

JAK JSOU NA TOM NAŠE PŮDY?

MILOSLAV ŠIMEK

prof. Ing. MILOSLAV ŠIMEK, CSc.
Pracuje v Ústavu půdní biologie
Biologického centra AV ČR
v Českých Budějovicích a vyučuje
na Přírodovědecké fakultě Jihočeské
univerzity. Je půdním mikrobiologem,
zabývá se mikrobiálními transformacemi
dusíku a uhlíku v půdách a ekofyziologií
půdních mikroorganismů, zaměřuje se
na problematiku tvorby tzv. skleníkových
plynů v půdách a jejich emisí do ovzduší.
Vedle vědecké a pedagogické práce se
věnuje popularizaci vědeckých poznatků
a výchově veřejnosti v oblasti využívání
půd.

PŮDA A JEJÍ VYUŽITÍ

Půda je nedílnou součástí typické (nejen) středoevropské krajiny, ale zároveň se liší od ostatních složek životního prostředí tím, že se jí obvykle nevěnuje zvláštní pozornost. Lidé se dnes již běžně zajímají o to, co dýchají (tedy o kvalitu vzduchu, zvláště v aglomeracích a při smogových situacích), co pijí (tedy o kvalitu vody, například když si nechávají dělat její rozbor nebo když je jí nedostatek, což se bohužel stává stále častěji), nebo co jedí, ale s půdou si „normální člověk“ nedělá starosti. Vždyť všude něco roste a někdo se o to přece stará... Opravdu? Opravdu se o naše půdy jejich vlastníci a uživatelé starají a hospodaří na nich a s nimi dobře a tak, jak by se mělo? A kolik půdy máme?

Půdy máme u nás relativně dost. Z celkové rozlohy státu 7 887 000 ha zabírá plochu 4 205 000 ha (53,3 %) zemědělská půda a 2 672 000 ha (33,9 %) lesní půda, zatímco zbytek, tedy 1 010 000 ha (12,8 %) připadá na vodní, zastavěné a ostatní plochy (zdroj: Český statistický úřad). Zaměříme se na zemědělské půdy, které nás živí. Naši takzvanou kulturní krajinu zásadním způsobem utváří a mění zemědělství, jež má „k dispozici“ více než polovinu rozlohy

našeho území a také z tohoto důvodu se vše, co se týká zemědělství, dotýká každého z nás. Výměra zemědělské půdy ČR se ale neustále snižuje a snižuje se i výměra v přepočtu na jednoho obyvatele. Zatímco například v roce 1927 připadalo na obyvatele v průměru 0,49 ha, v roce 1948 to bylo 0,53 ha a dnes je to pouze 0,40 ha. Úbytek zemědělské půdy podle ČSÚ jen od roku 2000 do roku 2017 činil v ČR 77 000 ha, což představuje průměrný úbytek cca 4 500 ha za rok neboli 12,5 ha denně, a tento trend stále pokračuje! Hlavní příčinou trvalého úbytku zemědělské půdy je její zabor pro stavby domů, skladů, obchodních center aj., včetně dopravních staveb, silnic, dálnic, železničních koridorů apod.

Nezmenšuje se pouze celková výměra zemědělské půdy, ale podstatně se mění i její využití. Osevní plochy v historickém přehledu uvádí následující tabulka. Údaje pro roky 1988 a 2018 jsou zvýrazněné a pro tyto roky jsou uvedeny i relativní hodnoty, tj. osev podle jednotlivých skupin plodin v procentech z celkové osévané plochy v daném roce. Z těchto údajů je například zřejmé, že jak osévané plochy, tak i relativní zastoupení některých plodin se mezi roky 1988 a 2018 podstatně změnilo,



