

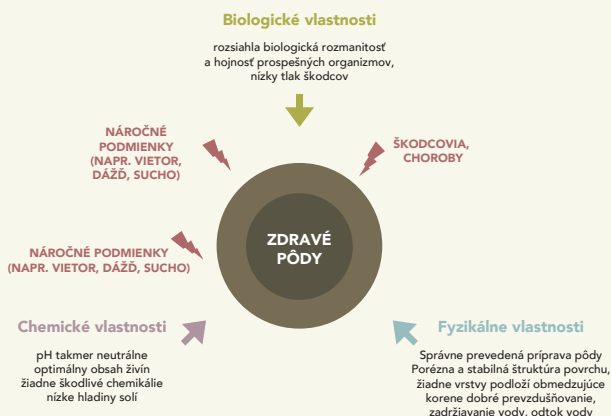
## PRAKTICKÉ INFORMÁCIE PRE ZDRAVIE PÔDY

Tento praktický prehľad obsahuje užitočné informácie o zdraví pôdy  
<https://best4soil.eu/videos/16/sk>



### UDRŽIAVANIE A STIMULÁCIA ZDRAVOTNÉHO STAVU PÔDY

Zdravie pôdy má zásadný význam pre pestovanie plodín s vysokými výnosmi a kvalitou produkcie. Pôdu, ktorá je schopná vysporiadať sa so škodcami a chorobami ovplyvňuje rad faktorov (Obr. 1). Resiliencia pôdy vyjadruje rozsah zmien, ku ktorým môže v pôde dochádzať bez toho, aby došlo k narušeniu jej režimu.



Obr. 1.: Zdravá pôda je utváraná fyzikálnymi, biologickými i chemickými vlastnosťami. (ilustrácia prevzatá a upravená z Building Soils for Better Crops, 3rd Edition, SARE, 2009)

Polnohospodári ovplyvňujú zdravie pôd svojimi poľnohospodárskymi postupmi:

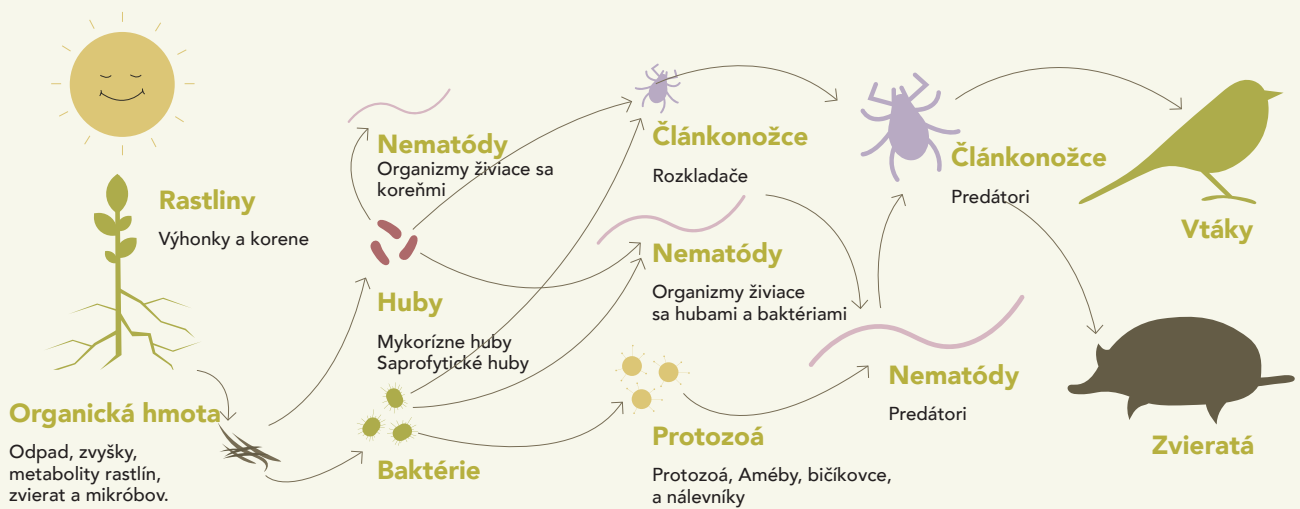
- Správnym striedaním plodín: Praktický prehľad: Factsheet: <https://best4soil.eu/factsheets/12/sk>  
 Video: <https://best4soil.eu/videos/12/sk>
- Starostlivosť o pôdnu flóru a faunu za účelom zvýšiť pôdnu biodiverzitu

