



Dirvožemio biologijos indėlis į dirvožemio sveikatą

Joel Williams

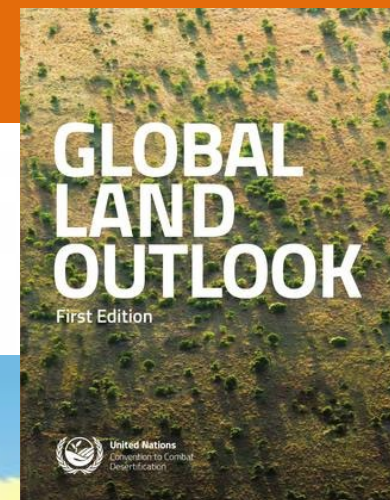
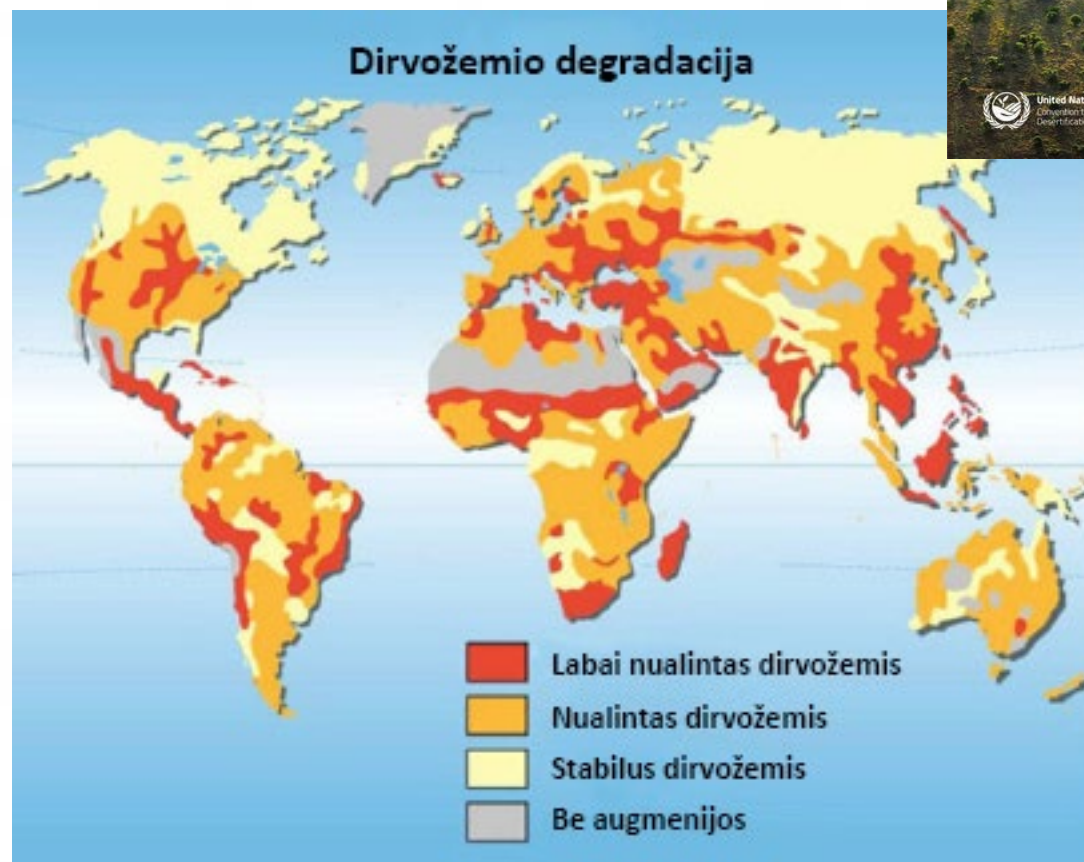
www.integratedsoils.com

 @integratedsoils



*"Trečdalis pasaulio
dirvožemių yra
nualinti"*

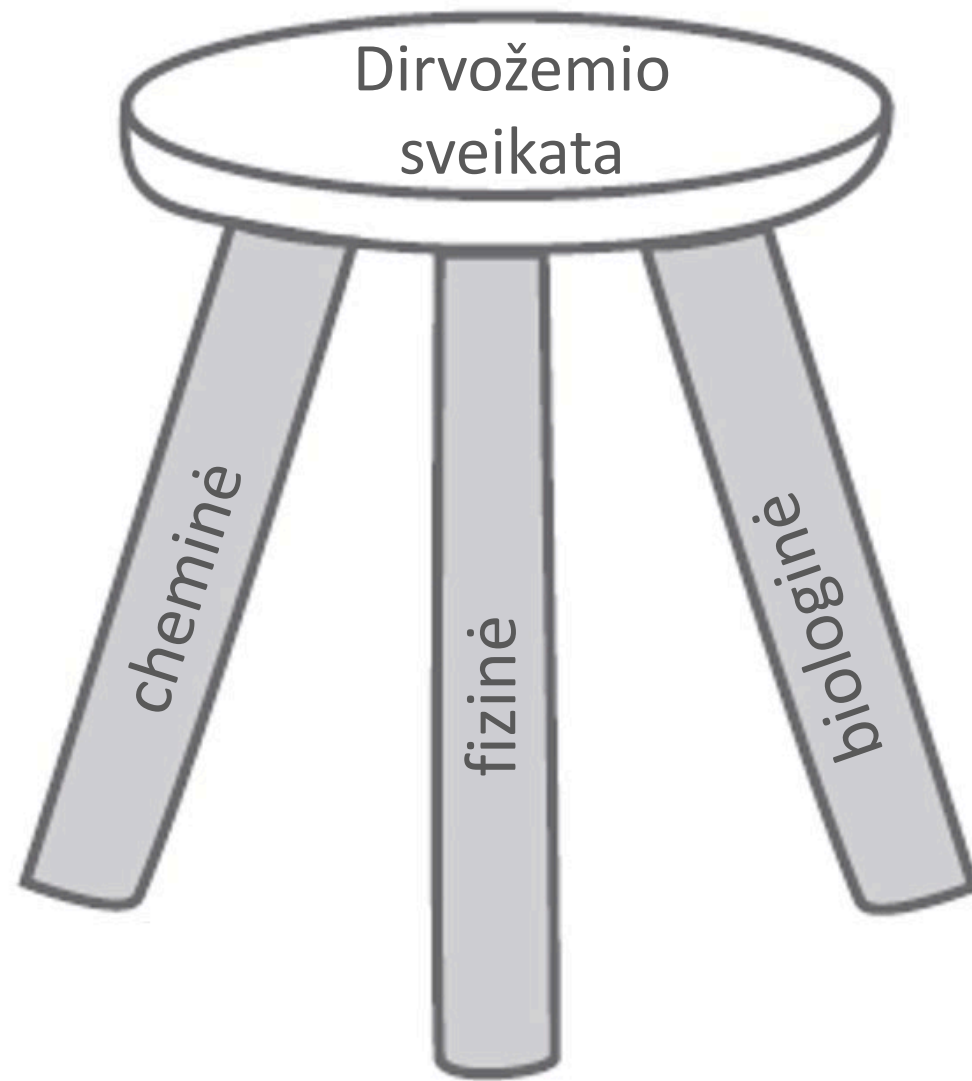
*"Kasmet
prarandama 24
mlrd. tonų
dirvožemio"*