Aktinobakterie jsou skupinou vláknitých bakterií, v tom se podobají půdním houbám. Oplétají svými vlákny půdní částice, zvyšují stálost půdních agregátů a mají mnoho funkcí ve společenstvech půdních organismů. Slouží také jako zdroj potravy menším půdním živočichům. Průměr jejich vláken je pouze několik mikrometrů. Foto V. Křišťálek

např. plochy lnu, brambor nebo píce na orné půdě se významně snížily a plochy řepky významně zvýšily. Výměra lnu se tak snížila v roce 2018 oproti roku 1988 na 6,1 %, brambor na 19 % a píce na 42,9 %, zatímco výměra řepky se zvýšila na 403 % (viz poslední řádek tabulky). To jsou opravdu dramatické změny!

upravoval navrácení zemědělského a lesního majetku. Ani po téměř třiceti letech od legislativní (a postupně většinou i reálné) nápravy majetkových křivd se ale nepodařilo navrátit vztah k půdě a ke krajině jako k osobnímu dědictví a odpovědnosti. Bohužel se řada vlastníků, resp. uživatelů půdy, o ni dobře nestará. Nájemci, v jejichž

zemědělství zaměřené na vysoké výnosy plodin zajišťuje produkci potravin jenom díky velké spotřebě látek a energie, díky masivnímu využívání průmyslových hnojiv a pesticidů, díky pokročilé agrotechnice, používání těžké a složité mechanizace a nových technologií včetně technik GIS a prvků umělé inteligence, díky moderním šlechtě-

Osevní plochy hlavních plodin v České republice v hektarech (zdroj: Český statistický úřad)

Rok	Osevní plocha celkem	Obiloviny	Luskoviny	Brambory	Cukrovka	Řepka	Len	Píce na orné půdě
1928	3 853 404	2 184 909	91 010	462 204	197 011	991	15 195	745 215
1948	3 524 610	1 887 124	50 563	361 930	148 572	5 026	19 695	797 833
1968	3 351 562	1 680 754	65 044	256 963	140 632	37 913	30 621	1 002 556
1988	3 284 113	1 676 760	60 094	120 167	112 993	102 160	20 614	1 091 926
1988 (%)	100	51,1	1,8	3,7	3,4	3,1	0,6	33,2
2008	2 568 630	1 552 717	22 306	29 788	50 380	356 924	1 333	406 161
2018	2 460 939	1 339 056	35 153	22 889	64 760	411 802	1 258	468 328
2018 (%)	100	54,4	1,4	0,9	2,6	16,7	0,1	19,0
2018 oproti 1988 (%)	74,9	79,9	58,5	19,0	57,3	403,1	6,1	42,9

HISTORICKÉ SOUVISLOSTI

Ještě na konci 19. století měla polovina hospodářství v českých zemích výměru pouhých několik hektarů, což pomáhalo utvářet rozmanitou krajinu. Rozvoj průmyslu nepřímo ovlivnil scelování pozemků a intenzifikaci zemědělství a vedl i k rozsáhlé výstavbě, krajinný ráz začala výrazně měnit těžba surovin. Od poloviny 20. století začala být krajina homogenizována rozlehlými lány orné půdy s výměrou až 200 ha. Pro snadnější pohyb těžké mechanizace byly likvidovány historické polní cesty, meze, solitérní stromy, rozptýlená i liniová zeleň. Z krajiny zmizely louky, prameniště, nivy potoků a úvozy. Kvůli komunistické kolektivizaci zemědělství v 50. letech 20. století a následnému zpřetrhání vztahů k půdě se krajina stala majetkem všech a nikoho. Půda postupně začala ztrácet schopnost vsakovat a zadržovat vodu, zvýšil se odtok vody z krajiny podporovaný bezhlavým odvodňováním pozemků a napřimováním vodních toků, zvýšilo se znečištění vod zbytky hnojiv, pesticidy a komunálními odpady a erodovaná půda z polí se začaly zanášet retenční prostory nádrží a další vodní stavby. V roce 1991 byl přijat pro zemědělství klíčový zákon č. 229/1991 Sb., o úpravě vlastnických vztahů k půdě a jinému zemědělskému majetku, který

rukou jsou více než ¾ zemědělské půdy, často nejsou ochotni pečovat o kvalitu půdy a provádět v tomto ohledu dlouhodobá opatření, např. udržovat vhodnou půdní reakci pravidelným vápněním, dodávat do půdy dostatek organických hnojiv, zabraňovat utužení půdy a rozpadu její struktury atd. Proč? Zřejmě proto, že tato opatření mohou být nákladná a negenerují zisk rychle. S půdou se totiž zachází jako s výrobním prostředkem, nikoli jako s národním bohatstvím, jedním z mála, které ještě máme.

