

# Ilgalaikio supaprastinto žemės dirbimo ir tiesioginės sėjos įtaka žieminių kviečių pasėliui

Aistė Juchnevičienė,

Steponas Raudonius,

Dovilė Avizienytė,

Kęstutis Romaneckas,

Vaclovas Bogužas

Aleksandro Stulginskio universitetas,  
Studentų g. 11,  
LT-53361 Akademija, Kauno r.  
El. paštas: aiste.zuzaviciute@inbox.lt

Siekiant įvertinti ilgalaikio supaprastinto žemės dirbimo ir tiesioginės sėjos įtaką kviečių pasėliui, 2008–2010 m. atlikti ilgalaikio eksperimento tyrimai Aleksandro Stulginskio universiteto Bandymų stotyje 1999 m. įrengtame giliau glėžiškame pasotintajame palvažemyje PLb-g4 (*Endohipogleyic-Eutric Planasols* – Ple-gln-w, pagal FAO), vidutinio sunkumo priemolyje ant smėlingo lengvo priemolio. Lauko eksperimento variantai:

1. Įprastinis arimas 23–25 cm gyliu.
2. Seklusis arimas 12–15 cm gyliu.
3. Gilusis purenimas (kultivavimas strėliniais noragėliais 23–25 cm gyliu).
4. Seklusis purenimas 12–15 cm gyliu.
5. Tiesioginė sėja į neįdirbtą dirvą (esant reikalui purkšta glifosatu).

Atliekant eksperimentą taikyta tokia augalų rotacija: 1) vasariniai rapsai; 2) žieminiai kviečiai; 3) kukurūzai; 4) vasariniai miežiai.

Nustatyta, kad ilgalaikė tiesioginė sėja padidina viršutinių armens sluoksnių šlyties pasipriešinimą. Nuėmus žieminių kviečių derlių, viršutiniame (0–7 cm) ir gilesniame (7–15 cm) sluoksnyje šlyties pasipriešinimas buvo esmingai ( $P < 0,05$ ) didesnis, palyginti su įprastiniu žemės dirbimu. Seklaus arimo, seklaus ir gilaus purenimo esminė įtaka šlyties pasipriešinimui nenustatyta. Taikant tiesioginę sėją dirvos drėgnumas viršutiniame (0–10 cm) ir gilesniame (10–20 cm) dirvožemio armens sluoksniuose, nuėmus žieminių kviečių derlių, buvo esmingai didesnis, palyginti su įprastiniu žemės dirbimu. Kiti žemės dirbimo supaprastinimo būdai neturėjo esminės įtakos dirvos drėgnumui po žieminių kviečių sėjos, pavasarį bei po derliaus nuėmimo. Supaprastintas žemės dirbimas ir tiesioginė sėja skatino sliekų plitimą armenyje. Esmingai didesnis sliekų skaičius ir jų biomasė rasta sekliai purentuose ir ypač neįdirbtuose laukeliuose (atitinkamai 61 ir 121 %, o masė 45 ir 460 %), palyginti su įprastiniu gyliu įdirbtais laukeliais. Didesnis trumpaamžių piktžolių skaičius rastas kviečių pieninės brandos tarpsniu supaprastintai įdirbtuose ir neįdirbtuose laukeliuose (negu ariant įprastai). Laukeliuose, kuriuose buvo taikytas supaprastintas žemės dirbimas ir tiesioginė sėja, kviečiai dygo greičiau, palyginti su įprastiniu arimu. Produktyvių stiebų tankumo duomenys parodė, kad žemės dirbimo įtaka šio rodiklio pokyčiams nebuvo esminė. Vidutiniais 2008–2010 m. duomenimis, iš esmės mažesnis (7 %) kviečių grūdų derlius gautas tik sekliai purentuose laukeliuose, palyginti su įprastai artais laukeliais.

**Raktažodžiai:** žieminiai kviečiai, žemės dirbimas, tiesioginė sėja, šlyties pasipriešinimas, dirvos drėgnis, sliekų gausumas, piktžolių gausumas

## ĮVADAS

Tradicinė žemės dirbimo sistema, paremta rudiniu giliu dirvų arimu verstuviniais plūgais, yra iki šiol vyraujanti Lietuvoje ir kitose šalyse. Pas-

taraisiais metais mūsų šalyje pastebimas didėjantis susidomėjimas supaprastintu žemės dirbimu. Nemažai šalies ūkio subjektų jau dirba žemę supaprastintai. Manoma, kad ateityje jų pasekėjų tik daugės. Todėl moksliniai tyrimai, analizuojantys

alternatyvias įprastiniam žemės dirbimui sistemas, yra aktualūs (Feiza, Feizienė, Deveikytė, 2006). Taikant supaprastintą žemės dirbimą, labiau atsi-perka realizuota produkcija, daroma mažesnė žala dirvožemiui ir aplinkai. Įvairių šalių mokslininkų tyrimai rodo, kad nuolat ariant įprastiniu gyliu neigiamai veikiamos daugelis dirvožemio savybių, taip pat skatinamas susidaryti sutankėjęs dirvožemio sluoksniš armens ir poarmenio sandūroje (Köller, 1993; Kahnt, 1995; Derpsch, 1999).

Lietuvoje ir kitose pasaulio šalyse atliktų supaprastinto žemės dirbimo tyrimų rezultatai dažnai gerokai skiriasi, o kartais netgi vieni kitiems prieštarauja. Tai dažniausiai atsitinka dėl to, kad tyrimai vykdomi skirtingais metodais, nevienodomis klimatinėmis sąlygomis ir įvairiuose dirvožemiuose. Žemės dirbimo sistemos poveikis priklauso ir nuo dirvos sukultūrinimo laipsnio, naudojamų cheminių augalų apsaugos priemonių, tręšimo intensyvumo ir auginamų žemės ūkio augalų biologinių savybių (Jodaugienė, 2002). Supaprastinant žemės dirbimą ir sėjant į neįdirbtą dirvą, keičiasi dirvožemio savybės. Dauguma dirvožemio savybių tampriai siejasi. Kintant vienai savybei, keičiasi ir kitos (Kadžienė, 2009). Lietuvos žemdirbystės institute (Dotnuvoje), giliau karbonatingame sekliai glėjiškame rudžemyje, smėlingame priemolio dirvožemyje atliktų tyrimų duomenimis, geriausios dirvožemio fizikinės savybės (mažiausias tankis, kietumas ir didžiausias oro laidumas) nustatytos žemę dirbant tradiciniu būdu. Iš esmės prastesnės dirvožemio fizikinės savybės buvo nederbtai dirvai taikant augalų tiesioginę sėją, tačiau galimo klimato atšilimo sąlygomis ši žemdirbystės sistema padeda tausoti drėgmės kiekį viršutiniame dirvos sluoksnyje po sėjos ir ankstyvuojant augalų augimo tarpsniu (Feizienė, Feiza, Lazauskas ir kt., 2007; Feiza, Feizienė, Auškalis ir kt., 2010). D. Šimanskaitės (2007) tyrimų duomenimis, dirvožemio tankis, auginant žieminius kviečius monokultūroje ir taikant tiesioginę sėją į ražieną, pirmaisiais metais padidėjo tik 0–10 cm sluoksnyje, o ketvirtaisiais metais – visame armenyje.

Moksliniais tyrimais nustatyta, kad nearminio žemės dirbimo sistemose ir sėjant tiesiogiai į ražieną po kviečių sėjos 5–10 cm sluoksnyje buvo nustatytas iš esmės mažesnis drėgmės kiekis. Mažinant žemės dirbimo intensyvumą, drėgmė mažėjo nuo 14,08 iki 13,68 %. Iš esmės dirvožemio drėgmė mažėjo ir 10–15 cm sluoksnyje seklaus skutimo ir tiesioginės sėjos laukeliuose. Šiuose laukeliuose

drėgmė buvo atitinkamai 1,41 ir 1,10 % vnt. mažesnė nei giliai artuose laukeliuose (Cesevičius, 2007). Panašūs tyrimų rezultatai buvo gauti G. Kadžienės ir kt. (2007). Atsinaujinius kviečių vegetacijai ir po 10 dienų 15–20 cm armens sluoksnyje nustatyta esmingai mažesnė drėgmė tiesioginės sėjos laukeliuose, palyginti su tradiciškai įdirbtais, tačiau ji buvo pakankama (atitinkamai 14,7 ir 12,8 %) kviečiams.

Kai kurie užsienio tyrėjai teigia, kad sliekų urveliai gerina dirvožemio fizikines savybes: tankį, vandens infiltraciją į dirvą (Pankhurst, Lynch, 1994; Edwards, Bohlen, 1996). Žemės ūkio universiteto (dabar – Aleksandro Stulginskio universitetas) Bandymų stoties tyrimų duomenimis, sekclusis purenimas rotoriniu kultivatoriumi, sekclusis žaliosios trąšos įterpimas rotoriniu kultivatoriumi bei tiesioginė sėja į neįdirbtą dirvą iš esmės didino sliekų kiekį ir jų biomasę (Bogužas, Kairytė, Jodaugienė, 2010).

