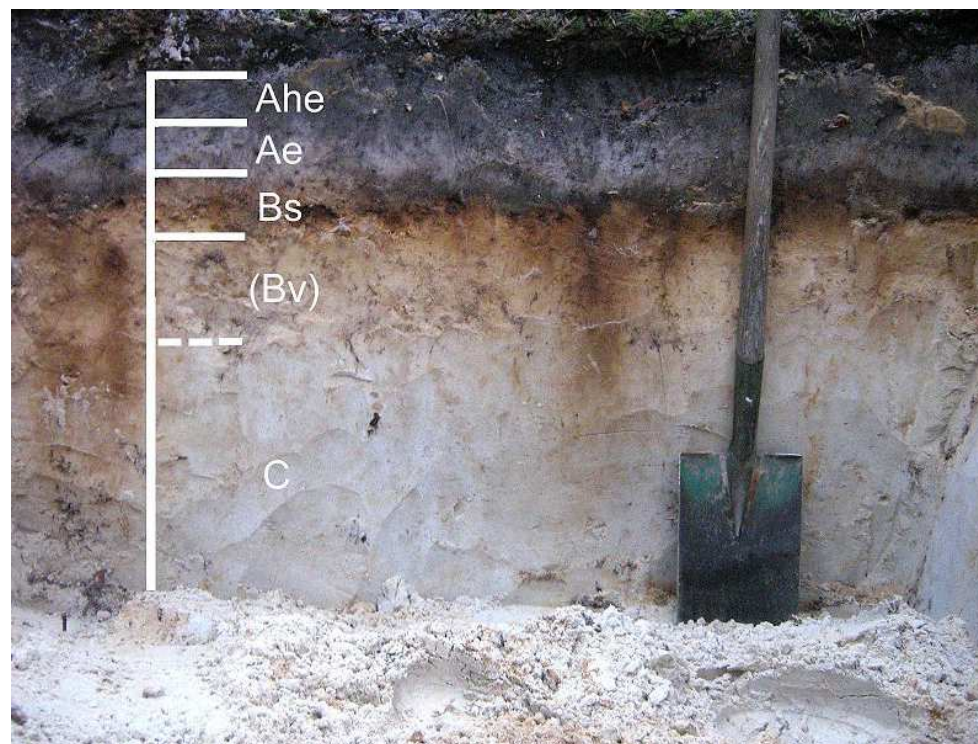


MODULARIZACE VÝUKY EVOLUČNÍ A EKOLOGICKÉ BIOLOGIE
CZ.1.07/2.2.00/15.0204



Jiří Schläghamerský: Pedobiologie – jaro 2015

Půda I: pedogenese, textura, struktura, půdní horizonty a typy, humusové formy



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

J. Schlaghamerský: Pedobiologie: půda I



Půdy – jedna z posledních hranic poznání (pedologie, pedobiologie, ekologie)

J. Schlaghamerský: Pedobiologie: půda I

Osnova 2015

- 1) Úvod; půda: pedogenese, textura, struktura, půdní horizonty, hlavní půdní typy, humusové formy. 17. 2.
- 2) Půda: hlavní půdní typy, humusové formy 24. 2.
- 3) Ohrožení a ochrana půdy (degradace půdy (eroze, zasolení, zhutnění) , acidifikace, pufrovací kapacita, eutrofizace, půdní koloidy, tropické půdy a paradox nedostatku živin; úrodnost půdy, pesticidy, polutanty 3. 3.
- 4) Dekompozice a saprotrofní potravní řetězec: potravní řetězce, potravní sítě, trofické pyramidy, dekompoziční subsystém (kompartment) ekosystémů (terestrických). 10. 3.
- 5) Společenstva půdních organismů (edafon) – distribuce v prostoru a čase, funkce, členění půdní fauny (velikost, trofie) 17. 3.
- 6) Půdní mikroorganismy a jejich funkce 24. 3.
- 7) Mesofauna a makrofauna (žížaly) 31. 3.
- 8) Makrofauna a megafauna 7. 4.
- 14. 4. odpadá**
- 9) Rozklad organické hmoty (dekompozice) a dekompoziční subsystém (kompartment) ekosystémů (terestrických). 21. 4.

Osnova 2012

28. 4. odpadá?

- | | |
|---|--------|
| 10) Hlavní pedobiologické metody; tradiční a moderní metody výzkumu | 28. 4. |
| 11) Tlející dřevo: rozklad, degradativní sukcese, saproxylická společenstva | 5. 5. |
| 12) Rozklad výkalů a koprofágové; rozklad mršin a mrchožrouti | 12. 5. |

19. 5. odpadá

J. Schlaghamerský: Pedobiologie: půda I

Co je půda?

V. V. Dokučajev (1846-1903;
zakladatel moderní ruské pedogenetické školy):



„Půda je svrchní, zvětralá vrstva zemské kůry, pozměněná klimatickými a chemickými vlivy a činností organismů.

Je to komplikovaný oživený systém (biologický útvar) se specifickými znaky a vlastnostmi.“

„Půda je přírodnina diferencovaná v genetické horizonty, vzniklá na rozhraní různých sfér, více nebo méně snadno rozpojitelná a oživená.“

Bez organismů není půda půdou, jedná se pouze o mrtvý substrát.

Bez živých organismů ani žádná půda nevzniká!

Co je půda?

Na vznik a charakter půdy má vliv

- litosféra (matečná hornina),
- hydrosféra,
- atmosféra
- biosféra.

Není ostře ohraničená, neboť představuje hraniční fenomén zemského povrchu – pedosféru.

Smolíková (1982):

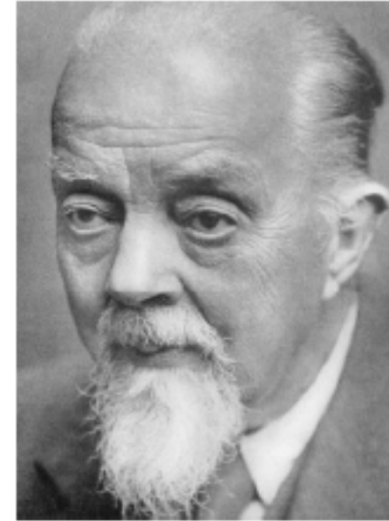
Půda je výřez pedosféry, zahrnující vše mezi extrémně čerstvými horninami – surovým opadem.

J. Schlaghamerský: Pedobiologie: půda I

Co je půda?

E. A. Mitscherlich (1905):

„Půda je **směsí jemnozrnných pevných částic, vody a vzduchu**, která je při přiměřeném obsahu rostlinných živin nositelem vegetace.“



Prof. Dr. Dr. h. c. Elhard Alfred Mitscherlich
29. August 1874 – 03. Februar 1956
Ordentlicher Professor

