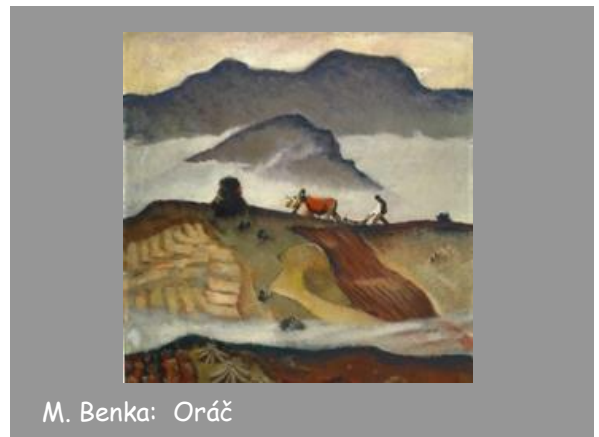


učenie
 postojie
 gramotnost
 environmentálni
 vzdelávaní
 geografie
 geografická
 dovednosti
 geografické
 škola
 kurikulum
 učebnice
 učiteľ
 študent
 celoživotní

7. METODY PEDOGEOGRAFICKÉHO VÝZKUMU

Doc. Ing. Peter Pišút, PhD.



Čo je pôda?

- Živý a neustále sa vyvíjajúci trojrozmerný prírodno-historický útvar, ktorý vznikol vplyvom pôsobenia a na styku atmosféry, biosféry, hydrosféry a litosféry.



Pedón, pôdny profil, horizonty

Soil Pedon
 Soil Horizons
 A
 B
 C
 D
 E
 F
 G
 H
 I
 J
 K
 L
 M
 N
 O
 P
 Q
 R
 S
 T
 U
 V
 W
 X
 Y
 Z

Soil Horizon Forming Processes in Red

modified from-unc.edu/courses/2004ss1/geog/

Klasifikácia pôd

- Diagnostický pôdny horizont (DPH) – dobre rozoznateľný genetický pôdny horizont (alebo pôdna vrstva) so stanovenými diferenciačnými kritériami, ktorý slúži na klasifikáciu pôd

- Farba
- Hĺbka
- Konzistencia
- Plasticita
- Zrnitostné zloženie
- pH pôdy (reakcia pôdy)



Farba pôdy alebo:

Prečo je pôda hnedá?

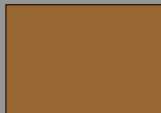
Oxidy a hydroxidy Fe

- Primárne minerály, obsahujúce Fe: **biotit, pyroxén, amfibol, olivín**
- železo: najprv vodnaté hydroxidové gély, neskôr kryštalické formy:
- **goetit**
- **lepidokrokít**
- **hematit**
- **vivianit**
- **siderit**
- **pyrit**



Goetit

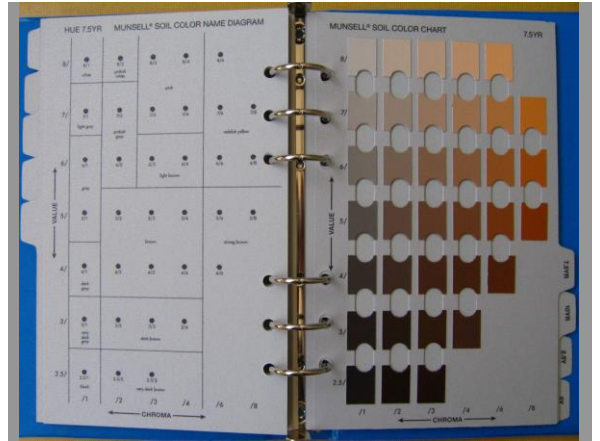
- $\alpha\text{-FeOOH}$, $\alpha\text{-FeO(OH)}$
- žltohnedý
- pôdy mierneho pásma
- najrozšírenejší a termodynamicky najstabilnejší oxid Fe v pôdach
- ihličky alebo masívna hmota
- podmieňuje hnedé odtiene farieb pôd
- J.W.Goethe
- prameniská, jaskyne, dná jazier
- od prehistorických čias sa používal ako pigment (jaskyňa Lascaux, FR)
- Gusevov kráter (Spirit Rover, NASA)

