>$\mu\text{mol m}^{-2}$ | Antžeminės dalies<br>biomasė, SM t ha <sup>-1</sup> | Pasėlio tankumas,<br>vnt. m <sup>-2</sup> |
|---------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| 1. Be tarpinio pasėlio                                  | 202,0b                                                         | 3,92b                                               | 346a                                      |
| 2. Įsėlinis tarpinių pasėlių<br>mišinys TGS BIOM 1      | 418,6a                                                         | 5,50a                                               | 378a                                      |
| 3. Posėlinis tarpinių pasėlių<br>mišinys TGS D STRUKT 1 | 258,0b                                                         | 4,56ab                                              | 355a                                      |

Pastaba: skirtumai tarp variantų vidurkių, pažymėti skirtingomis raidėmis (a, b), skiriasi esmingai,  $P < 0,05$ .



### Tarpinių pasėlių mišiniai

Pastaba: skirtumai tarp variantų vidurkių, pažymėti ne tomis pačiomis raidėmis (a, b), skiriasi esmingai,  $P < 0,05$ .

**24 pav. Avižų (posėlio) biologinis grūdų  
derlingumas, 2024 m.**



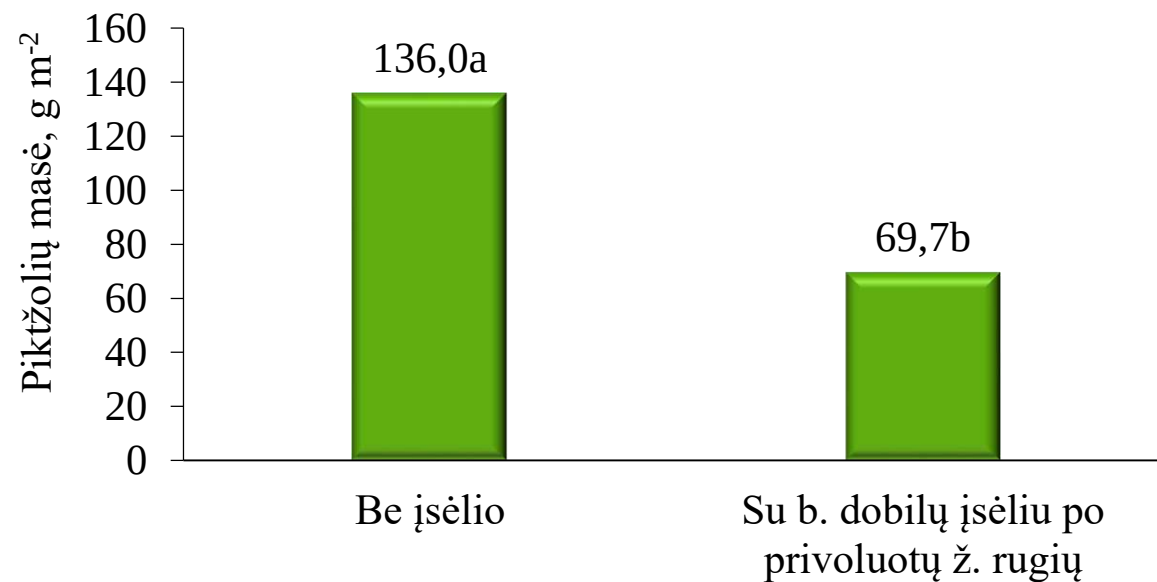
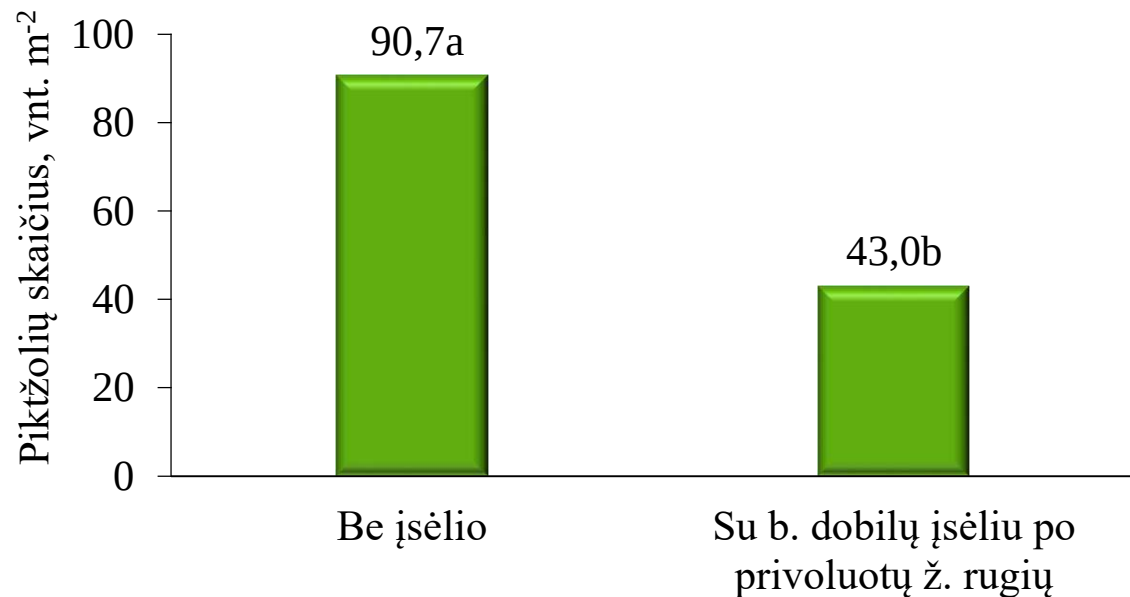
# Vidos Daniulienės ūkis (Ukmergės r.)





**30 lentelė. Privoluotų žieminių rugių ir baltųjų dobilų antžeminės dalies  
biomasė, 2023, 2024 m.**

| Tarpiniai pasėliai  | Antžeminės dalies biomasė, SM t ha <sup>-1</sup> |      |
|---------------------|--------------------------------------------------|------|
|                     | 2023                                             | 2024 |
| 1. Žieminiai rugiai | 1,10                                             | -    |
| 2. Baltieji dobilai | 3,31                                             | 0,39 |



Pastaba: variantų vidurkiai, pažymėti skirtingomis raidėmis (a, b), skiriasi esmingai,  $P < 0,05$ .

**25 pav. Piktžolių skaičius sojų pasėlyje, 2023 m.**

Pastaba: variantų vidurkiai, pažymėti skirtingomis raidėmis (a, b), skiriasi esmingai,  $P < 0,05$ .

**26 pav. Piktžolių sausoji masė sojų pasėlyje, 2023 m.**

**28 lentelė. Tarpinių pasėlių antžeminės dalies biomasėje sukauptos maisto medžiagos, 2023 m.**

| Tarpiniai pasėliai  | Suminis azotas,<br>kg ha <sup>-1</sup> | Suminis fosforas,<br>kg ha <sup>-1</sup> | Suminis kalis,<br>kg ha <sup>-1</sup> | Organinė anglis,<br>kg ha <sup>-1</sup> |
|---------------------|----------------------------------------|------------------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------------------|
| 1. Žieminiai rugiai | 15,0                                   | 2,47                                     | 16,8                                  | 359,9                                   |
| 2. Baltieji dobilai | 92,3                                   | 8,57                                     | 71,3                                  | 1060,1                                  |
| 3. Bendras          | 107,3                                  | 10,8                                     | 88,1                                  | 1420,0                                  |

**29 lentelė. Maisto medžiagų kiekis po sojų be ir su įsėliniais augalais auginimo, 2024 m.**

| Tarpiniai pasėliai                                            | P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> |                                           | K <sub>2</sub> O,   |                                           | N <sub>min.</sub>   |                                           | C <sub>org.</sub> |                                           |
|---------------------------------------------------------------|-------------------------------|-------------------------------------------|---------------------|-------------------------------------------|---------------------|-------------------------------------------|-------------------|-------------------------------------------|
|                                                               | mg kg <sup>-1</sup>           | skirtumas,<br>palyginti su<br>kontroliniu | mg kg <sup>-1</sup> | skirtumas,<br>palyginti su<br>kontroliniu | mg kg <sup>-1</sup> | skirtumas,<br>palyginti su<br>kontroliniu | %                 | skirtumas,<br>palyginti su<br>kontroliniu |
| 1. Sojos be įsėlio                                            | 101,0a                        | -                                         | 104,0a              | -                                         | 6,11b               | -                                         | 1,36a             | -                                         |
| 2. Sojos su baltųjų dobilų įsėliu po privolėtų žieminių rugių | 90,0a                         | -11,0                                     | 111,6a              | +7,60                                     | 10,4a               | +4,29                                     | 1,46a             | +0,10                                     |



**30 lentelė. Sojų (antsėlio) produktyvumas, 2023 m.**

| Variantai                                                       | Chlorofilo koncentracija lapuose, $\mu\text{mol m}^{-2}$ | Antžeminės dalies biomasė, $\text{SM t ha}^{-1}$ | Pasėlio tankumas, $\text{vnt. m}^{-2}$ | Biologinis sėklų derlingumas, $\text{t ha}^{-1}$ |
|-----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|----------------------------------------|--------------------------------------------------|
| 1. Sojos be įsėlio                                              | 299a                                                     | 4,79a                                            | 40a                                    | 2,68a                                            |
| 2. Sojos su baltųjų dobilų įsėliu po privoluočių žieminių rugių | 303a                                                     | 4,10a                                            | 26b                                    | 0,87b                                            |

Pastaba: skirtumai tarp variantų vidurkių, pažymėti skirtingomis raidėmis (a, b), skiriasi esmingai,  $P < 0,05$ .

**31 lentelė. Avižų (posėlio) produktyvumas, 2024 m.**

| Tarpiniai pasėliai                                     | Chlorofilo koncentracija lapuose, $\mu\text{mol m}^{-2}$ | Antžeminės dalies biomasė, $\text{SM t ha}^{-1}$ | Pasėlio tankumas, $\text{vnt. m}^2$ | Biologinis grūdų derlingumas, $\text{t ha}^{-1}$ |
|--------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------------------|
| 1. Po sojų be įsėlio                                   | 274,2b                                                   | 5,69b                                            | 358b                                | 3,15b                                            |
| 2. Po sojų su b. dobilų įsėliu ir privoluočių ž. rugių | 468,5a                                                   | 9,63a                                            | 420a                                | 4,91a                                            |

Pastaba: skirtumai tarp variantų vidurkių, pažymėti skirtingomis raidėmis (a, b), skiriasi esmingai,  $P < 0,05$ .

# APIBENDRINIMAS

1. Tarpinių pasėlių mišiniai pasižymi didesniu produktyvumu negu vienos rūšies pasėliai. Didesnė augalų rūšių įvairovė tarpiniuose pasėliuose leidžia sukaupti daugiau maisto medžiagų dirvožemyje bei gerinti dirvožemio struktūringumą. Judriojo fosforo ir kalio kiekį dirvožemyje labiausiai didina posėliniai tarpinių pasėlių mišiniai TGS D STRUKT 1, RIGOL TR TerraLife. Mineralinio azoto kiekis dirvožemyje didėja auginant žieminius rugius, išėlinį mišinį TGS BIOM 1 ir mišinį TGS D STRUKT 1.
2. Rudens vegetacijos laikotarpiu tarpinių pasėlių mišiniuose vyksta intensyvi anglies dioksido sekvestracija. Organinės anglies kiekį dirvožemyje labiausiai didina mišiniai TGS GYVA 365 ir RIGOL TR TerraLife. Išėlinių tarpinių pasėlių efektas dirvožemio kokybei didėja kartu privolavus žieminius rugius. Pastarieji mišiniai ateityje gali būti efektyvūs anglies kreditų kaupimui, tačiau tam reikalingi ilgamečiai tyrimai.
3. Išėliniuose ir posėliniuose tarpiniuose pasėliuose atskiros augalų rūšys pasiskirsto ardais, todėl yra gerai stelbiamos piktžolės, mažinamas jų plitimas. Ligų plitimas žemės ūkio pasėliuose labiau priklauso nuo taikomos žemdirbystės sistemos, klimato sąlygų ir susiformavusio pasėlio tankumo.
4. Tarpinių pasėlių mišiniai daugeliu atvejų didina žemės ūkio augalų fotosintetinius, biometrinius, derliaus struktūros rodiklius ir augalų derlingumą bei leidžia gauti papildomas pajamas.

# 32 lentelė. Išlaidos tarpinių pasėlių sėklai ir sėjai (su PVM), 2024 m.

| Tarpinių pasėlių<br>mišiniai | Išlaidos sėkloms    |                       |                       | Išlaidos ražieninei<br>sėjai, Eur. ha <sup>-1</sup> | Bendros išlaidos,<br>Eur. ha <sup>-1</sup> |
|------------------------------|---------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------------------------------------|--------------------------------------------|
|                              | kg ha <sup>-1</sup> | Eur. kg <sup>-1</sup> | Eur. ha <sup>-1</sup> |                                                     |                                            |
| 1. TGS AntiNem 2             | 40                  | 2,72                  | 108,8                 | 60,0                                                | 168,8                                      |
| 2. TGS BIOM 1                | 40                  | 3,57                  | 142,8                 | 60,0                                                | 202,8                                      |
| 3. TGS N Fiks 2              | 50                  | 2,54                  | 127,0                 | 60,0                                                | 187,0                                      |
| 4. TGS BIOM 4                | 35                  | 3,09                  | 108,2                 | 60,0                                                | 168,2                                      |
| 5. TGS N Fiks 4              | 65                  | 2,72                  | 176,8                 | 60,0                                                | 236,8                                      |
| 6. TGS D STRUKT 1            | 45                  | 3,15                  | 141,8                 | 60,0                                                | 201,8                                      |
| 7. RIGOL TR TerraLife        | 20                  | 3,79                  | 75,8                  | 60,0                                                | 135,8                                      |
| 8. TGS MM3                   | 40                  | 3,57                  | 142,8                 | 60,0                                                | 202,8                                      |
| 9. TGS GYVA 365              | 30                  | 3,39                  | 101,7                 | 60,0                                                | 161,7                                      |



## 33 lentelė. Europos Sąjungos tvaraus ūkininkavimo skatinimas

|                                    |                          |
|------------------------------------|--------------------------|
| Tarpiniai pasėliai per žiemą       | 139 Eur ha <sup>-1</sup> |
| Įsėlis, posėlis (išlaikyti 8 sav.) | 50 Eur ha <sup>-1</sup>  |
| Tiesioginė sėja                    | 66 Eur ha <sup>-1</sup>  |
| Beariminė technologija             | 20 Eur ha <sup>-1</sup>  |
| Augalų kaita                       | 57 Eur ha <sup>-1</sup>  |
| Pupiniai augalai                   | 53 Eur ha <sup>-1</sup>  |

## 34 lentelė. Praktikos, kurios gali būti vykdomos dalyvaujant anglies kreditų programoje

|                                       |                                                                          |
|---------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| Tarpinių pasėlių auginimas            | 1 – 4 anglies kreditai ha <sup>-1</sup><br>30 – 150 Eur ha <sup>-1</sup> |
| Augalinės dangos išlaikymas per žiemą |                                                                          |
| Mažinamas žemės dirbimas              |                                                                          |
| Optimizuotas trąšų panaudojimas       |                                                                          |
| Sėjomaina                             |                                                                          |



**Bendrai finansuoja  
Europos Sąjunga**



VYTAUTO DIDŽIOJO  
UNIVERSITETO  
ŽEMĖS ŪKIO  
AKADEMIJA

**Profesinių kompetencijų ir įgūdžių tobulinimas žemės ūkio sektoriuje dirbantiems asmenims  
Nr. 24PM-KK-23-1-90006-PR001**

- 1) „Lietuvos dirvožemių išteklių ir jų derlingumo  
vertinimas“ 1,5 ak. val. (kodas - 50520004)**
- 2) „Dirvožemio kokybės prastėjimo problemos ir  
tvaraus jo valdymo bei naudojimo uždaviniai“  
1 ak. val. (kodas - 50520004)**

Lektorius: doc. dr. Rimantas Vaisvalavičius



*Ką mes vadiname dirvožemiu ir kokie veiksniai lemia jo susidarymą?*

*Kas tai yra dirvožemio granuliometrinė sudėtis ir kokia ji būna?*

*Kiek ir kokios dirvožemių grupės išskirtos Lietuvos dirvožemių klasifikacijoje (LTDK-99)?*

*Kaip nustatomas žemės našumo balas ir kokią tai turi praktinę reikšmę?*

*Kaip išspręsti žemės ūkyje naudojamą dirvožemio geros būklės užtikrinimo ir tvaraus naudojimo klausimus?*



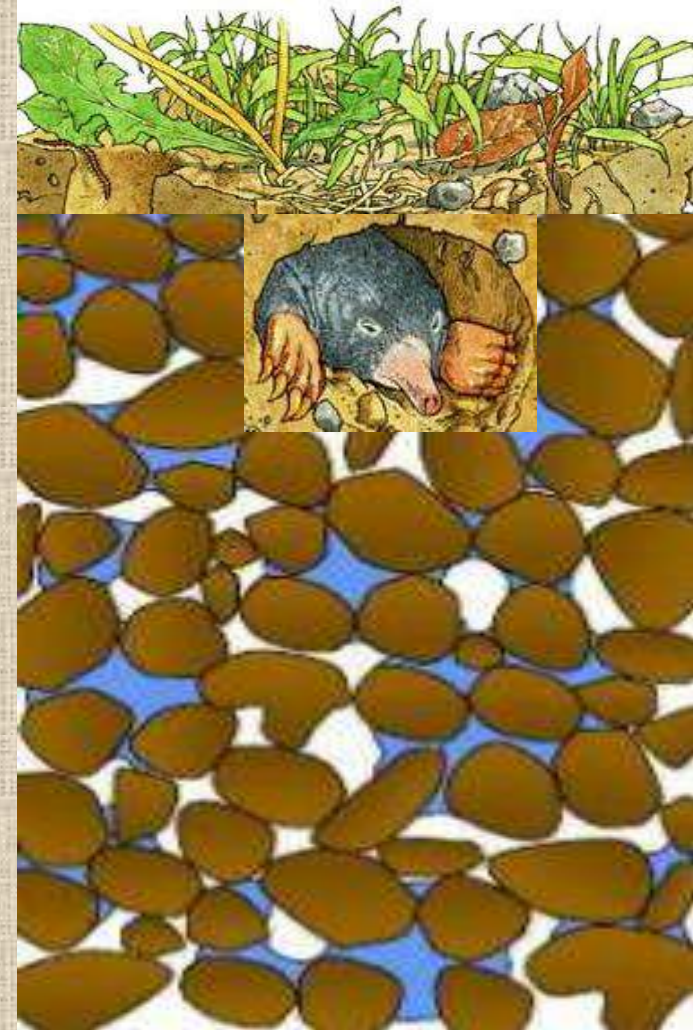
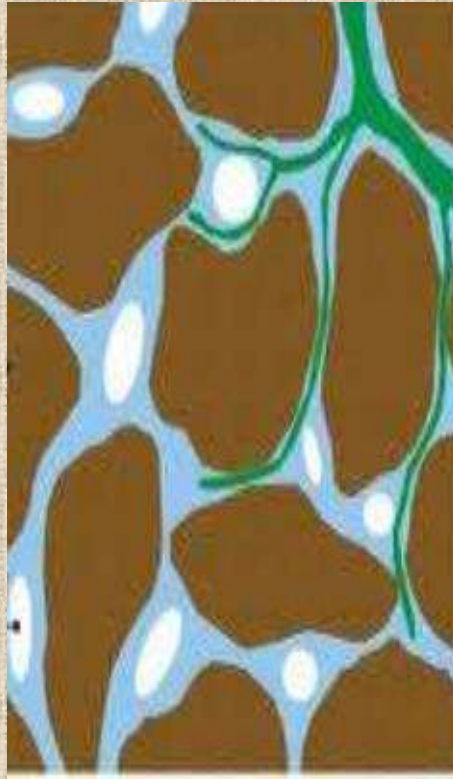


# Kaip apibrėžti?

**Dirvožemis** – tai viršutinis, purus **Žemės plutos sluoksnis**, susidaręs dėl nepaprastai sudėtingos vietos klimato, augalijos ir gyvūnijos, dirvodarinių uolienuų, reljefo ir šalies amžiaus sąveikos.

**Derlingumas** – esmingiausia kokybinė dirvožemio savybė, skirianti jį nuo uolienos (akmens!), yra natūralaus dirvodaros proceso, o taip pat ir jo kultūrinimo rezultatas.

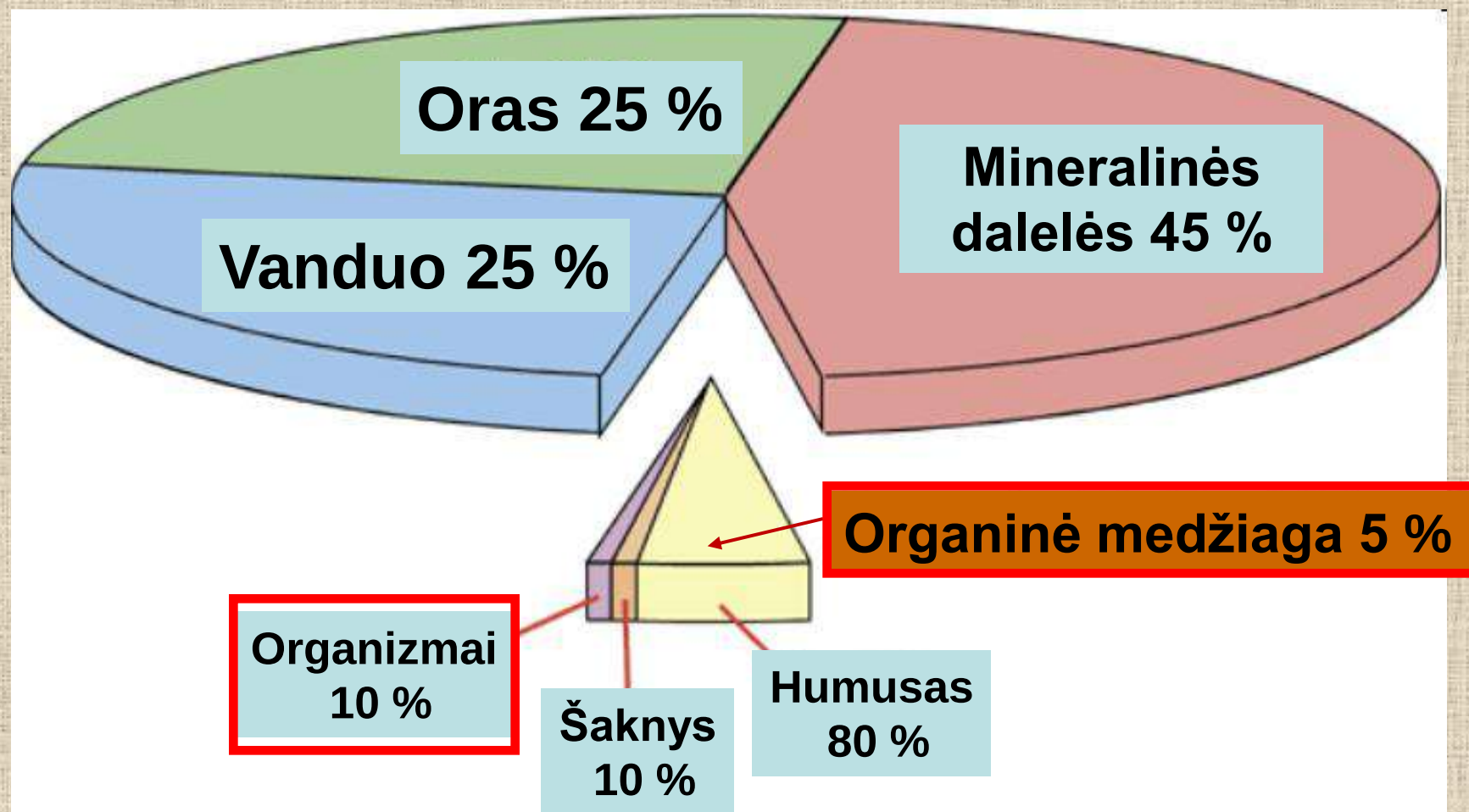
# Iš ko sudarytas dirvožemis?



**Dirvožemis – dinamiškas gamtos kūnas, kurį sudaro keturios fazės:**  
**kietaji, skystoji, dujinė ir gyvoji.**



# Optimali fazinė sudėtis



# GRANULIOMETRINĖ DIRVOŽEMIO SUDĖTIS

- *Dirvožemiai ir dirvodarinės uolienos (išskyrus durpes) yra susidarę iš įvairaus dydžio pavienių dalelių, vadinamų **granuliometrinėmis** (psn. mechaniniais elementais).*
- *Santykinis granuliometrinių dalelių kiekis dirvodarinės uolienos arba dirvožemio sausos masės vienetą vadinamas granuliometrine dirvožemio sudėtimi (ntk. mechanine).*

## Pagal kilmę dirvožemio granuliometrinės dalelės:

- *mineralinės*
- *organinės*
- *organinės–mineralinės*

**Daugumą uolienu ir dirvožemių sudaro mineralinės dalelės – 80–90 proc. jų masės.**

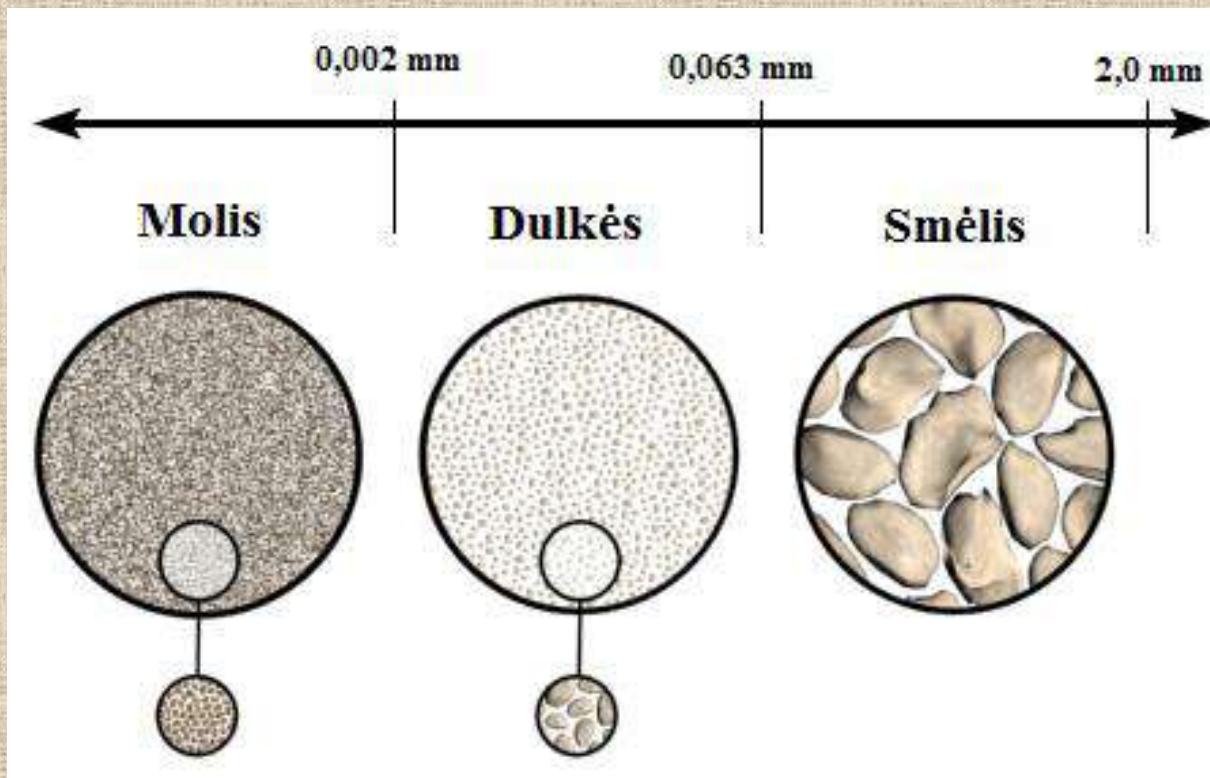
# 1 lentelė. Granulimetrinių dalelių klasifikacija, taikyta Lietuvoje 1950–2000 m.

| Granulimetrinių dalelių frakcija | Granulimetrinių dalelių dydis, mm | <b>Grupės</b>         |
|----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------|
| Akmenys                          | >3                                | <b>Skeletas</b>       |
| Žvyras                           | 3–1                               |                       |
| Rupusis smėlis...                | 1–0,5 ...                         | <b>Fizinis smėlis</b> |
| ...rupios dulkės                 | ... 0,05–0,01                     |                       |
| Vidutinio rupumo dulkės...       | 0,01–0,005 ...                    | <b>Fizinis molis</b>  |
| ...koloidai                      | ... <0,0001                       |                       |



# Naujausia (2006) tarptautinė granuliometrinių dalelių klasifikacija:

- **smėlis** – 63–2000  $\mu\text{m}$  (0,063–2 mm)
- **dulkės** – 2–63  $\mu\text{m}$  (0,002–0,063 mm)
- **molis** –  $<2$   $\mu\text{m}$  ( $<0,002$  mm)



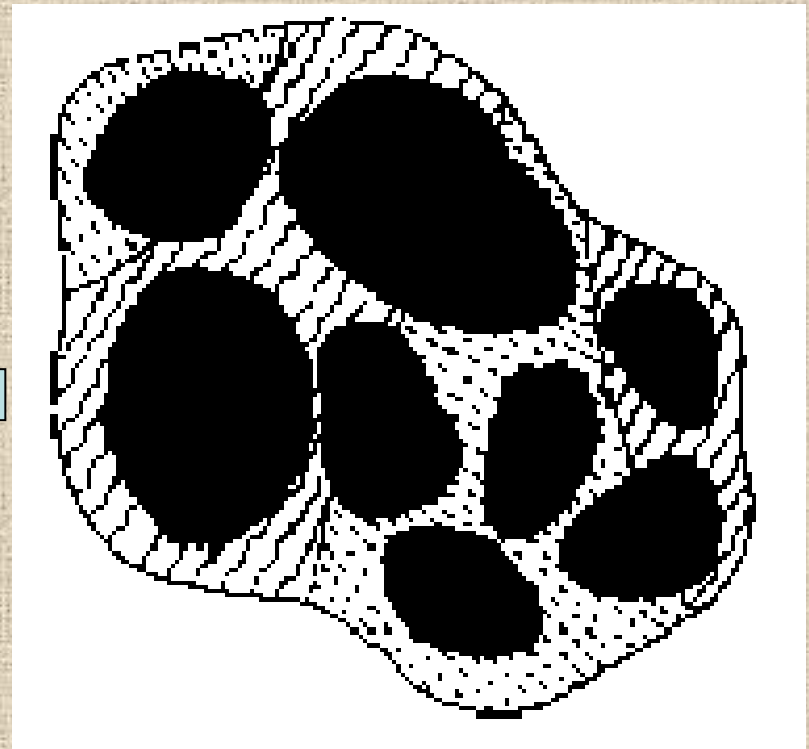
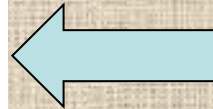
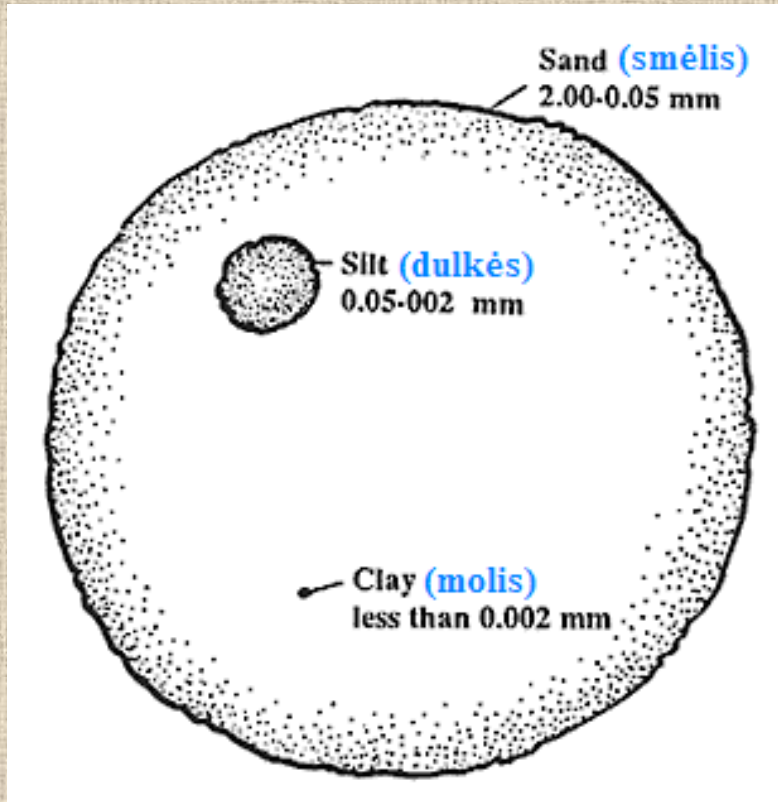
**Dirvožemio skeletas – tai dalelės, didesnės už 2 mm**



Šaltinis: <https://www.linkedin.com/pulse/what-soil-sieve-test-lan-tian-libcc>

**Dirvožemio smulkžemis – tai dalelės, mažesnės už 2 mm**  
(arba dirvožemio masė, persijota 2 mm tankumo sietu)

# Granulimetrinės dalelės



Nuo dirvožemio granulimetrinių elementų reikia skirti dirvožemio agregatus, trupinėlius. **Agregatai yra granulimetrinių elementų telkiniai, sujungti įvairiomis medžiagomis.**



# **Granulimetrinės dirvožemio sudėties klasifikacijos pagrįstos granulimetrinių dalelių frakcijų santykinio kiekiu.**

- Pirmąsias detalesnes klasifikacijas pasiūlė vokiečiai A. Tjėras (1853) ir M. Feska (1887), rusas N. Sibircevas (1901).
- Lietuvoje 1950–2000 m. taikomuosiuose dirvožemio tyrimuose buvo remiamasi sovietmečiu priimta N. Kačinskio (1965) pasiūlyta granulimetrinės dirvožemio sudėties klasifikacija.



