

A pair of hands is shown holding a small, vibrant green seedling with two leaves, growing out of a mound of dark, rich soil. The background is a soft, out-of-focus bokeh of warm yellow and green light spots, suggesting a bright, natural setting. The entire scene is framed by a light-colored border with a slightly distressed, torn-paper edge effect.

# Dirvožemis. Žmogus ir technologijos

Pranešimas paruoštas Tautvydo Beinoro, remiantis daugiamete gamybine patirtimi ir mokslinių tyrimų informacija.

# “Dirvožemis - mikrokosmosas po mūsų kojomis”

Prof. habil. dr. Antanas Svirskis



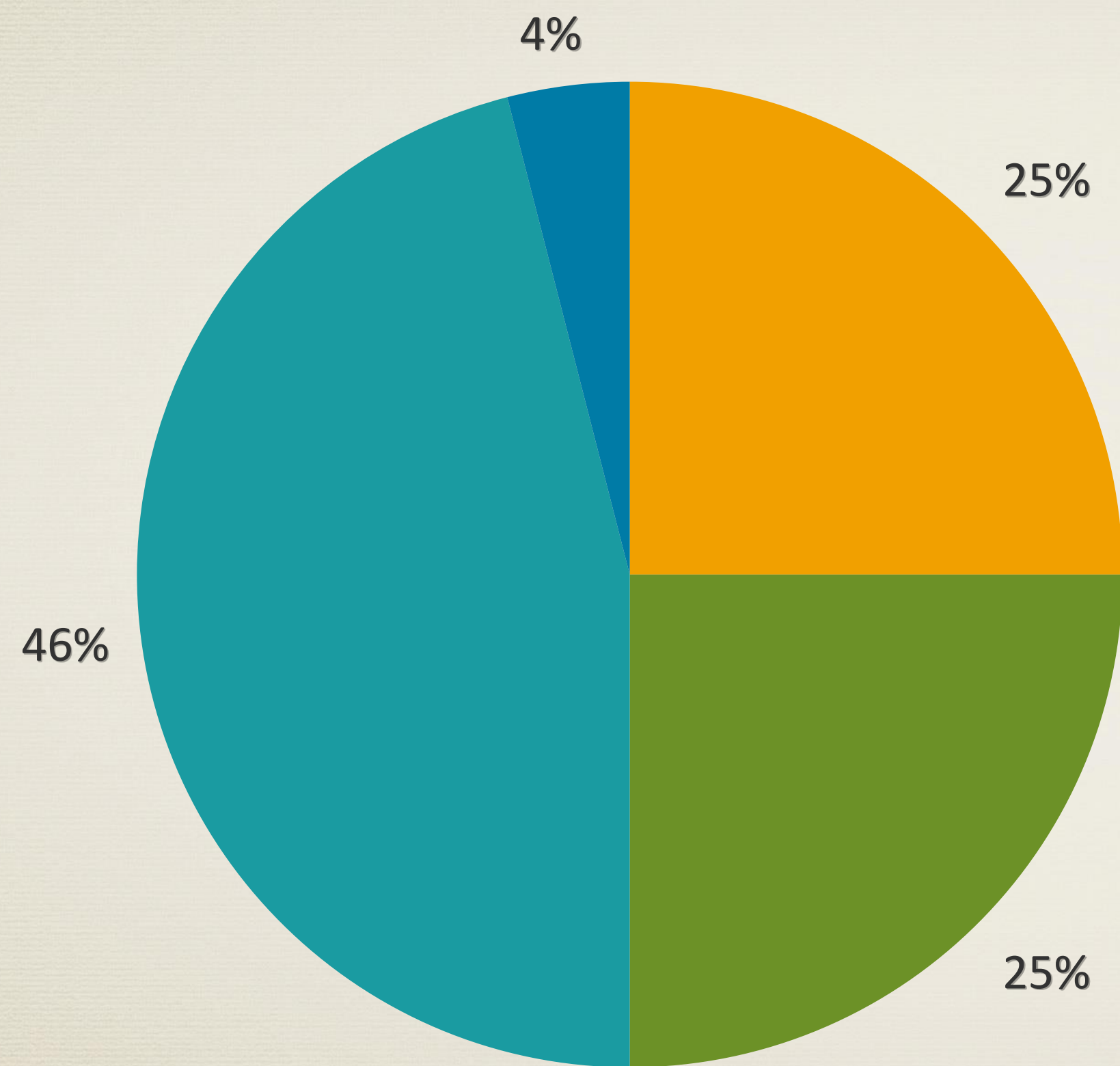
# Dar daugiau minčių apie dirvožemį ir ne tik...

