



# **Půda jako důležitý faktor ve výživě lidstva – využití půd v ČR**

**Aleš Bajer**

**Ústav Geologie a Pedologie LDF Mendelovy Univerzity v Brně**

# Půda

- tenká vrstva vytvořená vzájemným působením litosféry, atmosféry, hydrosféry a biosféry, tak zvaná pedosféra
- konečný produkt dynamické rovnováhy mezi podložím a exogenními faktory
- základní přírodní zdroj, velmi pomalu obnovitelný
- základní půdotvorné faktory: substrát, klima, reliéf, činnost organismů (člověk), čas



# Půda

## **Půdotvorné procesy:**

- **braunifikace (hnědnutí)**
- **humifikace**
- **eluviace**
- **iluviace**
- **illimerizace**
- **oglejení**
- **glejový proces**
- **podzolizační proces**
- **solončakování a slancování**
- **antropogenní ovlivnění**

**Tyto procesy ovlivňují vznik půdních horizontů, které vytvářejí půdní profil.**



# Půda

**Základní půdotvorné horizonty:**

**O - nadložní humus**

**A – povrchový humusem nabohacený horizont**

**B – podpovrchový horizont vnitropůdního zvětrávání**

**C – horizont půdotvorného substrátu**







vybrané diagnostické horizonty	proces	základní označení - indexy
nadložní humus	akumulace a postupná humifikace organické hmoty	O/L, F, H
povrchové organominerální horizonty (humusové horizonty)	minerální horizont nabohacený humifikovanou organickou hmotou	A/Ah, Ac, Am, Ahe, Ap, ....
rašelinné horizonty	rašelinění organických zbytků za omezeného přístupu vzduchu	T/Tf, Ts...
<b>podpovrchové horizonty</b>		
eluviální (ochuzené) horizonty	část horizontu ochuzený o určitou půdní složku	E
	ochuzený ilimerizací o jílové minerály	El
	ochuzený podzolizací	Ep
kambický horizont vnitropůdního zvětrávání	rozklad primárních minerálů - rozpouštění, hydrolýza, přeměna jílových minerálů	Bv
iluviální (obohacené) horizonty	horizonty půdního profilu obohacené o různé složky	
luvický (argilický) jílem obohacený (často s povlaky koloidů)		Bt
spodický humusekvioxidický horizont	obohacený o organominerální komplexy Fe a Al a humusové látky	Bhs, Bsh
mramorovaný redoxymorfni horizont	střídání redukčních a oxidačních podmínek, časté novotvary	Bm
oglejený horizont	periodicky provlhčený (alespoň část roku)	g/Bvg, Bg
glejový horizont	horizont vytvářející se dlouhodobě pod hladinou podzemní vody	G/Gr, Gor
horizonty s akumulací solí	pedogenní akumulace karbonátů či rozpustných solí	K, S
vlastní půdotvorný substrát	materiál, ze kterého se vytváří půdní těleso	C
pevná hornina		R
podložní hornina	výrazně odlišná od půdotvorného substrátu	D

# Půda

Taxonomický klasifikační systém půd ČR (Němeček a kol. 2001):

- vyčleňuje jednotlivé půdní typy na základě charakteristického sledu horizontů, texturních a strukturních vlastností
- 26 půdních typů