Dirvožemio sveikata

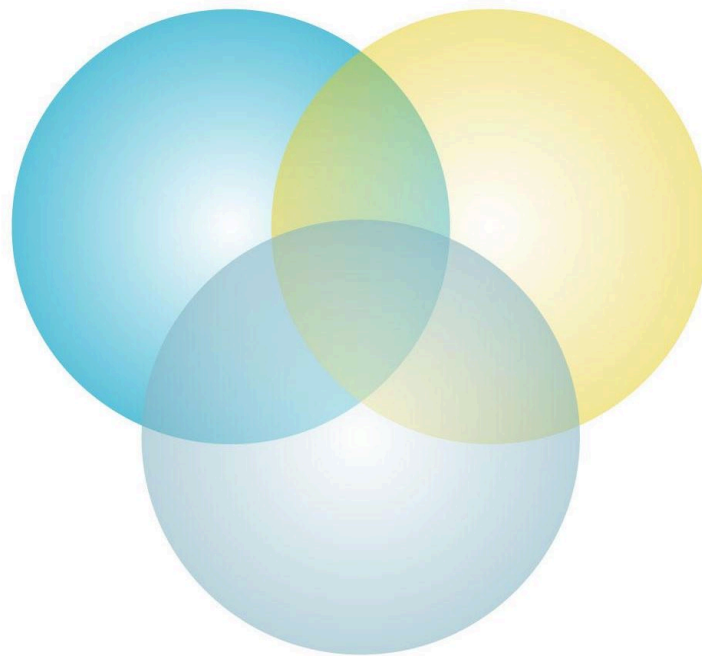
"Dirvožemio gebėjimas funkcionuoti kaip gyvybiškai svarbi gyva ekosistema, palaikanti augalus, gyvūnus ir žmones".





Fizika

Granuliometrinė sudėtis ir struktūra
Tūrinis tankis
Agregacija
Poringumas
Vandens infiltracija
Augalams prieinamas vanduo
Suslėgimas
Paviršiaus užplakimas

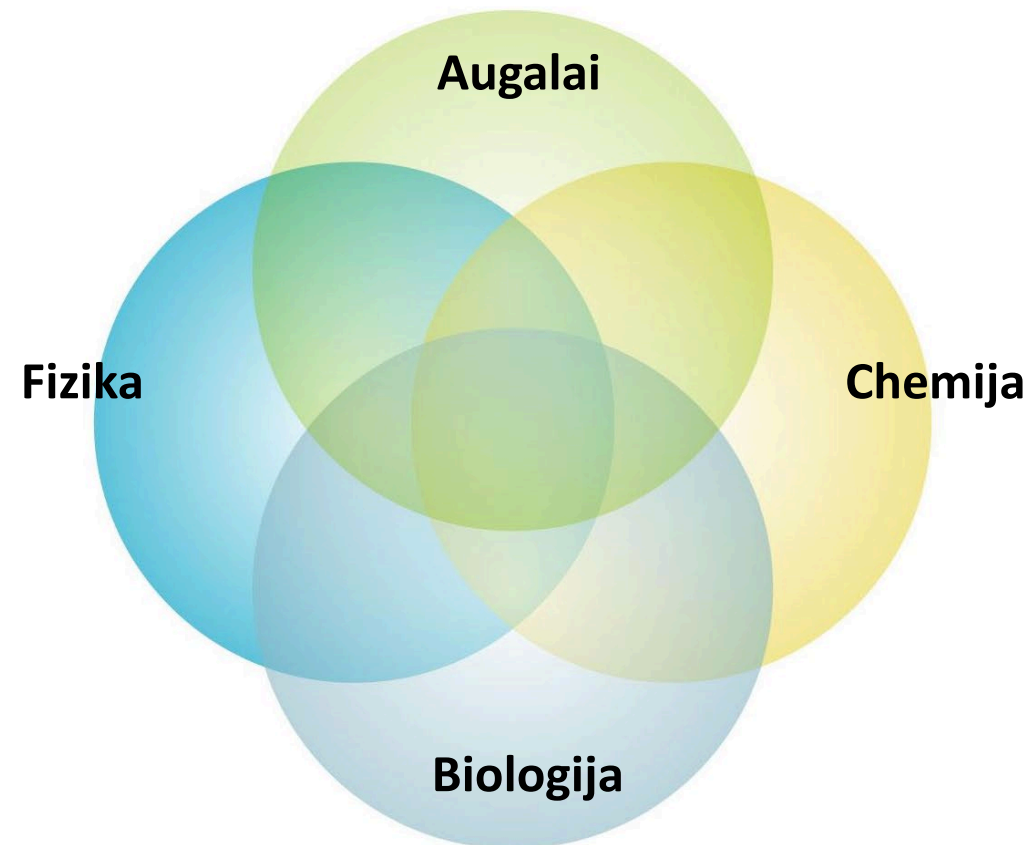
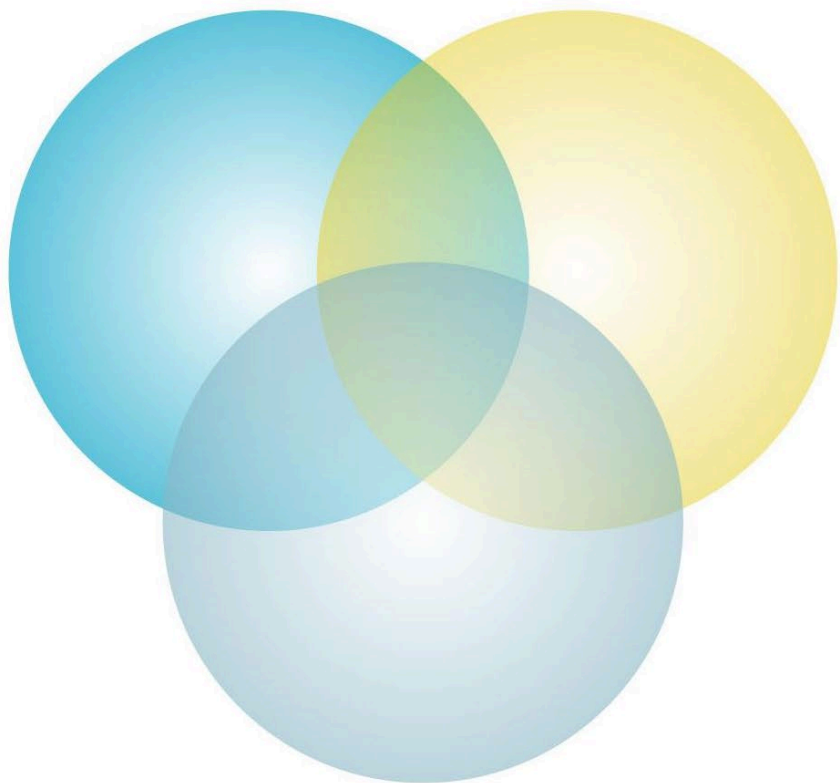