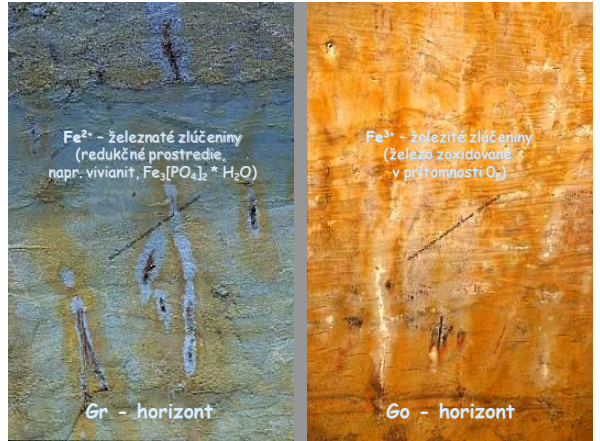
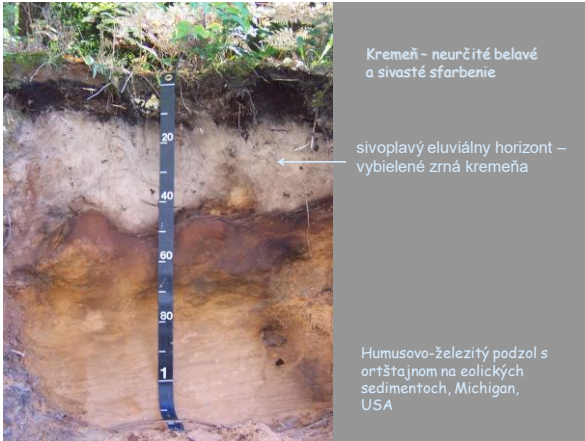


Hematit

- $\alpha\text{Fe}_2\text{O}_3$
- krvet (gr. *haema* „krv“)
- už malé množstvo dáva pôde výrazné, takmer krvavo červené sfarbenie
- v starých pôdach na silne zvetraných horninách
- tvorbe h. napomáha malý obsah org. hmoty v pôde
- **trópy a subtrópy**

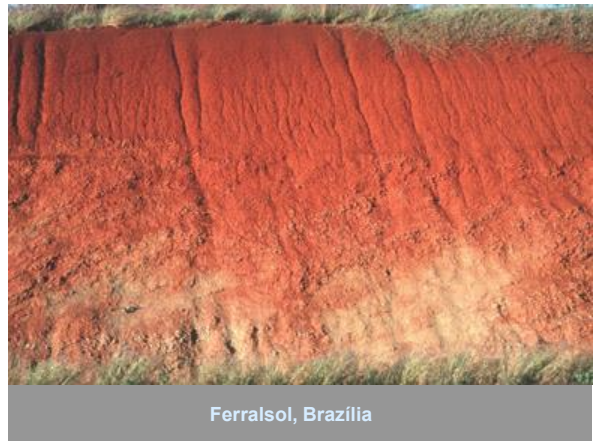


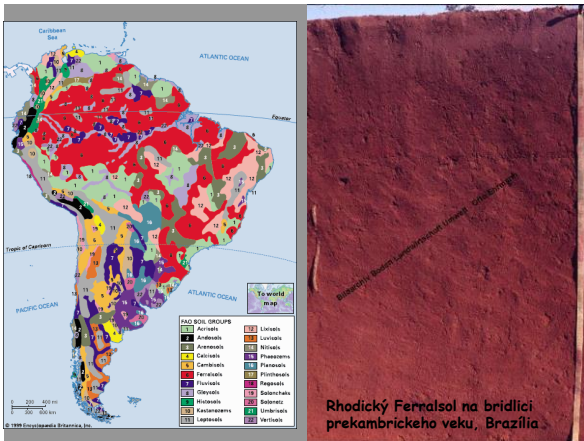




Aké hlboké sú pôdy?

- Celková (totálna)
- Fyziologická
- Genetická





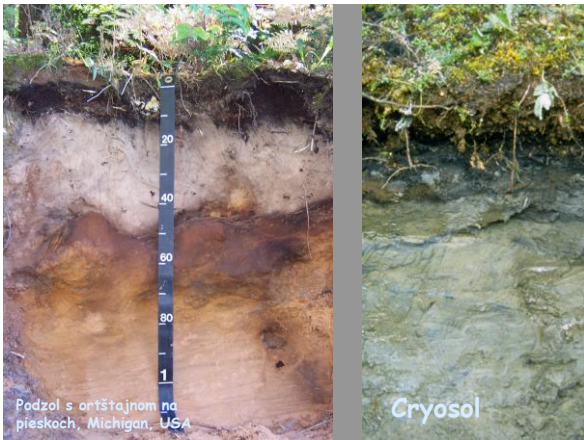
Fyziologická hĺbka pôdy

- vzdialenosť od povrchu pôdy až do miesta, kde končia korene rastlín (= hĺbka zakoreňovania rastlín)
- rozhodujúca pre úrodnosť pôdy

The diagram shows a root system above a soil profile. A yellow horizontal line marks the depth of the root system. Below this line, the soil is represented by a stippled pattern. A vertical scale on the right shows soil horizons: C3, Ap, AhG, G, Gc, and Gt.

