

# Dirvožemio savybių pokyčiai skirtingų veislių vasarinių kviečių pasėliuose

Vaida Steponavičienė,

Aušra Sinkevičienė,

Lina Skinulienė,

Alfredas Sinkevičius,

Darija Jodaugienė,

Karolina Armonaitė

*Aleksandro Stulginskio universitetas,  
Studentų g. 11,  
53361 Akademija, Kauno r.  
El. paštas vaida.steponavicienne@asu.lt*

Tyrimų tikslas – ištirti skirtingų veislių vasarinių kviečių poveikį dirvožemio savybėms. Stacionarus lauko eksperimentas atliktas ūkininko Kastyčio Andriulio ūkio lauke (Kelmės r., Vaiguvos sen., Užgirių k.).

Skirtingų veislių vasarinių kviečių pasėlių dirvožemio agrofizikinių, CO<sub>2</sub> emisijos ir agrocheminių savybių tyrimai atlikti 2017 metais. Tirtos vasarinių kviečių veislės: 'Vanek' (kontrolė), 'KWS Akvilon' ir 'Rospuda'.

Žemės dirbimo būdas – įprastinis arimas 23–25 cm gyliu.

Augalų rotacija eksperimente: 1) vasariniai rapsai; 2) žieminiai kviečiai; 3) kukurūzai; 4) vasariniai miežiai; 5) vasariniai kviečiai. Eksperimentas atliktas trimis pakartojimais. Bendras laukelio plotas – 10 584 m<sup>2</sup> (294 × 36 m), apskaitinis – 5 994 m<sup>2</sup> (222 × 27 m). Eksperimente variantų laukeliai išdėstyti randomizuotai (laukelio apsauginė juosta – 4,5 m pločio, o tarp pakartojimų – 9 m pločio).

Skirtingų veislių vasariniai kviečiai turėjo nevienodą poveikį dirvožemio drėgnumui ir temperatūrai. Tiriamuoju laikotarpiu (birželio 14 d., liepos 9 d. ir rugpjūčio 24 d.) CO<sub>2</sub> dujų emisijos išsiskyrimas iš dirvožemio nustatytas didesnis vasarinių kviečių veislės 'KWS Akvilon' pasėlyje, o mažesnis veislės 'Rospuda', palyginti su 'Vanek' pasėliu. Po derliaus nuėmimo vasarinių kviečių 'KWS Akvilon' laukelių dirvožemio tiriamuosiuose sluoksniuose nustatyti didesni visuminio azoto, judriojo fosforo ir kalio kiekiai, palyginti su veislės 'Vanek' pasėliu.

**Raktažodžiai:** vasariniai kviečiai, agrocheminės savybės, agrofizikinės savybės, CO<sub>2</sub> emisija

## ĮVADAS

Intensyvėjanti žmogaus veikla lemia sparčius atmosferos pokyčius, o besikeičiantis klimatas tapo viena opiausių žmonijos problemų. Klimato šiltėjimo pasekmės – sausros, gruntinio vandens lygio mažėjimas, ekstremalūs klimato reiškiniai. Lietuvoje klimato pokyčiai pasireiškia nuolat didėjančia oro temperatūra ir krituliais žiemą bei nuosaikiau didėjančia temperatūra ir vasarą mažėjančiais krituliais (Rimkus, Bukantis, 2008). Remiantis E. Stonevičiaus, A. Štaro ir G. Valiuškevi-

čius (2008) dirvožemio drėgmės režimo pokyčių XXI a. prognoze pagal skirtingus klimato kaitos scenarijus, ateityje gegužės–rugspjūčio mėn. visoje Lietuvoje numatytas dirvos drėgmės sumažėjimas (vidutiniškai 15,9 %). Didžiausi pokyčiai tikėtini Vakarų Lietuvoje, ypač pajūryje, bei šiaurės rytų dalyje. Visi klimato pokyčiai turi neigiamos įtakos agroekosistemai: didėja žaladarių protrūkis, iš esmės keičiasi vandens balansas, mažėja augalų produktyvumas, prastėja produkcijos kokybė, taip pat blogėja produkcijos konkurencingumas (Tubiello, Ewert, 2002).

Dirvožemio drėgmės ir aplinkos temperatūros režimai visų pirma keičia augalų mitybos sąlygas, sukelia fotosintezės sistemos stresą, keičia dujų mainus augalų lapuose, sumažina anglies asimiliaciją, turinčią įtakos augalų ląstelių atsinaujinimui (Janušauskaitė ir kt., 2013). Nuo aplinkos veiksnių, ypač aukštų temperatūrų, kenčia dygtančios sėklos. Pradiniuose brinkimo etapuose išryškėja stiprios paveldėtos sėklų termoreguliacinės savybės (Koškin, 2010). Meteorologinės sąlygos turi didelės įtakos dirvožemio CO<sub>2</sub> emisijai (Smith et al., 2003). Dirvožemio dujų ir vandens garų emisijos intensyvumas labiausiai priklauso nuo temperatūros ir drėgmės. Net ir negausūs krituliai labai suaktyvina CO<sub>2</sub> emisijas iš dirvožemio (Yuste et al., 2003).

Dėl pasaulyje intensyvėjančios žemės ūkio produktų gamybos į dirvožemį patenka vis daugiau azoto (Wiesler, Armbruster, 2009). Jo poreikis ir maksimalus derlius yra neatsiejami dalykai (Balogh et al., 2007). Azotas yra svarbiausias augalų mineralinės mitybos elementas, kuris nulemia žemės ūkio augalų derlingumą ir kokybę (Füleky, 2009), tačiau jo perteklius neigiamai veikia aplinką. Dirvožemyje esantis azotas nuolat transformuojasi. Pagrindiniai azoto transformacijos procesai yra šie: azoto fiksacija, amonifikacija arba mineralizacija, nitrifikacija ir denitrifikacija ir azoto imobilizavimas (Lapinskas, 2008). Azoto kiekis dirvožemyje priklauso nuo daugelio veiksnių: tręšimo mineralinėmis ir organinėmis trąšomis bei jų mineralizacijos intensyvumo, dirvožemio granulimetrinės sudėties, augalų rūšinės sudėties, taikomos sėjomainos, žemės dirbimo, reljefo, kritulių kiekio, drenažo sistemos (Žičkienė ir kt., 2015).

Fosforo ir kalio trąšoms būdinga tai, kad jos, naudojamos mažais kiekiais, augalų derliaus ryškiai nepadidina (Mažvila ir kt., 2006). Dėl šios priežasties trąšos, turinčios kitą fosforo formą (HPO<sub>3</sub>), veikia ne tik kaip fungicidas, bet ir kaip lapų trąša. Trąšos su fosfatais aprūpina augalus fosforu greičiau ir veiksmingiau nei tradicinės mineralinės trąšos, kadangi nesusidaro netirpios druskos su kalciumu ir magniumu, taip užtikrinamas geresnis fosforo tirpumas ir judrumas. Jis greitai absorbuojamas ir perkeliamas iš vienos vietos į kitą, tokiu būdu padidėja veiksmingumas (Lovatt, Mikkelsen, 2006).

Tyrimo tikslas – ištirti skirtingų veislių vasarinių kviečių poveikį dirvožemio savybėms.