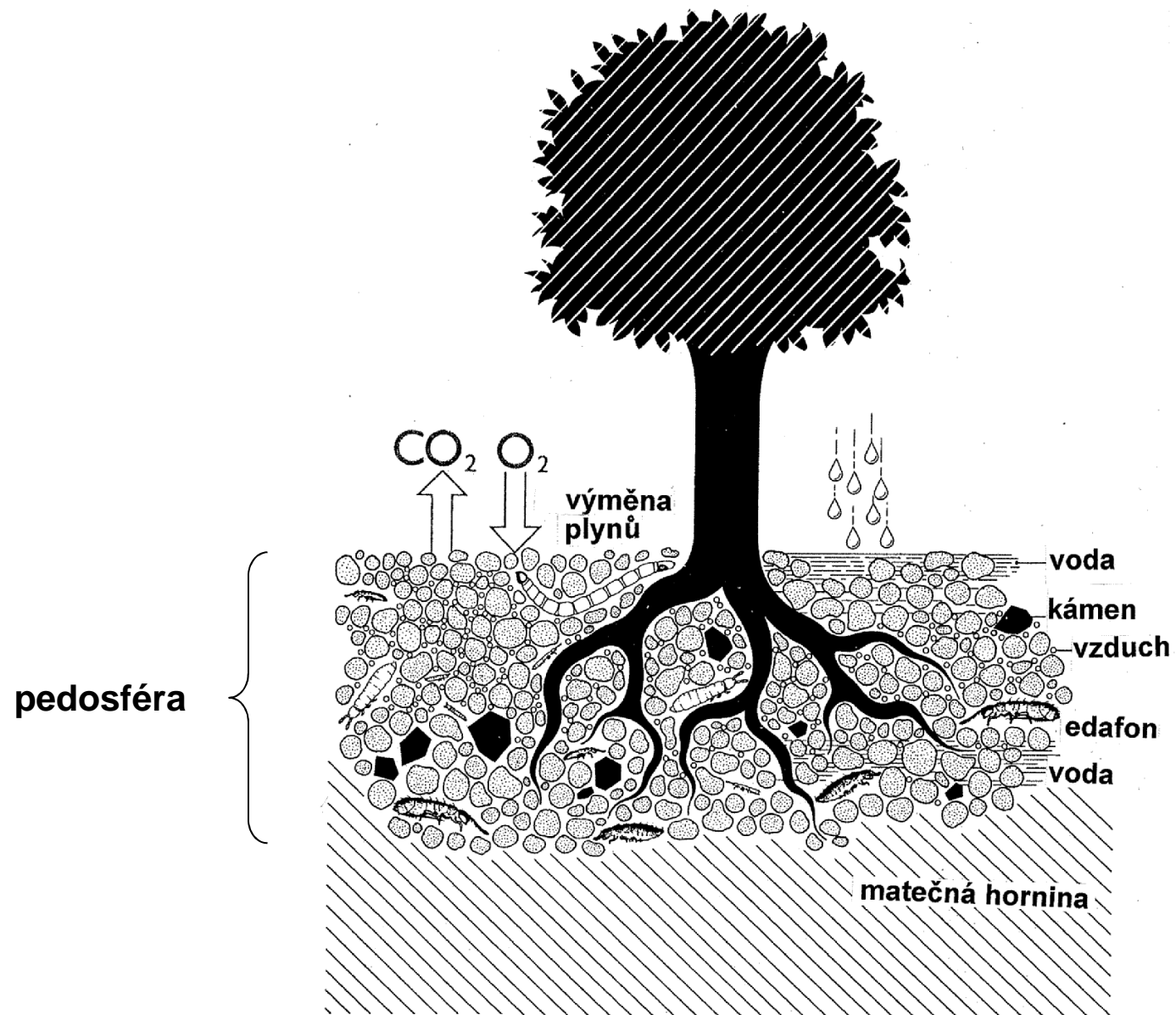
für Pflanzenbaulehre und Bodenkunde an der Universität Königsberg
sowie
Lehrstuhl für Kulturtechnik an der Humboldt-Universität zu Berlin
und
Direktor des Institutes zur Steigerung der Pflanzenerträge Paulinenaue

Jsou tedy přítomny tři fáze (skupenství):

- pevná – pevné částice (minerální i organické);
větší částice (kameny) tvoří tzv. skelet
- tekutá – půdní voda/roztok
- plynná – půdní vzduch

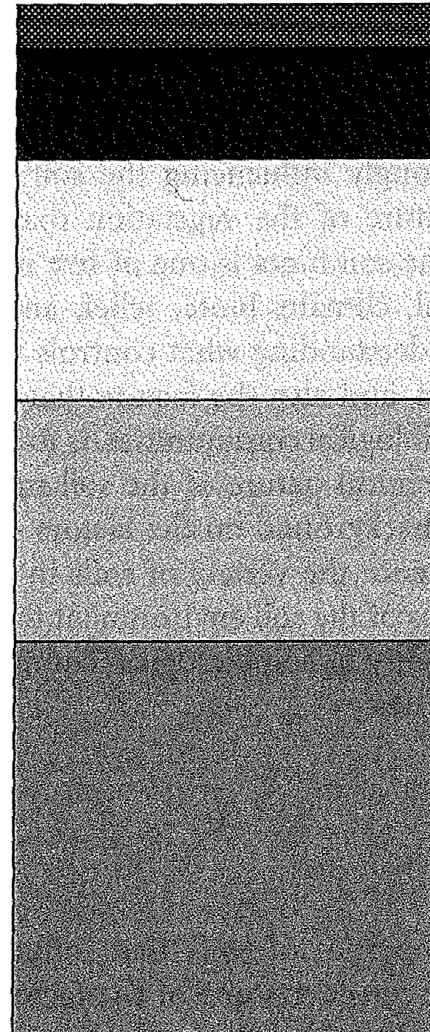
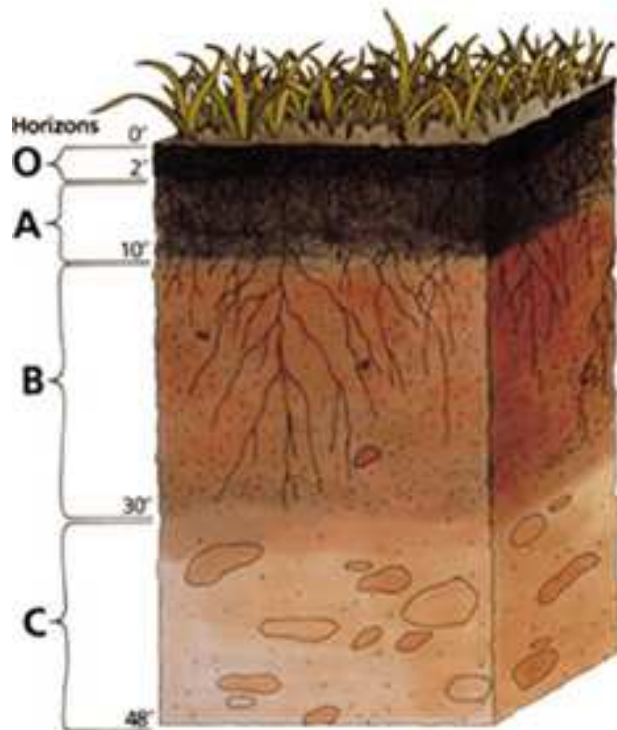
Druhá a třetí fáze se nacházejí v prostorech mezi pevnými částicemi, tzv. půdních pórech (průduších). V nich se také nachází organismy: kořeny rostlin a **edafón** (půdní organismy jako celek).

J. Schlaghamerský: Pedobiologie: půda I



J. Schlaghamerský: Pedobiologie: půda I

Půdní horizonty Soil horizons



L layer. Fresh litter **L: čerstvý opad**

F and H layers. Organic horizons originating from litter deposited or accumulated on the surface

F a H: organické horizonty z opadu (fermentační a humusová vrstva)

A horizon. Mineral horizon formed at or near the surface, and characterized by the incorporation of humified organic matter. Generally illuvial

A: minerální horizont na či blízko povrchu, charakteristický obsahem humifikované organické látky; zpravidla illuviální – toto je chyba: eluviální!