STAV PŮDY V ČR

Velká výměra naší půdy není v dobrém stavu. Máme sice ještě i půdy kvalitní a půdy, o něž se pečuje, ale většina našich půd je postižena různými typy degradace a o velký podíl půd se nepečuje. Půdy stále ubývá a půda, která zbývá, je degradována erozí, utužením (zhutněním), úbytkem organické hmoty, ztrátou živin, znečištěním polutanty, ztrátou biodiverzity atd. Ignorují se zásady správného střídání plodin a běžně se překračuje maximální vhodné zastoupení plodin v osevních sledech. Na půdě a s půdou se nehospodáří, půda se využívá bez ohledu na budoucnost. Do jisté míry je to daň za u nás převažující zemědělský systém. Výkonné konvenční

telským metodám aj. Zároveň ale intenzivní způsob zemědělství vede ke kontaminaci vyráběných produktů cizorodými látkami, ke znečištění vody i vzduchu a k degradaci krajiny i půdy. Ta má různé formy, intenzitu a důsledky, z nichž nejzávažnější zahrnují ztráty půdy záborů a erozí a poškození biologických vlastností půdy.

CENIA, česká informační agentura životního prostředí, patří k Ministerstvu životního prostředí, ve své **Zprávě o životním prostředí České republiky 2017** doslova uvádí: „Dlouhodobým problémem zemědělské krajiny jsou velké půdní bloky... a pěstování jedné plodiny na velké ploše. Nevhodné hospodaření vede k degradaci půdy, jako je utužování půdy, eroze, ztráta živin, úbytek organické hmoty a akumulace škodlivých látek.... Vodní erozí jsou v ČR dlouhodobě nejvíce ohroženy oblasti s výskytem bonitně nejvyšší půdy v Polabí a Moravských úvalech“.

V odborném článku **Aktuální stav půd v ČR** v časopise Úroda (Budňáková, Ministerstvo zemědělství, 2017) se mj. píše: „Významným negativem, které postihuje půdy ČR, je utužení. ... Významnou roli zde sehrává používání těžké techniky a časté pojezdy po pozemku, ale i úbytek organické hmoty v půdě (průměrný obsah je 1,5 %, přičemž optimum je 2–2,5 %).“ V témže článku je

dále např. uvedeno: „...za poslední čtvrtstoletí ztratilo zhruba 620 000 ha orné půdy přirozenou schopnost zadržovat vodu. Je to v důsledku ztráty organické hmoty, snížením ploch plodin s vysokou retenční schopností a vlivem utužení“. Komentuje se zde i hodnota půdy: „Na půdu nelze pohlížet pouze jako na výrobní prostředek, ale zejména jako jednu ze základních složek životního prostředí, jejíž stav ovlivňuje rozhodujícím způsobem další složky, jako podzemní i povrchové vody, ovzduší, zdraví lidí a zvířat i klimatické změny. ... Víme, jak na tom naše půdy jsou a také víme, co bychom měli dělat, aby se stávající situace zlepšila. Zbývá už jen uvedení do praxe.“ S tímto postojem nelze než souhlasit, problém je, že ačkoli jde o dlouhodobě známé a zvětšující se problémy a článek byl publikován před více než dvěma roky, není vidět žádné zlepšení.