“Mes nepaveldime žemės iš prosenelių, mes ją skolinamės iš savo anūkų”  
/Indėnų patarlė/

“Nacija, kuri naikina savo dirvožemį, naikina pati save” /32-asis JAV  
prezidentas Franklin D Roosevelt, 1937 m/

“Jei Jūs norite mažų pokyčių, pakeiskite savo veikimo būdą, jei Jūs norite  
didelių pokyčių - pakeiskite savo pasaulėžiūrą” /Don Campbell/

# Dirvožemio sudėtis



■ Oras

■ Vanduo

■ Mineralinė dalis

■ Organinė dalis

# Kas ūkininkui yra dirvožemis?

- \* O kas yra ūkininkas? Žmogus, auginantis maistą ar verslininkas, užsiimantis žemės ūkio gamyba? Gal gamtosaugininkas? Ar viskas kartu?
- \* Kas yra dirvožemis? Gal tai tik nereikšmingas žodis? O gal viena iš daugelio gamybos priemonių? Nekilnojamasis turtas? Ar jame gyvenančių mikro- ir makro- organizmų buveinė?
- \* Koks yra dominuojantis požiūris šiandien viešumoje? Ar šį požiūrį galima pakeisti, ir ar to reikia?
- \* O dirvožemis yra tik ūkininko turtas ar ir valstybės? Kas turi prisiimti atsakomybę už jo išsaugojimą?

# Kas man yra dirvožemis?

- \* Tai gyva, nepriklausoma nuo žmogaus veiklos ekosistema, pati save išlaikanti ir nuolatos atsinaujinanti.
- \* Tai, pirmiausia, mikroorganizmų namai (bakterijų, grybų, pirmuonių, dumblių ir kt.). Be jų, dirvožemyje gyvena daugybė rūšių organizmų, kurie matomi be mikroskopo: tai moliuskai, kirmėlės, vabzdžiai, smulkūs žinduoliai ir kt.
- \* Tai sudėtingus biocheminius procesus apjungianti aplinka (nuo organinių ir mineralinių medžiagų transformacijos iki dalyvavimo anglies, deguonies, azoto, vandens apykaitos cikluose).
- \* Tai turtas, neturintis kainos, nes neparduodamas ir neperkamas, nepriklausantis kažkam konkrečiai. Tai visos žmonijos turtas, todėl visi žmonės yra atsakingi už saugų jo naudojimą. Kiekvieno iš mūsų pareiga - išsaugoti jį sveiką ateities kartoms.
- \* Tai svarbiausia žemdirbio gamybos priemonė.

# Sąvokos ir jų paaiškinimas

- \* **Žemės ūkio technologijos** - tai mokslo ir inžinerijos principų taikymas augalininkystei ir gyvulininkystei valdyti ir gaminti. Tai apima įrankių, mašinų ir sistemų, skirtų sėti, sodinti, prižiūrėti, nuimti derlių ir perdirbti maistą bei kitus žemės ūkio produktus, kūrimą ir naudojimą. Žemės ūkio technologijos taip pat apima dirvožemio derlingumo, pasėlių derliaus ir gyvulių sveikatos gerinimo metodų kūrimą ir taikymą.
- \* **Ūkininkavimo technologijos** - tai priemonių visuma, apimanči skirtingas operacijas, taikomas žemės ūkio produkcijai (grūdams, daržovėms, vaisiams, uogoms, mėesai, pienui ir tt.) užauginti ir pagaminti.
- \* **Augalininkystės technologijos** - tai priemonių visuma, skirta konkrečiai kultūrai užauginti. Kiekviena technologija apima žemės dirbimo (dirvos paruošimo sėjai), sėjos, pasėlių priežiūros bei derliaus nuėmimo operacijas.