## TYRIMŲ METODAI IR SĄLYGOS

Stacionarus lauko eksperimentas atliktas 2017 m. ūkininko K. Andriulio ūkyje (Kelmės r., Vaiguvo sen., Užgirių k.), nepasotinto balkšvažemio (*Dystric Albeluvisols*) dirvožemyje (*Lietuvos dirvožemiai*, 2001).

Skirtingų veislių vasarinių kviečių pasėlyje atlikti dirvožemio agrofizikinių, CO<sub>2</sub> emisijos ir agrocheminių savybių tyrimai. Augintos veislės: 'Vanek' (kontrolė), 'KWS Akvilon' ir 'Rospuda'. Šios vasarinių kviečių veislės pasirinktos dėl didelio derlingumo potencialo, jų grūdai stambūs, pasižymi gerais kokybiniais rodikliais, ir yra atsparesnės ligoms:

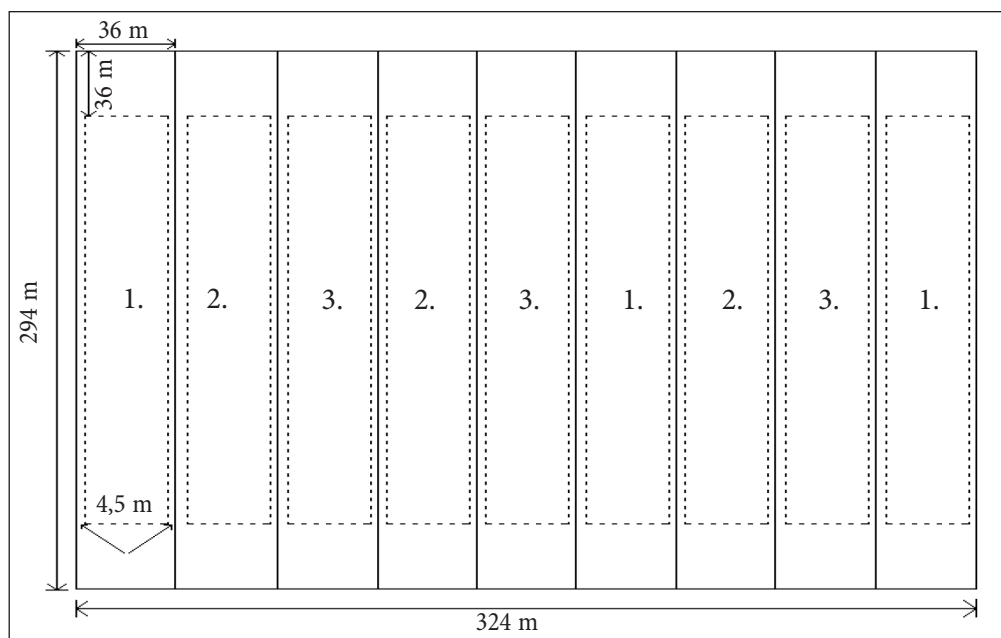
- 'Vanek' – A kokybės grupės vasarinių kviečių veislė, sukurta Vokietijoje. Šios veislės augalų aukštis apie 86 cm, varpos didelės. Grūdai labai stambūs, 1 000 grūdų masė – 44,02 g. Vegetacijos periodas gali vidutiniškai trukti 93 dienas.

- 'KWS Akvilon' – A kokybės grupės vasarinių kviečių veislė, sukurta Vokietijoje. Augalai vidutinio aukščio – 83 cm., 1 000 grūdų vidutinė masė siekia 37,25 g. Vegetacijos periodas trunka 89 dienas.

- 'Rospuda' – vidutinio ankstyvumo vasarinių kviečių veislė, sukurta Lenkijoje. Grūdai stambūs, 1 000 jų vidutinis svoris 44,22 g. Pasižymi ankstyvu žydėjimu, ilga ir sunkia varpa. Augalų vidutinis aukštis – 86 cm. Vegetacijos periodas vidutiniškai trunka 92 dienas.

Augalų rotacija eksperimente: 1) vasariniai rapsai; 2) žieminiai kviečiai; 3) kukurūzai; 4) vasariniai miežiai; 5) vasariniai kviečiai. Lauko eksperimentas atliktas trimis pakartojimais. Iš viso yra 9 eksperimento laukeliai. Bendras plotas – 10 584 m<sup>2</sup> (294 × 36 m), apskaitinis – 5 994 m<sup>2</sup> (222 × 27 m). Eksperimento variantų laukeliai išdėstyti randomizuotai (laukelio apsauginė juosta – 4,5 m pločio, o tarp pakartojimų – 9 m pločio) (1 pav.).

Rudenį nuėmus vasarinių miežių derlių visi eksperimento laukeliai suarti varšiniu plūgu KUHN VARI MASTER 121 (gylis 23–25 cm). Pavasarį atliktas gilusis purenimas universaliu skutikliu VÄDERSTAD TOP DOWN 500 (12–15 cm). Prieš sėją barstomąja RAUCH AXIS 30.1 išbertos kompleksinės trąšos NPK 8–19–29 (300 kg ha<sup>-1</sup> norma). Vasariniai kviečiai pasėti sėjamąja VÄDERSTAD RAPID 400 XL balandžio 27 dieną.



Pastaba / Note: Lauko ilgis 294 m., plotis 324 m. Vieno laukelio plotis ir atarų ilgis 36 m. Tarp laukelių 4,5 m. pločio apsauginės zonos. / The length of the field is 294 m and the width is 324 m. The width of one field is 36 m. Between fields there are 4.5 m protective zones.

**1 pav.** Lauko eksperimento planas. Vasarinių kviečių veislės: 1) 'Rospuda'; 2) 'KWS Akvilon'; 3) 'Vanek'

**Fig. 1.** Field experiment plan. Different varieties of spring wheat: 1) 'Rospuda'; 2) 'KWS Akvilon'; 3) 'Vanek'

Sėklos norma 6,6 mln. vnt. ha<sup>-1</sup>. Sėjos gylis – 2–3 cm, tarpueilių plotis – 12,5 cm. Karbamidas 200 kg ha<sup>-1</sup> balandžio 27 d. sėjant įterptas 6,5 cm gilyje. Derlius nuimtas rugsėjo 8 d. javų kombainu CLAAS LEXION 580 TT. Augalų apsaugos produktai išpurkšti purkštuvu AGRO 3000–3600 HG (1 lentelė).

1 lentelė. Vasarinių kviečių apsaugos produktai ir jų naudojimo laikas

Table 1. Spring wheat protection products and the date of use

Augalų apsaugos priemonės Products of plant protection	Atlikimo data Date
Tombo, 0,15 kg ha <sup>-1</sup>	2017 06 06
Dassoil, 0,5 l ha <sup>-1</sup>	2017 06 06
Allegro super, 0,75 l ha <sup>-1</sup>	2017 06 10
Cyperkill 500 EC, 0,05 l ha <sup>-1</sup>	2017 06 10
Juventus 90, 1 l ha <sup>-1</sup>	2017 07 07
Fury 100 EW, 0,1 l ha <sup>-1</sup>	2017 07 07

Dirvožemio ėminiai agrocheminėms analizėms paimti dirvožemio grąžtu iš kiekvieno laukelio prieš sėją ir po derliaus nuėmimo (balandžio 27 d. ir rugsėjo 8 d.). Jungtiniai dirvožemio ėminiai paimti iš 15 vietų 0–10 cm ir 10–20 cm dirvožemio sluoksnių. Analizės atliktos Maisto žaliavų, agronominių ir zootechninių tyrimų laboratorijoje.