V Situační a výhledové zprávě Půda (Ministerstvo zemědělství, Praha 2019) je relativně podrobně vyhodnocen současný stav našich půd a tyto údaje je možné považovat za ověřené a oficiální. Uvádí se zde např.:
 - ročně se erozí ztrácí v ČR půda v celkové hmotnosti 21 mil. t ornice, což představuje finanční ztrátu nejméně 4,2 mld. Kč,
 - v období od r. 1999 ubylo průměrně 5 000 ha zemědělské půdy za rok, tedy přes 13 ha denně, zastavovány stavbami jsou často nej kvalitnější půdy,



Žížala svítivá, *Eisenia lutens*, je typickým obyvatelem lesních půd a tlejícího dřeva v teplejších oblastech. Přispívá významně k rozkladu opadu včetně dřevní hmoty. Její tělo je dlouhé až 18 cm. Foto V. Piží

- alarmující jsou změny půdní reakce, půdy se stále více okyselují,
- zásadním problémem je postupný pokles obsahu organické hmoty v půdách, který je způsoben především nedostatkem statkových hnojiv, a dále vodní i větrnou erozí,
- problémem je utužení půdy způsobené zejména nesprávným způsobem hospodaření, utužená půda má nižší produkční

schopnost a zhoršují se její infiltrační a retenční schopnosti pro vodu.

Je samozřejmě dobře, že na Ministerstvu zemědělství ČR mají přehled o alespoň některých problémech, které se týkají našich půd. Pojmenovat tyto problémy je ale jen začátek. Co chybí, je propracovaný plán, jak tyto problémy řešit. Říci, že je něco špatně, bohužel k nápravě nestačí. Ministerstvo by mohlo začít například přehodnocením systému dotací a zrušením těch nesmyslných, včetně téměř automatických dotací za zemědělské využívání půdy; naopak je třeba cíleně a adresně podporovat dobré hospodáře pečující o půdu i krajinu a vyrábějící zdravé produkty.

V publikaci **Zemědělské sucho v České republice** (Žalud, Trna, Hlavinka a kolektiv, Agrární komora ČR, Praha 2019) věnované problematice sucha a jeho dopadů na zemědělství v ČR se autoři pochopitelně nemohli vyhnout hodnocení stavu naší krajiny a půd. Například pro vsakování (infiltraci) vody považují za klíčové problémy „především dlouhé ponechání půdy bez pokryvu a také postupné zhoršování fyzikálních a chemických vlastností půd (snížená stabilita agregátů, nižší obsah organické hmoty, utužení)“. Zaměřují se na adaptační opatření na zemědělské sucho na několika úrovních a mj. konstatují, že „krajina ztrácí schopnost zadržovat vodu. ... Průběh a intenzitu sucha může zmírnit



Půda skrývá obrovské množství organismů. Na fotografii je část větších půdních živočichů extrahovaných z půl litru svrchní vrstvy luční půdy. Velká většina živočichů a mikroorganismy nejsou však pouhým okem vidět. Foto V. Šustr



Takto by se opravdu nemělo s půdou nakládat! Vlivem pojezdu po příliš vlhké půdě dochází k destrukci půdní struktury, k poškození prostředí pro život půdních organismů a k narušení funkcí půdy. Utužená půda ztrácí schopnost vsakovat vodu. Foto M. Šimek

kvalitní, strukturní a hluboká vrstva půdy. Tuto vrstvu však z velké části poznamenala silná eroze i nevhodné způsoby hospodaření. Česká krajina se kvůli scelování pozemků výrazně změnila a jsou pro ni typické velké bloky.“

ŽIVÁ PŮDA

Zdravá a kvalitní půda je „živá“. Sice se nehýbe a jako celek postrádá i další projevy života, ale obsahuje nepřeberné množství rozmanitých organismů. Je až neuvěřitelné, kolik organismů je přítomno v každé „průměrné“, tedy běžné půdě, která nebyla příliš pozměněna, degradována, nebo zničena člověkem či přírodními silami. V gramu půdy jsou přítomny miliardy mikroorganismů, na každém čtverečním metru plochy pole, louky či lesa žijí v půdě biliony (10¹⁵) bakterií a dalších mikroorganismů, miliony až miliardy (10⁶–10⁹) metrů mikroskopických houbových vláken, miliony drobných živočichů. Vidět pak můžeme větší živočichy, například všeobecně známé žížaly, jichž se na metru čtverečním v půdě nachází desítky až stovky, nebo v podobném množství se vyskytující stonožky, mnohonožky, pavouci, brouci aj. Možná snazší než tyto obrovské počty organismů je představit si jejich hmotnost. Ve zdravé půdě je obvykle kolem několika stovek gramů (200–300 g) až několika kilogramů (1–3 kg) biomasy půdních organismů (ne-