Chemija

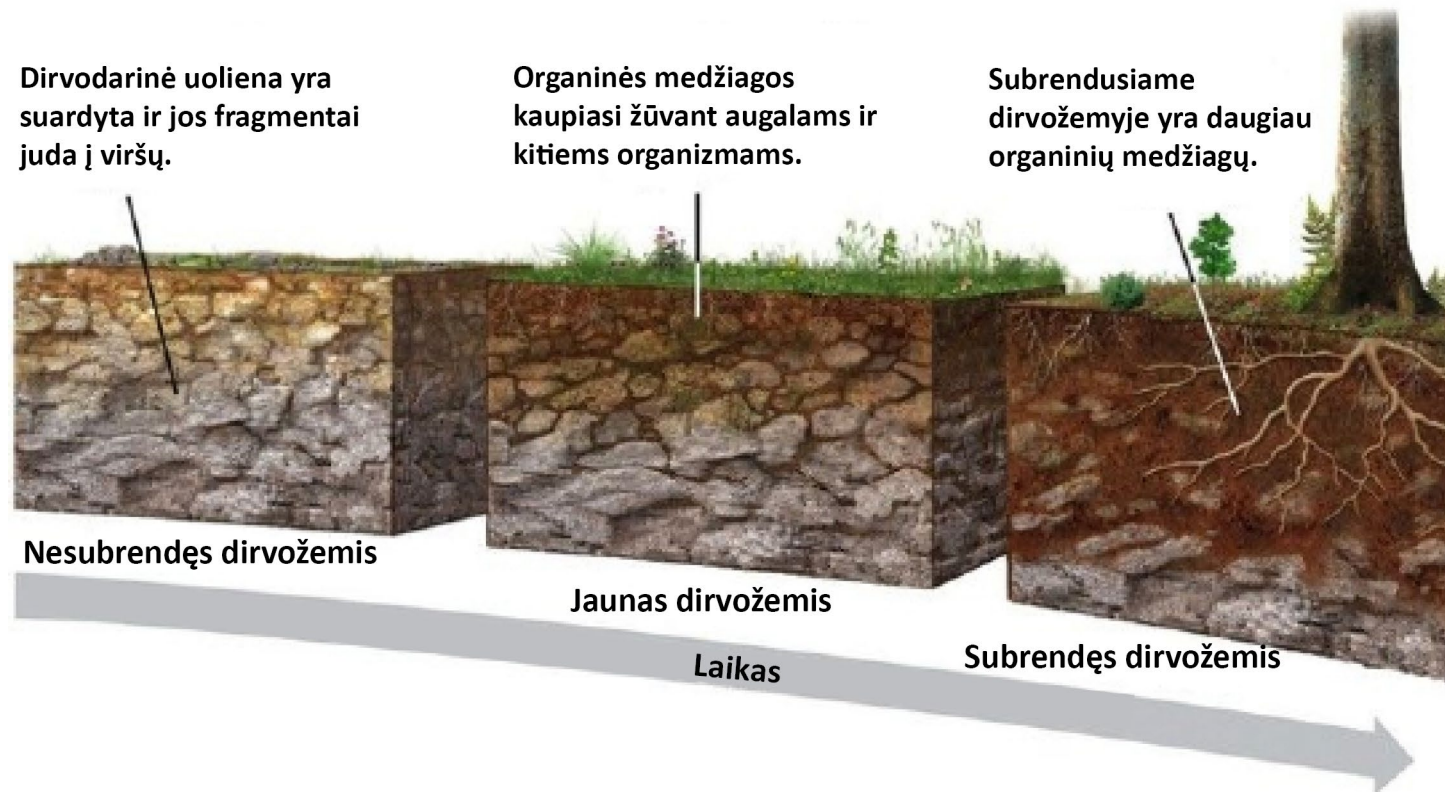
pH ir EC
Maistinių medžiagų
prieinamumas
Maistinių medžiagų
saugojimas
KMG
Druskos

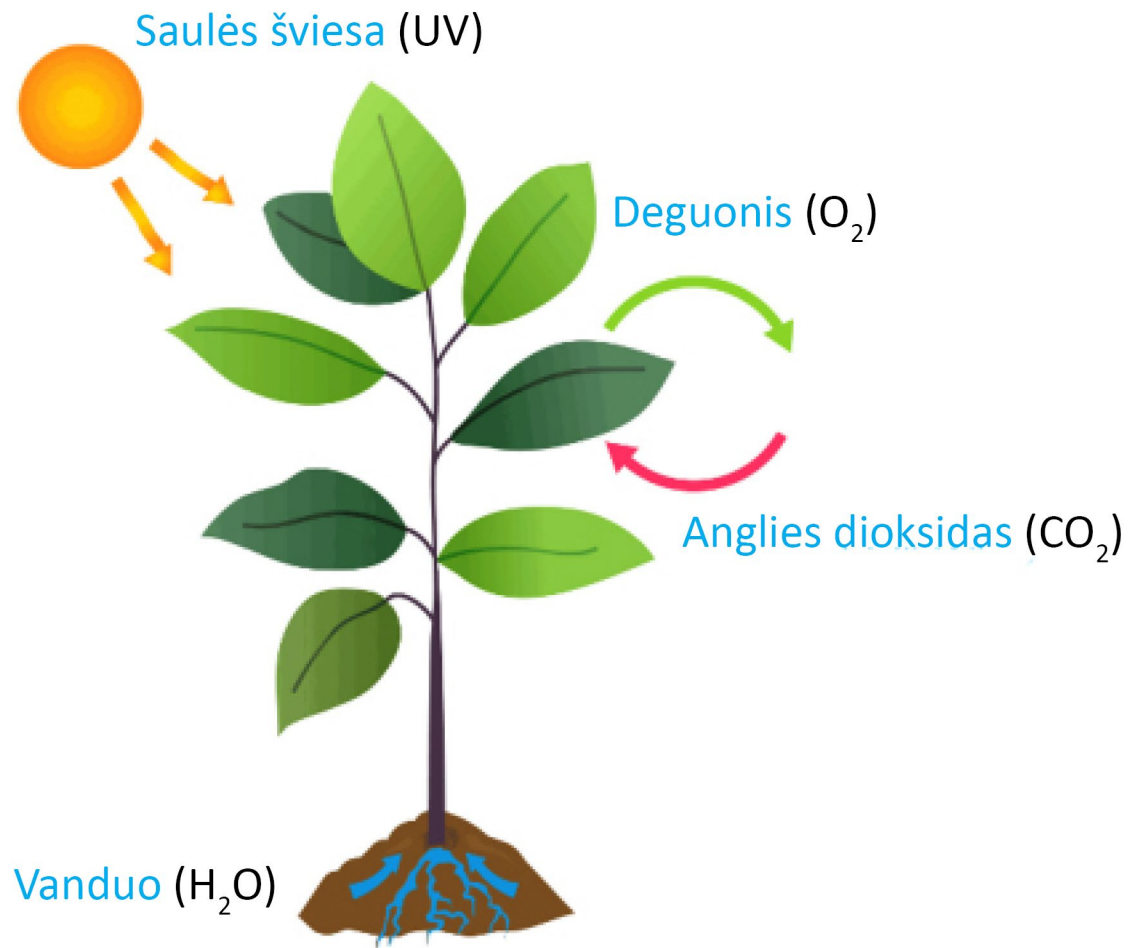
Biologija

Dirvožemio organinės medžiagos
Aktyvioji anglis
Mikroorganizmai
Mikrobų veikla
Mikrofauna ir makrofauna
Dirvožemio baltymai
Fermentinė veikla



"Dirvožemis be biologijos yra geologija"





Mikrobams reikalingi augalai (fotosintezė)

Kaip optimizuoti dirvožemio biologiją ir dirvožemio sveikatą?