## 2 lentelė. Granulimetrinės dirvožemio sudėties klasifikacija, taikyta Lietuvoje 1950–2000 m.

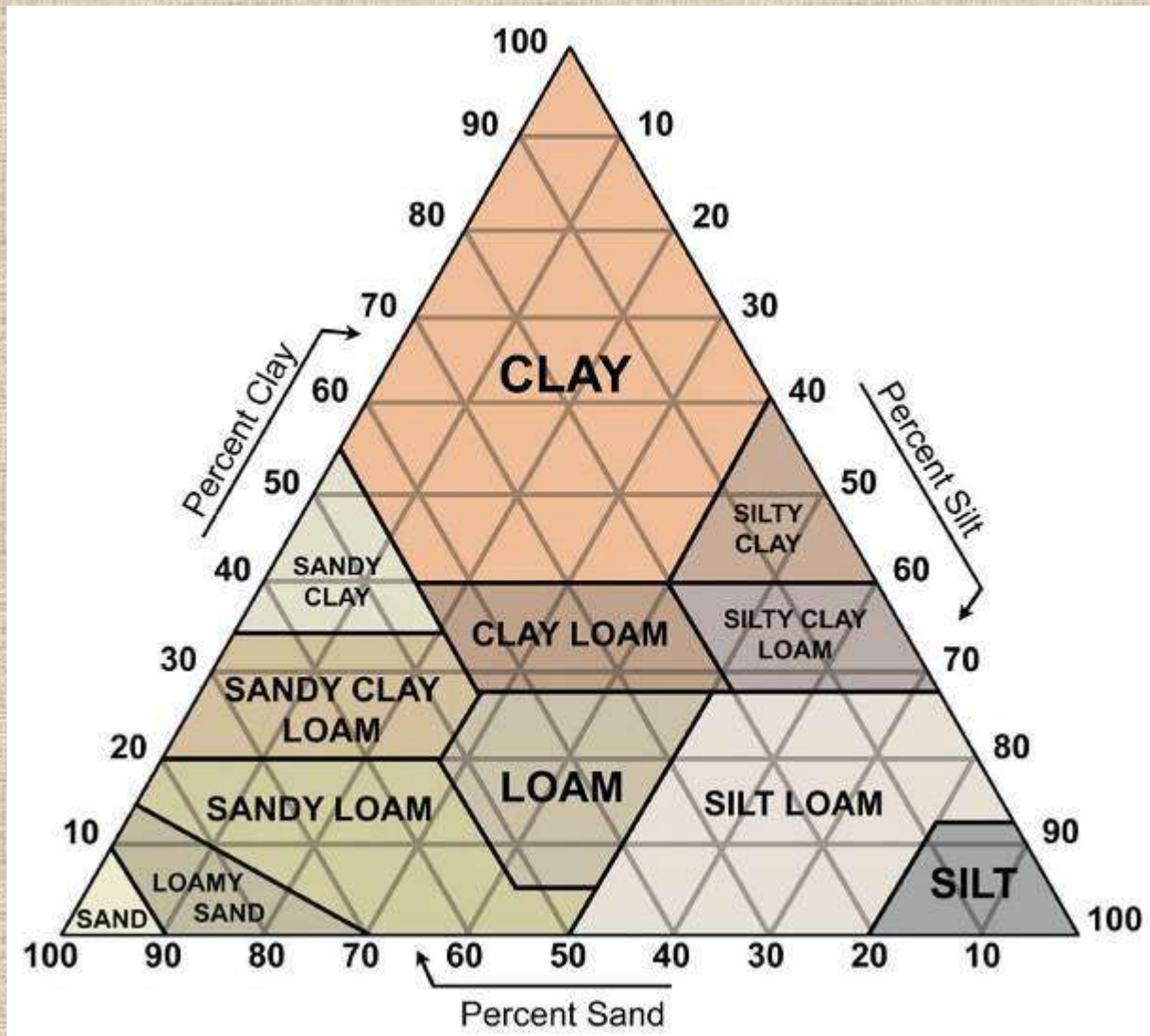
| Dirvodarinės uolienos ir dirvožemio granulimetrinė sudėtis | <i>Simbolis</i> | Fizinio molio frakcijos (<0,01 mm) kiekis, proc. |
|------------------------------------------------------------|-----------------|--------------------------------------------------|
| Birus smėlis                                               | s               | 0–5                                              |
| Rišlus smėlis                                              | s <sub>1</sub>  | 5-10                                             |
| Priesmėlis                                                 | ps              | 10-20                                            |
| Lengvas priemolis                                          | p               | 20-30                                            |
| Vidutinio sunkumo priemolis                                | p <sub>1</sub>  | 30-40                                            |
| Sunkus priemolis                                           | p <sub>2</sub>  | 40-50                                            |
| Lengvas molis                                              | m               | 50-65                                            |
| Vidutinio sunkumo molis                                    | m <sub>1</sub>  | 65-80                                            |
| Sunkus molis                                               | m <sub>2</sub>  | >80                                              |

Žymiai tobulesnė yra šiuo metu daugelyje pasaulio šalių vartojama dirvožemių granulimetrinės sudėties klasifikacija pagal tarptautinę amerikiečio D. Gibso ir olando B. Rozebomo pasiūlytą lygiakraščio trikampio, turėjusio Ferė vardą, išraišką. Ji pagrįsta **smėlio**, **dulkių** ir **molio** (dumblo) dalelių kiekio santykiu.

**Pagal trikampyje apibrėžtą plotą, kuriame susikerta kiekvienos šių trijų frakcijų santykinio kiekio linijos, aptinkamas granulimetrinės dirvožemio sudėties pavadinimas. Išskiriama 12 dirvožemio granulimetrinės sudėties klasių.**





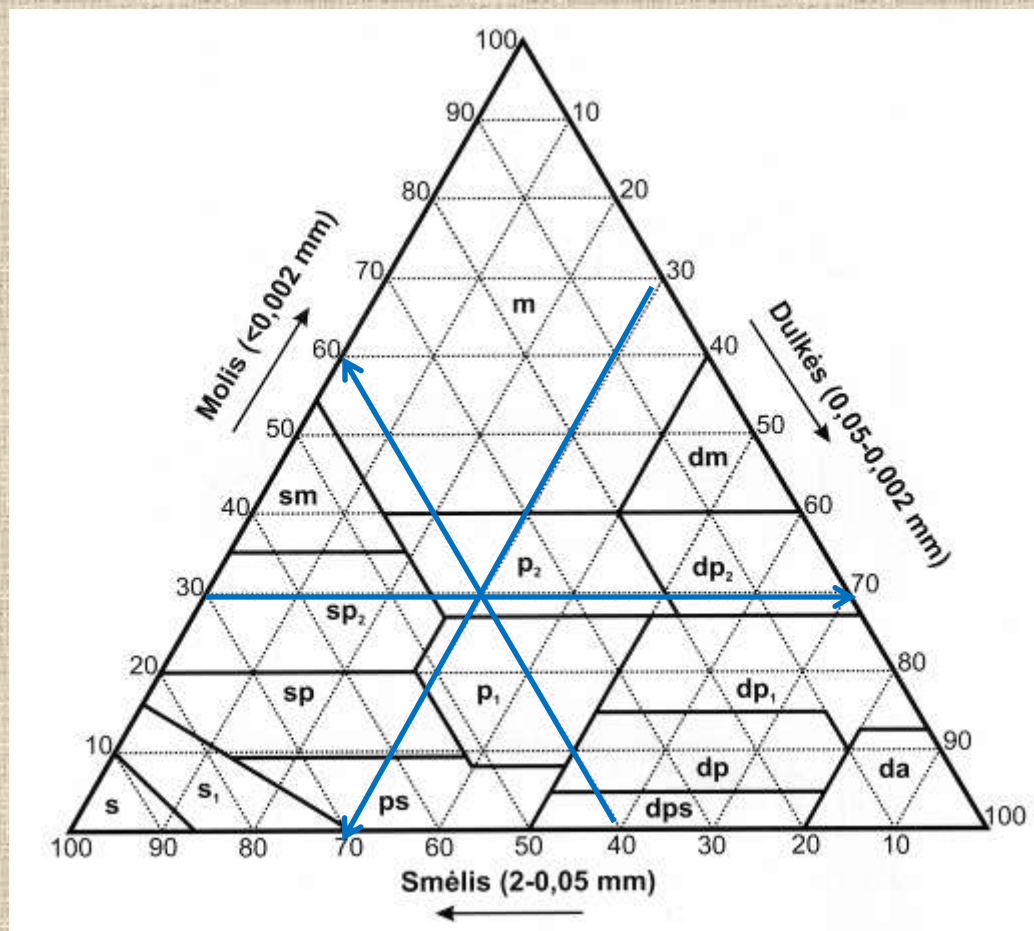


1 pav. Tarptautinė dirvožemių granulimetrinės sudėties klasifikacija pagal smėlio, dulkių ir molio granulimetrinių dalelių frakcijų santykinį kiekį (Ferė trikampis)

Lietuvoje 1998 m. **J. Grybauskas ir J. Juodis** tarptautinę klasifikaciją **modifikavo** Valstybiniame žemėtvarkos institute (VŽI) sukauptai dirvožemių granulimetrinės sudėties duomenų bazei vartoti. Jų skirstyme dirvožemio granulimetrinė sudėtis skirstoma į **15 klasių pagal smėlio (2,0–0,05 mm), dulkių (0,05–0,002 mm) ir molio (<0,002 mm)** granulimetrinių dalelių frakcijų santykinį kiekį: smėlingojo priemolio klasė padalyta į dvi, o dulkiškojo priemolio klasė – į tris dalis (2 pav. ir 3 lentelė).







2 pav. Smėlio, dulkių ir dumblo dalelių frakcijų santykinis kiekis įvairios granulimetrinės sudėties Lietuvos dirvodarinėse uolienose ir dirvožemiuose (J. Grybausko ir J. Juodžio modifikacija, 1998 m.):

*s* – smėlis; *s*<sub>1</sub> – rišlus smėlis; *ps* – priesmėlis; *sp* – smėlingas lengvas priemolis; *sp*<sub>2</sub> – smėlingas sunkus priemolis; *p*<sub>1</sub> – vidutinio sunkumo priemolis; *p*<sub>2</sub> – sunkus priemolis; *dps* – dulkiškas priesmėlis, *da* – dulkės (aleuritai); *dp* – dulkiškas lengvas priemolis; *dp*<sub>1</sub> – dulkiškas vidutinio sunkumo priemolis; *dp*<sub>2</sub> – dulkiškas sunkus priemolis; *sm* – smėlingas molis; *dm* – dulkiškas molis; *m* – molis.



## Naudojantis *FERÉ* trikampiu:

- pirmiausia apatinėje lygiakraščio trikampio kraštinėje pažymimas smėlio frakcijos kiekis (%) ir nuo tos atžymos vedama lygiagreti dešiniajai trikampio kraštinei linija.
- paskui dešiniojoje trikampio kraštinėje pažymimas dulkių frakcijos kiekis (%) ir nuo tos atžymos vedama lygiagreti kairiajai trikampio kraštinei linija.
- granulimetrinės sudėties pavadinimas randamas pagal šių dviejų linijų susikirtimo tašką. Patikrinimui kairiojoje trikampio kraštinėje pažymimas dumblo frakcijos kiekis (%) ir vedama lygiagreti trikampio pagrindui linija.

*Jei mėginio analizių duomenų grafinės išraiškos susikirtimo taškas pagal granulimetrinę sudėtį patenka ant linijos tarp dviejų pavadinimų, reikia naudoti sunkesnės dirvožemio granulimetrinės sudėties pavadinimą.*

**3 lentelė. Smėlio, dulkių ir molio dalelių frakcijų santykinis kiekis įvairios granulimetrinės sudėties Lietuvos dirvodarinėse uolienose ir dirvožemiuose**  
(J. Grybausko ir J. Juodžio modifikacija, 1998 m.)

| <b>Dirvodarinės uolienos ir dirvožemio granulimetrinė sudėtis</b> |                       | <b>Smėlio, proc.</b> | <b>Dulkių, proc.</b> | <b>Molio, proc.</b> |
|-------------------------------------------------------------------|-----------------------|----------------------|----------------------|---------------------|
| <b>Pavadinimas</b>                                                | <b>Simbolis</b>       |                      |                      |                     |
| <b>Smėlis</b>                                                     | <b>s</b>              | <b>&gt;85</b>        | <b>&lt;15</b>        | <b>&lt;10</b>       |
| <b>Rišlus smėlis</b>                                              | <b>s<sub>1</sub></b>  | <b>70–85</b>         | <b>&lt;30</b>        | <b>&lt;15</b>       |
| <b>Priesmėlis</b>                                                 | <b>ps</b>             | <b>43–79</b>         | <b>11–50</b>         | <b>&lt;9</b>        |
| <b>Smėlingas lengvas priemolis</b>                                | <b>sp</b>             | <b>52–85</b>         | <b>&lt;39</b>        | <b>9–20</b>         |
| <b>Smėlingas sunkus priemolis</b>                                 | <b>sp<sub>2</sub></b> | <b>45–80</b>         | <b>&lt;28</b>        | <b>20–35</b>        |
| <b>Vidutinio sunkumo priemolis</b>                                | <b>p<sub>1</sub></b>  | <b>23–52</b>         | <b>28–50</b>         | <b>7–27</b>         |
| <b>Sunkus priemolis</b>                                           | <b>p<sub>2</sub></b>  | <b>20–45</b>         | <b>15–53</b>         | <b>27–40</b>        |
| <b>Dulkiškas priesmėlis</b>                                       | <b>dps</b>            | <b>15–50</b>         | <b>50–80</b>         | <b>&lt;5</b>        |
| <b>Dulkės</b>                                                     | <b>da</b>             | <b>&lt;20</b>        | <b>&gt;80</b>        | <b>&lt;12</b>       |
| <b>Dulkiškas lengvas priemolis</b>                                | <b>dp</b>             | <b>10–45</b>         | <b>50–80</b>         | <b>5–15</b>         |
| <b>Dulkiškas vidutinio sunkumo priemolis</b>                      | <b>dp<sub>1</sub></b> | <b>&lt;35</b>        | <b>50–88</b>         | <b>10–27</b>        |
| <b>Dulkiškas sunkus priemolis</b>                                 | <b>dp<sub>2</sub></b> | <b>&lt;20</b>        | <b>40–73</b>         | <b>27–40</b>        |
| <b>Smėlingas molis</b>                                            | <b>sm</b>             | <b>45–65</b>         | <b>&lt;20</b>        | <b>35–55</b>        |
| <b>Dulkiškas molis</b>                                            | <b>dm</b>             | <b>&lt;20</b>        | <b>40–60</b>         | <b>40–60</b>        |
| <b>Molis</b>                                                      | <b>m</b>              | <b>&lt;45</b>        | <b>&lt;40</b>        | <b>&gt;40</b>       |

# Užduotis:

- Nustatykite dirvožemio granulimetrinės sudėties pavadinimą naudodamiesi Lietuvos dirvožemiams modifikuotu lygiakraščiu trikampiu pagal šiuos duomenis:*

| Dirvožemio<br>granulimetrinės sudėties<br>pavadinimas | Smėlio,<br>proc. | Dulkių,<br>proc. | Molio,<br>proc. |
|-------------------------------------------------------|------------------|------------------|-----------------|
| ??                                                    | 70               | 20               | 10              |
| ??                                                    | 45               | 40               | 15              |
| ??                                                    | 30               | 40               | 30              |
| ??                                                    | 20               | 30               | 50              |



# Granuliometrinės dirvožemio sudėtis yra viena pagrindinių jo savybių:

- Ji nemažai lemia dirvodaros kryptį – organinių ir mineralinių junginių kaupimąsi ir pasiskirstymą, drėgmės, oro ir temperatūros režimą dirvožemyje.
- Nuo jos priklauso beveik visos fizikinės ir fizikinės-mechaninės dirvožemių savybės.
- Granuliometrinės sudėties įtaka dirvodarai ypač ryški sunkiuose dirvožemiuose. Pavyzdžiui, šalto humidinio (drėgno) klimato sąlygomis, esant negiliai gruntiniam vandeniui, ji sudaro dirvožemyje anaerobines sąlygas, sukelia cheminių junginių redukciją, kuri lemia eliuvinio - iliuvinio ir gruntinio akumuliacinio profilių susidarymą.

## Dirvožemio granulimetrinė sudėtis nustatoma įvairiais laboratoriniais ir lauko metodais:

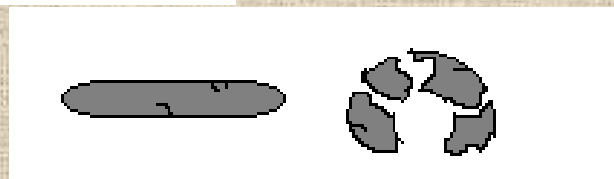
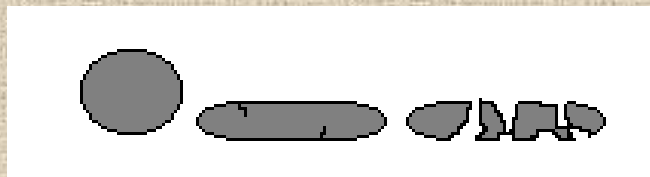
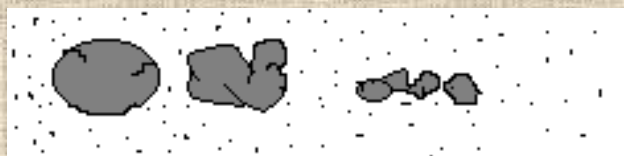
- Moksliniuose dirvožemių tyrimuose tiksliausi laikomas **pipetinis dirvožemių granulimetrinės sudėties nustatymo metodas**, pagrįstas dirvožemio dalelių dydžio ir jų skendimo greičio dėsningumu pagal Stokso formulę.

## Lauko sąlygomis granulimetrinė sudėtis nustatoma čiuopiant:



- pagal sausų grumstų kietumą.
- pagal šiurkštumą ar švelnumą, trinant dirvožemį tarp pirštų.

Pagal drėgnos masės klijingumą,  
lipnumą, minklumą (**ar voliojasi į  
4–5 mm storio virvutę**):





# Ūkiniu požiūriu (I):

- **Lengvais** vadinami dirvožemiai, kurių granulimetrinėje sudėtyje vyrauja stambių granulimetrinių dalelių frakcijos. Tokie dirvožemiai yra **smėliai ir priesmėliai**.
- **Sunkiais** vadinami dirvožemiai, kurių sudėtyje vyrauja smulkios frakcijos, ypač molio. Tokie dirvožemiai yra **sunkūs priemoliai ir moliai**.
- Tarp sunkių ir lengvų yra **vidutinio sunkumo dirvožemiai**: **lengvi, vidutinio sunkumo, smėlingi, dulkiški priemoliai ir dulkės**.

- Naujojoje pasaulio (WRB) ir Lietuvos dirvožemių klasifikacijoje tarp dirvožemio diagnostinių savybių yra įrašytas **ryškus granuliometrinės sudėties pakitimas**, kaip pedogeninis nevienalytiškumas – labai ryškus molio dalelių frakcijos kiekio padidėjimas ( $\geq 20$  proc., arba nors du kartus daugiau) gilesniame horizonte, negu jos yra viršutiniame, dengiančiajame, horizonte. Pagal šią diagnostinę savybę skiriami **palvažemiai ir stagnuotžemiai**).

# Granulimetrinės dirvožemio sudėties praktinė reikšmė:

- Lengvi priesmėlio ir smėlio dirvožemiai gerai praleidžia drėgmę, orą, greitai įšyla, nesunkiai įdirbami, bet mažai sukaupia drėgmės, nedaug juose yra humuso ir maisto medžiagų, pažeidžiami defliacijos. Juose augintini rugiai, avižos, bulvės, daržovės, veistini pušynai.
- Sunkūs – sunkaus priemolio ir molio – dirvožemiai mažai praleidžia drėgmę, lėtai įšyla, sunkiai įdirbami, tačiau juose daug humuso ir maisto medžiagų.
- Palankiausi lengvo ir vidutinio sunkumo priemolio dirvožemiai, tinkantys kviečiams, cukriniams runkeliams, dobilams, liucernoms, kietųjų lapuočių miškams.



# Kontroliniai klausimai pasitikrinimui

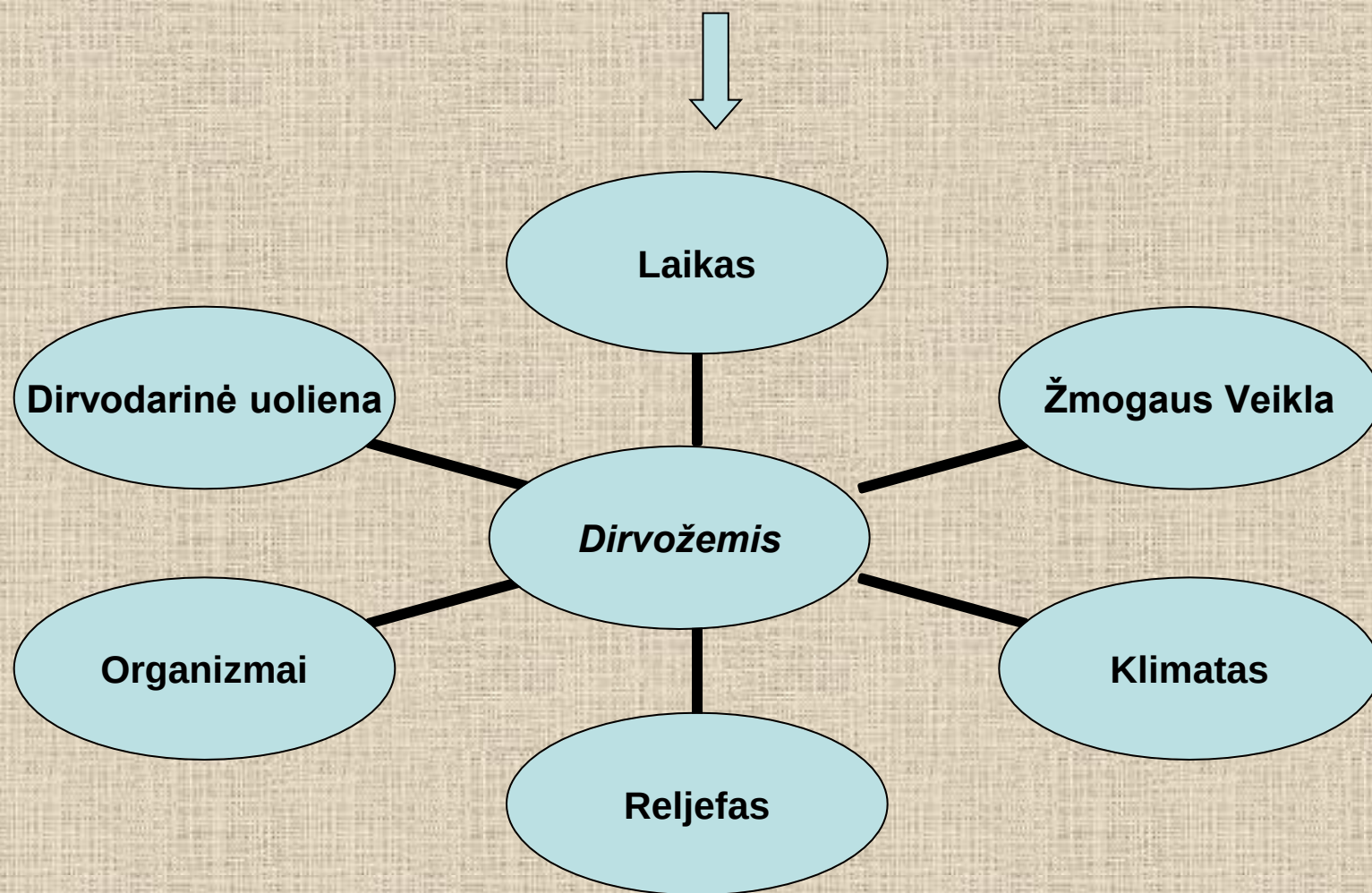


- Kas yra dirvožemio granuliometrinė sudėtis ir kokia ji būna?
- Pagal kokių frakcijų santykinį kiekį nustatoma dirvožemio granuliometrinė sudėtis?
- Ar dirvožemio organinė medžiaga turi įtakos jo granuliometrinei sudėčiai ir kokios?
- Kaip ir kur ūkinėje-praktinėje veikloje galima panaudoti dirvožemio granuliometrinės sudėties duomenis?

Lietuvoje sąvokos „dirva“ ir „dirvožemis“ (o kartais ir „žemė“) dažnai vartojamos sinonimiškai, tačiau...

- **Dirva** reikėtų vadinti tik viršutinį (iki 20-30 cm) dirbamos žemės sluoksnį, kuriame yra diduma kultūrinių augalų šaknų.
- **Dirvožemiu** – viršutinį (iki 1,5 – 2 m) purų žemės plutos sluoksnį, susidariusį paviršinėse uolienose, veikiant dirvodaros veiksniams.
- ... **žemė** gi suprantama kaip konkreti teritorija, naudojama žmogaus ir valstybės veiklai, t.y., sąvoka skirta gamtos ištekliams su dirvožemiu ir geografinė aplinka nusakyti.

Dirvožemių kilmę, juose vykstančius dirvodaros procesus, derlingumą, kokybę, klasifikacijos vienetai lemia šie dirvožemio susidarymo veiksniai:





Vietose, kur dirvodarinės uolienos, klimatas, reljefas, augmenija, žmogaus ūkinė veikla ir praėjęs laikas yra tokie patys, ten panašūs yra ir dirvožemiai.



**Kurio nors veiksnio nevienodumas sąlygoja skirtingų dirvožemių susidarymą.**



$$S = f(cl, p, r, v, o)t_1 + (m)t_2;$$

**čia:** cl – klimatas, p – dirvodarinė uoliena, r – reljefas, v – augalija, o – gyvieji organizmai, t1 – visas laikas, per kurį dirvožemis susiformavo, t2 – laikas, nuo kurio dirvožemis pradėtas naudoti žemdirbystėje.



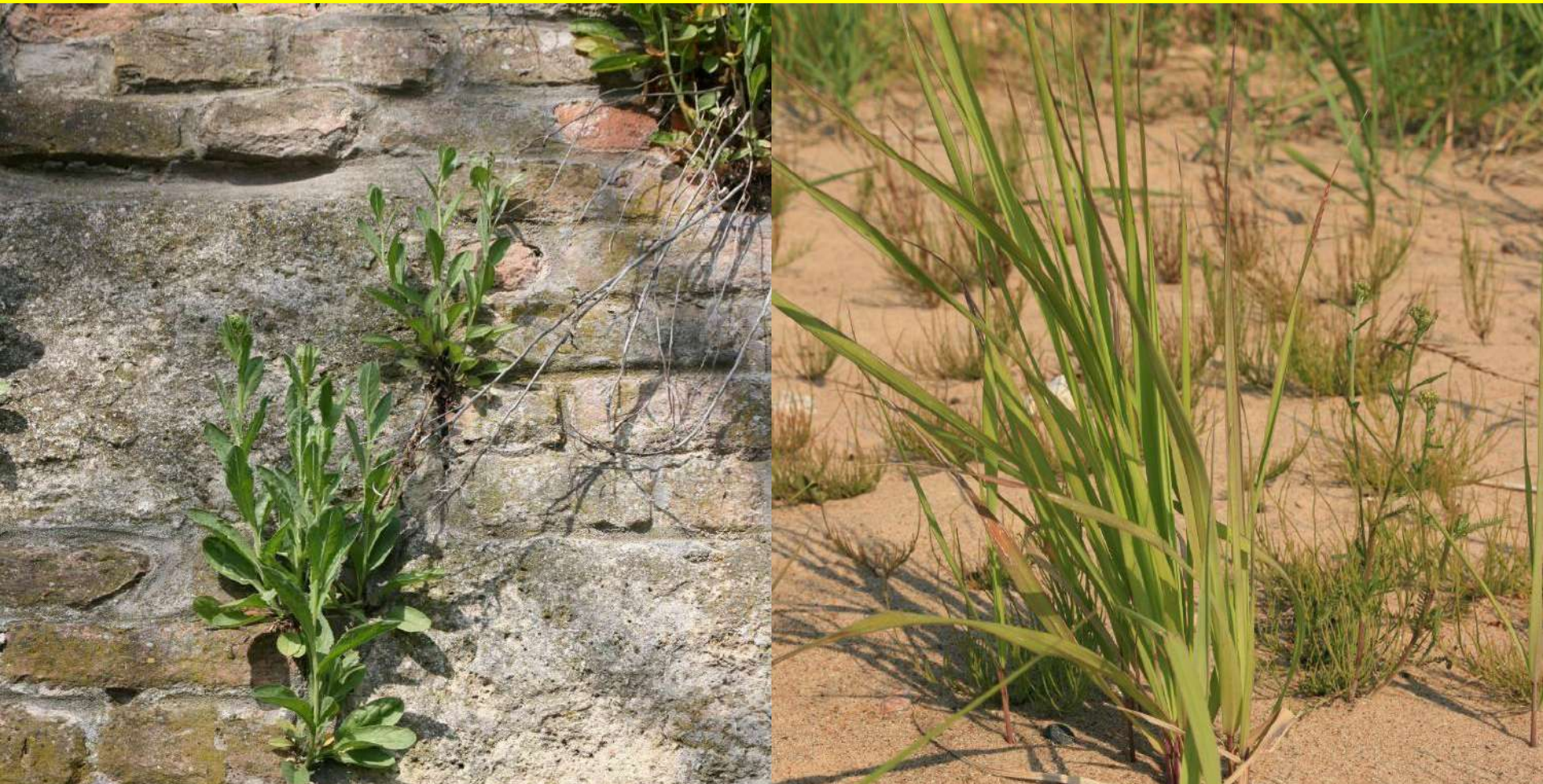


Dirvodaros veiksniai, Žemės paviršiuje tarpusavyje sąveikaudami, sukuria didžiulę daugybę įvairių dirvožemių.





