

2004-04-08

PŮDA:

Půda jako taková je přírodní útvar, který se vyvíjel z matečné horniny a organických zbytků hornin a živočichů v závislosti na podmínkách.

Matečná hornina je vždy výchozím materiálem, ze kterého půda vzniká – např. zvětralá půda či sypké sedimenty. Podle typu matečné horniny vzniká půdní druh. Např. skeletovité půdy z kamení, pískové půdy na pískovcích, hnědé půdy na spraších.

Vždy je důležitý obsah kationů hořčíku, draslíku a vápníku.

Půdotvorné činitele:**Podnebí:**

- Ü V suchých oblastech výpar převažuje nad srážkami => vztlínání vody a solí směrem k povrchu => zasolování.
- Ü V tropických oblastech srážky vedou k tomu, že z horních vrstev jsou živiny vyplavovány do dolních vrstev půdy.
- Ü Vykácení tropického lesu, pak půda dává úrodu jen několik sezón, rychle se vyčerpá.

Organismy:

- Ü Bakterie, roztoči, hlíztice, hlavonožci aj.
- Ü Aktivitu půdních organismů nelze ničím nahradit.

Rostlinný pokryv:

- Ü Tj. to, co na půdě roste. Je zdrojem organické hmoty a zdrojem energie pro různé živočichy, chrání půdu před erozí. Ovlivňuje pH.
- Ü Např. půdy pod jehličnatým porostem či vřesovišti => půdy velmi kyselé.

Charakter povrchu reliéfu:

- Ü Nadmořská výška – množství srážek
- Ü Sklonitost – odnos živin z půd

Orientace ke světovým stranám – jižní strany jsou teplejší, menší odnos živin

Složení zemské kůry, půdy aj. čísla:

- Ü Pouze 8% je zastoupeno váhově více než jedním procentem – tj. kyslík 46%, křemík – 27%, hliník – 8%, železo 5%, vápník 3,7%, hořčík a draslík kolem 1%
- Ü Pro **půdní úrodnost** je důležité zastoupení základních živin a vyváženost těchto živin.
- Ü Nejvýhodnější **matečná hornina** je ta, která má vyvážené množství hořčíku, draslíku, fosforu a vápníku. Pokud některý chybí, je třeba půdu saturovat.
- Ü **Organická složka půdy** je jediným zdrojem dusíku, dále pak síry, fosforu aj. – zahrnuje organické zbytky, většinou rozložené, soubor všech organických látek na povrchu nebo v půdě se označuje jako **humus**. K tomu je potřeba dostatek vody, tepla, přítomnost mikroorganismů, vhodné pH.
- Ü **Půdotvorným procesem** ve finále vzniká půda s charakteristickým profilem – celkovým vzhledem. Nejlépe při vyhloubení sondy. **Půdní profil** – odlišuje se strukturou, složením, barvou. Půdní profil má u různých půd různou hloubku.
 - Velmi mělké půdy, mělké půdy, střední půdy
 - Při mělkých půdách jsou některé látky vymývány deštěm
- Ü **Oblévání** – půdy trvala zamokřené, vzniká mazlavá hmota, nadbytek vody, nedostatek kyslíku, modro-zeleno-šedá barva.
- Ü Hromadění **půdních solí** vede k procesu zasolování půd. Charakteristický zejména pro suché oblasti – v ČR spíše v údolních polohách, syčené vysokým obsahem solí.
- Ü V tropických oblastech – **laterizace** – vznik červeno-hnědé půdy s vysokým obsahem železa a oxidu hliníku. Po delší době je horní vrstva stmelována, vytváří strusku.
- Ü Používáním těžké mechanizace dochází k **zhutňování půdy** – je to určitá degradace půdy. Vede to ke změnám ve struktuře půdních částic, dochází k odstraňování přirozené pórovitosti – tj. méně kyslíku. Voda obsažená v těchto půdách je postupně splavována s průmyslovými hnojivy a pesticidy do vodních toků – tj. saturace vodních toků nežádoucími látkami.
- Ü **Množství půdy na zemi** je limitováno plochou pevniny. Doba, potřebná k vytvoření 1 cm ornice je cca 200 let. Souše je asi na 29% povrchu Země. Cca 11% souše je zemědělsky obhospodařováno – z toho cca 2/3 připadá na louky, pastviny, zbytek je intenzivně obdělávána půda. Výstavbou urbanizace a prostupování civilizace ztrácíme zemědělskou půdu.