B horizon. Mineral subsurface horizon without rock structure, characterized by the accumulation of silicate clays, iron, and aluminium. Generally eluvial

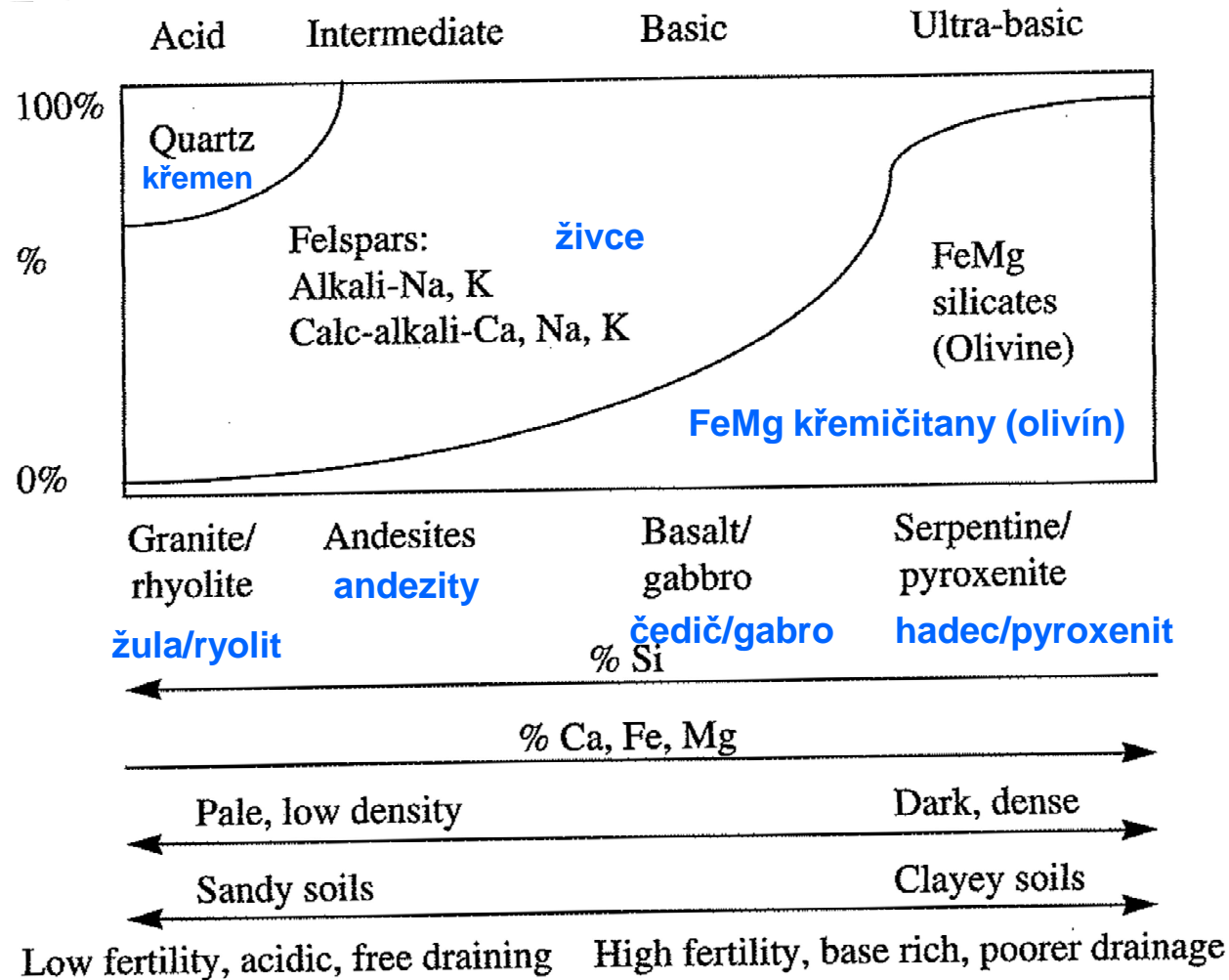
B: minerální podpovrchový horizont nemající charakter Horniny, charakteristický hromaděním křemičitých jíílů, železa a hliníku; zpravidla eluviální – chyba: illuviální!

C horizon. Unconsolidated or weakly consolidated mineral horizon that retains rock structure

C: Nezpevněný či slabě spevněný minerální horizont zachovávající si strukturu horniny.

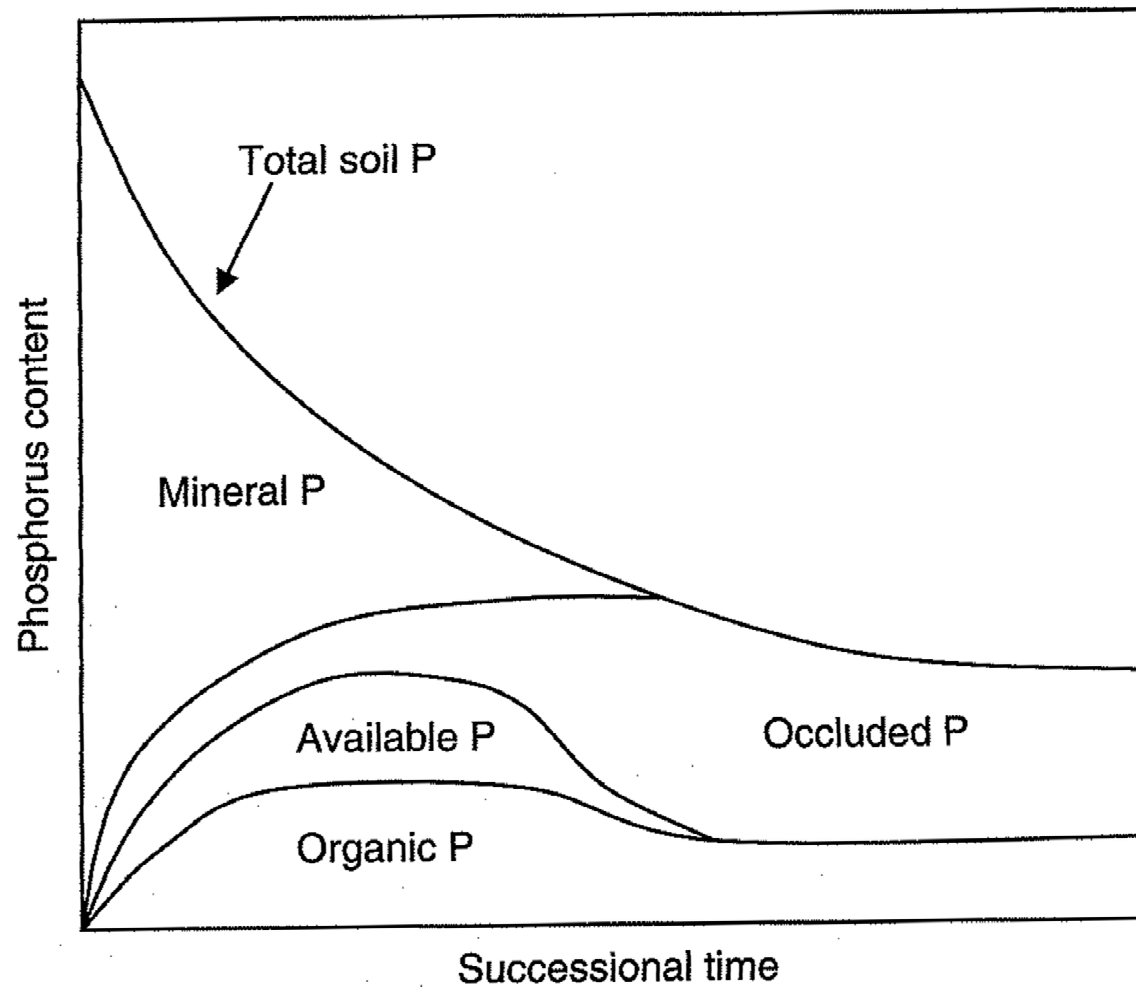
Označení horizontu písmenem C se užívá, pokud se jedná o výchozí půdotvorný materiál (matečnou horninu).