# Ar šiuose paveiksluose mes matome dirvožemius?



Lenkijos dirvožemių klasifikacijoje (**SGP6**, 2019 m.) dirvožemis yra apibrėžiamas kaip paviršinė litosferos dalis ar **mineralinių ir organinių medžiagų** **sankaupa**, turinti **nuolatinį kontaktą/jungtį** su litosfera per **pastatus ar nuolatinės konstrukcijas**... susidaręs natūraliai arba antropogeniniu būdu, veikiant įvairiems dirvodaros veiksniams ir galintis aprūpinti gyvus organizmus vandeniu bei maistinėmis medžiagomis.



# Kaip keičiasi dirvožemiai?



Dirvožemiai gali būti **silpnai išsivystę** (arba jauni) ir **gerai išsivystę** (t.y. senesni). Jie skiriasi tarpusavyje profilio storio bei pagrindinių genetinių horizontų ryškumu. Pavyzdžiui, neišsivystęs dirvožemis dar neturi ryškesnių genetinių horizontų, bet viršutiniai dirvodarinės uolienos sluoksniai dėl dirvodaros veiksnių jau šiek tiek pakitę. Išsivysčiusio, arba santykinai senesnio dirvožemio, profilis žymiai storesnis, humusingesnis, labiau diferencijuotas t.y. ryškesni genetiniai horizontai, intensyvesni tam tikrų medžiagų išsiplovimo ir akumuliacijos procesai.

*(Marcin Świtoniak nuotraukos, 2017)*

# Dirvožemis yra tikrai dinamiškas gamtos kūnas!



...nes *dirvodaros* metu dirvožemyje susidaro naujų medžiagų, kurių dirvodarinėje uolienoje nebuvo. Dėl to dirvožemis įgauna ne tik naujų cheminių bei fizikinių, bet ir aiškiai pastebimų išorinių savybių, diferencijuojasi (išsiskirsto) į daugiau ar mažiau kitokius sluoksnius, įgyja tik jam būdingą išvaizdą. Visi taip išryškėję išorės požymiai vadinami *morfologinėmis dirvožemio savybėmis*.

(Aldis Kārkliņš nuotrauka)

- **Morfologinę dirvožemio sandarą nusako tokie dirvožemio *morfologiniai elementai*: genetiniai, arba diagnostiniai, horizontai ar sluoksniai, struktūros agregatai, naujadarai, intarpai ir poros.**
- **Morfologiniai elementai skiriasi morfologinėmis savybėmis – forma, nevienodo ryškumo ribomis, spalva, granulimetrine sudėtimi, sandara, susiklojimu (sankloda).**
- **Morfologines dirvožemio savybes galima nustatyti jūslėmis (regėjimu, lytėjimu, kramtymu, uosle).**



- **Dirvožemio morfologiniai elementai ir savybės** nustatomi ištyrinėjus dirvožemio profilį.
- **Dirvožemio profilis** – tai genetinių horizontų ar sluoksnių vertikalus išsidėstymas dirvožemio kasinyje, atspindintis dirvodaros proceso kryptį, t.y., **vertikalus dirvožemio pjūvis nuo žemės paviršiaus iki giliau esančios dirvodarinės uolienos.**

- **Dirvožemio horizontai** – tai vienalyčiai, paprastai lygiagretūs žemės paviršiui dirvožemio sluoksniai, susiformavę dirvodaros procese ir sudarantys dirvožemio profilį;
- Vienas nuo kito jie skiriasi tiek morfologine išvaizda, tiek savybėmis ir sudėtimi.
- **Horizontai**, susidarę tik dėl dirvožemio genezės (dirvodaros), neretai vadinami **genetiniais dirvožemio horizontais**.
- Skirtingai nuo jų, **dirvožemio sluoksniai** yra susiformavę ne dėl dirvodaros, bet dėl geologinių procesų (upinių nuosėdų, eolinių nuogulų sluoksniai) ar kaupiantis organinėms liekanoms (miško paklotės, durpių sluoksniai).
- Šie sąlygiškai vienodi kiekvieno konkretaus dirvožemio profilio genetiniai horizontai ar sluoksniai ir yra pagrindinės dirvožemio dalys.

# **Pagrindiniai dirvožemio horizontai ar sluoksniai žymimi septyniomis didžiosiomis lotyniškėmis raidėmis **O, H, A, E, B, C** ir **R**.**

- Kiekvienas dirvožemio horizontas ar sluoksnis nėra vienalytis ir yra labai sudėtingos sandaros. Be to, skiriami ir tarpiniai horizontai, turintys ir viršuje, ir apačioje esančių horizontų savybių, t. y. kai horizontai palaipsniui keičia vienas kitą. Jie žymimi mišriais simboliais, pavyzdžiui, **AE, AB, EB, BC** ir t.t.***
- Jų storis įvairus – nuo kelių iki kelių dešimčių centimetrų. Riba tarp viršutinio ir po juo gulinio horizonto gali būti aiški, palengva kintanti ar nevienoda, nelygi. Kai kurios dirvožemių grupės gali neturėti kai kurių horizontų.***



# Pagrindinių dirvožemio horizontų ar sluoksnių įvairių savybių žymėjimo simboliai

- Prie dirvožemio horizonto pagrindinio simbolio, rašomo didžiosiomis raidėmis (**O, H, A, E, B, C ir R**), yra vartojami ir kiti, mažosiomis raidėmis pažymėti simboliai (**t, w, s, h, g, k, y, o, j, r, c, m, p, b, u**). Pvz.,



- t** - silikatinų molio mineralų įplovimo ar susidarymo sanakaupa;
- w** - dirvožemio spalvos kitimas ar struktūros susidarymas, vartojamas tik su **B** horizontu, bet nevartojamas pereinamuosiuose horizontuose (nerašomas su **g** simboliu);
- k** - (kalcio) karbonatų sanakaupa ir t.t.

**Pagrindinių dirvožemio horizontų (sluoksnių) žymėjimo didžiosiomis raidėmis “supaprastinta schema”:**

**O, H - organiniai sluoksniai**

---

**A - mineralinis humusinis akumuliacinis dirvožemio horizontas**

---

**E - *eliuvinis (išplaunamasis) horizontas***

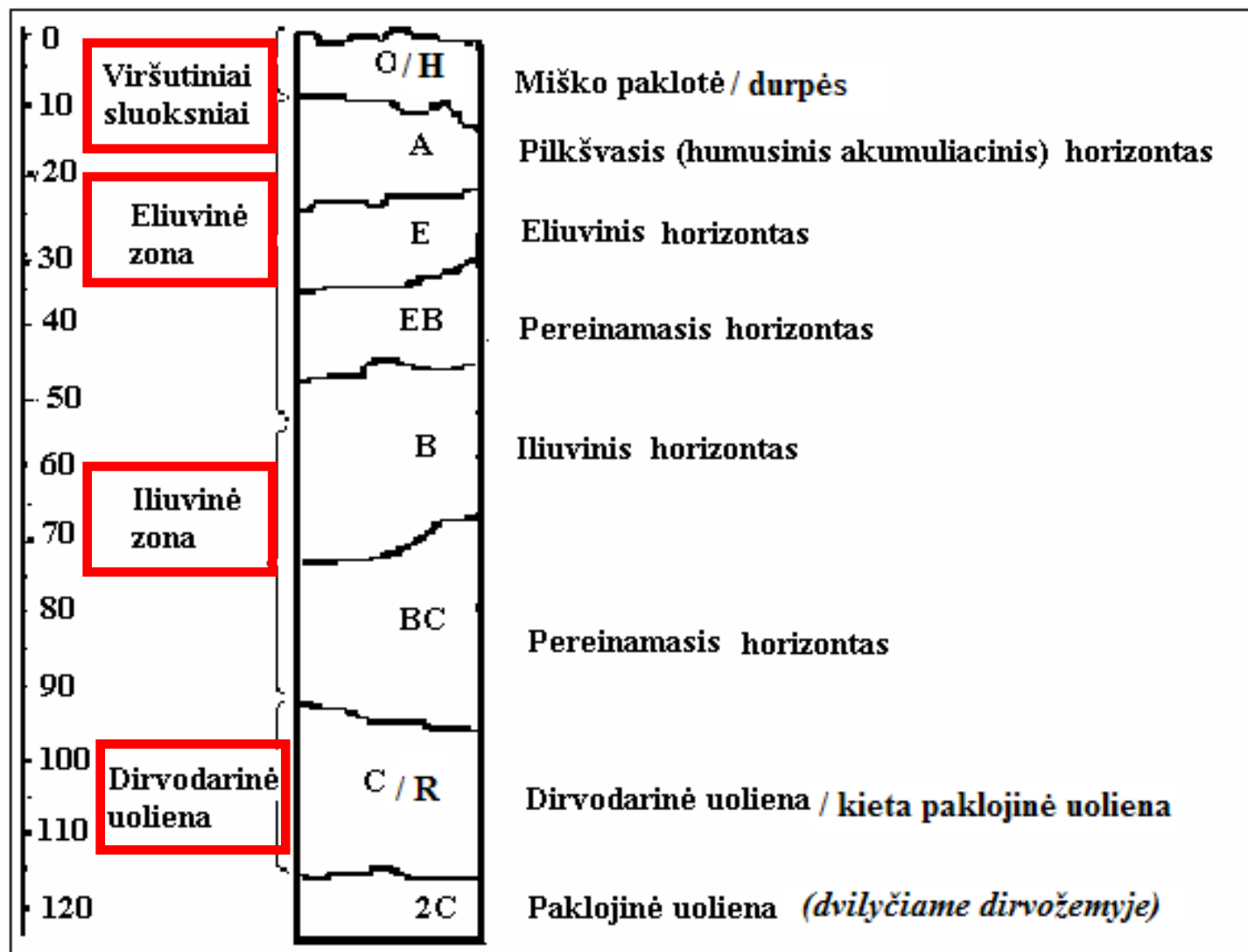
---

**B - *iliuvinis (iplaunamasis) horizontas***

---

**C, R - *dirvodarinė uoliena***

# Bendroji dirvožemio profilio schema ir pagrindiniai genetiniai horizontai:





- *Dirvožemio paviršiuje miškuose gali būti **○** **horizontas** - įvairaus susiskaidymo laipsnio organinių liekanų, spyglių, lapų, šakelių sluoksnis – miško paklotė. Esant storesnei paklotei, apatiniai sluoksniai būna labiau perpuvę negu viršutiniai.*
- *Paviršiniai įvairiai susiskaidžiusių durpių sluoksniai ar horizontai vadinami **durpiniais** ir žymimi simboliu **H**. Iki nusausinimo jie yra prisotinti vandens.*







- Pirmas **mineralinis humusinis akumuliacinis dirvožemio horizontas** taip pat turi daug labai susiskaidžiusios organinės medžiagos, todėl yra tamsiai pilkos, juosvos spalvos. Ariamose dirvose dažnai esti pilkas, rusvai pilkas ar juosvas. Jis vadinamas:

**A – humusinis**, arba akumuliacinis, be jaurėjimo požymių, horizontas;

**Ap – humusinis ariamasis** horizontas.







A close-up photograph of a person's hand holding a mound of dark, crumbly soil. The soil is very dark, almost black, and has a fine, granular texture. The hand is positioned in the center of the frame, with the palm facing upwards. The background is a vast expanse of the same dark soil, creating a sense of depth and continuity. The lighting is bright, highlighting the texture of the soil and the skin of the hand.

## **A humusinis Horizontas?**

**Kuo daugiau humusinių medžiagų (puvenų), tuo  
spalva juodesnė!**

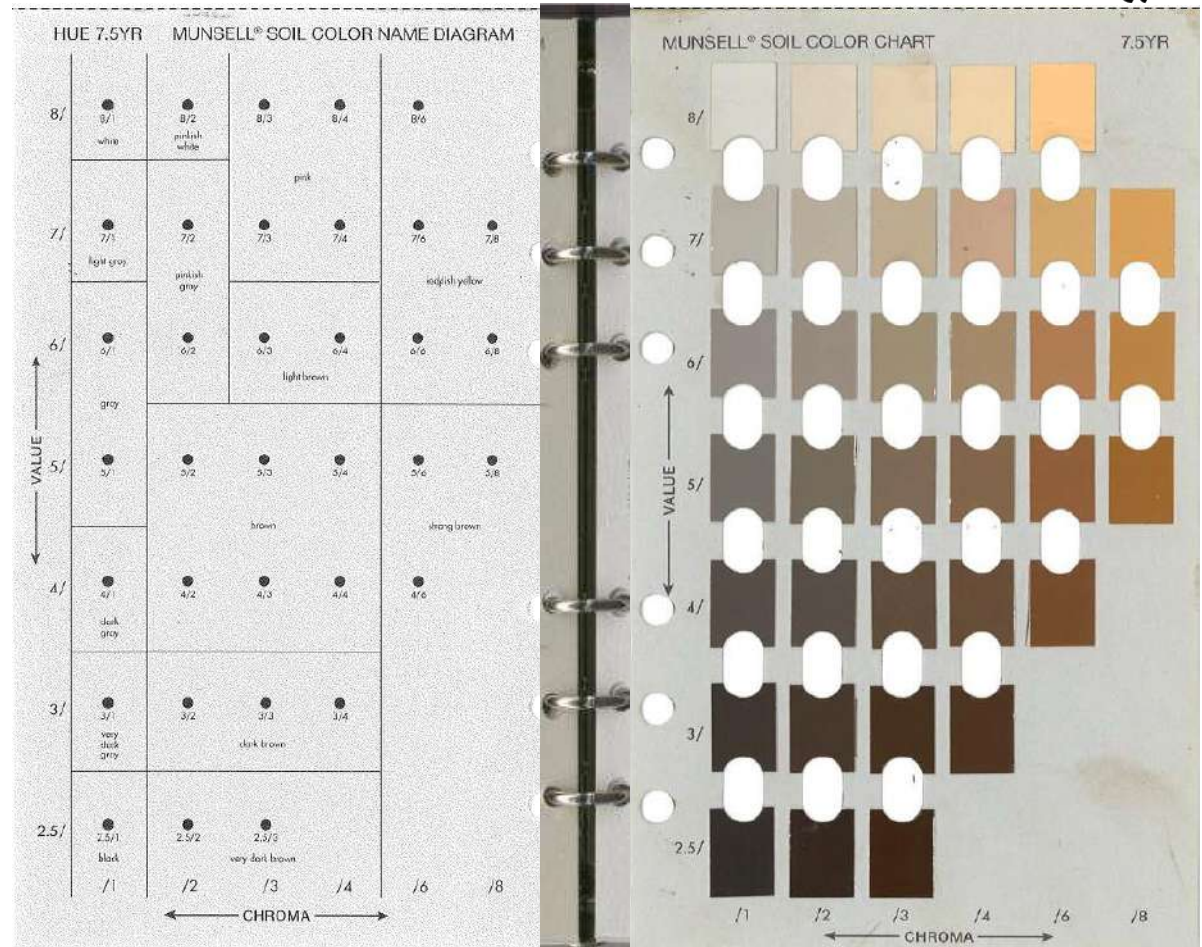
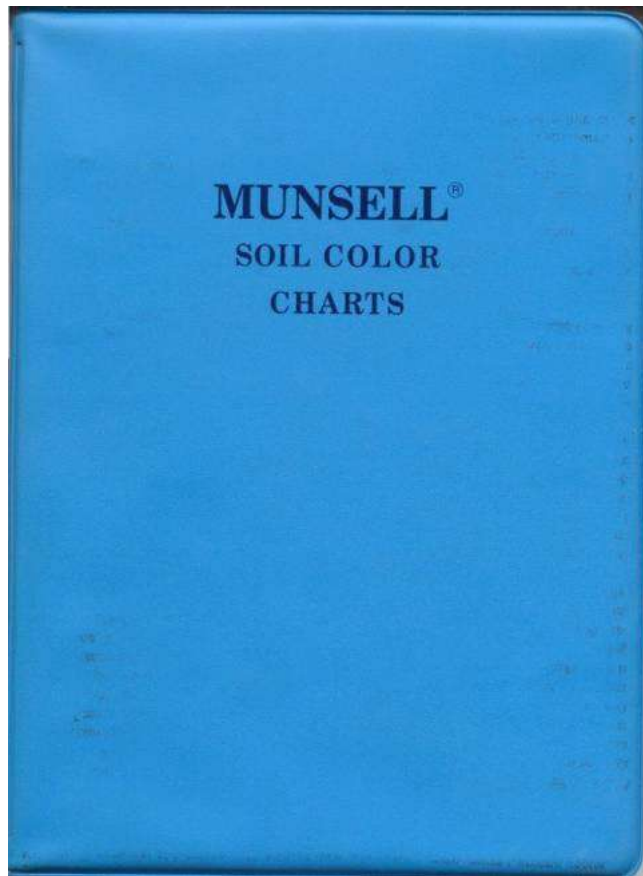
# Spalva – svarbi morfologinė dirvožemio savybė

O kodėl  
dirvožemiai  
yra  
spalvoti?

Dirvožemio spalva  
priklauso nuo jo  
cheminės ir  
mineralinės  
sudėties







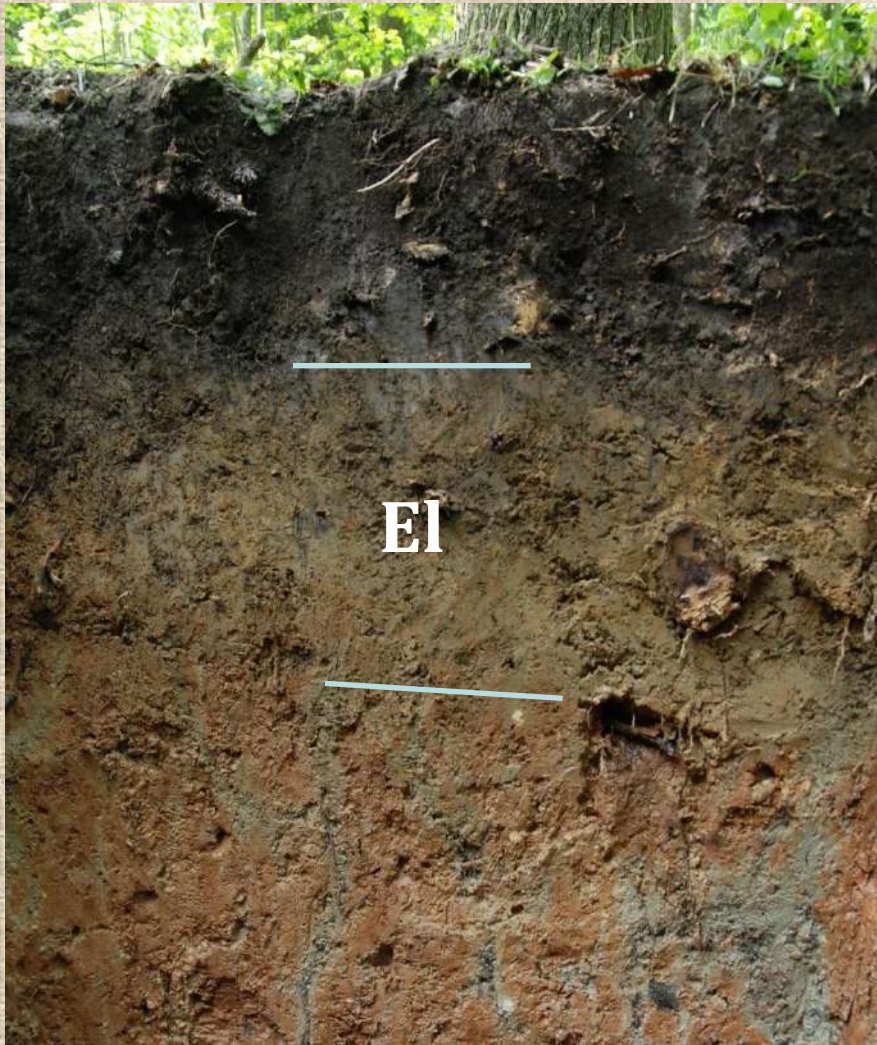
Spalvų atlase devynios spalvų skalės rodo 322 skirtingas standartines spalvas, kurios išdėstytos pagal tris savybes: **atspalvį (hue)**, **spalvos ryškumą (value)** ir **sodrumą (chroma)**.

- Po **A** horizontu dirvožemiuose susidaro horizontas, iš kurio tirpios medžiagos ir smulkios koloidinės dalelės (geležies ir aliuminio oksidai, molis ir organinės medžiagos) yra išnešamos gilyn prasisunkiančio vandens. Šis horizontas vadinamas **eliuviniu**:

**E – jaurinis**, šviesios pelenų spalvos mažai humusingas horizontas (būdingas smėlžemiams ir jauražemiams);

**El – išmolėjęs**, balzganos spalvos mažai humusingas horizontas (būdingas išplautžemiams ir balkšvažemiams).







- Smulkios dalelės kaupiasi **iliuviniamė** (**jplaunamajame**) **B** horizonte. Šis horizontas, jei neužmirkęs yra rausvos ar rusvos spalvos.

**B** – geležies oksidų nudažytas **iliuvinis** horizontas;

**Bt** – molio dalelių, įplautų iš viršutinių horizontų, prisotintas iluvinis **moluotasis** horizontas (būdingas išplautžemiams ir balkšvažemiams);

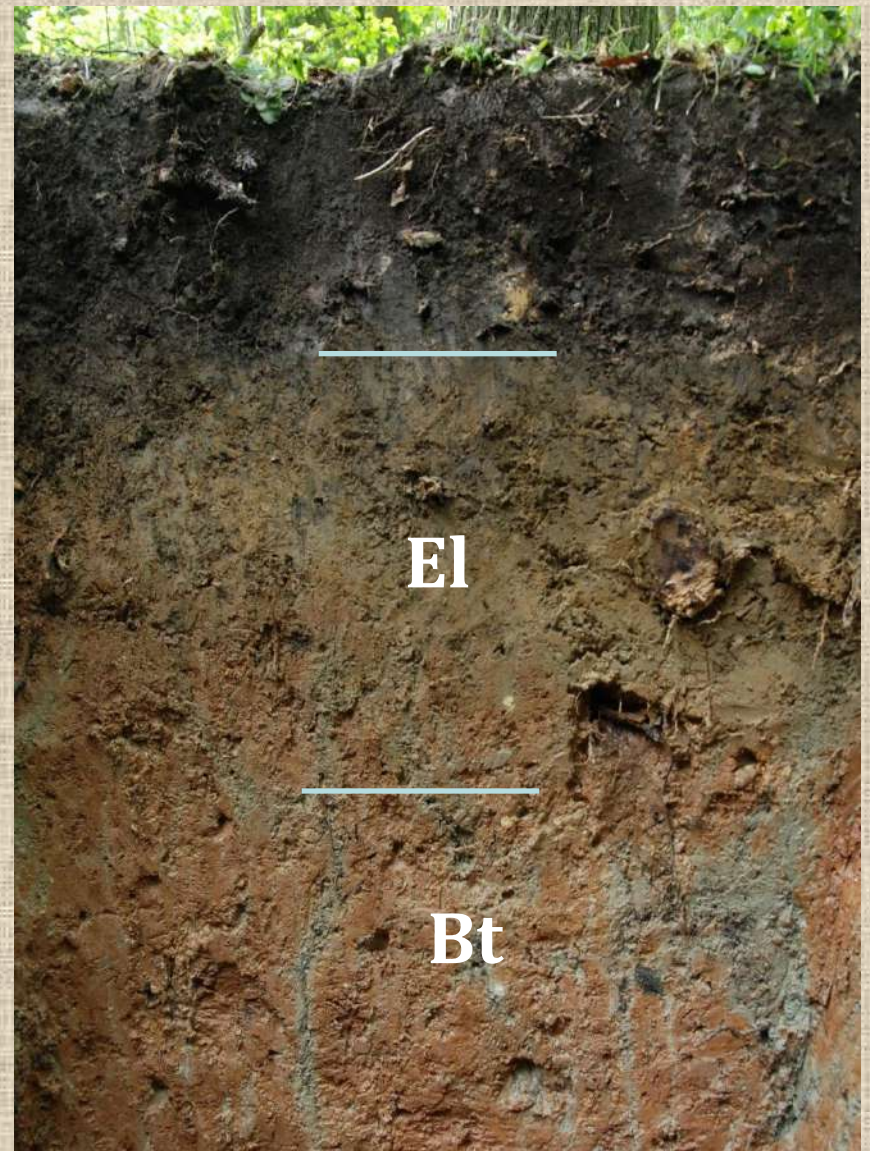
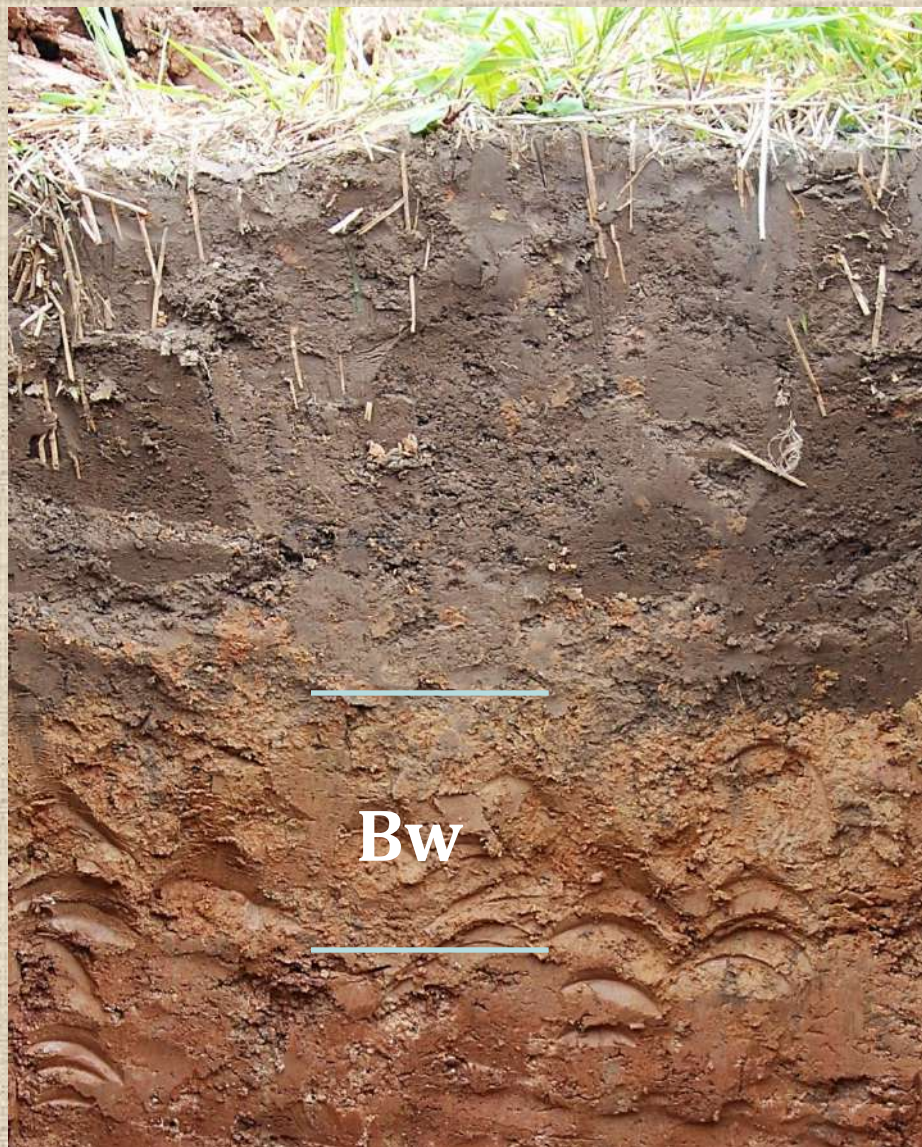
**Bw** – iluvinis **rudžeminis** horizontas (būdingas rudžemiams);