Jungtiniame dirvožemio ėminyje nustatyta:

- dirvožemio pH<sub>KCl</sub> – potenciometrinio metodu 1 N KCl ištraukoje (ISO 10390:2005);
- visuminio azoto kiekis dirvoje nustatytas Kjeldalio metodu (ISO 11261-1995);
- jūdriojo fosforo kiekis nustatytas CAL metodu naudojant spektrometrą;
- jūdriojo kalio kiekis nustatytas CAL metodu naudojant liepsnos fotometrą.

Dirvožemio CO<sub>2</sub> emisijos (μmol m<sup>-2</sup> s<sup>-1</sup>) išsiskyrimas nustatytas IRGA metodu (angl. *Infra Red Gas Analyzer*) (birželio 14 d., liepos 9 d. ir rugpjūčio 24 d.). Naudojant portatyvinę dirvožemio respiracijos sistemą LI-8100A su kamera 8100–103 kiekviename apskaitiniame laukelyje

pavasarij buvo įkalti 20 cm diametro žiedai, kuriuose atlikta po tris matavimus. Dirvožemio drėgmė nustatyta priedėliu 8100–204, dirvožemio temperatūra – priedėliu 8100–203 prie portatyvinės dirvožemio respiracijos sistemos LI-8100A.

Tyrimų duomenys statistiškai įvertinti dispersinės analizės metodu kompiuterine programa SYSTAT 10 (SPSS Inc., 2000).

**Meteorologinės sąlygos.** 2017 m. balandžio mėn. vidutinė temperatūra buvo net 1,4 °C žemesnė už daugiametę (6,4 °C). Pirmąją ir antrąją mėnesio dekadą kritulių, palyginti su trečiąja (24,6 mm), iškrito nedaug, atitinkamai 9,2 ir 9,6 mm. Vidutinė mėnesio kritulių suma siekė 43,4 mm ir gerokai viršijo daugiametę kritulių sumą. Vidutinė gegužės mėn. temperatūra, kaip ir daugiametė, buvo 12,1 °C. Pirmąją dekadą kritulių iškrito 3,1 mm, antrąją dekadą jų visai neužfiksuota, o trečiąją dekadą kritulių kiekis siekė tik 2,7 mm. Taigi, gegužės mėnesį iškritusių kritulių suma buvo 5,8 mm, o tai yra net 48,2 mm mažiau, palyginti su daugiamete kritulių suma. Visą birželio mėn. orai buvo gana pastovūs. Šio mėnesio vidutinė temperatūra siekė 14,6 °C, t. y. tik 0,3 °C žemesnė už daugiametę. Birželio mėn. pirmąją ir trečiąją dekadą kritulių iškrito daugiausia, atitinkamai 27,9 ir 29,7 mm, antrąją dekadą šiek tiek mažiau – 25,6 mm. Mėnesio kritulių suma 5,2 mm viršijo daugiametę vidurkį. Liepos mėn. buvo 1,3 °C šiltesnis už birželį. Vidutinė temperatūra buvo žemesnė 1,5 °C, palyginti su daugiamete. Liepos mėn. pirmąją dekadą iškrito beveik visa daugiametė kritulių suma – 78,8 mm. Per kitas dvi dekadą atitinkamai iškrito 20,6 mm ir 82,6 mm kritulių, todėl vidutinė mėnesio kritulių suma buvo net 103 mm didesnė už daugiametę kritulių sumą. Rugsėjo mėn. vidutinė temperatūra buvo tik 0,1 °C didesnė nei daugiametė. Pirmąją ir antrąją dekadą vidutinė paros temperatūra atitinkamai siekė 17,9 ir 18,2 °C, o trečiąją buvo gerokai vėšiau – 14,3 °C. Per mėnesį iškritusių kritulių suma siekė 58,2 mm, o tai 17,8 mm mažiau, palyginti su daugiamete kritulių suma. Rugsėjo mėn. orai, palyginti su rugsėjumi, buvo vėsesni, tačiau kritulių iškrito beveik dvigubai daugiau. Mėnesio vidutinė temperatūra buvo 1,1 °C aukštesnė, palyginti su daugiamete. Rugsėjo mėn. daugiausia kritulių iškrito antrąją dekadą – 60,3 mm, o per mėnesį – 115,0 mm, daugiametę vidurkį viršijo 55 mm.

Balandžio mėn. pirmoje dekadoje HTK buvo optimalus. Šio mėnesio antroje ir trečioje dekadose kritulių iškrito daugiau, tačiau temperatūra buvo žemesnė. Gegužės mėn. kritulių iškrito labai mažai, todėl nustatytas sausringas periodas. Visą birželio mėn. kritulių iškrito daug, todėl nustatytas drėgmės perteklius. Liepos mėn. buvo labai lietingas, o temperatūra nebuvo labai aukšta. Šio mėnesio pirmoji ir antroji dekadose pasižymėjo didele drėgme. Šio mėnesio viduryje buvo itin drėgna (HTK 1,31). Rugsėjo mėn. pirmoje ir antroje dekadose vyravo silpnai ir labai stipriai sausringas laikotarpis. Šio mėnesio pabaigoje kritulių iškrito daug (HTK 2,9). Rugsėjo mėn. buvo lietingas.

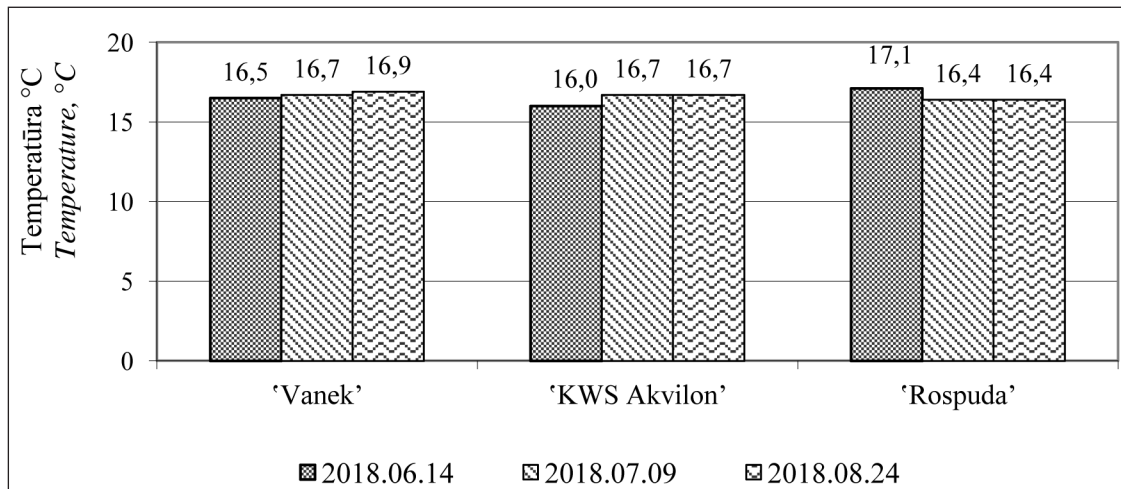
2017 m. vasarinių kviečių vegetacijos periodo hidroterminis koeficientas siekė apie 1,66. Tai parodo, kad drėgmės buvo daug, ji pasiskirsčiusi netolygiai per visą vegetacijos periodą. Galima teigti, kad orai buvo šilti, bet labai drėgni, tad sąlygos nebuvo palankios augalams augti.