Taxonomický klasifikační systém půd České republiky

## LEPTOSOLY – referenční třída

LITÓZEM – LI – půdní typ

RANKER – RN

RENDZINA – RZ

PARARENDZINA – PR

## REGOSOLY

REGÓZEM – RG

## FLUVISOLY

FLUVIZEM – FL

KOLUVIZEM – KO

## VERTISOLY

SMONICE – SM

## ČERNOSOLY

ČERNOZEM – CE

ČERNICE – CC

## LUVISOLY

ŠEDOZEM – SE

HNĚDOZEM – HN

LUVIZEM – LU

# Půda

## Taxonomický klasifikační systém půd České republiky

### **KAMBISOLY**

KAMBIZEM -KA  
PELOZEM - PE

### **ANDOSOLY**

ANDOZEM – AD

### **PODZOSOLY**

KRYPTOPODZOL - KP  
PODZOL – PZ

### **STAGNOSOLY**

PSEUDOGLEJ – PG  
STAGNOGLEJ - SG

### **GLEYSOLY**

GLEJ -GL

### **SALISOLY**

SOLONČAK – SK

### **NATRISOLY**

SLANEC - SC

### **ORGANOSOLY**

ORGANOZEM – OR

### **ANTROPOSOLY**

KULTIZEM -KT  
ANTROZEM - AN





# Půda

## Půdní druh (vliv na obhospodařování a kvalitu)

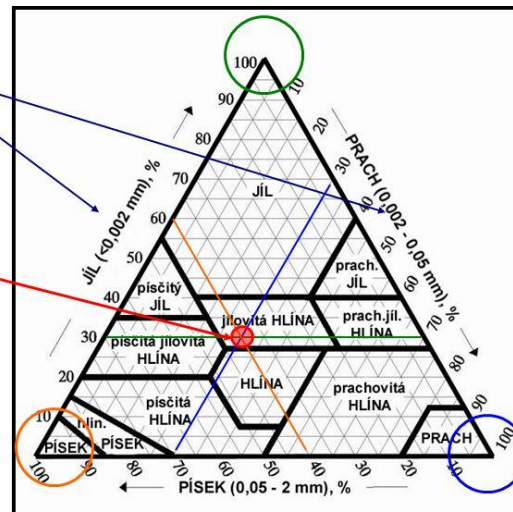
- zrnitostní charakteristika půdy
- jílovitý, hlinitý, písčítý
- obsah skeletu (částice velikost nad 2mm)

### Zrnitostní rozbor

Jíl <0,002 !!!

Příklad:

Jíl – 30%  
Prach – 30%  
Písek – 40%





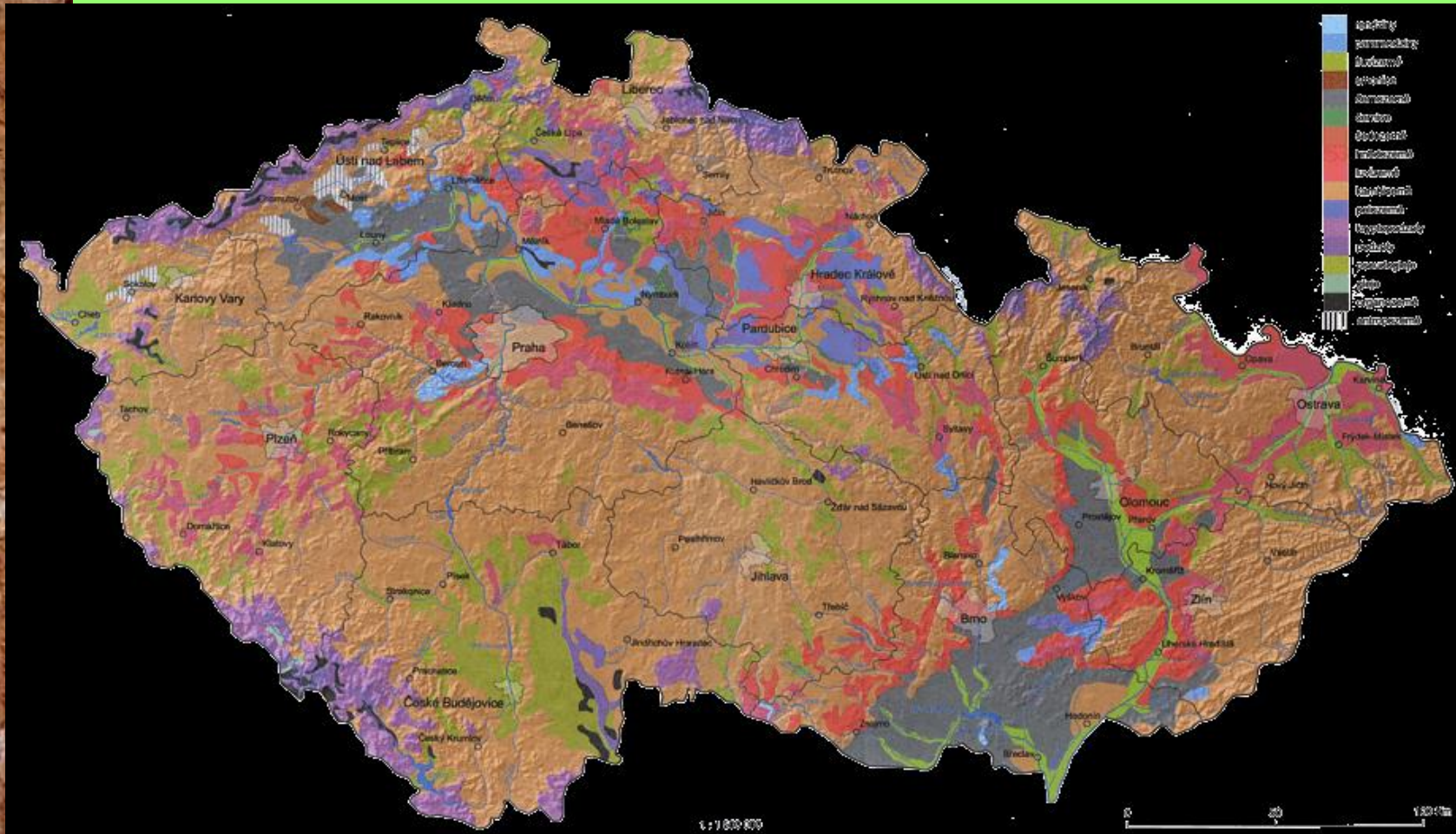
# Půda

## Půdy v ČR:

- zemědělské a lesní půdy
- kambizemě (více než 50%)
- černozemě (přes 7%), pseudogleje (7%)
- luvizemě (přes 6%)
- hnědozemě (cca 6%)
- podzoly a kryptopodzoly (každý cca 5%)
- gleje a rankery (oba cca 2%)
- ostatní půdní typy relativně vzácné



# Půda



Zdroj MŽP

# Půda

BPEJ – bonitovaná půdně ekologická jednotka

- 5místný číselný kód



- slouží k základní agroekologické a ekonomické charakteristice zemědělské půdy



# Půda

## Degradace půdy:

- zábor
- nevhodné využívání
- acidifikace půd
- snižování obsahu humusu
- kompakce půdy

## Eroze půdy, kontaminace půdy





# Popis půdního profilu



**Půdní sonda** slouží k rozpoznávání procesů, které v půdě probíhají a k pojmenování půdy. Díky tomu můžeme posoudit stanovištní charakteristiky a ty potom porovnat s dřevinami, které zde rostou.

**Přístup k lesním půdám** je výrazně odlišný od přístupu k zemědělským půdám: zatímco u zemědělských půd přizpůsobujeme vlastnosti půdy rostlinám, které na nich pěstujeme, u lesních půd rozpoznáváme jejich vlastnosti a teprve potom volíme dřeviny s odpovídajícími ekologickými nároky, které pěstujeme.

## Jak vypadá popis půdního profilu? trocha inspirace

**Půdní jednotka:** pseudoglej luvičká (PGL) s mullovým moderem na smíšeném substrátu vápence a sprašové hlíny s obohacením o rezidua zvětrávaných vápenců

### Vlastnosti půdních horizontů:

**Ln (0-3 cm):** Souvislý, relativně mocný opad převážně BK, v příměsi SM a DG

**Lv (3-4 cm):** Souvislý slehlý, odbarvený opad s povlaky houbových mycelií

**Fa (4-5 cm):** tenká slehlá drť s houbovými mycelii a známkami aktivity zooodafonu

**Hm (5-5,5 cm):** mezernatý, kyprý, červenohnědý

**Ah (5,5-9,5 cm):** žlutošedý, písčitolhinitý, kyprý, rozpadavý, skelet 2 % ve frakci hrubého písku až drobného štěrku, listovitý, mistry nevýrazné drobtovitý, prašný, minerální podíl tvořený zejména eolickým materiálem; prokořenění < 2 mm 90-110 ks/dm<sup>2</sup>, > 2 mm 2-4 ks/dm<sup>2</sup>.