**Bh** – jaurėjant humuso prisotintas iluvinis horizontas (būdingas jaurážemiams);

**Bs** - jaurėjant pusantradeginių prisotintas iluvinis horizontas (būdingas jaurážemiams);

**Bhs** - jaurėjant humuso ir pusantradeginių prisotintas iluvinis horizontas (būdingas jaurážemiams).

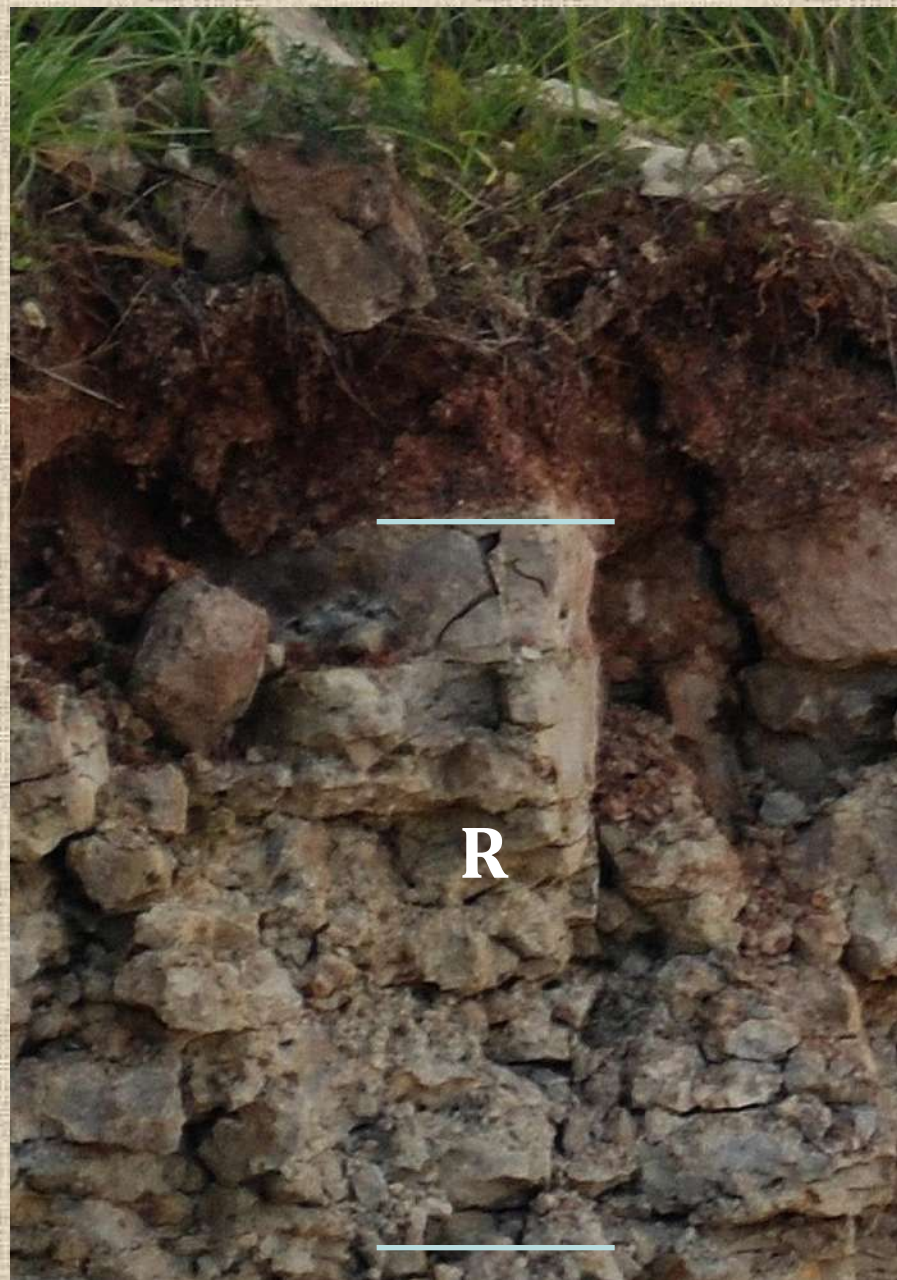
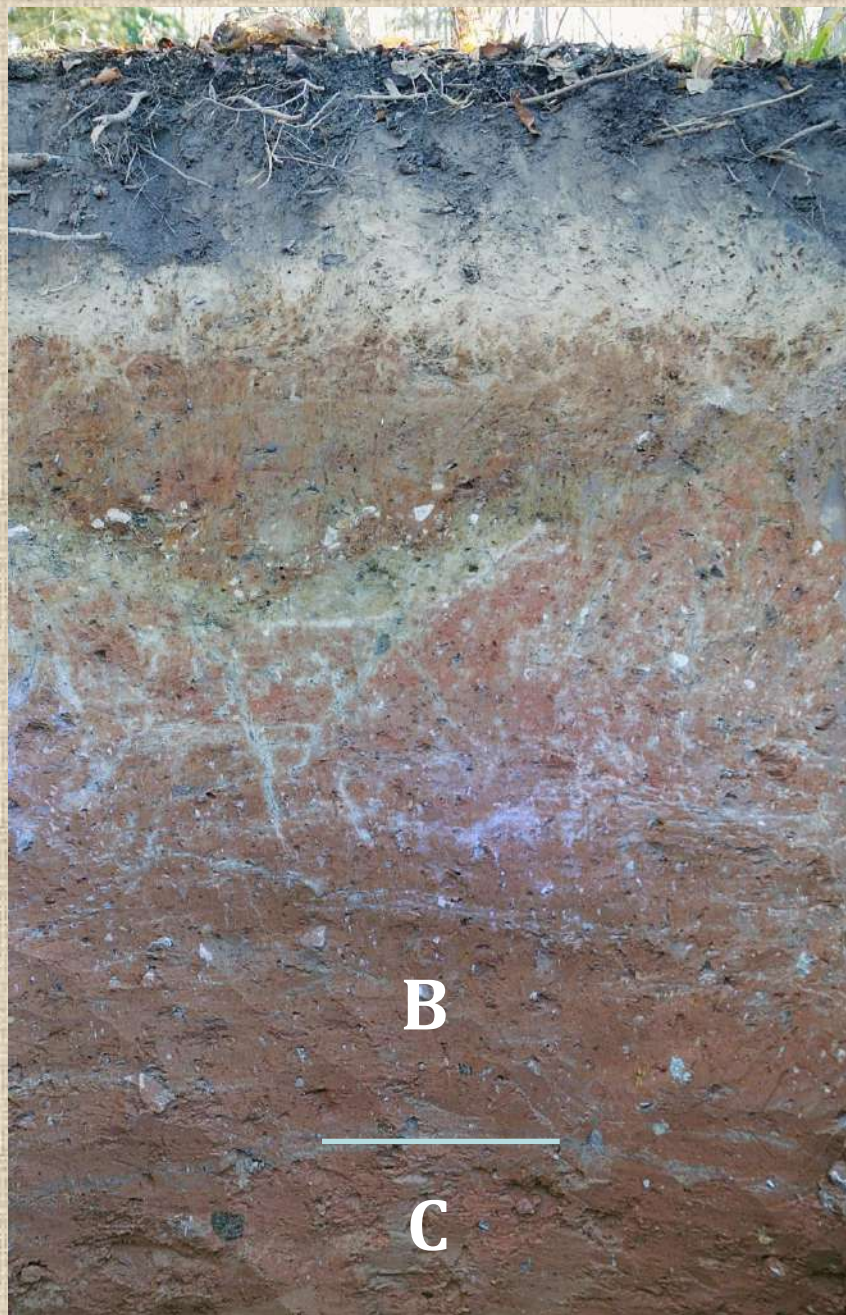






- Po B horizontu yra **C** horizontas - **dirvodarinė uoliena**, kurioje ir yra sudaręs dirvožemis. Tai mažiausiai dirvodaros paveiktas, pastovios spalvos, neturintis naujadarų horizontas.
- Giliau po C horizontu gali slūgsoti **paklojinė uoliena** – **2C** horizontas. Tai: 1) kitos kilmės uoliena, lyginant su dirvodarine medžiaga, kurioje yra susidarę B ar C horizontai, 2) tos pačios uolienos, bet ryškiai skirtingos granulimetrinės sudėties sluoksnis, nei B ar C horizontai. 2C horizontas būdingas palvažemiams.
- **Kieta masyvi paklojinė uoliena** (granitai, bazaltai, klintys, gipsas, dolomitas ir kt.) įvardijama **R** sluoksniu.







Siekiant įvairias dirvožemių skirtybes (t. y., skirtingus dirvožemius) gamtoje sujungti į sistemas, reikia tam skirtos **klasifikacijos\***.



\* **Dirvožemių klasifikacija** – tai *dirvožemių skirstymas į grupes pagal jų savybes, kilmę ir **derlingumą***.



Lietuvai atkūrus nepriklausomybę ir rengiantis įstoti į Europos Sąjungą, **pasaulio dirvožemių žemėlapis** (*Soil Map of the World, 1990, 1997*), o vėliau ir **tarptautinėje Pasaulio dirvožemių klasifikacijoje** (*World Reference Base for Soil Resources, 1998*) įtvirtintų nurodymų pagrindu, buvo sudaryta nauja nacionalinė **Lietuvos dirvožemių klasifikacija (1999)**.

***I-ame lygyje skiriama 12 grupių pagal dirvožemio išsivystymo lygį.  
Jų pavadinimuose atsispindi pačios svarbiausios genetinės ir  
makromorfologinės savybės.***

**NEMATYTA LIETUVA PO KOJOM**

**UNEXPECTED LITHUANIA - UNDERGROUND**

12 pagrindinių Lietuvos dirvožemių grupių / 12 major groups of soils in Lithuania



**KALKŽEMIS**  
*Leptosol*



**PRADŽIAŽEMIS**  
*Regosol*



**RUDŽEMIS**  
*Cambisol*



**IŠPLAUTŽEMIS**  
*Luvisol*



**BALKŠVAŽEMIS**  
*Retisol*



**PALVAŽEMIS**  
*Planosol*



**SMĖLŽEMIS**  
*Arenosol*



**JAURAŽEMIS**  
*Podzol*



**ŠLYNŽEMIS**  
*Gleysol*



**DURPŽEMIS**  
*Histosol*



**SALPŽEMIS**  
*Fluvisol*



**TRAŠAŽEMIS**  
*Anthrosol*



PHOTO: Jonas Volungevičius  
©Jonas Volungevičius, Remantas Vaisvalavičius, 2018  
Lietuvos dirvožeminių draugija prie LMA ŽUMMS, 2018





**Pagrindinės dirvožemių grupės** skiriamos pagal specifinius rodiklius – **diagnostinius horizontus, diagnostines savybes ir/ar diagnostines medžiagas.**

**Vienos grupės dirvožemiams būdingi šie požymiai:**

1) organinių medžiagų patekimo į dirvožemį, jų kitimo, irimo bei humifikacijos procesų vienatipiškumas; 2) mineralinės dalies dūlėjimo ir mineralinės bei organinės–mineralinės dalies sintezės procesų komplekso vienatipiškumas; 3) medžiagų filtracijos ir akumuliacijos vienatipiškumas; 4) **dirvožemio profilio sandaros vienatipiškumas;** 5) **priemonių dirvožemio derlingumui didinti taikymo vienatipiškumas.**

# ***Dirvožemių nomenklatūra** – tai jiems apibūdinti vartojamų terminų visuma.*



Tarpvalstybiniam bendradarbiavimui moksle ir praktikoje buvo sukurta **tarptautinė dirvožemių nomenklatūra** **suduriant lotyniškų ar graikiškų žodžių šaknis** *tačiau, kai kurių dirvožemių grupių pavadinimai vadinami ir kitų kalbų (rusų, japonų, ukrainiečių) terminais*. Siekta, kad **terminai būtų reprezentatyvūs**, t. y. kuo tiksliau apibūdintų dirvožemį, būtų lengvai įsimenami ir nesunkiai verčiami į nacionalines kalbas.



**Lietuviški sudurtiniai dirvožemių pavadinimai** buvo parengti juos derinant pagal tarptautinę **(WRB)** dirvožemių nomenklatūrą: pirmasis dėmuo nusako esminę dirvožemio skirtybę, o prie jo priduriamas tradicinis pastovus dėmuo **žemis**.

# *Pagrindinės dirvožemių grupės (I lygis):*

**Menkai išsivystę dirvožemiai puriose uolienose – *pradžiažemiai*, kietose karbonatinėse uolienose – *kalkžemiai*;**

**Vidutiniškai išsivystę dirvožemiai dėl rudžemėjimo – *rudžemiai*, dėl molėjimo – *išplautžemiai* ir *balkšvažemiai*, dėl jaurėjimo – *jauražemiai*, dėl nuolatinio įmirkimo – *šlynžemiai*;**

**Susidarę dvilytėje dirvodarinėje uolienoje – *palvažemiai*, giliuose smėliuose – *smėlžemiai*, durpėje – *durpžemiai*, aliuvinėse nuosėdose – *salpžemiai*;**

**Susidarę dėl žmogaus ūkinės veiklos – *trąšažemiai*.**



**I lygio** sisteminiai vienetai (dirvožemio grupės) suskirstyti į **46 II lygio** dirvožemio pogrupius pagal **karbonatingumą, pasotinimą bazėmis, uolėtumą ir žvyringumą, glėjiškumą ir stagniškumą, jaurėjimą, rudžemiškumą, geležingumą, puveningumą ir durpiškumą, durpės botaninę sudėtį, pagal sukultūrinimo lygį.**

Kai kurių sąvokų paaiškinimai:

**Dirvožemio pasotinimas bazėmis** rodo, kokią sorbuotų katijonų dalį sudaro bazės. Jis yra svarbus dirvožemio rūgštingumo charakteristikos požymis.

**Pasotintieji** – dirvožemiai, pasotinti bazėmis **50 % ar daugiau** nors tarp 20 ir 100 cm nuo dirvožemio paviršiaus.

**Nepasotintieji** – dirvožemiai, pasotinti bazėmis **mažiau kaip 50 %** nors kai kuriose profilio dalyse tarp 20 ir 100 cm nuo dirvožemio paviršiaus.

# Kiti sisteminiai dirvožemių vienetai:

Klasifikacijoje išskiriami **203 III lygio** sisteminiai dirvožemio vienetai išskirti pagal **paprastumą, tipingumą, glėjiškumą ir stagniškumą pasireiškimo gylį ir intensyvumą, uolienos kilmę, jaurėjimo intensyvumą, karbonatų putojimo pradžios gylį, pseudofibriškumą, durpių sluoksnio storį, deliuvines savybes ir kt.**



## Kai kurių sąvokų paaiškinimai:

**Paprastieji** – dirvožemiai, turintys paprastą, „normalią“ horizontų seką, būdingą tyrinėjam dirvožemiui tuo požiūriu, jog nėra kitų reikšmingų požymių.

**Tipingieji** – dirvožemiai, turintys tam tikrų savybių išraišką, tipingą tyrinėjam dirvožemiui tuo požiūriu, jog nėra daugiau (kitų) reikšmingų požymių.

**Pseudofibriškieji** – dirvožemiai, turintys 100 cm nuo dirvožemio paviršiaus ribose įplautus plonus molingus sluoksnelius (pseudofibrus), kurių bendras storis turėtų sudaryti 15 cm.

# *Kiti sisteminiai dirvožemių vienetai:*

**12 IV lygio** sisteminių dirvožemio vienetų išskirti pagal užpiltos medžiagos kilmę ir sudėtį, durpių maitinamąsias savybes (derlingumą, trofiškumą).

Klasifikacijoje išskirtos **35 dirvožemio skirtybės fazės lygiu** (fazė – tam tikras dirvožemio išsivystymo, kitimo momentas). Jos skiriamos ir nurodomos skliausteliuose pagal dirvožemio eroduotumo ir nukasimo lygį (pradžiazemiai), rekultyvavimo lygį (kalkžemiai), nupustymo lygį (smėlžemiai), veikiančias drenažo ar drėkinimo sistemas.



# Lietuvos dirvožemių klasifikacijos sistema

- ❖ Visuose klasifikacijos lygiuose naujojoje *Lietuvos dirvožemių klasifikacijoje LTDK-99* yra ne mažiau kaip 307 dirvožemio skirtybės (SDV) !!!

## Sisteminiai dirvožemio vienetai:

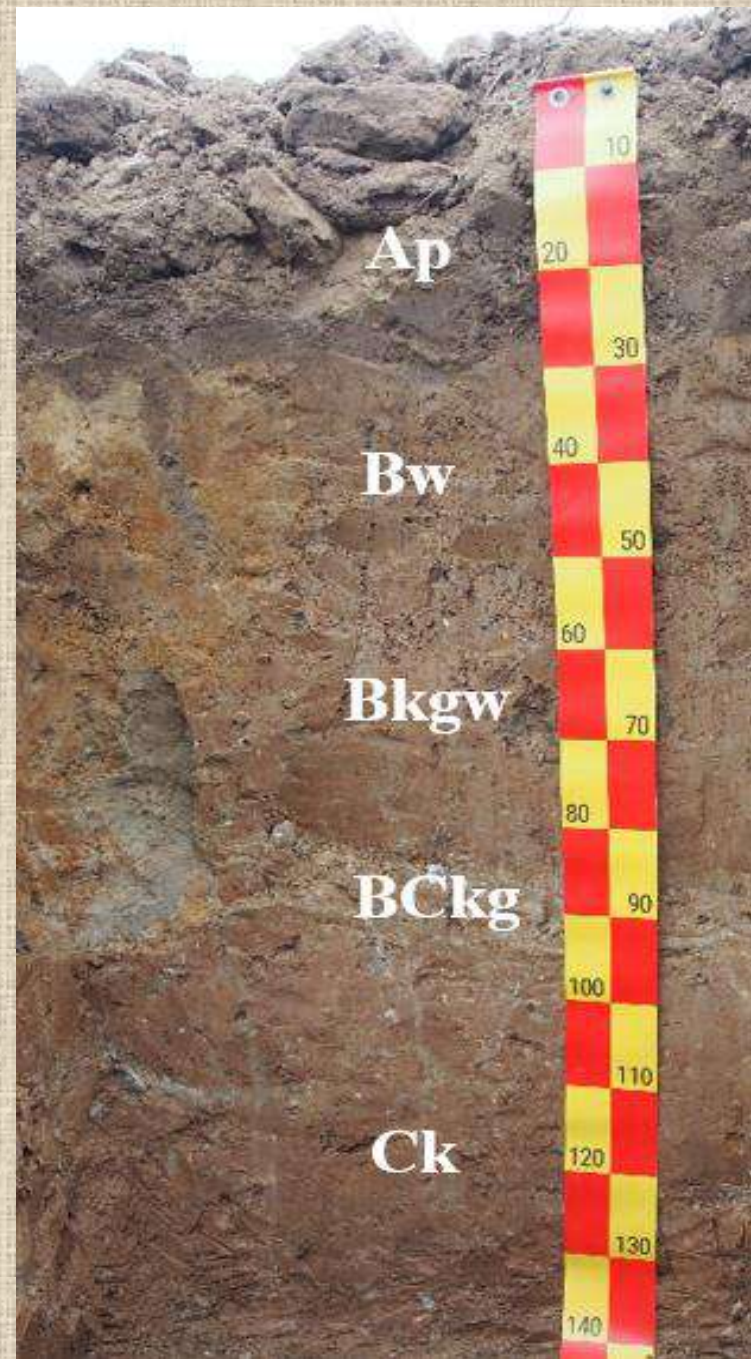
- ❖ klasifikacijos I lygyje — 12 SDV (grupės);
- ❖ klasifikacijos II lygyje — 46 SDV (pogrupiai);
- ❖ klasifikacijos III lygyje — 203 SDV;
- ❖ klasifikacijos IV lygyje — 12 SDV;
- ❖ fazės lygyje — 35 SDV.

# Dirvožemio pavadinimo sudarymo pavyzdys



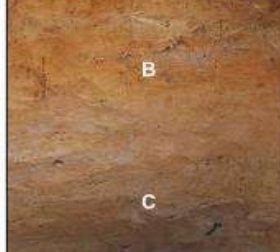
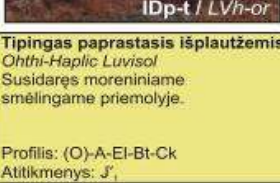
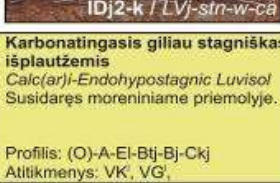
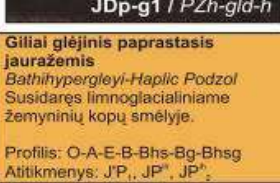
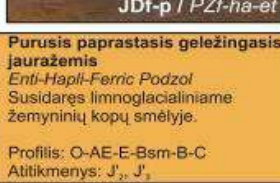
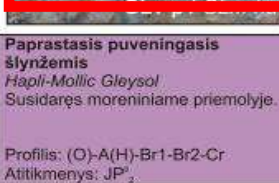
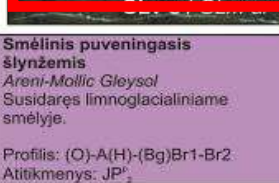
Pilnas lietuviškas dirvožemio  
(žr. profilio sandarą nuotraukoje)  
pavadinimas, papildytas  
informacija apie jo  
granuliometrinę sudėtį ir  
dirvodarinės uolienos kilmę,  
yra toks:

***vidutinio sunkumo priemolio  
ant moreninio molio giliau  
karbonatingas sekliai  
glėjiškas rudžemis***





**Kiekvienai dirvožemio grupei (t.y., sistematiniam vienetai) yra būdinga savita dirvožemio profilio sandara, kuri ir yra pagrindinė jų atpažinimo charakteristika.**

| Išplautžemiai (Luvisols)                                                                                                                                                                                          |                                                                                     | Jaurazemiai (Podzols)                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                      | Šlynžemiai (Gleysols)                                                                                                                                                                             |                                                                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                   |    |                                                                                                                                                                                                    |    |                                                                                                                |    |
|                                                                                                                                   |    |                                                                                                                                                                                                    |    |                                                                                                                |    |
|                                                                                                                                  |   |                                                                                                                                                                                                   |   |                                                                                                               |   |
|                                                                                                                                 |  |                                                                                                                                                                                                  |  |                                                                                                              |  |
| <p><b>Tipingas paprastas išplautžemis</b><br/>Ohthi-Haplic Luvisol<br/>Susidaręs moreniniame smėlingame priemolyje.</p> <p>Profilis: (O)-A-El-Bt-Ck<br/>Atitikmenys: J<sub>1</sub></p>                            |                                                                                     | <p><b>Giliai glėjinis paprastas jaurazemis</b><br/>Bathihypergleyi-Haplic Podzol<br/>Susidaręs limnoglacialiniame žemyninių kopų smėlyje.</p> <p>Profilis: O-A-E-B-Bhs-Bg-Bhsq<br/>Atitikmenys: J<sub>1</sub><sup>P</sup>, J<sub>1</sub><sup>P</sup>, J<sub>1</sub><sup>P</sup></p> |                                                                                      | <p><b>Paprastas puveningasis šlynžemis</b><br/>Hapli-Mollic Gleysol<br/>Susidaręs moreniniame priemolyje.</p> <p>Profilis: (O)-A(H)-Br1-Br2-Cr<br/>Atitikmenys: J<sub>1</sub><sup>P</sup></p>     |                                                                                       |
| <p><b>Karbonatingasis giliau stagniškas išplautžemis</b><br/>Calc(ar)j-Endohypostagnic Luvisol<br/>Susidaręs moreniniame priemolyje.</p> <p>Profilis: (O)-A-El-Btj-Bj-Ckj<br/>Atitikmenys: VK, VG<sub>1</sub></p> |                                                                                     | <p><b>Purusis paprastas geležingasis jaurazemis</b><br/>Enti-Hapli-Ferric Podzol<br/>Susidaręs limnoglacialiniame žemyninių kopų smėlyje.</p> <p>Profilis: O-AE-E-Bsm-B-C<br/>Atitikmenys: J<sub>2</sub>, J<sub>2</sub></p>                                                         |                                                                                      | <p><b>Smėlinis puveningasis šlynžemis</b><br/>Areni-Mollic Gleysol<br/>Susidaręs limnoglacialiniame smėlyje.</p> <p>Profilis: (O)-A(H)-(Bg)Br1-Br2<br/>Atitikmenys: J<sub>1</sub><sup>P</sup></p> |                                                                                       |

### Paveikslas: Lietuvos dirvožemių tipologiniai vienetai

(Ištrauka iš mokomoji priemonės „Lietuvos dirvožemiai“: <https://100lietuvoszemelapiu.lt/2020/09/27/zemelapis-mokomojoje-priemoneje-lietuvos-dirvozemiai/>)



# Lietuvos dirvožemių klasifikacijos sisteminis “(at)pažinimo raktas”

Pradžiažemiai → kalkžemiai → rudžemiai →  
išplautžemiai → palvažemiai → balkšvažemiai  
→ smėlžemiai → jauražemiai → šlynžemiai  
→ durpžemiai → salpžemiai → trašažemiai

# Trumpas pradžiažemių grupės apibūdinimas

*Jauni, gerai natūraliai drenuojami (automorfiniai) mineraliniai inicialiniai dirvožemiai, susidarantys smarkiai eroduotų kalvų šlaitų puriose sunkesnės granuliometrinės sudėties ar giliai iškastų karjerų įvairios granuliometrinės sudėties mineralinėse uolienose ir neturintys glėjiškumo savybių iki 50 cm gylio nuo paviršiaus.*

| Pradžiažemiai (Regosols)                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                       |                                                                                                   |                                                                                                               |
| <p>Paprastasis karbonatingasis pradžiažemis<br/>Hapli-Calcaric Regosol<br/>Susidaręs moreniniame priemolyje.</p> <p>Profilis: ACK-Ck<br/>Atitikmenys: N<sup>o</sup>, N<sup>o</sup></p> | <p>Tipingas pasotintasis pradžiažemis<br/>Orthi-Eutric Regosol<br/>Susidaręs moreniniame priemolyje.</p> <p>Profilis: (AB)B-C(Ck)<br/>Atitikmenys: N<sup>o</sup>, N<sup>o</sup></p> | <p>Paprastasis karbonatingasis pradžiažemis (giliai nukastas)<br/>Hapli-Calcaric Regosol<br/>Susidaręs fluvio-glacialiniame žvyre.</p> <p>Profilis: (BCK)-Ck<br/>Atitikmenys: N<sup>o</sup></p> |

Skiriami pagal pilkšvąjį diagnostinį horizontą, neturi durpiškojo ar rudžeminio horizonto. Jie užima  $\approx 0,4\%$  dirvožemio dangos, daugiausia paplitę Rytų ir Pietryčių kalvotame reljefe bei Žemaitijos kalvų stačiuose šlaituose, jie labai mažo humusingumo ir derlingumo.

Kadangi beveik visi Lietuvos pradžiažemiai išskirti vandeninės erozijos paveiktuose kalvų šlaituose, todėl vienareikšmiškai juose reiktų auginti daugiameses žoles ar apželdinti mišku.

## Lietuvos dirvožemiai

(J. Volungevičius, P. Kavaliauskas, 2012)





**Palyginkime, kuri lauko dalis naudojama racionaliau?**



# Trumpas kalkžemių grupės apibūdinimas

## Kalkžemiai (Leptosols)



KDc-d / LPq-do

**Dolomitinis uolinis kalkžemis**  
Dolomiti-Lithic Leptosol  
Susidaręs ant kietų karbonatingų uolienų, plonu sluoksniu užklotame moreniniame priemolyje.

Profilis: (O)-Ak-Bk-Rk  
Atitikmenys: VK, VK



KDc-gy / LPq-gy

**Gipsinis uolinis kalkžemis**  
Gypsi-Lithic Leptosol  
Susidaręs ant kietų gipsingų uolienų, plonu sluoksniu uklotame moreniniame priemolyje.

Profilis: (O)-(A)(Ak)-Bk-Rk  
Atitikmenys: VK, N

*Tai dirvožemiai, kuriuose kieta karbonatinga (k) uoliena ar karbonatingoji medžiaga, ar karbonatingas žvyras prasideda 25–30 cm nuo paviršiaus. Taigi, kalkžemių grupės dirvožemiai yra menkai išsivystę, seklaus profilio, turi pilkšvąjį ar puveninį (miške) **A** diagnostinį horizontą. Kalkžemių, kaip pavienių nedidelių plotelių yra apie Biržus, Pasvalio (Mūšos slėnyje), Pakruojo, Joniškio (apie Žagarę, Skaisgirį) rajonuose.*

*Kalkžemiuose geriau auga seklios šaknų sistemos kultūriniai augalai – javai, žolės. Gipsiniuose uoliniuose kalkžemiuose, dėl pavojaus užteršti cheminėmis medžiagomis gruntinį vandenį, **rekomenduojama taikyti ekologinio žemės ūkio technologijas.***

## Lietuvos dirvožemiai

(J. Volungevičius, P. Kavaliauskas, 2012)



# Trumpas rudžemių grupės apibūdinimas

## Rudžemiai (Cambisols)



1  
IDK-p / LVk-ha  
Sekliai karbonatingasis  
rudžemis  
Epicalcaric Cambisol  
Susidaręs moreniniame priemolyje.

Profilis: (O)-A-Bkw-Bk-Ck  
Atitikmenys: VK, VK', VK''



2  
IDK-g1 / LVk-gld-h  
Giliai glėjinis karbonatingasis  
rudžemis  
Bathihypergleyic-Epicalcaric  
Cambisol  
Susidaręs moreniniame priemolyje.

Profilis: (O)-A-Bkw-Ck(Ckg)-Ckr  
Atitikmenys: VG', VG''



3  
RDg5-y / CMg-n-h-fv  
Deliuvinis giliau glėjinis rudžemis  
Fluvi-Endohypergleyic Cambisol  
Susidaręs deliuviniame priemolyje.

Profilis: (O)-IAg-IIAg-Bgw(Bkg)  
Atitikmenys: DG

Susidarę Vidurio žemumoje ir kitose aukštesnėse vietose, užimantys **≈17% dirvožemio dangos**. Tai – menkai diferencijuoto profilio dirvožemiai, išsivystę purioje vidutiniškai sudūlėjusioje dirvodarinėje uolienoje, turintys **rudžeminį Bw** diagnostinį horizontą ir neturintys glėjiškumo savybių iki 50 cm gylio nuo paviršiaus. Jie dažniausiai būna artimos neutraliai ar rūgštokos reakcijos ( $\text{pH} > 5,6$ ), humusingi ( $> 3\%$ ), turi daug augalams reikalingų maisto medžiagų. Neretai sausintini. **Tai našiausi Lietuvos dirvožemiai.** Tačiau, pernelyg intensyviai ūkininkaujant, juose humuso sumažėja iki 1,5–1,6 proc. Todėl, sėjomainos rotacijoje didesnę dalį turėtų užimti daugiametės žolės bei vienmečiai, ypač ankštiniai, augalai.

## Lietuvos dirvožemiai

(J. Volungevičius, P. Kavaliauskas, 2012)



# Trumpas išplautžemių grupės apibūdinimas

## Išplautžemiai (*Luvisols*)



Tipingas paprastas išplautžemis  
*Ohthi-Haplic Luvisol*  
Susidaręs moreniniame priemolyje.

Profilis: (O)-A-EI-Bt-Ck-Ckg  
Atitikmenys: J'



Karbonatingasis giliau stagniškas  
išplautžemis  
*Calc(ar)i-Endohypostagnic Luvisol*  
Susidaręs moreniniame priemolyje.

Profilis: (O)-A-EI-Btj-Bj-Ckj  
Atitikmenys: VK, VG'

*Didžiausią šalies dirvožemio dangos dalį (≈21%) užima dirvožemiai, kurių iliuviniame moliuotajame Bt horizonte susikaupia iš viršutinio eliuvinio El horizonto išplautos druskos ir molio dalelės. Jų kiekis gilesniuose iliuvinio horizonto sluoksniuose didėja nuosekliai, o ne staigiai ties viena riba. Būna karbonatingieji, paprastieji, pajaureję, stagniniai ir glėjiškieji ar giliau glėjiniai. Jie daugiausia paplitę Žemaičių aukštumos rytuose ir Aukštaičių aukštumos vakaruose, kur mažesnis dirvodarinių uolienu karbonatingumas, yra vidutinio humusingumo (2--3%), mažo rūgštumo ar rūgštokos reakcijos (pH 5--6). Neretai sausintini ir kalkintini.*

*Išplautžemiai yra derlingi dirvožemiai, juose gerai auga visi kultūriniai augalai.*





**Sėkliai nepasotintas palvažemis**

*Epidystic Planosol*

Susidaro dvinarėse nuogulose:  
limnoglacialiniame smėlyje ant  
morenio priemolio.