(Fulajtár, 2006)

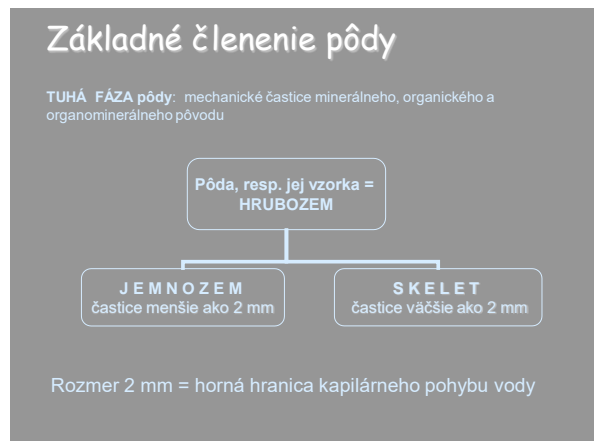
Glej na sprašových hlinách, údolie Rýna, Nemecko



Zrnitosť pôdy

A small photograph shows two hands holding soil particles, illustrating the concept of soil texture.

- základná char. každej pôdy
- všestranný význam
- jedna z najstabilnejších vlastností pôdy
- obrábateľnosť pôdy (ľahké, ťažké p.)
- priepustnosť pre vodu
- diagnostika horizontov a pôd



Skelet

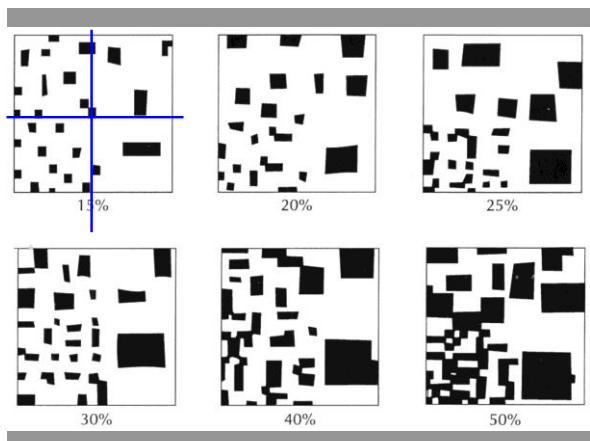
- gr. *skeleton* „kostra“
- súčasť pôd na zvetralinách pevných hornín a štrkových alúviách
- > 2 mm → nevytvára kapilárne póry, neumožňuje kapilárny pohyb vody
- percento skeletu: **skeletnosť**
- malý obsah (do cca. 20 %) nepôsobí nepriaznivo
- uvoľňuje živiny (**KAMBIZEM**)
- skelet: o svoje objemové % znižuje fyziol. hĺbku pôdy.
Např. 1 m hlboká pôda s obsahom 50 % skeletu akoby mala len 50 cm

Skelet - hlavné zrnitostné frakcie

- **š t r k** – častice veľkosti 2 – 50 mm
- **k a m e n e** – častice veľkosti 50 – 250 mm
- **b a l v a n y** – klasty nad 250 mm



Kambizem na terasovanom kuželi. Tatranská Lesná, erodovaný breh Studeného potoka



Jemnozeme

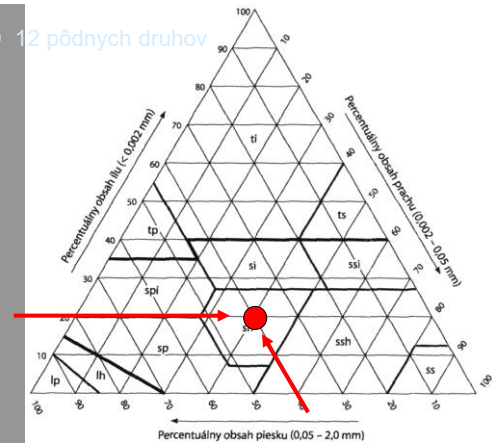


- podstatná zložka pôdy, určuje všetky základné pôdne vlastnosti
- mechanické, štruktúrne, chemické i biol. analýzy → stanovujú sa na vzorkách jemnozeme (výsledky = char. pôdy ako celku)
- ovplyvňuje mnohé fyz. a chem. vlastnosti – pórovitosť, vodnú a vzdušnú kapacitu, priepustnosť pre vodu a vzduch, príľnavosť, plasticosť, pôdnu sorpciu, teplotu a i.