- Ü **Nejdůležitější plodiny** – pšenice, rýže, kukuřice, brambory; další významné – žito, oves, čirok, sladké brambory – všech těchto plodin cca 40 mil. tun ročně.

Půda z pohledu ochrany životního prostředí:

- Ü Je nenahraditelná pro zemědělství a jiné prvky, její horní vrstva z biochemickými, biologickými aj. procesy je nazývána jako **orniční půda** – reprezentuje několik cm (výška).
- Ü Půda tvoří hranici mezi povrchovými a podzemními vrstvami.
- Ü Základ pro pěstování plodin. Poskytuje jim stanoviště.
- Ü Současné zemědělství zajímají plochy zemědělské.
- Ü Společně s vodou, ovzduším – důležitá sféra – škodlivé látky – buď záměrně nebo nezáměrně.
- Ü Látky dodávané do půd záměrně – jsou především průmyslová hnojiva, bioxidy, odpady všeho druhu, statková hnojiva.
- Ü Látky dodávané nezáměrně – tj. imise všech škodlivých látek, ať už je jejich původ jakýkoli.
- Ü Půda je velmi důležitou křižovatkou v ekosféře – je hlavním příjemcem a místem, kde se škodlivé látky hromadí – z přirozené činnosti či z antropogenní činnosti. Svým způsobem půda spolurozhoduje o osudu látek do ní dodávané. Má schopnost, že se některé škodlivé látky (zejména organického původu) mohou rozkládat, ale také se v ní mohou látky hromadit (zejména anorganických látek, těžkých kovů).
- Ü Při nahromadění určité koncentrace působí velmi negativně na výnos i na tvorbu biomasy.
- Ü Mohou zůstat jako rezidua = zbytky. Tím vzniká riziko, že reziduum bude transferovat do pěstovaných rostlin používaných pro obživu. Týká se to zejména pesticidů, těžkých kovů.
- Ü Obhospodařování půdy ovlivňuje suroviny, kvalitu povrchových a podzemních vod.
- Ü Půda prodělává stále vývoj – lze ji charakterizovat jako živé těleso, mikroorganismy. Změny zaznamenávají od konce 2. světové války ve všech vyspělejších průmyslových zemích. Příchod chemizace, hnojení, intoxikace půdy aj.

Obhospodařování půdy:

- Ü Rozhoduje o kvalitě povrchových a podzemních vod
- Ü Půda důležitá pro všechny životní procesy v přírodě

Funkce půdy:

- Ü Je nejdůležitější složkou krajinných ekosystémů
- Ü Je stanovištěm pro produkci poživatin, krmiv, rostlinných surovin
- Ü Je filtrem a zásobárnou podzemních vod
- Ü Tvoří plochu pro výstavbu všeho druhu, pro dopravu
- Ü Vytváří plochu pro imitované látky, deponie
- Ü Tvoří plochu pro těžbu nerostných surovin všeho druhu
- Ü Plocha, která je využívána pro rekreační účely
- Ü Pěstování monokultur
- Ü Těžká mechanizace
- Ü Intoxikace těžkými kovy

Půdní úrodnost – schopnost půdy produkovat biomasu, vymezuje produktivitu půdy, je vyjádřena jak biologickými, tak fyziologickými a chemickými vlastnostmi a vodním režimem.