Profilis: (O)A-B1-B2-Ej-2C

Atitikmenys: J<sub>1</sub>, J<sub>2</sub>, J<sub>3</sub>, (J<sub>1</sub>), J<sub>2</sub>, J<sub>3</sub>

## Trumpas palvažemių grupės apibūdinimas

*Dirvožemiai, susidarę esant sezoniniam paviršiniam užmirkimui lygiame ar įdubusiame reljefe ir turintys jaurinį horizontą ir stagniškumo savybių, susijusių su sunkios granuliometrinės sudėties paklojine dirvodarine uoliena, užima  $\approx 1,5\%$  dirvožemio dangos. Jų išskirtinis bruožas – ryškus ir staigus granuliometrinės sudėties pasunkėjimas, sudarantis laikiną vandensparą ir sukeliantis periodišką virš jos esančių dirvožemio horizontų užmirkimą.*

*Dažniausiai jie susidaro limnoglacialinėse lygumose, kurioms būdingos labai kontrastiškos granuliometrinės sudėties nuosėdos. Daugiau paplitę Kauno apskrityje ir priešpaskutinio apledėjimo zonoje, Šalčininkų rajone. Aptinkami kartu su išplautžemiais, balkšvažemiais.*

*Palvažemių natūralusis derlingumas yra mažesnis už rudžemių, išplautžemių ir balkšvažemių, bet didesnis už smėlžemių ir jaurazemių.*



# Trumpas balkšvažemių grupės apibūdinimas

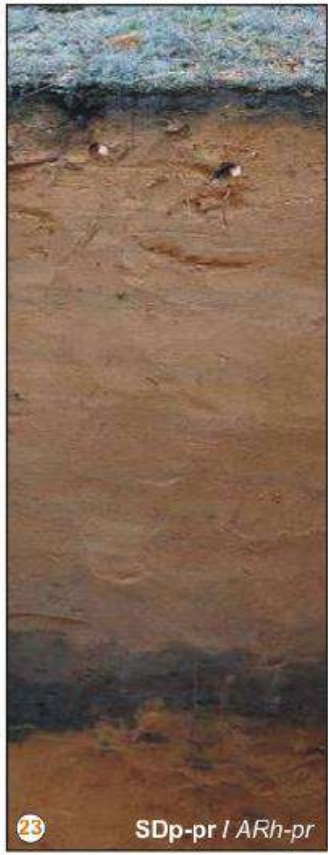
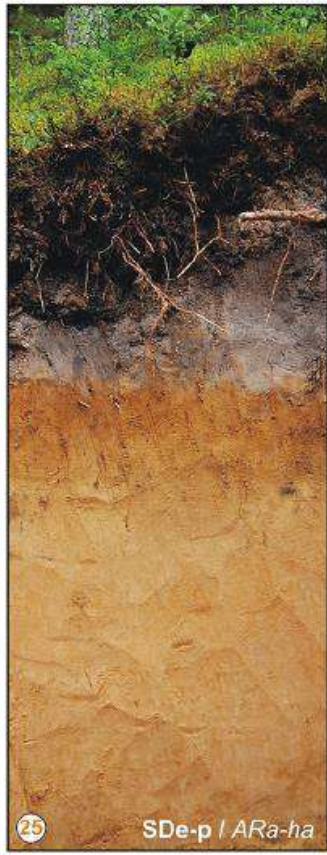
| Balkšvažemiai (Albeluvisols)                                                                                                      |                                                                                                                                   |                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                  |                                                  |                                                  |                                                                                  |                                                                  |
| 6 JIb2 / ABe-o                                                                                                                    | 7 JIb2 / ABe-o                                                                                                                    | 8 JIn2 / ABd-o                                                                                                                     | 9 JIj6-n / ABj-w-dy                                                                                                                                                 | 10 JIj8-n / ABg-p-w-dy                                                                                                                              |
| <b>Tipingas pasotintas balkšvažemis</b><br><i>Orthiutric Albeluvisol</i><br>Susidaro duginių moreninių darinių priemolyje.        | <b>Tipingas pasotintas balkšvažemis</b><br><i>Orthiutric Albeluvisol</i><br>Susidaro pakraštinių moreninių darinių priemolyje.    | <b>Tipingas nepasotintas balkšvažemis</b><br><i>Orthi-Dystic Albeluvisol</i><br>Susidaro pakraštinių moreninių darinių priemolyje. | <b>Nepasotintas stagniškas balkšvažemis</b><br><i>Dystri-Hypostagnic Albeluvisol</i><br>Susidaro pakraštinių moreninių darinių priemolyje.                          | <b>Nepasotintas sekliai glėjiškas balkšvažemis</b><br><i>Dystri-Epihypogleyic Albeluvisol</i><br>Susidaro pakraštinių moreninių darinių priemolyje. |
| Profilis: O-A-EI-EIBt-B-Ck<br>Alitikenys: J <sub>1</sub> <sup>+</sup> , J <sub>2</sub> <sup>+</sup> , J <sub>3</sub> <sup>+</sup> | Profilis: O-A-EI-EIBt-B-Ck<br>Alitikenys: J <sub>1</sub> <sup>+</sup> , J <sub>2</sub> <sup>+</sup> , J <sub>3</sub> <sup>+</sup> | Profilis: (O)-A-EI-EIRt-B-C<br>Alitikenys: J <sub>1</sub> <sup>+</sup> , J <sub>2</sub> <sup>+</sup>                               | Profilis: (O)-A-EIj-EIBt-B-C<br>Alitikenys: J <sub>1</sub> <sup>+</sup> , J <sub>2</sub> <sup>+</sup> , JP <sub>1</sub> <sup>+</sup> , JP <sub>2</sub> <sup>+</sup> | Profilis: (O)-A-EI-EIBt-Bg-C-2C<br>Alitikenys: JP <sub>1</sub> <sup>+</sup> , JP <sub>2</sub> <sup>+</sup>                                          |

*Dirvožemiai, turintys balkšvaliežuviškumo diagnostinę savybę ir moliuotąjį Bt horizontą. Balkšvaliežuviškumu pasižymi jaurinis horizontas, liežuvių forma įsiterpiantis į moliuotąjį iliuvinį horizontą. Skiriami pasotintieji ir nepasotintieji bazėmis, stagniniai ir glėjiškieji ar giliau glėjiniai. Užima ≈20,4% šalies dirvožemio dangos, labiausiai paplitę Baltijos ir Žemaičių aukštumose. Jie mažo ar vidutinio humusingumo (1—2,5%), vidutinio rūgštumo ar labai rūgštūs (pH 4—5), neturtingi maisto medžiagų, dažnai kalkintini ir sausintini. Apibendrinant galima tvirtinti, kad dažnokai šalyje aptinkamus balkšvažemius reikia priskirti prie vidutiniškai derlingų dirvožemių.*



# Trumpas smėlžemių grupės apibūdinimas

## Smėlžemiai (Arenosols)

|                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                               |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                            |                                                                                                                                                                                               |                                                                                                            |
| <p>23 SDp-pr / ARh-pr</p> <p>Primityvusis paprastas smėlžemis<br/>Prot-Haplic Arenosol<br/>Susidaręs kontinentinių kopų smėlyje.</p> <p>Profilis: (O)-A-(B)-C<br/>Atitikmenys: J', J''N</p> | <p>24 SDp-n-g0-ra / ARh-dy-gld-w-ru</p> <p>Giliai glėjiškas nepasotintas paprastas raudonasis smėlžemis<br/>Bathypogleyi-Dystri-Haplic-Rubi<br/>Arenosol<br/>Susidaręs limnoglacialiniame smėlyje.</p> <p>Profilis: O-A-B1-B2-B3fg-B4g<br/>Atitikmenys: J', J''<sub>2</sub></p> | <p>25 SDe-p / ARa-ha</p> <p>Paprastas pajaurėjęs smėlžemis<br/>Hapli-Albic Arenosol<br/>Susidaręs limnoglacialiniame smėlyje.</p> <p>Profilis: O-AE-E-B-C<br/>Atitikmenys: J'<sub>1</sub></p> |

*Apie 11,9% šalies dirvožemio dangos užima menkai ar vidutiniškai išsivystę, daugiau kaip 100 cm storio smėlio, smulkaus ar vidutinio stambumo žvyro dirvožemiai. Jie būna karbonatingieji, rudžemiškieji, paprastieji, pajaurėję ir glėjiškieji ar giliau glėjiniai. Jų ūkinė vertė menka. Didžiausi jų plotai yra Dzūkijos fluvio-glacialiniuose ir pajūrio eoliniuose smėlynuose.*

*Žemdirbystėje naudotini gausiau maisto medžiagų augalams turintys karbonatingieji ir rudžemiškieji smėlžemiai. Tačiau ir čia sausringais vegetacijos laikotarpiais gaunami maži, dažniausiai bulvių ir javų, derliai.*



# Trumpas jaurazemių grupės apibūdinimas

## Jaurazemiai (Podzols)



**14** JDg0-ih / PZg-gld-w-et  
Purusis giliai glėjiškas jaurazemis  
Enti-Endohypogleyic Podzol  
Susidaręs limnoglacialiniame smėlyje ant aleurito.

Profilis: O-A-E-Bhs-Bg-Cg  
Atitikmenys: J<sub>1</sub>, J<sub>P</sub><sub>1</sub>



**15** JDj6-v / PZj-st-w-his  
Puveningasis giliau stagniškas jaurazemis  
Sapri-Hypostagnic Podzol  
Susidaręs limnoglacialiniuose smėlyje ant molio.

Profilis: (O)-A-E-Bhs-B-Br-2C  
Atitikmenys: JP<sub>1</sub>, JP<sub>2</sub>



**16** JDg9-v / PZg-p-his  
Puveningasis durpinis sekliai glėjinis jaurazemis  
Saprihisti-Ephihypergleyic Podzol  
Susidaręs limnoglacialiniuose smėlyje ant molio.

Profilis: O1-O2-A-E-Bhsg-Bsmg-C-2C  
Atitikmenys: J<sub>P</sub><sub>2</sub>, JP<sub>1</sub>, J<sub>P</sub><sub>2</sub>, J<sub>P</sub><sub>3</sub>

*Priskirti dirvožemiai, kuriems būdingas intensyvus pirminių ir antrinių mineralų dūlėjimas, tirpių dūlėjimo produktų, humuso išplovimas iš viršutinių horizontų bei jaurinio ir iliuvinio humusinio geležingojo diagnostinio horizonto susidarymas. Pastarasis slūgso po jauriniu, puveninguoju durpiniu, durpėtuoju ar pilkšvuoju horizontu. Susidaro nakarbonatingose, dažniausiai lengvos granuliometrinės sudėties dirvodarinėse uolienose. Humuso mažai, jis yra fulvatinės sudėties. Įvairaus dydžio jaurazemių plotai ( $\approx 6,7\%$  dirvožemio dangos) yra šalia smėlžemių fliuvioglacialiniuose ir eoliniuose smėlynuose. Tai nederlingas miško dirvožemis, visai netinkamas žemės ūkio augalams auginti.*

## Lietuvos dirvožemiai

(J. Volungevičius, P. Kavaliauskas, 2012)



# Trumpas šlynžemių grupės apibūdinimas

## Šlynžemiai (Gleysols)



17  
Sėkliai nepasotintas šlynžemis  
*Epidystic Gleysol*  
Susidaręs moreniniame priemolyje ant durpės.

Profilis: O-IAr-IIAr-H  
Atitikmenys: DG<sub>2</sub>



18  
Paprastasis puveningasis šlynžemis  
*Hapli-Mollic Gleysol*  
Susidaręs moreniniame priemolyje.

Profilis: (O)-A(H)-Br1-Br2-Cr  
Atitikmenys: JP<sup>o</sup><sub>2</sub>



19  
Smėlinis puveningasis šlynžemis  
*Areni-Mollic Gleysol*  
Susidaręs limnoglacialiniame smėlyje.

Profilis: (O)-A(H)-(Bg)Br1-Br2  
Atitikmenys: JP<sup>o</sup><sub>2</sub>

Apie 8,6% šalies dirvožemio dangos užima dirvožemiai, susidarę negiliai slūgsančio gruntinio arba pritekančio į reljefo pažemėjimus vandens poveikyje ir turintys ryškią glėjiškumo diagnostinę savybę po humusiniais mineraliniais ar organiniais horizontais, pasireiškiančią daugiau kaip 50% jo masės. Priemolio šlynžemiuose dažnai gausu Fe-Mn koncentracijų, dėl oro trūkumo trivalentė geležis redukuojasi į divalentę ir jų profilis tampa murzinos, žalsvai melsvos spalvos. Randami nedideliais ploteliais žemiausiose reljefo vietose, įdubimuose.

Prieš naudojant žemės ūkio reikmėms, tokius dirvožemius reikia sausinti, intensyviai drenuoti.

## Lietuvos dirvožemiai

(J. Volungevičius, P. Kavaliauskas, 2012)



# Trumpas durpžemių grupės apibūdinimas

Durpžemiai  
(Histosols)



Gilieji tarpinės pelkės durpžemiai  
*Bathiterri-Fibric Histosol*  
Susidaręs tarpukalvių įdubime,  
organogeninėse nuogulose.

Profilis: O-IH-IIH-IIIH-2Cr  
Atitikmenys: P<sub>1</sub>

*Dirvožemiai, paviršiuje turintys storesnį už 40 cm šviežios ar dalinai susiskaidžiusios organinės medžiagos durpinį H diagnostinį horizontą. Jie turi daugiau kaip 12% organinės C arba daugiau kaip 20% organinės medžiagos. Užima ≈9,5% dirvožemio dangos įvairiose šalies vietose.*

Žemės ūkio reikmėms tiesiogiai  
naidotini tik žemapelkės durpžemiai!





# Trumpas salpžemių grupės apibūdinimas

## Salpžemiai (*Fluvisols*)



**Giliau glėjiniai pasotintieji salpžemiai**  
*Endohypergley-Eutric Fluvisol*  
 Susidaręs salpos senvaginėje dalyje, vaginiame aliuvyje.

Profilis: (O)-ACg  
 Atitikmenys: AG<sub>2</sub>, A, G<sub>2</sub>



**Skliai nepasotintieji salpžemiai**  
*Epidystric Fluvisol*  
 Susidaręs viršsalpinėje terasoje, dugniniame aliuvyje.

Profilis: (O)-AC  
 Atitikmenys: A'

*Upių slėnių, rečiau marių, ežerų ar jūros pakrančių aliuvinėse sąnašose susidarę dirvožemiai. Jie turi aliuvinę diagnostinę medžiagą, kurios storis nuo paviršiaus neplonesnis už 50 cm. Šalyje užima ≈3% dirvožemio dangos, daugiausia jų Nemuno slėnyje ir deltoje.*

*Šie dirvožemiai turi didelį potencialų derlingumą. Dauguma salpžemių natūraliai apaugę arba apsėti daugiametėmis pašarinėmis pievų žolėmis, sistemingai naudojami (ar galima naudoti) šienavimui bei gyvulių ganymui. Tiek ekonominiu, tiek ekologiniu požiūriu tai racionaliausias ūkininkavimo būdas juose.*

## Lietuvos dirvožemiai

(J. Volungevičius, P. Kavaliauskas, 2012)



# Trumpas trašąžemių grupės apibūdinimas

Atskira grupė skiriami antropogeniniai dirvožemiai, veikiami ar pakeisti žmogaus ūkinės veiklos. Jų savybės priklauso nuo sukultūrinimo lygio, jais gali būti įvairios genezės dirvožemiai. Lietuvoje jų nedaug, skiriami giliai ariami, įmėžtieji ir miesto.

| Trašąžemiai (Anthrosols)                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <p><b>35</b> RDn-y / Cmd-fv</p> <p><b>Deliuvinis nepasotintasis trašąžemis</b><br/> <i>Fluvi-Dystic Anthrosol</i><br/>                     Susidaręs deliuviniame smėlyje.</p> <p>Profilis: (O)-IA1-IIA1-III A1<br/>                     Atitikmenys: D</p> | <p><b>36</b> TDm-t / ATu-tr</p> <p><b>Trašąžeminis miesto trašąžemis</b><br/> <i>Terri-Urbic Anthrosol</i><br/>                     Susidaręs senose gyvenvietėse storame trašios žemės sluoksnyje.</p> <p>Profilis: (O)-IA-IIA-C<br/>                     Atitikmenys: N<sup>o</sup></p> | <p><b>37</b> TDm-o / ATu-sp</p> <p><b>Šluokšlyninis miesto trašąžemis</b><br/> <i>Spoli-Urbic Anthrosol</i><br/>                     Susidaręs supillose statybinės, pramoninės bei kitos antropogeninės kilmės nuogulose.</p> <p>Profilis: (O)-AC<br/>                     Atitikmenys: N<sup>o</sup></p> | <p><b>38</b> TDm-o-ec / ATu-sp-ec</p> <p><b>Ekranuotas šluokšlyninis miesto trašąžemis</b><br/> <i>Ecran-Urbic Anthrosol / Ecranozem</i><br/>                     Susidaręs supillose statybinės, pramoninės bei kitos antropogeninės kilmės nuogulose.</p> <p>Profilis: (O)-AC<br/>                     Atitikmenys: N<sup>o</sup></p> |



# Lietuvos dirvožemių danga yra labai nevienalytė



## Lietuvos dirvožemių paplitimo seka (*mažėjančia tvarka*):

lšplautžemiai → balkšvažemiai → rudžemiai  
→ smėlžemiai → durpžemiai → šlynžemiai  
jauražemiai → salpžemiai → palvažemiai →  
pradžiažemiai → kalkžemiai → trašąžemiai

## Dirvožemių paplitimo seka Alytaus r. sav. (*mažėjančia tvarka*):

lšplautžemiai → smėlžemiai → balkšvažemiai  
→ durpžemiai → šlynžemiai → rudžemiai →  
palvažemiai → pradžiažemiai → salpžemiai  
→ jauražemiai → kalkžemiai → trašąžemiai?

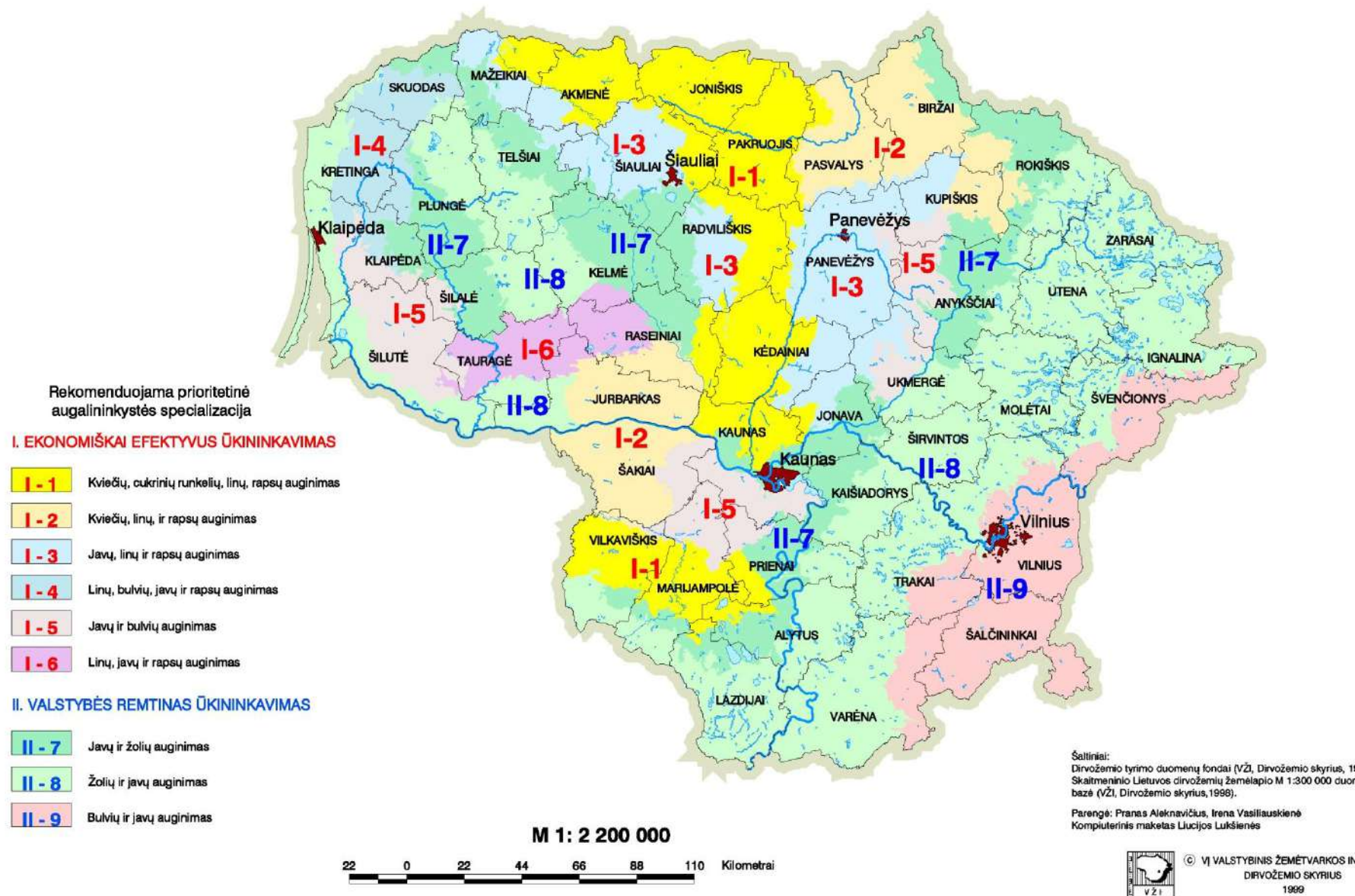


# Agrogamybinis dirvožemių grupavimas –

tai apibrėžtos teritorijos dirvožemių siejimas į tam tikras grupes pagal agronominės vertės ir reikiamų melioracijos priemonių tapatumą. Dirvožemiai į agrogamybines grupes skirstomi remiantis **2 skirtingais požiūriais:**

- pirmu atveju į vieną grupę patenka dirvožemiai, kurių **panašios fizikinės, fizikinės–cheminės ir cheminės savybės** bei tie, kuriems **reikia tų pačių melioracijos ir apsaugos priemonių**. Čia visiškai neatsižvelgiama į auginamų žemės ūkio augalų rūšį;

- antru atveju dirvožemiai skirstomi į agrogamybines grupes **pagal jų savybių tinkamumą atskiriems žemės ūkio augalams augti**. Taip gali būti išskirta dirvožemių grupė, labiausiai tinkama javams, bulvėms, linams, medvilnei, ryžiams, cukriniams runkeliams, saulėgrąžoms, liucernoms ir kitiems augalams auginti.



15.6 pav. Lietuvos Respublikos žemės ūkio paskirties teritorijų rekomenduojama augalininkystės plėtotės schema.



# Žemės ūkio paskirties žemės vertinimas – tai skirtingų dirvožemių derlingumo palyginimas

- Kadangi **1999 m. buvo priimta nauja Lietuvos dirvožemių klasifikacija**, suderinta su pasaulio dirvožemių legenda, o potencialusis ir efektyvusis dirvožemio derlingumai ekonominiu požiūriu yra santykiniai dydžiai, nulemti laikmečio agrotechnikos lygio ir nuolatos kinta, todėl dirvožemio santykinio derlingumo (našumo) vertinimo metodika buvo pakeista naujesne, tobulesne (**Patvirtinta ž. ū. ministro 2007-07-31 d. įsakymu Nr. 3D-359**)
- Rengiant pastarąją, buvo pasinaudota 1971–2005 m. Lietuvos žemdirbystės instituto Agrocheminių tyrimo centro šalies ūkių gamybiniuose plotuose vykdytų tikslųjų tręšimo lauko bandymų bei kitų mokslo, studijų ir gamybos institucijų (Lietuvos žemdirbystės instituto filialų ir bandymų stočių, Lietuvos žemės ūkio universiteto Bandymų stoties, Lietuvos žemės ūkio universiteto Vandens ūkio instituto, Valstybinio žemėtvarkos instituto ir kt.) tyrimų duomenimis.

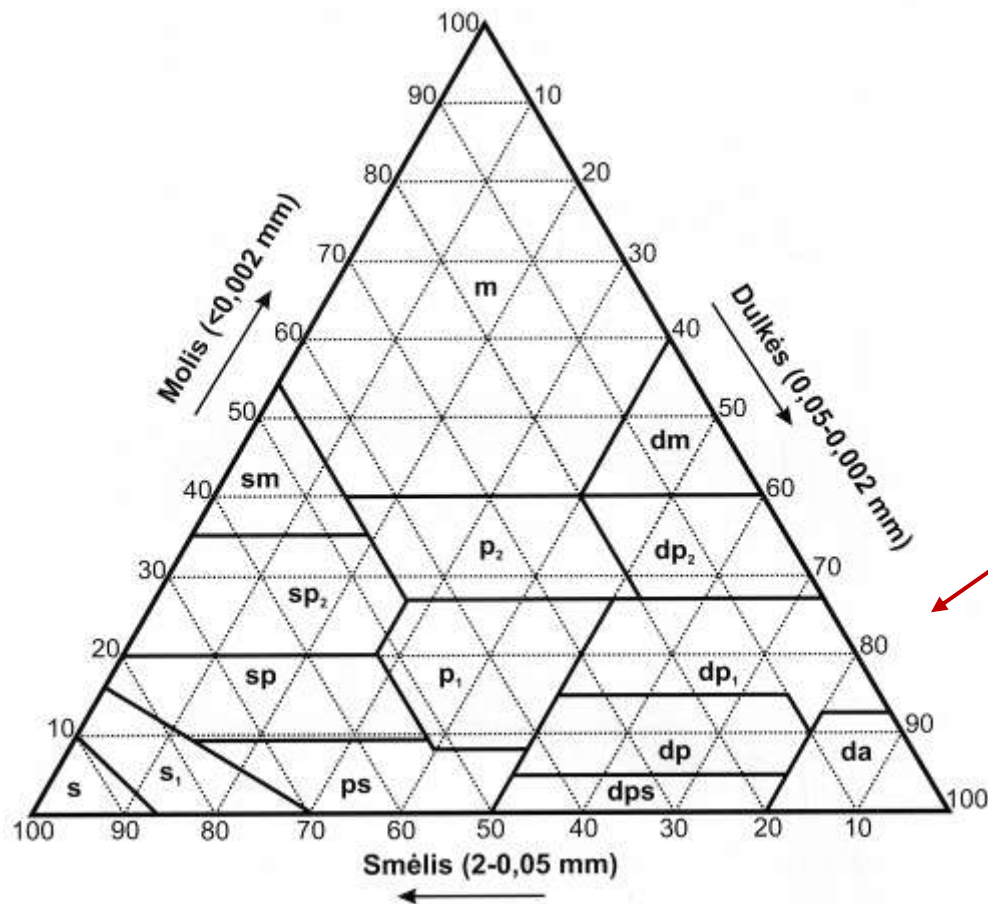
# Žemės našumo vertinimo metodikos pagrindinės dalys:

Baziniam žemės našumui (derlingumui) balais nustatyti pirmiausia iš bendrojo Lietuvos dirvožemių klasifikacinio sąrašo išskirtos 55 dirvožemių grupės pagal I, II, III ir fazės lygmens sistematinius vienetus.

Vėliau šios grupės, pagal dirvožemių morfologinių požymių panašumą, buvo sujungtos į stambesnius vienetus - *20 dirvožemio grupių.*







Iš esamo dirvožemio  
granulimetrinės  
sudėties sąrašo  
sudarytos  
sustambintos  
granulimetrinės  
sudėties grupės  
(viso 8 grupės).

**Pav. Smėlio, dulkių ir molio dalelių frakcijų santykinis kiekis įvairios granulimetrinės sudėties Lietuvos dirvodarinėse uolienose ir dirvožemiuose (J. Grybausko ir J. Juodžio modifikacija, 1998 m.):**

*s* – smėlis; *s*<sub>1</sub> – rišlus smėlis; *ps* – priemolis; *sp* – smėlingas lengvas priemolis; *sp*<sub>2</sub> – smėlingas sunkus priemolis; *p*<sub>1</sub> – vidutinio sunkumo priemolis; *p*<sub>2</sub> – sunkus priemolis; *dps* – dulkiškas priemolis, *da* – dulkės (aleuritai); *dp* – dulkiškas lengvas priemolis; *dp*<sub>1</sub> – dulkiškas vidutinio sunkumo priemolis; *dp*<sub>2</sub> – dulkiškas sunkus priemolis; *sm* – smėlingas molis; *dm* – dulkiškas molis; *m* – molis.

## Lietuvos dirvožemių bazinis žemės našumo balas

| Dirvožemių<br>sisteminiai<br>vienetai                                        | Melio-<br>racijos<br>būklė | Dirvožemio granulimetrinė sudėtis |                                |               |               |                      |               |                                         |               |            |
|------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|-----------------------------------|--------------------------------|---------------|---------------|----------------------|---------------|-----------------------------------------|---------------|------------|
|                                                                              |                            | smėliai                           |                                | priesmėliai   |               | lengvi<br>priemoliai |               | vidutinio sunkumo<br>priemoliai, moliai |               | dur<br>pės |
|                                                                              |                            | gi-<br>lūs                        | giliau<br>prie-<br>mo-<br>liai | smė-<br>lingi | dul-<br>kiški | smė-<br>lingi        | dul-<br>kiški | smė-<br>lingi                           | dul-<br>kiški |            |
| 1. Rudžemiai,<br>karbonatingieji<br>išplautžemiai                            |                            |                                   |                                | 55            | 56            | 57                   | 58            | 58                                      | 60            |            |
| 2. Glėjiškieji<br>rudžemiai, glėjiškieji<br>karbonatingieji<br>išplautžemiai | Dre-<br>nuota              |                                   |                                | 53            | 54            | 55                   | 56            | 55                                      | 57            |            |
|                                                                              | Nedre-<br>nuota            |                                   |                                | 39            | 39            | 38                   | 38            | 36                                      | 36            |            |
| 3. Paprastieji,<br>pajaurėję<br>išplautžemiai                                |                            |                                   |                                | 48            | 50            | 50                   | 52            | 50                                      | 52            |            |
| 4. Glėjiškieji<br>paprastieji,<br>pajaurėję<br>išplautžemiai                 | Dre-<br>nuota              |                                   |                                | 47            | 48            | 48                   | 49            | 49                                      | 50            |            |
|                                                                              | Nedre-<br>nuota            |                                   |                                | 33            | 33            | 34                   | 33            | 33                                      | 34            |            |



## Lietuvos dirvožemių bazinis žemės našumo balas

| Dirvožemių<br>sisteminiai<br>vienetai | Melio-<br>racijos<br>būklė | Dirvožemio granulimetrinė sudėtis |                           |               |               |                      |               |                                         |               |             |
|---------------------------------------|----------------------------|-----------------------------------|---------------------------|---------------|---------------|----------------------|---------------|-----------------------------------------|---------------|-------------|
|                                       |                            | smėliai                           |                           | priesmėliai   |               | lengvi<br>priemoliai |               | vidutinio sunkumo<br>priemoliai, moliai |               | Dur-<br>pės |
|                                       |                            | Gi-<br>lūs                        | giliau<br>prie-<br>moliai | smė-<br>lingi | dul-<br>kiški | smė-<br>lingi        | dul-<br>kiški | smė-<br>lingi                           | dul-<br>kiški |             |
| 4a. Palvažemiai                       |                            |                                   | 33                        |               |               |                      |               |                                         |               |             |
| 5. Balkšvažemiai                      |                            |                                   |                           | 42            | 43            | 43                   | 44            | 43                                      | 44            |             |
| 6. Glėjiškieji Balkšvažemiai          | Drenuota                   |                                   |                           | 41            | 42            | 42                   | 43,0          | 43                                      | 44            |             |
|                                       | Nedrenuota                 |                                   |                           | 29,0          | 29            | 29                   | 30            | 29                                      | 30            |             |
| 7. Smėlžemiai                         |                            | 28                                |                           |               |               |                      |               |                                         |               |             |
| 8. Glėjiškieji smėlžemiai             | Drenuota                   | 30                                |                           |               |               |                      |               |                                         |               |             |
|                                       | Nedrenuota                 | 24                                |                           |               |               |                      |               |                                         |               |             |

## Lietuvos dirvožemių bazinis žemės našumo balas

| Dirvožemių<br>sisteminiai<br>vienetai          | Melio-<br>racijos<br>būklė | Dirvožemio granulimetrinė sudėtis |                                     |               |               |                      |               |                                         |               |                                    |                                   |
|------------------------------------------------|----------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------|---------------|---------------|----------------------|---------------|-----------------------------------------|---------------|------------------------------------|-----------------------------------|
|                                                |                            | smėliai                           |                                     | priesmėliai   |               | lengvi<br>priemoliai |               | vidutinio sunkumo<br>priemoliai, moliai |               | durpės                             |                                   |
|                                                |                            | Gi-<br>lūs                        | Gi-<br>liau<br>prie-<br>mo-<br>liai | smė-<br>lingi | dul-<br>kiški | smė-<br>lingi        | dul-<br>kiški | smė-<br>lingi                           | dul-<br>kiški |                                    |                                   |
| 10. Puveningieji,<br>durpiškieji<br>šlynžemiai | Drenuo-<br>ta              |                                   |                                     |               |               |                      |               |                                         |               | <u>d-<br/>pv</u><br>s-<br>ps<br>34 | <u>d-<br/>pv</u><br>p-<br>m<br>39 |
|                                                | Nedre-<br>nuota            |                                   |                                     |               |               |                      |               |                                         |               | 18                                 | 21                                |
| 11. Žemapelkės<br>dirvožemiai                  | Drenuo-<br>ta              |                                   |                                     |               |               |                      |               |                                         |               | 42                                 |                                   |
|                                                | Nedrenu-<br>ota            |                                   |                                     |               |               |                      |               |                                         |               | 22                                 |                                   |
| 12. Tarpinės pelkės<br>dirvožemiai             | Drenuo-<br>ti              |                                   |                                     |               |               |                      |               |                                         |               | 22                                 |                                   |
|                                                | Nedre-<br>nuota            |                                   |                                     |               |               |                      |               |                                         |               | 11                                 |                                   |



## Lietuvos dirvožemių bazinis žemės našumo balas

[illegible]

## Lietuvos dirvožemių bazinis žemės našumo balas

| Dirvožemių<br>sisteminiai<br>vienetai | Melio-<br>racijos<br>būklė | Dirvožemio granulimetrinė sudėtis |                                     |               |               |                      |               |                                         |               |            |
|---------------------------------------|----------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------|---------------|---------------|----------------------|---------------|-----------------------------------------|---------------|------------|
|                                       |                            | smėliai                           |                                     | priesmėliai   |               | lengvi<br>priemoliai |               | vidutinio sunkumo<br>priemoliai, moliai |               | dur<br>pės |
|                                       |                            | gi-<br>lūs                        | Gi-<br>liau<br>prie-<br>mo-<br>liai | smė-<br>lingi | dul-<br>kiški | smė-<br>lingi        | dul-<br>kiški | smė-<br>lingi                           | dul-<br>kiški |            |
| 16. Uoliniai<br>kalkžemiai            |                            |                                   |                                     | 37            | 38            | 39                   | 40            | 39                                      | 41            |            |
| 17. Žvyriniai<br>kalkžemiai           |                            | 29                                |                                     | 32            |               |                      |               |                                         |               |            |
| 18.<br>Trąšažemiai                    | Dre-<br>nuota              |                                   |                                     | 60            | 62            | 62                   | 63            | 62                                      | 64            |            |
|                                       | Nedre-<br>nuota            |                                   |                                     |               |               |                      |               |                                         |               |            |
| 19. Menkai<br>eroduoti                |                            | 21                                |                                     | 36            | 37            | 37                   | 38            | 39                                      | 40            |            |
| 20.<br>Vidutiniškai<br>eroduoti       |                            | 13                                |                                     | 22            | 23            | 23                   | 24            | 22                                      | 23            |            |



Duomenys rodo, kad didžiausias bazinis žemės našumas yra **trąšažemių** (*Anthrosols*) – 60–64 balai, **neįmirkusių rudžemių** (*Cambisols*) ir **karbonatingųjų išplautžemių** (*Calcaric Luvisols*) – 58–60 balų, o mažiausias – nedrenuotų karbonatingųjų ir pasotintųjų šlynžemių (*Gleysols*) – 15 balų. Durpžemių (*Histosols*) bazinis našumas kinta nuo 42 drenuotose žemapelkėse iki 11 – nedrenuotose tarpinėse pelkėse.

