

# GLOBALNÍ PŮDY

## **Literatura**

Strahler, A. – Strahler, A. (1999): *Introducing Physical Geography*. Wiley, New York, 575 s. **Kapitola:** Global Soils, s. 236 - 263.

Tomášek, M. (2000): *Půdy České republiky*. ČGÚ, Praha, 67 s.

## 1. Úvod

- *půda* = je nejsvrchnější vrstva zemského povrchu, která poskytuje rostlinám živiny, vodu a prostředí pro růst kořenů  
**půda** je vodou, vzduchem a organismy prostoupená svrchní vrstva zemské kůry, která se vyvíjí pod vlivem vnějších faktorů a času a je produktem přeměn mineralogických a organických substancí, morfologicky organizovaná a poskytující přírodní prostředí rostlinám, živočichům a člověku
- *pedologie* = je věda, která si klade za cíl, objasnit genezi (vznik) půd, charakterizovat jejich vlastnosti, stanovit klasifikační systém, zpracovat rozšíření půdních jednotek na zemském povrchu a určit možnosti hospodářského využití půd
- předmětem pedologie je půda, resp. pedosféra
- *pedosféra* = soubor všech půd Země, který se vyvinul na styku litosféry, atmosféry, hydrosféry a biosféry (půda je hraniční fenomén).
- půda vzniká působením **půdotvorných faktorů**, které podmiňují **půdotvorné procesy**
- *půdotvorné faktory*:
  - matečná hornina
  - klima
  - organizmy
  - reliéf
  - čas

### matečná hornina:

skalní horniny + jejich zvětraliny (regolit)

sypké sedimenty (např. říční nebo mořské písky)

starší půdy

*pasivní půdotvorný faktor* - na daném místě se v průběhu času nemění a bez působení ostatních (aktivních) faktorů se z ní nemůže vyvinout půda

### klima:

přímé působení: a. srážky, b. teplota

nepřímé působení: prostřednictvím vegetace

*Srážky* – intenzita promývání půdy → obsah živin

*Teplota* – rychlost rozkladu rostlinného opadu a odumřelých kořenů

### organizmy:

intenzita biologické aktivity závisí na:

a. úživnost matečné horniny

b. klima

důležitý faktor - bez činnosti organismů by půdy nemohli vůbec vzniknout

### reliéf:

pro vývoj půd má největší význam: a. výšková poloha, b. svazitost, c. expozice, d. terénní deprese

reliéf ovlivňuje provlhčení půdy a její teplotu

**čas:**

různé fyzikální, chemické a biologické procesy vyžadují ke svému uplatnění určité časové rozpětí

**2. Složení a vlastnosti půdy**

- půda je disperzní systém pevné + kapalné + plynné fáze  
procentuální zastoupení jednotlivých fází: pevná 50%, kapalná 20 – 30%, plynná 25 – 30%  
pevná fáze obsahuje dvě složky: a. minerální podíl, b. organický podíl – minerální podíl silně převažuje nad organickým (45% - 5%)  
organický podíl obsahuje dvě složky: a. živá organická hmota (*edafon*), b. odumřelá organická hmota (*humus*)
- **humus:** odumřelá, částečně rozložená organická hmota rostlinného i živočišného původu; převážně rostlinný původ; tmavá barva
- půdní roztok
- půdní vzduch – vyšší obsah CO<sub>2</sub> a nižší obsah O<sub>2</sub> než v atmosféře  
zdroje CO<sub>2</sub>: dýcháním kořenů a rozkladné procesy, úbytek O<sub>2</sub>: dýchání kořenů a chemické a biochemické reakce
- optimální poměr vody a vzduchu v půdě 1:1 = dostatek vody, kořeny rostlin se nedusí
- **zvětrávání** → zvětráváním vzniká minerální podíl půdy
  1. fyzikální (mechanické)
  2. chemické
  3. biologické

**2.1 Barva a zrnitost půdy**

- **barva**  
vzniká: a. zděděním od matečné horniny, b. jako výsledek půdotvorných procesů  
*Organické látky:* šedá, hnědočerná nebo černá barva  
*Sloučeniny Fe a Mn:* oxidované – červená, červenohnědá nebo hnědá; redukované – zelená, modrá, žlutá  
světlé barevné tóny vznikají vyplavením barevným minerálů a humusu vodou
- **zrnitost (textura)**  
zrnitostních frakce  
jíl, prach a písek = *jemnozem*; hrubší částice = *skelet*  
*Strahler&Strahler obr 9.2 s. 240*
- hranice zrnitostních frakcí:  
jíl <0,002 mm  
prach 0,002 – 0,02 mm  
písek 0,02 – 2,0 mm
- **půdní druh** – určuje se podle zastoupení zrnitostních frakcí

Označení půdy		Obsah jílu (%)
Skupinové	Jednotlivé	
Lehká	Písčitá	0 – 10
	Hlinitopísčitá	10 – 20
Střední	Písčitohlinitá	20 – 30
	Hlinitá	30 – 45
Těžká	Jílovitohlinitá	45 – 60

	Jílovitá	60 – 75
	Jíl	>75

- textura má vliv na:
  1. však vody (infiltraci)
  2. schopnost vázat živiny a vodu
  3. provzdušnění
  4. obrobiteľnosť = množství práce které je nutné vynaložit na zpracování (orbu) půdy

textura	infiltrace	vázání vody	vázání živin	provzdušnění	obrobiteľnosť
písek	dobrá	špatné	špatné	dobré	dobrá
prach	střední	střední	střední	střední	střední
jíl	špatná	dobré	dobré	špatné	špatná
hlína	střední	střední	střední	střední	střední