J. Schlaghamerský: Pedobiologie: půda I



Schematická klasifikace vyvřelinových hornin a výsledných půd (procenta na ose y odpovídají zastoupení daného typu minerálů v půdě při dané kyselosti či zásaditosti substrátu – vyznačené na horní ose x, resp. výchozí hornině – na dolní ose x)

J. Schlaghamerský: Pedobiologie: půda I

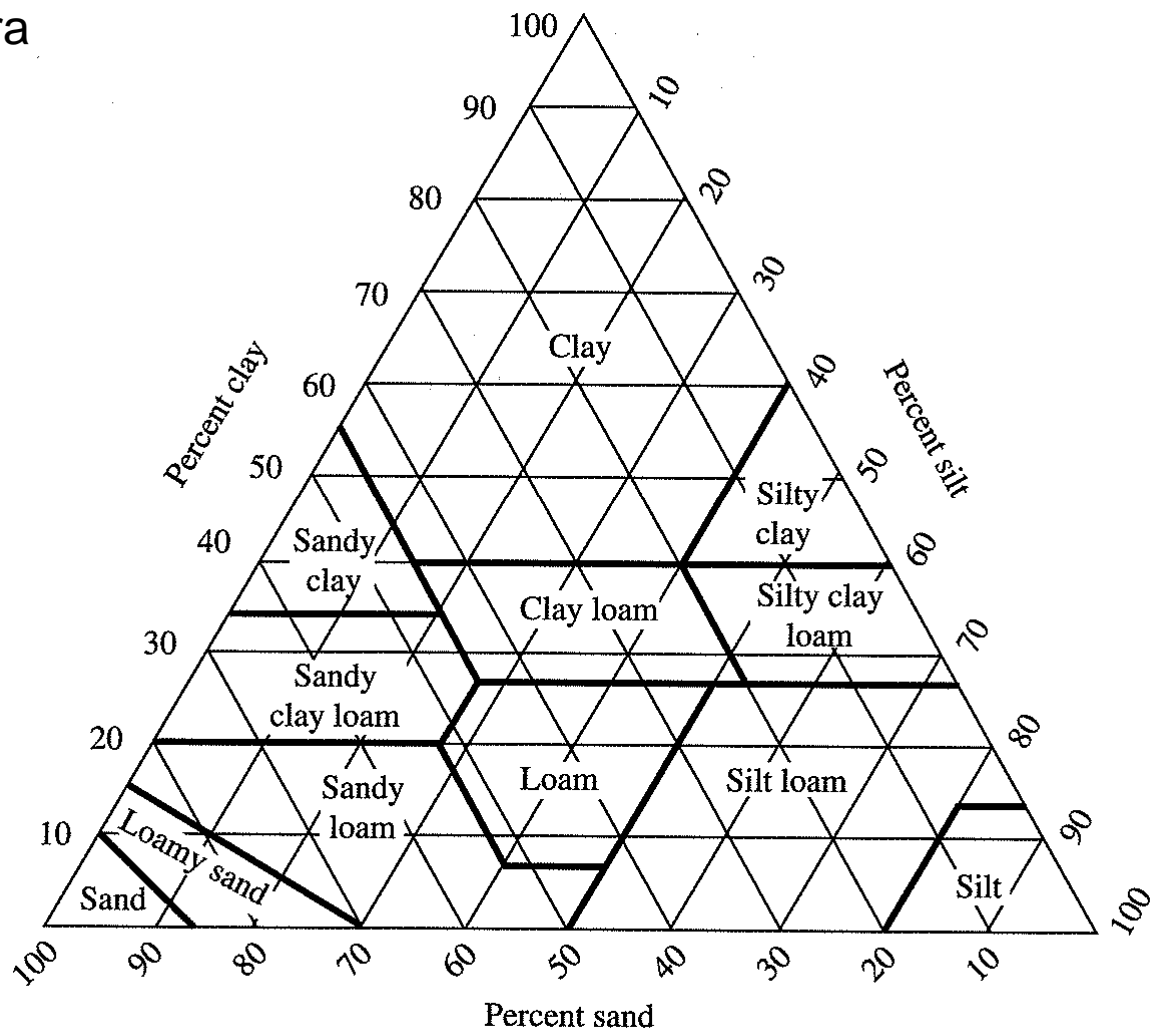


Generalized effects of long-term weathering and soil development on the distribution and availability of P in soil (Adapted from Walker and Syers 1976).

Zobecněné efekty dlouhodobého zvětrávání a vývoje půdy na rozmístění a dostupnost fosforu v půdě

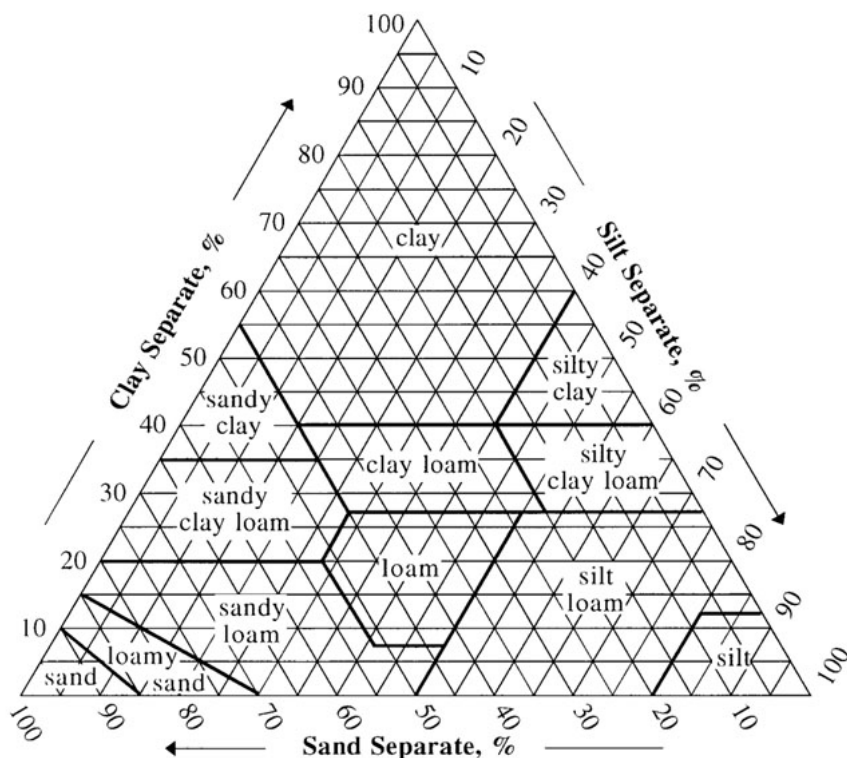
J. Schlaghamerský: Pedobiologie: půda I

Půdní textura
Soil texture

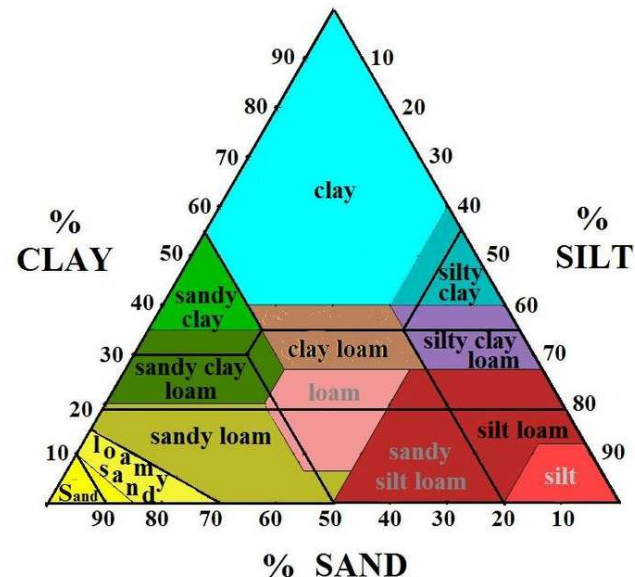


Složení tříd textury půdy založené na podílu písku, prachu a jílu. Napr. půda s 60 % písku, 10 % prachu a 30 % jílu je písčité jílové hlína.

