



POPIS PŮDNÍHO PROFILU

Úvodem

Tato příručka byla vytvořena jako zjednodušený návod pro popis půdního profilu pro studenty předmětů vyučovaných na katedře pedologie a ochrany půd České zemědělské univerzity v Praze. Detailní popis a klasifikace půd je třeba provádět podle Taxonomického klasifikačního systému půd.

Použitá literatura

FAO (2006): Guidelines for soil description. Rome.

Němeček, J., Damaška, J., Hraško, J., Bedrna, Z., Zuska, V., Tomášek, M., Kalenda, M. (1967): Průzkum zemědělských půd ČSSR. 1. díl: Metodika terénního průzkumu. Min. Zem. a výž., Praha.

Němeček et al. (2011): Taxonomický klasifikační systém půd. VÚMOP, Praha.

Tomášek, M. (2003): Půdy České republiky. Česká geologická služba, Praha.

Použité fotografie

Fotografie pocházejí z databáze autorů

Autoři:

doc. Ing. Vít Penížek, Ph.D.

RNDr. Tereza Zádorová, Ph.D.

doc. RNDr. Aleš Vaněk, Ph.D.

© doc. Ing. Vít Penížek, Ph.D.

ISBN 978-80-213-2970-6

Základní morfologické znaky:

ZNAČENÍ A PŘECHOD HORIZONTŮ

BARVA

STRUKTURA

ZRNITOST A SKELETOVITOST

VLHKOST A KONZISTENCE

NOVOTVARY

ZNAČENÍ PŮDNÍCH HORIZONTŮ

Organické horizonty

O = (L+F+H) nadložní horizonty

L - horizont opadanky

F - horizont drti

H - horizont měli

T - rašelina

Organominerální (humusové) horizonty

A

Ai - iniciální

Ah - humózní lesní

Ad - (humózní) drnový

Am - melanický

Ac - černický

As - tirsový

Ap - orniční

Az - antropický

Ah n/g - hydrogenní

humózní (s/bez

bročků)

At - zrašelinělý

Podpovrchové (vnitřní) horizonty

B

Bv - hnědý (kambický)

Bp - pelický

Bj - chromický

Bt - luvický

Bth - luvický šedý

Bm - mramorovaný

Bvs - rezivý

Bs - seskvioxidický

Bhs - humuso-
sesquioxidický

G - glejový

Gr - reduktomorfní

Gor - oxidačně-redukční
(< 10 % oxidovaných
partí)

Gro - redukcčně-oxidační
(> 10 % oxidovaných
partí)

E

El - ilimerizací ochuzený horizont

Ep - podzolizací ochuzený horizont

En - vybělený nodulární horizont

Ew - hydrogenní vybělený horizont

Půdotvorný substrát

C - vlastní půdotvorný substrát

Cr - rozpad pevné horniny

M - půdní sediment jako půdotvorný substrát

Mateční hornina

R - pevná hornina

Podložní hornina

D - hornina odlišná od půdotvorného substrátu
(dvousubstrátovost; např. stěrkopísek pod vrstvou
spraše)

CHARAKTER PŘECHODU HORIZONTŮ

Ostrost přechodu:

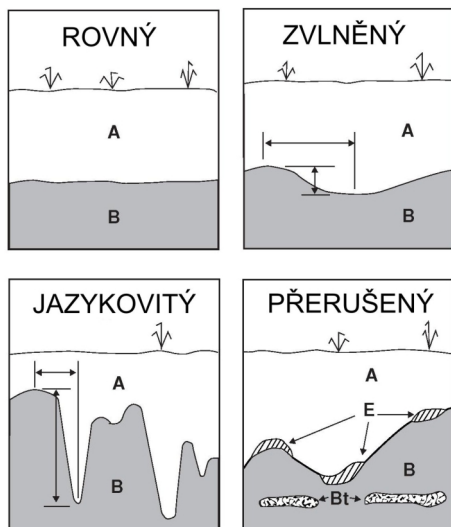
ostrý - zóna přechodu 2 cm,

zřetelný - zóna přechodu 2 - 5 cm,

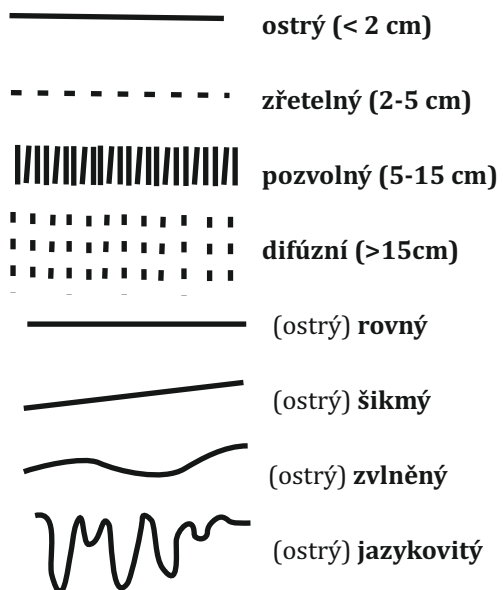
pozvolný - zóna přechodu 5 - 15 cm,

difúzní - zóna přechodu > 15 cm.

Tvar přechodu:



Značení:



BARVA

Zjišťuje se v terénu ve vlhkém nebo suchém stavu. Popis se provádí na přirozeně rozlomeném vzorku půdy.

1. Základní barvu uvádíme symbolem podle Munsellovy stupnice (Munsell Soil Color Charts) a slovně; v symbolech např. 10 YR za sucha 8/5, za vlhka 7/4, samotné 10 YR 8/5 značí stanovení při terénní vlhkosti.

Při slovním označení se používá dvou až tří slov, z nichž poslední značí základní barvu, prostřední barevný odstín a první intenzitu základní barvy (např. tmavě šedohnědá, světle hnědá).



2. U různě zbarvených horizontů se popisuje jednak základní barva zeminy, jednak **heterogenita barvy** vzhledem k strukturním elementům (povlaky), nebo podmíněná procesem oglejení nebo glejovým (skvrny, pruhy, mramorování) apod. Charakter pestrobarevnosti se určuje podle četnosti výskytu, velikosti a kontrastnosti jinak zbarvených míst. Zvláštní pozornost je třeba věnovat popisu mramorování v profilu oglejených půd.

2.1 Zastoupení jinak zbarvených míst se hodnotí podle relativní plochy různobarevných míst v základní barvě horizontu.

- malé - jinak zbarvená místa zabírají plochu do 10 %,
- značné - jinak zbarvená místa zabírají plochu nad 10 %.

2.2 Velikost jinak zbarvených míst se určuje podle průměru skvrn, pruhů atd.:

- drobné - <5 mm,
- středně velké - 5-15 mm,
- velké - více než 15 mm.

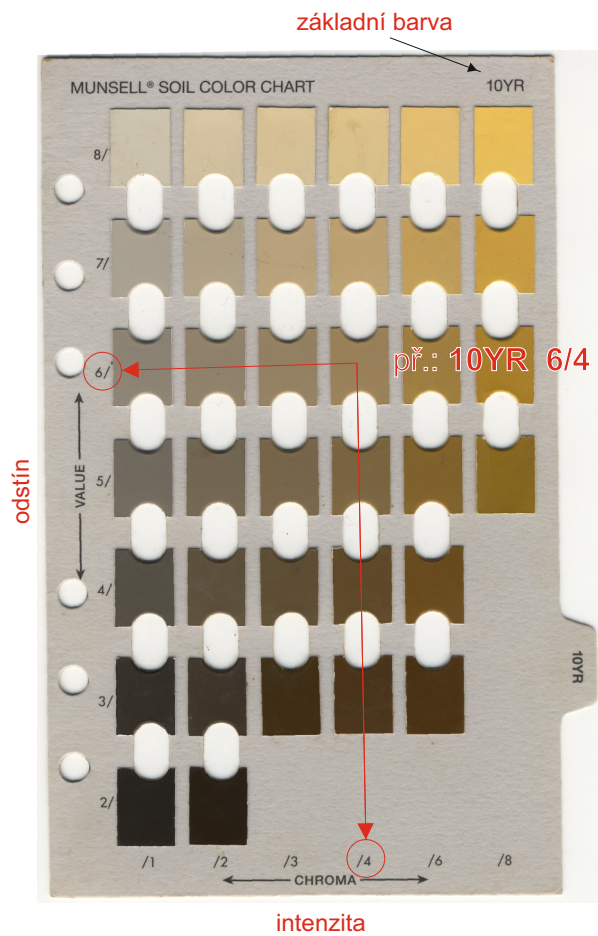
2.3 Kontrastnost:

- slabá - nezřetelné skvrny, pruhy atd.; základní barva horizontu a barva jinak zbarvených míst má téměř stejný barevný tón a odstín,
- zřetelná - různobarevnost je zřetelně odlišná; odstínem i tónem se jednotlivé barvy zřetelně liší,
- velmi výrazná - různobarevnost je tak výrazná, že dodává horizontu zvláštní ráz, odstínem i tónem se jednotlivé barvy velmi výrazně odlišují.

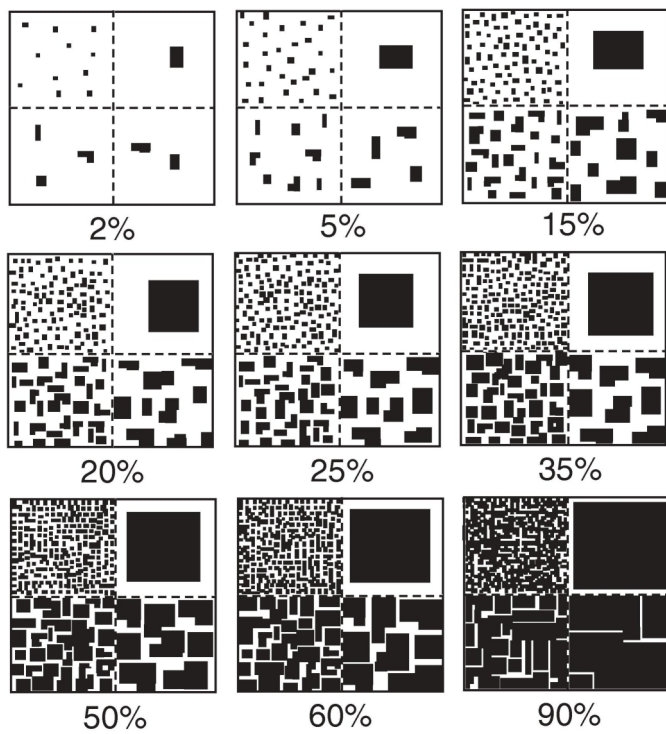
2.4 Četnost výskytu

- procentické zastoupení jinak zbarvených míst





BARVA



STRUKTURA

- prostorové uspořádání elementárních částic i agregátů

Jednotlivé horizonty mohou vykazovat **podle uspořádání:**

1. slitý stav půdní hmoty - jednotlivé půdní částice jsou stmeleny v souvislou masu, která není rozčleněna v strukturní elementy (některé těžké půdy), tzv. slitá struktura,
2. elementární stav půdní hmoty - jednotlivé půdní částice nejsou spojeny v agregáty (písčité půdy); rozlišujeme:

2.1 **elementární volná**: primární částice jsou volně uloženy vedle sebe,

2.2 **elementární tmelená**: primární částice (zpravidla písčité) vzájemně stmeleny povlaky R_2O_3 , jílu,

3. agregátový stav půdní hmoty - alespoň část půdní hmoty je agregována, nebo vykazuje systém odlučných ploch; v důsledku toho se pak rozpadává ve strukturní elementy určitého tvaru a velikosti.