## TYRIMŲ REZULTATAI IR JŲ APTARIMAS

**Dirvožemio agrofizinės savybės ir CO<sub>2</sub> emisija skirtingų veislių vasarinių kviečių pasėliuose.** Daugeliui procesų, kurie vyksta gamtoje, įtakos turi dirvožemio temperatūra (Lehnert, 2014). Nustatyta, kad dirvožemio temperatūra turi ryšį su CO<sub>2</sub> ir NO<sub>2</sub> emisijomis – šylant dirvožemiui šių dujų išsiskyrimas į atmosferą didėja. Taigi šis efektas tampa teigiamu grįžtamuju ryšiu klimato sistemoje (Lu, Xu, 2014). Šilumos apykaitos procesas dirvožemyje priklauso nuo meteorologinių sąlygų, jo šilumos laidumo, šiluminės talpos, vandens kiekio ir kitų dirvožemio savybių. Vienas iš pagrindinių veiksnių, darančių įtaką dirvožemio šiluminiam procesui, yra žemės dirbimas ir dirvožemio paviršiaus padengimas įvairiais augalais arba jų liekanomis (Buragienė ir kt., 2015).

Birželio mėn. antrosios dekados vidutinė temperatūra nustatyta 15,7 °C. Tai turėjo įtakos mūsų eksperimento dirvožemio temperatūrai. Skirtingų veislių vasariniai kviečiai neturėjo esminės įtakos dirvožemio temperatūrai (2 pav.).

Birželio mėn. dirvožemio temperatūra nustatyta 3,6 % aukštesnė veislės 'Rospuda' pasėlyje, o 'KWS Akvilon' 3,1 % žemesnė, palyginti su 'Vanek' vasarinių kviečių pasėliu.



Pastaba: esminių skirtumų nėra,  $P \leq 0,05$ .

Note: no differences,  $P \leq 0.05$ .

**2 pav.** Dirvožemio temperatūra (0–10 cm sluoksnyje) skirtingų veislių vasarinių kviečių pasėliuose, 2017 m.

**Fig. 2.** Soil temperature (0–10 cm layer) of spring wheat in different varieties, 2017

Liepos antrąją dekadą vyravo 15,8 °C oro temperatūra, šis mėnuo buvo šaltesnis nei įprasta. Liepos 9 d. atlikus matavimus nustatyta, kad veislių 'KWS Akvilon' ir 'Vanek' kviečių pasėliuose vyravo vienoda dirvožemio temperatūra (16,7 °C). 'Rospuda' vasarinių kviečių pasėlyje nustatyta 1,8 % žemesnė dirvožemio temperatūra, palyginti su 'Vanek' kviečių pasėliu.

Vegetacijos pabaigoje atlikus paskutinį matavimą (rugpjūčio 24 d.) paaiškėjo, kad skirtingi vasarinių kviečių pasėliai neturėjo esminės įtakos dirvožemio temperatūrai (2 pav.). Rugpjūčio trečiąją dekadą vyravo 14,3 °C oro temperatūra. Veislės 'Rospuda' vasarinių kviečių pasėlyje nustatyta 3,0 %, o 'KWS Akvilon' 1,2 % žemesnė dirvožemio temperatūra, palyginti su kontroliniu 'Vanek' pasėliu.

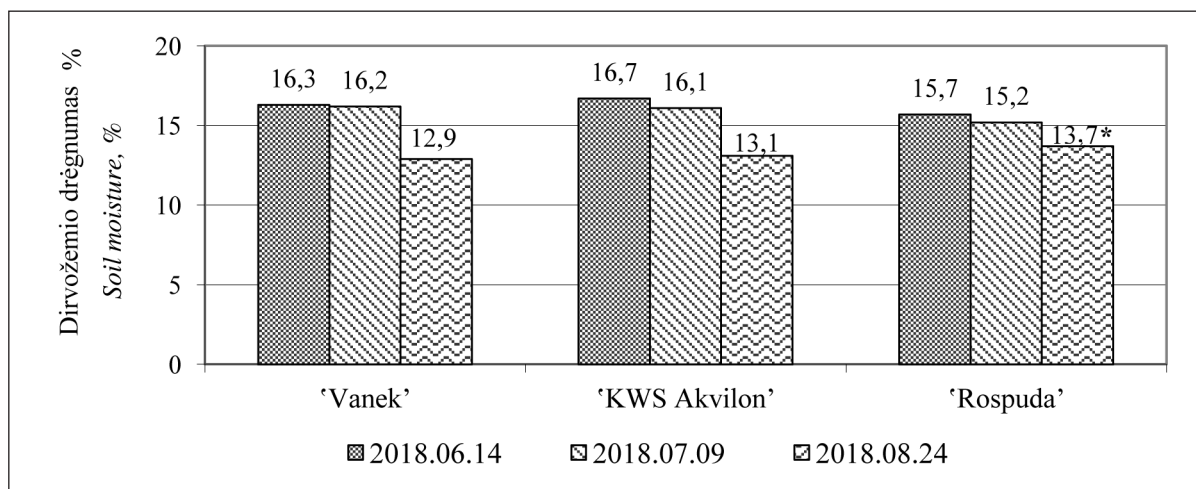
**Dirvožemio drėgnumas.** Visą žemės ūkio augalų vegetacijos periodą reikalinga drėgmė (Dirsė, 2001). Skirtingi žemės dirbimo būdai yra svarbūs dirvožemio drėgnumo ir oro režimui. Jie daro įtaką augalų biologinio potencialo formavimuisi, vadinasi, ir derlingumui. Klimato sąlygos dažniausiai lemia skirtingą drėgmės kiekį atskirais metais (Hsiao et al., 2007).

Atlikus pirmąjį matavimą (birželio 14 d.) paaiškėjo, kad skirtingų vasarinių kviečių veislių augalai neturėjo esminės įtakos dirvožemio drėgnumui (3 pav.).

Birželio mėn. buvo lietingas. Antrąją dekadą kritulių iškrito 25,6 mm. Didesnis 0,4 proc. vnt. drėgnumas dirvožemyje nustatytas 'KWS Akvilon' veislės kviečių pasėlyje, palyginti su 'Vanek' pasėliu. 'Rospuda' pasėlyje nustatytas 0,6 proc. vnt. mažesnis drėgmės kiekis, palyginti su 'Vanek' pasėlio dirvožemio drėgnumu.

Antrojo matavimo metu (liepos 9 d.) esminių skirtumų taip pat nenustatyta lyginat vasarinių kviečių pasėlių dirvožemio drėgnumą. Skirtinguose vasarinių kviečių ('Vanek' ir 'KWS Akvilon') veislių pasėliuose nustatyti nedideli dirvožemio drėgnumo skirtumai. Nustatytas mažesnis (nuo 0,1 iki 1,0 proc. vnt.) dirvožemio drėgnumas 'KWS Akvilon' ir 'Rospuda' veislių pasėliuose, palyginti su 'Vanek' pasėlio dirvožemiu.