Video Best4soil o zdraví pôd (<https://best4soil.eu/videos/16/sk>) ukazuje, čo je to zdravie pôdy a poskytuje prehľad opatrení, ktoré môžete podniknúť k vybudovaniu alebo udržiavaniu zdravých pôd. Ďalej sa môžete dozvedieť, ako pôdny potravinový reťazec a správne postupy hospodárenia vedú k zlepšeniu zdravotného stavu pôd. Best4soil Video O zdraví pôd (<https://best4soil.eu/videos/16/sk>)

### PÔDNA BIODIVERZITA PRE ZDRAVIE PÔDY

Zdravé pôdne ekosystémy obsahujú vysokú biologickú rozmanitosť. Základným faktorom je dostatočný obsah organických látok v pôde (SOM), keďže sa jedná o prvú úroveň potravinového reťazca v pôde (Obr. 2). Pre vytvorenie alebo udržanie bohatej biologickej rozmanitosti pôdy je dôležité zabezpečiť dostatok potravy všetky aktívne organizmy v pôdnom potravinovom reťazci.  
 Organisms from the soil food web:

- Poskytujú živiny rastlinám rozkladom organických látok (baktérie a huby);
- Prispievajú k dobrej stabilite agregátov pôdy a pôdnej štruktúre;
- Prispievajú k zadržiavaniu vody;
- Prispievajú k potláčaniu chorôb (plesne, nematódy, baktérie, prvoky).



**1. Trofická (potravná) úroveň**

Fotosyntetizujúce organizmy

**2. Trofická úroveň**

Dekompozícia mutualistov  
Patogény, parazity  
Organizmy živiace sa koreňmi

**3. Trofická úroveň**

Dekompozítory  
Predátori  
Nematody

**4. Trofická úroveň**

Predátori vyššej úrovne

**5. a vyššia trofická úroveň**

Predátori vyššej úrovne

Obr. 2: Pôdny potravný reťazec (prevzaté z: USDA Natural Conservation Service)

Pre bohatú biologickú rozmanitosť pôdy je nutný dostatočne vysoký ročný prísun organickej hmoty (OH) nato, aby sa kompenzoval rozklad pôdnej organickej hmoty (Obr. 3). Vstupný materiál sa líši v obsahu OH a ovplyvňuje vývoj rôznych typov pôdneho života. Vyžaduje sa preto vyvážený pomer zdrojov organickej hmoty.

Najlepšími zdrojmi OH sú:

- Pozberové zvyšky
- Živočíšny hnoj
- Zelené hnojenie
- Medziplodiny
- Kompost
- Vermikompost



Obr. 3: Prevzaté zo SARE (<https://www.sare.org/Learning-Center/Books/Building-Soils-for-Better-Crops-3rd-Edition>) od Oshins a Drinkwater (1999)



## VPLYV PÔDNEJ ORGANICKEJ HMOTY (SOM) NA PÔDNE ZDRAVIE

Rýchlosť degradácie POH (rýchlosť, ktorou pôdne organizmy rozkladajú POH) tiež závisí na type vstupného materiálu. Dôležitou vlastnosťou materiálu je pomer medzi uhlíkom (C) a dusíkom (N) vyjadreným v pomere C/N.

Označuje obťažnosť rozkladu a rovnováhu medzi dvoma frakciami v POH: (Obr. 4)

- Aktívna organická hmota (vrátane mikroorganizmov)
- Odolná alebo stabilná organická hmota (humus).

Obe frakcie majú špecifické funkcie pre zdravie pôd:

- Aktívna frakcia, ktorá sa ľahko rozkladá, prispieva k biologickej a chemickej úrodnosti pôdy;
- Rezistentná alebo stabilná frakcia prispieva hlavne k fyzickej úrodnosti pôdy a zvyšuje kapacitu zadržiavania živín a vody.

Vyžaduje sa preto vyvážený pomer zdrojov organickej hmoty.