Třídění **podle vyvinutosti** agregátové struktury:

1. slabě vyvinutá struktura - patrná jen při umělém (násilném) oddělení agregátů,

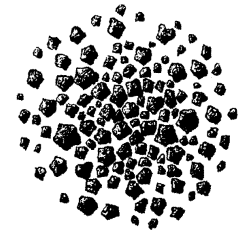
středně vyvinutá struktura - agregáty se oddělují při úderu o lopatku,

2. výrazně vyvinutá struktura - velmi výrazná bez umělého oddělování, patrná již ve stěně profilu.

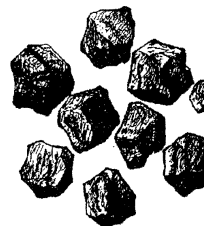
Třídění **podle tvaru**:



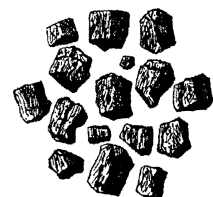
polyedrická



drobně polyedrická (krupnatá)



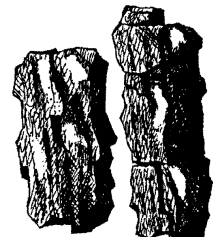
kostková



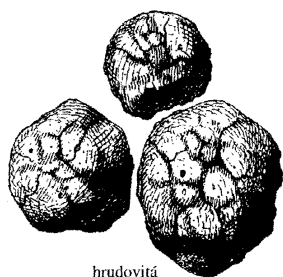
kostečková



hrubě prizmatická



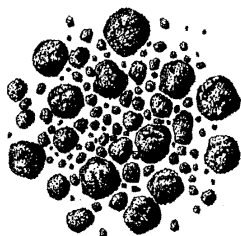
prizmatická



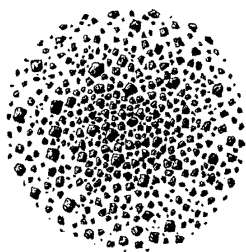
hrudovitá



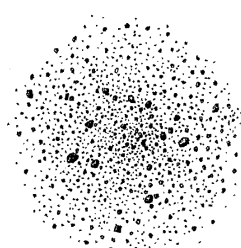
hrudkovitá



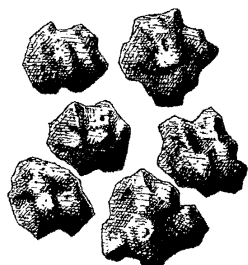
drobtová (zrnitá)



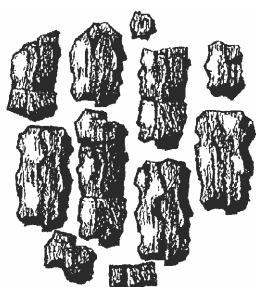
jemně drobtová (zrnitá)



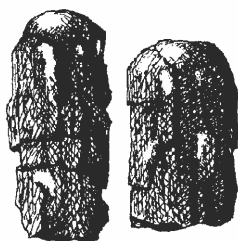
práškovitá



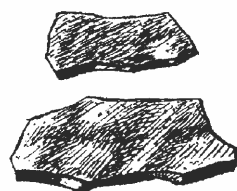
hrubě polyedrická



drobně prizmatická



sloupcovitá



deskovitá



destičkovitá



lístkovitá

STRUKTURA

ZRNITOST A SKELETOVITOST

Zrnitost a skeletovitost se posuzuje v terénu hmatovou zkouškou (modelováním vzorku zeminy při určité vlhkosti) a vizuálně.



Základní zrnitostní kategorie

A. Obsahuje-li zemina podle vizuálního odhadu **> 50 % skeletu**, označujeme ji podle převládání velikostních kategorií skeletu:

- hrubě písčítá Phr - převládá frakce 2-4 mm (při převládání písku v jemnozemi),
- silně štěrkovitá Š - převládá frakce 4-30 mm,
- silně kamenitá K - převládá frakce > 30 mm.