# Žemės dirbimo būdai ir trumpos jų aprašymas

- \* **Arimas arba įprastas žemės dirbimas:** ariant viršutinis dirvos sluoksnis apverčiamas ir padedamas į vagos dugną. Taikant šią technologiją, dirva iki sėjos dar keletą kartų judinama (smulkinama, lyginama, spaudžiama), kol paruošiamas tinkamas sėklos guolis.
- \* **Supaprastintas arba minimalus žemės dirbimas:** dirva sėjai paruošiama naudojant įvairius skutikus (diskinius, noraginius, mišrius). Čia viršutinis dirvos sluoksnis neapverčiamas, o išmaišomas. Išdirbimo intensyvumas tiesiogiai priklauso nuo pravažiavimų skaičiaus.
- \* **Juostinis žemės dirbimas:** išdirbama iki 50% dirvos paviršiaus ploto. Išdirbimo gylis juostoje gali būti nuo 10 iki 30 cm.
- \* **Nulinis žemės dirbimas:** neatliekamas joks žemės dirbimas, o sėjama tiesiai į ražienas ar tarpinius augalus.



**No Till**



**Minimum Tillage**



**Ploughing**

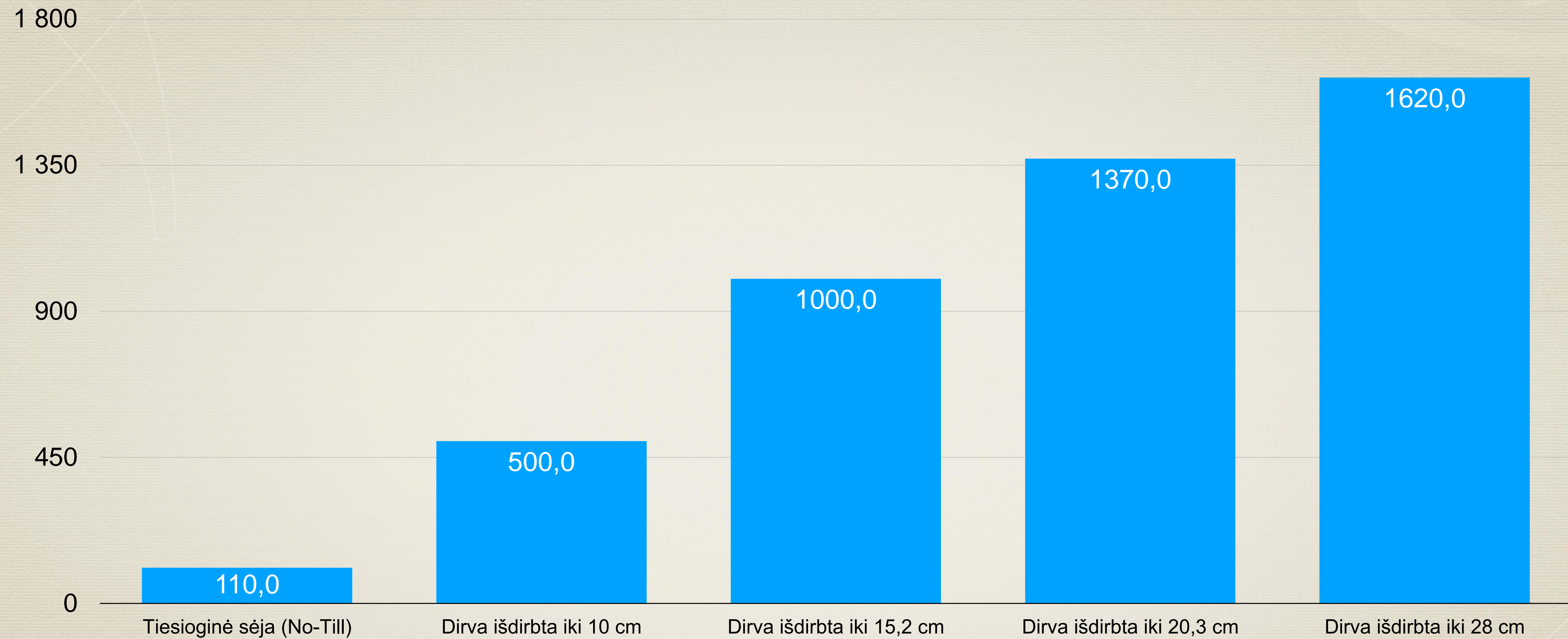
# Strip Till



## Žemės dirbimo būdai

		Žemės dirbimo būdai			
Arimas		Supaprastintas arba minimalus (Min-till)		Juostinis (Strip-till)	Be žemės dirbimo (No-till)
Seklus (iki 15 cm)	Gylus (iki 25 cm)	Minimalus skutimas	Gylus skutimas		
		Visas dirvos paviršius išdirbamas iki 10 cm gylio.	Visas dirvos paviršius išdirbamas didesniu nei 10 cm gyliu.	Dalis dirvos paviršiaus (iki 50%) išdirbama nuo 10 iki 30 cm gyliu.	Dirvos paviršius atskirai neišdirbamas. Jis pajudinamas sėjos metu sėklos įterpimo gyliu.

