



Prof. dr. Vaclovas Bogužas
Agroekosistemų ir dirvožemio mokslų institutas
VDU Žemės ūkio akademija

Ekonominė *No-till* technologijos nauda

2020 02 18, Lietuvos kaimo tinklas



Projektas „Nulinio žemės dirbimo (*no-till*) technologijos kompleksinis tyrimas ir ekonominis-epifitokosaginis įvertinimas“ vykdomas pagal LR Žemės ūkio ministerijos Žemės, miško ūkio, žuvininkystės ir kaimo plėtros mokslinių tyrimų ir eksperimentinės plėtros 2015-2020 metų programą




No-till technologija:


- Neatliekamas joks žemės dirbimas, sėjama į nejdirtbą dirvą.
- Naudojamos tik 4 žemės ūkio mašinos: ražieninė sėjamoji, trąšų barstytuvas, purkštuvai, kombainas.




Žemės dirbimo sistemos Lietuvoje

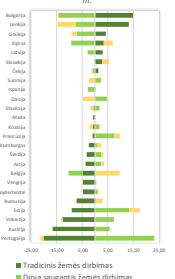
- 2016 m., 2/3 dirbama žemės ploto buvo dirbama tradicinėmis žemės dirbimo praktikomis, o beveik 1/5 - dirvą tausojančiomis žemės dirbimo sistemomis, tiesioginė sėja taikyta rečiausiai.
- Lietuvoje 90 proc. dirbamos žemės dirbama tradicinėmis žemės dirbimo technologijomis, tuo tarpu sumažinto intensyvumo technologijos taikomos rečiau – 10 proc. dirbamos žemės plotų.

Žemės dirbimo praktikos Lietuvoje, 2016





Šaltinis: Eurostat

Žemės dirbimo praktikos dalies pasiskirstymas dirbamoje žemės plote, ES-27, 2010-2016 m.




Legend: Tradicinės žemės dirbimas (dark green), Dirvą saugantis žemės dirbimas (light green)



No-till svarbiausia - sveikas ir gyvybingas dirvožemis

- Technologinių vėžių pranašumai yra didesni *No-till* technologijoje (2/3 dirvožemio „nepaliesta“, aerobinė);
- Kurti gyvybingą dirvožemį lengviau su *No-till* kai naudojama mažiau trąšų ir pesticidų. Kintamų normų naudojimas padeda.



No-till svarbiausia - sveikas ir gyvybingas dirvožemis

- bakterijos, grybai ir maisto grandinės visuma dirvožemyje,
- mikoriziniai grybai yra pats svarbiausias ir jautriausias,
- dirvožemio gyvybė nemėgsta žemės dirbimo (dirbant žemę įleidžiamas oras ir bakterijos intensyviai ima ardyti organines medžiagas, todėl mūsų pagrindinė trąša (CO₂) prarandama)
 - nemėgsta mineralinių trąšų ir kt. druskų,
 - nemėgsta fungicidų, insekticidų, herbicidų,
 - nemėgsta žemės dirbimo!!!
 - nemėgsta dirvožemio suspaudimo.





N ir CO₂

10 t kviečių biomasės
= 5 t C = reikia 18t CO₂

1 m³ oro = 1,3 kg esant 400 ppm CO₂ = 0,5 g CO₂

18 t CO₂ iš ha yra 3,6 km aukščio oro tūryje (teorinis), jei ariama – reikia dar daugiau šiaudų ir šaknų ardymui.




N ir CO₂

10 t kviečių biomasės
 = 5 t C = reikia 18t CO₂
 = 180 kg N = 100 kartų mažiau N nei CO₂

1 m³ oro = 1000 g N ir 0,5 g CO₂ = 2000 kartų daugiau N nei CO₂

180 kg N vienam ha yra 1,8 cm aukščio oro tūryje arba 7 cm dirvožemio ore, palyginti su reikalingu CO₂ kiekiu 3,6 km oro stulpe.

No-till ir CO₂ emisija



Anglies kaupimas Anglies praradimas



No-till ?

Visi aria žemę arba naudoja beariminį žemės dirbimą. Tai kodėl verta naudoti *No-till* technologiją?