Bazinis žemės našumo balas koreguojamas taikant pataisos koeficientus dėl skirtingų dirvožemio armens agrocheminių savybių (pHKCl, fosforingumo judriojo  $P_2O_5$  ir kalingumo judriojo  $K_2O$ ), akmenuotumo, dirvožemio dangos įvairovės (*margumo*) ir agroklimato sąlygų.

Bazinio žemės našumo balo koregavimui buvo išvesti/nustatyti tokie pataisos koeficientai:

- ❖ dėl pH (0,80-1,0);
- ❖ dėl dirvožemio fosforingumo (0,85-1,11);
- ❖ dėl dirvožemio kalingumo (0,87-1,08);
- ❖ Dėl dirvų akmenuotumo (0,90-1,0);
- ❖ dėl dirvožemio margumo (0,90-1,04);
- ❖ dėl klimato sąlygų (0,93-1,05).



**Pavyzdys:** pataisos koeficientai dirvožemio našumo  
balą koreguoti dėl armens  $\text{pH}_{\text{KCl}}$ , išskyrus smėlius

| Dirvožemio rūgštumo grupės |         |         |         |         |       |
|----------------------------|---------|---------|---------|---------|-------|
| I                          | II      | III     | IV      | V       | VI    |
| $\text{pH}_{\text{KCl}}$   |         |         |         |         |       |
| 4,5 ir <                   | 4,5–5,0 | 5,1–5,5 | 5,6–6,0 | 6,1–6,5 | > 6,5 |
| Pataisos koeficientai      |         |         |         |         |       |
| 0,80                       | 0,90    | 0,95    | 1,00    | 1,00    | 1,00  |

**Pavyzdys: pataisos koeficientai dirvožemio našumo balą koreguoti dėl judriojo fosforo ir judriojo kalio kiekio armenyje, išskyrus smėlius**

| Sąlyginė dirvožemio fosforingumo ir kalingumo grupė                                     |        |         |         |       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|--------|---------|---------|-------|
| I                                                                                       | II     | III     | IV      | V     |
| Armens fosforingumas judriojo fosforo ir kalingumas judriojo kalio, mg kg <sup>-1</sup> |        |         |         |       |
| 50 ir <                                                                                 | 51–100 | 101–150 | 151–200 | > 200 |
| Pataisos koeficientai dėl armens fosforingumo                                           |        |         |         |       |
| 0,85                                                                                    | 0,92   | 1,00    | 1,05    | 1,11  |
| 0,89                                                                                    |        | 1,03    |         |       |
|                                                                                         | 0,96   |         | 1,08    |       |
| Pataisos koeficientai dėl armens kalingumo                                              |        |         |         |       |
| 0,87                                                                                    | 0,93   | 1,00    | 1,05    | 1,08  |
| 0,90                                                                                    |        | 1,02    |         |       |
|                                                                                         | 0,97   |         | 1,06    |       |



## **Pataisos koeficientai dėl dirvožemio dangos margumo**

| <b>Dirvožemio dangos<br/>margumas</b>     | <b>Pataisos koeficientai</b> |
|-------------------------------------------|------------------------------|
| <b>Labai marga dirvožemio<br/>danga</b>   | <b>0,90</b>                  |
| <b>Marga dirvožemio danga</b>             | <b>0,95</b>                  |
| <b>Margoka dirvožemio<br/>danga</b>       | <b>1,0</b>                   |
| <b>Vienoda dirvožemio danga</b>           | <b>1,02</b>                  |
| <b>Labai vienoda dirvožemio<br/>danga</b> | <b>1,04</b>                  |

## Dirvožemio našumo balo pataisos koeficientai dėl laukų akmenuotumo

| <b>Akmenuotumo klasė</b>                                                   | <b>Pataisos koeficientai</b> |
|----------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| <b>neakmenuota</b>                                                         | <b>1,00</b>                  |
| <b>I akmenuotumo grupė</b><br>(iki 10 m <sup>3</sup> ha <sup>-1</sup> )    | <b>0,98</b>                  |
| <b>II akmenuotumo grupė</b><br>(10–25 m <sup>3</sup> ha <sup>-1</sup> )    | <b>0,95</b>                  |
| <b>III akmenuotumo grupė</b><br>(virš 25 m <sup>3</sup> ha <sup>-1</sup> ) | <b>0,90</b>                  |

**Pastaba.** Limnoglacialinės kilmės dirvožemiai ir durpžemiai priskiriami neakmenuotiems dirvožemiams.

# Žemės našumo balo pataisa dėl klimato sąlygų administraciniuose rajonuose

| Eil. Nr.  | Apskritis, savivaldybė     | Koeficientų reikšmės (nuo – iki) | Eil. Nr.   | Apskritis, savivaldybė | Koeficientų reikšmės (nuo – iki) |
|-----------|----------------------------|----------------------------------|------------|------------------------|----------------------------------|
| <b>1.</b> | <b>Alytaus apskr.</b>      |                                  | <b>6.</b>  | <b>Šiaulių apskr.</b>  |                                  |
| 1.        | Alytaus m. sav.            | 1,020                            | 1.         | Akmenės r. sav.        | 0,970 – 0,978                    |
| 2.        | Alytaus r. sav.            | 1,016 – 1,035                    | 2.         | Joniškio r. sav.       | 0,967 – 0,989                    |
| 3.        | Druskininkų sav.           | 1,040 – 1,051                    | 3.         | Kelmės r. sav.         | 0,951 – 0,990                    |
| 4.        | Lazdijų r. sav.            | 1,010 – 1,043                    | 4.         | Pakruojo r. sav.       | 0,962 – 0,985                    |
| 5.        | Varėnos r. sav.            | 1,029 – 1,052                    | 5.         | Radviliškio r. sav.    | 0,970 – 0,998                    |
| <b>2.</b> | <b>Kauno apskr.</b>        |                                  | 6.         | Šiaulių m. sav.        | 0,972                            |
| 1.        | Birštono sav.              | 1,017 – 1,024                    | 7.         | Šiaulių r. sav.        | 0,961 – 0,979                    |
| 2.        | Jonavos r. sav.            | 1,011 – 1,027                    | <b>7.</b>  | <b>Tauragės apskr.</b> |                                  |
| 3.        | Kaišiadorių r. sav.        | 1,006 – 1,028                    | 1.         | Jurbarko r. sav.       | 1,018 – 1,042                    |
| 4.        | Kauno m. sav.              | 1,042                            | 2.         | Pagėgių sav.           | 1,026 – 1,039                    |
| 5.        | Kauno r. sav.              | 1,028 – 1,045                    | 3.         | Šilalės r. sav.        | 0,948 – 0,976                    |
| 6.        | Kėdainių r. sav.           | 1,001 – 1,035                    | 4.         | Tauragės r. sav.       | 0,991 – 1,033                    |
| 7.        | Prienų r. sav.             | 1,014 – 1,035                    | <b>8.</b>  | <b>Telšių apskr.</b>   |                                  |
| 8.        | Raseinių r. sav.           | 0,982 – 1,036                    | 1.         | Mažeikių r. sav.       | 0,959 – 0,984                    |
| <b>3.</b> | <b>Klaipėdos apskr.</b>    |                                  | 2.         | Plungės r. sav.        | 0,931 – 0,962                    |
| 1.        | Klaipėdos m. sav.          | 1,013                            | 3.         | Rietavo sav.           | 0,949 – 0,954                    |
| 2.        | Klaipėdos r. sav.          | 0,956 – 1,020                    | 4.         | Telšių r. sav.         | 0,942 – 0,979                    |
| 3.        | Kretingos r. sav.          | 0,963 – 0,997                    | <b>9.</b>  | <b>Utenos apskr.</b>   |                                  |
| 4.        | Palangos m. sav.           | 0,996                            | 1.         | Anykščių r. sav.       | 0,976 – 1,001                    |
| 5.        | Skuodo r. sav.             | 0,951 – 0,986                    | 2.         | Ignalinos r. sav.      | 0,964 – 0,997                    |
| 6.        | Šilutės r. sav.            | 1,000 – 1,032                    | 3.         | Molėtų r. sav.         | 0,969 – 0,992                    |
| <b>4.</b> | <b>Marijampolės apskr.</b> |                                  | 4.         | Utenos r. sav.         | 0,963 – 0,979                    |
| 1.        | Kalvarijos sav.            | 1,009 – 1,029                    | 5.         | Visagino sav.          | 0,982                            |
| 2.        | Kazlų Rūdos sav.           | 1,028 – 1,046                    | 6.         | Zarasų r. sav.         | 0,952 – 0,984                    |
| 3.        | Marijampolės sav.          | 1,013 – 1,042                    | <b>10.</b> | <b>Vilniaus apskr.</b> |                                  |
| 4.        | Šakių r. sav.              | 1,035 – 1,046                    | 1.         | Elektrėnų sav.         | 0,991 – 1,013                    |
| 5.        | Vilkaviškio r. sav.        | 0,982 – 1,043                    | 2.         | Šalčininkų r. sav.     | 1,013 – 1,038                    |
| <b>5.</b> | <b>Panevėžio apskr.</b>    |                                  | 3.         | Širvintų r. sav.       | 0,982 – 1,008                    |
| 1.        | Biržų r. sav.              | 0,982 – 1,002                    | 4.         | Švenčionių r. sav.     | 0,972 – 1,009                    |
| 2.        | Kupiškio r. sav.           | 0,982 – 1,000                    | 5.         | Trakų r. sav.          | 1,001 – 1,037                    |
| 3.        | Panevėžio m. sav.          | 1,008                            | 6.         | Ukmergės r. sav.       | 0,988 – 1,014                    |
| 4.        | Panevėžio r. sav.          | 0,994 – 1,017                    | 7.         | Vilniaus m. sav.       | 1,003                            |
| 5.        | Pasvalio r. sav.           | 0,987 – 1,002                    | 8.         | Vilniaus r. sav.       | 0,982 – 1,021                    |
| 6.        | Rokiškio r. sav.           | 0,965 – 0,980                    |            |                        |                                  |



## Dirvožemio našumo balas apskaičiuojamas pagal formulę:

$$Nb = Bnb \times K_1 \times K_2 \times K_3 \times K_4 \times K_5 \times K_6$$

Čia: **Nb** – dirvožemio našumo balas

**Bnb** – dirvožemio bazinis našumo balas

**K<sub>1</sub>, K<sub>2</sub>, K<sub>3</sub>, K<sub>4</sub>, K<sub>5</sub>, K<sub>6</sub>** – pataisos koeficientai  
našumo balui koreguoti (dėl pH<sub>KCl</sub>, fosforingumo  
judriojo P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> ir kaligumo judriojo K<sub>2</sub>O, akmenuotumo,  
dirvožemio dangos įvairovės (*margumo*) ir  
agroklimato sąlygų)

**Sklypo** (*t.y., tam tikro dydžio žemės gabalo*) vidutinis žemės našumo balas apskaičiuojamas kiekvieno jame esančio dirvožemio našumo balą (**Nb**) dauginant iš jo užimamo ploto (**p**) ir sandaugų sumą dalijant iš bendro visos vertinamos teritorijos ploto (**pn**) pagal formulę:

$$V_{nb} = \frac{[(Nb_1 \times p_1) + (Nb_2 \times p_2) + (Nb_3 \times p_3) + \text{ir t.t.}]}{pn}$$

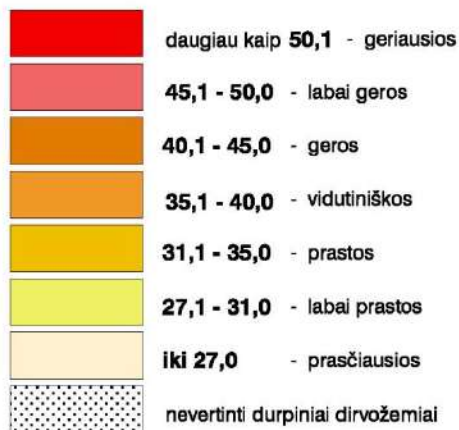
Čia: **Vnb** – vidutinis sklypo žemės našumo balas

**Nb1, Nb2...** – atskiro dirvožemio tipologinio (sisteminio) vieneto našumo balas

**p1, p2....** – atskiro dirvožemio tipologinio (sisteminio) vieneto užima teritorijos (**sklypo**) ploto dalis

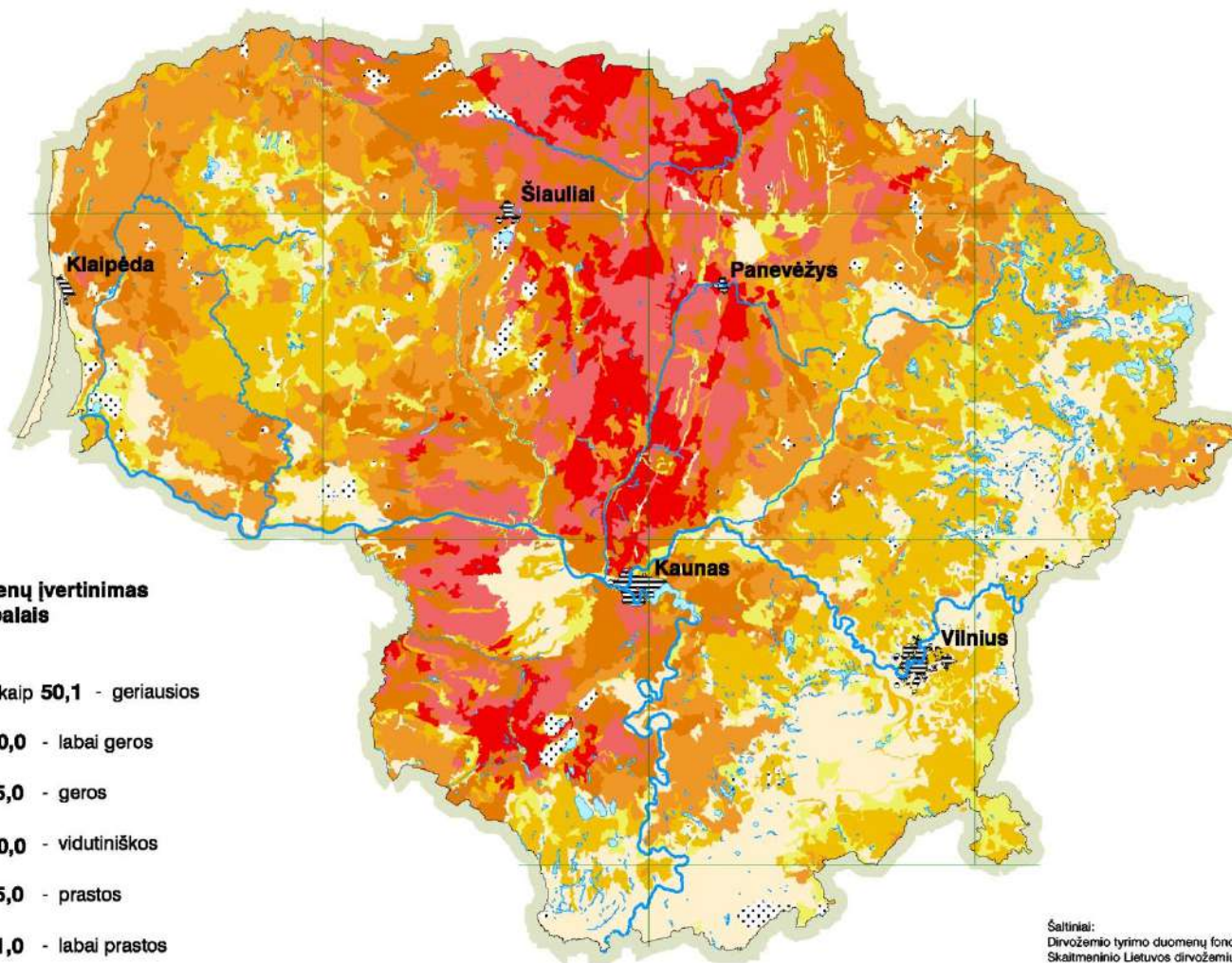
**pn** – bendras teritorijos (**viso sklypo**) plotas (**p1+p2+p3+ir t.t.**)

**Žemės ūkio naudmenų įvertinimas  
našumo balais**



**M 1: 2 200 000**

22 0 22 44 66 88 110 Kilometrai



Šaltiniai:  
Dirvožemio tyrimo duomenų fondai (VŽI, Dirvožemio skyrius, 19  
Skaitmeninio Lietuvos dirvožemių žemėlapiu M 1:300 000 duomenų  
bazė (VŽI, Dirvožemio skyrius, 1998).  
Lietuvos dirvožemių vertinimo duomenys, 1990.

Valstybinė Lietuvos koordinatų sistema LKS-94

Parengė: Jonas Jasinskas, Albinas Juozokas, Birutė Vaštakienė  
Kompiuterinis maketas Lucijos Lukšienės



© VĮ VALSTYBINIS ŽEMĖTVARKOS IR  
DIRVOŽEMIO SKYRIUS  
1999

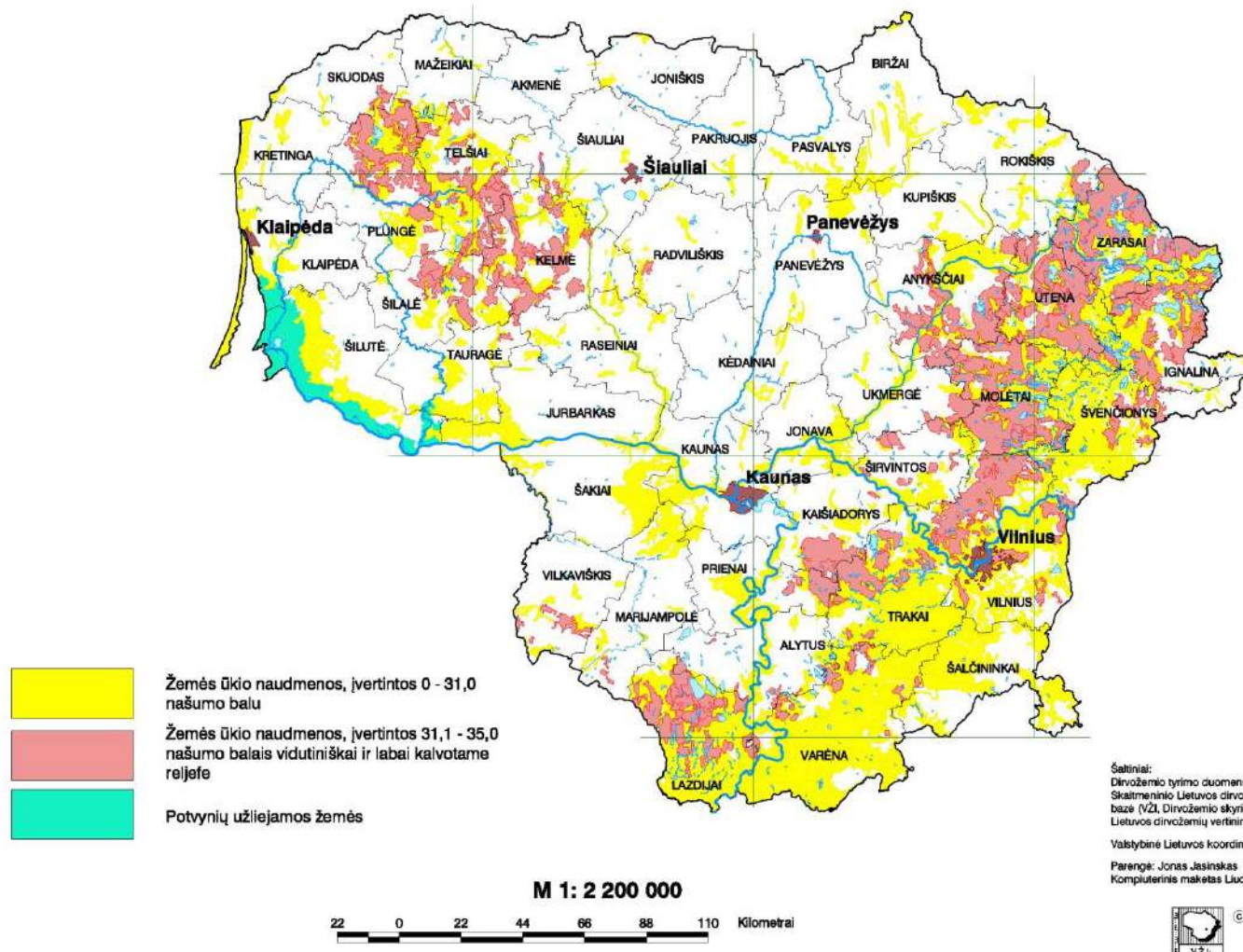
12.2 pav. Lietuvos dirvožemių našumas.



# ***I. Kur naudojami žemės našumo vertinimo duomenys?***

- žemės naudotojams, jų ūkinės veiklos ir investicijų planavimui;
- žemės išteklių naudojimo politikai formuoti ir įgyvendinti;
- mažiau palankių tradiciniam ūkininkavimui teritorijų ir vietovių su aplinkosaugos apribojimais nustatymui ir išskyrimui;





15.7 pav. Mažo našumo žemės.

## ***II. Kur naudojami žemės našumo vertinimo duomenys?***

- žemės rinkos formavimui ir žemės įkeitimui;
- valstybiniam žemės gerinimo bei apsaugos priemonių, gamtos išteklių naudojimo ir savivaldybių teritorijų planavimui;
- žemės konsolidavimo projektų rengimui;
- ... o taip pat...





- **Europos Komisijos, Europos aplinkos agentūros ir Europos dirvožemio biuro direktyvų vykdyme, užtikrinant ilgalaikį subalansuotą gamtos išteklių naudojimą;**
- **mokesčių už žemę sistemos formavimui;**
- **žemės naudojimo valstybinei kontrolei;**
- **nekilnojamojo turto kadastro ir registro duomenims papildyti ir atnaujinti;**
- **žemėtvarkos, melioracijos, nenašių žemių apželdinimo, sėjomainų ir kitiems projektams rengti;**
- **Nacionalinei mokėjimo agentūros prie ŽŪM paramos teikimo reguliavimui ir kontrolei;**
- **statistiniams duomenims apie žemės gamtines ir ūkines savybes parengti.**

# **Lietuvos žemių našumas:**

## apibendrinimas ir papildoma informacija

### savarankiškam studijavimui



Kompleksiniai duomenys apie žemės granuliometrinę sudėtį, genetines, fizikines, agrochemines savybes yra būtini norint pažinti žemę. Geriausia, kai šie duomenys integruojami į vieningą palyginamąjį rodiklį pagal našumą, atsižvelgiant į augalininkystės produkcijos kiekį ploto vienetui (žemės ūkio naudmenų hektarui), kuris išreiškiamas bendru pagrindinių dirvožemio savybių rodikliu - balais.



Lietuvos dirvožemiai pagal žemės našumą yra skirstomi į 5 grupes (Mažvila ir kt., 2015). Detaliau apie tai galite pasiskaityti čia:

<https://www.manoukis.lt/mano-ukis-zurnalas/2015/04/lietuvos-zemiu-nasumas/>



An aerial photograph of a rural landscape. The foreground and middle ground are dominated by a patchwork of green and brown agricultural fields, separated by narrow roads and hedgerows. A small cluster of white houses with dark roofs is visible in the center-left. To the right, a large, dark, irregularly shaped area, possibly a pond or a recently plowed field, stands out. The background is filled with dense, dark green forests. The overall scene depicts a typical countryside environment.

**Krašovaizdžio kaita  
ir raida...**

**Dirvožemio apsauga  
ir stebėsena?**



*Žmogaus (visuomenės!) poveikis aplinkai trunka ne vieną šimtmetį, todėl šiuolaikiniame kraštovaizdyje atsispindi ne tiek teritorijų gamtinis savitumas, kiek daugiamečio poveikio gamtai rezultatai.*



**KRAŠTOVAIZDIS** - tai žemės paviršiaus *gamtinių* (paviršinių uolienu ir reljefo, pažemio oro, paviršinių ir gruntinių vandenu, **dirvožemio**, gyvūnų organizmų) ir/ar *antrapogeninių* (archeologinių liekanų, statinių, inžinerinių įrenginių, žemės naudmenų ir informacinio lauko) *komponentų*, susijusių medžiagiais, energetiniais ir informaciniais ryšiais, *teritorinis junginys*.



*Dabartinis Lietuvos kraštovaizdis susiformavo  
veikiamas ilgametės žmogaus ūkinės veiklos.*



Pagal antropogeninio poveikio intensyvumą ir vyraujančią žemėnaudos pobūdį Lietuvoje galima išskirti tris pagrindinius kraštovaizdžio tipus:

- miškingas, arba santykinai natūralus
- agrarinis, arba pusiau natūralus
- urbanistinis, arba antropogeninis

*Miškingas ir agrarinis kraštovaizdžiai kartu užima beveik 90% Lietuvos teritorijos.*



Agrarinis kraštovaizdis (laukai pavasari)  
© Vidas Mikulėnas





# Žemės plotų transformavimas

- Vykdančiam bet kokią kraštovaizdžio pertvarką ar atskirų žemės plotų transformavimą, ypač svarbią reikšmę turi tinkamas bet kurios teritorijos organizavimas, t.y., optimalaus santykio tarp to, ko iš jos norima, ir to, kas joje leistina, nustatymas. Pavyzdžiui, *Visiškai neprotinga būtų išarti visus žemės išteklius, nes reikia ir miškų, ganyklų, atvirų vandens telkinių, gamtos draustinių, poilsio zonų ir pan. Naudodamas dirvožemį žmogus keičia ne tik jį bet ir visus kitus glaudžiai su juo susietus ekosistemos komponentus.*
- Todėl svarbiausias uždavinys – optimalių santykių tarp įvairių žemėnaudos rūšių nustatymas atsižvelgiant į jų dirvožemio dangos ypatumus, taip pat klimato sąlygas, reljefą, geologinę sandarą ir netgi tokias socialines sąlygas kaip šalies žemdirbystės tradicijos, miestų ir gyvenviečių išsidėstymas ir pan.

## **Plataus masto žemių sausinimo ir jų kultūrinimo darbai iš esmės paveikė Lietuvos kraštovaizdį.**

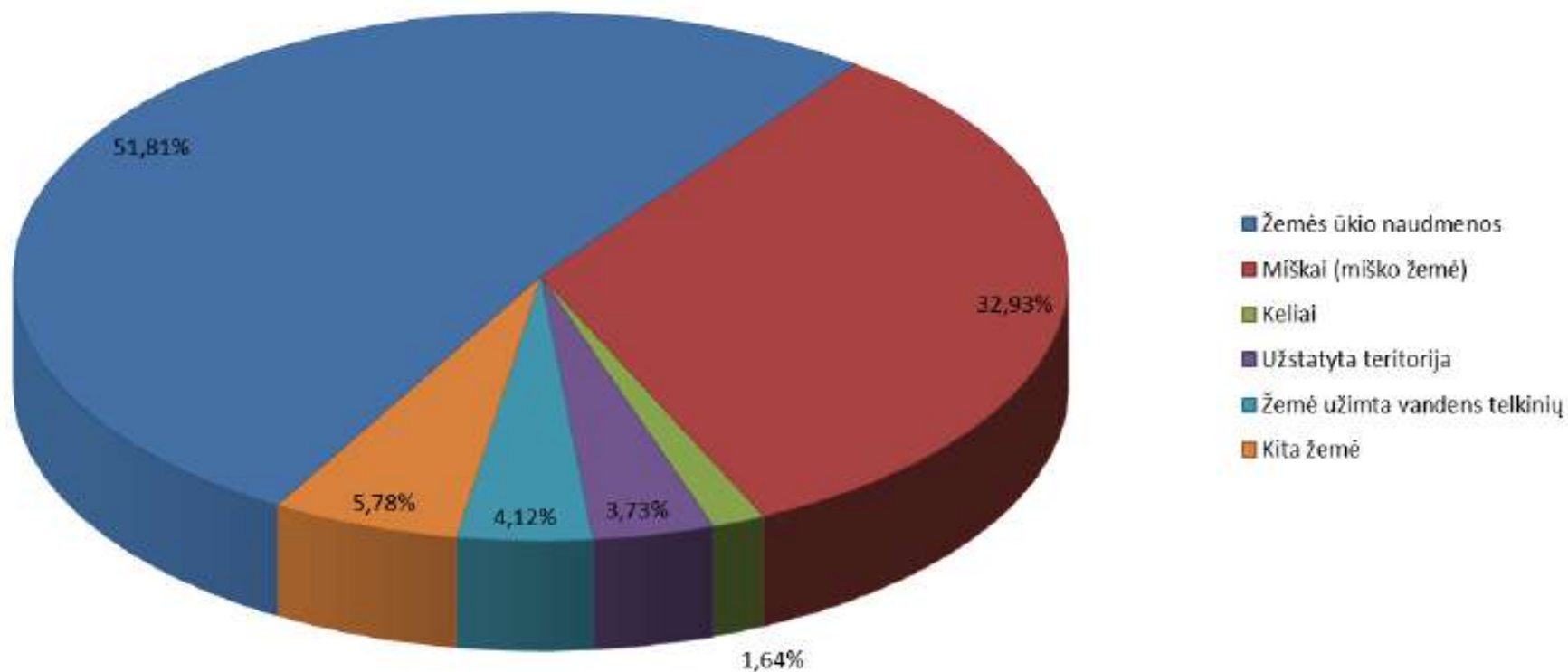
- Daug metų buvusi mozaikinė žemėveikslių struktūra (*sodybos ir dirbamos žemės, apsuptos pievų, pelkių, krūmynų ir miškų*) buvo palanki gamtosaugos požiūriu: nusistovėję ekosistemų savaiminio reguliavimosi procesai, jos buvo stabilios ir izoliuotos.
- Po nusausinimo padidėjo agrokraštovaizdžio įsisavinimo laipsnis ir sumažėjo nusausintų teritorijų miškingumas.
- Vykiant kompleksinę melioraciją, transformuojama ne tik kraštovaizdžio struktūra, bet ir paveikiami erdviniai - funkciniai jo komponentų ryšiai.