## CO2 praradimai iš dirvos per 24 valandas po išdirbimo



■ CO2 emisijos iš dirvos, kg/ha

Sējos būdai, priklausomai nuo dirvos išdirbimo:

- *Įprastinis*
- *Juostinis*
- *Tiesioginis (be žemės dirbimo)*

# Sėja į išdirbtą dirvą (įprastinė):

- Išbarstant sėklas ant išdirbtos dirvos paviršiaus ir sekliai įterpiant į ją lengvais kultivatoriais ar akėčiomis.
- Įterpiant sėklas į dirvą (po arimo ar supaprastinto išdirbimo) diskine (vieno/dviejų diskų) arba noragine sėjamaia norimu gyliu.
- Sėja su kombinuota sėjamaia, kada kartu su sėja atliekamas ištisinis minimalus priešsėjinis žemės dirbimas.



# Juostinė sėja:

- Sėjos metu (arba prieš sėją) atliekamas ne ištisinis, o juostinis žemės dirbimas. Paprastai išdirbama iki 50% viso paviršiaus ploto. Žemė juostoje gali būti įdirbama iki 30 cm gylio. Vienu pravažiuoju atliekant žemės dirbimą ir sėją, įterpiama ir sėkla norimu gyliu.



## Tiesioginė sėja:

- Gali būti atliekama, išbarstant sėklas ant žemės paviršiaus prieš kūlimą, kūlimo metu arba po kūlimo. Esant poreikiui, sėkla gali būti įterpiama į žemę 1-2 cm gyliu panaudojus akėčias.

- Gali būti atliekama, įterpiant sėklas į žemę (ražienas, žalienas, tarpinį pasėlį) diskine arba noragine sėjama. Žemė minimaliai judinama tik sėklos įterpimo vietoje.



# Tiesioginēs sējos variantai:



## SEEDLING EMERGENCE FROM THREE OPENER TYPES



**Double Disk**



**Hoe**



**Cross Slot**



## Ūkininkavimo technologijos, apjungiančios žemės paruošimą ir sėją (remiantis daugiamete gamybine patirtimi):

- \* Arimo arba tradicinė technologija: žemės arimas, jos paruošimas sėjai ir sėja.
- \* Supaprastinta arba minimalaus dirbimo technologija: žemės paruošimas sėjai ir sėja.
- \* Tiesioginės sėjos technologija: tik sėja (be žemės dirbimo).

# Arimo tehnologija:











# Arimo technologijos poreikis kurui

- \* **Tipiškas šios technologijos pavyzdys:**

- \* - Arimas - 24 l/ha
- \* - Lėkščiavimas - 8 l/ha
- \* - Kultivavimas (lyginimas), 2 k - 12 l/ha
- \* - Sėja - 4 l/ha
- \* Volavimas (po sėjos) - 4 l/ha
- \* **Viso - 52 l/ha**



Duomenys pateikti pagal Lietuvos Agrarinės Ekonomikos instituto informaciją.

# Arimo technologija:

- \* Naikinamos “piktžolės”.
- \* Apariami ligų sukėlėjai kartu su augalinėmis liekanomis.
- \* Purenama dirva, skatinat joje aerobinius procesus.
- \* Dirvos paviršius pavasarį greičiau įšyla ir išdžiūsta.
- \* Lengviau įterpti į dirvą mėšlą, žaliajai trąšai skirtus augalus.
- \* Skatinama dirvos erozija (vėjo, vandens).
- \* Ardoma dirvos struktūra.
- \* Suspaudžiama dirva arimo gylyje, suformuojant podirvj.
- \* Problemos dirvos paviršiuje nesprenžiamos, o “palaidojamos”.
- \* Brangu, lėta, reikalauja daug kuro ir žmogaus darbo valandų.

