

Talajok romlása, szerkezetváltozása, ennek talajbiológiai következményei

Dr. Makádi Marianna

DE AKIT Nyíregyházi Kutatóintézet
Talajbiológiai és Talajhasznosítási
Osztály



**DEBRECENI
EGYETEM**

„Kincsünk a termőföld – 2024.”

2024. november 21.

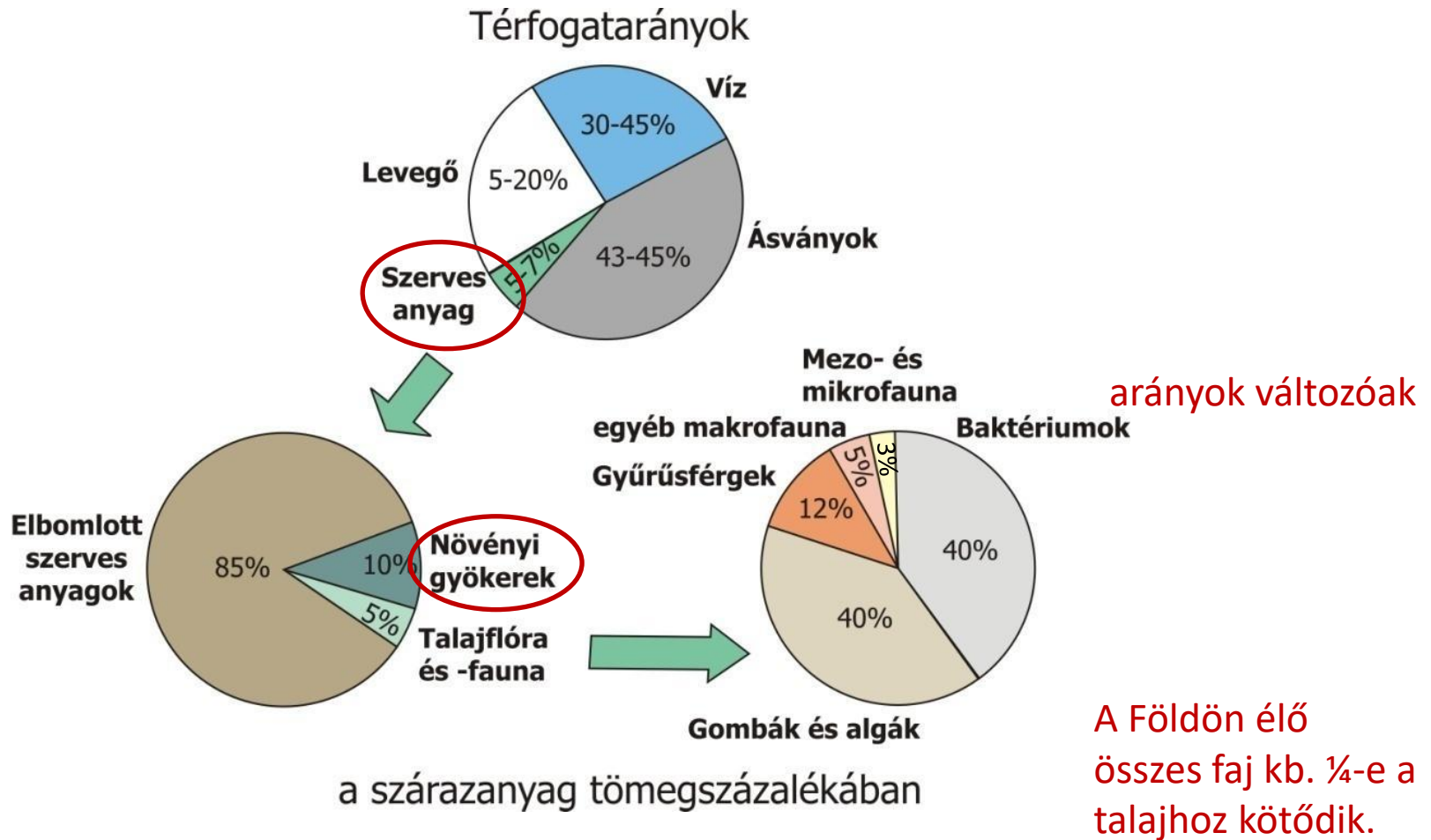


Miért fontos a talajszerkezet?

„A talaj egy élő szervezetekből álló **biológiai** és egy szerves és szervetlen vegyületek szilárd és oldott fázisaiból, ásványokból, organominerális komplexekből stb. felépülő **abiotikus alrendszer** integrációjából, elválaszthatatlan együttműködéséből jön létre.”