Materiály ako drevo sú stabilnejšie a majú vyšší pomer C/ N, čo vedie k pomalšej degradácii. Množstvo SOM prítomné v pôde 1 rok po aplikácii sa nazýva efektívna organická hmota (EOH). Praktický prehľad o pôdnej organickej hmote (<https://best-4soil.eu/factsheets/18/sk>) uvádza množstvo EOH pre rôzne zdroje OH.

## HUMUS

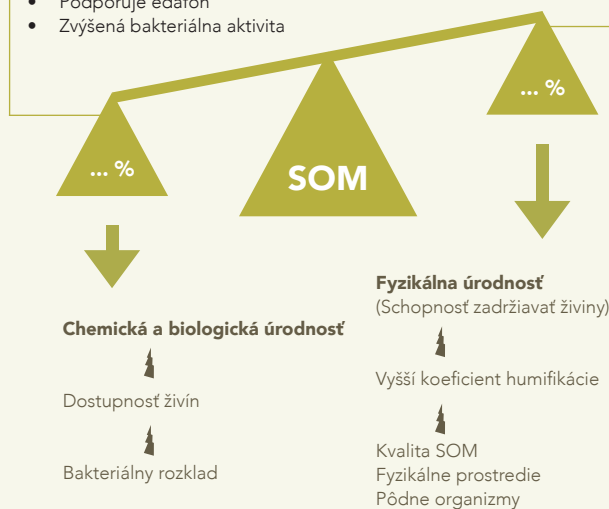
Veľká časť SOM sa rozkladá na anorganické minerálne látky, ktoré rastliny absorbujú ako živiny (mineralizácia). Ďalšia časť (veľmi stabilná časť) SOM nemineralizuje a prostredníctvom humifikácie sa mení na humus: Veľmi stabilná časť organickej hmoty sa zapravuje do pôdy pomocou edafónu a stáva sa trvalou súčasťou štruktúry pôdy. Zmes zlúčenín a biologických látok v humuse má mnoho funkcií pre zdravie pôdy. Indikáciou rýchlosti rozkladu SOM je koeficient humifikácie (KH): podiel EOH na celkovom SOM.

### REZISTENTNÁ SOM

- Vysoký pomer C/ N
- Pomalý rozklad
- Vysoká KH (EOH)
- Zvýšená plesňová aktivita

### AKTÍVNA SOM

- Nízky pomer C/ N
- Ľahko sa rozkladá
- Podporuje edafón
- Zvýšená bakteriálna aktivita



Obr. 4: Charakteristiky pôdnych organických látok (SOM) a prebiehajúce procesy. C = uhlík, N = dusík, KH koeficient humifikácie, EOH = účinná organická hmota.

KH je ovplyvnený najmä:

- Pôdnymi organizmami
- Fyzikálnym prostredím
- Kvalitou SOM

Čím vyšší KH, tým stabilnejšia je SOM. Napríklad kompost je veľmi stabilný a má vysoký KH (0,9, Tab. 1).

Tabuľka 1. Koeficient humifikácie (KH) z niekoľkých organických materiálov

Zdroj	KH
Zelené rastliny	0.20
Korene rastlín	0.35
Slama	0.30
Hnojovica hovädzieho dobytku	0.70
Hnojovica prasíat	0.33
Vyzretý kravský hnoj	0.70
Kompost na rastlinnej báze	0.90

## ODOLNOSŤ VOČI CHOROBÁM PRENOSNÝCH PÔDOU

Zdravé pôdy môžu vykazovať schopnosť potláčať napadnutie pôdnymi patogénmi. Táto schopnosť pôdy voči patogénom je definovaná ako schopnosť pôdy regulovať pôdne patogény. Supresívna schopnosť pôdy sa týka aktivity, biomasy a rozmanitosti pôdných organizmov. Je založená na schopnosti nepatogénnych zložiek pôdných a rizosferických mikroorganizmov súťažiť s patogénmi a pôsobiť voči nim ako antagonista. Supresívna schopnosť pôdy môže byť ovplyvnená poľnohospodárskymi postupmi, ale výsledky zostávajú zatiaľ nekonzistentné (Bongiorno et al., 2019).