Hlavné zrnitostné frakcie jemnozeme

- **p i e s o k** – častice rozmerov 2.0 – 0.05 mm
- **p r a c h** – častice 0.05 – 0.002 mm
- **í l** – častice menšie ako 0.002 mm

12 pôdnych druhov

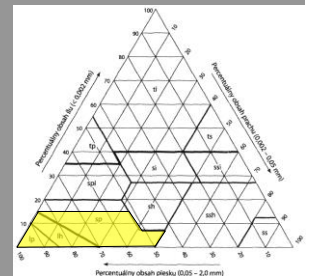


Hmatová skúška v teréne:

- **Piesok:** zrnitý, za sucha rozsypavý, trením medzi prstami škriabe
- **Prach:** na hmat hladký, múčnatý, nelepivý („hladká múka“, „púder“...), slabo plastický
- **Íl:** tvrdý, veľmi súdržný, hrudovitý, za vlhka lepkavý, výrazne plastický, maže prsty

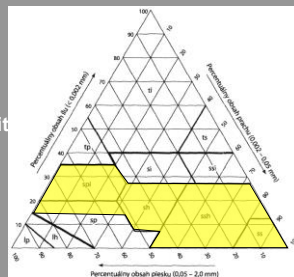
Zemina sa nedá tvarovať do valčeka →

- lp – piesčitá
- lh – hlinito-piesčitá
- sp – piesčito-hlinitá



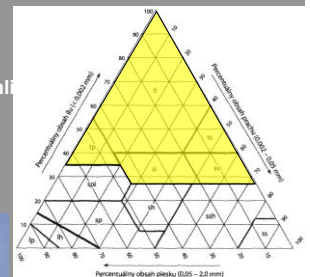
zemina sa dá vytvarovať do valčeka \varnothing 3-7 mm, pri ďalšom šúľaní alebo ohýbaní sa rozpadá

- sp – piesčito-hlinitá
- spi – piesčito-ílovito-hlinitá
- sh - hlinitá
- ssh – prachovito-hlinitá
- ss - prachovitá



zemina sa dá vytvarovať do valčeka \varnothing 3 mm a ohnúť do oblúka s \varnothing 2-3 cm

- si – ílovito-hlinitá
- ssi – prachovito-ílovito-hlinitá
- tp – piesčito-ílovitá
- ts – prachovito-ílovitá
- ti - ílovitá



dreamstime

- frakcia piesku (0.05-2 mm) – 40“
- frakcia prachu (0.002-0.05 mm) – 6 hodín

Hlinité pôdy

- najcharakteristickejšie zloženie – spráše, sprášové hliny (40-45 % prachu)
- väčšina: primeraný obsah ílu aj prachu, dobrý obsah humusu
- naše najproduktívnejšie pôdy
- v typickej forme → sprášová tabuľa a pahorkatina Podunajskej nížiny
- v horských územiach → sopečné pohoria

□ Piesočnata	17.5
□ Hlinatopiesočnata	17.2
□ Piesočnatohlinná	7.8
□ Hlinná	1.8
□ Isovodná	3.3
■ Rovná	0.2
■ I	55.1

© P. Pišút

Kaolinit

Backsc. Mag. WD Spot HV
High vacuum 100kV 1 mm 3.0 10.0kV
Centre for Advanced Microscopy

- Foto: Chris Stain, Cryogenic stage of the Quanta 600 scanning electron microscope, The Centre for Advanced Microscopy, University of Reading, <http://www.rdg.ac.uk/afam/images/06month/2008/February2008.htm>.

A shallow soil (HBM) Leaching (HBM) Waterlogging leading to gleyic conditions (HBM) A fen peat (EM)

Zamokrené pôdy

C3

Ap
AhGo
Go
IlGco
IlGr

Glej kultizemný – hydrické podmienky

ČIERNICA KULTIZEMNÁ

© P. Pišút

Obsah vodorozpustných solí

- MKSP:
- 0,3 – 1 %: náznaky slaniskového horizontu, **slaniskové podtypy ČA, ČM, FM**
- > 1 %:
- **SLANISKO (SOLONČAK)**



S – slaniskový horizont



Reakcia pôdy (pH)