Kategorie:

- Ü **Potenciální** – je dána vývojem půdy jako půdního druhu a typu, je to schopnost půdy zajistit výnosy zemědělských plodin z jejich vlastních zdrojů živin (stará půdní síla)
- Ü **Efektivní** – je ovlivněna potenciální úrodností a intenzivním hnojením průmyslovými nebo organickými hnojivy
- Ü **Umělá** – jedná se o úrodnost, která není závislá na původních vlastnostech půdy, je provázána obrovským tokem energie, tato energie je dodána intenzivním hnojením, nadměrným užíváním pesticidů, hospodařením na obrovských plochách

Bonitace půd – veškerá zemědělská půda je zařazena do bonitovaných půdně ekologických jednotek (BPEJ), zařazování na základě dlouholetého mapování. Pětimístné číslo – každé číslo určitý význam.

Koloběh živin v půdě:

- Ü Živiny nezbytné pro zajištění určité biomasy, výnosu zemědělství

- Ü Živiny nutno regulovat kvůli zajištění potřebné biomasy, určitého výnosu a pro vyloučení negativního dopadu např. na vodu
- Ü Jedna chemická látka nejde nahradit jinou látkou
- Ü Zelené rostliny jsou schopny přijmout z půdy více než 50 chemických prvků, pouze 16 jich je však nezbytných pro jejich životní funkce
- Ü **Živiny dělíme:**
 - **Nekovy** – uhlík, kyslík, dusík, fosfor, bor, síra, chlor
 - **Kovy** – draslo, vápník, hořčík, sodík
 - **Těžké kovy** – železo, mangan, měď, zinek, molybden
- Ü Většina živin v půdě z přírodních zdrojů
- Ü Mobilizace – přechod živin z těžko rozpustné do lehkou rozpustné formy, uvolňování živin z anorganické hmoty
- Ü Mineralizace – při mikrobiálním rozkladu z organických živin
- Ü Opak: imobilizace a fixace
- Ü Důležité jsou pro rostliny lehce uvolnitelné živiny
- Ü Odběr živin rostlinami závisí především na druhu rostliny, její odrůdě, výnosu a obsahu živin v půdě
- Ü Z půdy se odebírá více, než se do ní může posklizňovými zbytky vracet
- Ü Přístupnost živin v půdě závisí na koncentraci živin v půdním roztoku, vzdušnosti půdy, teplotě půdy, kořenovém systému rostlin (schopnosti rostlin prokořeňovat půdu), množství živin, které jsou dopravovány ke kořenům rostlin, schopnost rostlin vyluhovat těžce rozpustné sloučeniny
- Ü **Přístupnost živin v půdě závisí na:**
 - Koncentraci živin v půdním roztoku
 - Vzdušnosti půdy
 - Teplotě půdy
 - Kořenovém systému půdy – schopnost prokořeňovat půdu
 - Množství živin, které jsou dopravovány ke kořenům rostlin
 - Schopnosti rostlin rozpouštět těžko rozpustné sloučeniny
- Ü **Formy živin v půdě:**
 - **Pevné** – ve formě, která není přístupná rostlinám – v nevětrané hornině, primárním minerálu, anorganické vazbě atd.
 - **Poutané** – jsou uvolněny pro rostliny, když se živina uvolní do půdního roztoku (mobilizace, mineralizace)
 - **Volné** – součást půdního roztoku, rostlina je může přijmout, vyluhovat, mohou být sorbovány, fixovány a mobilizovány

Škodliviny:

- Ü Látka, která překročí úroveň, která je normativní = nejvyšší přípustné množství látky.
- Ü Látka samotná svoji toxicitu neurčuje, spolu ovlivňování různých komponent – propojování => vede to ke zhodnocení škodlivého faktoru
- Ü Např. těžké kovy – jsou běžně přístupné, nadměrné množství je toxické – v momentě, kdy prvek překročí míru biologické snášenlivosti, označíme jej jako škodlivinu
- Ü Zemědělská výroba jako taková je škodlivinami ohrožována ze zdrojů mimo vlastní výrobu i z vlastních zdrojů související s kultivací půdy

Cizorodé látky:

- Ü Jsou to především těžké kovy, anorganické soli, ropné látky, různá organická rozpouštědla, odmašťovadla na bázi aromatických a lyfatických uhlovodíků, polyaromatické uhlovodíky, fenolické látky, pesticidy, PCB, mnohé inertní materiály (popel, popílek, stavební suť)
- Ü Pohyb mezi 1×10^{-7} na kg zeminy
- Ü Různé stupně interakce se zemínou
- Ü V mnohých případech se látky mohou stát organickou součástí půdy v důsledku chemických procesů, nebo jen vyplňuje půdu a může se uvolňovat např. do atmosféry
- Ü Riziko v důsledku různých reakcí – faktor působení kontaminované zeminy na další složky životního prostředí

Způsob vstupu látky do zeminy:

- Ü Plošný spad na povrch zeminy
- Ü Příchod podzemními vodami
- Ü Únik z podzemních nádrží
- Ü Havárie
- Ü Dlouhodobé průsaky z např. nezabezpečených skládek
- Ü Velkoplošná kontaminace z různých průmyslových činností

Průzkum:

- Ü Kontaminace půd související se zemědělskou výrobou
- Ü Kontaminace související s průmyslovou činností

Určení kontaminace – vychází se ze dvou faktorů:

- Ü Určení hodnoty pozadí – výskyt přirozených látek v relativně čisté oblasti – jsou na to legislativní aj. metodika
- Ü Samotná kontaminace

Vlastnosti chemických látek:

- Ü Vlastnosti chemické
- Ü Toxikologické a ekotoxikologické vlastnosti
- Ü Nebezpečnost s ohledem na množství expozice aj.
- Ü Látky – toxické, teraogenní (ovlivnění plodu matky), mutagenní (poškození genetického kódu), karcinogenní, kokarcinogenní látky (sami nezpůsobují nádorové onemocnění, ale stimulují ho)

Dělení cizorodých látek dle původu:

- Ü **Organický:**
 - Ropné látky, určité možnosti některými biologickými organismy – rozklad na oxid uhličitý a vodu
 - Je podstatně jednodušší dekontaminace půdy
- Ü **Anorganický** – zejména těžké kovy, horší odstraňování

Kadmium:

- Ü Těžký kov, vzácný v zemské kůře
- Ü Nebezpečnost na počátku 70. let – původem byly především emise z rudných dolů a průmyslových provozů
- Ü Vstup kadmia aplikací různých druhů čistírenských kalů a fosfátových hnojiv
- Ü Zvýšené koncentrace iontů kadmia, inhibiční efekt na růst a vývin půdních mikroorganismů
- Ü Negativně ovlivňuje růst a vývoj plodin (snižování sorpční kapacity)
- Ü Znečištění z čistírenských kalů – je třeba znát obsah všech xenobiotických látek v kalech a obsah látek v půdách
- Ü Nejvíce kadmia akumulují listové plodiny – špenát, salát aj.
- Ü Při zvýšení vápníku v půdě, sníží se sorpční kapacita pro kadmium
- Ü Rezistence – odolnost – různé rostliny výrazně odlišné vůči kadmiu – poměrně odolné jsou rajčata a brambory

Rtuť:

- Ü Původ je z čistírenských kalů
- Ü Indikátorem jsou mechy a lišejníky

Olovo:

- Ü Většinou je podmíněno geologickými vlastnostmi podloží
- Ü Nejbohatší je vrstva do 50 mm, s přibývajícím hloubkou obsah olova klesá
- Ü Přijímáno rostlinami
- Ü Dlouho dobu byla automobilová doprava

Chrom:

- Ü Většinou v málo pohyblivé formě, obsahy jsou kolísavé
- Ü K odstranění toxicity se používá vápnění
- Ü Zdroje: emise, průmyslové odpady (zejména z koželužen), spalování odpadů
- Ü Průvodní látkou z metalurgického průmyslu
- Ü Různé rostliny různě citlivé na obsah prvku

Zdravotní důsledky při kontaktu s kontaminovanou půdou:

- Ü Kožní kontakt
- Ü Požití kontaminované půdy – děti

Ekologické důsledky:

- Ü Devastace krajiny a živočichů

Ekonomické důsledky:

- Ü Zdravotní
- Ü Ekologické