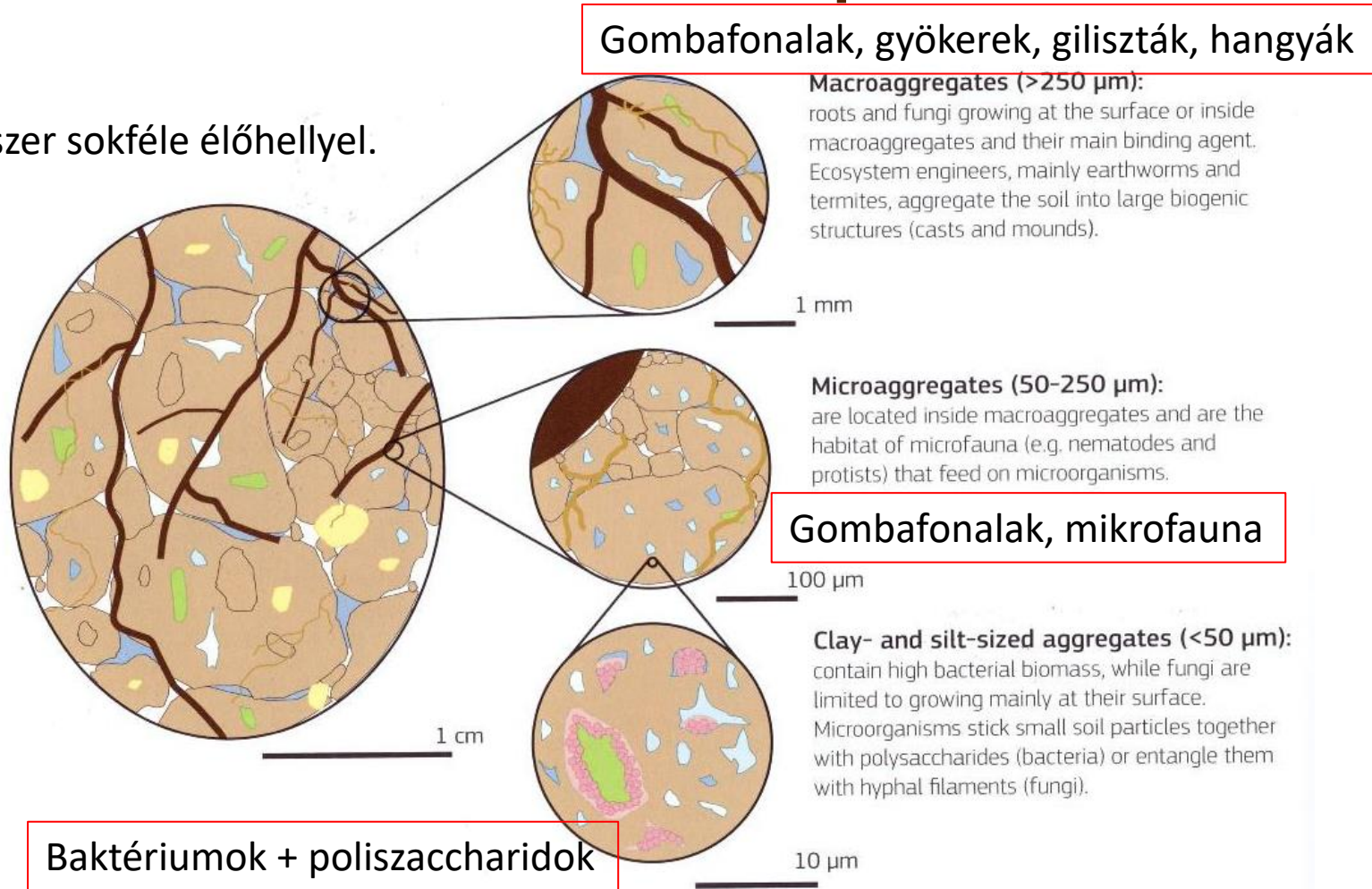
(Szabó István Mihály)