## **Kraštovaizdžio komponentų kaita po sausinimo:**

- dirvožemio gruntinių vandenų režimo pokyčiai
- dirvožemių drėgmės režimo pokyčiai
- dirvožemio fizinių ir cheminių savybių pokyčiai
- dirvodaros procesų pokyčiai
- mikroklimato pokyčiai
- augalijos rūšinės sudėties pokyčiai

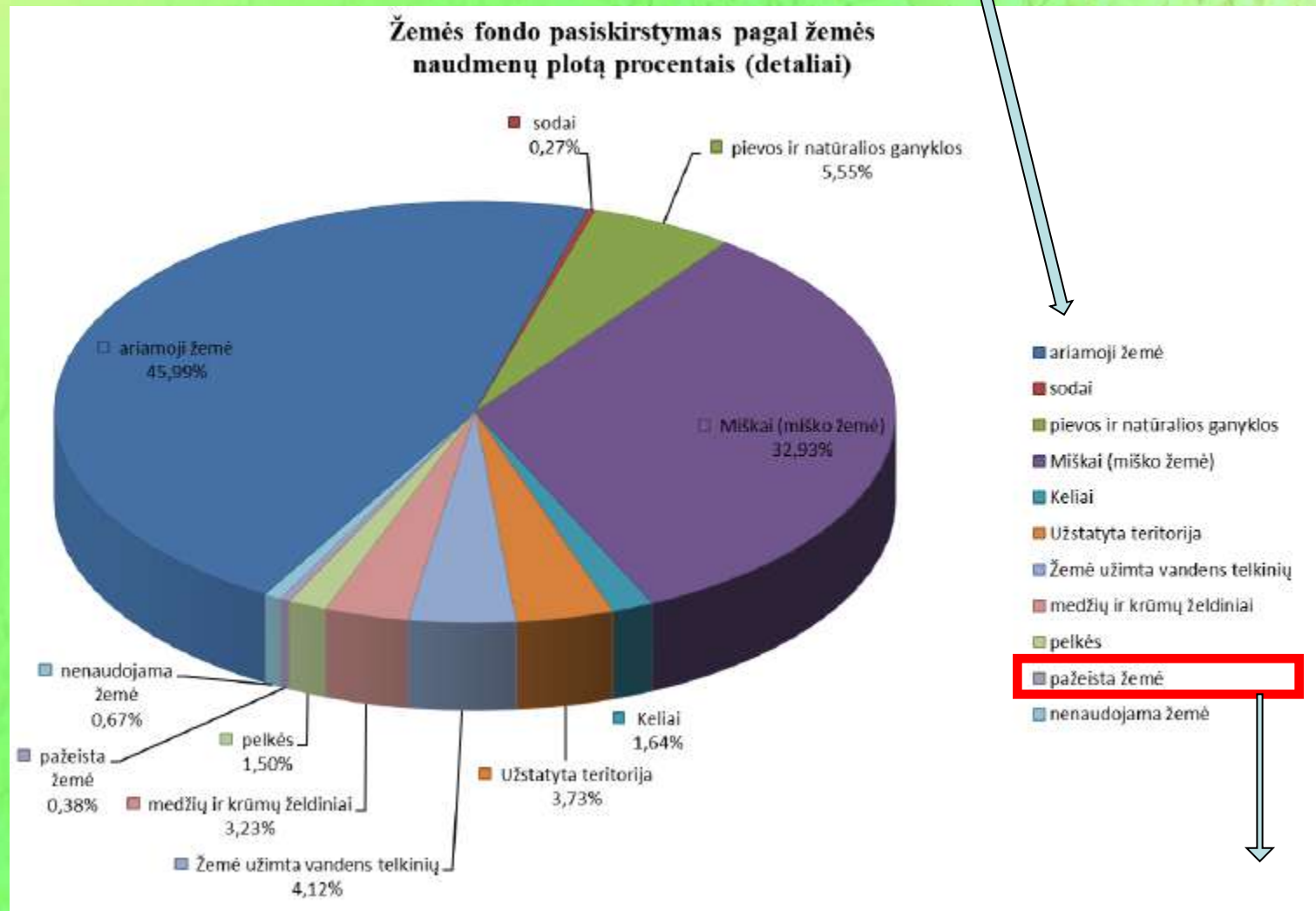
# Lietuvos žemės fondo pasiskirstymas pagal žemės naudmenų plotą procentais, 2023 01 01



**Kita žemė:** medžių ir krūmų želdiniai, pelkės, pažeista žemė ir nenaudojama žemė.



# Lietuvos žemės fondo pasiskirstymas pagal žemės naudmenų plotą procentais (detaliai), 2023 01 01



2020 m. vasaros pradžioje paveldosaugininkai pastebėjo, kad yra apniokotas Vedrių piliakalnis. Šilalės rajone, Akmenos upės dešiniajame krante esanti vieta laikoma gamtos paveldu, saugoma kaip kultūros vertybė.

Paveldo puoselėtojai pašiurpo pamatę iškastą didelę duobę – maždaug metro gylio ir 40x12 metrų ploto. Dalis iškastos buvo užpilta žvyru, o ten, kur to nepadaryta, buvo matyti kultūrinis sluoksnis, rasta lipdytos keramikos, molio tinko, degusių akmenų. Nedelsiant buvo informuotas Kultūros paveldo departamentas (KPD) ir kitos suinteresuotos institucijos tyrimo savo ruožtu ėmėsi ir policija.

Pareigūnams nebuvo sudėtinga nustatyti, kad Vedrių piliakalnyje ekskavatoriumi taip „šeimininkauja“ tikrasis šio žemės sklypo šeimininkas.

Tapo aišku, kad tokių „žemės darbų“ tikslas yra paremtas siekiu pasipelnyti iš prekybos kokybišku „juodžemiu“!



Šilalės r. savivaldybės archyvo nuotr./Įvykio vietoje, Vedrių piliakalnio prieigose, fiksuojami neteisėtos veiklos padariniai



# DIRVOSAUGA IR JOS REIKŠMĖ

- Prasidėjus žemdirbystei (VIII-IX a. pr. m. e.), **žmonijos vystimosi tempai žymiai paspartėjo.**
- Proporcingai **didėjo ne tik naujai įsavintų ariamų žemių, bet ir jau dėl nemokšiško naudojimo ir gamtos stichinių jėgų poveikio praradusių derlingumą dirvožemių plotai.**
- Manoma, kad iš žemdirbystės priešaušryje turėtų 4,5 milijardų ha tinkamų arimui žemių planetoje **šiuo metu beliko vos 2,5 mlrd. ha.**
- Iš išlikusių 2,5 mlrd. ha pasaulyje arimui tinkamų žemių, šiuo metu betarpiškai tam naudojama tik 1,5 mlrd. ha, o likęs plotas kol kas dar yra neliestas.
- **Svarbi pastaba:** po kruopščios mokslinės analizės paaiškėjo, kad didesnė dalis šiuolaikinių dykumų yra ne gamtinės, o antropogeninės kilmės, t. y. neracionalios žmogaus veiklos rezultatas.

# Aplinkos antropogeninė apkrova – neišvengiamas žmogaus ūkinės veiklos rezultatas

- Tačiau dirvožemio, kaip potencialaus įvairių antropogeninių apkrovų neutralizatoriaus, galimybės nėra begalinės.
- Todėl neišvengiamai ateina toks momentas, kuomet dirvožemis jau nebepajėgia toliau priešintis itin išaugusioms fizinių, cheminių ar biocheminių apkrovų poveikiui, praranda visas (arba dalį) turėtų **naudingų funkcijų (derlingumo, biologinio filtro, kenksmingų junginių neutralizuotojo vaidmenį ir kt.)** ir tampa vienaip ar kitaip pažeistu ar degradavusiu.



▪Dirvožemio profilyje eksperimentiniais tyrimais nustatyta sunkiųjų metalų (Pb, Cu, Zn) sorbcijos talpa. Ji didžiausia humusinio Ap horizonto viršutiniame 0-10 cm sluoksnyje, vidutiniškai: viso kiekio - Pb – 839, Cu – 773 ir Zn – 844 mg kg<sup>-1</sup>, judriosios fazės - Pb – 239, Cu – 210 ir Zn – 248 mg kg<sup>-1</sup> (HF+HNO<sub>3</sub>+HCl rūgščių mišinio ištraukoje)

| Tirto dirvožemio vieta |                                                                     | Dirvožemio horizontas ir ėminio gylis, cm | Vidutiniai elementų kiekiai, mg kg <sup>-1</sup> |               |               |
|------------------------|---------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|--------------------------------------------------|---------------|---------------|
|                        |                                                                     |                                           | Pb                                               | Cu            | Zn            |
| I objektas             | Kauno r., Giraitė, 350 m. nuo automagistralės, tyrimų aikštelė      | Ap 0-10 cm                                | 3,6±0,39                                         | 4,16±0,06     | 5,30±0,04     |
|                        |                                                                     | Ap 20-25 cm                               | 19,0±1,20                                        | 3,12±0,06     | 5,05±0,04     |
|                        |                                                                     | ElBt 39-43 cm                             | 8,3±0,71                                         | 3,60±0,06     | 5,80±0,03     |
|                        |                                                                     | Btkg 56-61 cm                             | 11,2±0,39                                        | 4,80±0,06     | 5,50±0,07     |
|                        |                                                                     | Bkg 78-83 cm                              | 10,4±0,41                                        | 4,72±0,05     | 8,30±0,06     |
|                        |                                                                     | BCkg 95-100 cm                            | 11,0±0,84                                        | 4,20±0,05     | 6,70±0,06     |
|                        | Kauno r., Giraitė, 350 m. nuo automagistralės, pagrindinis profilis | Ap 0-10 cm                                | 5,0±0,32                                         | 2,50±0,07     | 5,40±0,09     |
|                        |                                                                     | Ap 20-25 cm                               | 29,1±0,63                                        | 2,60±0,04     | 8,00±0,04     |
|                        |                                                                     | ElBt 39-43 cm                             | 20,3±0,32                                        | 3,90±0,02     | 3,40±0,06     |
|                        |                                                                     | Btkg 56-61 cm                             | 32,0±0,74                                        | 4,60±0,06     | 4,00±0,08     |
|                        |                                                                     | Bkg 78-83 cm                              | 21,2±0,10                                        | 4,75±0,03     | 5,30±0,07     |
|                        |                                                                     | BCkg 95-100 cm                            | 17,0±0,45                                        | 4,20±0,04     | 5,00±0,03     |
|                        | Modelinėse sorbcinėse dirvožemio kolonose                           | Ap 0-10 cm                                | 838,76±9,46                                      | 773,38±112,16 | 844,24±40,33  |
|                        |                                                                     | Ap 20-25 cm                               | 669,87±64,87                                     | 676,94±173,96 | 767,23±44,42  |
|                        |                                                                     | ElBt 39-43 cm                             | 364,48±27,28                                     | 494,37±125,01 | 577,43±108,92 |
|                        |                                                                     | Btkg 56-61 cm                             | 557,07±72,01                                     | 595,02±204,43 | 564,83±59,75  |
|                        |                                                                     | Bkg 78-83 cm                              | 428,94±158,41                                    | 572,00±156,30 | 473,54±81,55  |
|                        |                                                                     | BCkg 95-100 cm                            | 278,33±173,94                                    | 428,89±120,29 | 410,69±31,03  |



Tyrimai atlikti modelinėje sistemoje: ***dirvožemis – eksperimentinė sunkiųjų metalų sorbcijos talpa - poveikis dirvožemio biotai – agrobiologinės priemonės dirvožemį išvalyti.***



Informacijos šaltinis: **Kompleksinis mokslo tyrimo darbas**  
**"SUNKIŲJŲ METALŲ SORBCIJOS DIRVOŽEMYJE FIZIKINIAI  
CHEMINIAI REIŠKINIAI, JŲ POVEIKIS MIKROORGANIZMŲ  
IR FERMENTŲ AKTYVUMO KAITAI BEI PRIEMONIŲ  
DIRVOŽEMIO REMEDIACIJAI PAIEŠKA"**

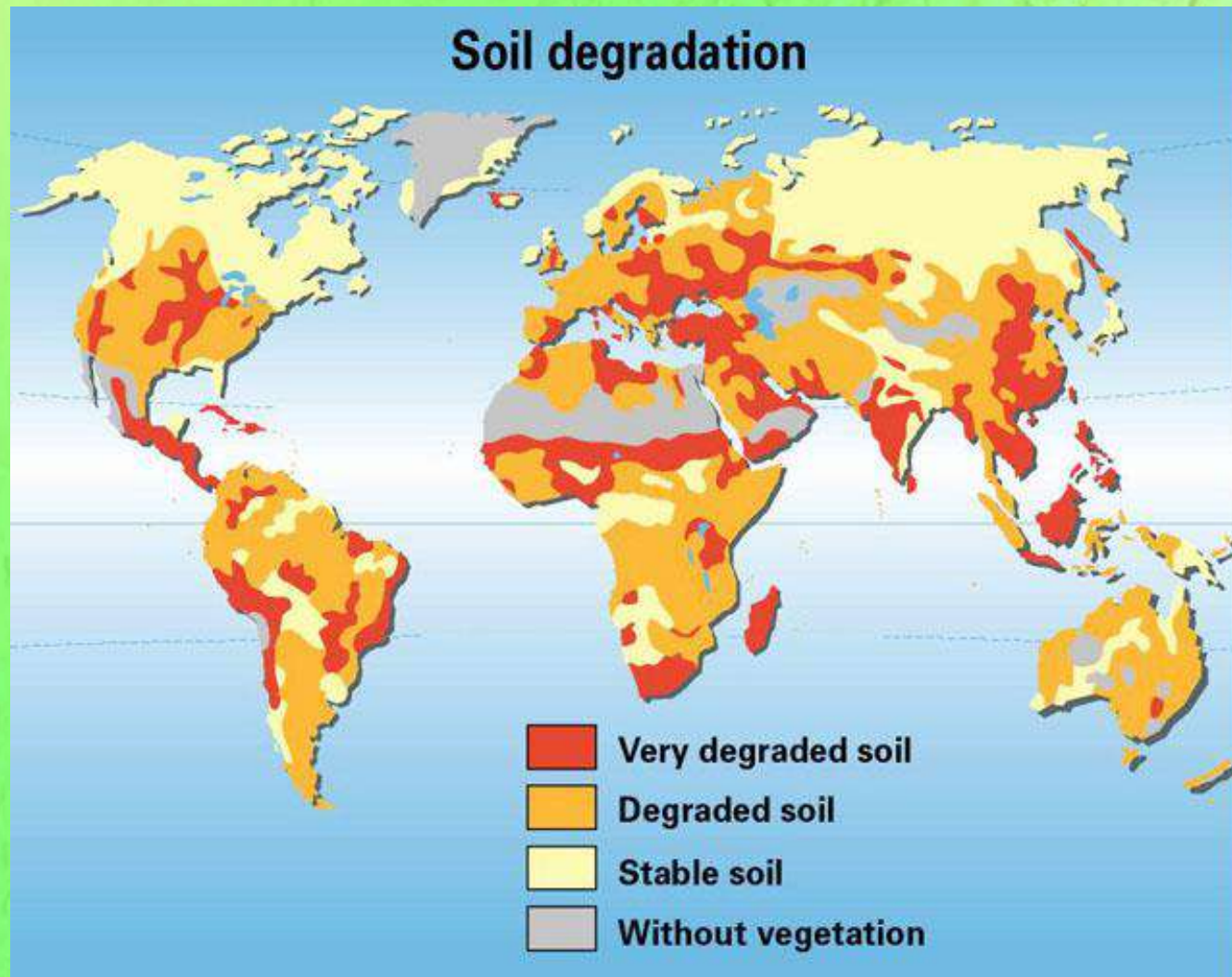


# **DIRVOŽEMIO DEGRADACIJA – bet koks dirvožemio našumo mažėjimas, susijęs su dirvožemio savybių kitimu.**

- Dirvožemio degradacija glaudžiai susijusi su visa aplinka – gyvąja ir negyvąja gamta. Todėl ją nagrinėti reikia kompleksiškai – siejant su augalija, gyvūnija, vandenimis ir oru.



# PROBLEMAS MASTAS





# Dirvožemio degradacijos procesai Europoje

- Eroziija
- Organinių medžiagų sumažėjimas
- Tankinimas
- Įdruskėjimas
- Nuošliaužos
- Tarša
- Sandarinimas
- Biologinės įvairovės nykimas

# Dirvožemio erozija



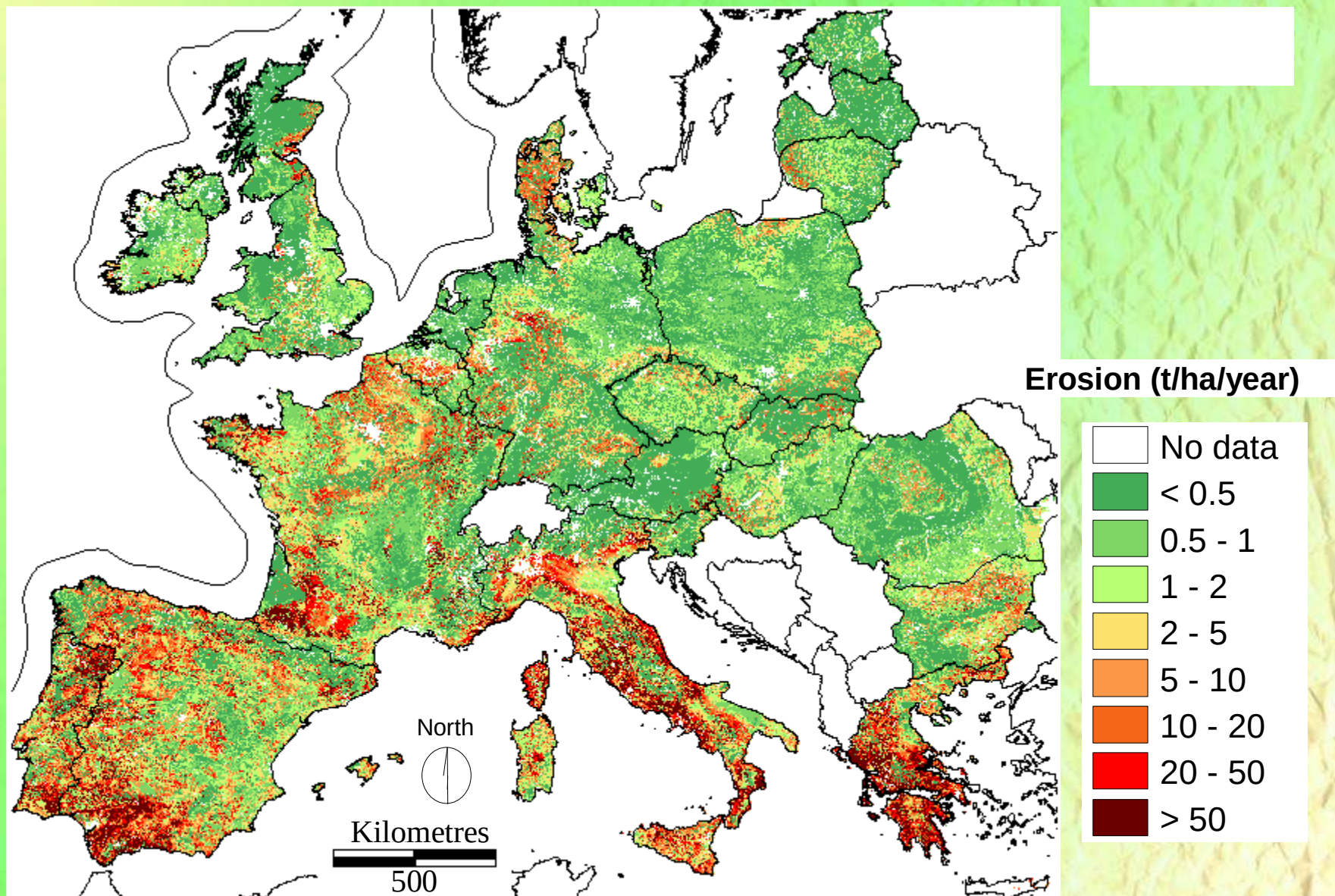
***sin. dirvožemio irimas***  
– tai dirvožemio viršutinių horizontų arba dirvodarinės uolienos irimas, sukliamas judančio vandens, vėjo, mechanizmų, gyvulių, pernešančių dirvožemio medžiagas į kitą vietą.



Vėjas smulkias dirvožemio daleles nuneša labai toli ir taip palaipsniui nupusto purius viršutinius dirvožemio sluoksnius dideliuose plotuose...



# Europos dirvožemių erozijos pavojaus mastų įvertinimas





## Organinių medžiagų sumažėjimas:

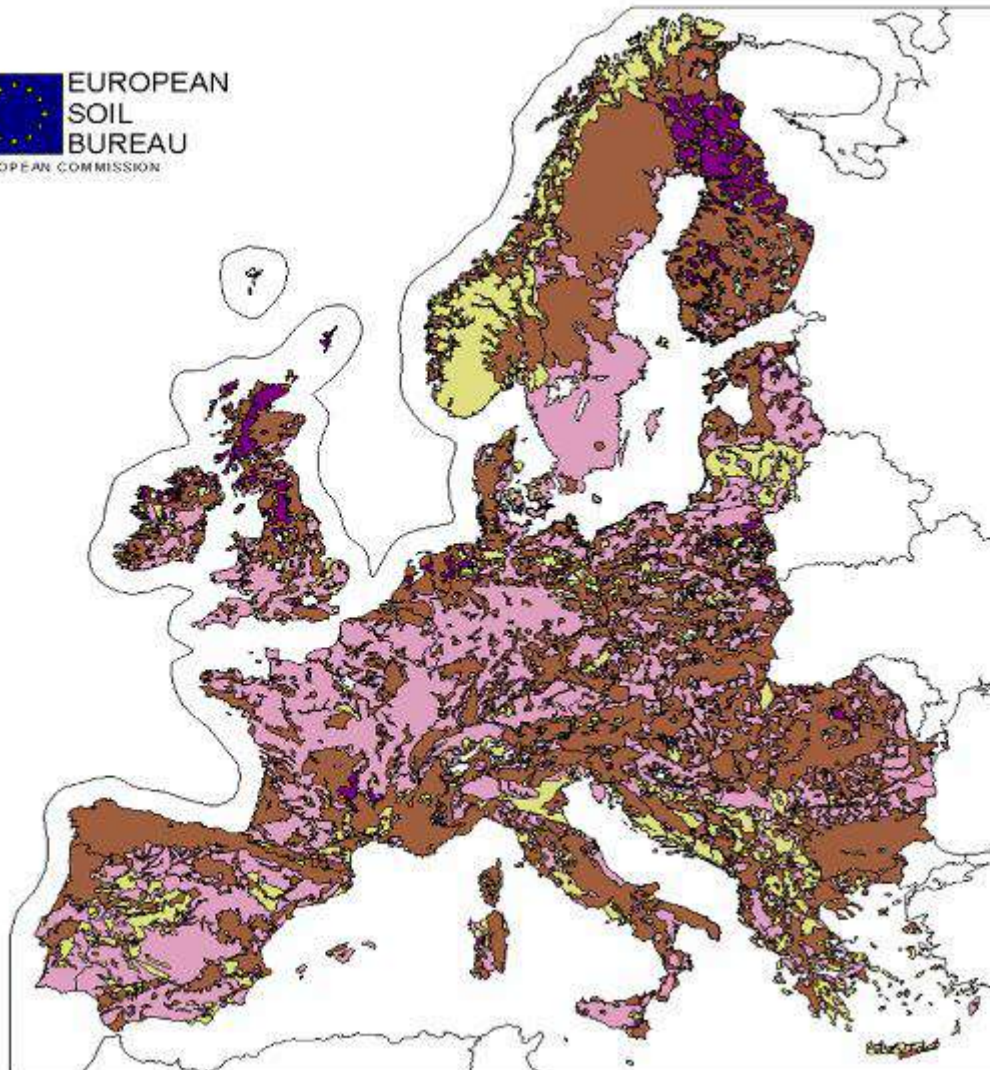
dirvožemio organinės medžiagos (DOM) yra labai svarbios dirvožemio anglies ciklui. Iš tiesų, dirvožemis yra šiltnamio efektą sukeliančių dujų *emitentas* ir kartu anglies *saugykla* – jame yra 1 500 gigatonų organinės ir neorganinės anglies. Apie 45 % Europos dirvožemių yra mažai arba labai mažai organinių medžiagų (t. y. 0–2 % organinės anglies), o 45 % yra vidutinis jų kiekis (t. y. 2–6 % organinės anglies). Ši problema yra aktualiausia Pietų Europos valstybėse, taip pat kai kuriose Prancūzijos, Jungtinės Karalystės, Vokietijos ir Švedijos dalyse.





# Organinė anglis Europos dirvožemių viršutiniuose horizontuose

EUROPEAN  
SOIL  
BUREAU  
EUROPEAN COMMISSION



## TOPSOIL ORGANIC CARBON CONTENT OF THE EUROPEAN SOILS

ORGANIC CARBON ( 0 - 25 cm )

- HIGH ( > 6 % )
- MEDIUM ( 2 - 6 % )
- LOW ( 1 - 2 % )
- VERY LOW ( < 1 % )
- NON-SOILS

300 0 300 600 Kilometers

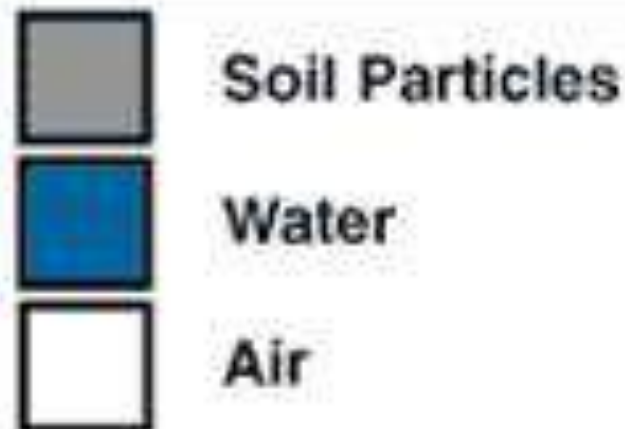


Map derived from pedotransfer rules  
of the European Soil Database at scale 1:1 000 000



# Dirvožemio tankinimas

Skirtingos granulimetrinės sudėties dirvožemių poringumas būna toks: smėlių – 30-40%, priemolių – 40-50%, molių – 50%, durpės – apie 80%. Viršutiniuose dirvožemio sluoksniuose poringumas būna 55-70%, gilesniuose – 35-50%.



Non-compacted



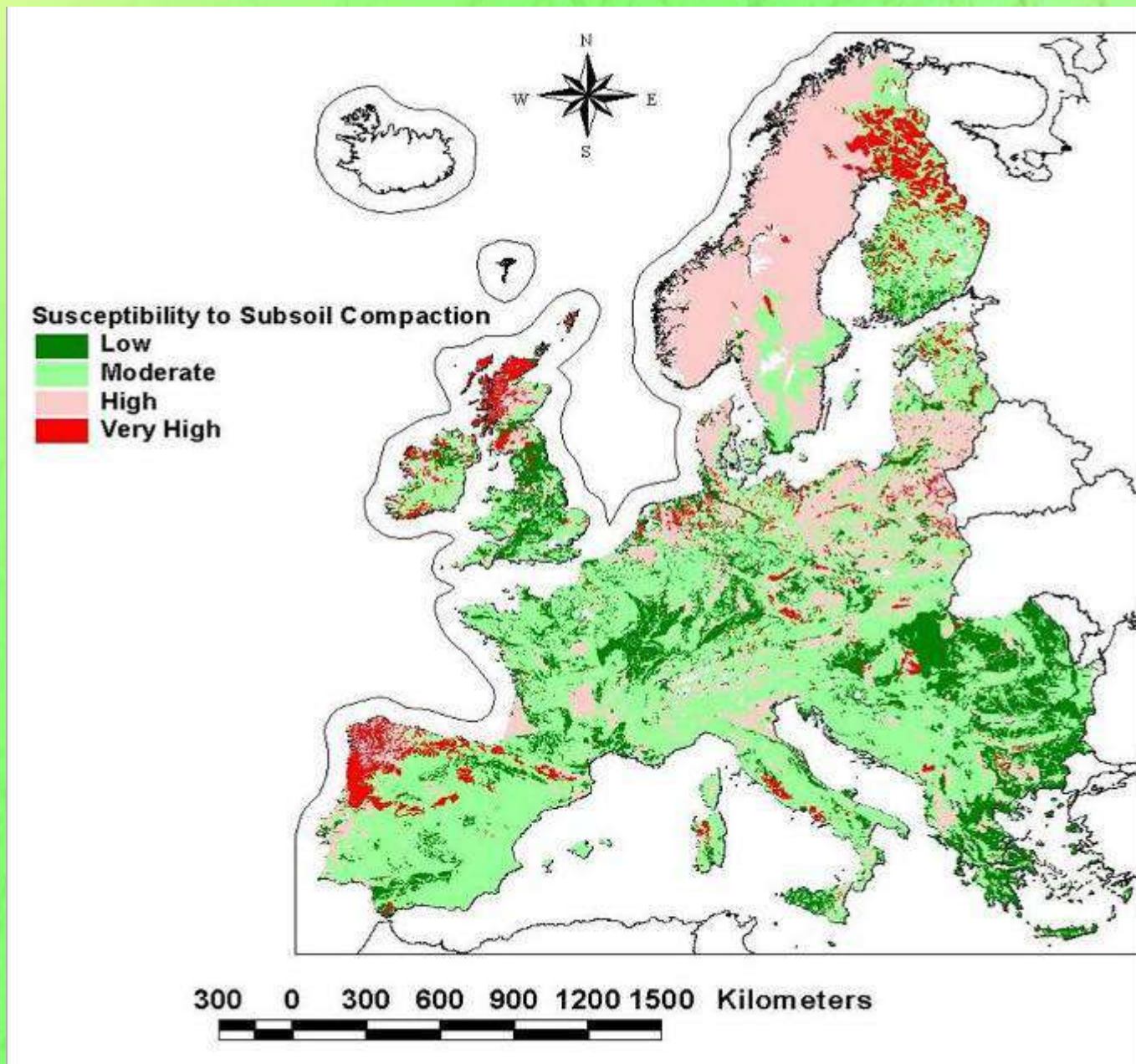
Compacted

**Tankinimas:** nėra vieningo apskaičiavimo, kiek teritorijų gresia dirvožemio tankinimas. Vieni autoriai teigia, kad 36 % Europos podirvių gresia didelis arba labai didelis tankinimo pavojus. Kituose šaltiniuose teigiama, kad 32 % dirvožemių gresia didelis pavojus, o 18 % yra vidutiniškai paveikti.