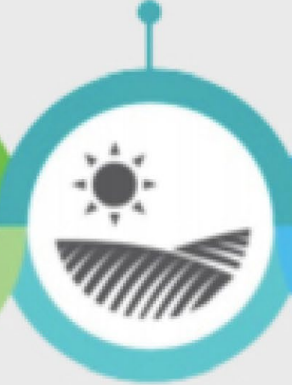


Dirvožemio sveikatos principai

SUMAŽINTI
DIRVOŽEMIO TRIKDYMĄ



LAIKYTI DIRVĄ PADENGTA
AUGALAIS



INTEGRUOTI GYVULININKYSTĘ



DIDINTI PASĖLIŲ ĮVAIROVĘ

IŠLAIKYTI GYVAS ŠAKNIS IŠTISUS
METUS



Tausojanti žemdirbystė

1



Nulinis žemės dirbimas ir dirvožemio trikdymas

2

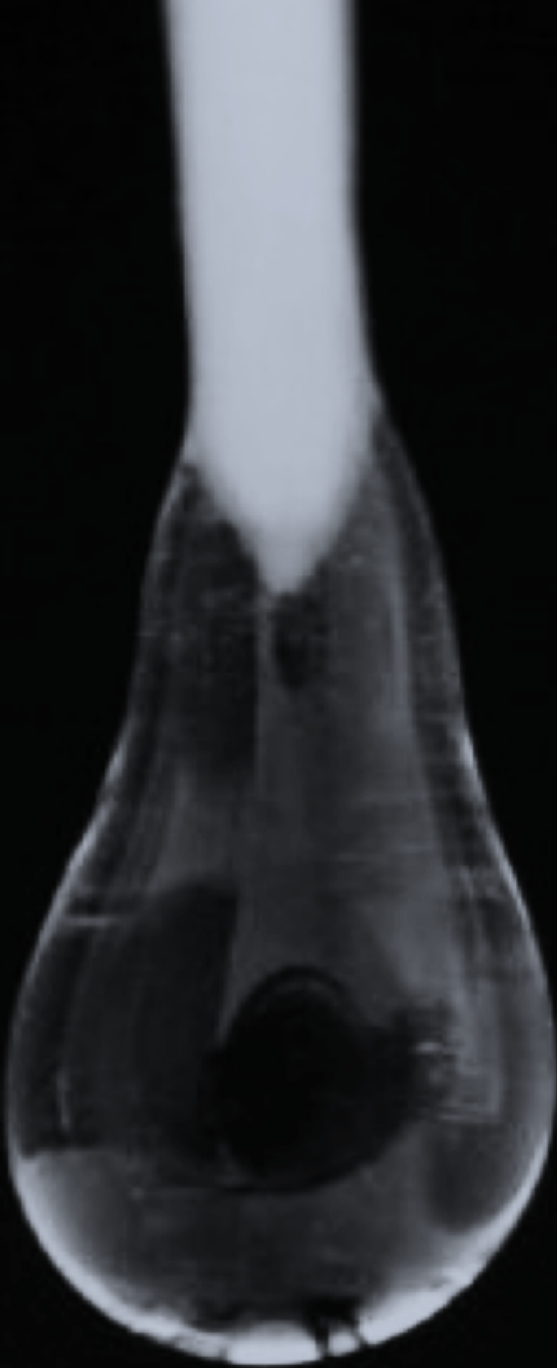


Nuolatinis dirvožemio padengimas augalinėmis liekanomis ir gyvomis šaknimis

3



Augalų įvairovė - sėjomainos ir daugianariai pasėliai



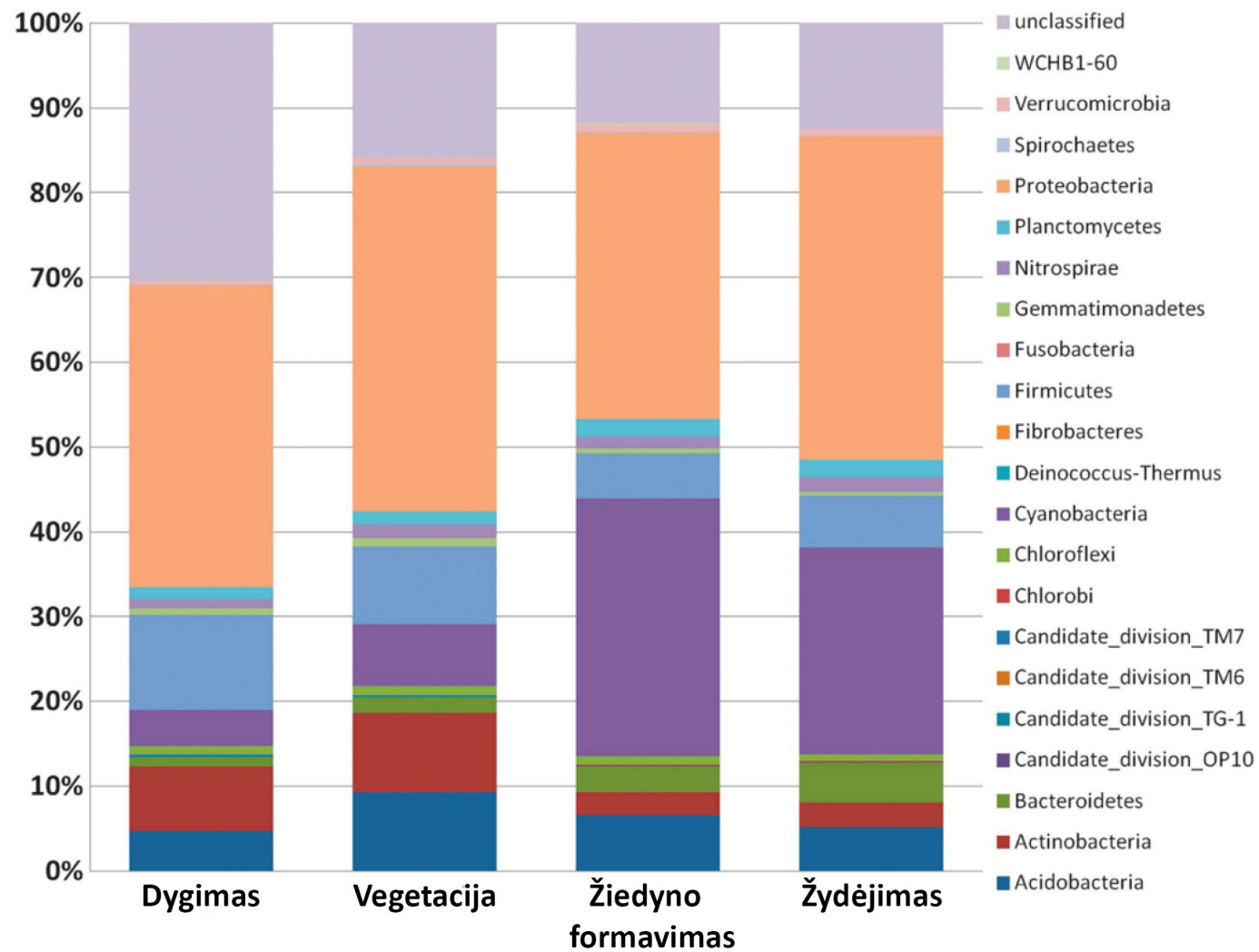
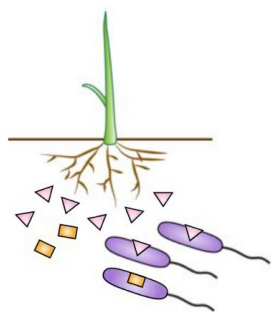
Augalų liekanos

Organiniai priedai, skirti
"bendram" skaidymui
Žemas anglies naudojimo
efektyvumas (CUE)
Dirvožemio apsauga