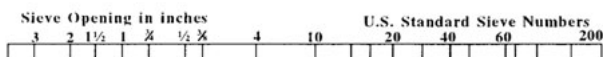
J. Schlaghamerský: Pedobiologie: půda I



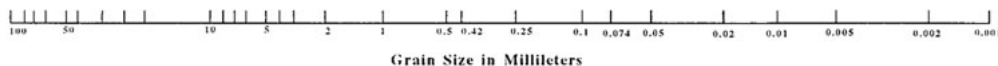
A soil textural triangle showing the subtle differences between the USDA (colours) and UK- ADAS (black lines) soil classes



COMPARISON OF PARTICLE SIZE SCALES



USDA	GRAVEL			SAND					SILT	CLAY
				Very Coarse	Coarse	Medium	Fine	Very Fine		
UNIFIED	GRAVEL		SAND			SILT OR CLAY				
	Coarse	Fine	Coarse	Medium	Fine					
AASHO	GRAVEL OR STONE			SAND		SILT - CLAY				
	Coarse	Medium	Fine	Coarse	Fine	Silt	Clay			



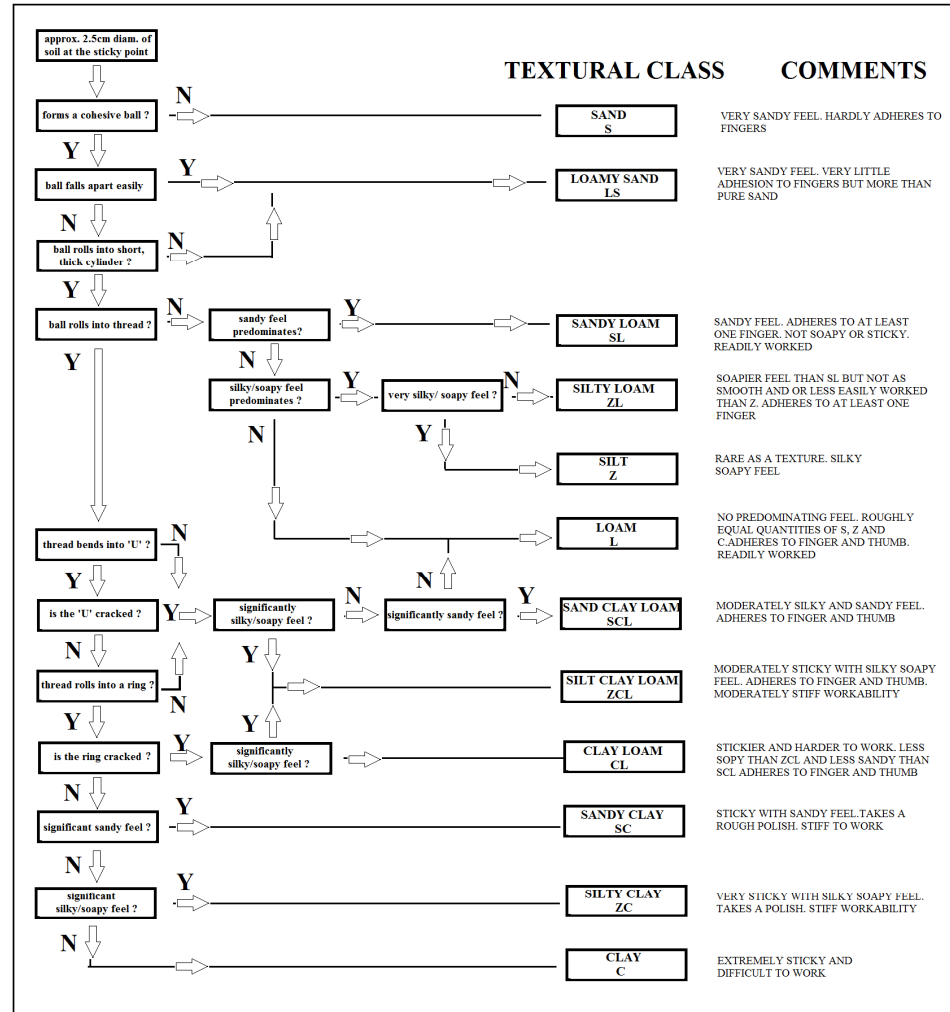
Rozdíl klasifikace textury mezi systémem USDA (US Department of Agriculture) – barevná pole – a UK-ADAS (Spojené království Velké Británie a Sev. Irska) – černé čáry.

Klasifikace textury podle různých systému v USA

J. Schlaghamerský: Pedobiologie: půda I

Schéma určení půdní textury rukou podle Nortcliffa a Langa (z Rowell, 1994)

Hand Identification Chart for Soil Texture Analysis



Sticky point: moisture content at which dry soil being wetted just begins to adhere to fingers

Workability: easy with which soil can be moulded between the fingers. Because consistence varies greatly with moisture, samples must be properly and uniformly wetted up

Cylinder: approx 5cm long and 1.5cm diameter

Thread: approx 13cm long and 0.6cm diameter

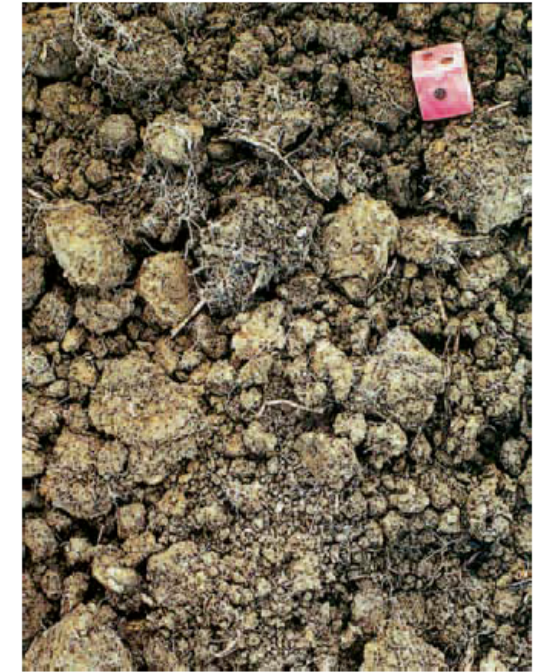
Ring: approx 2.5cm diameter formed from about 8cm of above thread.