Vienas iš pagrindinių žemės dirbimo supaprastinimo ir tiesioginės sėjos į neįdirbtą dirvą galimybes ribojančių veiksnių buvo padidėjęs piktžolėtumas, kadangi atsakius arimo bei gilaus purenimo, neišvengiamai padidėja piktžolių kiekis (Maikštėnienė, 1998; Pranaitis, 1999; Tørresen, Skuterud, Wesenthb, 1999; Tørresen, Skuterud, 2002; Mass, Verdu, 2003).

Norint, kad piktžolės neišplistų supaprastinus žemės dirbimą, visus javus būtina sėti optimaliu laiku, taip pat naudoti herbicidus (Rasmussen, 2004). Norvegijoje gauti tyrimų rezultatai rodo, kad supaprastintas žemės dirbimas, palyginti su giliu arimu, padidino dirvinių usnių, paprastųjų varpučių, bekvapių šunramunių, vienmečių miglių ir dirvinių žliūgių išplitimą (Tørresen, Skuterud, Tandsaether et al., 2003).

Lietuvos žemdirbystės institute (Dotnuvoje) atlikti tyrimai rodo, kad žieminių kviečių, vasarinių rapsų ir vasarinių miežių derlingumas priklauso nuo pagrindinio ir priešsėjimo žemės dirbimo. Derlingumas iš esmės mažėja taikant tiesioginę sėją (Cesevičius, Feiza, Feizienė, 2006). Dvejų tyrimų metų (auginant žieminius kviečius) rezultatai parodė priešingai – pašalinant iš lauko javų šiaudus, žieminių kviečių derlingumas, sėjant juos tiesiai į ražieną, nesumažėjo (Šimanskaitė, 2002).

Mūsų tyrimų tikslas – įvertinti bei palyginti supaprastinto žemės dirbimo ir tiesioginės sėjos įtaką kviečių pasėliui.

## TYRIMŲ METODAI IR SĄLYGOS

Gilaus arimo pakeitimo supaprastintu žemės dirbimu lauko eksperimentas įrengtas 1999 m. Aleksandro Stulginskio universiteto Bandymų stotyje giliau glėbiškame pasotintajame palvažemyje PLb-g4 (*Endohipogleyic-Eutric Planasols* – Ple-gln-w, pagal FAO), vidutinio sunkumo priemolyje ant smėlingo lengvo priemolio (smėlio – 45,6 %, dulkių – 41,7 %, dumblo – 12,7 %). Armuo silpnai šarminis, vidutinio humusingumo ir kalingumo, didelio fosforingumo.

Eksperimentas atliktas taikant tokią žemės ūkio augalų rotaciją:

- 1) vasariniai rapsai;
- 2) žieminiai kviečiai;
- 3) kukurūzai;
- 4) vasariniai miežiai.

Pagrindinio žemės dirbimo variantai:

- 1) įprastinis arimas 23–25 cm gyliu;
- 2) sekclus arimas 12–15 cm gyliu;
- 3) gilusis purenimas (kultivavimas strėliniais noragėliais 23–25 cm gyliu);
- 4) sekclus purenimas 12–15 cm gyliu;
- 5) tiesioginė sėja į neįdirbtą dirvą (esant reikalui purkšta glifosatu). Įprastiniu gyliu suartų, sekliai artų, giliai ir sekliai purentų variantų laukeliai (nuėmus derlių) buvo skusti, o prieš sėją – įdirbti kultivatoriumi. Pradinių laukelių plotas – 126 m<sup>2</sup>, apskaitinių – 84 m<sup>2</sup>. Variantai pakartojimų blokuose išdėstyti randomizuotai. Eksperimentas atliktas keturiais pakartojimais.

Šiame straipsnyje pateikiami 2008–2010 m. kviečių pasėlio tyrimo rezultatai.

2007 m. įprastai ir sekliai artuose bei purentuose laukeliuose nuėmus vasarinius rapsus dirva lėkščiuta, plūgu rudenį giliai arti pirmojo varianto laukeliai, o sekliai – antrojo. Trečiojo varianto laukeliai po derliaus nuėmimo giliai kultivuoti strėliniais noragėliais 23–25 cm gyliu. Ketvirtojo varianto laukeliai supurenti strėliniais noragėliais 12–15 cm gyliu. Tiesioginės sėjos varianto laukeliuose dirva neįdirbta nei rudenį, nei pavasarį, sėta tiesiai į ražienas diskiniiais noragėliais. Pagrindinis žemės dirbimas atliktas rugpjūčio 28 d. Rugsėjo mėn. viduryje atliktas priešsėjinis dirvos dirbimas 1–4 variantų laukeliuose ir tręšta azofoska 600 kg ha<sup>-1</sup> (N<sub>48</sub>P<sub>90</sub>K<sub>180</sub>). Žieminiai kviečiai ‘Zentos’ (4 mln. ha<sup>-1</sup>) pasėti rugsėjo 18 d. 2008 m. balandžio mėn. pradžioje žieminių kviečių laukeliai papildomai patręšti amonio salietra 200 kg ha<sup>-1</sup> (N<sub>68</sub>), o pabaigoje

nupurkšti herbicidu Mustang 0,6 l ha<sup>-1</sup> + augimo reguliatoriumi Cycocel 1 l ha<sup>-1</sup>. Birželio pradžioje kviečių laukeliai purkšti fungicidu Bumper ir skystomis trąšomis KAS-32 40 l ha<sup>-1</sup> (N<sub>32</sub>). Kviečių derliaus apskaita atlikta liepos 30 d.

Pagrindinis žemės dirbimas 2008 m. atliktas rugsėjo 4 d. Rugsėjo mėn. pradžioje kultivuoti laukeliai žieminių kviečių sėjai ir tręšti azofoska 300 kg ha<sup>-1</sup> (N<sub>18</sub>P<sub>78</sub>K<sub>90</sub>). Žieminiai kviečiai ‘Ada’, kurių sėklos norma 4,2 mln. ha<sup>-1</sup>, pasėti rugsėjo 16 d. 2009 m. balandžio viduryje žieminių kviečių pasėlis papildomai patręštas amonio salietra 300 kg ha<sup>-1</sup> (N<sub>68</sub>). Gegužės mėn. viduryje žieminių kviečių laukeliai nupurkšti herbicidu Mustang 0,6 l ha<sup>-1</sup>, o po kelių savaičių nupurkšti augimo reguliatoriumi Moddus 0,4 l ha<sup>-1</sup> ir fungicidu Archer 0,9 l ha<sup>-1</sup>. Birželio mėn. kviečių laukeliai purkšti skysta trąša Lyder KAS-32 50 l ha<sup>-1</sup> (N<sub>32</sub>) ir fungicidu Archer 0,8 l ha<sup>-1</sup>. Kviečių derliaus apskaita atlikta rugpjūčio 4 d.

Pagrindinis žemės dirbimas 2009 m. atliktas rugpjūčio 27 d. Rugsėjo mėn. pradžioje, po laukelių kultivavimo praėjus keletui dienų, išberta amofoska 400 kg ha<sup>-1</sup> (N<sub>28</sub>P<sub>76</sub>K<sub>116</sub>) ir tiesioginės sėjos laukeliai nupurkšti herbicidu Glifosatu 3,5 l ha<sup>-1</sup>. Žieminiai kviečiai ‘Ada’ (4 mln. ha<sup>-1</sup>) pasėti rugsėjo 17 d. Rugsėjo pabaigoje žieminių kviečių laukeliai nupurkšti herbicidais Boxer 1,1 l ha<sup>-1</sup> + Lontrel 0,3–0,5 l ha<sup>-1</sup>. 2010 m. balandžio viduryje laukeliai patręšti amonio salietra 300 kg ha<sup>-1</sup> (N<sub>102</sub>). Gegužės pradžioje ir pabaigoje purkšti fungicidu Falcon 0,5 l ha<sup>-1</sup> ir augimo reguliatoriumi Moddus 0,3 l ha<sup>-1</sup>. Birželio mėn. pabaigoje purkšta karbamiidu 30 kg ha<sup>-1</sup> (N<sub>46,2</sub>) + fungicidu Bumper 0,5 l ha<sup>-1</sup> ir insekticidu Karate Zeon 150 g ha<sup>-1</sup>. Žieminių kviečių derliaus apskaita atlikta rugpjūčio 3 d.

Sudygę kviečiai skaičiuoti 2 kartus: trečią ir dešimtą dieną nuo dygimo pradžios dešimtyje vietų (vieno išilginio metro ilgio eilutėje, kiekviename laukelyje).

Produktyvių stiebų skaičius nustatytas kviečių pieninės brandos tarpsniu, vieno išilginio metro eilutėje, dešimtyje laukelio vietų.

Piktžolių apskaita atlikta du kartus: vegetacijos pradžioje ir kviečių pieninės brandos tarpsniu. Pavasarinės apskaitos metu nustatytas piktžolių daigų tankumas, o prieš derliaus nuėmimą – piktžolių augalų tankumas ir jų orasausė masė. Piktžolių daigai skaičiuoti 10 vietų 0,06 m<sup>2</sup> rėmeliuose. Prieš nuimant kviečių derlių paimti piktžolių ėminiai iš kiekvieno laukelio 16-os vietų 0,3 × 0,33 cm aikštelėse.