U kategorií Š a K charakterizujeme jemnozem pouze ve třech stupních:

l - lehká (P, HP)

s - středně těžká (PH, H)

t - těžká (JH, JV, J)

Příklad: Št silně štěrkovitá s jílovitou jemnozemí.

B. Obsahuje-li zemina **< 50 % skeletu**, hodnotíme zrnitost v sedmi stupních Novákovy klasifikační stupnice :

písčítá P	jílovitohlinitá JH
hlinitopísčítá HP	jílovitá JV
písčitohlinitá PH	jíl J
hlinitá H	

Hodnocení příměsí skeletu

Obsahuje-li zemina 5-50 % skeletu, doplníme zrnitost o zhodnocení štěrkovitosti a kamenitosti podle převládání štěrku (4-30 mm) či kamení (> 30 mm) takto:

% obsahu skeletu	převládá	
	štěrk	kamení
5 - 10	s příměsí	
10 - 25	slabě štěrkovitá Š ₁	slabě kamenitá K ₁
25 - 50	středně štěrkovitá Š ₂	středně kamenitá K ₂

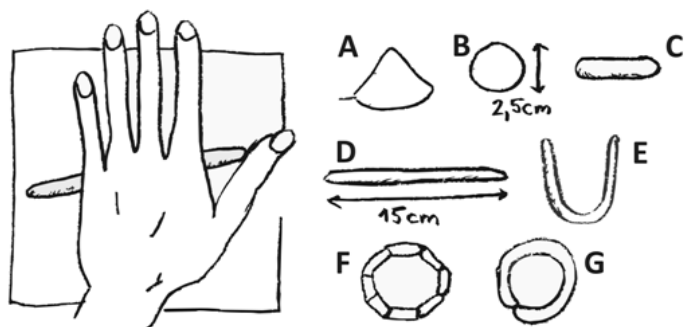
Údaje o hodnotách skeletovitosti je třeba doplnit o **charakteristiku skeletu**

- tvaru a ohraněnosti skeletu (ploché a ostrohranné úlomky, zaoblené valounky atd.)t
- tvrdosti skeletu,
- stupně zvětrávání úlomků hornin,
- uložení skeletu v profilu (rovnoběžné, vrstevnaté, všesměrné uspořádání),
- petrografického složení skeletu (žula, rula, jílovitá břidlice, křemenné valouny atd.).

POSTUP ORIENTAČNÍHO STANOVENÍ ZRNITOSTI:

Přibližně 1 kávovou lžičku zeminy se ovlhčí na dlani postupným přidáváním vody po kapkách, až do okamžiku, kdy se půda stane plastickou (ulpívá na dlani, ale není rozbředlá). Snažíme se vytvarovat kuličku o průměru cca 2,5 cm. Možnost modelace zeminy při dané vlhkosti napovídá o jejím zrnitostním složení:

- (A) **PÍŠČITÁ** půda – zrnka zeminy se nedrží pospolu, nelze vytvarovat ani kuličku
- (B) **HLINITO-PÍŠČITÁ** půda – lze vytvarovat kuličku o poloměru 2,5 cm, ale nelze vytvarovat váleček
- (C) **PÍŠČITO-HLINITÁ** půda – lze vytvarovat z kuličky krátký silný váleček
- (D) **HLINITÁ** půda – váleček lze vyválet do délky přibližně 15 cm
- (E) **JÍLOVITO-HLINITÁ** půda – váleček lze zahnout do podkovy, ale při dalším ohybu se láme
- (F) **HLINITO-JÍLOVITÁ** půda – váleček lze stočit do kroužku, na kterém jsou zřetelné praskliny,
- (G) **JÍLOVITÁ** půda – váleček lze bez problémů stočit do kroužku



VLHKOST

Vlhkostí půdy v nejširším smyslu se rozumí **momentální obsah vody v půdě**.

