

Co trápí půdu

Ing. Jaroslav Záhora, CSc.

Mendelova univerzita v Brně

Autor článku se jménem níže uvedených iniciativ a projektů snaží podpořit povědomí o významu půdy pro životní prostředí (ELSA- Evropský aliance půdy a SONDAR – síť ochrany půdy v regionu Podunají).



EUROPEAN UNION
European Regional
Development Fund



SONDAR CZ-AT
Síť ochrany půdy v Podunají



EUROPEAN TERRITORIAL CO-OPERATION
AUSTRIA-CZECH REPUBLIC 2007-2013
Gemeinsam mehr erreichen. Společně dosáhneme více.

Půda je zvláštní hmota, trochu živá, trochu neživá. Je složena ze zbytků matečné horniny, ze vzduchu, vody a organické hmoty. Ta vzniká a mění se činností živých organismů, zapisujících tak do půdy své životní osudy. Něco se v půdě hromadí, něco pouze prochází. Mnoho věcí se v půdě mění z původních látek na látky složitější. V toku času se tvoří humus a půda se, alespoň dříve tomu tak obvykle bylo, stávala úrodnější. Půdu můžeme vnímat velmi intenzívně, můžeme ji i ignorovat. Každopádně v ní každý z nás někdy otiskne svoje stopy. Každý z nás také lépe chápe to, co je viditelné a co může vlastními smysly posoudit. Hůře to, co má mikroskopické rozměry a o čem se dozvídá až zprostředkovaně. Při procházce kolem rozvlněných lánů obilovin nebo kolem zlatožluté řepky nás ani nenapadne uvažovat o tom, zda se orná půda pod těmito plodinami nějak mění. Uvažujeme v zajetých kolejkách. Když je pěstovaná plodina v kondici a zdravá, tak by měla být v odpovídajícím stavu i půda a život v ní. Skutečný stav obvykle poznáme až pozdě, až tehdy, když se větší dešť nevsákne do půdy a doteče s rozplavenou půdou až na náměstí. A ani tehdy nejsme připraveni na to, abychom pochopili, že se něco významného v půdě změnilo. Od těch, co se zabývají půdou, slyšíme stále naléhavější upozornění na degradaci půdy, na ztrátu úrodnosti půdy a na úbytek organické hmoty a humusu v půdě. Ale je těžké jim uvěřit, když navzdory tomu z téže půdy vyrůstají statné a zdravé rostliny. Čím je to dáno? Proč je tak těžké uvěřit odborníkům?

Rostliny vs. mikroorganismy

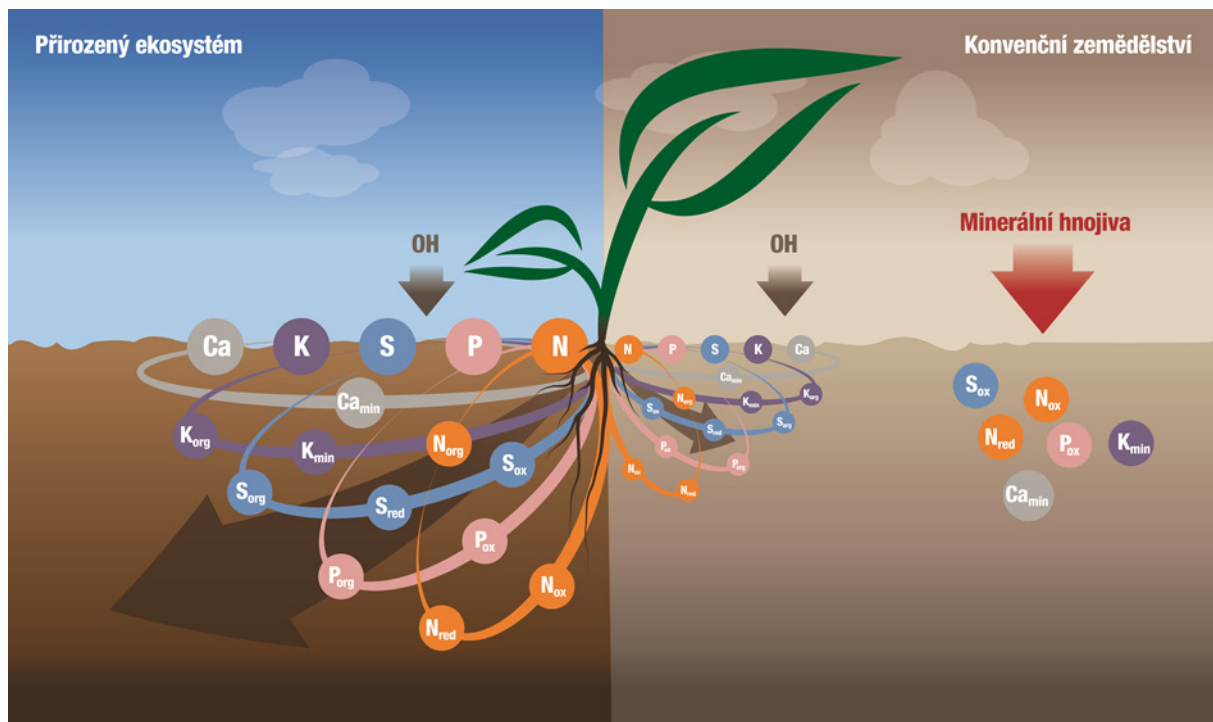
Půdní prostředí je nejsložitější oživený systém na naší planetě. Příběhy jednotlivých organismů se v něm odvíjejí podle určitého plánu, na jehož konci by mělo být navýšení vnitřního bohatství daného prostředí či mikroprostředí. Nabídka látek pro výživu rostlin v půdě je kontrolována souběžným zájmem o totéž ze strany mikroorganismů. Svět rostlin a svět mikrobů tak v půdě soupeří o stejné základní živiny. Na straně rostlin jsou výhodou zelené listy, díky kterým má rostlina ze Slunce dostatek energie a tím i jednoduchých uhlíkatých látek, např. cukrů, pomocí kterých „energeticky“ ovládá půdní prostředí. Na straně mikroorganismů je výhodou jejich všudypřítomnost a rychlost reakcí na podněty. To ony produkují rozkladné enzymy, které rostliny produkovat neumí a které potřebují

k opětovnému zpřístupnění živin obě skupiny organismů. Mikroorganismy tak ovládají půdní prostředí „biochemicky“.