Rugpjūčio mėn. nebuvo lietingas, tačiau šio mėnesio trečiąją dekadą kritulių iškrito nemažai – net 36,1 mm. Trečiojo matavimo metu (rugpjūčio 24 d.) nustatytas esminis 0,8 proc. vnt. dirvožemio drėgnumo padidėjimas 'Rospuda' veislės pasėlyje, palyginti su 'Vanek' vasarinių kviečių veislės pasėliu. 0,2 proc. vnt. didesnis dirvožemio drėgnumas nustatytas 'KWS Akvilon' veislės pasėlyje, palyginti su 'Vanek' vasarinių kviečių pasėliu. Vasarinių kviečių veislės 'Vanek' vegetacijos periodas yra ilgesnis negu kitų tirtų veislių, todėl galime daryti prielaidą, kad tai galėjo turėti įtakos drėgmės kiekiui pasėlyje.



Pastaba: \* – esminiai skirtumai,  $P < 0,05$ .

Note: \* significantly different,  $P < 0.05$ .

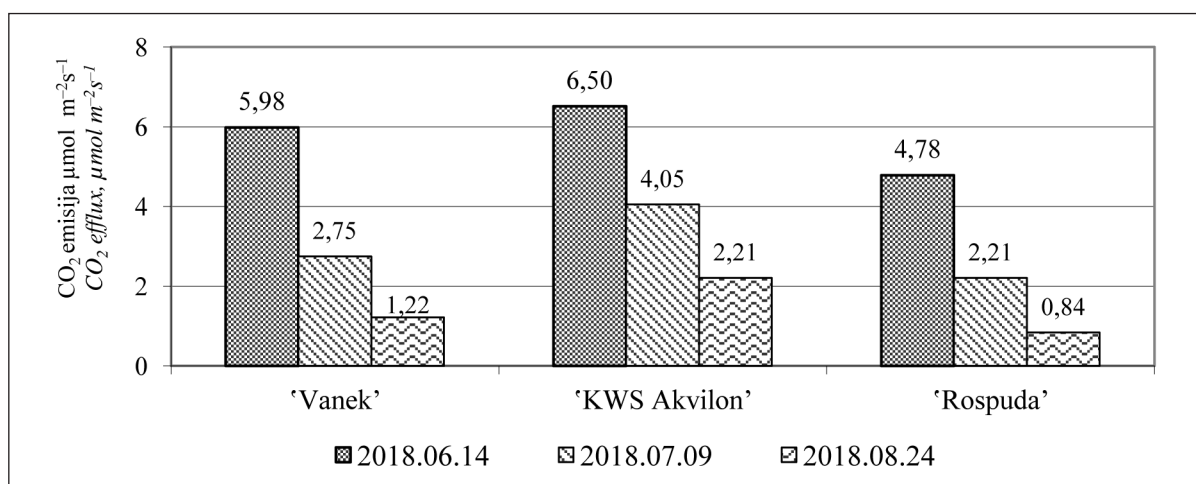
**3 pav.** Dirvožemio drėgnumas (0–10 cm sluoksnyje) skirtingų veislių vasarinių kviečių pasėliuose, 2017 m.

**Fig. 3.** Soil moisture (0–10 cm layer) of spring wheat in different varieties, 2017

**CO<sub>2</sub> emisijos išsiskyrimas iš dirvožemio.** Galima teigti, kad CO<sub>2</sub> emisijos išsiskyrimo iš dirvožemio klausimas tikrai yra aktualus, nes gaunama labai daug prieštarų tyrimų rezultatų. Viena-reikšmiškai galima teigti, kad tai sudėtingas procesas ir jame daug neatsakytų klausimų. Neaišku, kiek ir kodėl po žemės dirbimo padidėja CO<sub>2</sub> emisija iš dirvos, kiek ilgai ji tęsiasi, kokią įtaką daro dirvos fizikinės ir mechaninės savybės, dirvos temperatūra, meteorologinės sąlygos ir t. t.

(Buragienė ir kt., 2011). Dirbant žemę vartoma ir maišoma dirva, suardoma natūrali jos struktūra, tada gali padidėti CO<sub>2</sub> emisija iš dirvožemio, nes didėja ir jos aeracija (Moussadek et al., 2011). Intensyviau ir giliau dirvą purenantys padargai daro stipresnę įtaką CO<sub>2</sub> emisijai iš dirvožemio (La Scala et al., 2001).

Lyginat skirtingų vasarinių kviečių veislių įtaką CO<sub>2</sub> emisijai iš dirvožemio esminių skirtumų nebuvo nustatyta (4 pav.).



Pastaba: esminių skirtumų nėra,  $P \leq 0,05$ .

Note: no differences,  $P \leq 0.05$ .

**4 pav.** Dirvožemio CO<sub>2</sub> dujų emisija (0–10 cm sluoksnyje) skirtingų veislių vasarinių kviečių pasėliuose, 2017 m.

**Fig. 4.** Soil CO<sub>2</sub> efflux (0–10 cm layer) of spring wheat in different varieties, 2017

C. L. Mohleris ir kt. (2001) pastebėjo, kad CO<sub>2</sub> dujų emisija didėja, jeigu dirva yra drėgna, o po liūčių gaunama didelė CO<sub>2</sub> emisija iš dirvos. Mūsų tyrimai patvirtino šį teiginį – ‘KWS Akvilon’ pasėlyje buvo nustatytas didžiausias dirvožemio drėgnumas (16,66 %). Šiame pasėlyje taip pat nustatyta 8,7 % intensyvesnė CO<sub>2</sub> emisija iš dirvožemio, palyginti su ‘Vanek’ vasarinių kviečių pasėliu. ‘Rospuda’ veislės pasėlyje dirvožemio drėgnumas nustatytas mažiausias (15,74 %), taip pat CO<sub>2</sub> emisija iš dirvožemio irgi išsiskyrė mažiausia (4,78 μmol m<sup>-2</sup> s<sup>-1</sup>).

2017 m. liepos 9 d. nustatytos panašios tendencijos kaip ir atlikus pirmąjį matavimą (2017-06-14). Esant aukštesnei dirvos temperatūrai, intensyvėja dirvožemio mikroorganizmų veikla, organinių medžiagų irimo procesas ir augalų šaknų kvėpavimas (Luo, Zhou, 2010). Mūsų tyrimai patvirtino šį teiginį. ‘KWS Akvilon’ ir ‘Vanek’ veislės vasarinių kviečių pasėliuose liepos 9 d. nustatyta 16,7 °C dirvožemio temperatūra. Liepos mėn. buvo labai lietingas, ypač pirmoji ir trečioji dekados, o antrąją dekadą kritulių iškrito optimalus kiekis (20,6 mm). Intensyvesnis (1,5 karto) CO<sub>2</sub> dujų emisijos išsiskyrimas iš dirvožemio nustatytas ‘KWS Akvilon’ pasėlyje, palyginti su ‘Vanek’ veislės pasėliu. ‘Rospuda’ veislės pasėlyje CO<sub>2</sub> emisija iš dirvožemio išsiskyrė mažesnei nei ‘Vanek’ vasarinių kviečių pasėlyje.

Vegetacijos pabaigoje (2017-08-24) išliko tokios pat tendencijos kaip ir anksčiau (2017-06-14 ir 2017-07-09). Atlikti įvairūs tyrimai rodo, kad tokie veiksniai kaip dirvos struktūra, temperatūra, drėgmė, pH<sub>KCl</sub>, anglies kiekis, stabilios ir nestabilios dirvos organinės medžiagos, azoto kiekis dirvoje turi įtakos dirvos CO<sub>2</sub> emisijai (Denman et al., 2007). Mūsų tyrimai patvirtino šį teiginį. Atlikus agrochemines analizes nustatyta, kad didžiausias visuminio azoto kiekis kaip ir CO<sub>2</sub> emisija iš dirvožemio buvo ‘KWS Akvilon’ pasėlyje.