Při vyšetřování v terénu projevuje se konzistencí a barvou horizontu a pocitem, který zeminy vyvolávají při dotyku.

Označování vlhkosti zemin:

vyprahlá - bez veškerých známek vlhkosti; těžší zeminy jsou v tomto stavu velmi tuhé, agregáty dále nedrobitelné, ztvrdlé; v plně rozdrobeném stavu práší, písčité zeminy jsou sypké a rozpadavé; při navlhčení vyprahlé zeminy silně tmavne barva,

suchá - nevyvolává pocit chladu; těžší zeminy se nemažou, jsou netvárlivé, hroudy jsou pevné, agregáty se těžko drtí; u písčitých zemin přestává soudržnost, lehce se rozsypají, tlakem mezi prsty se nespojují, nýbrž rozpadají, při navlhčení suché zeminy tmavne barva,

vlahá - při zmačknutí nepouští vodu, v ruce vyvolává pocit chladu, ale ruku neovlhčuje; těžší zeminy se tlakem drobí, nemažou se, ani nelepí, jsou však plastické, písčité zeminy jsou soudržné, avšak neplastická, při navlhčení vlahé zeminy se její barva nemění,

vlhká - při zmačknutí v ruce ovlhčuje dlaň nebo pouští vodu v kapkách, těžší zeminy se mažou, avšak nekašovatí, lehké zeminy jsou v ruce formovatelné, mokří prsty, povrch se začíná lesknout od vody,

mokrá - vodou přesycená, při vyjmutí vzorku voda odkapává; zeminy kašovatí, břednou.

KONZISTENCE

Konzistencí zemin rozumíme jednak vzájemné poutání půdních částic mezi sebou (kohese, soudržnost), jednak lpění zeminy k cizím tělesům (adhese, přilnavost).

Při stanovení konzistence se rozlišuje:

lepivost v mokrému stavu,

plasticitu ve vlhkém stavu,

pevnost za vláhého stavu a tvrdost za sucha.

Stupně lepivosti (za mokrého stavu): Po stisknutí zeminy v mokrému stavu mezi palcem a ukazováčkem:

nelepivá - na prstech zemina nezůstane, snadno a úplně opadá,

slabě lepivá - na prstech zemina zůstane, ale snadno plně opadá, při oddálení prstů necítíme odpor,

lepivá - na prstech lpí zemina, při oddělení prstů cítíme určitý odpor,

silně lepivá - na prstech zemina lpí velmi pevně, při jejich oddálení cítíme zřetelný odpor.

Stupně plasticity (za vlhkého stavu):

neplastická - zeminu nelze vyválet ve válečky,

slabě plastická - zeminu lze s obtížemi vyválet v silnější válečky,

plastická - zeminu je možno vyválet ve válečky o tloušťce 13 mm, které při ohýbání praskají,

silně plastická - zeminu je možno vyválet ve válečky o tloušťce pod 1 mm, které při ohýbání nepraskají.

Stupeň pevnosti (a tvrdosti) (za vláhého stavu nebo suchého stavu):

kyprá (sypká) - půdní masa nesoudržná, rozsypavá či prašná,

drobivá - půdní masa se rozpadá při mírném tlaku palcem a ukazováčkem,

soudržná - půdní masa se drobí při tlaku mezi prsty při znatelném odporu,

ulehlá (slabě, silně) - nepříznivý stav ornice a podorničí při nevhodné agrotechnice; za sucha proniká nůž do půdy silnějším tlakem,

tuhá (tvrdá) - půdní masa se rozpadá až silnějším tlakem, nikoliv tlakem mezi palcem a ukazováčkem; za sucha proniká nůž 12 cm do půdy při silném tlaku, .

velmi tuhá (velmi tvrdá) - půdní masa se rozpadá při velkém tlaku, a to postupným rozlamováním (nikoliv mezi palcem a ukazováčkem), za sucha neproniká nůž do půdy.