započítáváme kořeny a jiné orgány rostlin) na každý metr čtvereční. Přidržíme-li se spíše nižšího odhadu, je v půdách cca 0,5 kg biomasy organismů/m², čili 5 000 kg/ha. Mnoho půd je však již poškozeno, postiženo degradací biologických parametrů a obsahuje půdních organismů o hodně méně, a to je velký problém. Půdní organismy jsou nesmírně a nenahraditelně důležité, bez nich by půda nefungovala. Co to znamená? Vezměme si například smíšený les. Rostou v něm dřeviny (smrk, borovice, dub, buk apod.), řada různých keřů a dále byliny, mechy, lišejníky atd. Na podzim se povrch půdy pokryje opadem – listím, kousky větví a jinými zbytky rostlin, můžeme zde najít i uhynulá zvířata. Co ale povětšinou nevidíme, jsou půdní organismy. Ty začnou na hromadícím se opadu ihned „pracovat“ a za pár měsíců je opad a ostatní zbytky pryč. Byl zpracován, zapracován do půdy, využit jako zdroj energie a živin a nakonec rozložen na nejjednodušší sloučeniny a prvky. Takto fungují půdní mikroorganismy ve spolupráci s půdními živočichy a analogické procesy se odehrávají v každé půdě. V zemědělských půdách rozloží půdní organismy posklizňové zbytky včetně kořenů plodin. Přitom pouze malá část vstupující biomasy se v půdě zachová, a to jako humusové látky a jiné těžko rozložitelné sloučeniny. Živiny uvolněné rozkladem jsou z velké části znovu využity rostlinami

a takto může vše pokračovat, a to téměř donekonečna. Pokud ovšem nezasáhne člověk, který záměrně i nezáměrně poškozuje společenstva půdních organismů!

VLIV ČLOVĚKA NA PŮDU

Člověk půdu využívá v zemědělství a lesnictví, zabírá ji pro stavby, těžbu surovin a další účely a tím vším ji ovlivňuje, poškozuje a ničí. Poškozování půdy (degradace půdy) má různé příčiny, různé typy a různou míru poškození. EASAC (European Academies Science Advisory Council) ve své mezinárodně respektované zprávě z roku 2018 (Opportunities for Soil Sustainability in Europe, Policy report 36, ISBN 978-3-8047-3898-0) uvádí tyto hlavní typy degradace půd v Evropě: (1) ztráty půdy v důsledku záboru pro stavby a jiné účely, (2) vodní a vzdušná eroze, (3) utužení půdy a jiné narušení půdní struktury, (4) ztráty půdní organické hmoty, (5) zasoření nebo okyselení a (6) znečištění půdy cizorodými látkami. Zpráva také připomíná, že podle hodnocení Evropské komise má degradace půdy přímý dopad na kvalitu vody a vzduchu a tím na zdraví lidí a ohrožuje i potravinovou bezpečnost. Je všeobecně známo, že konvenční intenzivní zemědělství poškozuje svými praktikami krajinu a degraduje půdu. Jak se naopak pozná dlouhodobě udržitelné využívání půdy a krajiny? Kritéria jsou podle zmíněné zprávy EASAC následující:

- vyplavování živin z půdy je malé
- biodiverzita nad i pod povrchem půdy je vysoká
- srážky jsou efektivně vsakovány a zadržovány v prokořeněné vrstvě půdy
- eroze půdy je nízká
- vstupy cizorodých látek do půdy jsou nízké a tyto se v půdě nehromadí do škodlivých koncentrací
- produkce potravin a dalších produktů není podmíněna vysokými vstupy energie
- emise skleníkových plynů z půdy jsou nulové nebo negativní (půda spotřebovává plyny z atmosféry).