# Supaprastinto arba minimalaus dirbimo technologija:







# Supaprastintos technologijos poreikis kurui

- \* **Tipiškas šios technologijos pavyzdys:**
  - \* - Lėkščiavimas / Skutimas - 10 l/ha
  - \* - Kultivavimas / Lėkščiavimas - 9 l/ha
  - \* - Sėja - 5 l/ha
  - \* - Volavimas (po sėjos) - 4 l/ha
  - \* **Viso - 28 l/ha**



# Supaprastinto (minimalaus) dirbimo technologija:

- \* Dirva neapverčiama, o išpurenama reikiamu gyliu, įleidžiant į ją oro.
- \* Dalis augalų liekanų (šiaudų) lieka ant dirvos paviršiaus.
- \* Dirvos paviršius pavasarį greičiau įšyla ir pradžiūsta.
- \* Galima įterpti į dirvą mėšlą, žaliajai trąšai skirtus augalus.
- \* Skatinama dirvos erozija (vėjo, vandens), ypač, kada žemė intensyviau dirbama.
- \* Ardoma dirvos struktūra.
- \* Sukuriamas dirvos padas skutimo (dirbimo) gylyje.
- \* Reikli laikui, kurui, žinioms.

# Tiesioginės sėjos arba nulinio žemės dirbimo technologija

- \* Sėja be žemės dirbimo. Užsienyje ši technologija vadinama No-till.