Dirvožemio drėgnis nustatytas praėjus savaitei po sėjos ir nuėmus derlių Kačinskio cilindų metodu. Dirvožemio ėminiai imami Nekrasovo grąžtu 2 vietose iš laukelio 0–10 ir 10–20 cm sluoksnyje. Mėginiai 2 paras džiovinti termostate 105 °C temperatūroje, po to pasverti kartu su 200 cm<sup>3</sup> cilindrais ir tušti cilindrai atskirai. Pagal gautą sauso dirvožemio svorį įvertintas drėgnio procentas.

Dirvos šlyties pasipriešinimas nustatytas po derliaus nuėmimo lauko kietmačiu su 1,5 cm antgaliu.

Sliekų kiekis dirvoje nustatytas rugpjūčio pabaigoje nuėmus derlių cheminių repelentų metodu (dienos metu). Kiekviename laukelyje įkalami 3 rėmeliai (50 × 50 cm) 10 cm gyliu. Naudojamas 0,55 % formalino tirpalas, kuris užpilamas 2 kartus kas 15 min. Išlindę sliekai surenkami, skaičiuojami ir sveriami.

Grūdų derlius išreikštas 15 % drėgniu ir absoliučiai švaria mase. Grūdų drėgnis nustatytas svorio metodu džiovinant termostate 105 °C temperatūroje iki pastovaus svorio.

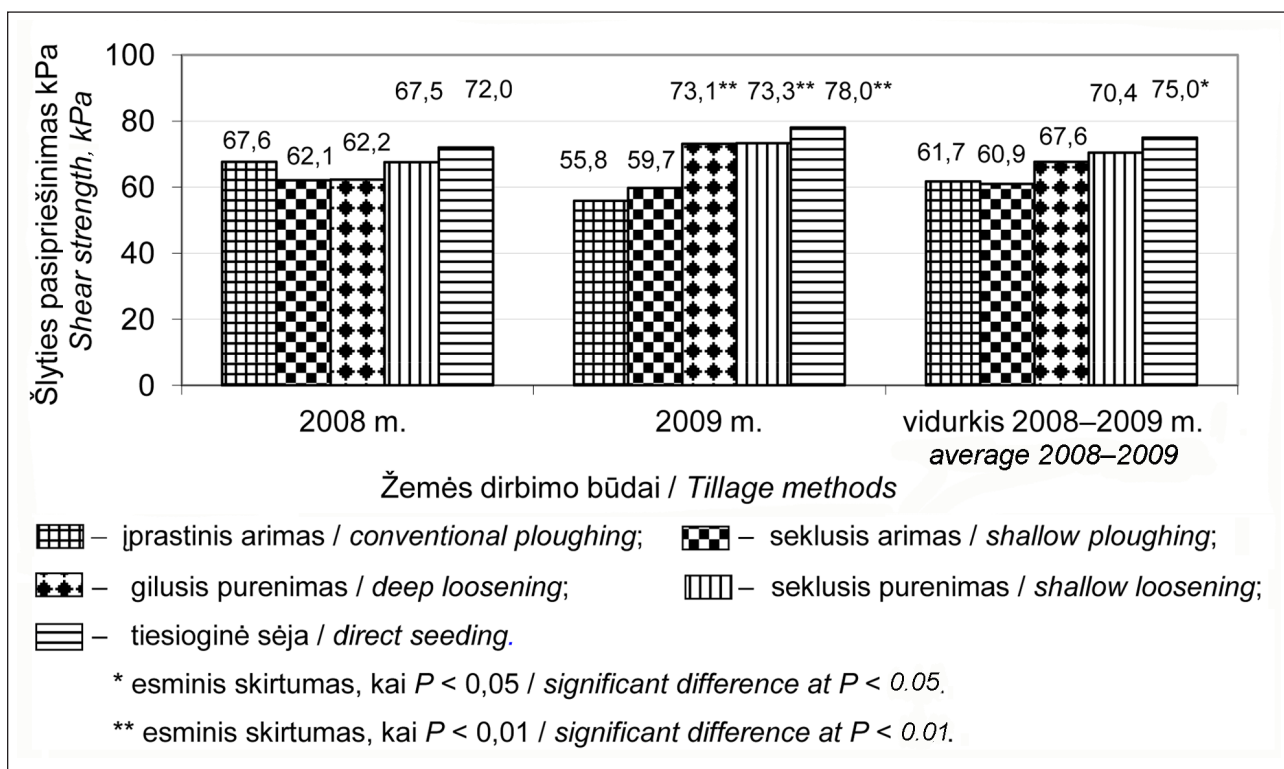
Piktžolėtumo duomenų sklaidai išreikšti nustatytos vidurkių paklaidos, kiti tyrimų duomenys įvertinti dispersinės analizės metodu taikant LSD

testą. Vidutiniai duomenys pateikti tik tais atvejais, kai nebuvo nustatyta esminė sąveika tarp žemės dirbimo būdų ir atskirų metų sąlygų įtakos.

## TYRIMŲ REZULTATAI IR JŲ APTARIMAS

**Dirvos šlyties pasipriešinimas** priklauso nuo daugelio dirvos savybių: kietumo, tankio, poringumo, dirvožemio granulometrinės sudėties, humuso kiekio, taip pat ir išalo bei atlydžio procesų, dėl kurių pavasarį viršutinis dirvos sluoksnis natūraliai išsipurena, sugrįžta į pradinę būklę. Tačiau ši savybė labiau būdinga drėgnesniems molio dirvožemiams (Kairyte, 2005). Dirvos šlyties pasipriešinimas atspindi pasipriešinimą, tenkantį žemę dirbančiam padargui.

Pagal vidutinius dvejų metų duomenis, esmingai didesnis 21,6 % ( $P < 0,05$ ) dirvos šlyties pasipriešinimas nuėmus žieminių kviečių derlių buvo nustatytas tik neįdirbtų laukelių viršutiniame (0–7 cm) armens sluoksnyje, palyginti su giliai įdirbtais laukeliais (1 pav.). 2008 m. visuose skirtingai įdirbtuose laukeliuose šlyties pasipriešinimas iš esmės nesiskyrė ( $P > 0,05$ ), palyginti su įprastiniu gyliu įdirbtais laukeliais.



1 pav. Šlyties pasipriešinimas 0–7 cm dirvožemio sluoksnyje (nuėmus žieminių kviečių derlių)  
 Fig. 1. Shear strength of the 0–7 cm soil layer after winter wheat harvest



Neįdirbtuose laukuose nustatytas 6,5 % didesnis šlyties pasipriešinimas, palyginti su giliai artais laukeliais. 2009 m. visuose bearimnio žemės dirbimo ir tiesioginės sėjos variantų laukuose šlyties pasipriešinimas padidėjo esmingai 31,0–39,8 % ( $P < 0,01$ ), palyginti su įprastiniu gyliu artais laukeliais.

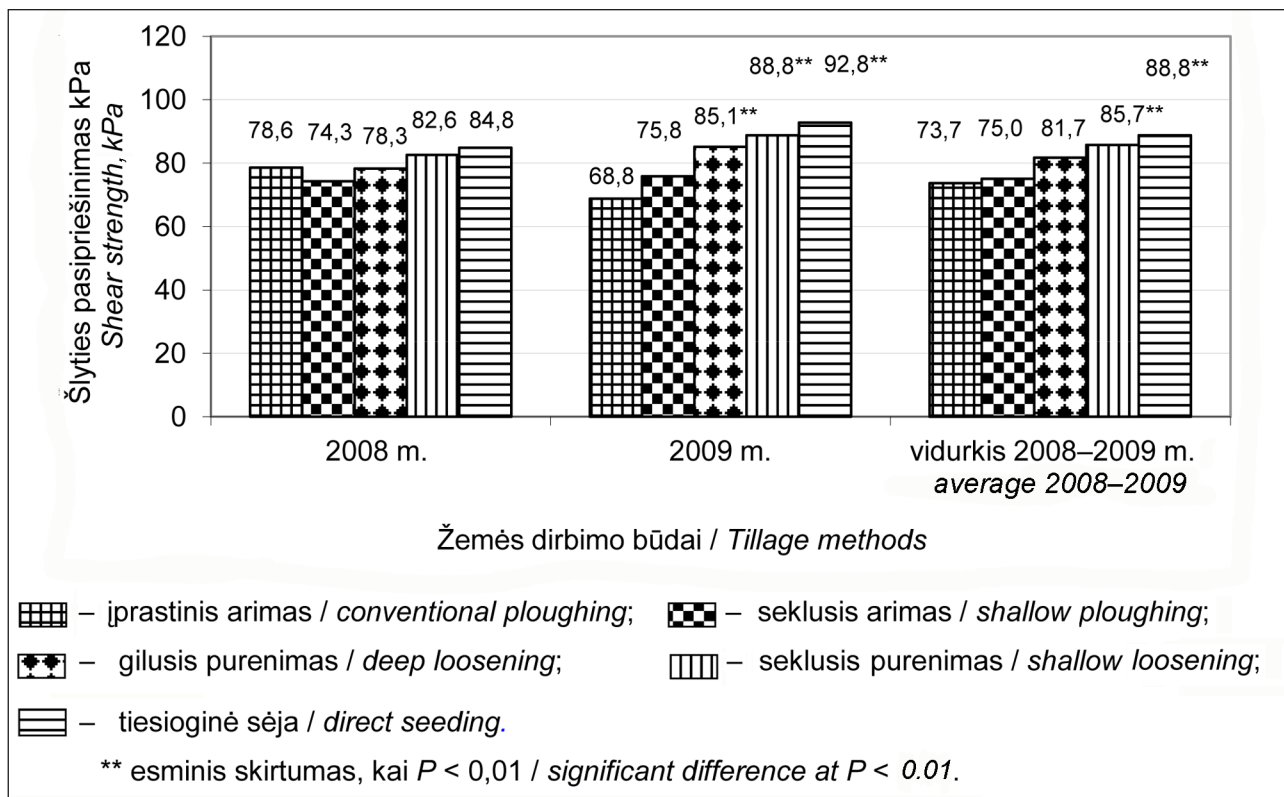
Vidutiniai dvejų metų tyrimų duomenys parodė, kad supaprastintas žemės dirbimas ir tiesioginė sėja turėjo esminės įtakos dirvos šlyties pasipriešinimui 7–15 cm sluoksnyje (2 pav.).