Élő – élettelen talajalkotók



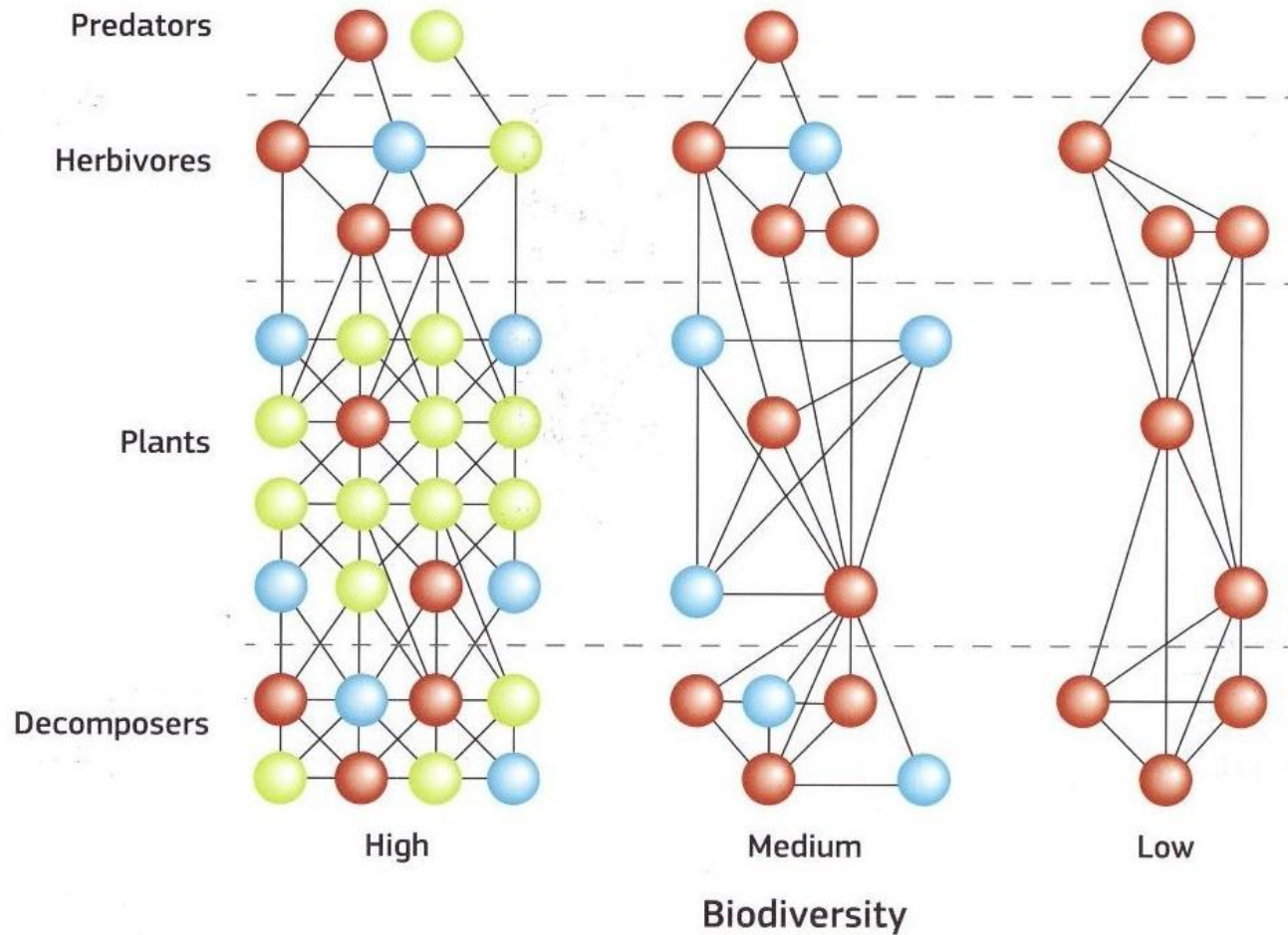
Az ideális állapot

Diverz rendszer sokféle élőhellyel.



- | | |
|--|--|
|  Soil aggregates |  Plant roots |
|  Rock fragments |  Fungal hyphae |
|  Pores ± saturated in water |  Bacteria |
|  Particulate organic matter |  Microbial exudates |

Biodiverzitás



Jelenlegi helyzet

Az EU talajainak 60-70%-a nem egészséges.

A talajokat fenyegető veszélyek:

1. Klímaváltozás
2. Erózió
3. Szervesanyag-tartalom csökkenése
4. Szennyezés
5. Talajfedés
6. Sófelhalmozódás
7. Sivatagosodás
8. Tömörödés
9. Biodiverzitás csökkenése



Fedetlen talajfelszín
Növénymaradványok hiánya
Intenzív agrotechnika

Talajok fizikai degradációja I.

Tömörödés  záróréteg (levegő, víz)