**Dirvožemio pH<sub>KCl</sub>.** Dirvožemio pH<sub>KCl</sub> yra agrocheminė savybė, kuri nurodo dirvos rūgštingumą, neutralumą arba šarmingumą (Mažvilas ir kt., 1998). A. Motuzo (2005) teigimu, nuo dirvožemio reakcijos priklauso cheminiai procesai, kurie vyksta dirvožemyje. Kitaip tariant, nuo dirvožemio pH<sub>KCl</sub> priklauso jo našumas. Pakitus pH<sub>KCl</sub> pasikeičia ir dirvožemio sudėtis (Motuzas ir kt., 2009). Dėl intensyvaus žemės dirbimo ir antropogeninės veiklos dirva rūgštėja, o humuso ir kitų mineralinių medžiagų kiekis mažėja (Kattutis, Piaulokaitė-Motuzienė, 2010).

Nustačius dirvožemio pH<sub>KCl</sub> prieš tręšimą galima teigti, kad augintos kviečių veislės skirtingų dirvožemio sluoksnių tyrimo rezultatams esminės įtakos neturėjo (2 lentelė). Viršutiniame (0–10 cm) ir gilesniame (10–20 cm) dirvožemio sluoksniuose,

2 lentelė. Dirvožemio agrocheminės savybės (0–10 ir 10–20 cm sluoksniuose) skirtingų veislių vasarinių kviečių pasėliuose prieš tręšimą ir po derliaus nuėmimo 2017 m.

Table 2. Soil agrochemical properties (0–10 and 10–20 layers) of spring wheat in different varieties before fertilization and after harvest, 2017

Parametrai Parameters	Gylis Depth	Prieš tręšimą Before fertilization			Po derliaus nuėmimo After harvest		
		‘Vanek’	‘KWS Akvilon’	‘Rospuda’	‘Vanek’	‘KWS Akvilon’	‘Rospuda’
pH <sub>KCl</sub>	0–10 cm	6,43	6,3	6,39	6,34	6,44	6,27
	10–20 cm	6,49	6,22	6,45	6,29	6,39	6,33
Visuminio azoto kiekis % Net nitrogen, %	0–10 cm	0,316	0,298	0,324	0,283	0,321	0,291
	10–20 cm	0,36	0,299	0,375	0,284	0,304	0,292
Judriojo fosforo kiekis mg kg <sup>-1</sup> Available phosphorus content, mg kg <sup>-1</sup>	0–10 cm	117,1	102,1	152,0	111,9	190,4	135,9
	10–20 cm	118,9	108,4	126,3	124,5	196,5	128,4
Judriojo kalio kiekis mg kg <sup>-1</sup> Available potassium content, mg kg <sup>-1</sup>	0–10 cm	220,2	264,1	295,0	243,4	243,4	315,6
	10–20 cm	218,1	261,5	235,7	204,8	227,9	295,0

Pastaba: esminių skirtumų nėra,  $P \leq 0,05$ .

Note: no differences,  $P \leq 0.05$ .

kuriuose bus auginamos 'KWS Akvilon' ir 'Rospuda' veislės kviečiai, dirvožemio  $pH_{KCl}$  nustatymas mažesnis, palyginti su 'Vanek' vasarinių kviečių pasėlio dirvožemiu. Dirvožemio mėginiuose po derliaus nuėmimo nustatyta, kad skirtingos vasarinių kviečių veislės neturėjo esminės įtakos dirvožemio  $pH_{KCl}$ .

Abiejuose tirtuose dirvožemio sluoksniuose (0–10 ir 10–20 cm) po kviečių derliaus nuėmimo dirvožemio  $pH_{KCl}$  esmingai nepakito. Lyginant skirtinguose sluoksniuose 'KWS Akvilon' veislės pasėlio dirvožemį su 'Vanek' vasarinių kviečių pasėlio dirvožemiu,  $pH_{KCl}$  nustatytas aukštesnis (1,6 ir 0,6 %). 'Rospuda' veislės pasėliuose dirvožemio  $pH_{KCl}$  skirtinguose sluoksniuose nustatytos nevienodos tendencijos.

**Visuminio azoto kiekis.** Azotas yra vienas iš svarbiausių mineralinės mitybos elementų, reikalingų augalams augti. Jo esama chlorofile, fermentuose, alkaloiduose. Azotas įeina į augalų bei dirvožemio mikroorganizmų nukleorūgščių ir aminorūgščių sudėtį, dalyvauja jų sintezėje. Dirvožemyje paprastai azoto trūksta, nes atmosferos azotas ( $N_2$ ) yra neprieinamas augalams (Jones et al., 2004).

2017 m. tyrimo duomenimis (2 lentelė), viršutiniame 0–10 cm ir apatiniame 10–20 cm dirvožemio sluoksniuose nustatytos panašios tendencijos. Visuminio azoto kiekis dirvožemyje abiejuose tirtuose sluoksniuose nustatytas mažesnis 0,018 ir 0,061 proc. vnt. laukeliuose, kuriuose bus pasėti 'KWS Akvilon' veislės vasariniai kviečiai, o 'Rospuda' didesnis 0,008 ir 0,015 proc. vnt., palyginti su 'Vanek' vasarinių kviečių pasėlio dirvožemiu prieš sėją. Palyginus skirtingus ('KWS Akvilon' ir 'Rospuda') vasarinių kviečių veislių pasėlius su 'Vanek' vasarinių kviečių pasėliu prieš sėją, esminių skirtumų nenustatyta.

Po vasarinių kviečių derliaus nuėmimo visuminio azoto kiekiai dirvožemyje esmingai nesiskyrė. Tačiau galima teigti, kad po derliaus nuėmimo ir prieš vasarinių kviečių tręšimą rezultatų tendencijos pakito. Įrodyta, kad azoto trąšų efektyvumas priklauso nuo daugelio veiksnių: meteorologinių sąlygų dirvožemyje esančių maisto medžiagų, trąšų formų, naudojimo laiko ir tręšimo kokybės (Daniel, Triboni, 2002).

Po derliaus nuėmimo tirtuose skirtinguose dirvožemio sluoksniuose visuminio azoto nustatyta daugiau (nuo 0,008 iki 0,038 proc. vnt.)

'Rospuda' ir 'KWS Akvilon' vasarinių kviečių laukeliuose, palyginti su 'Vanek' vasarinių kviečių pasėlio dirvožemiu.

**Judriojo fosforo kiekis.** Fosforas greitina mikroorganizmų veiklą ir yra svarbus biocheminiams procesams, kurie vyksta dirvožemyje. Fosforingos dirvos pasižymi geresne struktūra. Lietuvos dirvožemiai negali pasigirti dideliu judriojo fosforo kiekiu (Gužys, 2013). Tyrimo metu lyginant eksperimento laukelius, kuriuose bus pasėtos įvairios vasarinių kviečių veislės, judriojo fosforo kiekis skirtinguose dirvožemio sluoksniuose (0–10 ir 10–20 cm) esmingai nesiskyrė (2 lentelė). Skirtingos vasarinių kviečių veislės turėjo nevienodą įtaką judriojo fosforo kiekiui dirvožemyje. Didesnis 29,8 ir 6,2 % judriojo fosforo kiekis abiejuose tirtuose dirvožemio sluoksniuose (0–10 ir 10–20 cm) nustatytas 'Rospuda' veislės laukelyje, o 'KWS Akvilon' veislės pasėlyje (12,8 ir 8,8 %) mažesnis, palyginti su 'Vanek' vasarinių kviečių pasėlio laukeliu.