Šlyties pasipriešinimo esminis padidėjimas 16,3–20,5 % ( $P < 0,01$ ) nustatytas sekliai purentų ir neįdirbtų laukelių 7–15 cm sluoksnyje, palyginti su giliai artais laukeliais. Sekliai artuose laukuose šlyties pasipriešinimo padidėjimas nebuvo esminis ( $P > 0,05$ ), palyginti su giliai įdirbtais laukeliais. 2008 m. nustatyta, kad visuose skirtingai įdirbtuose laukuose apatiniame (7–15 cm) sluoksnyje šlyties pasipriešinimas iš esmės nesiskyrė ( $P > 0,05$ ). Tačiau sekliai purentuose ir neįdirbtuose laukuose nustatyta šio rodiklio didėjimo tendencija. 2009 m. tyrimų duomenys parodė,

kad giliai ir sekliai purentuose, neįdirbtuose laukuose šlyties pasipriešinimas padidėjo esmingai (atitinkamai 23,7; 29,1; 34,9 %) ( $P < 0,01$ ), palyginti su įprastiniu žemės dirbimu. 2008–2009 m. žemės dirbimas neturėjo esminės įtakos ( $P > 0,05$ ) šlyties pasipriešinimui pavasarį 0–7 cm ir 7–15 cm sluoksniuose (duomenys nepateikiami).

Yra žinoma, kad optimalus *drėgmės kiekis* dirvoje yra vienas iš pagrindinių derlių lemiančių veiksnių. Daugelio mokslininkų duomenimis, supaprastintas žemės dirbimas iš esmės sulėtina drėgmės garavimą iš dirvos.

Mažinant žemės dirbimo intensyvumą, dirvos drėgnis 0–10 ir 10–20 cm sluoksniuose tendencingai didėjo, palyginti su drėgnu, nustatytu giliai artame dirvožemyje, tačiau ne visais atvejais nustatyti esminiai skirtumai. Žemės dirbimo supaprastinimas 2009 m. neturėjo esminės įtakos dirvos drėgniui po žieminių kviečių sėjos ir 2010 m. pavasarį bei nuėmus derlių (duomenys nepateikiami). 2009 m. tyrimų duomenys rodo, kad sėjant į neįdirbtą dirvą drėgnumas viršutiniame (0–10 cm) ir apatiniame (10–20 cm)



2 pav. Šlyties pasipriešinimas 7–15 cm dirvožemio sluoksnyje (nuėmus žieminių kviečių derlių)  
 Fig. 2. Shear strength of the 7–15 cm soil layer after winter wheat harvest

dirvožemio armens sluoksnyje (nuėmus žieminių kviečių derlių) buvo esmingai didesnis 52,7–20,8 % ( $P < 0,05$ ), palyginti su įprastiniu gyliu įdirbta dirva (3 pav.).

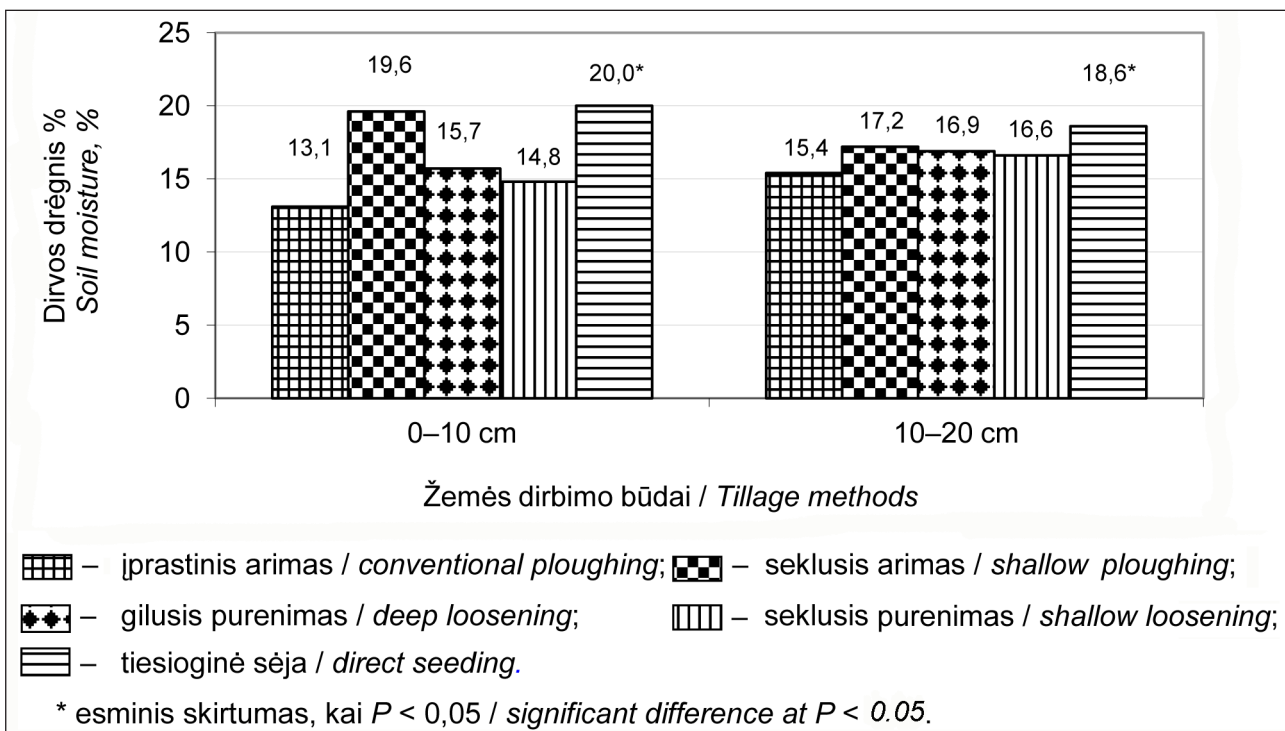
Kitų tyrimų rezultatai parodė, kad nuėmus derlių visame 0–20 cm ir ypač 0–5 cm sluoksnyje nustatytas pagrindinio žemės dirbimo poveikis – sekliai skustuose laukeliuose dirvožemio drėgmė buvo iš esmės didesnė nei kituose žemės dirbimo variantų laukeliuose (Feiza, Feizienė, Deveikytė, 2006). Pagal A. W. Lenssen ir kt. (2007) tyrimo rezultatus, taikant tiesioginę sėją sausros sąlygomis dirvožemio drėgmė buvo didesnė nei žemę dirbant tradiciškai. Užsienio mokslininkų tyrimų rezultatai gauti panašūs.

**Sliekai** yra labai svarbūs dirvožemio aeracijai bei derlingumo palaikymui. Jie greitina dirvos mineralizaciją, išrausia kanalus, kuriais oras pasiekia augalų šaknis, ir vėdina dirvožemį.