**En (9,5-23 cm):** světle žlutošedý, jilem ochuzený, prašný, skelet 2 % (frakce hr. písku až dr. štěrku), porézni, nevýrazně listovitá až polyedrická struktura, mírně ulehlý, suchý až mírně vlhký, řídké vyvinuté Mn-Fe bročky) o průměru max. 0,35 mm (mírně patrné šmouhy po nástroji a rezivé skvrny; přechod dospově více méně ostrý; prokořenění < 2 mm 70 ks/dm<sup>2</sup>, > 2 mm 10 ks/dm<sup>2</sup>

**Bmt (23-66 cm):** žlutohnědý, jílovitohlinitá až hlinitá textura, kostkovitá (polyedrická) struktura, mírně ulehlý, skelet 8 % (frakce hrubé kameny); vyvinuté argilany a lesklé pedy; Mn povlaky na puklinách makroagregátů, lesklé řezné plochy dokumentující zvýšený obsah jílu; prokořenění < 2 mm 20-70 ks/dm<sup>2</sup>; > 1-4 ks/dm<sup>2</sup>

**BC (66-81 cm):** hnědý, textura jílovitá až jíl, silně ulehlý, skelet 20-50 % (drobné kameny až balvanů); lesklé agregáty; polyedrická (kostkovitá) struktura, plastický; s příměsí zvětrávacích reziduí, prokořenění < 2 mm 2-5 ks/dm<sup>2</sup>, > 2 mm 0-2 ks/dm<sup>2</sup>; Mn povlaky (wad)

**C (> 81 cm):** hnědý až červenohnědý, jílovitá textura, skelet 10-40 % (frakce drobných kamenů až balvanů), velmi silně ulehlý až zpečený, čerstvě vlhký, polyedrická struktura, slabě strukturální; prokořenění < 2 mm 0-1 ks/dm<sup>2</sup>, > 2 mm 0-1 ks/dm<sup>2</sup>. V substrátovém horizontu dominance reliktních zvětrávacích zbytků terra fusca, jmenovitě bez karbonátů (vyluhovaný). Přechod do CD horizontu litologické diskontinuity, tvořeného dominantně vápencem se zvětrávacími rezidui a fosilním materiálem.

### Terénní posudek:

Půda na smíšeném substrátu těžší textury je dobře dotována vodou bez rizika přísušků; prokořenění do 50 cm rovnoměrné, středně husté. Půda s tendencí k zamokření při odlesnění doprovázené středně výrazným vývojem redoximorfních znaků. Půdní profil je s vrchu prozdvižený do hloubky 25 cm; níže texturně těžký s výraznou vododržností; středně humózní půda. Pseudoglej je vyvinutý z ilimerizované půdy s texturní diferenciací vyvinoutou na základě zdvojených faktorů – pedogenetického a litologické diskontinuity. Redoximorfní znaky jsou prokázány zkouškou na ferrokyanid sodný (v celém profilu) i ferrikyanid sodný (nevýrazná redukce, velmi mírná v En, mírná v Bmt).



## Pomůcka pro terénní určování půdních vlastností

**TEXTURA (ZRNITOST)** – vypovídá o procentickém podílu částic písku (0,05-2 mm), prachu (0,002-0,05 mm) a jílu (< 0,002 mm)

Jíl.částice	vlhká	přibližný podíl jílových částic
<b>písčítá</b> – nesoudržná, drsná, vrže při roztrhání mezi prsty, nelze tvarovat		0 – 10 %
<b>hlinito-písčítá</b> – drsná, s náznaky soudržnosti, cítíme písek, vrže při roztrhání, při válení vytváří krátké, drsné válečky		10 – 20 %
<b>písčito-hlinitá</b> – soudržnější písčivá zrna jsou mezi prsty ještě cítit, dá se tvarovat, brzy se rozpadá		20 – 30 %
<b>hlinitá</b> – soudržná, obsah písku malý, lze tvarovat, při ohybu do kolečka se láme		30 – 45 %
<b>jílovito-hlinitá</b> – soudržná, vazká, lepkavá, jemné částice lze tvarovat, při ohybu vznik trhlín, ale neláme se		45 – 60 %
<b>jílovitá</b> – vazké, silně lepkavé jemné částice lze tvarovat bez prasklin		60 – 75 %