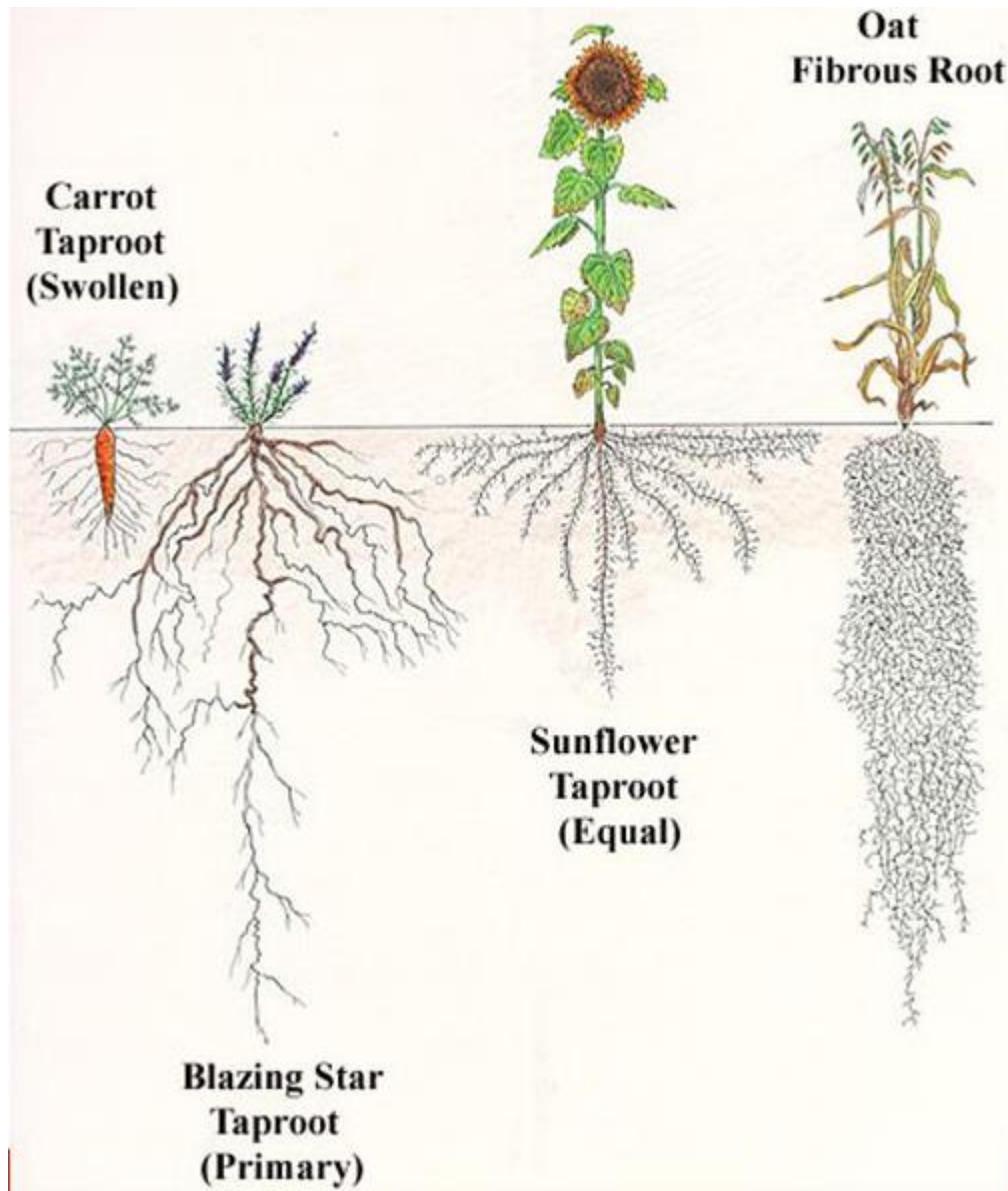
Fő oka: gépi munka, taposás

Következmények:

- vertikális irányú víz- és anyagáramlás korlátozott,
- túl nedves és túl száraz állapotok,
- gyökerek fejlődése korlátozott,
- csökkent biológiai aktivitás és biodiverzitás