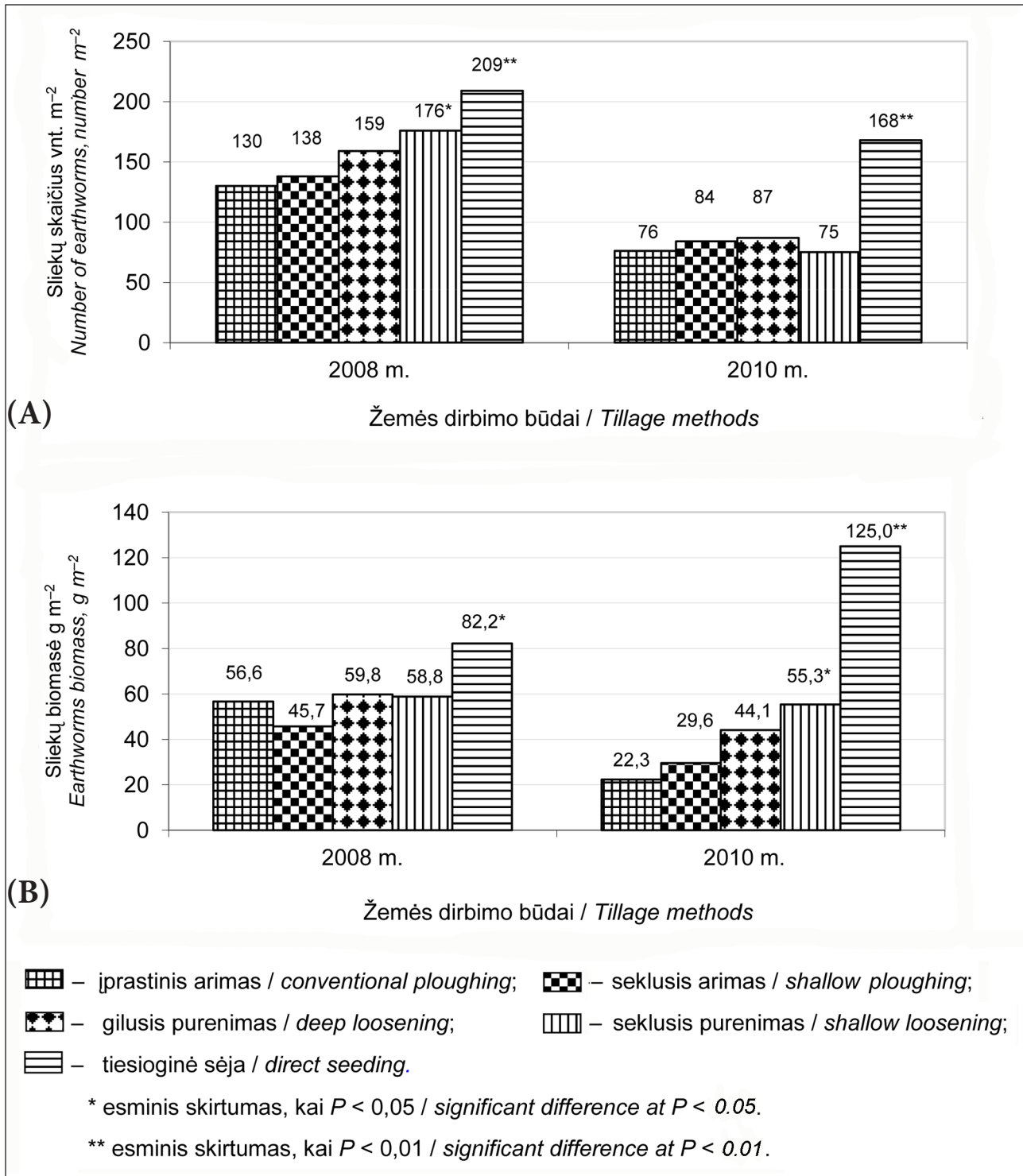
Siekiant išsiaiškinti supaprastinto žemės dirbimo poveikį sliekams, 2008 ir 2010 m. nustatytas sliekų gausumas nuėmus žieminių kviečių derlių (4 pav.). Gauti duomenys rodo, kad supaprastintas žemės dirbimas sudaro palankesnes sąlygas plisti sliekams.

Sekliai artuose ir giliai purentuose laukeliuose 2008 m. sliekų rasta 6,2–22,3 % daugiau, palyginti su įprastiniu žemės dirbimu, tačiau skirtumai nebuvo esminiai ( $P > 0,05$ ). Iš esmės daugiau 35,4 % ( $P < 0,05$ ) sliekų rasta sekliai purentuose laukeliuose (negu giliai artuose). Sliekų skaičius ypač padidėjo neįdirbtoje dirvoje – 61 % ( $P < 0,01$ ), palyginti su įprastiniu gyliu artais laukeliais. Esmingai daugiau 121 % ( $P < 0,01$ ) sliekų 2010 m. buvo rasta irgi neįdirbtuose laukeliuose, palyginti su giliai suartais laukeliais.

Supaprastinus žemės dirbimą ir tiesiogiai sėjant į neįdirbtą dirvą iš esmės padidėjo ne tik sliekų skaičius, bet ir jų biomasė. 2008 m. neįdirbtuose laukeliuose sliekų biomasė padidėjo esmingai 1,5 karto ( $P < 0,01$ ), palyginti su giliai artais laukeliais. Kiti supaprastinto žemės dirbimo būdai esminės įtakos sliekų biomasei neturėjo ( $P > 0,05$ ), palyginti su įprastiniu gyliu artais laukeliais. 2010 m. mažinant žemės dirbimo intensyvumą, sliekų biomasė tendencingai didėjo. Lyginant neįdirbtus laukelius su įprastiniu gyliu suartais laukeliais, nustatyta, kad sliekų biomasė padidėjo 5,6 karto. Taip pat sliekų biomasė padidėjo esmingai 2,5 karto ( $P < 0,05$ ) sekliai purentuose



3 pav. Dirvos drėgnis 0–10 ir 10–20 cm sluoksniuose (nuėmus žieminių kviečių derlių), 2009 m.  
Fig. 3. Soil moisture content of 0–10 and 10–20 cm layers after winter wheat harvesting, 2009



**4 pav.** Sliekų skaičius (A) ir biomasė (B) (nuėmus žieminių kviečių derlių)  
**Fig. 4.** The number (A) and biomass (B) of earthworms after winter wheat harvesting

laukeliuose, palyginti su giliai artais. Laukeliuose, kuriuose buvo taikytas seklišis arimas bei gilusis purenimas, biomasė nustatyta 33–98 % didesnė negu tradiciškai dirbtoje žemėje, tačiau skirtumai nebuvo esminiai ( $P > 0,05$ ).

Anksčiau Žemės ūkio universiteto (dabar – ASU) Bandymų stotyje atliktų tyrimų duomenimis, supaprastinus žemės dirbimą sliekų kiekis padidėjo 47–69 %, palyginti su įprastiniu arimu (Jodaugienė, 2002). Kitų mokslininkų tyrimų duomenys

irgi rodo, kad visos supaprastinto žemės dirbimo sistemos padidino sliekų skaičių. Sekliai rotoriniu kultivatoriumi purentoje dirvoje, sekliai šiuo kultivatoriumi įterpus žaliąją trąšą bei neįdirbtose dirvoje sliekų skaičius, palyginti su arta dirva, padidėjo atitinkamai 119, 118 ir 128 kartus ( $P < 0,001$ ) (Kairytė, 2005).

D. Jodaugienės (2002) duomenimis, supaprastintus žemės dirbimą sliekų biomasė padidėjo 14–41 %. Panašius rezultatus gavo ir A. Kairytė (2005). Didžiausia sliekų biomasė nustatyta neįdirbtose dirvoje –  $150,0 \text{ g m}^{-2}$ , kiek mažesnė – sekliai pavasarį rotoriniu kultivatoriumi įterpus žaliąją trąšą –  $141,0 \text{ g m}^{-2}$  bei sekliai pavasarį rotoriniu kultivatoriumi purentoje dirvoje –  $132,0 \text{ g m}^{-2}$  (Kairytė, 2005). Mūsų tyrimų rezultatai gauti panašūs su D. Jodaugienės (2002) ir A. Kairytės (2005) rezultatais.

Skirtingo intensyvumo žemės dirbimo būdai nevienodai veikė *piktžolių gausumą* kviečių pasėliuose. 2008 m. sekliai artuose, giliai ir sekliai purentuose laukeliuose rasta 1,3; 2,0; 1,4 karto daugiau trumpaamžių piktžolių, palyginti su įprastiniu žemės dirbimu (lentelė). Daugiamečių piktžolių

šiuose supaprastintai įdirbtuose laukeliuose rasta 2,0; 2,8; 4,3 karto daugiau negu giliai artuose. Tiesioginė sėja į neįdirbtą dirvą nepadidino trumpaamžių ir daugiamečių piktžolių. 2009 m. sekliai artuose, giliai ir sekliai purentuose, taip pat neįdirbtuose laukeliuose trumpaamžių piktžolių tankumas nustatytas 2,2; 2,6; 3,3; 3,0 karto didesnis, palyginti su giliai artais laukeliais. Daugiamečių piktžolių 1,5 karto daugiau (negu giliai artuose) rasta tik sekliai artuose laukeliuose. Giliai ir sekliai purentuose bei neįdirbtuose laukeliuose daugiamečių piktžolių tankumas sumažėjo 6,4; 5,4; 8,8 karto, palyginti su įprastiniu gyliu suartais laukeliais. 2010 m. didesnis trumpaamžių piktžolių gausumas buvo giliai ir sekliai purentuose, taip pat neįdirbtuose laukeliuose: piktžolių skaičius padidėjo atitinkamai 1,3; 1,9; 2,0 karto, palyginti su kitais žemės dirbimo būdais. Sekliai artuose laukeliuose trumpaamžių piktžolių tankumas buvo panašus su įprastiniu gyliu artuose laukeliuose. Daugiamečių piktžolių 42 % daugiau rasta neįdirbtuose laukeliuose negu giliai įdirbtuose. Panašus daugiamečių piktžolių tankumas buvo sekliai artuose, giliai ir sekliai purentuose, kaip ir giliai suartuose laukeliuose.

