

10.-11.11.2022

Náměšť nad Oslavou X areál společnosti Zera

10.11.2022

Registrace ZDE

11.11.2022

Registrace ZDE

WORKSHOP

Organická hmota

„Budoucnost organické hmoty pro půdy v České republice“.

KOMPOST / STATKOVÁ HNOJIVA / KALY / DIGESTÁT / MEZIPLODINY

22

Prezenčně / online / Bezplatně

Pracovní setkání k problematice zdrojů organické hmoty pro zachování půdního zdraví s osobnostmi výzkumu a praxe

- > Společná zemědělská politika / co nás čeká?
- > Moderní zemědělské přístupy v ČR
- > Legislativa, management, ekonomika
- > Technologie a hospodaření s organickou hmotou / precizní zemědělství
- > Uplatnění výsledků výzkumu a dlouhodobého monitoringu v praxi

Rámcový program



Možnosti intenzifikace ekologického, regenerativního a konvenčního hospodaření na orné půdě ve vztahu k dlouhodobé půdní úrodnosti

Jaroslav Záhora



Jak se hnojí kořenovými šťávami?



Min N přítomný

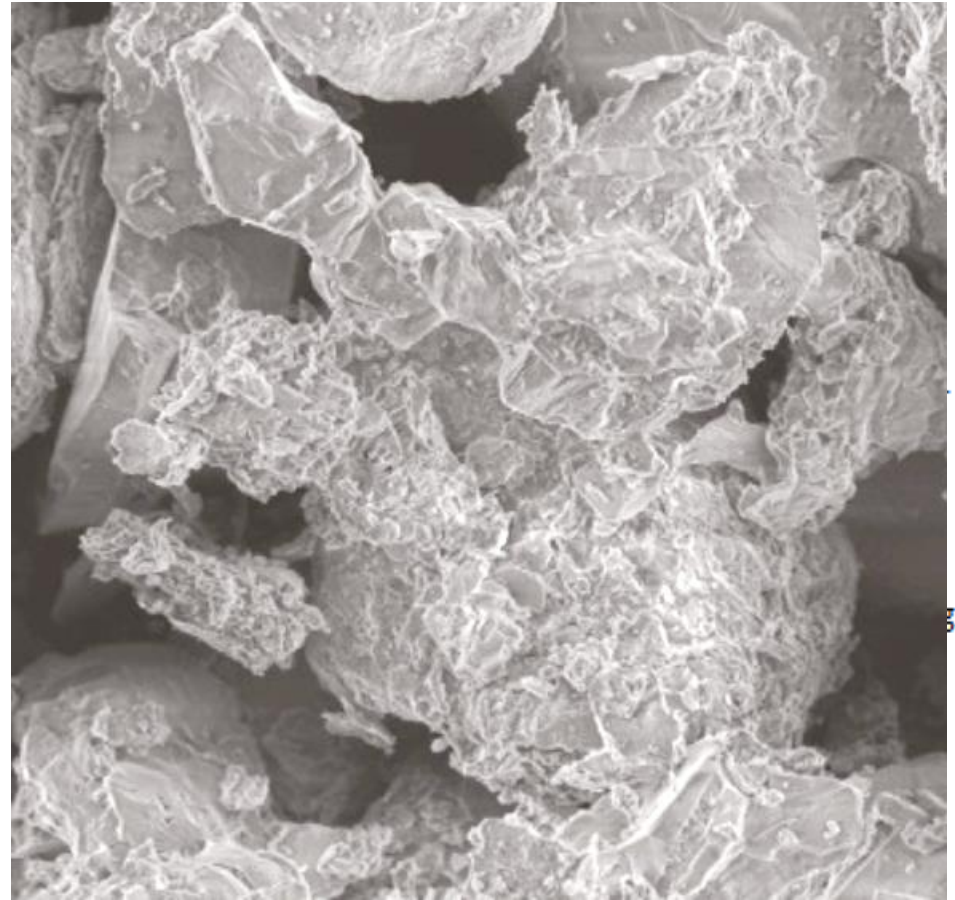
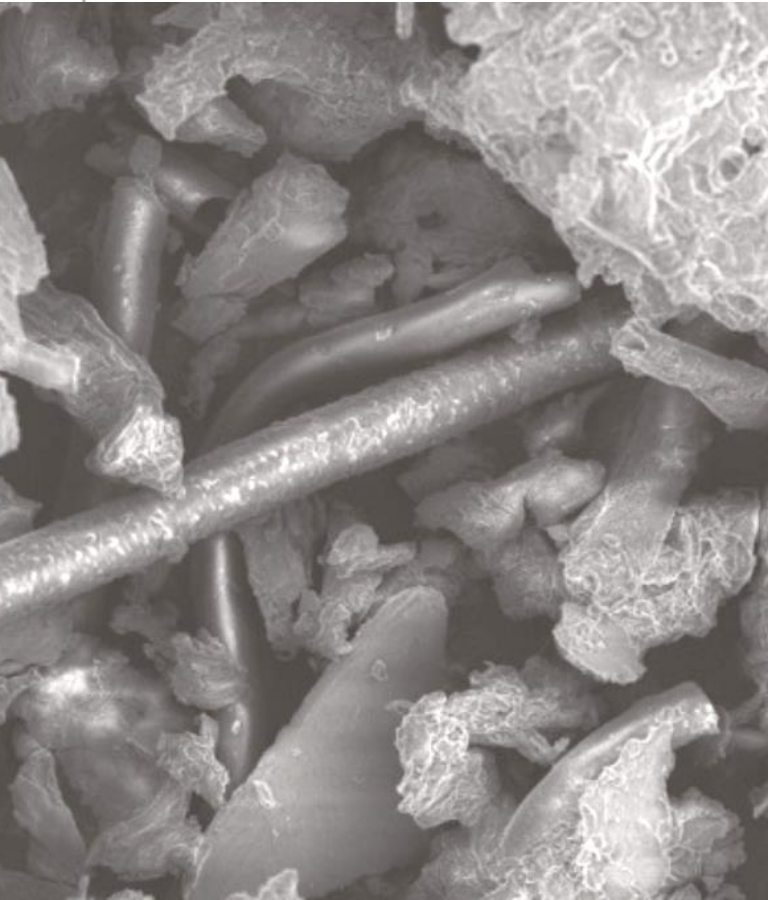


Min N chybí

	POM	MAOM	References
Protection mechanisms	None or occlusion in large aggregates	Mineral associations (occlusion in fine aggregates, organo-mineral clusters, and micropores; sorption to mineral surfaces)	von Lützow et al. (2007)
Mean residence time	<10 years—decades	Decades—centuries	Kleber et al. (2015), Kögel-Knabner et al. (2008), von Lützow et al. (2007)
Dominant formation pathway	Fragmentation, depolymerization	In vivo transformation or ex vivo modification of low molecular weight compounds	Cotrufo et al. (2015), Liang et al. (2017)
Dominant chemical constituents	Plant-derived (e.g., phenols, celluloses, hemicelluloses), fungal-derived (e.g., chitin, xylanase)	Low molecular weight compounds of microbial (e.g., microbial polysaccharides, amino sugars, muramic acid) and plant origin	Baldock and Skjemstad (2000), Christensen (2001), Kögel-Knabner et al. (2008), Sanderman et al. (2014), Six et al. (2001)