Indikátor: gyökerek

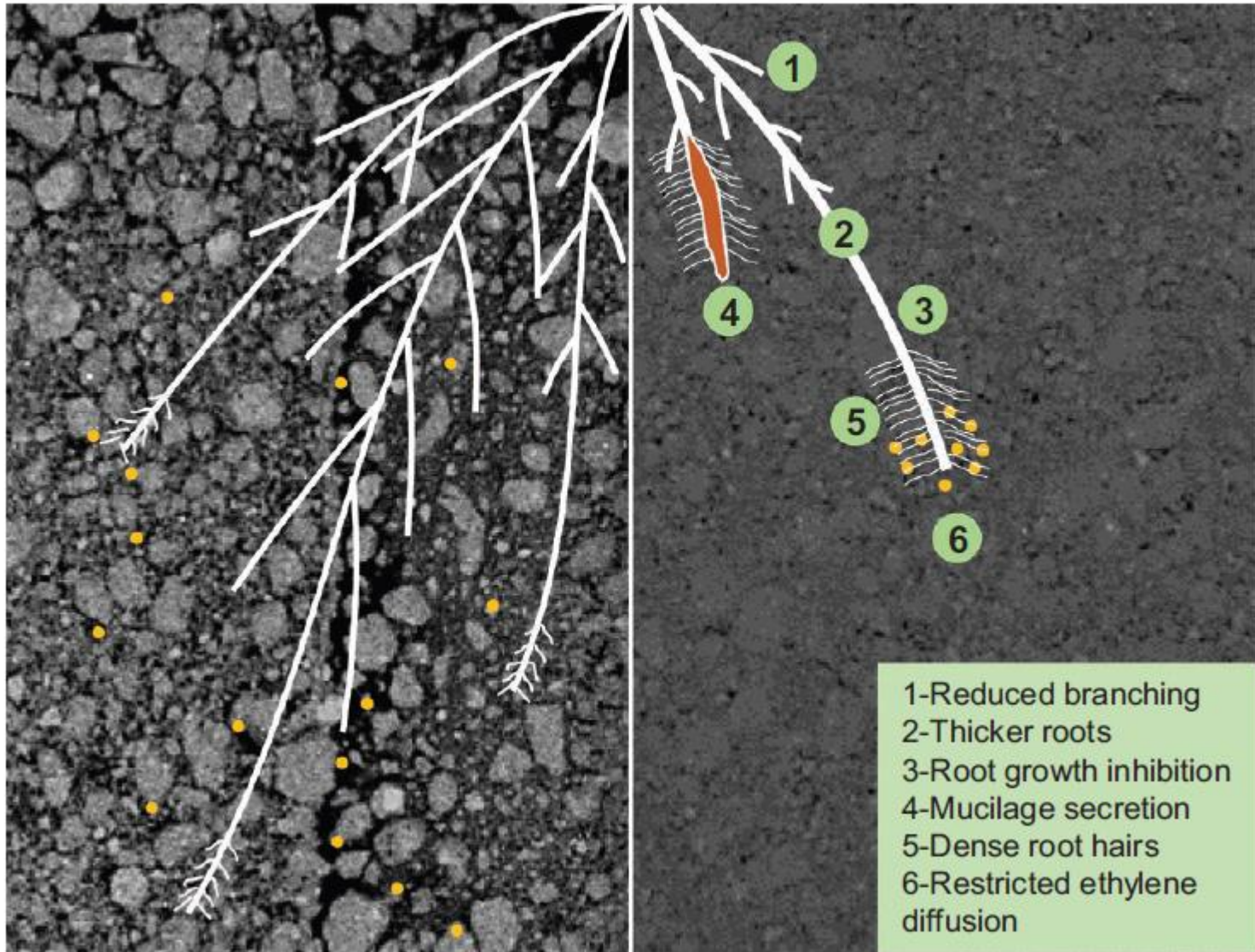
Növényi gyökértípusok



Tömörödés hatása

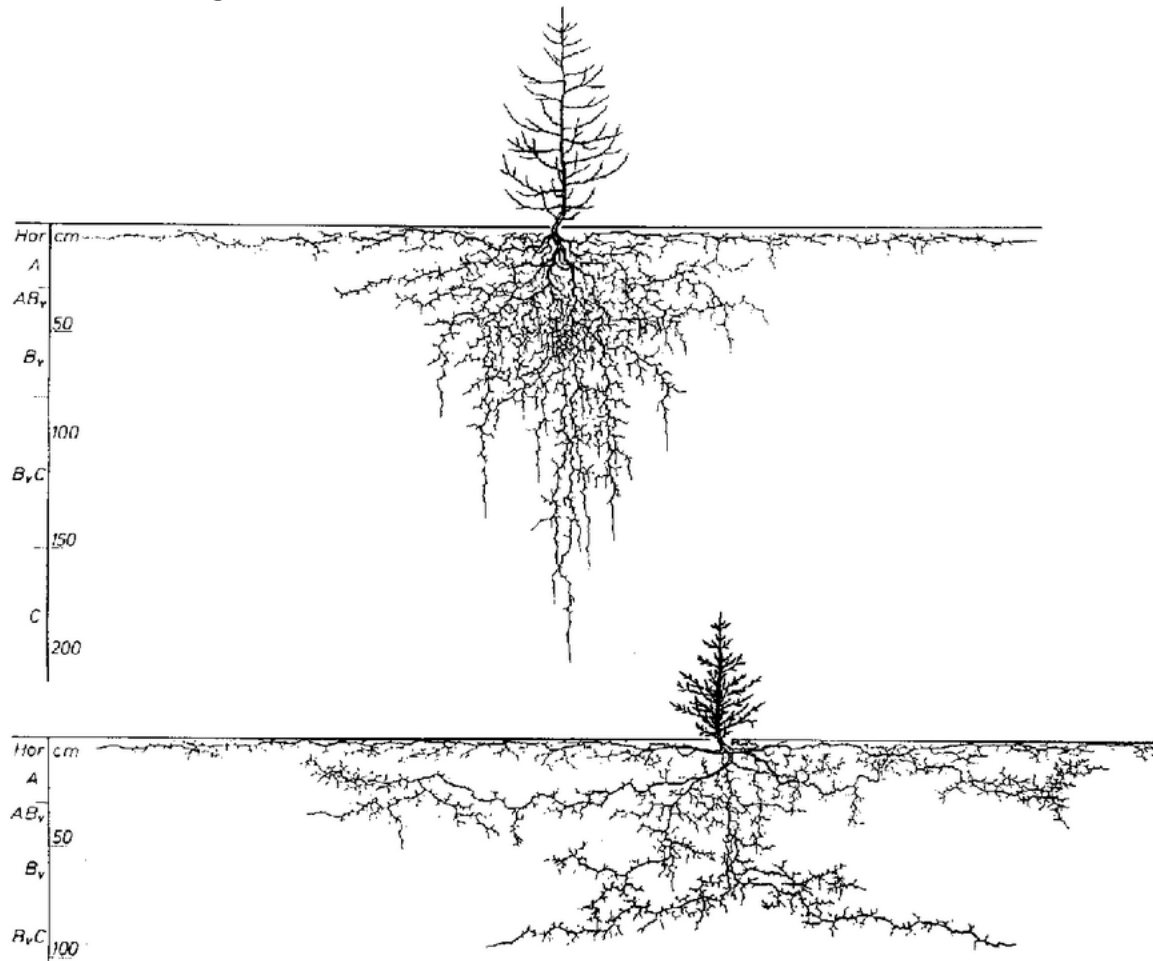
Noncompacted soil

Compacted soil



Forrás: *Journal of Experimental Botany*
<https://doi.org/10.1093/jxb/erad389>

Gyökérnövekedés



2. ábra. Ugyanolyan életkorú növény növekedése kétféle fi zikai talajféleségnél. Az alsó növény tápanyaghoz jutása akadályozott, ezért a felső rész fejlettsége is kisebb, pedig a növény legalább annyi energiát fordít a gyökérének a fejlesztésére, de az mégsem hasznosul, forrás: Biró B, biológiai talajerőgazdálkodás oktatási anyag, SZIE

Talajok fizikai degradációja II.

Aggregátumstabilitás csökkenése

(az aggregátumok lehetséges ellenállóképessége a degradációs hatásokkal szemben)



porosodás

Befolyásolja:

- talaj szemcseösszetétele,
- az uralkodó agyagtípus,
- kicserélhető kationok, vas,
- szervesanyag mennyisége és minősége,
- mikrobaközösség mérete, összetétele.