Lentelė. *Trumpaamžių ir daugiamečių piktžolių gausumas (tankumas vnt.  $\text{m}^{-2} \pm S\bar{x}$ , viršutinė varianto eilutė; orasausė masė  $\text{g m}^{-2} \pm S\bar{x}$ , apatinė varianto eilutė) žieminių kviečių pasėlyje pieninės brandos tarpsniu (BBCH 71–74)*

Table. *Abundance of annual and perennial weeds (number  $\text{m}^{-2} \pm S\bar{x}$ , upper treatment row; air-dry weight,  $\text{g m}^{-2} \pm S\bar{x}$ , lower treatment row) in winter wheat crop at milk stage of maturity (BBCH 71–74)*

Žemės dirbimo būdai <i>Tillage methods</i>	2008 m.		2009 m.		2010 m.	
	Trumpaamžės piktžolės <i>Annual weeds</i>	Daugiametės piktžolės <i>Perennial weeds</i>	Trumpaamžės piktžolės <i>Annual weeds</i>	Daugiametės piktžolės <i>Perennial weeds</i>	Trumpaamžės piktžolės <i>Annual weeds</i>	Daugiametės piktžolės <i>Perennial weeds</i>
Įprastinis arimas <i>Conventional ploughing</i>	54 ± 10,9	6 ± 1,7	41 ± 10,4	70 ± 1,3	36 ± 8,9	19 ± 1,7
Seklusis arimas <i>Shallow ploughing</i>	15 ± 8,4	7 ± 2,7	3 ± 1,3	2,6 ± 2,03	3 ± 0,6	2,3 ± 0,65
Gilusis purenimas <i>Deep loosening</i>	72 ± 19,2	12 ± 5,9	92 ± 57,5	105 ± 30,4	33 ± 1,9	21 ± 2,9
Seklusis purenimas <i>Shallow loosening</i>	10 ± 3,5	27 ± 14,7	7 ± 4,0	2,0 ± 1,02	3 ± 0,9	2,2 ± 0,52
Tiesioginė sėja <i>Direct seeding</i>	109 ± 33,6	17 ± 3,7	105 ± 30,4	11 ± 3,2	48 ± 2,9	19 ± 3,1
	18 ± 5,9	13 ± 3,5	6 ± 2,2	0,7 ± 0,36	3 ± 0,5	3,4 ± 0,97
	78 ± 8,5	26 ± 6,6	136 ± 77,5	13 ± 3,9	68 ± 13,5	14 ± 4,4
	35 ± 19,4	52 ± 17,5	11 ± 8,3	1,0 ± 0,32	6 ± 2,0	1,6 ± 0,58
	55 ± 4,3	6 ± 1,3	124 ± 23,0	8 ± 1,5	71 ± 12,7	27 ± 6,6
	8,0 ± 2,1	2,0 ± 0,9	11,0 ± 2,3	0,5 ± 0,28	9,0 ± 2,8	6,6 ± 4,46

$S\bar{x}$  – standartinė paklaida / *standard error*.



D. Jodaugienės (2002) duomenimis, sekclusis arimas ir gilusis bei sekclusis purenimas iš esmės nepadidino kviečių pasėlio piktžolėtumo. Tačiau pastebėta, kad supaprastinus žemės dirbimą kviečių pasėlyje piktžolių kiekis padidėjo 13–34 %.

Kviečiai buvo auginami pagal intensyvią technologiją ir purškiami herbicidais, todėl piktžolių masė viename kvadratiname metre buvo nedidelė.

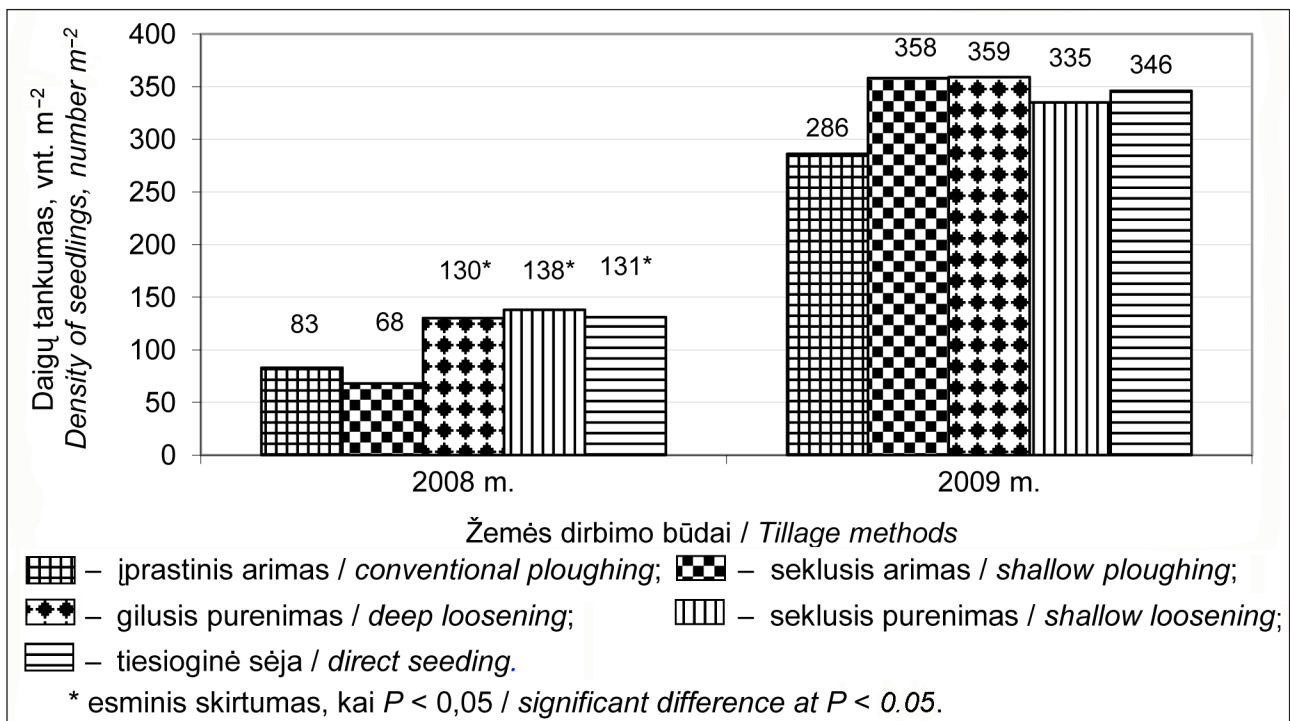
Neįdirbtuose laukeliuose trumpaamžių piktžolių masė 2008 m. buvo 1,9 karto, o daugiamečių piktžolių – 3,5 karto mažesnė, palyginti su įprastiniu žemės dirbimu. Giliai ir sekliai purentuose laukeliuose trumpaamžių piktžolių masė nustatyta 1,2–2,3, o daugiamečių – 1,9–7,4 karto didesnė negu įprastai artuose laukeliuose. Sekliai artuose laukeliuose, skirtingai negu giliai artuose, trumpaamžių piktžolių masė sumažėjo 1,5 karto, o daugiamečių – padidėjo 3,9 karto. 2009 m. visuose supaprastintai įdirbtuose ir neįdirbtuose laukeliuose trumpaamžių piktžolių masė nustatyta atitinkamai 2,1; 1,8; 3,2; 3,2 karto didesnė, palyginti su giliai suartais laukeliais. 2010 m. trumpaamžių ir daugiamečių piktžolių masė viename kvadratiname metre buvo panaši sekliai artuose ir giliai purentuose laukeliuose,

kaip ir giliai artuose laukeliuose. Trumpaamžių piktžolių masė buvo didesnė 2–3 kartus sekliai purentuose ir neįdirbtuose laukeliuose, palyginti su kitais žemės dirbimo būdais. Daugiamečių piktžolių masė labai padidėjo neįdirbtuose laukeliuose. Tiesioginės sėjos laukeliuose buvo rasta 2,9 karto didesnė daugiamečių piktžolių masė negu giliai artuose. Sekliai artuose, giliai ir sekliai purentuose laukeliuose šių piktžolių masė buvo panaši, palyginti su įprastiniu gyliu artais laukeliais.

A. Stancevičiaus ir kt. (2002) tyrimų duomenimis, dirvą giliai supurenus strėliniais noragėliais ir nenaudojant glifosato (grupės) herbicidų, daugiamečių piktžolių masė buvo 4,5–6,6 karto didesnė negu įprastai artuose laukeliuose.

Pasėlių sudygimas, augalų augimas ir vystymasis labai priklauso nuo dirvos paruošimo kokybės. Be to, kuo drėgnesnė dirva žemiau sėklos guoliovietės, tuo vienodžiau sudygsta augalų sėklos.

2008 m. giliai ir sekliai purentuose, taip pat neįdirbtuose laukeliuose žieminių kviečių daigų skaičius po 3 dienų nuo dygimo pradžios rastas esmingai 56,6; 66,3; 57,8 % didesnis ( $P < 0,05$ ) negu giliai artuose laukeliuose (5 pav.).