10 years

Plant / microbial



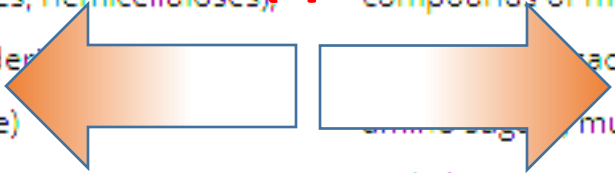
10 years

chemical constituents

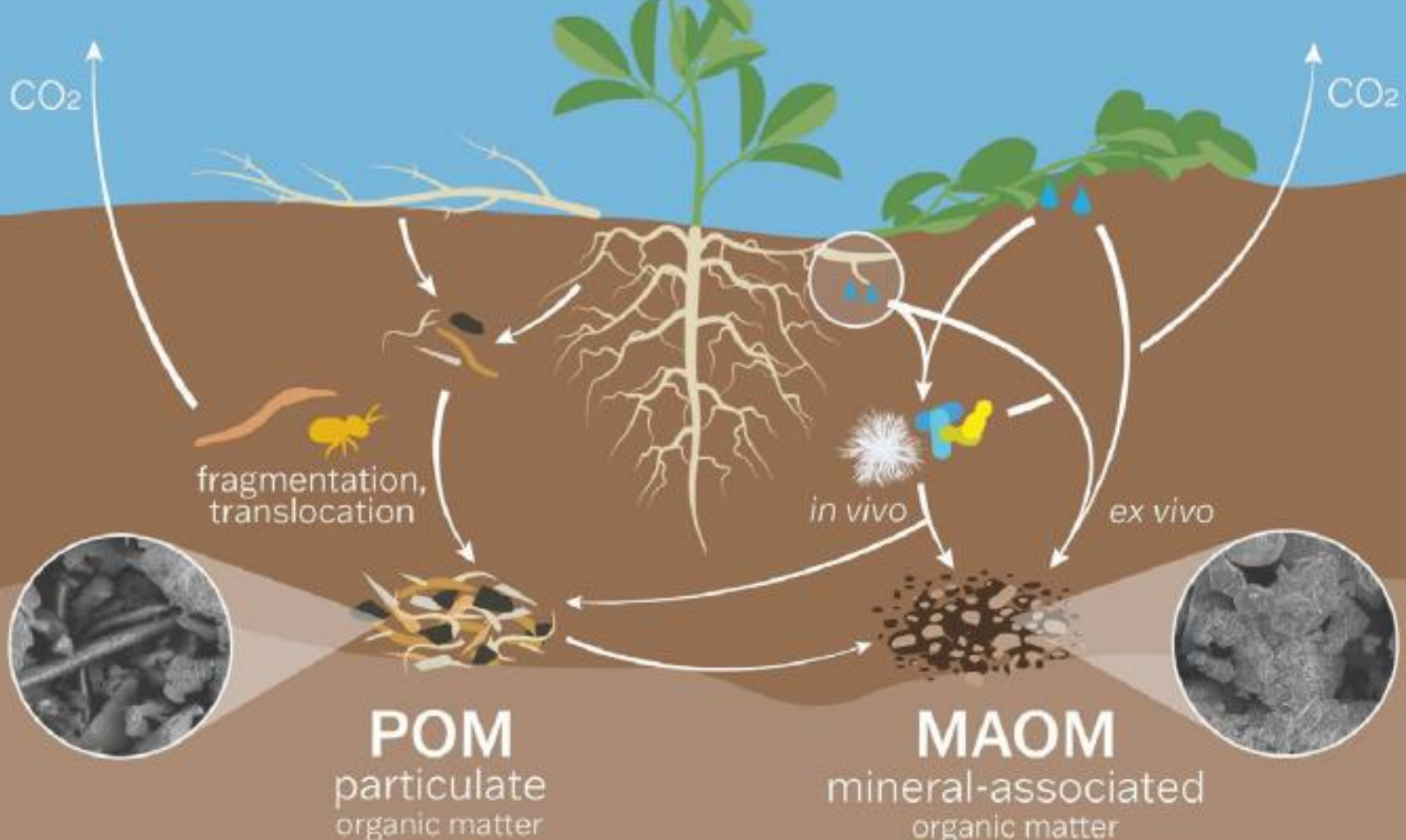
celluloses, hemicelluloses, fungal-derived (e.g., xylanase)

compounds of microbial (e.g., saccharides, muramic acid)

(2000), Christensen (2001), Kögel-Knabner et al. (2008), Sanderman et al. (2014), Six et al. (2001)



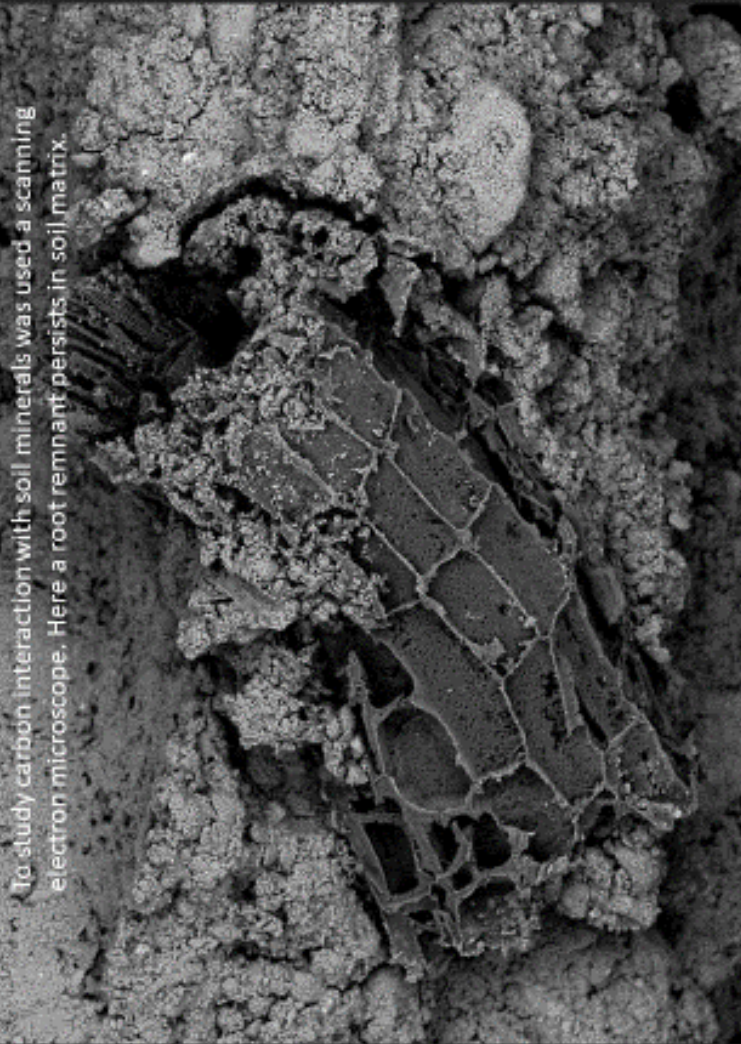
Plant / microbial



LASTS 1-50 years	 lighter	 more complex	carbon nitrogen
-------------------------------	--	---	--------------------