VLHKOST

NOVOTVARY

Vzniklé přemístěním a akumulací CaCO_3



pseudomycelia - bílé povlaky krystalků CaCO_3 na stěnách, podobné podhoubím (plísňím),

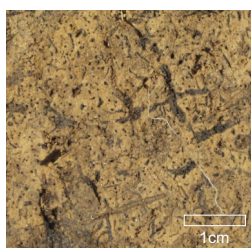


cicváry - pevné konkrece CaCO_3

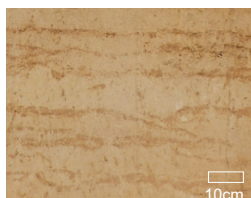
Vzniklé přemístěním jílu spolu s volnými R_2O_3 (při illimerizaci)



argilany - jílové povlaky - minerální, tmavohnědé vrstvy orientovaného jílu na povrchu strukturních částic, trhlin a pórů (liší se barvou od vnitřku agregátu) v iluviované části,

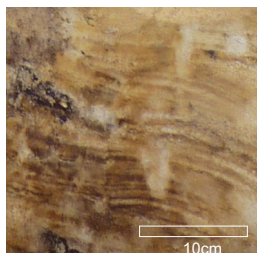


jílové povlaky s humusem - tmavě šedohnědé vrstvy orientovaného jílu s příměsí humusu na povrchu strukturních částic



lamely (v písku), pruhy do mocnosti 1-(2) cm vznikly většinou geologickými procesy nebo jsou výsledkem starých pedogenetických procesů.

Vzniklé přemístěním komplexů oxidů železa a hliníku a organických látek



rezivohnědé povlaky na zrnech písku v iluviované části, **zvlněné pruhy** (musí obsahovat zvýšený obsah volných R_2O_3),



ortšejn, silně cementovaný iluviální horizont.

Vzniklé pod vlivem podzemní a stagnující vody

Výsledek oxidace a akumulace :



manganičité povlaky černé, lesklé povlaky na povrchu trhlin a strukturních elementů v občasně povrchově převlhčených horizontech,



železito-manganičité konkrece zaokrouhlené červenohnědé až černohnědé konkrece, většinou slupkovité stavby, tvořící se v horizontech periodicky povrchově převlhčených; hodnotí se barva, velikost (malé < 1 mm, střední 3 mm, velké > 3 mm), tvrdost a četnost (četnost: počet na dm^2 nebo pokryvnost pomocí stupnice)

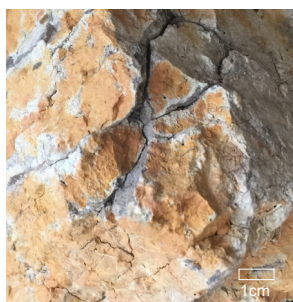


rezivé skvrny a povlaky červenožluté, červenohnědé, okrově hnědé skvrny a povlaky na strukturních elementech; v povrchově periodicky převlhčených horizontech často ve stejném množství vedle redukovaných skvrn, někdy; u půd ovlivněných podzemní vodou intenzivní nad horizontem Gr, dále jako rourky kolem kořenů v redukovaných horizontech; hodnocení viz různobarevnost hlavně zastoupení, barva, kontrastnost,

Výsledek redukce a ochuzení:



redukované a ochuzené skvrny až souvislé horizonty nepravidelné střídání těchto s rezivými skvrnami až jejich převládnutí; hodnocení jako u rezivých skvrn,



mramorování polygonální, síťovité uspořádání světle zelenavě šedých ochuzených a redukováných míst, které se soustřeďuje hlavně na trhliny a povrch odlučných ploch a agregátů, při intenzivním projevu na všech odlučných plochách a příp. koloidních povlacích, se znaky redox procesů i uvnitř agregátů; časté fosilní mramorování na svahovinách a některých sprašových hlínách.