Szerkezetromlás következményei

- víz, gázok, hő, tápanyagok mozgása gátolt/csökkentett, kimosódás/elfolyás
- biomassza és szervesanyag-tartalom csökkenése,
- biodiverzitás csökkenése
- biológiai aktivitás csökkenése
- gyökerek nem megfelelő növekedése



Javítás/regenerálás lehetőségei

Szerkezetjavítás: Csökkentett menetszám, forgatás elhagyása

Szervesanyag-tartalom növelése: növénymaradványok táblán hagyása, takarónövények vetése

Összeállítás szempontjai:

- Különböző növénycsaládokból
- Eltérő gyökérrendszer
- + pillangósok: légköri N₂ megkötése;
- + pl. facélia: talajfertőtlenítés;
- + szervesanyag-maradvány képzés;
- + méhlegelő;
- + gyomelnyomás;
- + talajlazítás.

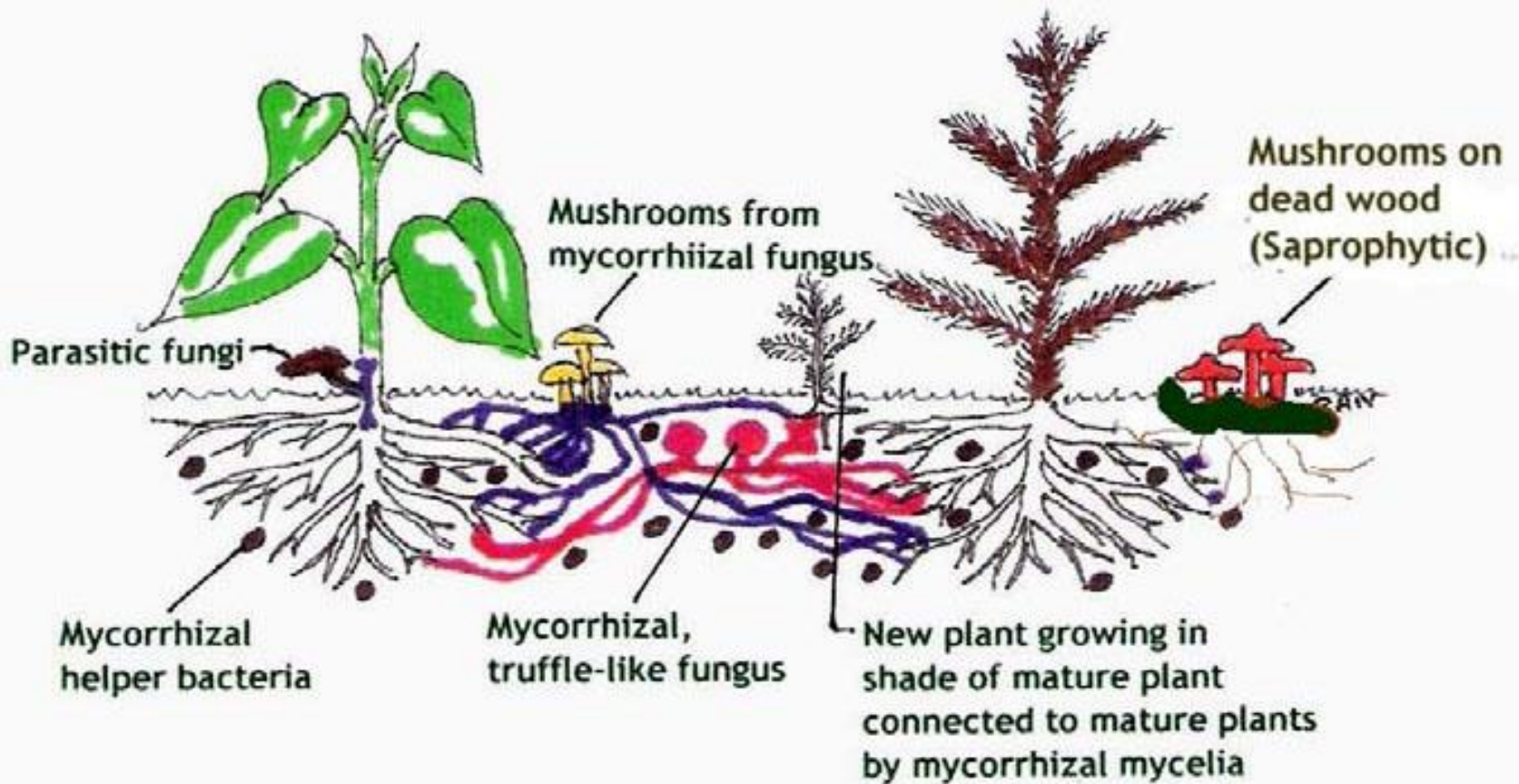
Fizikai degradáció hatásai

Talajszerkezet rombolása – gombafonalak széttöredezése,
gombák mennyiségének csökkenése



Fizikai degradáció hatásai

Talajszerkezet rombolása – gombafonalak széttöredezése, gombák mennyiségének csökkenése



„common mycelium network” ill. „wood-wide web”

Mikrobiális biomassza elmélet

Jenkinson, D.S., Powlson, D.S. 1976. The effects of biocidal treatments on metabolism in soil. V. A method for measuring soil biomass. Soil Biology and Biochemistry 8: 209-213.