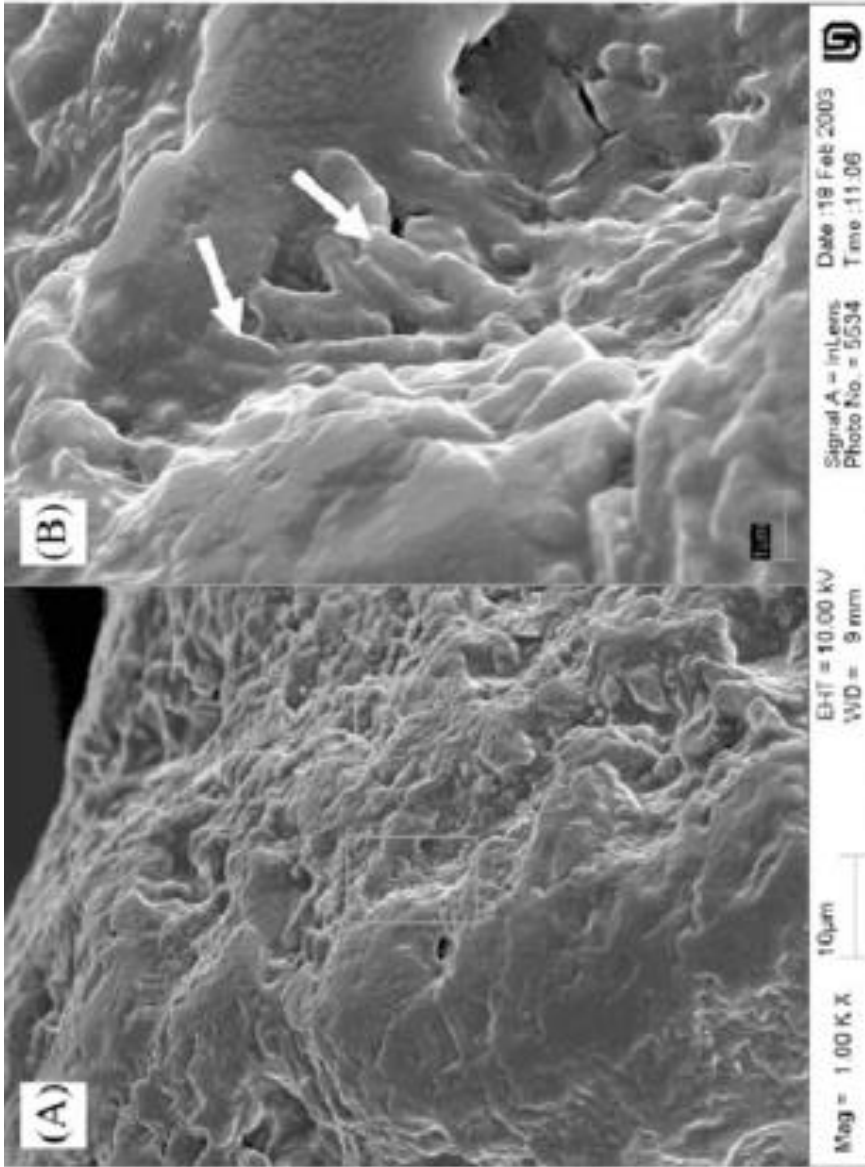
LASTS 10-1000 years	 heavier	 less complex	carbon nitrogen
----------------------------------	--	---	--------------------

To study carbon interaction with soil minerals was used a scanning electron microscope. Here a root remnant persists in soil matrix.



<https://www.usgs.gov/media/images/scanning-electron-microscope-image-soil-matrix>

SEM HV: 15.0 kV WD: 14.98 mm VEGA3 TESCAN
 View field: 1.06 mm Det: BSE
 SEM MAG: 306 x Date(m/d/y): 08/05/15 USGS



(A) Scanning electron micrograph showing the surface of a sand grain (200 μm approx. diameter) with generally sparse bacterial colonisation as suggested by EDX analysis. (B) Region of bacterial colonisation on quartz sand. A bacterial microcolony (enlargement from (A)) composed of several cells and their extracellular polymer matrix is evident.

<https://www.researchgate.net/profile/Hans-Curt-Fleming/publication/242456091/figure/fig/4/5c687475383087123@1540918312387/A-Scanning-electron-micrograph-showing-the-surface-of-a-sand-grain-200-μm-approx.png>