# Europos dirvožemių podirvio jautrumas tankinimui



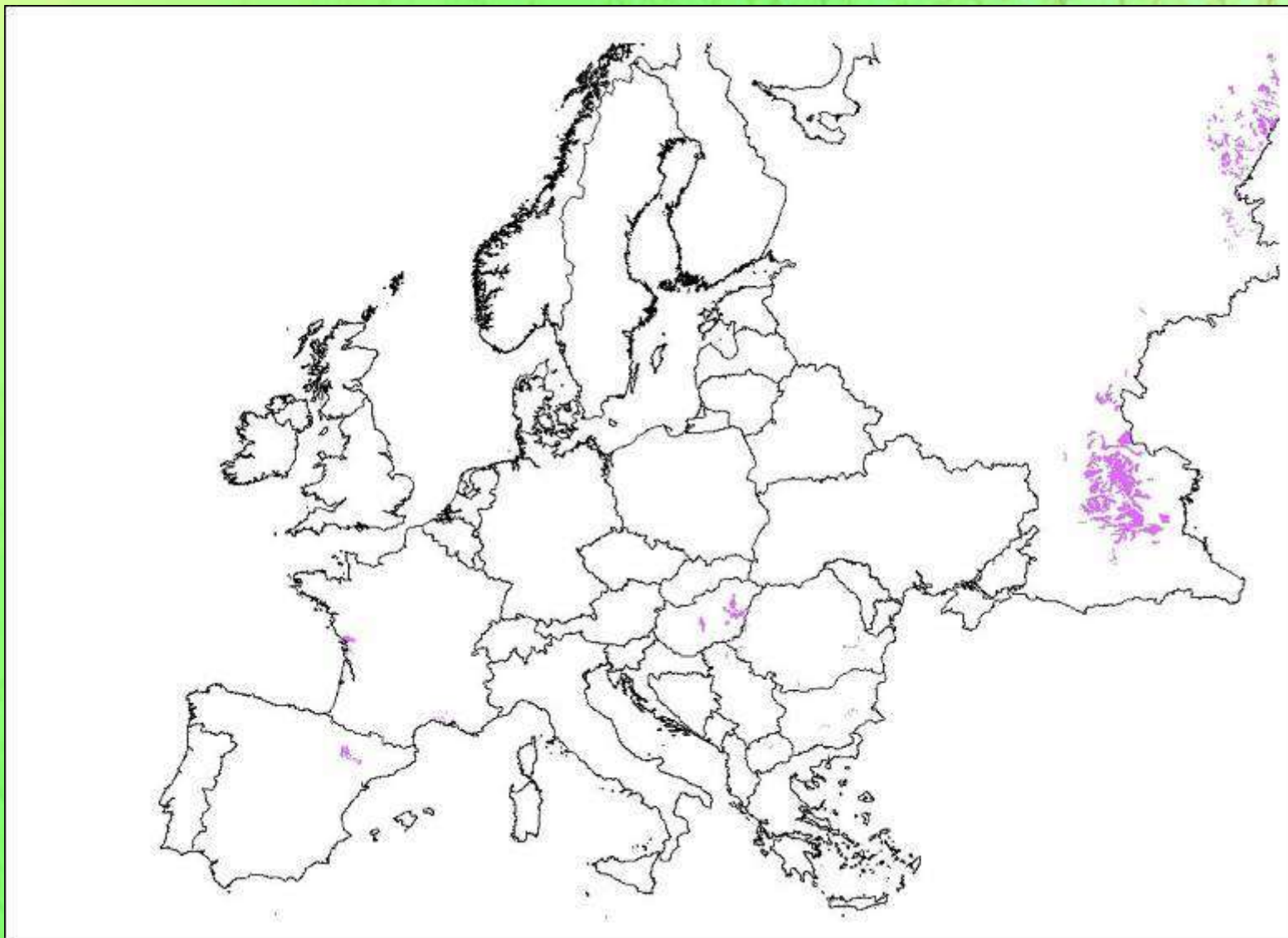


Idruskėjimas – tai tirpių druskų, ypač natrio, magnio ir kalcio, susikaupimas dirvožemyje.

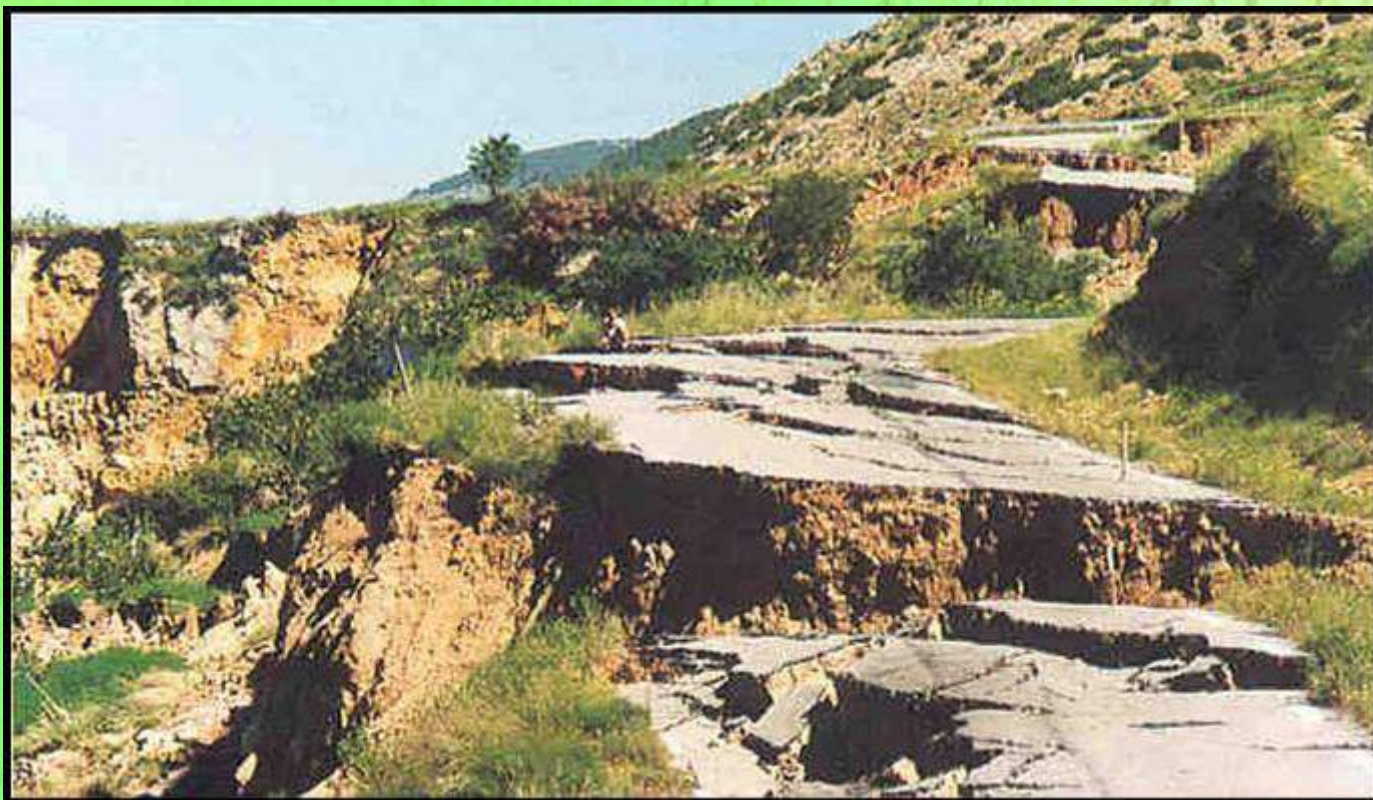




Europoje yra įdruskėję apie 3,8 mln. ha, daugiausia Kampanijos regione Italijoje, Ebro slėnyje Ispanijoje ir Panonijos lygumoje Vengrijoje, taip pat kai kuriose Graikijos, Portugalijos, Prancūzijos, Slovakijos ir Austrijos vietovėse.



**Nuošliaužos** paprastai dažniau įvyksta vietovėse, kuriose dirvožemis yra neatsparus erozijai, molingas podirvis, statūs šlaitai, dažnai iškrenta gausūs krituliai ir žemė yra apleista, pavyzdžiui, Alpių ir Viduržemio jūros regionuose. Šiuo metu nėra duomenų, koks bendras ES plotas yra paveiktas šio proceso, tačiau šios problemos priežastys gali būti gyventojų skaičiaus augimas, vasaros ir žiemos turizmas, intensyvus žemės naudojimas ir klimato kaita.





**Tarša:** Europoje jau daugiau kaip du šimtmečius vyksta industrializacija, daugelyje gamybos procesų naudojamos pavojingos medžiagos arba tokios medžiagos susidaro gamybos procesų metu, todėl iškilo dirvožemio taršos problema. Apskaičiuota, kad gali būti užterštos 3,5 mln. teritorijų, o 0,5 mln. iš tikrųjų yra užterštos ir jas reikia valyti.





# Žemės ūkio tarša gali būti **lokalioji ir pasklidoji**.



**Pasklidoji tarša** pasireiškia, kai dideliuose žemės ūkio naudmenų plotuose gausiai paskleidžiamos mineralinės medžiagos, pesticidai, užterštas nuotekų dumblas. Šios medžiagos užteršia orą, **dirvožemį**, išsiplauna į požeminius ir paviršinius vandenis.



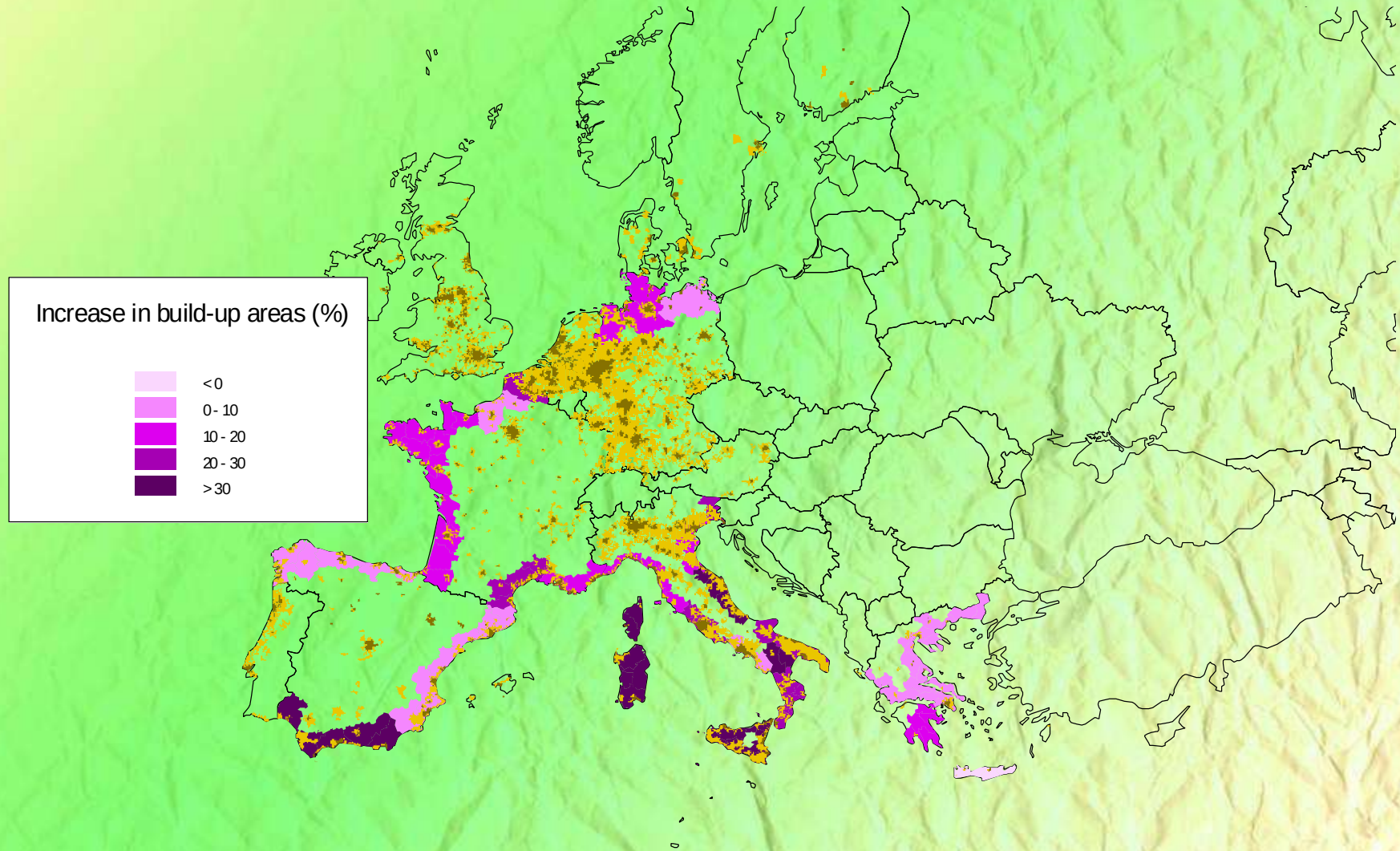


- Sandarinimas:

užsandarinta – t. y., dirvožemio paviršinis sluoksnis padengtas sandaria medžiaga – vidutiniškai 9 % viso valstybių narių žemės paviršiaus ploto. 1990–2000 m. užsandarintas plotas 15 ES šalių padidėjo 6 %, ir vis daugiau tokio ploto reikia naujoms statyboms dėl miestų plėtros bei transporto infrastruktūroms.



# Užstatytų plotų didėjimo Europoje dinamika (%) 1975-2000



Increase in build-up areas 1975-1990

Source: EEA 2002



**Biologinės įvairovės nykimas:** dirvožemio biologinės įvairovės sąvoka apima ne tik genų, rūšių, ekosistemų ir funkcijų įvairovę, bet ir ekosistemų metabolinį pajėgumą. Visi pirmiau minėti degradacijos procesai veikia dirvožemio biologinę įvairovę ir visi minėti veiksniai (taip pat) prisideda prie jos nykimo.





# Kokios svarbiausios dirvožemio išteklių naudojimo problemos Lietuvoje?

**Ar (ir kaip) saugome didžiausią turtą – dirvožemį?**





# Svarbiausios problemos žemės ūkio sektoriuje, (tiesiogiai ir/ar netiesiogiai) įtakančios dirvožemio kokybės prastėjimą...



1. *Sėjomainos nebuvimas.*
2. *Dirvožemio humuso mažėjimas.*
3. *Dirvožemio rūgštėjimas.*
4. *Nesubalansuotas tręšimas.*
5. *Laukų užmirkimas.*
6. *Dirvožemio erozija.*
7. *Dirvožemio tankėjimas.*
8. *Žemės ūkio chemizavimo didėjimas*
9. *Kraštovaizdžio kokybės (ir ne tik estetinės!) blogėjimas.*
10. *Dirvožemio specialistų ir konsultantų trūkumas?...*

# Dirvožemio stebėseną

- Tai viena iš svarbiausių kompleksinio ekologinio monitoringo (stebėsenos) sudėtinių dalių !
- **Pirmaeilis dirvožemio monitoringo uždavinys** - teikti įvairiems žemių naudotojams duomenis apie žemės išteklių fondo dinamiką, dirvodaros procesų pobūdį bei jų evoliucijos raidą artimiausioje perspektyvoje, būtinas dirvožemio apsaugos bei jo derlingumo didinimo priemonės optimaliems kokybiškos augalininkystės produkcijos derliams užtikrinti. Šios informacijos stebėjimų periodiškumą lemia visų šių veiksmų pasireiškimo intensyvumas, o intervalai tarp atskirų dirvožemio savybių fiksavimo gali siekti nuo vieno iki dešimčių metų.



**Atsižvelgiant į lauko ir laboratorinių-  
analitinių darbų specifiką ir mėginių  
ėmimo ypatumus, išskirtos šios 4  
pagrindinės stebėjimų rūšys:**

- dirvožemio morfologija (arba sandara)**
- dirvožemio fizika (ir hidrofizika)**
- dirvožemio chemija**
- dirvožemio biologija**

### **Dirvožemio agrocheminiai tyrimai:**

*tai neatsiejama agronomijos mokslo ir žemės ūkio praktikos dalis. Žinant ne tik dirvožemio kilmę, granulimetrinę sudėtį, bet ir (agro)-**chemines savybes**, galima spręsti apie jo našumą, augalų mitybos optimizavimą, sukultūrinimo priemones, biogeninių elementų, sunkiųjų metalų ir radionuklidų taršos lygį.*

### **Dirvožemio agrocheminės savybės \*:**

*iš kurių svarbiausios yra rūgštumas (pH), organinės medžiagos, judriųjų makro- ir mikroelementų kiekiai, turi didelės įtakos jo našumui ir tręšimo veiksmingumui.*

**\* Svarbi pastaba:** šiuo metu kai kuriuose ūkiuose dirvožemio agrocheminės savybės nustatomos kitose Europos šalyse taikomais ir labai besiskiriančiais metodais, nors nėra jų tinkamumo mūsų šalies dirvožemių tyrimams įvertinimo.



# Lietuvos žemės ūkio paskirties dirvožemių skirstymas pagal $\text{pH}_{\text{KCl}}$ dydį

| <b>Dirvožemio rūgštingumas</b> | <b><math>\text{pH}_{\text{KCl}}</math></b> | <b>Dirvožemio rūgštingumas</b>         | <b><math>\text{pH}_{\text{KCl}}</math></b> |
|--------------------------------|--------------------------------------------|----------------------------------------|--------------------------------------------|
| <b>Ypač rūgštus</b>            | <b>&lt; 3,5</b>                            | <b>Neutralokas</b>                     | <b>6,0–6,5</b>                             |
| <b>Labai rūgštus</b>           | <b>3,5–4,5</b>                             | <b>Artimas neutraliam ir neutralus</b> | <b>6,6–7,0</b>                             |
| <b>Vidutinio rūgštingumo</b>   | <b>4,6–5,0</b>                             | <b>Šarmiškas</b>                       | <b>7,1–8,5</b>                             |
| <b>Mažo rūgštingumo</b>        | <b>5,1–5,5</b>                             | <b>Šarminis</b>                        | <b>&gt; 8,5</b>                            |
| <b>Rūgštokas</b>               | <b>5,6–6,0</b>                             |                                        |                                            |

***Visi dirbami dirvožemiai, kurių  $\text{pH} < 5,6$  yra sąlygiškai rūgštūs, juos reikia kalkinti.***

# Lietuvos dirvožemių skirstymas pagal humusingumą (I)

Žemės ūkio paskirties dirvožemiai  
(LŽI Agrocheminių tyrimų centras, 1987)

| dirvožemio<br>humusingumas | humuso proc.                    |                 |
|----------------------------|---------------------------------|-----------------|
|                            | priesmėliai, priemoliai, moliai | smėliai, žvyrai |
| Labai mažo<br>humusingumo  | < 1,0                           | < 0,5           |
| Mažo humusingumo           | 1,0–2,0                         | 0,5–1,5         |
| Vidutinio<br>humusingumo   | 2,0–3,0                         | 1,5–2,5         |
| Humusingi                  | 3,0–4,0                         | 2,5–3,5         |
| Didelio humusingumo        | > 4,0                           | > 3,5           |



# Sąlyginė dirvožemio fosforingumo grupė

**I**

**II**

**III**

**IV**

**V**

**Armens fosforingumas judriojo fosforo, mg kg<sup>-1</sup>**

**labai mažai  
fosforingas**  
**50 ir <**

**mažai  
fosforingas**  
**51–100**

**Vidutiniš-  
kai  
fosforingas**  
**101–150**

**fosforingas**  
**151–200**

**labai  
fosfo-  
ringas**  
**> 200**

# Sąlyginė dirvožemio kalkingumo grupė

**I**

**II**

**III**

**IV**

**V**

**Armens kalkingumas judriojo kalio, mg kg<sup>-1</sup>**

**labai mažai  
kalingas  
50 ir <**

**mažai  
kalingas  
51–100**

**Vidutiniš-  
kai  
kalingas  
101–150**

**kalingas  
151–200**

**labai  
kalin-  
gas  
> 200**



Dirvožemio ėminius agrocheminiams tyrimams gali paimti pats augintojas arba samdytis šios srities profesionalus. Mėginys imamas iš kiekvieno 2–4 ha ploto. Be to, jungtinis dirvožemio ėminys turi būti imamas iš tipingų lauko vietų, darant mažiausiai 20 zondo dūrių. **Dirvožemio pH, judriojo fosforo ir kalio tyrimas LAMMC ATL kainuoja apie 10 EUR. Taigi, tiriant 5 ha plotą, hektaro tyrimas atsieina 2 EUR – mikroskopiškai menką trąšų kainos dalį.**

Nors dirvožemio agrocheminiai tyrimai nėra brangūs, Lietuvoje per metus ištiriame mažiau kaip vieną procentą žemės ūkio naudmenų. Kitose Europos šalyse, taip pat ir Estijoje, Lenkijoje – dešimtimis kartų daugiau. Šioje srityje mes užimame paskutinę vietą.

Gediminas STAUGAITIS  
Zigmas Jonas VAISVILA

# DIRVOŽEMIO AGROCHEMINIAI TYRIMAI



Tai praktinio tipo leidinys apie mūsų šalies dirvožemių agrocheminius tyrimus, skirtas labai plačiam vartotojų ratui – žemdirbiams, agrarinės srities specialistams, studentams, privačių sklypų savininkams, sodininkams mėgėjams ir visiems kitiems žemės naudotojams. Knygoje nurodyta, kokius dirvožemių agrocheminius rodiklius būtina nustatyti, kaip tyrimams paimti dirvožemio ėminius, kokie naudojami laboratoriniai metodai, kaip gauti tyrimų rezultatai pateikiami žemėlapiuose.









*3.3 paveikslas.* Zondai dirvožemio ėminiams imti iš 0–30, 30–60 ir 60–90 cm sluoksnio



*3.4 paveikslas.* Dirvožemio ėminių paėmimas keturračiu motociklu

Šaltinis: **Dirvožemio agrocheminiai tyrimai**  
(G. Staugaitis, Z. Vaišvila, 2019)





*3.5 paveikslas.* Dirvožemio jungtinio ėminio paėmimo maršrutai

Šaltinis: **Dirvožemio agrocheminiai tyrimai**  
(G. Staugaitis, Z. Vaišvila, 2019)



5 priedas. Dirvožemio svarbiausių agrocheminių rodiklių tyrimų duomenų vertinimo pavyzdys

| Rodiklis                                                                                                                                                         | Tyrimų duomenų reikšmė | Koncentracijos (pH*) vertinimas ir sutartinė žymėjimo spalva | Vertinimo nuoroda (lentelės Nr.) |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|--------------------------------------------------------------|----------------------------------|
| <b>Ėminys Nr. 1. Vilkaviškio r. Klausčių sen. Dirvožemis: giliau glėjiškas karbonatin-gas išplautžemis. Granulimetrinė sudėtis: vidutinio sunkumo priemolis.</b> |                        |                                                              |                                  |
| pH <sub>KCl</sub>                                                                                                                                                | 6,5                    | neutralokas*                                                 | 2.1                              |
| Humusas %                                                                                                                                                        | 2,15                   | vidutinė                                                     | 2.4                              |
| <b>MAKROELEMENTAI mg/kg</b>                                                                                                                                      |                        |                                                              |                                  |
| Judrusis fosforas (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )                                                                                                               | 239                    | labai didelė                                                 | 2.8                              |
| Judrusis kalis (K <sub>2</sub> O)                                                                                                                                | 180                    | didelė                                                       | 2.11                             |
| Judrusis kalcis (Ca)                                                                                                                                             | 2765                   | didelė                                                       | 2.13                             |
| Judrusis magnis (Mg)                                                                                                                                             | 384                    | didelė                                                       | 2.14                             |
| Mineralinis azotas (N <sub>min</sub> )                                                                                                                           | 0–30 cm                | 9,71                                                         | ×4.5 = 44 kg/ha                  |
|                                                                                                                                                                  | 30–60 cm               | 7,28                                                         | ×4.5 = 33 kg/ha                  |
|                                                                                                                                                                  | 0–60 cm                | Suma 77 kg/ha                                                | vidutinė 2.7                     |
| <b>MIKROELEMENTAI mg/kg</b>                                                                                                                                      |                        |                                                              |                                  |
| Judrusis boras (B)                                                                                                                                               | 1,18                   | labai didelė                                                 | 2.16                             |
| Judrusis varis (Cu)                                                                                                                                              | 3,49                   | didelė                                                       | 2.16                             |
| Judrusis manganas (Mn)                                                                                                                                           | 129,30                 | labai didelė                                                 | 2.16                             |
| Judrusis cinkas (Zn)                                                                                                                                             | 3,07                   | didelė                                                       | 2.16                             |
| Judrusis molibdenas (Mo)                                                                                                                                         | 0,31                   | didelė                                                       | 2.16                             |
| <b>Ėminys Nr. 2. Klaipėdos r. Vėžaičių sen. Dirvožemis: nepasotintas balkšvažemis. Granulimetrinė sudėtis: lengvas priemolis ant vidutinio sunkumo priemolio</b> |                        |                                                              |                                  |
| pH <sub>KCl</sub>                                                                                                                                                | 4,9                    | vidutiniškai rūgštus*                                        | 2.1                              |
| Humusas %                                                                                                                                                        | 2,36                   | vidutinė                                                     | 2.4                              |
| <b>MAKROELEMENTAI mg/kg</b>                                                                                                                                      |                        |                                                              |                                  |
| Judrusis fosforas (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )                                                                                                               | 74                     | maža                                                         | 2.8                              |
| Judrusis kalis (K <sub>2</sub> O)                                                                                                                                | 123                    | vidutinė                                                     | 2.11                             |
| Judrusis kalcis (Ca)                                                                                                                                             | 598                    | labai maža                                                   | 2.13                             |
| Judrusis magnis (Mg)                                                                                                                                             | 91                     | labai maža                                                   | 2.14                             |
| Mineralinis azotas (N <sub>min</sub> )                                                                                                                           | 0–30 cm                | 4,10                                                         | ×4.5 = 18 kg/ha                  |
|                                                                                                                                                                  | 30–60 cm               | 3,24                                                         | ×4.5 = 15 kg/ha                  |
|                                                                                                                                                                  | 0–60 cm                | Suma 33 kg/ha                                                | labai maža 2.7                   |
| <b>MIKROELEMENTAI mg/kg</b>                                                                                                                                      |                        |                                                              |                                  |
| Judrusis boras (B)                                                                                                                                               | 0,20                   | maža                                                         | 2.16                             |
| Judrusis varis (Cu)                                                                                                                                              | 1,83                   | vidutinė                                                     | 2.16                             |
| Judrusis manganas (Mn)                                                                                                                                           | 48,36                  | vidutinė                                                     | 2.16                             |
| Judrusis cinkas (Zn)                                                                                                                                             | 1,79                   | vidutinė                                                     | 2.16                             |
| Judrusis molibdenas (Mo)                                                                                                                                         | 0,11                   | maža                                                         | 2.16                             |

Pastaba. Kiti dirvožemio agrocheminiai rodikliai nustatomi pagal būtinumą.

Leidinyje ne tik aprašyti svarbiausi agrocheminiai rodikliai, jų reikalingumas, bet ir **duotos vertinimo skalės**. Pateikti rodikliai – pH, humusas, suminis ir mineralinis azotas, mineralinė siera, judrieji fosforas, kalis, kalcis, magnis, aluminis, judrieji mikroelementai (Fe, B, Mn, Zn, Cu, Mo, Co), cheminiai teršalai dirvožemyje – to neįmanoma rasti jokiam kitame leidinyje.

**Šaltinis: Dirvožemio agrocheminiai tyrimai**  
(G. Staugaitis, Z. Vaišvila, 2019)



# Dirvožemio sveikata? Kaip tai įvertinti?



## Klausimai - atsakymai

- **Koks galėtų būti paaiškinimas sąvokos "dirvožemio sveikata"?** Dirvožemio sveikata yra apibrėžiama kaip "nuolatinis dirvožemio gebėjimas palaikyti ekosistemų funkcijas," ir vertinama pagal siūlomus išmatuojamus rodiklius.
- **Kokie rodikliai apibrėžia, kad dirvožemis sveikas?** Presence of soil pollutants, excess nutrients and salts; Soil organic carbon; Soil structure including bulk density and the absence of soil sealing and erosion; Soil biodiversity; Soil nutrients and pH; Vegetation cover; Landscape heterogeneity; Area of forest and other wooded lands. (Misijos įgyvendinimo planas: [https://ec.europa.eu/info/publications/implementation-plans-eu-missions\\_en?fumanNewsletterId=836421:70afc2e06370b4f46724d1e3c711eb2c&fumanNewsletterId=836637:d2ab7632e57023c3b9f0c59f71710af4](https://ec.europa.eu/info/publications/implementation-plans-eu-missions_en?fumanNewsletterId=836421:70afc2e06370b4f46724d1e3c711eb2c&fumanNewsletterId=836637:d2ab7632e57023c3b9f0c59f71710af4), p. 69-70)

## Kodėl turime veikti dabar?

- 60-70% ES dirvožemių laikomi "nesveikais,,;

Taigi, klausimas „ar ekologinės žemdirbystės principais pagrįstas ūkininkavimas padės išsaugoti sveiką dirvožemį ateities kartoms“ vis dar lieka atviras?

# Nacionaliniu lygmeniu yra parengtas „Dirvožemio tvaraus naudojimo veiksmų planas“

**Plano paskirtis** – nustatyti ilgalaikius, kompleksinius uždavinius, priemones ir veiksmus iki 2030 m., kuriuos įgyvendinant būtų išspręsti žemės ūkyje naudojamo dirvožemio geros būklės užtikrinimo, jo tvaraus naudojimo ir biologinės įvairovės išsaugojimo, dirvožemio taršos mažinimo ir dirvožemio teikiamos įvairialypės naudos žmonėms, apsirūpinimui maistu, gamtai ir klimatui klausimai.



**Siekiant įgyvendinti planą, nustatyti šie uždaviniai:**

**pirmasis uždavinys** – mažinti rūgščių dirvožemių plotus ir skatinti žemės ūkio produkcijos gamybos pritaikymą pagal dirvožemio pH;

**antrasis uždavinys** – išsaugoti ir didinti dirvožemio humusingumą;

**trečiasis uždavinys** – mažinti dirvožemio taršą;

**ketvirtasis uždavinys** – užtikrinti kenksmingų organizmų ir ligų kontrolę;

**penktasis uždavinys** – išsaugoti ir puoselėti dirvožemio biologinę įvairovę;

**šeštasis uždavinys** – plėtoti dirvožemio stebėsenos bei sveikatos valdymo ir vertinimo sistemą įvertinant ekonominius, socialinius ir aplinkosaugos aspektus;

**septintasis uždavinys** – sutelkti ir įtraukti valstybės institucijas, užtikrinant dirvožemio tvarų puoselėjimą;

**aštuntasis uždavinys** – užtikrinti informacijos sklaidą, komunikaciją ir žinių atnaujinimą, įtraukiant mokslo ir studijų bei konsultavimo institucijas.



## **Naudingos nuorodos:**

**Lietuvos dirvožemininkų draugija**  
**(<http://ldd.asu.lt>)**

**LAMMC Agrocheminių tyrimų laboratorija**  
**<http://www.agrolab.lt/>**

**Lietuvos erdvinės informacijos portalas**  
**<http://www.geoportal.lt/map/index.jsp?mode=zis>**



Ačiū už dėmesį!



[https://it.wikipedia.org/wiki/Lavorazione\\_del\\_terreno](https://it.wikipedia.org/wiki/Lavorazione_del_terreno)