Půda má rozmanité funkce. Na prvním místě jmenujme funkci produkční: půda slouží k produkci potravin, krmiv, vláken a dalších komodit, bez nichž by život na Zemi v současné podobě nemohl existovat. Velmi významné jsou i ekologické funkce půdy (úloha v koloběhu vody, živin a dalších látek v přírodě, detoxikační úloha ve vztahu k rizikovým látkám, vytváře-

ní podmínek pro organismy a udržování biodiverzity apod.) a další funkce včetně funkcí rekreačních (půda sportovních areálů, golfových hřišť, městských parků apod.). Plněním svých funkcí poskytuje půda člověku i ekosystémové služby, tedy přínosy, které lidé získávají od ekosystémů a které mají vliv na životní úroveň lidí. Aby půda plnila své funkce, je třeba se o ni náležitě starat. Optimalizované zemědělské systémy zajišťují vyšší produkci a zároveň omezují degradaci půdy a destrukci krajiny včetně zlepšení bilance vody a omezení emisí skleníkových plynů z půdy. Zásady udržitelného hospodaření jsou mj. uvedeny v tzv. informačních listech a projektových zprávách Evropského společenství a jsou dostupné [zde](#).

KLÍČ K ŘEŠENÍ

Není jistě jednoduché organizovat a řídit tak složitou a problematickou oblast, jakou je zemědělství a lesnictví, nicméně existují nástroje, kterými je možné nastavit základní podmínky pro žádoucí způsoby hospodaření: jsou to zejména zákony a jiné

právní normy a dále dotace, cenové pobídky a cenová politika vůbec. Těmito nástroji je možné poměrně dobře regulovat procesy, technologie a postupy v zemědělství a lesnictví tak, aby byla mnohem lépe chráněna půda a krajina, aby v tak obrovském měřítku nepokračovala degradace našich půd, aby se degradované půdy postupně zlepšily a aby tak byla zajištěna dobrá budoucnost dalších generací obyvatel České republiky. V tomto ohledu máme bohužel velké rezervy, jak dokládá současný špatný stav půd, z něhož momentální praxe nenalézá východisko (nebo nemá odvahu či možnost jej přijmout). Celá společnost, resp. alespoň její rozhodující část, musí co nejdříve akceptovat současný špatný stav půdy, vody a krajiny v ČR, přijmout za své základní principy řešení, a možná se i uskrovnit, aby byl zaručen úspěch nápravných opatření. Je již nejvyšší čas to udělat, nebo bude opravdu pozdě. Degradace našich půd, znečištění vod a destrukce krajiny pokračují plíživě, ne skokem, ale po dosažení kritického stavu hrozí zhroucení celého systému, kdy přestane poskytovat služby,

kteří stále náročnější populace požaduje. Nezajistí čistou vodu, kvalitní potraviny a vůbec kvalitní podmínky pro život a ty ani nebude kde nakoupit a dovézt, protože situace je stejně špatná i v mnoha jiných zemích a oblastech. Současná virová pandemie (je květen 2020) a s ní související jevy jsou naléhavým varováním před důsledky všudypřítomné globalizace. Je naprosto zřejmé, že v oblasti potravinové bezpečnosti je třeba se ihned zabývat kvalitou našich půd, urychleně napravit, co je špatně a podporovat kvalitní domácí produkci. Možná bude v obchodech méně tropického ovoce, ale zato si budeme moci koupit chutné brambory z Vysočiny, upéct dobrý chleba z naší žitné mouky či si pochutnat na pošumavském hovězím. **Klíčem k řešení je pouze zdravá a kvalitní půda oživená myriádami půdních organismů. Bez nich není půda půdou a bez půdy nebude ani člověk...**