- pro růst rostlin a zemědělské účely je ideálním půdním druhem – *hlína* (40% písku, 40% prachu a 20% jílu)

## 2.2 Půdní koloidy

- jemné částice s rozměry < 0,00 001 mm (minerální + organické, zejména ale *jílové minerály*)
- *sorpční schopnost* koloidů = schopnost vázat ionty na své povrchy
- *báze*: ionty 4 prvků: vápník ( $\text{Ca}^{++}$ ), hořčík ( $\text{Mg}^{++}$ ), draslík ( $\text{K}^+$ ) a sodík ( $\text{Na}$ )
- *živiny*: C, H, O (zdroj: voda a vzduch); N, P, K, Ca, Mg, S (zdroj: pevná fáze půdy)

## 2.3 Půdní reakce

- půda reakce kyselá, neutrální i zásaditá – v našich podmínkách nejčastěji slabě kyselá až kyselá
- příčina kyselosti půdy = přítomnost  $\text{H}^+$  a  $\text{Al}^{+++}$ , vytlačování bází z povrchu půdních koloidů
- půdy silně kyselé – oblasti chladného humidního půdy alkalické – aridní oblasti
- neutrální a zásaditá reakce = přítomnost  $\text{CaCO}_3$  v půdě; silně zásaditá reakce - (pH >8,5) = zvýšené množství Na
- kyselost půdy se snižuje vápněním

pH	reakce
<4,5	velmi silně kyselá
4,1 – 4,5	silně kyselá
4,6 – 5,2	kyselá
5,3 – 6,4	slabě kyselá
6,5 – 7,4	neutrální
7,5 – 8,3	zásaditá
>8,4	silně zásaditá

## 2.4 Struktura půdy

- půda se obvykle skládá z *agregátů*
- vznik agregátů cementačním účinkem půdních koloidů (jílové minerály, oxidy a hydroxidy Fe a Al, humus a Ca)
- typy půdních struktur:

- sypká (elementární)
- koherentní
- agregátová
- segregátová

## 2.5 Půdní minerály

- Dvě skupiny minerálů v půdě:  
 primární minerály - silikáty  
 sekundární minerály – jílové minerály, oxidy  
 jílové minerály z velké části určují zda je půda sorpčně nasycená nebo nenasycená; nejrozšířenější jsou oxidy Fe a Al (např. minerály *bauxit* a *limonit*)

## 2.6 Půdní voda

- zdroje vody: srážky, kondenzace vodní páry, boční přítok, kapilární zdvih
- ztráty vody: evaporace, transpirace, boční odtok, odtok do spodiny
- *plná vodní kapacita* = půda je zcela saturovaná vodou; pvk je závislá na textuře – roste směrem k jemnozrnnějším půdám
- *bod vadnutí* = vodní obsah půdy při kterém začínají rostliny vadnout; v jemnozrnných půdách vadnou rostliny při daleko vyšším vodním obsahu než v hrubozrnnějších
- *dostupná vodní kapacita* = rozdíl mezi plnou vodní kapacitou a bodem vadnutí; voda dostupná pro rostliny; největší dostupnou vodní kapacitu mají hlinité půdy

## 3. Pedogeneze

### 3.1 Půdní horizonty

- *půdní horizonty* = vrstvy které lze rozlišit na svislém řezu půdou
- *půdní profil* = soubor půdních horizontů; svislý řez půdou
- půdního horizonty se odlišují svými vlastnostmi:
  - barva
  - mocnost
  - textura
  - struktura
  - obsah humusu
- základní dělení půdních horizontů:
  - organické horizonty
  - minerální horizonty
- Organické horizonty:
  1. svrchní organický horizont  $O_i$  = dosud nerozložený opad
  2. spodní organický horizont  $O_a$  = rozložená organická hmota, pouhým okem nerozeznáme původní strukturu rostlinných zbytků
- Minerální horizonty:
  1. A horizont = nejsvrchnější minerální horizont bohatý na humus; humus je promísený a vázaný na minerální podíl půdy
  2. E horizont = ochuzovaný o nejrůznější látky prosakující srážkovou vodou; mezi odnášené látky patří:
    - humus
    - jííl
    - oxidy Fe a Al

ochuzování o různé látky způsobuje jeho světlou, vybělenou barvu

3. B horizont = obohacený o látky vymyté z horizontu E

4. C horizont = matečná hornina; substrát ze kterého vzniká minerální podíl půdy (nejčastěji zvětralina)

### 3.2 Půdotvorné procesy

- základní skupiny půdotvorných procesů:
  - akumulární
  - erozní
  - translokační
  - transformační

#### *Akumulární procesy*

- obohacování půdy o nový minerální nebo organický materiál

#### *Erozní procesy*

- destrukce svrchních částí půdy erozí – vodní, větrnou či ledovcovou
- *vyluhování* – odnos chemických sloučenin mimo půdní těleso

#### *Translokační procesy*

- přesouvání látek v rámci půdy z jednoho horizontu do druhého
- společně působící translokační procesy: a. eluviace, b. iluviace

*eluviace* = dolů směřující transport látek, především jílu a půdních koloidů; vznik E horizontu

*iluviace* = akumulace látek, které byly translokovány z horních partií půdy; vznik B horizontu

- *dekalifikace* – odnos Ca, probíhá v oblastech s humidním klimatem s přebytkem srážkové vody
- *kalcifikace* – hromadění Ca v B horizontu; suché oblasti
- *salinizace* – tvorba zasolených horizontů blízko povrchu půdy

#### *Transformační procesy*

- *zvětrávání* – primární minerály se mění na sekundární
- *humifikace* – přeměny a hromadění organické hmoty v půdě