Jenkinson: „Soil microbial biomass is the eye of the needle through which all the organic materials must pass.”

A humuszképződéshez ez a folyamat elengedhetetlen!

Mikrobiális biomassza jelentősége

2. Növényi tápanyagok raktára és forrása

(Brooks, P. (2001). Microbes and Environment Vol. 16. No. 3. 131-140.)

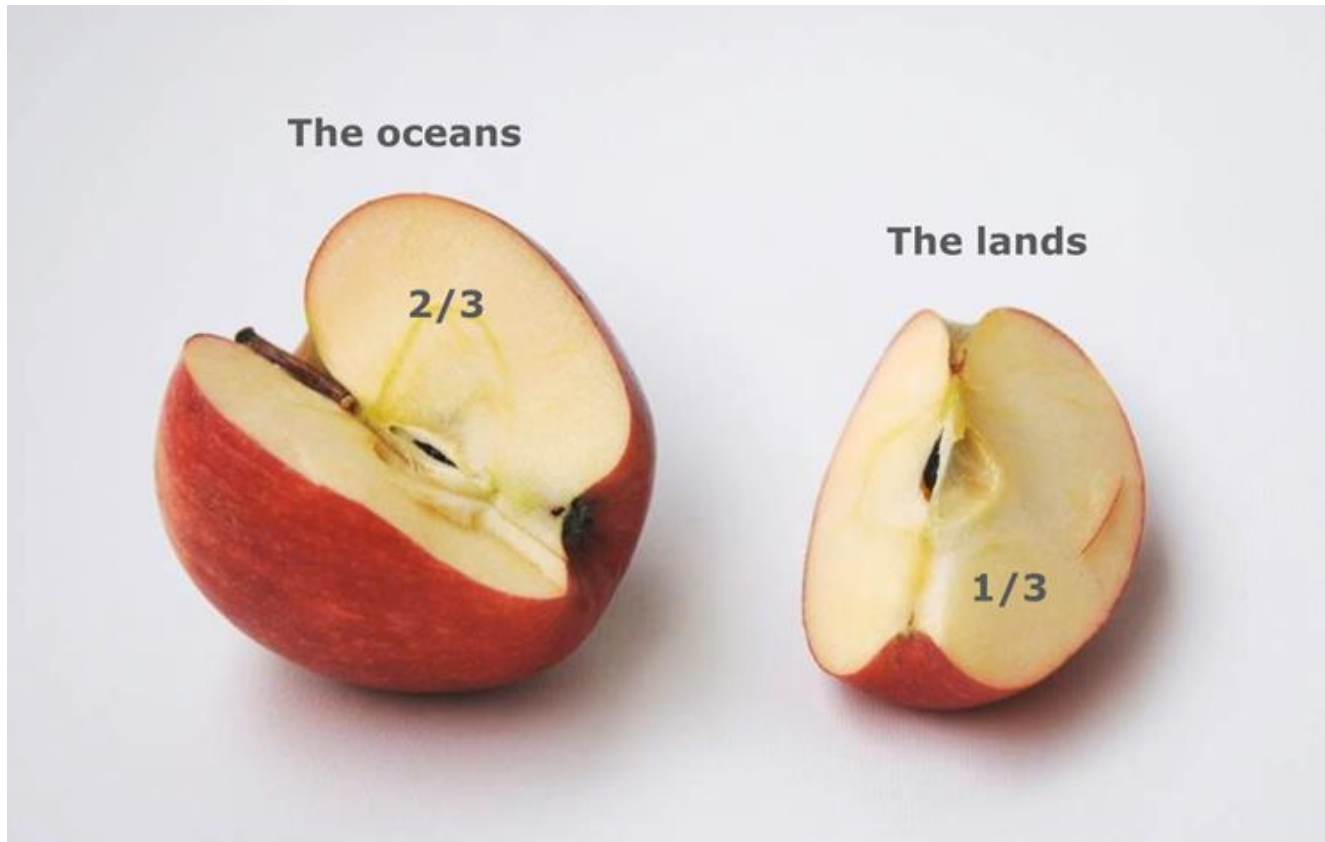
Az MBC, MBN, MBP a növények számára könnyen felvehető tápanyagforrás, DE minimális a veszteség.

Műtrágyázás nélkül a mikrobák mineralizációs tevékenysége határozza meg a növények által felvehető tápanyagok mennyiségét.

Fontos: agrotechnika, szervesanyag input (minőség és mennyiség).

Az MBC a SOC dinamikusan változó része.