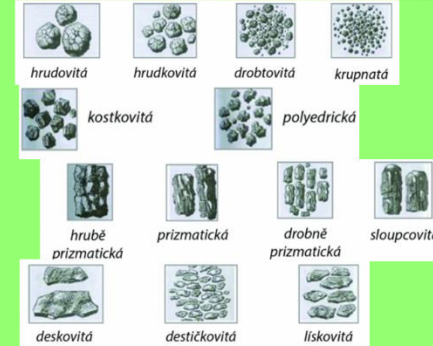
**SKELETNATOST** – vypovídá o procentickém podílu částic větších než 2 mm (= skelet)

VELIKOST SKELETU	
2 - 5 mm	hrubý písek
5 - 10 mm	drobný štěrček
10 - 30 mm	střední štěrček
30 - 50 mm	hrubý štěrček
50 - 300 mm	kameny
> 300 mm	balvanů

### PODÍL SKELETU

0 - 20 %	slabě skeletnatá
0-5% velmi nízký, nízký 5-15% střední	
20 - 50 %	středně skeletnatá
15-40% středně vyšší, 40-80% vysoký, 80 v.s	
více 50 %	silně skeletnatá

## STRUKTURA – vypovídá o vzájemném uspořádání půdních částic



## KONZISTENCE (soudržnost půdních částic)

**sypká** – nesoudržná zemina při dotyku se agregáty rozpadají s vodou kašovitá

**velmi kyprá** – agregáty (droptý, hrudky) se jemným tlakem drobí, větším tlakem se stmelí, ostrý předmět vytváří na čele sondy vislý řez kyprá – při tření prsty o čelo půdní sondy se agregáty částečně drobí, ostrý předmět vniká do půdy

**mírně ulehlá** – velmi vazké, lepší se na pracovní nástroje, jsou těžko rypatelné

**silně ulehlá** – hrubé popraskané agregáty, při rypání klade velký odpor  
**spečená** – ostré předměty nevnikají

## PROKOŘENĚNÍ (hustota kořenů na ploše 1 dm<sup>2</sup>)

průměr kořenů	≤ 2 mm	≥ 2 mm
velmi nízké	1-20 ks	1-2 ks
nízké	20-50 ks	2-5 ks
střední	50-200 ks	5-20ks
vysoké	více 200 ks	více 20 ks

## BARVA



## VLHKOST (OBSAH VODY V PŮDĚ)

**suchá:** pevně a tvrdě hranolky s písčítým rozryvem  
% vody: lehké půdy 2-4%, středně těžké půdy 4-8%, těžké půdy 8-15%

**mírně vlhká:** při zmáčknutí pocit chladu  
% vody: lehké půdy 4-8%, středně těžké půdy 8-15%, těžké půdy 15-25%

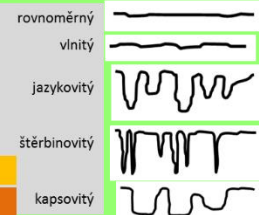
**středně vlhká:** ovlhčuje dlaň, ponechává tvar  
% vody: lehké půdy 8-12%, středně těžké půdy 15-25%, těžké půdy 25-35%

**vlhká:** ovlhčuje dlaň a prsty, ponechává tvar  
% vody: lehké půdy 12-14%, středně těžké půdy 25-35%, těžké půdy 35-45%

**mokrá:** mokrá dlaň lepí, mažou, lesklý okraj  
% vody: lehké půdy 18-30%, středně těžké půdy 35-45%, těžké půdy 45-55%

**zbnhělá:** roztéká se  
% vody: lehké půdy 30+%, středně těžké půdy 45+%, těžké půdy 55+%

## BARVENÝ PŘECHOD půdních horizontů





# Geodiverzita a půda

- nedoceněná součást geodiverzity
- půdní rozmanitost je často mezičlánkem mezi geodiverzitou a biodiverzitou
- prvotní zdroj (základní výrobní faktor)
- „neobnovitelný“ zdroj (vzácný)







**Děkuji za pozornost**