5 pav. Žieminių kviečių daigų tankumas (vnt. m<sup>-2</sup>) po 3 dienų nuo dygimo pradžios  
Fig. 5. Density of winter wheat seedlings (number m<sup>-2</sup>) 3 days after germination start

2009 m. supaprastinto žemės dirbimo ir tiesioginės sėjos esminė įtaka ( $P > 0,05$ ) žieminių kviečių dygimui (praėjus 3 d. nuo pirmųjų daigų pasirodymo), palyginti su tradiciniu žemės dirbimu, nenustatyta.

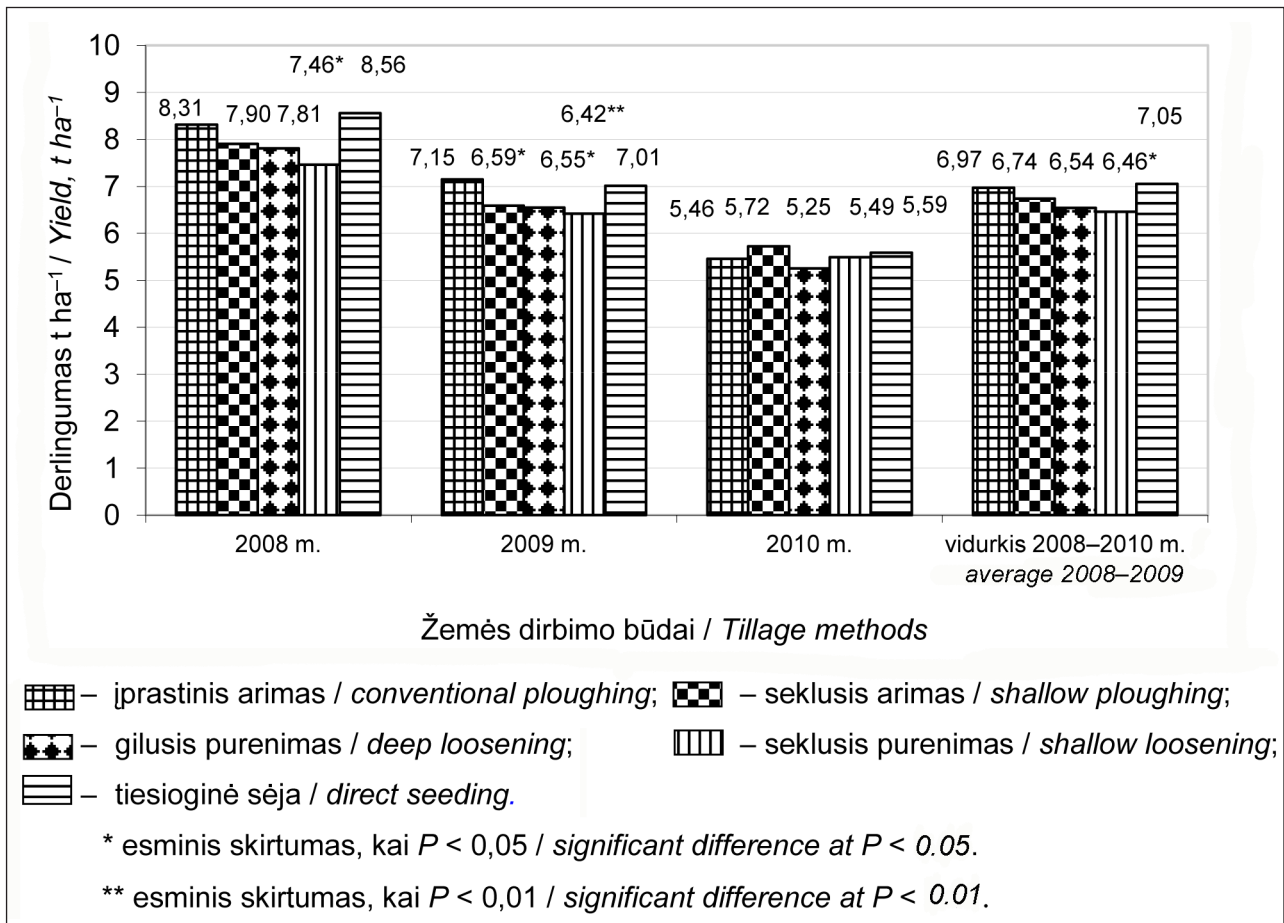
Lyginant mūsų tyrimų duomenis su 2003–2005 m. Lietuvos žemdirbystės institute (Dotnuvoje) G. Cesevičiaus (2007) atliktais tyrimais, buvo gauti prieštaringi rezultatai, kurie parodė, kad taikant visus tausojančius žemės dirbimo būdus žieminių kviečių pasėlio tankumas buvo iš esmės mažesnis negu tradiciškai dirbant dirvą.

Vienas iš veiksnių, lemiančių javų derlingumą, yra produktyvių stiebų skaičius ploto vienetu. Apibendrinus vidutinius produktyvių stiebų tankumo duomenis nustatyta, kad žemės dirbimo įtaka šio rodiklio pokyčiams nebuvo esminė (duomenys nepateikiami).

Apibendrinus vidutinius trejų metų grūdų derliaus duomenis nustatyta, kad sekliai purentuose

laukeliuose kviečių grūdų prikulta esmingai 7,3 % mažiau ( $P < 0,05$ ), palyginti su įprastai įdirbtais laukeliais (6 pav.). Tai galėjo turėti įtakos padidėjus dirvos šlyties pasipriešinimas ir didesnis trumpaamžių piktžolių gausumas taikant seklių dirvos purenimą.

Sekliai artuose, giliai purentuose ir neįdirbtuose laukeliuose derlius buvo panašus, palyginti su giliai artais laukeliais ( $P > 0,05$ ). 2008 m. žieminių kviečių derlingumas buvo panašus taikant visus tirtus žemės dirbimo būdus, tik iš esmės mažesnis taikant seklių purenimą. Sekliai purentuose laukeliuose prikulta esmingai 10,2 % mažiau žieminių kviečių grūdų ( $P < 0,05$ ) negu įprastiniu gyliu artuose laukeliuose. 2009 m. sekliai artuose ir giliai purentuose laukeliuose kviečių derlingumas buvo esmingai (8,4–7,8 %) mažesnis ( $P < 0,05$ ), palyginti su derliumi, gautu įprastai artame dirvožemyje. Dar mažesnis derlingumas gautas sekliai purentuose laukeliuose. 2010 m. derlingumas, taikant skirtingus žemės dirbimo būdus, niekuo neišsiskyrė ( $P > 0,05$ ).



6 pav. Žieminių kviečių grūdų derlingumas  $t ha^{-1}$   
 Fig. 6. Winter wheat yield ( $t ha^{-1}$ )

Lietuvos žemdirbystės institute atlikti tyrimai rodo, kad žieminių kviečių derlingumas priklauso nuo pagrindinio ir priešsėjimo žemės dirbimo. G. Cesevičiaus ir kt. (2006) teigimu, derlingumas iš esmės mažėjo taikant tiesioginę sėją, o D. Šimanskaitės (2002) dvejų tyrimų metų duomenimis, žieminių kviečių derlingumas (sėjant juos tiesiai į ražieną) nesumažėjo, palyginti su giliu rudeniniu dirvos arimu. Kitų mokslininkų tyrimų duomenys rodo, kad gilų arimą pakeitus sekliu arimu arba giliu bei sekliu purenimu sunkiuoju kultivatoriumi, žieminių kviečių derlingumas esmingai nepakito (Jodaugienė, 2002).

## IŠVADOS

1. Ilgą laiką (dešimt metų) taikant tiesioginę sėją, iš esmės ( $P < 0,05$ ) padidėja šlyties pasipriešinimas dirvos viršutiniame (0–7 cm) ir gilesniame (7–15 cm) sluoksniuose (atitinkamai 22 ir 20 %), palyginti su įprastiniu arimu. Taikant beverstvinį žemės dirbimą (sekliųjį ir gilųjį purenimą), nustatyta tik didėjanti dirvos šlyties pasipriešinimo tendencija.

2. Pastebėta, kad dirvos drėgnis didėja 0–10 ir 10–20 cm sluoksniuose įvairiais kviečių augimo tarpsniais taikant supaprastintą žemės dirbimą (palyginti su įprastiniu arimu), o 2009 m. nustatytas esmingai didesnis (3,2 % vnt.) dirvos drėgnis 0–10 ir 10–20 cm sluoksniuose taikant tiesioginę sėją.

3. Ilgą laikotarpį praktikuojant tiesioginę sėją ir sekliųjį purenimą, esmingai padidėja sliekų skaičius (atitinkamai 61 ir 121 %) ir jų biomasė (45 ir 460 %) ariamajame sluoksnyje.

4. Trumpaamžės piktžolės daugiau plito supaprastintai įdirbtuose ir neįdirbtuose žieminių kviečių pasėliuose, palyginti su įprastiniu žemės dirbimu.

5. Kviečiai greičiau pradeda dygti supaprastintai dirbant žemę ir pasitelkiant tiesioginę sėją negu ariant dirvą įprastiniu būdu.

6. Žemės dirbimo supaprastinimas ir tiesioginė sėją, palyginti su įprastiniu arimu, neturėjo esminės įtakos produktyviųjų stiebų tankumui.