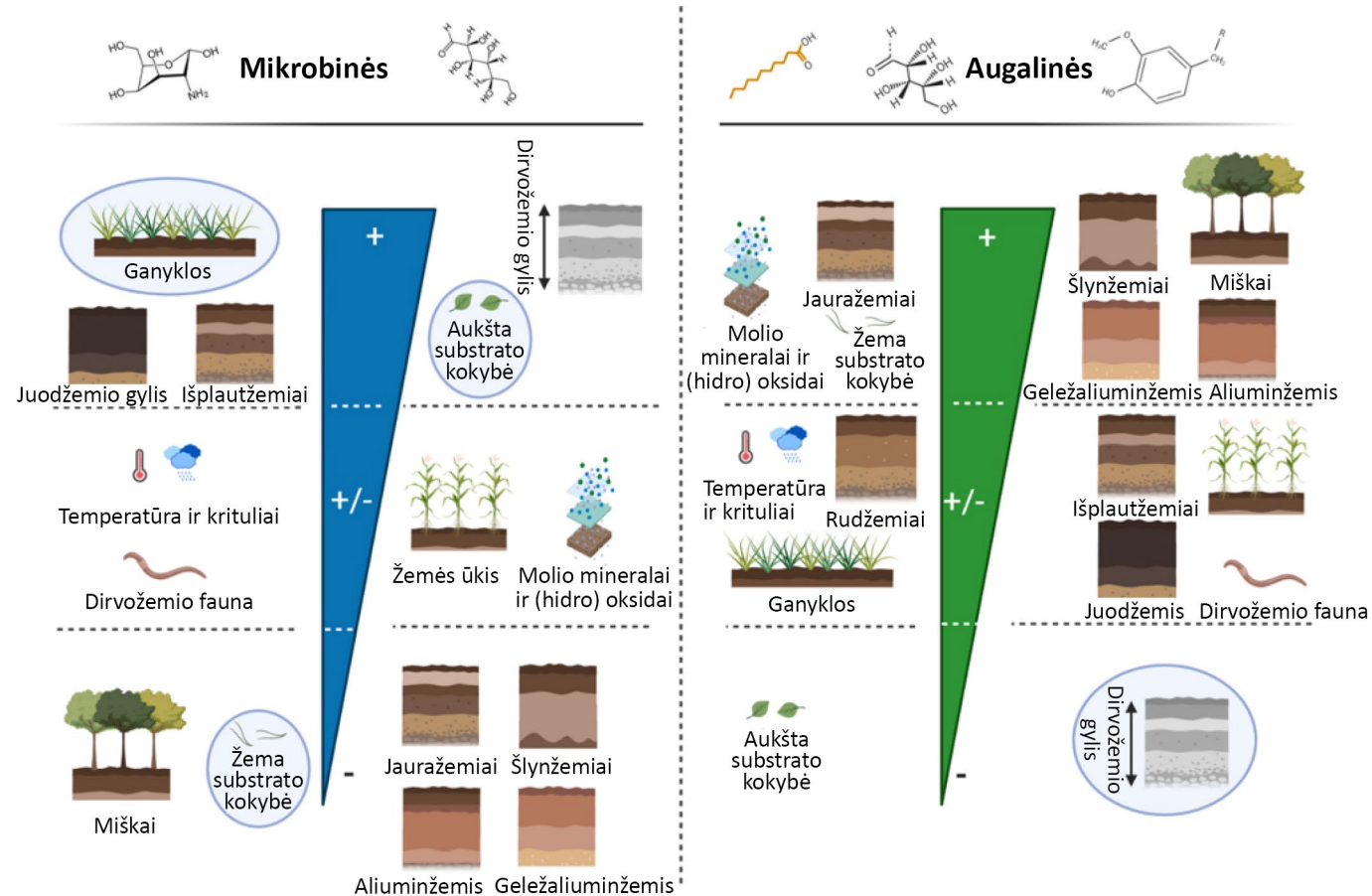
Šaknų eksudatai

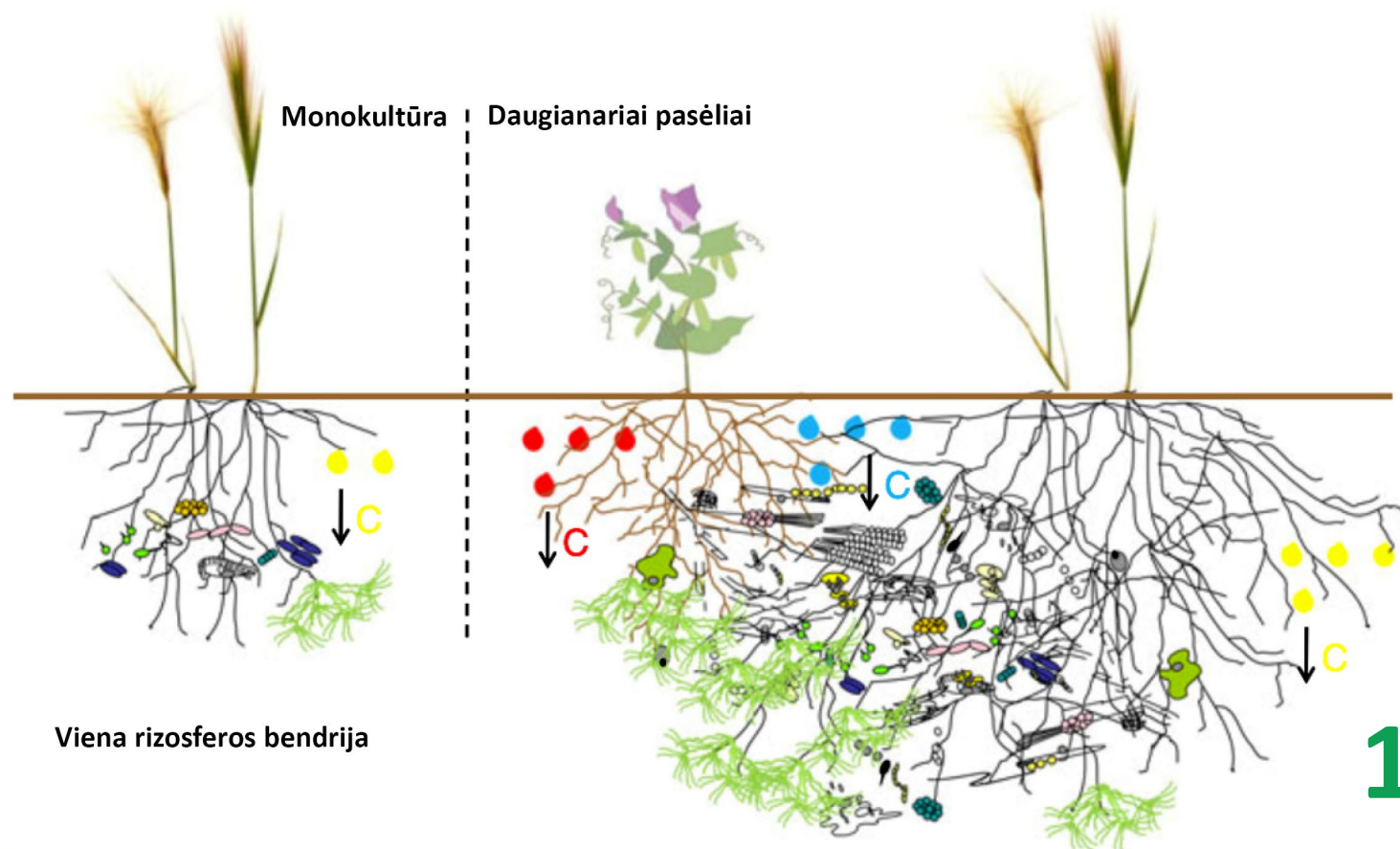
Išskaitant konkrečias "tyčines"
biochemines medžiagas
Aukštas anglies naudojimo
efektyvumas (CUE)





Augalinės ar mikrobinės kilmės? Stabilizuotos dirvožemio organinės medžiagos molekulinės sudėties apžvalga





-  mikoriziniai grybai, bakterijos (įskaitant AOB, RGPR), virusai, aktinomicetai, makro bestuburiai)
-  šaknų eksudatai

$$1 + 1 = 3$$



OUT YOUR SOIL

mixes are set to become a
of crop rotations. They offer
improvements to soil fertility.

Monokultūros ar mišiniai?