Szárazföld – víz arány



Forrás: https://research-and-innovation.ec.europa.eu/funding/funding-opportunities/funding-programmes-and-open-calls/horizon-europe/eu-missions-horizon-europe/soil-deal-europe_en

Ahol NINCS talaj, vagy egyéb okok miatt nem alkalmas mezőgazdálkodásra

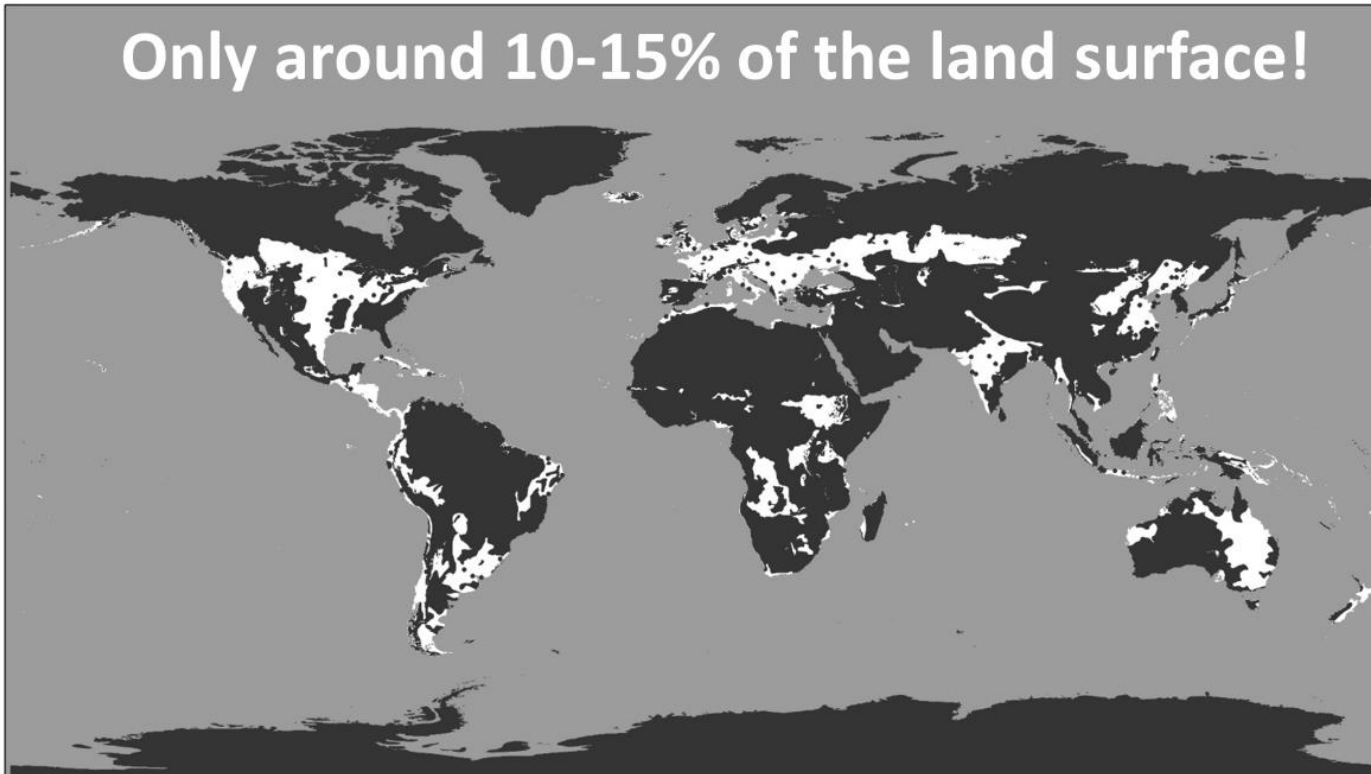
Talaj hiányának oka	Részaránya a szárazföldön
Jég + tó	10% + 2%
Beépített terület	3%
Magashegységek	6%
Nagyon hideg területek	15%
Túl meleg területek	2%
Sivatagok	20%
Sekély termőréteg	3%
Túl sok só, mész, SiO ₂	3%
Túl sok homok frakció	2%
Fenyőerdők területe	10%
Lápos, mocsaras területek	2%
Trópusi területek	10%

88%

Mezőgazdasági termelésre alkalmas terület

So, after all this, how much land is left?

Only around 10-15% of the land surface!



To feed 9 billion people!



Mezőgazdasági termelésre alkalmas terület

**So in reality, we are talking only about the skin of
the apple!**



**This small piece then represents all the naturally
fertile land on the planet than can be used to
readily cultivate food**



Mezőgazdasági termelésre alkalmas terület

This means that the remaining soil is under pressure
and is being continuously nibbled away



ennyi marad...

klímaváltozás
talajfedés
erózió
szennyezés
földcsuszamlás
sótartalom nő
OM csökken
Biodiverzitás
csökken
törődés

talajokat fenyegető veszélyek



Összefoglalás

- A talaj egy élő rendszer. A talaj mikrobiális diverzitásának megőrzése elsődleges feladat az általuk betöltött sokféle szerep miatt.
- A mikrobiális diverzitáshoz változatos élőhelyek kellenek (aggregátumok szerepe).
- A talajok fizikai degradációja csökkenti az élőhelyeket, gátolja az anyagáramlásokat.
- A növényi gyökerek segítik a megfelelő talajszerkezet kialakulását, hozzájárulnak a talaj szervesanyag-tartalmának növekedéséhez. Talajhibák indikátorai.

Összefoglalás

Itt az ideje a **szemléletváltásnak**:

- Fizikai degradáció csökkentése (forgatás elhagyása),
- Talajfelszín folyamatos borításának biztosítása,
- Szervesanyag utánpótlása.



Köszönöm a figyelmet!

makadim@agr.unideb.hu