Látka	pH	
Kyselina v batériách	<1,0	-pH = Sørensenov vodíkový exponent (lat. <i>potentia hydrogenii</i> „potencia, sila vodíka“)
Žalúdočné kyseliny	2,0	
Citrónová šťava	2,4	= miera koncentrácie vodíkových iónov H ⁺ v roztoku, kvantitatívne vyjadrenie kyslosti
Coca-Cola	2,5	
Ocot	2,9	= záporná hodnota logaritmu aktivity H iónov v roztoku
Šťava z pomarančov alebo z jablka	3,5	
Pivo	4,5	čistá H ₂ O ↔ skromne disociuje na H ⁺ + OH ⁻
Káva	5,0	
Čaj	5,5	Čistá (destilovaná) H ₂ O: v 10 mil. litroch vody je len 17 g hydroxylových iónov (OH ⁻) a 1 g iónov vodíkových → úplne čistá voda takmer nevedie el. prúd!
Kyslý dážď	< 5,6	
Sliny onkologických pacientov	4,5 - 5,7	
Mlieko	6,5	
Čistá voda	7,0	
Sliny zdravého človeka	6,5 - 7,4	
Krv	7,34 - 7,45	
Morská voda	8,0	
Mydlo	9,0 - 10,0	
Čpavok pre domáce použitie	11,5	
Nehasené vápno	12,5	
Lúh sodný pre domáce použitie	13,5	

Meranie pH



Suspenzia / vodný výluh zeminy vo vode: aktuálna reakcia

- podmienená prítomnosťou tzv. voľných zlúčenín v pôde (voľné kyseliny, rozpustné soli atď. – výmenné ióny neprechádzajú zo SK do roztoku)

1 : 2,5 destilovaná voda



Mierne alkalická reakcia

- pH 7.4 – 8.35
- podmienená obsahom ťažšie rozpustných karbonátov (kalcit, dolomit)

RA, Bükk, Maďarsko



Alkalická reakcia

- $\text{pH} (\text{H}_2\text{O}) > 8.4$
- pôdy s obsahom ľahko rozpustných solí (NaCl atď.), veľa výmenných kationtov
- prevaha OH^- iónov v prostredí
- → **SLANEC**

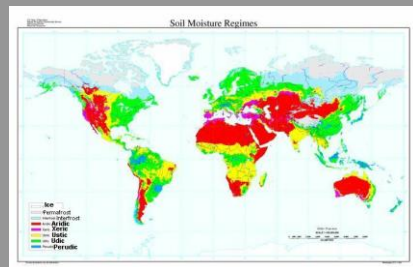
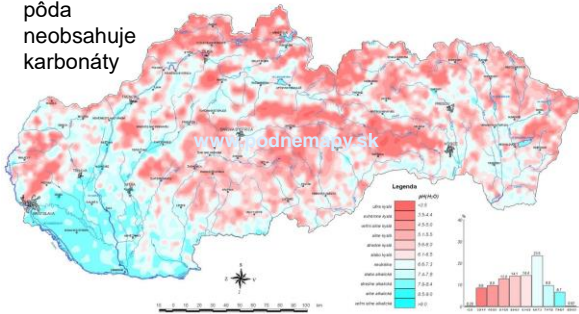


$\text{pH} < 6.5$

Mapa pôdnej reakcie (pH)

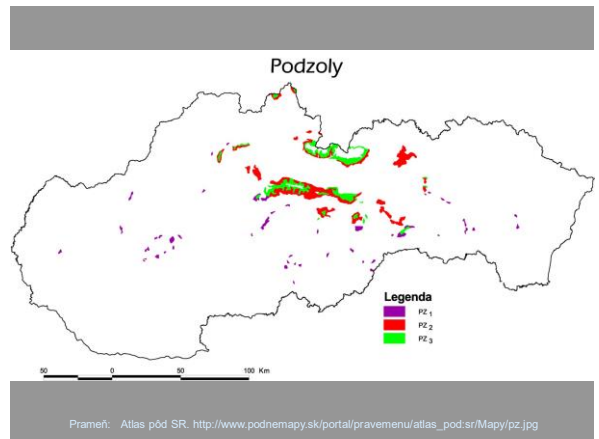
Prečo?

pôda neobsahuje karbonáty



- v pôde sa pri dýchaní koreňov a mikroorganizmov tvorí CO_2
- rozpustením CO_2 v H_2O → slabá H_2CO_3

Ktoré pôdy sú najkyslejšie?



Prameň: Atlas pôd SR. http://www.podnemapy.sk/portal/pravemenu/atlas_pod_sr/Mapy/pz.jpg