Source: Cotswold Seeds



Augalų įvairovės poveikis dirvožemio anglies kiekiui skirtingose ekosistemose: pasaulinė meta analizė

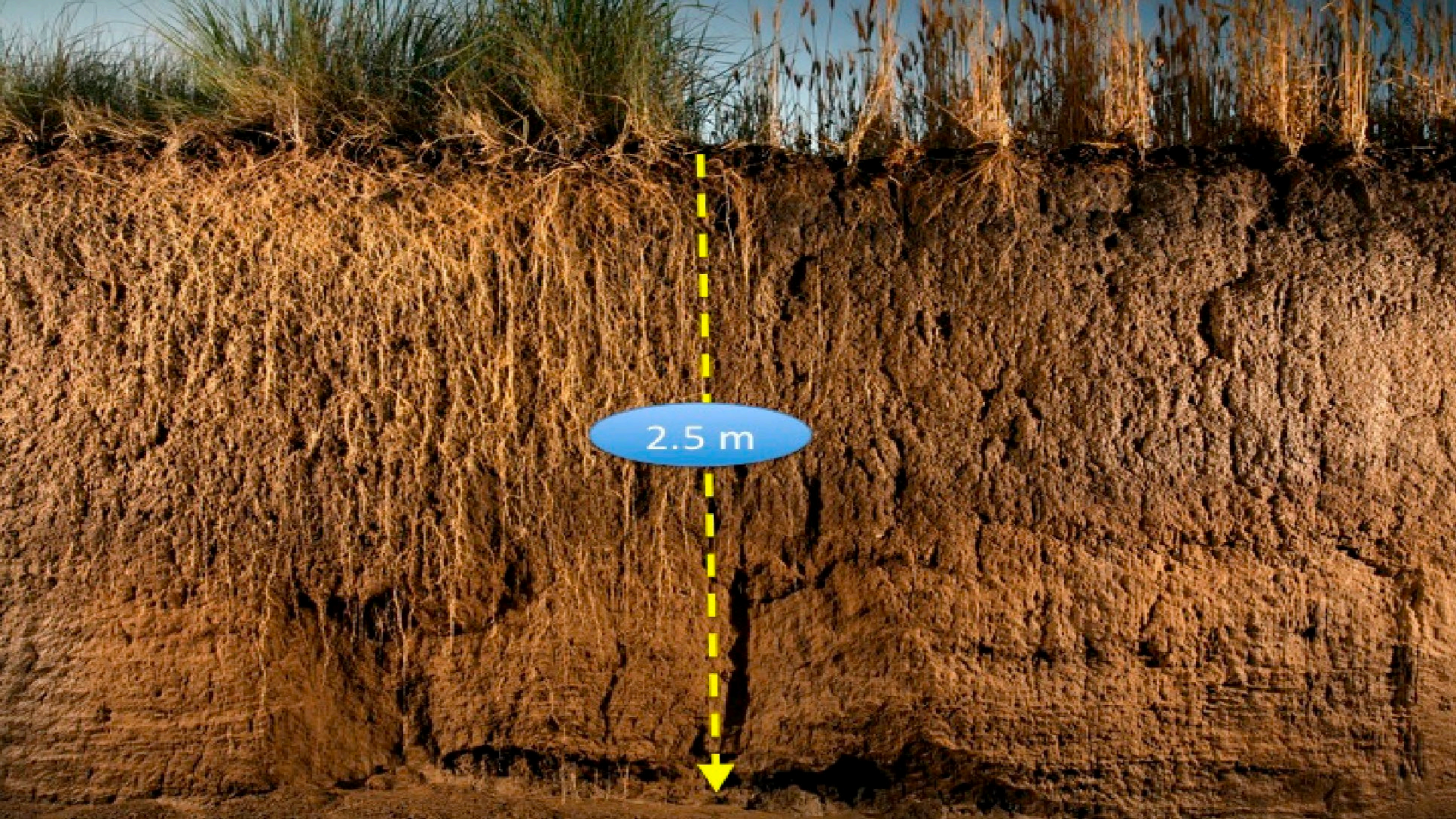
Išanalizavę 1001 porinį augalų mišinių ir atitinkamų monokultūrų stebėjimą iš 121 publikacijos, nustatėme, kad DOC (Dirvožemio organinė anglis) kiekis ir atsargos rūšių mišiniuose yra vidutiniškai 5 ir 8 % didesnės nei monokultūrose. Šis teigiamas mišinių poveikis laikui bėgant didėja ir yra ryškesnis gilesniuose dirvožemiuose.

Šis rūšių mišinio poveikis yra nuoseklus miško, pievų ir pasėlių sistemose ir nepriklauso nuo foninio klimato.

Dirvožemio sveikatos valdymas

- **Komerciniai augalai**
 - Šaknų dėka dirvoje sukuriama didelis šaknų ir ūglių santykis
 - Daugiamečiai augalai
 - Platesnės ir įvairesnės sėjomainos
- **Priedai**
 - Šaknis stiprinanti mityba, biostimuliatoriai ir t. t.
- **Gyvos šaknies palaikymas**
 - Dengiamieji augalai ir tarpinių pasėlių auginimas
 - Pliko pūdymo vengimas
- **Dirvožemio trikdymo mažinimas**
 - Dirvožemio agregatų stabilumo išsaugojimas
- **Polikultūros**
 - Šaknų architektūros įvairovė
 - „Draugaujantys“ augalai/daugianariai pasėliai, teikiantys naudą dirvožemiui
- **Dengiamieji augalai**
 - Didesni šaknų ir ūglių santykiai bei veislės
 - Aukštesnės kokybės augalų liekanos (mažai C:N)
- **Gyvulininkystės integravimas**
 - Rotacinis ir kompleksinis ganymas - geresnis šaknų atsinaujinimas





2.5 m



Edward Dickin
@naked_barley



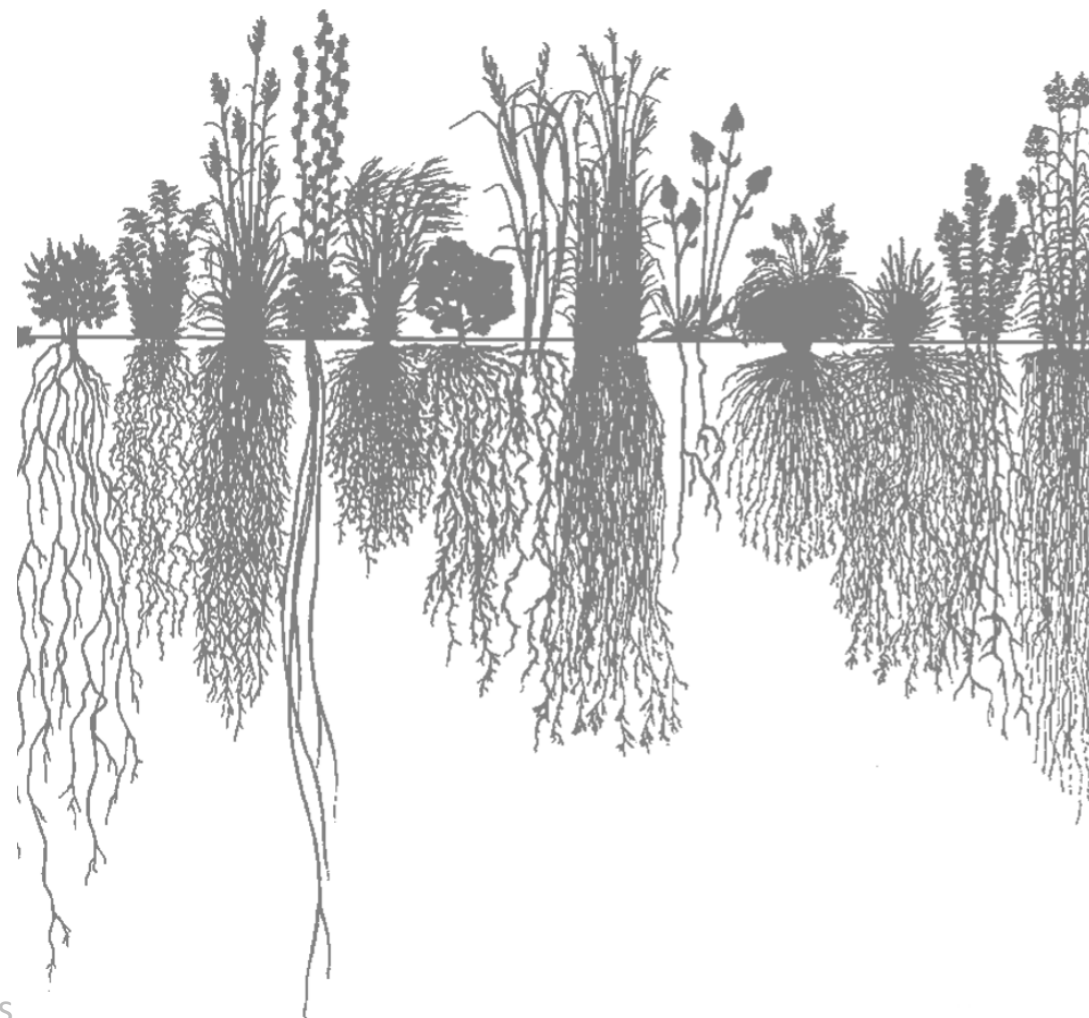
#einkorn #wheat #roots v modern durum sown same day, soil and conditions