J. Schlaghamerský: Pedobiologie: půda I

Půdní struktura
Soil structure



Drobtovitá struktura u luční půdy – ideální struktura



Smíšená struktura z 50 % drobtů a 50 % hrudek

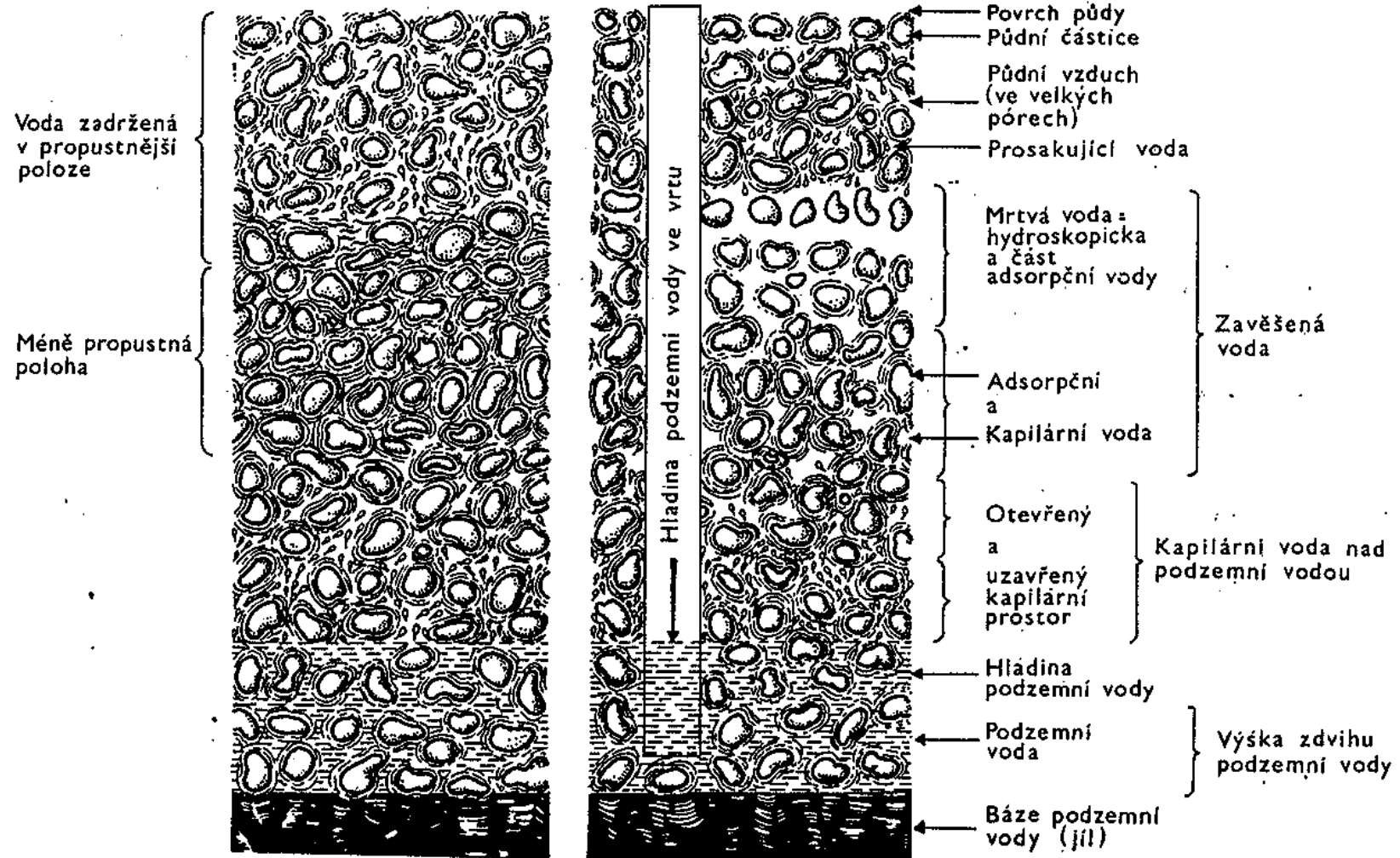


Středně až hrubě polyedrická struktura – u jílových
půd polyedrická struktura indikuje zhutnění půdy



Zrnitá struktura: nespojená minerální zrna,
nízká retence vody

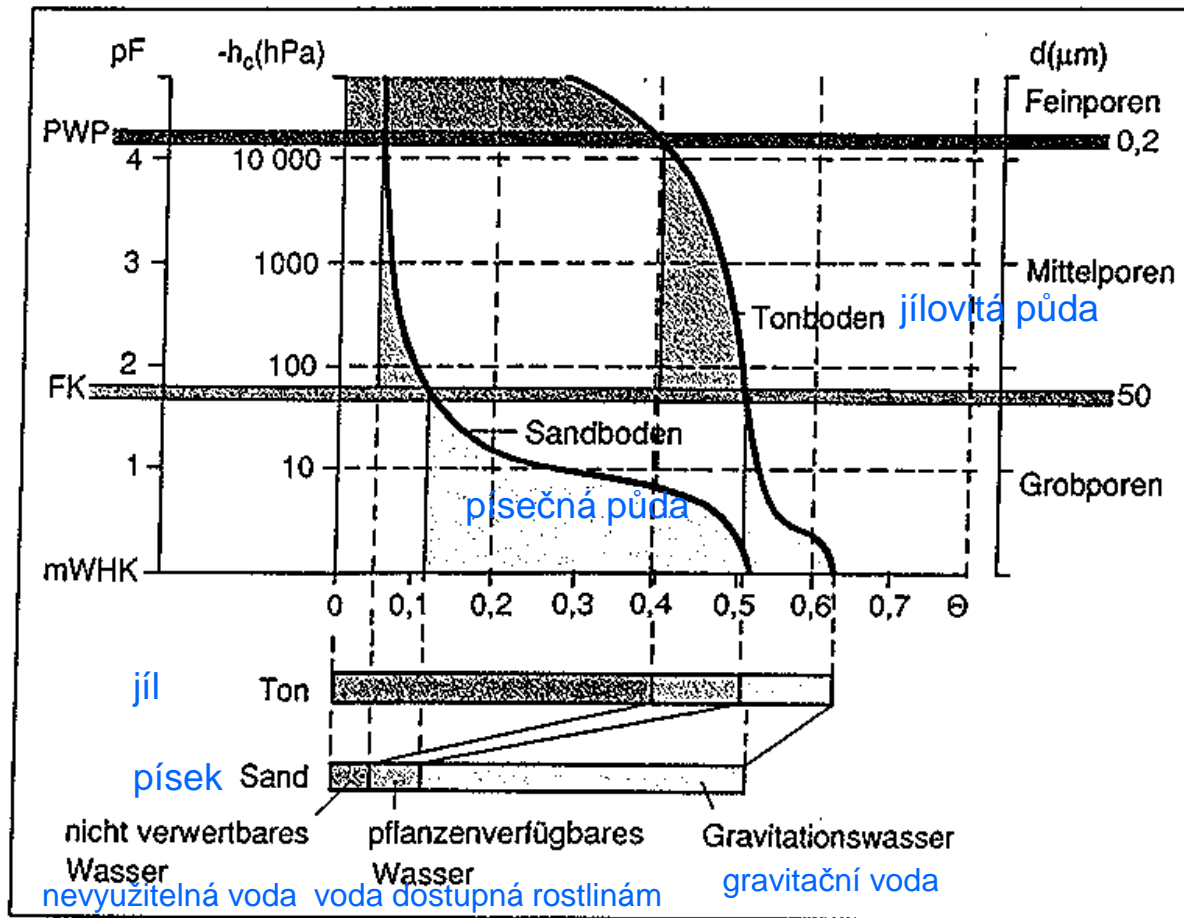
J. Schlaghamerský: Pedobiologie: půda I



Obr. 17

Nejdůležitější formy vody v půdě. - Podle E. Mückenhausena 1961

J. Schlaghamerský: Pedobiologie: půda I



Malé (jemné) póry

Středně velké póry

Velké (hrubé) póry

Desorpční křivky písečné a jílovité půdy s příslušnými rozsahy dostupnosti vody a třídami půdních pórů.

Vodní napětí je uváděno jako hodnota pF nebo záporná výška stoupání h_c .