Vzniklé biologickou činností



krotoviny - chodby po větších živočiších, zaplněné půdním materiálem, často z jiných horizontů



koprolity - exkrementy žízáčů často vyplňující chodby, nebo vynesené na povrch půdy



chodby po kořenech - makropóry především ve vertikálním směru vzniklé jako pozůstatky kořenů

Vzniklé výrazným bobtnáním a smršťováním a vnitropůdními pohyby



skluzné plochy (slickensides) - lesklé šikmé plochy u extrémně těžkých půd ve střední až dolní části půdního profilu; při výrazném zastoupení se vzájemně kříží.



klínovité pedy - klínovité horizontálně uložené pedy oddělené šikmými trhlinami (pouze v suchém období)



půdní trhliny - povrchové trhliny jdoucí vertikálním směrem. Vznikají v suchém období jako důsledek smršťování bobtnavých jíľů.

20 cm

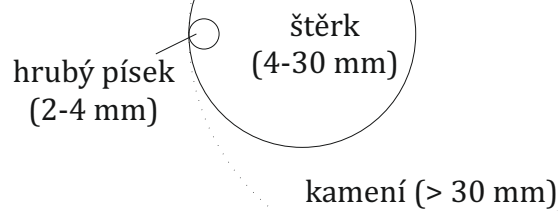
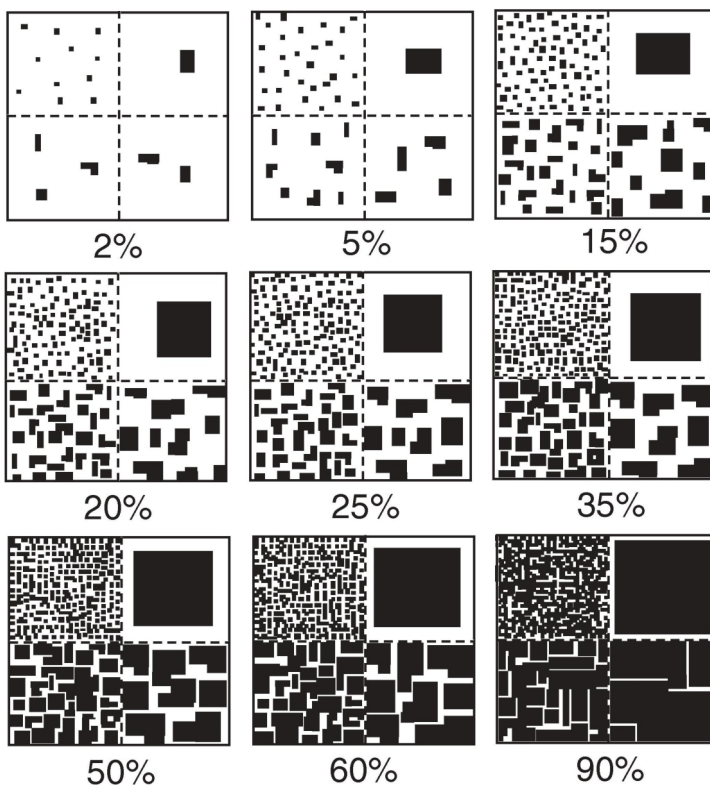
15

10

5

0

Stupnice pro odhad vzájemného zastoupení
heterogenních barev a obsahu skeletu v půdě.



Název: Popis půdního profilu

Autoři: doc. Ing. Vít Penížek, Ph.D., RNDr. Tereza Zádorová, Ph.D., doc. RNDr. Aleš Vaněk, Ph.D.

Vydavatel: Česká zemědělská univerzita v Praze

Určeno: pro posluchače magisterských oborů všech fakult ČZU

Náklad: 100

Počet stran: 18

Vydání: 2019, první

Tiskárna: powerprint s.r.o., Brandejsovo nám. 1219/1, 165 00 Praha Suchbát
ISBN 978-80-213-2970-6