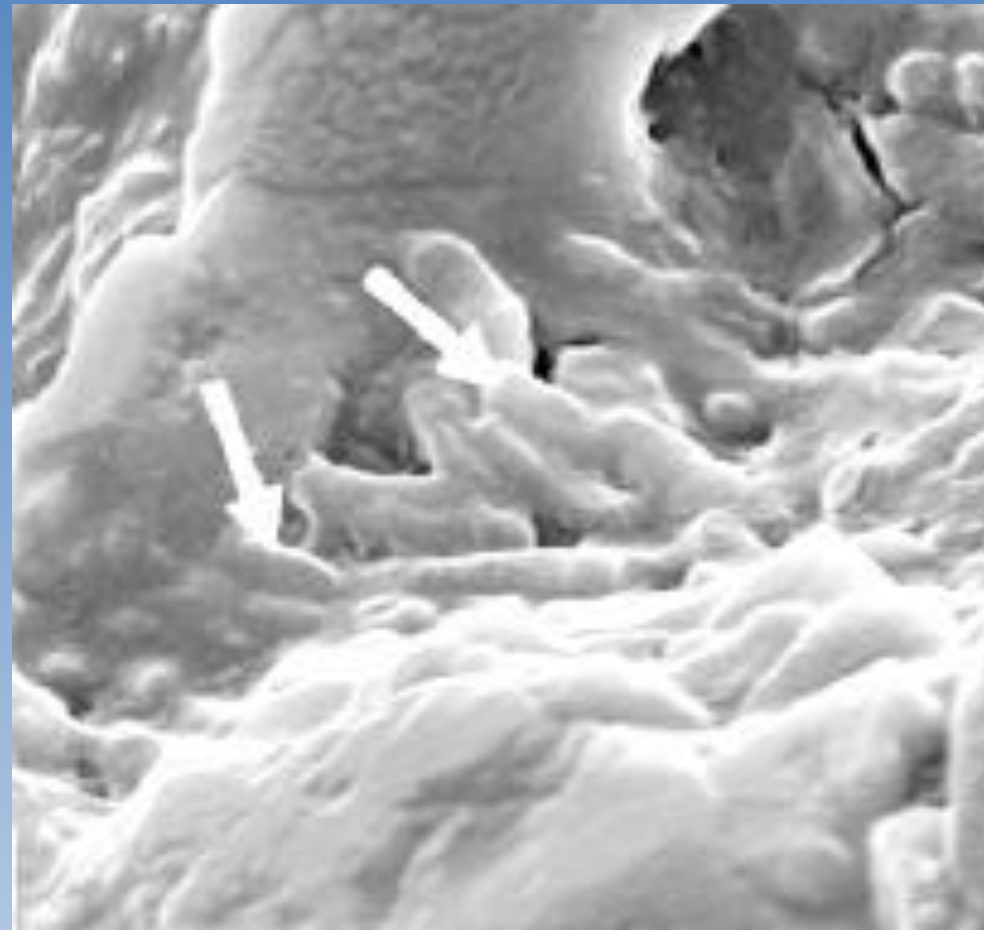
POM Particulate organic matter

MAOM mineral-associated organic matter



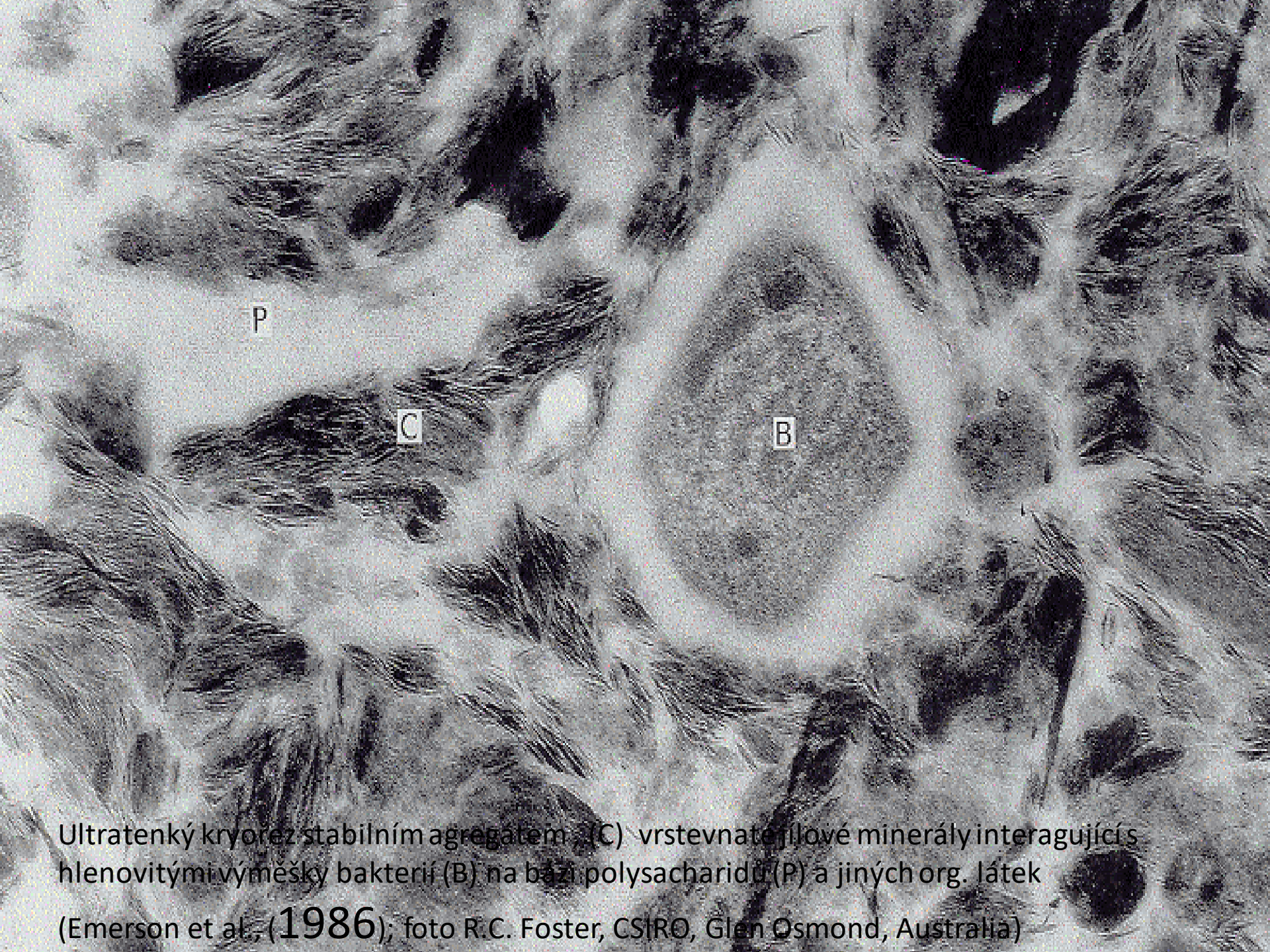
POM

Particulate organic matter



MAOM

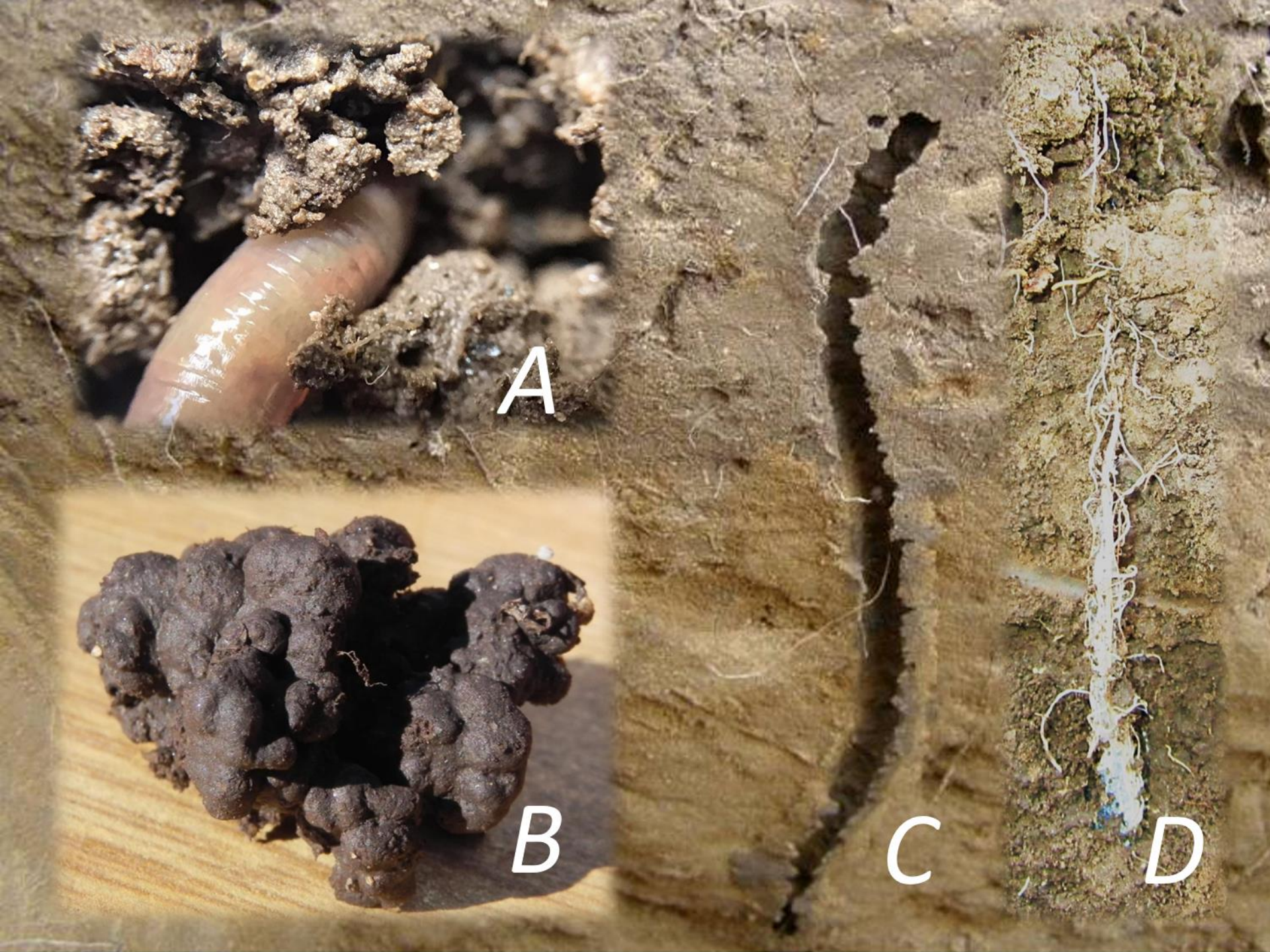
Mineral-associated organic matter



Ultratenký kryorez stabilním agregátem, (C) vrstevnaté jílové minerály interagující s hlenovitými výměškami bakterií (B) na bázi polysacharidů (P) a jiných org. látek

(Emerson et al., **1986**); foto R.C. Foster, CSIRO, Glen Osmond, Australia)