No-till

Tai, ką daro visi, ne visada yra teisinga




Ilgalaikis lauko eksperimentas įrengtas 2000 m. VDU ŽŪA Bandymų stotyje

Veiksnys A:

- Š – be šiaurų (kontrolė),
- 4S – šiaurės sukurūlė ir pasidėstai

Veiksnys B:

- GA – gilus arimas 23-25 cm, (kontrolė),
- SA – sekus arimas 10-12 cm,
- SPR – sekus purenimas rudenį,
- SPS – sekus purenimas prielė sėj,
- TP – tarpinė pasėliai,
- NT – tiesioginė sėja.



Nr.	Žemės dirbimo sistema	Tarpinių pasėlių, tiesioginė sėja	Sėklus šluvinas po deklara nuėmimo	Pagrindinis žemės dirbimas	Sėklus guolinėse paruošimas
1.	Gilus arimas (kontrolė, GA)	ne	tarp	arimas 23-25 cm gyly	prielėginis luobavimas
2.	Sekus arimas (SA)	ne	taip	arimas 23-25 cm gyly	prielėginis luobavimas
3.	Sekus purenimas rudenį (SPR)	ne	taip	skūtinis 8-10 cm gyly	prielėginis luobavimas
4.	Sekus purenimas prielė sėj (SPS)	ne	ne	ne	skūtinis 4-5 cm gyly
5.	Tarpiniai pasėliai (TP)	taip	ne	ne	skūtinis 4-5 cm gyly
6.	Tiesioginė sėja (NT)	ne	ne	ne	ne

Pagrindiniai ekonominio vertinimo veiksniai

Veiksnys	Aptūrinimas	Šaltinis
Derlingumas	Žeminių kviečių, vasarinių miežių ar vasarinių rapsų derlingumas (t/ha)	Lauko bandymas
Kaina	Žeminių kviečių, vasarinių miežių ar vasarinių rapsų kaina už toną (Eur/t)	Eurostat
Išlaidos sėklui, trąšoms, ir augalų apsaugos priemonėms	Išlaidos sėklui, trąšoms ir augalų apsaugos priemonėms tenkančios dirbamam hektarui (Eur/ha)	ŪADT tyrimo duomenys
Darbo užmokesčio	Darbo užmokesčio išlaidos (su prisikaitymais) tenkančios dirbamam hektarui (Eur/ha)	
Degalų ir tepalų	Išlaidos degalams ir tepalams tenkančios dirbamam hektarui (Eur/ha)	
Nusidėvėjimas	Išlaidos mašinų atnaujinimui tenkančios dirbamam hektarui (Eur/ha)	Mechanizuotų žemės ūkio darbų įkainiai
Remonto ir tech. aptarnavimo	Išlaidos mašinų remontui ir tech. aptarnavimui tenkančios dirbamam hektarui (Eur/ha)	
Kitos	Kitos išlaidos (administravimo kaštai) tenkančios dirbamam hektarui (Eur/ha)	
Pelno marža	Pelno marža tenkant hektarui (Eur/ha)	

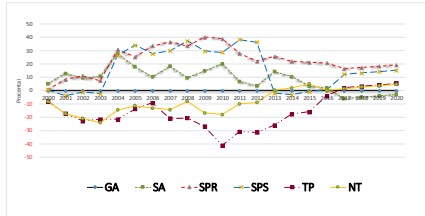
Šiaudų paskleidimo poveikis augalų derlingumui, VDU Bandymų stotis

Metai	Augalai	Derlingumas, t/ha	
		-S	+S
2000	Vasariniai miežiai	2,30	2,23
2001	Vasariniai miežiai	4,00	4,2
2002	Vasariniai miežiai	5,00	5,1
2003	Vasariniai miežiai	4,10	4,4
2004	Vasariniai rapai	2,37	2,25
2005	Zieminiai kviečiai	9,81	10,36
2006	Vasariniai miežiai	3,33	3,59
2007	Vasariniai rapai	2,05	2,1
2008	Zieminiai kviečiai	7,07	7,56
2009	Vasariniai miežiai	4,63	5,1
2010	Vasariniai rapai	1,50	1,5
2011	Zieminiai kviečiai	5,00	6,3
2012	Vasariniai miežiai	4,59	4,53
2013	Vasariniai rapai	0,57	0,6
2014	Zieminiai kviečiai	7,79	8,40
2015	Vasariniai miežiai	7,17	7,31
2016	Vasariniai rapai	1,23	1,18
2017	Zieminiai kviečiai	9,30	9,82
2018	Vasariniai miežiai	4,72	4,84
2019	Vasariniai rapai	1,45	1,52
2020	Zieminiai kviečiai	9,93	9,4