Supresívna schopnosť pôdy v priebehu 10 dlhodobých experimentov bola spájaná hlavne s mikrobiálnou biomasou a labilným uhlíkom v pôde, ale nie s obsahom celkovej organickej hmoty v pôde (Bongiorno et al., 2019). Záverom je, že labilný uhlík je dôležitý pre udržanie bohatej a aktívnej mikrobiálnej komunity, ktorá je nevyhnutná pre schopnosť pôdy potláčať choroby a škodcov. Túto schopnosť pôdy možno ale vysvetliť meraním parametrov pôdy iba čiastočne (25 %), čo naznačuje, že k tejto schopnosti pôdy prispievajú ďalšie mechanizmy, ako je prítomnosť a aktivita špecifických druhov baktérií a húb s vysokou aktivitou biologickej kontroly.

Nízky pomer C/ N stimuluje bakteriálny rast; vyššie pomery C/ N viac stimulujú rast plesní.

V závislosti od tohto pomeru mikróby krátkodobo mineralizujú alebo imobilizujú pôdny N:

- C/ N > 25: mikróby viažu pôdny N (imobilizácia)
- C/ N < 25: mikróby uvoľňujú pôdny N (mineralizácia).

Zelené hnojenie je relatívne ľahko rozložiteľné a podporuje mikroorganizmy v pôde. Baktérie sú aktívne v rozklade zeleného hnojenia, čo má za následok, že sa živiny stávajú dostupnými pre rastliny. Huby sú lepšie vybavené k rozkladu stabilnejších foriem organických látok, ako je lignín a celulóza. V závislosti na pomere C/ N môže krátkodobo dochádzať k imobilizácii.

Pomer plesní/ baktérií v pôde udáva stav SOM:

- Pôdy hnojené hnojom obsahujúcim vysoký pomer rozložiteľného materiálu vykazujú viac bakteriálnej aktivity, zatiaľ čo;
- Pôdy hnojené stabilnejším kompostom vykazujú viac aktivity húb (Leroy et al., 2009).

## ODOLNOSŤ VOČI ZHUTNENIU PÔDY

Zdravá pôda je odolnejšia voči intenzívnemu hospodárstvu, ako je ťažká mechanizácia, ktorá spôsobuje zhutnenie pôd. Častice pôdy sú viazané bližšie k sebe, najmä za mokra. Prevencia je lepšia než následné opatrenia. Zdravá pôda je odolnejšia voči vysokému tlaku a má lepšiu schopnosť infiltrácie vody, čo tiež znižuje riziko zhutnenia pôd. Projekt Best4Soil pomáha navrhovať preventívne opatrenia, ktoré pomáhajú budovať a udržiavať pôdu zdravú, ale tiež by mali byť prijaté ďalšie opatrenia, ako je prevencia zhutňovania pôdy, aby sa čo najlepšie využil potenciál vašej pôdy.

## PROBLÉMY SO ZDRAVOTNÝM STAVOM PÔD

Keď choroby prenosné pôdou spôsobujú problémy, existuje niekoľko opatrení, ktoré môžu pomôcť vyriešiť tento problém: anaeróbna pôdna dezinfekcia (APD) a bio-solarizácia. Pre viac informácií si pozrite videá a praktické prehľady Best4Soil súvisiace s týmito témami. V každom prípade je kombinácia preventívnych postupov, ktoré podporujú biologickú rozmanitosť pôdy a možné ozdravné opatrenia, silným základom zdravej produktívnej pôdy (Obr. 5).



Obr. 5: Zdravé porasty zdravých pôd (Source: WUR)

### Zdroje

Bongiorno, G., Postma, J., Bünemann, E. K., Brussaard, L., de Goede, R. G. M., Mäder, P., Thuerig, B. (2019). Soil suppressiveness to *Pythium ultimum* in ten European long-term field experiments and its relation with soil parameters. *Soil Biology and Biochemistry*, 133, 174-187. <https://doi.org/10.1016/j.soilbio.2019.03.012>

Leroy, Ben & Sutter, Nancy & Ferris, Howard & Moens, Maurice & Reheul, Dirk. (2009). Short-term nematode population dynamics as influenced by the quality of exogenous organic matter. *Nematology*. 11. 23-38. <https://doi.org/10.1163/156854108X398381>

(SARE <https://www.sare.org/Learning-Center/Books/Building-Soils-for-Better-Crops-3rd-Edition>)