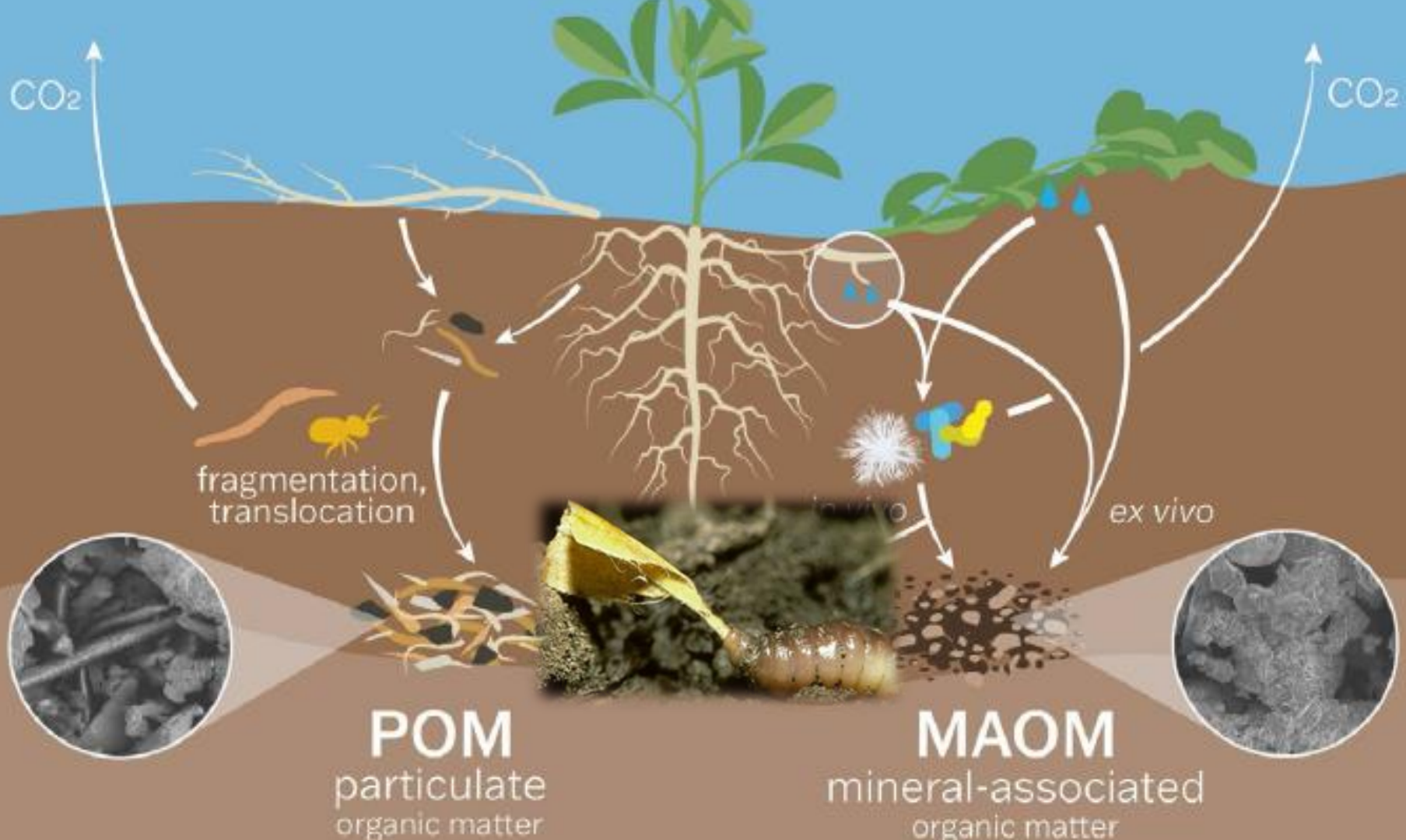


A

B

C

D



LASTS 1-50 years	 lighter	 more complex	carbon nitrogen
-------------------------------	--	--	--------------------

LASTS 10-1000 years	 heavier	 less complex	carbon nitrogen
----------------------------------	--	--	--------------------

Jak se hnojí kořenovými šťávami?



Min N přítomný



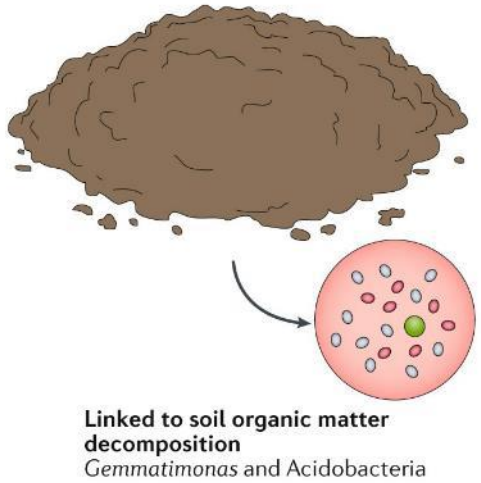
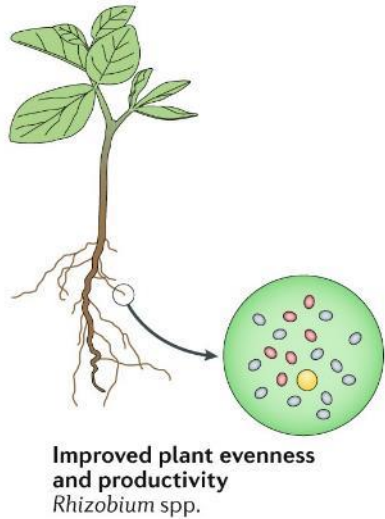
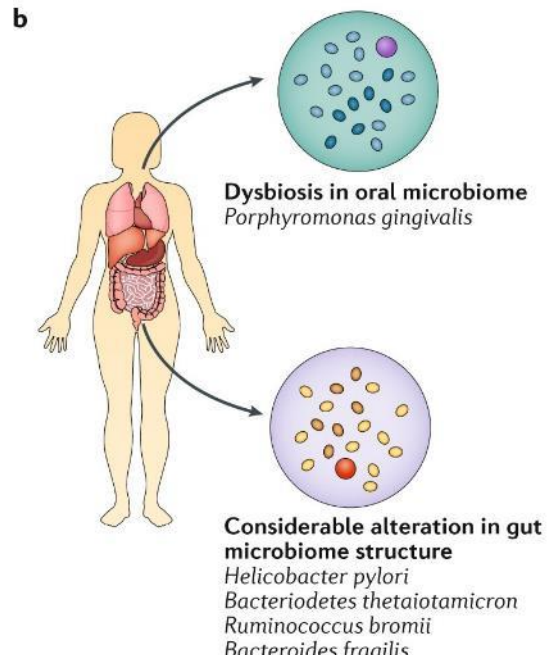
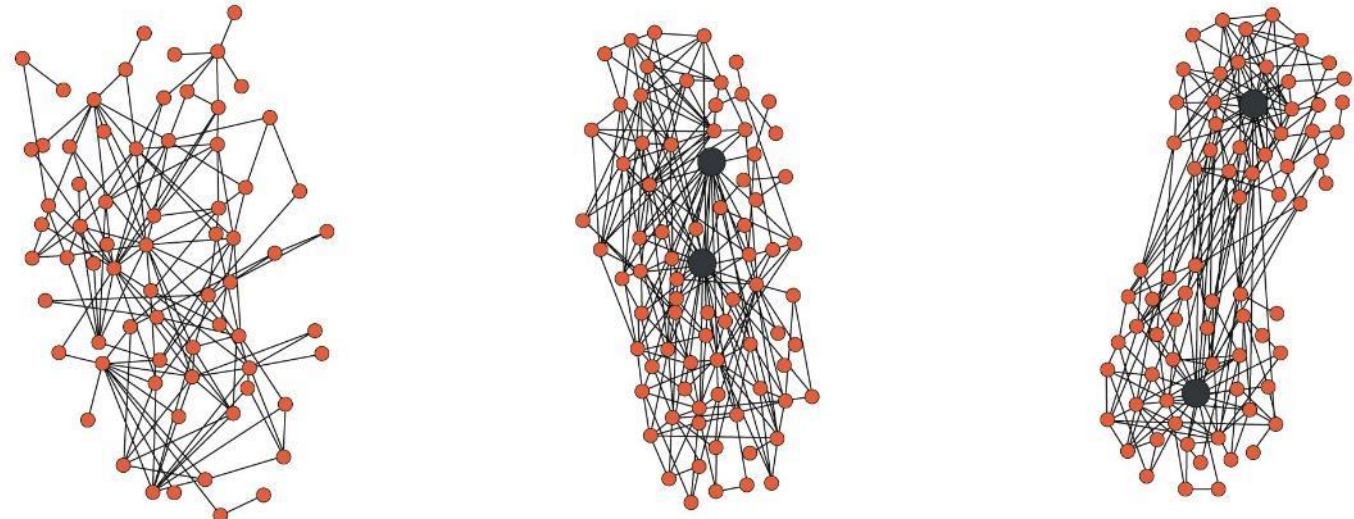
Min N chybí



Banerjee, S., Schlaeppi, K. & van der Heijden, M.G.A. **Keystone taxa as drivers of microbiome structure and functioning.** Nat Rev Microbiol 16, 567–576 (2018).