- Vasarinių miežių, vasarinių rapų ir žieminių kviečių derlingumai žemės dirbimo sistemose be šiaudų (-S) ir šiaudus susmulkinus ir paskleidus (+S)
- 70 proc. atvejų šiaudų įterpimas turėjo teigiamą poveikį pasėlių derlingumui, kuris svyravo:
 - o nuo 1,95 proc. derlingumo augimo 2015 m.
 - o iki daugiau nei 10 proc. 2009 m.
- 1/5 atvejų derlingumo augimas buvo didesnis nei 5 proc.
- Neigiamas poveikis derlingumui pastebėtas 1/5 atvejų, tuo tarpu 10 proc. atvejų, šiaudų įterpimas nedarė jokio poveikio (2000 m. ir 2010 m.)

13

Kumulatyviniai augalų derlingumo skirtumai % taikant įvairaus intensyvumo ilgalaikes kompleksines priemones, palyginus su giliu arimu (kontrolė) tais metais

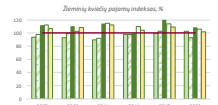


14

Pajamų indeksas – mažesnio intensyvumo žemės dirbimo sistemų ir GA pajamų palyginimas



- Žieminių kviečių pajamų indeksas yra žymiai didesnis visais metais, taikant SPS, TP, NT žemės dirbimo technologijas lyginant su GA technologija
- Naudojant TP ir NT žemės dirbimo sistemas, vasarinių rapų pajamų indeksas yra didesnis arba lygus lyginant su GA technologija



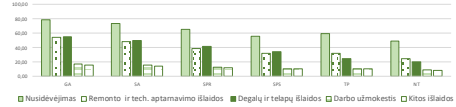
15

Vidutinių išlaidų palyginimas taikant skirtingas žemės dirbimo technologijas

Vidutinis darbo laikas taikant skirtingas žemės dirbimo technologijas, h/ha

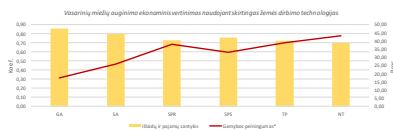


Vidutinis mechanizuotų darbų išlaidos taikant skirtingas žemės dirbimo technologijas, Eur/ha



16

Vasarinių miežių auginimo naudojant skirtingas žemės dirbimo technologijas ekonominis vertinimas



*Antroji ašis

• Išlaidų ir pajamų santykis = $\frac{\text{Visos išlaidos, Eur/ha}}{\text{Pajamos, Eur/ha}}$ • Gamybės pelningumas = $\frac{\text{Pelnas, Eur/ha} \cdot 100}{\text{Visos išlaidos, Eur/ha}}$

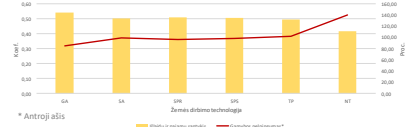
- Naudojant mažesnio intensyvumo žemės dirbimo technologijas (TP, NT) auginant vasarinius miežius pastebimas mažiausias išlaidų-pajamų santykis (0,72 ir 0,70), tuo pačiu ir didžiausias gamybės pelningumai – apie 40 proc. lyginant su GA technologija.
- Didžiausias išlaidų-pajamų lygis fiksuojamas SA dirbimo technologija.

17

Žieminių kviečių auginimo naudojant skirtingas žemės dirbimo technologijas ekonominis vertinimas

- Mažiausias išlaidų ir pajamų santykis fiksuojamas NT technologijoje – 0,42, lyginant su GA technologija kurioje išlaidų ir pajamų santykis sudaro 0,54. Vertinant SA, SPR, SPS ir TP žemės dirbimo technologijas išlaidų ir pajamų santykis sudaro apie 0,50;
- Didžiausias gamybės pelningumas stebimas NT technologijoje, ir skirtumas lyginant su GA sistema sudaro 50 proc. punktų.