Senosios kviečių veislės (Einkorn *Triticum monococcum*) ir dabartinės veislės kviečių (dešinėje), pasėtų tuo pačiu laiku bei sąlygomis šaknų išsivystymas

Dirvožemio sveikatos valdymas

- *Komerciniai augalai*
 - Šaknų dėka dirvoje sukuriama didelis šaknų ir ūglių santykis
 - Daugiamečiai augalai
 - Platesnės ir įvairesnės sėjomainos
- **Priedai**
 - Šaknis stiprinanti mityba, biostimuliatoriai ir t. t.
- **Gyvos šaknies palaikymas**
 - Dengiamieji augalai ir daugianarių pasėlių auginimas
 - Pliko pūdyto vengimas
- *Dirvožemio trikdymo mažinimas*
 - Dirvožemio agregatų stabilumo išsaugojimas
- *Polikultūros*
 - Šaknų architektūros įvairovė
 - „Draugaujantys“ augalai /daugianariai pasėliai, teikiantys naudą dirvožemiui
- *Dengiamieji augalai*
 - Didesni šaknų ir ūglių santykiai bei veislės
 - Aukštesnės kokybės augalų liekanos (mažai C:N)
- *Gyvulininkystės integravimas*
 - Rotacinis ir kompleksinis ganymas - geresnis šaknų atsinaujinimas





MGA

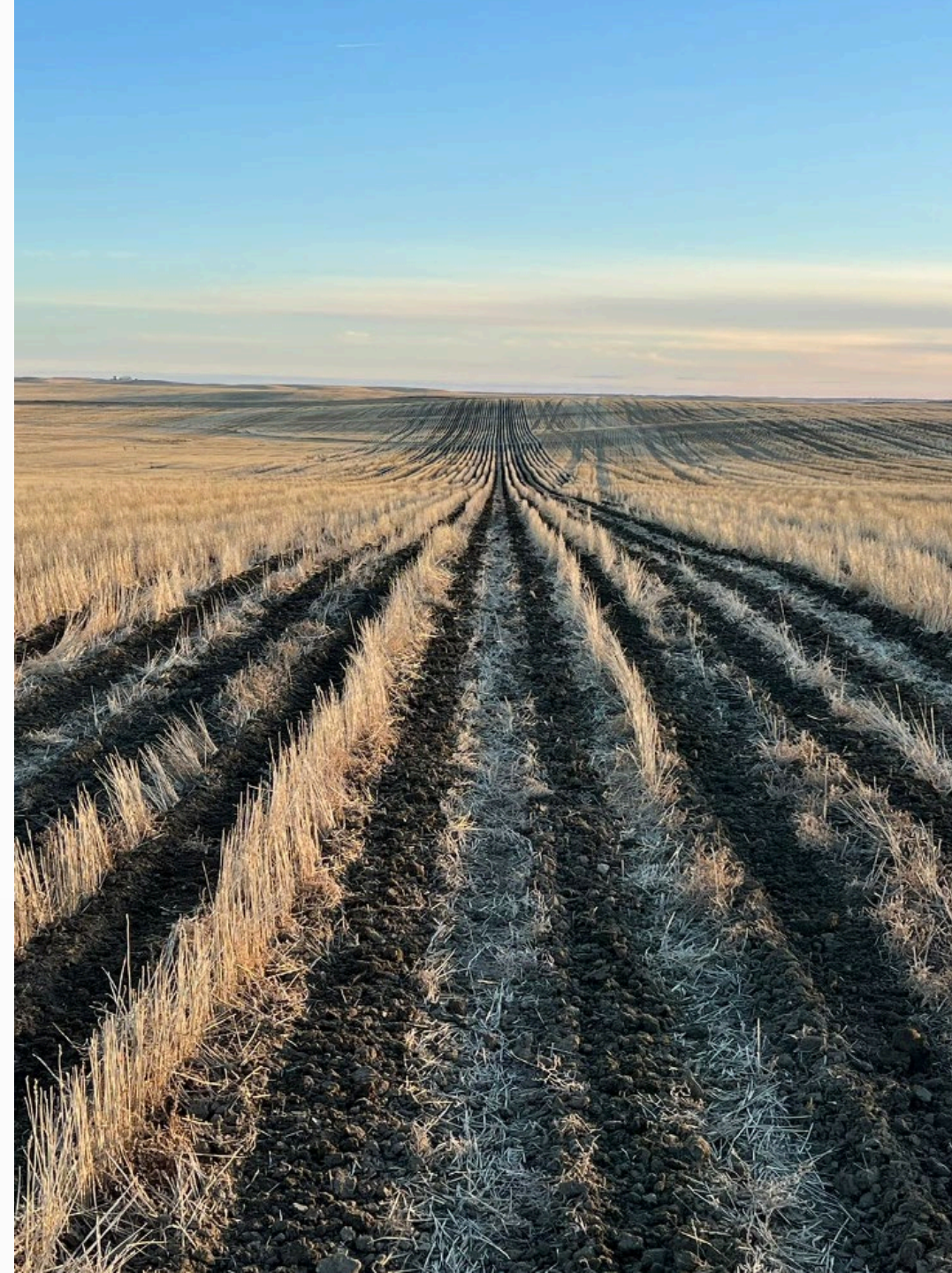
@maizegrowers



Mark Lea
@GreenAcres_Farm

Dirvožemio sveikatos valdymas

- **Komerciniai augalai**
 - Šaknų dėka dirvoje sukuriamas didelis šaknų ir ūglių santykis
 - Daugiamečiai augalai
 - Platesnės ir įvairesnės sėjomainos
- **Priedai**
 - Šaknis stiprinanti mityba, biostimuliatoriai ir t. t.
- **Gyvos šaknies palaikymas**
 - Dengiamieji augalai ir tarpinių pasėlių auginimas
 - Pliko pūdyto vengimas
- **Dirvožemio trikdymo mažinimas**
 - Dirvožemio agregatų stabilumo išsaugojimas
- **Polikultūros**
 - Šaknų architektūros įvairovė
 - „draugaujantys“ augalai/daugianariai pasėliai, teikiantys naudą dirvožemiui
- **Dengiamieji augalai**
 - Didesni šaknų ir ūglių santykiai bei veislės
 - Aukštesnės kokybės augalų liekanos (mažai C:N)
- **Gyvulininkystės integravimas**
 - Rotacinis ir kompleksinis ganymas - geresnis šaknų atsinaujinimas





George Sly
@hslyfarms

A group of about ten people, mostly men, are gathered in a grassy field. They are standing near a muddy bank where a boat is partially submerged. The boat has a teal upper hull and a white lower hull. Two wooden posts are visible in the foreground, one of which is tied to the boat. The ground is a mix of green grass and brown mud. In the background, there are trees and a clear sky.