<https://doi.org/10.1038/s41579-018-0024-1>

a Network without keystone taxa or module Network with keystone taxa but no module Network with keystone taxa and modules





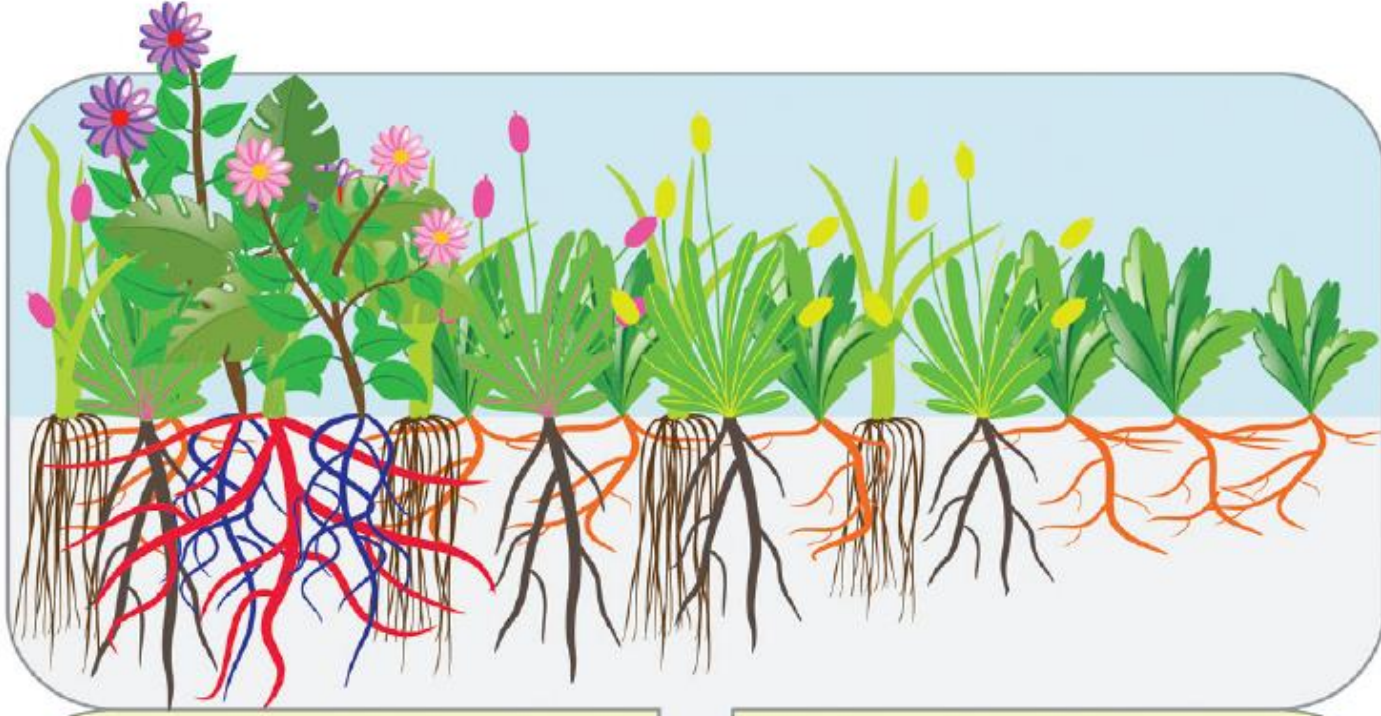




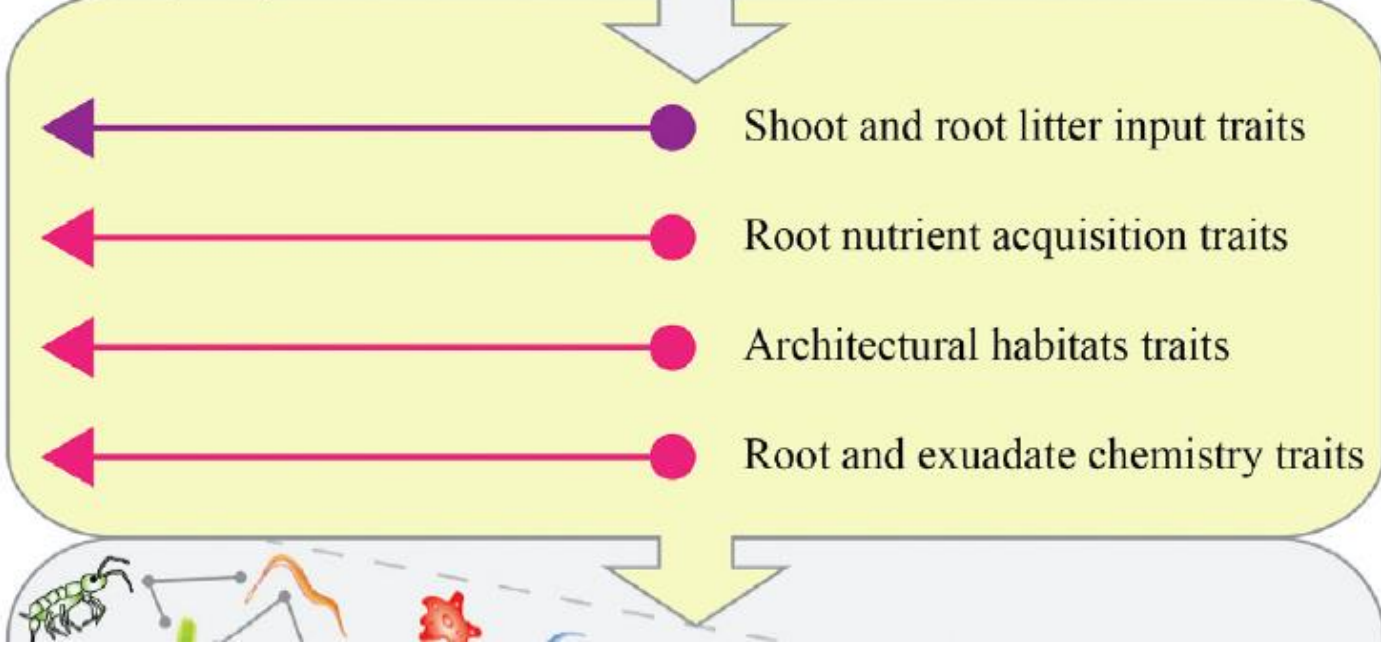


Děkujeme za pozornost

Plant community
composition



Litter and root
trait diversity



Přisedlé mikroorganismy spolupracující s rostlinou

Mikroorganismy závislé na produktech jiných mikrobů

Stabilizace organických látek v mikropórech. Jde o mikrobiální biomasu a nekromasu obklopenou zbytky mikrobiálních biofilmů, která je těsně propojená s jílovými minerály a s prachovými částicemi (tzv. MAOM).