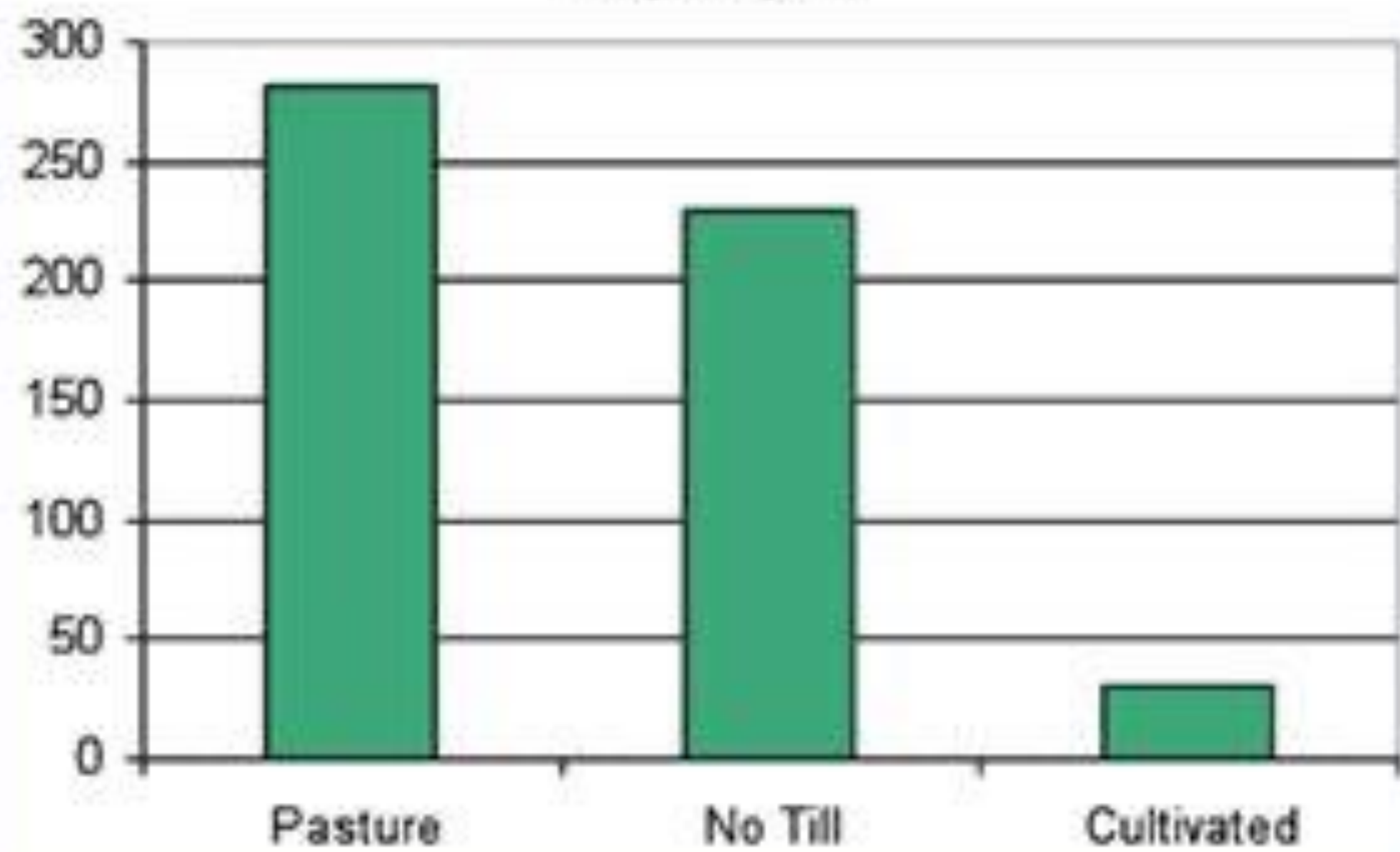






### Earthworms found with different soil uses.

Weight in g/m<sup>2</sup>





# Tiesioginės sėjos technologijos poreikis kurui

- \* **Tipiškas šios technologijos pavyzdys:**
  - \* - Ražienų akėjimas - 5 l/ha (jei reikia)
  - \* - Tarpinių pasėlių sėja - 6 l/ha
  - \* - Sėja - 7 l/ha
  - \* **Viso - 18 l/ha**



# Technologija be žemės dirbimo (tiesioginė sėja):

- \* Išsaugoma dirvos struktūra, didėja imlumas vandeniui, susigėrimo greitis.
- \* Dirva saugoma nuo erozijos (vėjo, vandens).
- \* Laikui einant darosi atsparesnė suslėgimui.
- \* Augalų liekanos, likę ant dirvos paviršiaus, apsaugo ją nuo išdžioavimo, perkaitimo.
- \* Nedirbant dirvos, susidaro palankios sąlygos mikroorganizmams gyvuoti ir veikti.
- \* Padidėja biotos įvairovė ir kiekis.
- \* Dirvožemyje didėja organinės anglies kiekis, susiformuoja daugiau humuso.
- \* Taupomas kuras, laikas ir kitos išlaidos.
- \* Mažėja dirvožemio, vandens ir oro tarša.
- \* **Technologija reikalauja daug žinių ir kantrybės.**
- \* **Lėčiau pavasarį įsyla ir pradžiūsta.**
- \* **Maisto medžiagos likę kauptis dirvožemio viršutiniame sluoksnyje.**
- \* **Reikalinga tinkama technika.**

# Tarpiniai augalai



# Tarpiniai pasėliai per žiemą



## KAI DIRVOS TEMPERATŪRA PASIEKIA:

- + 60 C - žūsta dirvos bakterijos
- + 54,4 C - 100 % prarandama dirvos drėgmė dėl išgaravimo,
- + 37,8 C - 85 % dirvos drėgmės prarandama dėl išgaravimo, ir tik 15 % sunaudojama augalų augimui,
- + 21,1 C - 100 % dirvos drėgmės sunaudojama augalų augimui.
  
- Buvo atlikti dirvos temperatūros matavimai, kada aplinkos temperatūra buvo + 32,2 C, su augalinių liekanų uždangalu ir be jo. Gauti matavimų rezultatai: + 37,7 C - plikoje dirvoje, + 27,3 C - uždengtoje dirvoje.