Brangus

Teršalas

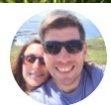
Dirvožemio sveikatos valdymas

- **Komerciniai augalai**
 - Šaknų dėka dirvoje sukuriama didelis šaknų ir ūglių santykis
 - Daugiamečiai augalai
 - Platesnės ir įvairesnės sėjomainos
- **Priedai**
 - Šaknis stiprinanti mityba, biostimuliatoriai ir t. t.
- **Gyvos šaknies palaikymas**
 - Dengiamieji augalai ir daugianarių pasėlių auginimas
 - Pliko pūdymo vengimas
- **Mažinti dirvožemio trikdymą**
 - Dirvožemio agregatų stabilumo išsaugojimas
- **Polikultūros**
 - Šaknų architektūros įvairovė
 - „Draugaujantys“/daugianariai augalai, teikiantys naudą dirvožemiui
- **Dengiamieji augalai**
 - Didesni šaknų ir ūglių santykiai bei veislės
 - Aukštesnės kokybės augalų liekanos (mažai C:N)
- **Gyvulininkystės integravimas**
 - Rotacinis ir kompleksinis ganymas - geresnis šaknų atsinaujinimas





Robbo Robinson
@Robinson_Farms



James Foley
@coolydooddy

Dirvožemio sveikatos valdymas

- **Komerciniai augalai**
 - Šaknų dėka dirvoje sukuriama didelis šaknų ir ūglių santykis
 - Daugiamečiai augalai
 - Platesnės ir įvairesnės sėjomainos
- **Priedai**
 - Šaknis stiprinanti mityba, biostimuliatoriai ir t. t.
- **Gyvos šaknies palaikymas**
 - Dengiamieji augalai ir tarpinių pasėlių auginimas
 - Pliko pūdymo vengimas
- **Dirvožemio trikdymo mažinimas**
 - Dirvožemio agregatų stabilumo išsaugojimas
- **Polikultūros**
 - Šaknų architektūros įvairovė
 - „draugaujantys“/daugianariai pasėliai, teikiantys naudą dirvožemiui
- **Dengiamieji augalai**
 - Didėsnis šaknų ir ūglių santykiai bei veislės
 - Aukštesnės kokybės augalų liekanos (mažai C:N)
- **Gyvulininkystės integravimas**
 - Rotacinis ir kompleksinis ganymas - geresnis šaknų atsinaujinimas





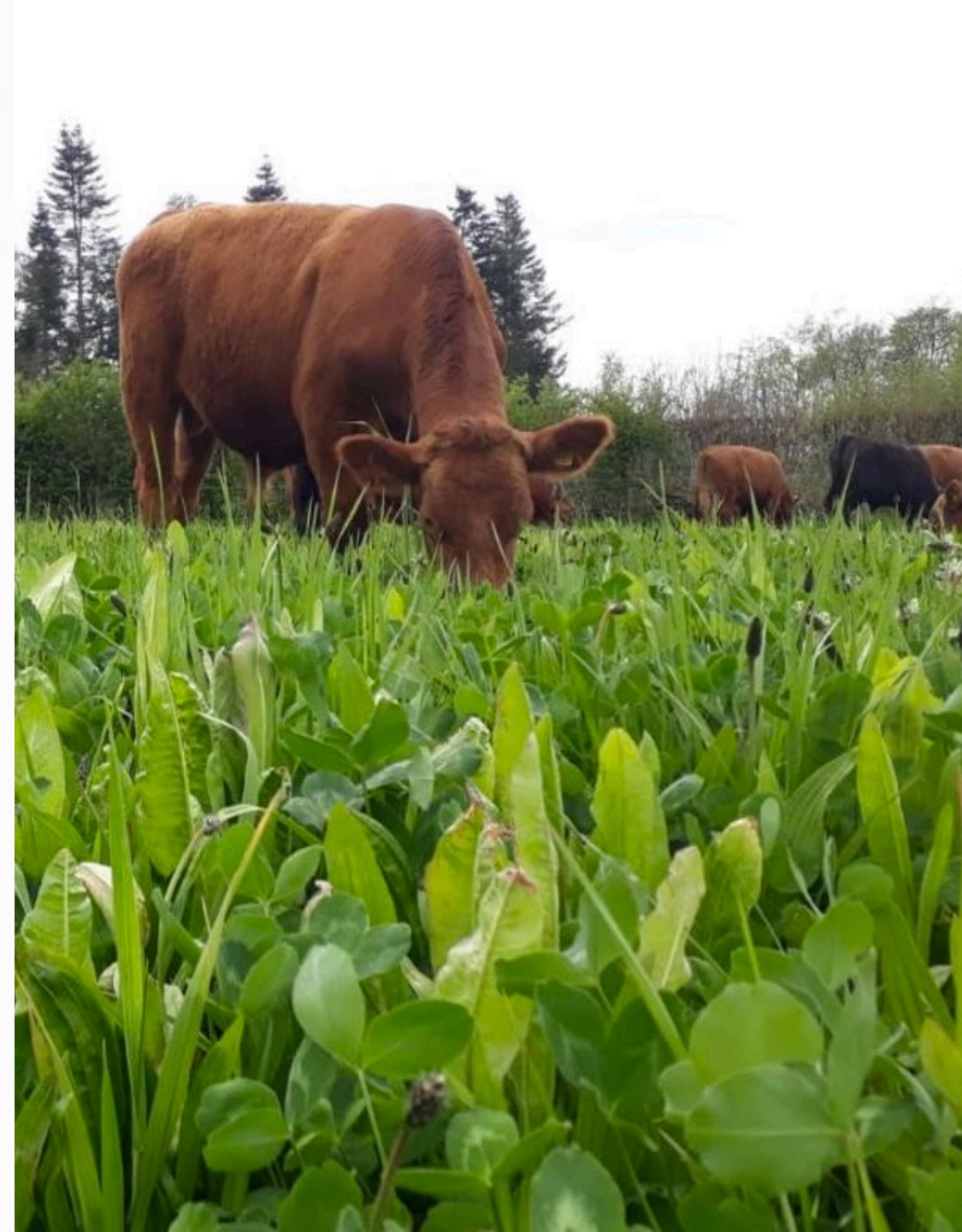
Stefan Zehetner
@StefanZehetner7



Source: David Cunningham, Scotland

Dirvožemio sveikatos valdymas

- **Komerciniai augalai**
 - Šaknų dėka dirvoje sukuriamas didelis šaknų ir ūglių santykis
 - Daugiamečiai augalai
 - Platesnės ir įvairesnės sėjomainos
- **Priedai**
 - Šaknis stiprinanti mityba, biostimuliatoriai ir t. t.
- **Gyvos šaknies palaikymas**
 - Dengiamieji augalai ir tarpinių pasėlių auginimas
 - Pliko pūdymo vengimas
- **Dirvožemio trikdymo mažinimas**
 - Dirvožemio agregatų stabilumo išsaugojimas
- **Polikultūros**
 - Šaknų architektūros įvairovė
 - „Draugaujantys“ augalai/daugianariai pasėliai, teikiantys naudą dirvožemiui
- **Dengiamieji augalai**
 - Didesni šaknų ir ūglių santykiai bei veislės
 - Aukštesnės kokybės augalų liekanos (mažai C:N)
- **Gyvulininkystės integravimas**
 - Rotacinis ir kompleksinis ganymas - geresnis šaknų atsinaujinimas



Apibendrinant

- Dirvožemio sveikata = biologija + chemija + fizika + augalai.
- Rūpinkitės šaknimis – procesai po žeme lemia dirvožemio procesus.
- Augalų ir mikrobus sąveika gali būti sudėtinga, tačiau laikantis dirvožemio sveikatos principų šie sudėtingi procesai palaikomi.
- Augalų (ir šaknų) įvairovė yra nauja ir perspektyvi priemonė.





Ačiū už dėmesį. Ar turite klausimų?

www.integratedsoils.com

 @integratedsoils