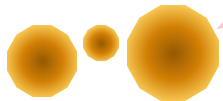
Mucilag

Kořenová čepička

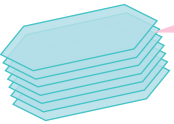
Šíření chemických signálů o nově prorůstajícím kořenu



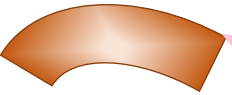
Okraj půdního agregátu




Minerální složky půdy,
částice prachu a písku



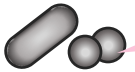
Šupinky druhotných, jílových
minerálů



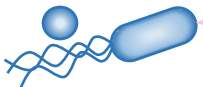
Vlákna půdních hub
stabilizujících půdní agregát



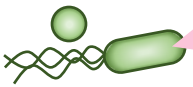
Hlenovité útvary
mikrobiálního původu




Mikroorganismy v hlubokém
spánku (v dormanci)



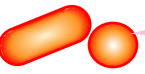
Aktivní mikroorganismy
plovoucí (planktonní) nebo
přisedlé



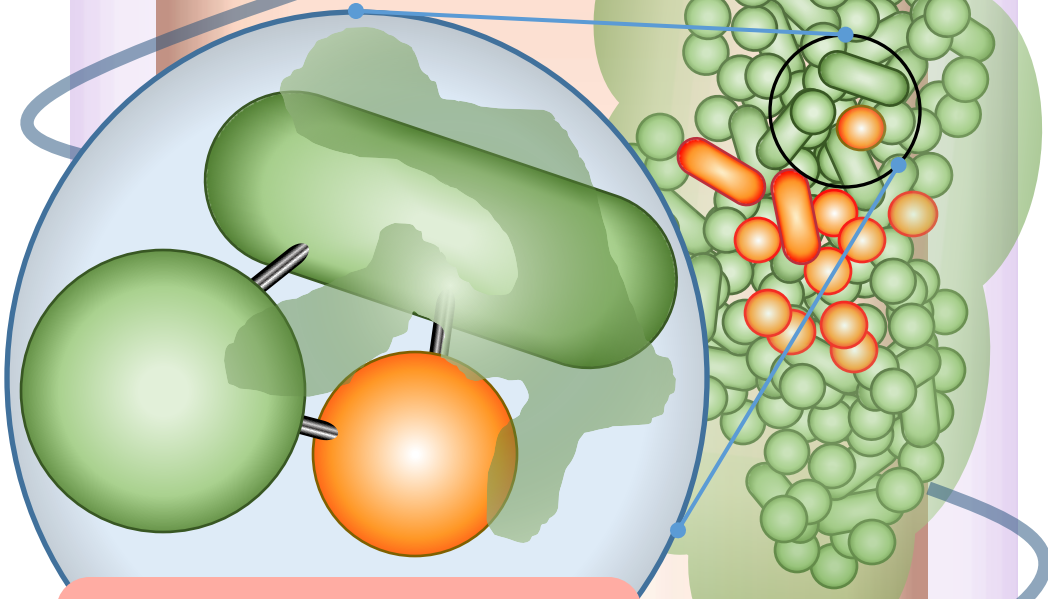
Planktonní mikroorganismy
s již změněnou strategií –
připravené na spolupráci s
rostlinným kořenem



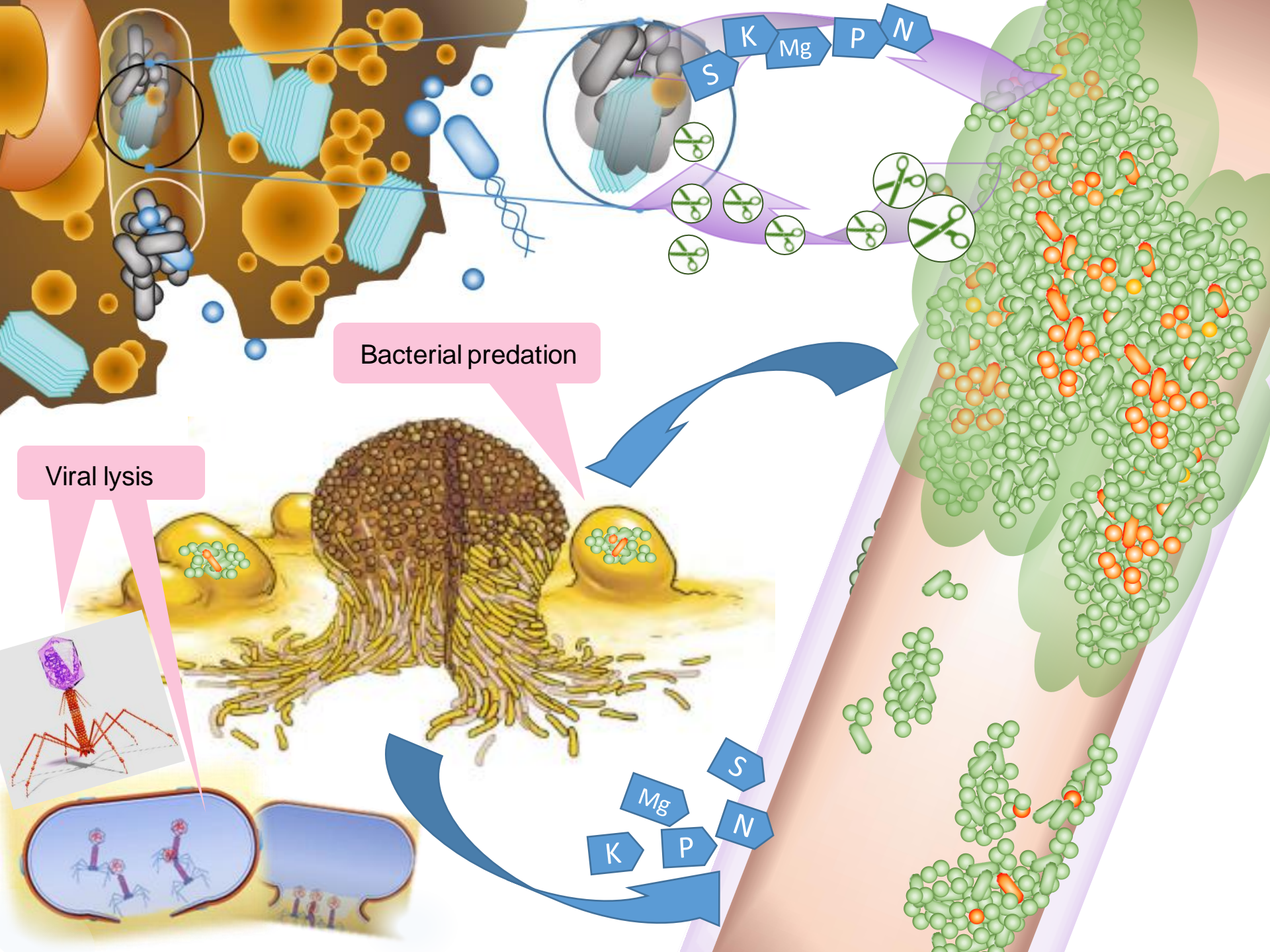
Přisedlé mikroorganismy
spolupracující s rostlinou