Didesnis fosforo kiekis nustatomas dirvožemio viršutiniame sluoksnyje nei apatiniame, nes augalų šaknys paima jį iš giliau ir iškelia į viršų (Gužys, 2013). Mūsų tyrimo duomenys šį teiginį patvirtina tik iš dalies: lyginant judriojo fosforo kiekį skirtinguose dirvožemio sluoksniuose (0–10 ir 10–20 cm) didesnis jo kiekis nustatytas gilesniame sluoksnyje (10–20 cm) 'Vanek' ir 'KWS Akvilon' vasarinių kviečių pasėliuose.

Po derliaus nuėmimo abiejuose dirvožemio sluoksniuose (0–10 ir 10–20 cm) didesnis judriojo fosforo kiekis nustatytas atitinkamai 70,2 % ir 57,8 % veislės 'KWS Akvilon' bei 21,4 ir 3,1 % veislės 'Rospuda' vasarinių kviečių laukeliuose, palyginti su veislės 'Vanek' pasėlio dirvožemiu. Skirtingų veislių vasariniai kviečiai neturėjo esminės įtakos judriojo fosforo kiekiui dirvožemyje.

**Judriojo kalio kiekis.** Kalis, kurio pasisavinimą lemia daugelis geocheminių ir agroklimatinių procesų, yra svarbiausias augalų mitybai (Arbaciauskas ir kt., 2003; Gužys, 2013). 2017 m. tirtuose dirvožemio sluoksniuose (0–10 ir 10–20 cm) prieš sėją didesnis (19,9 ir 34,0 %) judriojo kalio kiekis nustatytas laukelių viršutiniame sluoksnyje, kur numatyta sėti 'KWS Akvilon' ir 'Rospuda' veislių vasarinius kviečius ir 19,9 ir 8,1 % apatiniame sluoksnyje, palyginti su 'Vanek' veislės vasarinių kviečių laukelio dirvožemiu (2 lentelė).



Nuėmus vasarinių kviečių derlių judriojo kalio kiekis dirvožemyje esmingai nesiskyrė. Galima teigti, kad prieš tręšimą ir po derliaus nuėmimo abiejuose dirvožemio sluoksniuose tendencijos liko panašios. Didesnis 1,3 karto viršutiniame ir 1,4 karto apatiniame dirvožemio sluoksniuose judriojo kalio kiekis nustatytas 'Rospuda' vasarinių kviečių veislės pasėlyje, palyginti su veislės 'Vanek' pasėliu.

Viršutiniame dirvožemio sluoksnyje (0–10 cm) 'KWS Akvilon' veislės pasėlyje nustatytas vienodas judriojo kalio kiekis, palyginti su 'Vanek' veislės pasėliu (243,4 mg kg<sup>-1</sup>). Gilesniame dirvožemio sluoksnyje (10–20 cm) didesnis (11,3 %) judriojo kalio kiekis nustatytas veislės 'KWS Akvilon' laukelyje, palyginti su kontroliniu veislės 'Vanek' laukeliu. Abiejuose tirtuose dirvožemio sluoksniuose nustatytas didesnis (29,7 ir 44,0 %) judriojo kalio kiekis veislės 'Rospuda' vasarinių kviečių pasėlyje, palyginti su veislės 'Vanek' laukeliu.

## IŠVADOS

1. Skirtingos vasarinių kviečių veislės turėjo nevienodą poveikį dirvožemio drėgnumui ir temperatūrai. Daugiausia vasarinių kviečių veislių 'KWS Akvilon' ir 'Rospuda' pasėliuose nustatytas mažesnis dirvožemio drėgnumas ir žemesnė temperatūra, palyginti su veislės 'Vanek' pasėliu.

2. Tiriamuoju laikotarpiu (birželio 14, liepos 9 ir rugpjūčio 24 d.) CO<sub>2</sub> dujų emisijos išsiskyrimas iš dirvožemio nustatytas didesnis veislės 'KWS Akvilon' vasarinių kviečių pasėlyje ir mažesnis 'Rospuda' kviečių pasėlyje, palyginti su veislės 'Vanek' pasėliu.

3. Skirtingos vasarinių kviečių veislės neturėjo esminės įtakos dirvožemio pH<sub>KCl</sub>. Po derliaus nuėmimo tiriamuosiuose dirvožemio sluoksniuose 'Rospuda' vasarinių kviečių laukeliuose nustatyti didesni visuminio azoto, judriojo fosforo ir kalio kiekiai. Po derliaus nuėmimo 'KWS Akvilon' vasarinių kviečių laukelių tiriamuosiuose sluoksniuose nustatyti didesni visuminio azoto, judriojo fosforo ir kalio kiekiai, palyginti su 'Vanek' veislės pasėliu.

Gauta 2018 08 22  
Priimta 2018 09 28

## LITERATŪRA

1. Arbačiauskas J., Vaišvila Z., Butkus V., Baltušinas A. 2003. Kalis smėlingo ir kukliško priemolio dirvožemyje ir jo vaidmuo augalams. *Žemdirbystė*. Nr. 83. P. 52–65.
2. Balogh A., Hornok M., Pepo P. 2007. Study of physiological parameters in sustainable winter wheat (*Triticum aestivum* L.) production. *Cereal Research Communications*. No. 35. P. 205–208.
3. Buragienė S., Šarauskis E., Romanekas K., Sakalauskas A., Užupis A., Katkevičius E. 2011. Soil temperature and gas emissions from soils under different tillage machinery systems. *Journal of Food, Agriculture and Environment*. Vol. 9. P. 480–485.
4. Buragienė S., Šarauskis E., Romanekas K., Sasnauskienė J., Masilionytė L., Kriaučiūnienė Z. 2015. Experimental analysis of CO<sub>2</sub> emissions from agricultural soils subjected to five different tillage systems in Lithuania. *Science of the Total Environment*. Vol. 514. P. 1–9.
5. Daniel C., Triboi E. 2002. Effects of temperature and nitrogen nutrition on the grain composition of winter wheat: effects on gliadin content and composition. *Journal of Cereal Science*. No. 32. P. 45–56.
6. Denman K. L. et al. 2007. Couplings between changes in the climate system and biogeochemistry. In: *Climate Change 2007: Climate Change 2007: The Physical Science Basis*. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA: Cambridge University Press. P. 498–587.
7. Dirsė A. 2001. Žemės ūkio augalų vegetacijos laikotarpių drėgmingumas. *Žemės ūkio mokslai*. Nr. 3. P. 51–56.
8. Füleky G. 2009. Downward movement of fertilizer nitrogen in Hungarian soils. *Fertilizers and Fertilization*. Vol. 37. P. 73–89.
9. Gužys S. 2013. Fosforo ir kalio medžiagų migracija ir išplovimas skirtingai tręštų kultūrinių augalų sėjomainų rotacijose. *Vandens ūkio inžinerija*. Nr. 42(62). P. 40–48.
10. Hsiao T. C., Steduto P., Fermeres E. A. 2007. Systematic and quantitative approach to improve water use efficiency in agriculture. *Irrigation Science*. Vol. 25. P. 209–231.
11. Yuste J. C., Jansens I. A., Carrara A., Meiresonne L., Ceulemans R. 2003. Interactive effects of temperature and precipitation on soil respiration in a temperate maritime pine forest. *Tree Physiology*. Vol. 18. P. 1263–1270.
12. Janušauskaitė D., Kadžienė G., Auškalnienė O. 2013. The effect of tillage system on soil microbiota