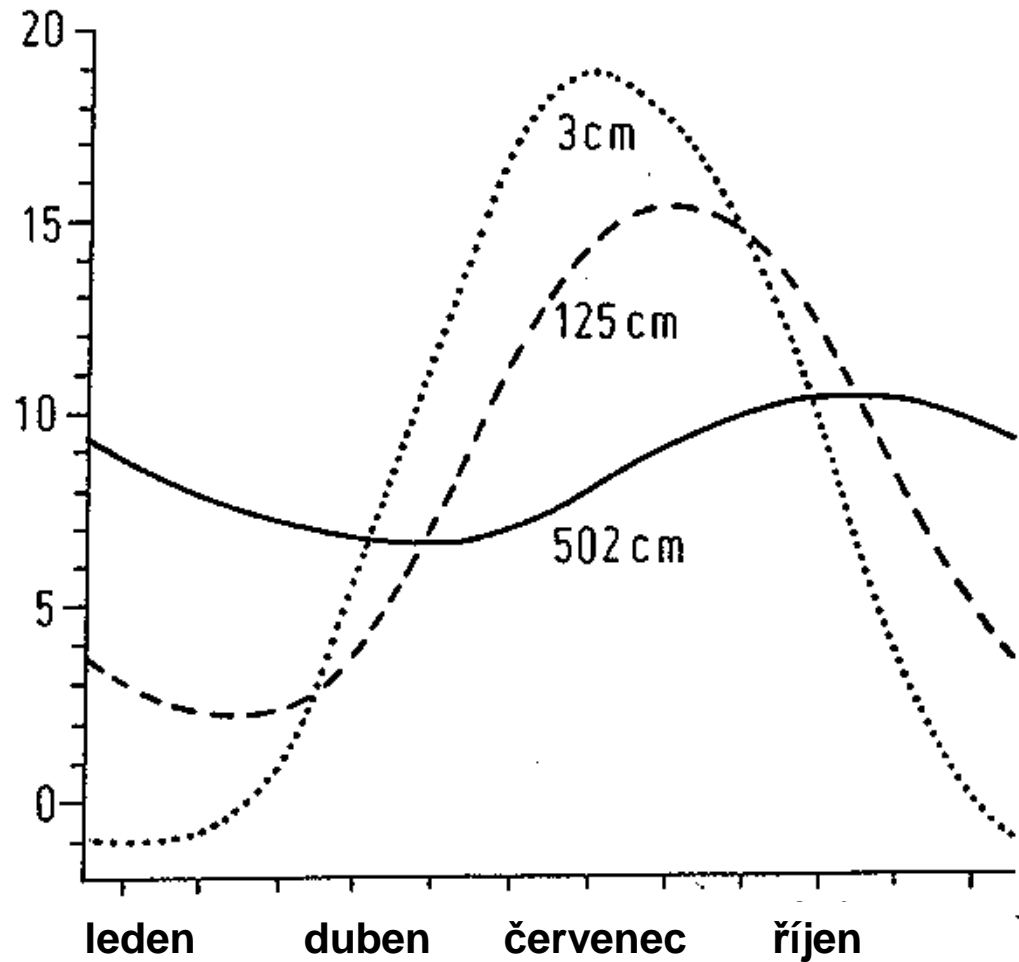
PWP – stálý bod vadnutí,

FK – polní kapacita,

mWHK – maximální vodní kapacita

Abb. 2.21 Desorptionskurven eines Sand- und Tonbodens mit dazu gehörenden Wasserverfügbarkeitsbereichen und Porenklassen. Wasserspannung ausgedrückt als pF-Wert oder negative Steighöhe h_c . PWP = permanenter Welkepunkt, FK = Feldkapazität, mWHK = maximale Wasserhaltekapazität

J. Schlaghamerský: Pedobiologie: půda I



Roční průběh půdních teplot v třech různých hloubkách
(zdroj: Geiger, 1961 in Brauns, 1968)

Půdotvorné procesy

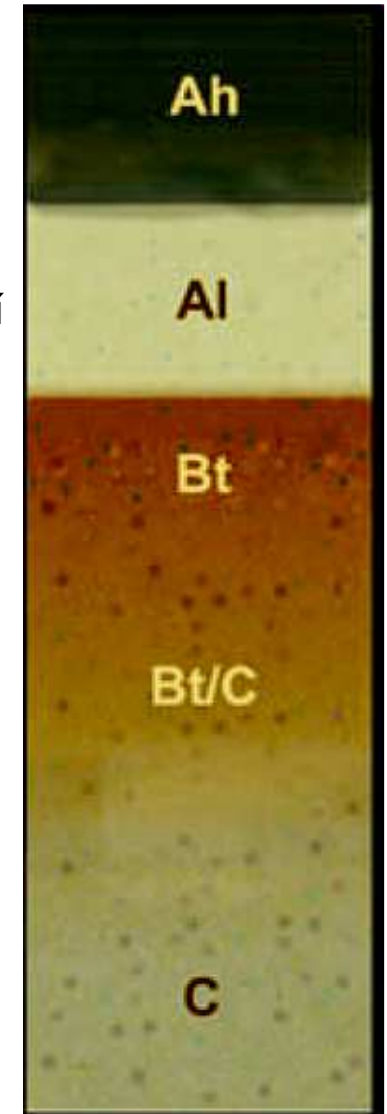
Vyluhování solí, iontů: dochází k němu pokud srážky > evaporace. Rozpustné součásti půdního sloupce jsou odnášeny vodou do větších hloubek (solí, ionty, např. vápník, držené jako výměnné ionty v jílovo-humusových komplexech, jejich náhrada ionty vodíku vede k acidifikaci. Vymývané ionty se buďto akumulují ve větší hloubce (B-horizont), kde se mohou vysrážet, nebo se dostávají do podzemní vody.

J. Schlaghamerský: Pedobiologie: půda I

Lessivace, illimerizace: Půdní částice nacházející se v suspenzi, především frakce koloidálního a velmi jemného jílu ($< 0,2 \mu\text{m}$) jsou vymývány (**eluviace**) a přemísťovány do nižších horizontů, kde se akumulují (**illuviace**). K přemísťování jílu dochází v půdách ve kterých se střídají suchá a vlhká období, a dochází k němu až poté, co došlo vyluhováním k ztrátě CaCO_3 , při optimálním pH o hodnotě 5,5 – 6,5. Pukliny vzniklé během suchých období společně s kořínkovými kanálky a chodbami živočichů slouží jako drenážní kanály pro vodu, která jíl odnáší. Na stěnách těchto kanálů vytváří jíl oranžově-hnědé až červeno-hnědé usazeniny.



Parahnědozem / luvisol (Ah-AlBv-BtBv-C) na slínu.
Dolní říční terasa Rýna u Rastattu (Německo)
[Luvisol on marlstone. Rhine Valley near Rastatt \(Germany\)](#);
Foto: U. Burkhardt



Půdní profil středoevropské parahnědozemě ze spraše
[Soil profile of a Central European luvisol from loess](#);
Zdroj: Gerd Hintermaier-Erhard
ex de.wikipedia.org

J. Schlaghamerský: Pedobiologie: půda I



Illimerizovaná půda (alfisol, něm. Fahlerde, Lessivé) na poloostrově Conower Werder, Carwitzer See, Mecklenbursko-Přední Pomořansko (Německo).

[Alfisol at the peninsula „Conower Werder“ in the lake Carwitzer See, Mecklenburg -Vorpommern \(Germany\).](#)

Zdroj: Patrice77 ex Wikipedia

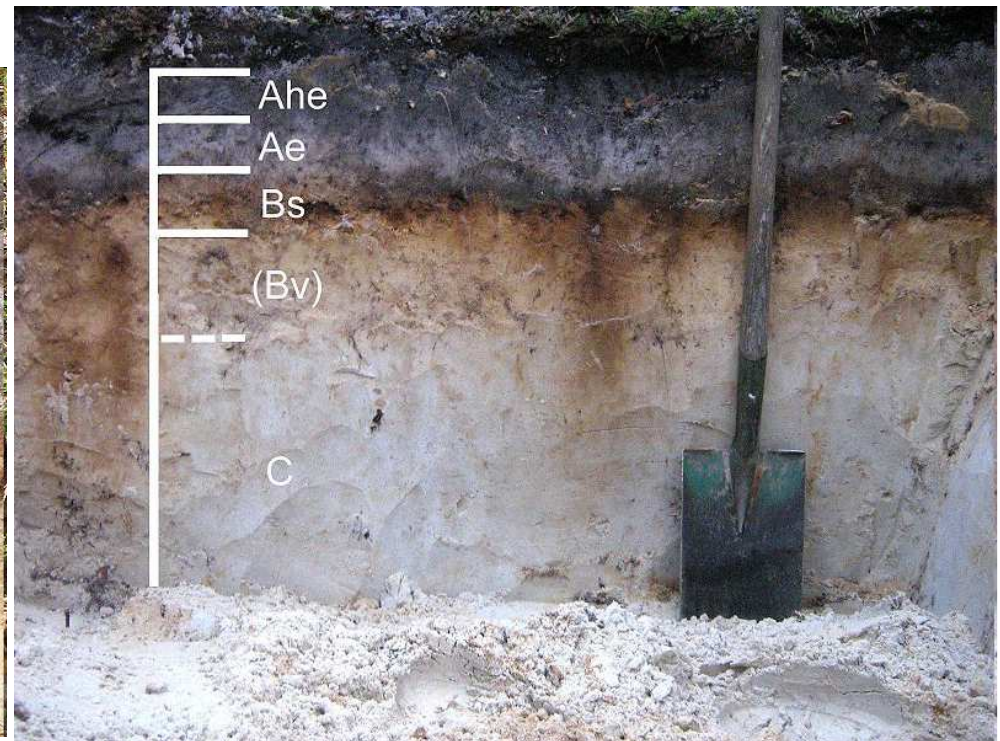
J. Schlaghamerský: Pedobiologie: půda I

Podzolizace: Dochází k ní v (semi-)humidním klimatu když velmi kyselý půdní roztok ($\text{pH} < 5$) způsobí rozpad jílových minerálů. V důsledku vytvářejí křemík, hliník a železo komplexy s organickými látkami obsaženými v půdě. Tyto minerály jsou odstraňovány ze svrchní vrstvy půdy a mohou se hromadit v nápadných, tmavých, podpovrchových vrstvách. Podzoly často nacházíme pod vřesovišti a rašeliništi (typickou humusovou formou je surový humus neboli mor).