7. Kviečius daugelį metų sėjant tiesiai į ražieną gaunamas panašus grūdų derlius, kaip ir juos sėjant į įprastai suartą dirvą. Pagal vidutinius 2008–2010 m. duomenis, esmingai mažesnis (7 %) kviečių grūdų derlius gautas tik taikant sekliųjį purenimą, palyginti su įprastiniu arimu.

## LITERATŪRA

1. Bogužas V., Kairytė A., Jodaugienė D. 2010. Soil physical properties and earthworms as affected by soil tillage systems, straw and green manure management. *Žemdirbystė-Agriculture*. Vol. 97. No. 3. P. 3–14.
2. Cesevičius G. 2007. *Įvairaus intensyvumo žemės dirbimo sistemų ir augalinių liekanų įtaka dirvožemio savybėms ir agrofitocenozės produktyvumui*: daktaro disertacija. Dotnuva, Kėdainių r. P. 45, 103–104.
3. Cesevičius G., Feiza V., Feizienė D. 2006. Tausojančiųjų žemės dirbimo būdų ir augalinių liekanų įtaka pasėlių piktžolėtumui ir žemės ūkio augalų derlingumui. *Vagos*. Nr. 71(24). P. 18–25.
4. Derpsch R. 1999. Direktsaatfläche in Südamerika wächst. *Landwirtschaft ohne Pflug*. Nr. 12. S. 13–15.
5. Edwards C. A., Bohlen P. J. 1996. *Biology and Ecology of Earthworms*. 3rd Editon. London. 426 p.
6. Feiza V., Feizienė D., Auškalnis A., Kadžienė G. 2010. Sustainable tillage: results from long-term field experiments on Cambisol. *Žemdirbystė-Agriculture*. Vol. 97. No. 2. P. 3–14.
7. Feiza V., Feizienė D., Deveikytė I. 2006. Supaprastintas žemės dirbimas pavasarį: 1. Įtaka dirvožemio fizikinėms savybėms. *Žemdirbystė-Agriculture*. T. 93. Nr. 3. P. 35–55.
8. Feizienė D., Feiza V., Lazauskas G., Kadžienė D., Šimanskaitė I., Deveikytė I. 2007. The influence of soil management on soil properties and yield of crop rotation. *Žemdirbystė-Agriculture*. Vol. 94. No. 3. P. 129–145.
9. Jodaugienė D. 2002. *Ilgamečio arimo ir purenimo įtaka dirvožemiui ir žemės ūkio augalų pasėliams supaprastinto žemės dirbimo sistemoje*: daktaro disertacija. Akademija, Kauno r. P. 6, 72, 118, 122.
10. Kadžienė G. 2009. *Dirvožemio savybių kaitos integruotas vertinimas skirtingose žemės dirbimo-tręšimo sistemoje*: daktaro disertacija. Dotnuva, Kėdainių r. 4 p.
11. Kadžienė G., Feiza V., Feizienė D., Šimanskaitė D., Ramanauskienė B. 2007. Dirvožemio drėgmės ir kietumo dinamika, taikant skirtingas žemės dirbimo sistemas. *Vagos*. Nr. 77(30). P. 13–18.
12. Kahnt G. *Minimal-Bodenbearbeitung*. 1995. Stuttgart: Ulmer. 112 s.
13. Kairytė A. 2005. *Žemės dirbimo intensyvumo ir šiaudų įterpimo įtaka miežių agrocenozei*: daktaro disertacija. Akademija, Kauno r. P. 51, 63–64.
14. Köller K. *Erfolgreiche Ackerbau ohne Plug*. 1993. Frankfurt / Main (DLG-Verlag). 119 s.
15. Lenssen A. W., Johnson G. D., Carlson G. R. 2007. Cropping sequence and tillage system influences annual crop production and water use in semiarid Montana, USA. *Field Crop Research*. Vol. 100. P. 32–43.

16. Maikštėnienė S. 1998. Įprastinės ir minimalios žemės dirbimo sistemų įtaka pasėlių piktžolėtumui ir augalų produktyvumui sunkaus priemolio dirvoje. *Žemės ūkio mokslai*. Nr. 4. P. 12–20.
17. Mas M. T., Verdu A. M. 2003. Tillage system effects on weed communities in a 4-year crop rotation under Mediterranean dryland conditions. *Soil and Tillage Research*. Vol. 74(2). P. 15–24.
18. Pankhurst C. E., Lynch J. M. 1994. The role of the soil biota in sustainable agriculture. *Soil Biota: Management in Sustainable Farming Systems*. Edited by: Pankhurst C. E., Doube B. M., Gupta V. V. S. R., Grace P. R. East Melbourne, Australia: CSIRO. P. 3–9.
19. Pranaitis K. 1999. Minimalus žemės dirbimas javų sėjomainoje velėniniame jauriniame priemolio dirvožemyje. *Žemdirbystė-Agriculture*. T. 67. P. 157–164.
20. Rasmussen A. I. 2004. The effect of sowing date, stale seedbed, row width and mechanical weed control on weeds and yields of organic winter wheat. *Weed Research*. Vol. 44(1). P. 12–20.
21. Stancevičius A., Špokienė N., Jodaugienė D., Trečiokas K., Raudonius S. 2002. Supaprastinto žemės dirbimo įtaka pasėlių piktžolėtumui. *Vagos*. Nr. 55(8). P. 50–57.
22. Šimanskaitė D. 2002. Skirtingų žemės dirbimo ir sėjos būdų įtaka dirvai ir derliui. *Žemdirbystė-Agriculture*. T. 79. P. 131–138.
23. Šimanskaitė D. 2007. Arimo ir beplūgio žemės dirbimo įtaka dirvožemio fizikinėms savybėms ir augalų produktyvumui. *Žemės ūkio mokslai*. T. 14. Nr. 1. P. 9–19.
24. Tørresen K. S., Skuterud A. E. 2002. Plant protection in spring cereal production with reduced tillage. IV. Changes in the weed flora and weed seedbank. *Crop Protection*. Vol. 21. P. 179–193.
25. Tørresen K. S., Skuterud A. E., Wesenthb H. J. 1999. Plant protection in spring cereal production with reduced tillage. I. Grain yield and weed development. *Crop Protection*. Vol. 18. P. 595–603.
26. Tørresen K. S., Skuterud R., Tandsaether H. J., Bredesen Hagemo M. 2003. Long term experiments with reduced tillage in spring cereals. I. Effects on weed flora, weed seedbank and grain yield. *Crop Protection*. Vol. 22. P. 185–200.

Aistė Juchnevičienė, Steponas Raudonius,  
Dovilė Avižienytė, Kęstutis Romaneckas, Vaclovas Bogužas

#### EFFECT OF LONG-TERM REDUCED SOIL TILLAGE AND DIRECT SEEDING ON WINTER WHEAT CROP

##### Summary

Investigation to evaluate the effect of long-term reduced tillage and direct seeding on winter wheat crop took place in 2008–2010. The investigation was carried out at the Aleksandras Stulginskis University Experimental Station in a long-term field experiment, which started in 1999 in endohipogleyic planosol PLb-g4 (Endohipogleyic-Eutric Planosols – Ple-gln-w, according to FAO) in medium loam on sandy light loam.

Field experiment treatments: 1. Conventional ploughing at the depth of 23–25 cm; 2. Shallow ploughing at the depth of 12–15 cm; 3. Deep loosening (cultivation with arrow-type ploughshare at the depth of 23–25 cm); 4. Shallow loosening at the depth of 12–15 cm; 5. Direct seeding in uncultivated soil (sprayed with glyphosate if necessary). Crop rotation was applied in the field experiment as follows: 1) spring oilseed rape; 2) winter wheat; 3) maize; 4) spring barley.

Investigation results show that long-term direct seeding increases soil share strength in the upper soil layers. Soil share strength in the soil layer of 0–7 cm and the soil layer of 7–15 cm after winter wheat harvest was significantly ( $P < 0.05$ ) higher in comparison with conventional ploughing. There was no significant influence on the soil share strength applying shallow ploughing, shallow and deep loosening. After winter wheat harvest, the soil moisture content in the upper (0–10 cm) and deeper (10–20 cm) soil layers was significantly higher when direct seeding was applied as compared with conventional tillage. Usage of other reduced tillage methods had no significant effect on the soil moisture content after winter wheat sowing at the beginning of vegetation in spring or at the harvest period. Reduced tillage and direct seeding increased earthworms population. Significantly higher number and biomass of earthworms were found in shallow ploughed and especially uncultivated plots (respectively number 61 and 121, but weight 45 and 460%), in comparison with that in conventionally ploughed plots. Density of annual weeds at the milk stage of winter wheat was higher in the crop where reduced tillage or direct seeding was applied as compared with that in conventionally tilled crop. Wheat seeds germinate quicker in soil with reduced tillage or direct seeding application. Comparison of results of productive stems density shows that influence of different soil tillage methods was not significant on changes of this indicator. By the average of 2008–2010 data winter wheat yield was significantly lower (7%) only in the shallow loosened plots in comparison with that in conventionally ploughed plots.

**Key words:** winter wheat, soil tillage, direct seeding, shear strength, soil moisture, abundance of earthworms, abundance of weeds