Mikroorganismy závislé na
produktech jiných mikrobů

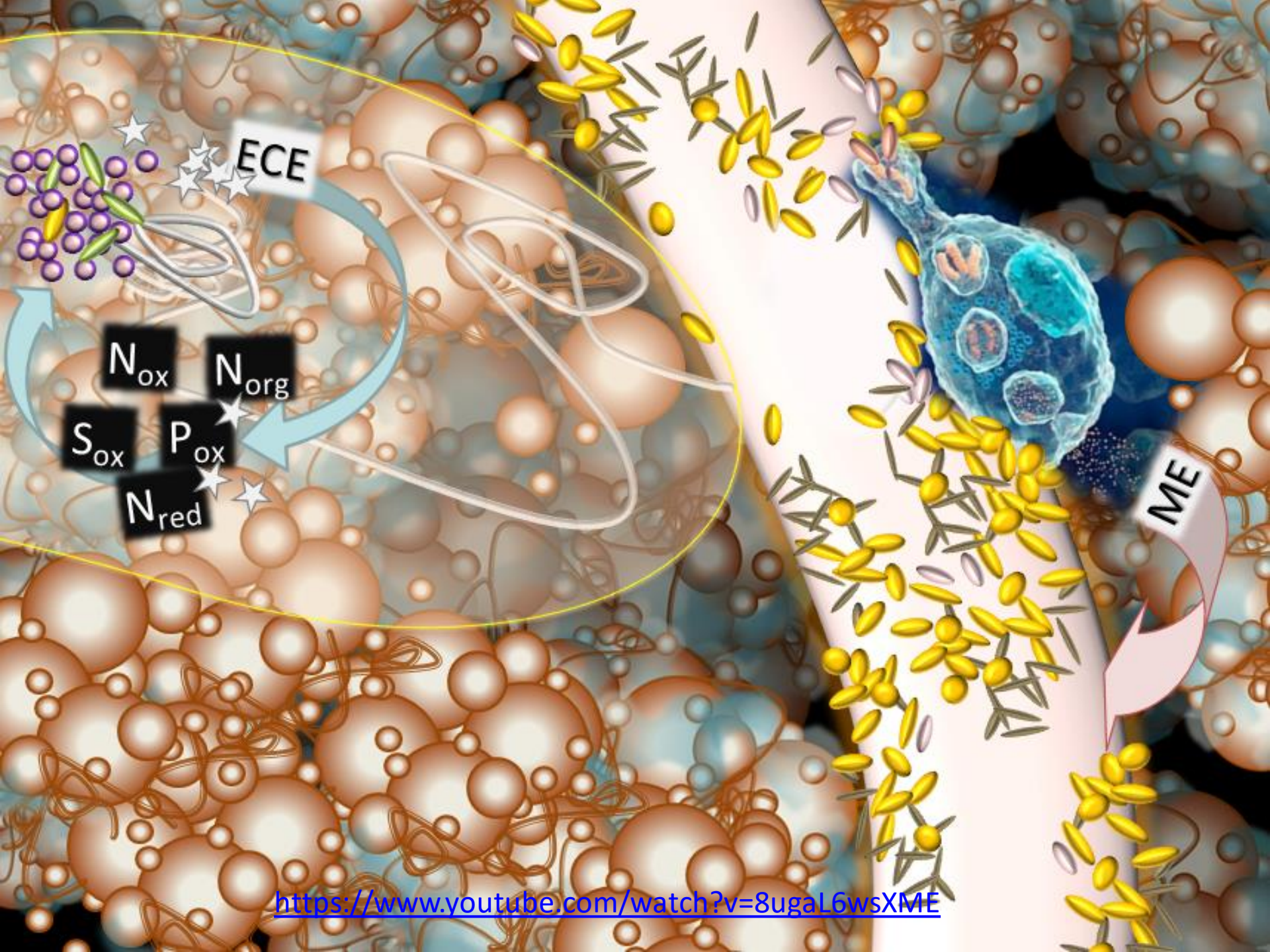


Hlenovitý **mucigel** složený z
různých mikroorganismů
propojených nanovláčky.



Bacterial predation

Viral lysis



<https://www.youtube.com/watch?v=8ugaL6wsXME>



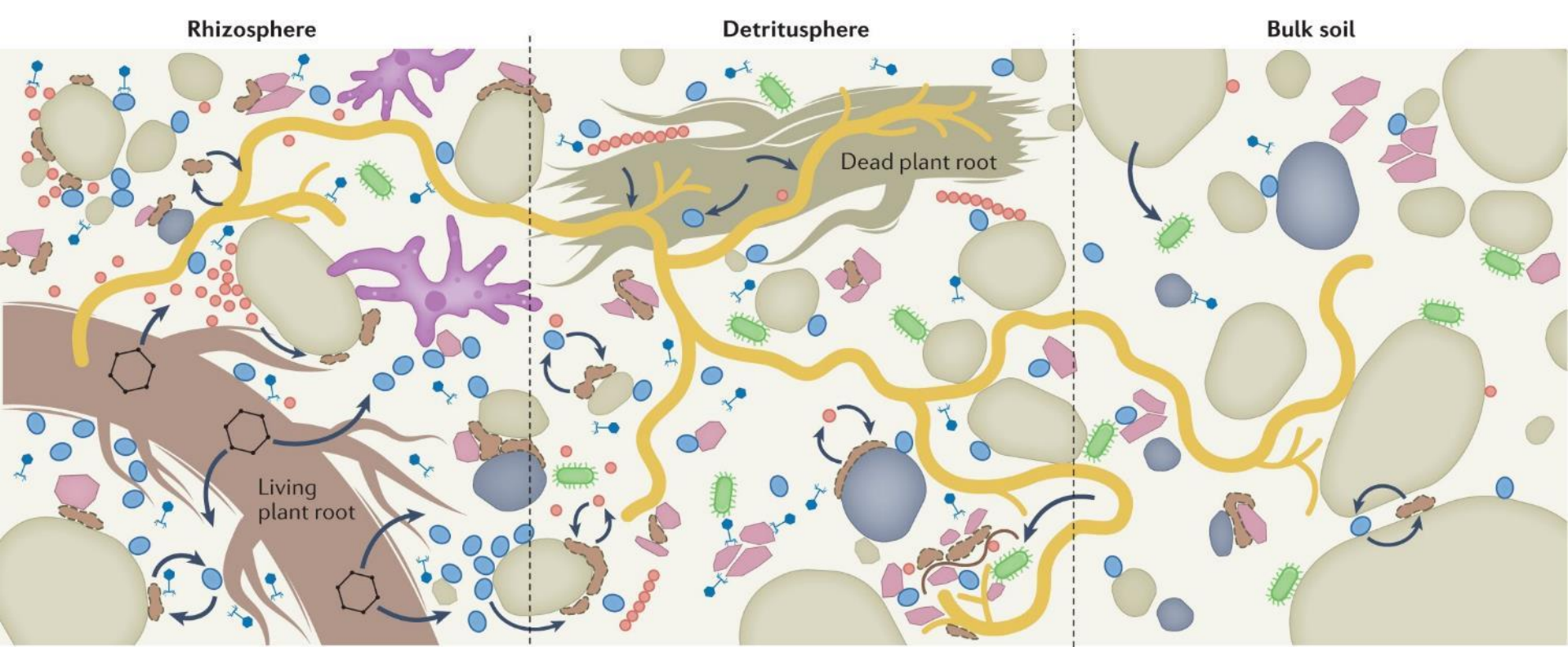








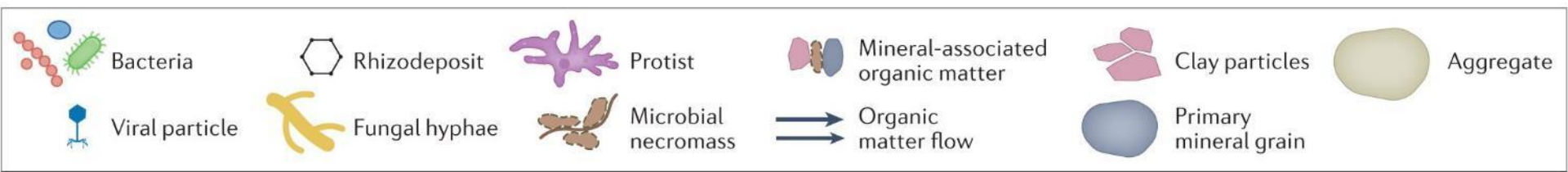




- Organic matter inputs from living root (rhizodeposits)
- Higher microbial biomass and activity
- Lower microbial diversity
- Fast biomass turnover; high rates of organic matter flow
- Increased predation

- Organic matter inputs from dead litter
- Higher microbial biomass and activity
- Higher prevalence of saprotrophic fungi
- High rates of organic matter flow

- Lower microbial biomass and activity
- Higher microbial diversity
- Slower biomass turnover and rates of organic matter flow



Sokol, N.W., Slessarev, E., Marschmann, G.L. *et al.* **Life and death in the soil microbiome: how ecological processes influence biogeochemistry.** *Nat Rev Microbiol* **20**, 415–430 (2022). <https://doi.org/10.1038/s41579-022-00695-z>