Žieminių kviečių auginimo ekonominis vertinimas naudojant skirtingas žemės dirbimo technologijas



* Antroji ašis

• Išlaidų ir pajamų santykis • Gamybės pelningumas*

18

No-till

No-till veikia, nes dirvožemis gerėja. Kad dirvožemis gerėtų Jums reikia laikytis 5 taisyklių:

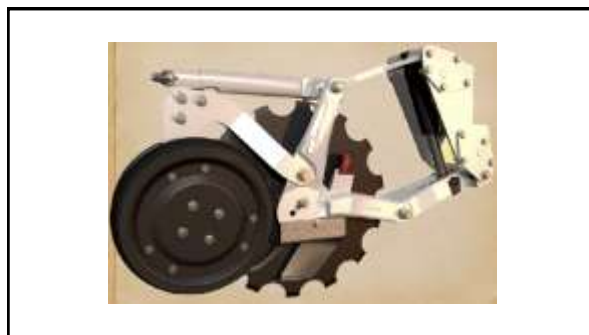
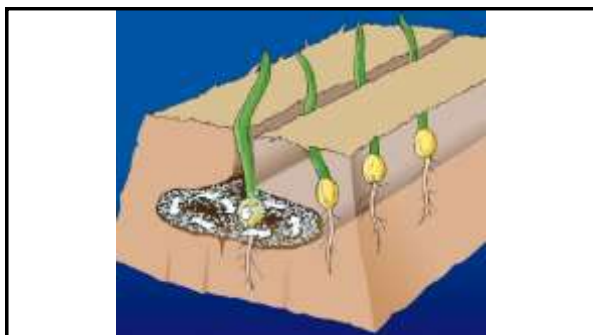
- Diversifikuoti sėjomainas, taikyti platesnes rotacijas (pav.: ž. rapsai, ž. kviečiai, kukurūzai, vasariniai kviečiai, pupos, ž. kviečiai),
- Uždenkite dirvą 365 dienas/m., palaikykite žalią kad maksimaliai būtų fiksuojama C,
- Pastoviai auginkite tarpinių pasėlių mišinius (biologinė įvairovė),
- Taikykite tausojančiojo ūkininkavimo principus (nedarykite jokio žemės dirbimo),
- Kompostas arba organinės trąšos.

Kad dirvožemis būtų tobulas Jums reikia laikytis 5+4 taisyklių:

- Karvės arba kiti gyvuliai,
- Pastovios technologinės vėžės,
- Kontroluojamo slėgio padangose sistema, vengti dirvožemio suspaudimo,
- Teisingas kompostavimas.

No-till
Kryžminė guoliavietės prapjova

Kontroliuojamo slėgio padangose sistema ant visų 4 ašių



Taikant *no-till* būtina 33-50% ūkio pasėlių plote auginti 7-15 rūšių tarpinių pasėlių mišinius!



Programėlė padedanti pasirinkti konkrečius ūkio sąlygomis tinkamiausius tarpinius pasėlius:
<http://www.aapc.lt/projekto-catch-pollution-rezultatai/>
 Spausiti nuorodą „Programėlė, padedanti pasirinkti tinkamiausius tarpinių pasėlių augalus“

Daugiau informacijos apie tarpinius pasėlius š. m. balandžio 2 d. mokslinėje-praktinėje konferencijoje

NUALINTU IR ERODUOJAMU DIRVOŽEMIU TVARUMO ATSTATYMO GALIMYBĖS AUGALININKYSTĖS ŪKIUOSE

Rengėjai: VDU ŽŪA Agronomijos fakultetas

Doc. dr. Evaldas Klimas, tel. registracijai ir pasiteiravimui: 8610 62 360

Prof. dr. Vaclovas Bogužas

El. p. registracijai: evaldas.klimas@vdu.lt



Bearimnio žemės dirbimo ir *No-till* technologijos su tarpiniais pasėliais įtaka vasarinių kviečių 'Wicki' pasėlio vystymuisi, 2020 m.