Pochopíme-li toto jednoduché schéma, pak můžeme pochopit i důvody, proč rostliny omezují investice uhlíkatých látek do půdy, mají-li k dispozici minerální živiny z hnojiv. Proč by nabízely mikrobům energii a uhlík, svým konkurentům o tytéž živiny? Pro to snad, aby si rostliny samotné snížily nabídku živin?

Přítomnost uměle dodaných živin má pro rostliny i určitou informační hodnotu. Například ze zvýšeného množství minerálního dusíku z průmyslových hnojiv se rostlina se „dozvídá“, že koloběh dusíkatých látek, za přirozených podmínek zajišťovaný pouze mikroorganismy, je úplný. Rostlina tak mění priority, jejím prvořadým úkolem je nyní získat přítomný minerální dusík z půdy dříve než rostliny sousední. Protože pokud to neudělá ona, budou rychlejší sousední rostliny, původní rostlinu zastíní a tím ji existenčně ohrozí.

Jde v podstatě o změny v prchavých výměnách látek a energií mezi rostlinným kořenem a jeho „přátelskými mikroorganismy“, mezi bakteriemi, aktinomycetami a prvoky, mezi hlísticemi, chvostoskoky, roztoči, žížalami a vši tou ostatní půdní havětí. Zdánlivě nepatrné snížení vstupů uhlíkatých látek do půdy z kořenů, umocňované každoročně se opakujícím scénářem dominantního hnojení minerálním dusíkem dostalo naše orné půdy za šedesát let do stavu neživého, ztuhlého substrátu, který není schopen přijímat dostatečné množství srážek.



Obr. 1 Porovnání mechanismů zajišťujících příjem základních živin v přirozeném a hnojeném rostlinstvu. Vějíř koloběhů jednotlivých živin je „poháněn“ jednak kořenovými výměškami (exsudáty) /hnědé šipky směřující z kořenů do půdy, jejichž velikost je proporcionální míře stimulace/ a jednak vstupy organické hmoty z předchozích let (OH). Z obrázku je zřejmé

snížení vstupů uhlíkatých látek z kořenů v konvenčním zemědělství, kdy je nadzemní biomasa sice vyšší, ale do půdy se dostává uhlíku a energie méně.



Obr. 2 Minerálně hnojená půda na jižní Moravě ztrácí retenční schopnost pro srážky

Půda není nevyčerpatelný zdroj

V honbě za stále vyššími výnosy se zapomíná na půdní život a jeho vliv na zachování vody a energie v krajině. U minerálně hnojených a chemicky ošetřovaných rostlin ubývá produkce kořenových výměšků, zdrojů uhlíkatých látek pro půdní mikroorganismy. Postupně se tak snižuje jejich množství, a tedy i základní potrava všech větších skupin půdních organismů. Ty si v půdě razí chodbičky, provzdušňují ji a tím zvyšují zejména jímání srážkové vody a její zadržení, retenci. S aplikací agrochemikálií nejenže narůstá množství reziduí pesticidů, ale také ubývá těchto „razičů chodeb“ a půda se pozvolna zhutňuje. Půda bez života postrádá důležité tmelící látky produkované mikroby a nemá dostatek houbových vláken, která napomáhají k vyšší soudržnosti půdních agregátů. Deštěm uvolňované mikročástice ucpávají neobnovované půdní chodbičky, půda ztrácí původní strukturu a zhutňuje se. Voda pak stéká po povrchu pryč i s částí ornice a dochází k erozi. Pozvolna a nepozorovaně se také mění kvalita a zásoba půdní organické hmoty, humusu. S ohledem na dlouhá desetiletí, která uplynou mezi příčinou a následky, unikají tyto plíživé změny pozornosti. Proč se ale o osudu dusíku v půdě ví tak strašně málo? Běžná zemědělská praxe je ekonomicky tlačena k okamžitému zisku a zde není místo pro úvahy nad slábnoucí půdní úrodností.

Půda je dnes brána jako bezedná výlevka pro chemické látky, přes kterou je možno „dohánět“ půdní úrodnost průmyslovým hnojením. Úniky minerálního dusíku z pronajatých polí do krajiny přijímáme jako nutnou civilizační daň. Bohužel není ekonomicky vyčíslitelný podíl chemizace zemědělství na odosobnění vztahu člověka k půdě, na mikro- a

makroklimatických změnách v krajině, na ztrátě retenční schopnosti půdy, na erozi půdy, na vzniku povodní, na ztrátě úrodnosti půd, na zhoršení kvality vody, vzduchu, půdy, na zvýšeném množství skleníkových plynů a na úbytku rostlinných a živočišných druhů. Pokud by toto vše ekonomicky vyčíslitelné bylo, pravděpodobně by se zacházení s půdou ubíralo jiným směrem. Přitom je to tak jednoduché, jen začít s úvahami o úrodnosti půd od půdního života, od mikroorganismů.



Obr. 3 Nitrofilní lišejník *Xanthoria parietina* na okraji řepkového pole. Pozor, tento lišejník není indikátorem zdravého ovzduší, nýbrž ovzduší přesyceného dusíkatými látkami.