# Īsēliai



# Dvinariai pasėliai







# Medingos augalų juostos



# Build it... they will come!

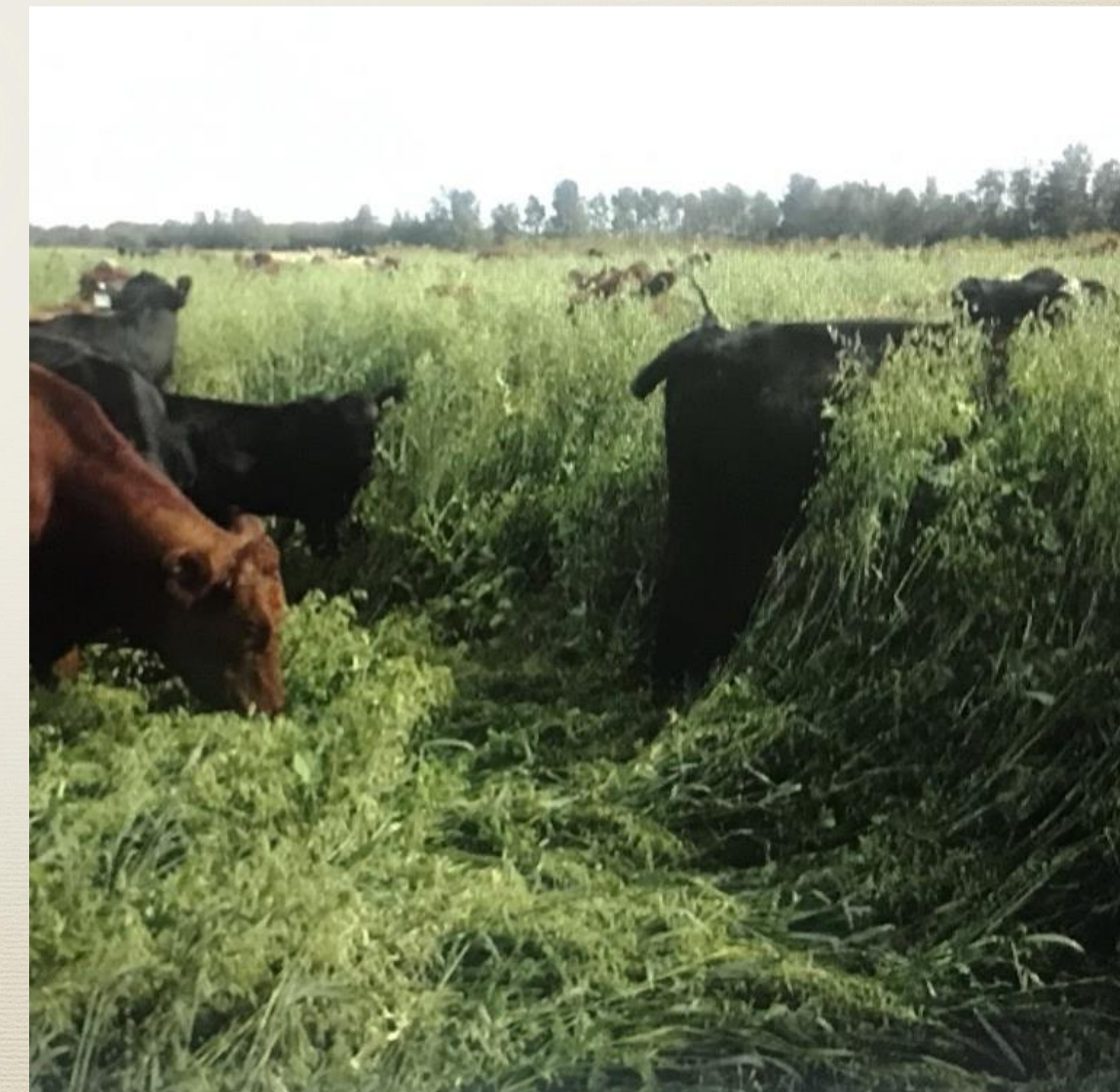


162,000 weed seeds/ 1 sq. meter of a farm field. 137,000 to 161,000 predators per acre of corn canopy.

Approximately 10 percent of weed seeds are eaten per day by Millipedes, Small crickets, Isopods, Field Crickets and Carabid Beetles.

Jan 9, 2015. Dr. Jonathan Lundgren SD ARS/USDA.

# Kontroliuojamos galvijų bandos



# Pagrindiniai sveiko dirvožemio principai ir trumpas jų paaiškinimas

- \* **Minimalus žemės judinimas**, leidžiant susiformuoti natūraliai dirvos struktūrai (kanalai, kanaliukai, poros, agregatai, humusas ir kt.).
- \* **Dirvožemio danga**, apsaugo paviršių nuo vandens, vėjo erozijos, temperatūros svyravimų, sudaro palankias sąlygas įvairių rūšių vabzdžiams, kirmėlėms ir kitoms gyvybės formoms egzistuoti.
- \* **Bioįvairovė** - tai daugiaganarė sėjomaina, dvinariai-trinariai pasėliai, daugiarūšiai tarpiniai augalai, posėliai, įsėliai ir tt.
- \* **Gyvos augalų šaknys** (kiek įmanoma ilgesnį laiką) sukūria tinkamą aplinką mikroorganizmams veikti, daugintis ir maitinti tuos pačius augalus.
- \* **Gyvulininkystės integracija** dar labiau priartina dirvožemį prie natūralios jo formavimosi aplinkos.
- \* **Kontekstas** - tai suvokimas esamos situacijos, jos nešališkas įvertinimas ir pasiryžimas veikti kitaip.



Děkoju už Jūsu dēmesi :)   