- in relation to soil structure. *Polish Journal of Environmental Studies*. Vol. 22(5). P. 1387–1391.
13. Jones D. L., Shanon D., Murphy D. V., Farrar J. 2004. Role of dissolved organic nitrogen (DON) in soil N cycling in grassland soils. *Soil Biology & Biochemistry*. No. 36. P. 749–756.
  14. Katutis K., Piaulokaitė-Motuzienė L. 2010. Dirvožemio cheminių ir biologinių savybių įtaka bei jų tarpusavio sąsajos ilgalaikio antropogeninio krūvio poveikyje. *Ekonomika ir vadyba: aktualijos ir perspektyvos*, II d. Nr. 3(19). P. 190–203.
  15. Koškin E. I. 2010. *Fizioogiya ustoichivosti selkhoziazystvennykh kultur*. Moskva. S. 52–71.
  16. La Scala N., Lopes A., Marques J., Pereira G. T. 2001. Carbon dioxide emissions after application of tillage systems for a dark red latosol in southern Brazil. *Soil and Tillage Research*. Vol. 62. P. 163–166.
  17. Lapinskas E. 2008. *Azoto pokyčiai dirvožemyje ir jo reikšmė augalams*. Lietuvos žemdirbystės institutas. 320 p.
  18. Lehnert L. S., Kramer-Schadt S., Schonborn S., Lindecke O., Niermann I., Voigt C. 2014. Wind farm facilities in Germany kill noctule bats from near and far. *PLoS ONE*. Vol. 9(8). P. e103106.
  19. *Lietuvos dirvožemiai*: monografija. 2001. Vilnius: LMA. 1244 p.
  20. Lovatt C. J., Mikkelsen R. L. 2006. Phosphite fertilizers: What are they? Can you use them? What can they do? *Better Crops*. Vol. 90. P. 11–13.
  21. Lu Y., Xu H. 2014. Effects of soil temperature, flooding, and organic matter addition on N<sub>2</sub>O emissions from a soil of Hongze Lake Wetland, China. *The Scientific World Journal*. Vol. 2014. Article ID 272684.
  22. Luo Y., Zhou X. 2010. *Soil Respiration and the Environment*. San Diego, CA: Academic Press. 316 p.
  23. Mažvila J., Antanaitis A., Adomaitis T. 1998. *Lietuvos dirvožemių agrocheminės savybės ir jų kaita*. Kaunas. 193 p.
  24. Mažvila J., Vaičys M., Buivydaite V. V. 2006. *Lietuvos dirvožemių makromorfologinė diagnostika*. Vilnius. 283 p.
  25. Mohler C. L., Liebman M., Staver C. P. 2001. Enhancing the competitive ability of crops. In: *Ecological Management of Agricultural Weeds*. Cambridge: Cambridge University Press. P. 269–322.
  26. Motuzas A. 2005. Dirvotyros pagrindinių sąvokų terminijos šaltiniai ir aktualijos. *Botanica Lithuanica*. Nr. 8. P. 29–34.
  27. Motuzas A., Buivydaite V., Vaisvalavičius R., Šleinys R. 2009. *Dirvotyra*. Vilnius: Enciklopedija. 336 p.
  28. Moussadek R., Mrabet R., Dahan R., Verdoodt A., Van Ranst E., Corbeels M. 2011. Effect of tillage practices on the soil carbon dioxide flux during fall and spring seasons in a Mediterranean Vertisol. *Soil Science and Environmental Management*. Vol. 2(11). P. 362–369.
  29. Rimkus E., Bukantis A. 2008. Climate Change in Lithuania. *Climate Change and Forest Ecosystems: Proceedings of International Scientific Conference*. Vilnius.
  30. Smith K. A., Ball T., Conen F., Dobbie K. E., Mashedier J., Rey A. 2003. Exchange of greenhouse gases between soil and atmosphere. *Interactions of Soil Physical Factors and Biological Processes*. Vol. 54. P. 779–791.
  31. *SPSS Instat 10. Statistics I. USA*. 2000. 663 p.
  32. Stonevičius E., Štaras A., Valiuškevičius G. 2008. Dirvožemio drėgmės režimo pokyčių XXI a. prognozės pagal skirtingus klimato kaitos scenarijus. *Geografija*. T. 44. Nr. 1. P. 17–25.
  33. Tubiello F. N., Ewert F. 2002. Simulating the effects of elevated CO<sub>2</sub> on crops: approaches and application for climate change. *European Journal of Agronomy*. Vol. 18. Issues 1–2. P. 57–74.
  34. Wiesler F., Armbruster M. 2009. The application of the Nmin soil test as an element of integrated nitrogen management strategies in agriculture. *Fertilizers and Fertilization*. Vol. 37. P. 50–58.
  35. Žičkienė L., Staugaitis G., Mažvila J., Masevičienė A., Narutytė I. 2015. Mineralinio azoto kaita kalvoto reljefo skirtingos granulimetrinės sudėties dirvožemiuose. *Žemės ūkio mokslai*. T. 22. Nr. 4. P. 198–208.
  36. *Kviečių veislių, įrašytų į nacionalinį augalų veislių sąrašą, aprašai* [žiūrėta 2018-03-08]. Prieiga per internetą: [http://www.vatzum.lt/uploads/documents/augalu\\_veisles/veisliu\\_aprasymai/2016\\_m.\\_kvieciu\\_aprasai\\_3.pdf](http://www.vatzum.lt/uploads/documents/augalu_veisles/veisliu_aprasymai/2016_m._kvieciu_aprasai_3.pdf)

**Vaida Steponavičienė, Aušra Sinkevičienė,  
Lina Skinulienė, Alfredas Sinkevičius,  
Darija Jodaugienė, Karolina Armonaitė**

**VARIATION OF SOIL PROPERTIES IN  
DIFFERENT CULTIVARS OF SPRING WHEAT  
CROP**

*S u m m a r y*

The aim of this research was to investigate the effect of spring wheat cultivars on soil properties. In 2017 the experiment was conducted at Kastytis Andriulis's farm located in Užguriai Village, Vaiguva Eldership, Kelmė District. Three cultivars of spring wheat were selected for this research: 'Vanek', 'KWS Akvilon' and 'Rospuda'. The 'Vanek' cultivar was chosen as a control. The soil type is defined as Dystric Albeluvisols.

Different cultivars of spring wheat unequally affected the soil humidity and temperature. During the research period, the largest CO<sub>2</sub> emission was determined in the 'KWS Akvilon' crop. Different cultivars of spring wheat had no significant impact on the soil pH<sub>KCl</sub>.

Increased levels of net nitrogen, mobile phosphorus and potassium were detected in the soil after the harvest of 'Rospuda' and 'KWS Akvilon' cultivars.

**Keywords:** spring wheat, soil agrophysical properties, soil agrochemical properties, CO<sub>2</sub> emission