Zola (rusky) = popelavá barva vymytých horizontů



Podzol s ortsteinem, vřesoviště Lüneburger Heide, sev. Německo (foto: Nikanos)



Železitý podzol na glaciofluviálních sedimentech (písku) čelní morény viselského glaciálu, sev. Německo (?)

J. Schlaghamerský: Pedobiologie: půda I



Stagnopodzol na vysočině Walesu
(Velká Británie)
Stagnopodsol (pseudopodsol)
in upland Wales (UK)

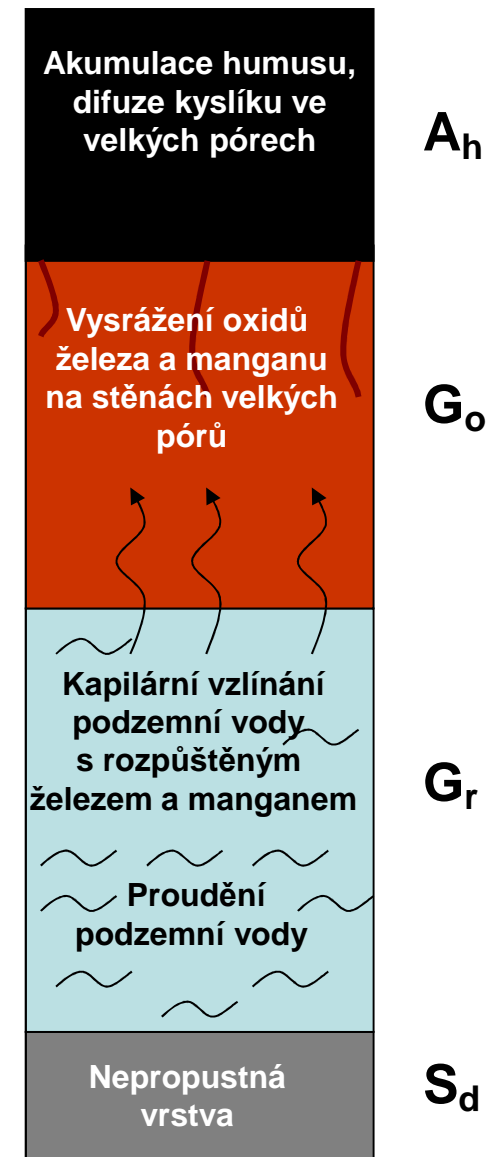
J. Schlaghamerský: Pedobiologie: půda I

Oglejení: Dochází k němu tam, kde se půda nachází v (takřka) stálém kontaktu s podzemní vodou. V takto zamokřených půdách s anaerobními podmínkami jsou sloučeniny železa redukovány a buďto odstraněny z půdy, nebo vysráženy ve formě hrudek. Také mangan – Mn (IV) a Mn (VII) – a polyadní síra jsou redukovány. Dekompozice půdní organické hmoty je zpomalena. Oglejené půdy nacházíme často v mokřadech. Pokud k zamokření dochází periodicky, je Fe II (přítomné v sloučeninách) opět oxidováno na Fe III – rezivé skrvny. Je-li zamokření trvalé, vznikají zelené alumosilikáty, které obsahují Fe (II), modravé fosfáty a šedo-černé sulfity. Výsledkem je modrošedý G-horizont. Na styku oxidační a redukční zóny nacházíme rezavé skrvny (konkréce).

Glej (rusky) = mazlavá hlína



Glejevý půdní profil



J. Schlaghamerský: Pedobiologie: půda I



Stagnohumic gley soil in upland Wales (UK), foto: Richard Hartnup

(Pseudogley, surface-water gley)



Pseudoglej ze sprašové hlíny: Světlá vrstva s černými, tvrdými, kulatými konkrécemi v svrchní části půdního profilu indikuje střídání vysychání a zamokření; rezavé zbarvení a šedé mramorování jsou charakteristické pro hutnou spodní vrstvu nepropustnou pro vodu.

J. Schlaghamerský: Pedobiologie: půda I



Pseudogley = stagnosol, Ah-Sw-Skw-Sd.
Na pozdně triasové spraši, jižní Černý les, Německo
[On Late Triassic loess, Southern Black Forest, Germany](#)
Foto: U. Burkhardt

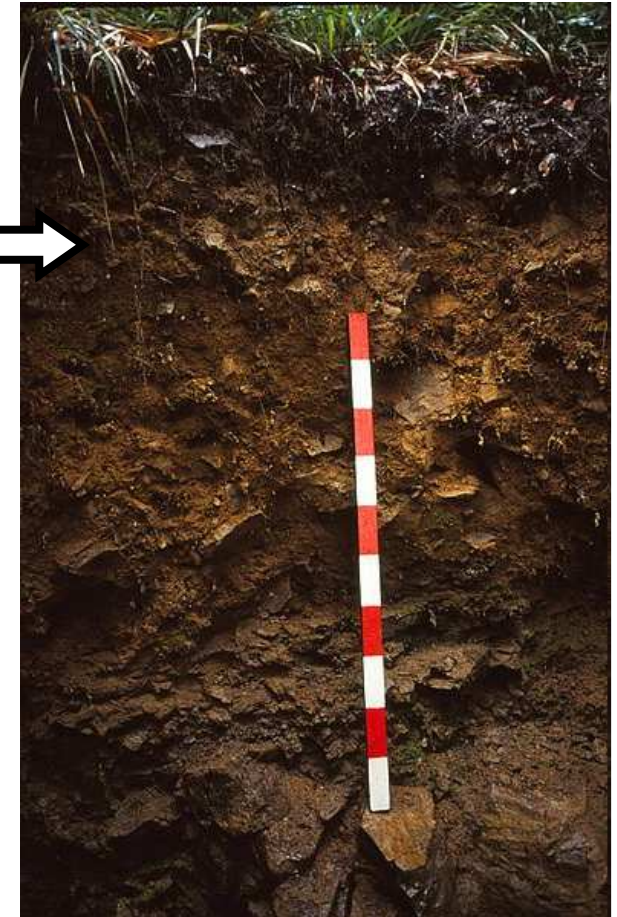
J. Schlaghamerský: Pedobiologie: půda I

Brunifikace (hnědnutí): Dochází k ní v průběhu zvětrávání minerálů s obsahem dvoumocného železa - Fe (II), tj. železosilikátů. Železo je ve větší míře uvolňováno pouze pokud je $\text{pH} < 7$, tzn. poté, co byly vymyty karbonáty, pokud byly přítomny (např. ve spraši). Ionty Fe^{2+} se srážejí jako hnědé hydroxidy ($\text{Fe}(\text{OH})_2$), které vytvářejí povlaky na půdních částicích, což vede k hnědému zbarvení půdy. Přitom se utvářejí jílové částice.

Typické pro půdy vysoké biotické aktivity s humusovou formou mull ($\text{pH} 4,5 - 7$).



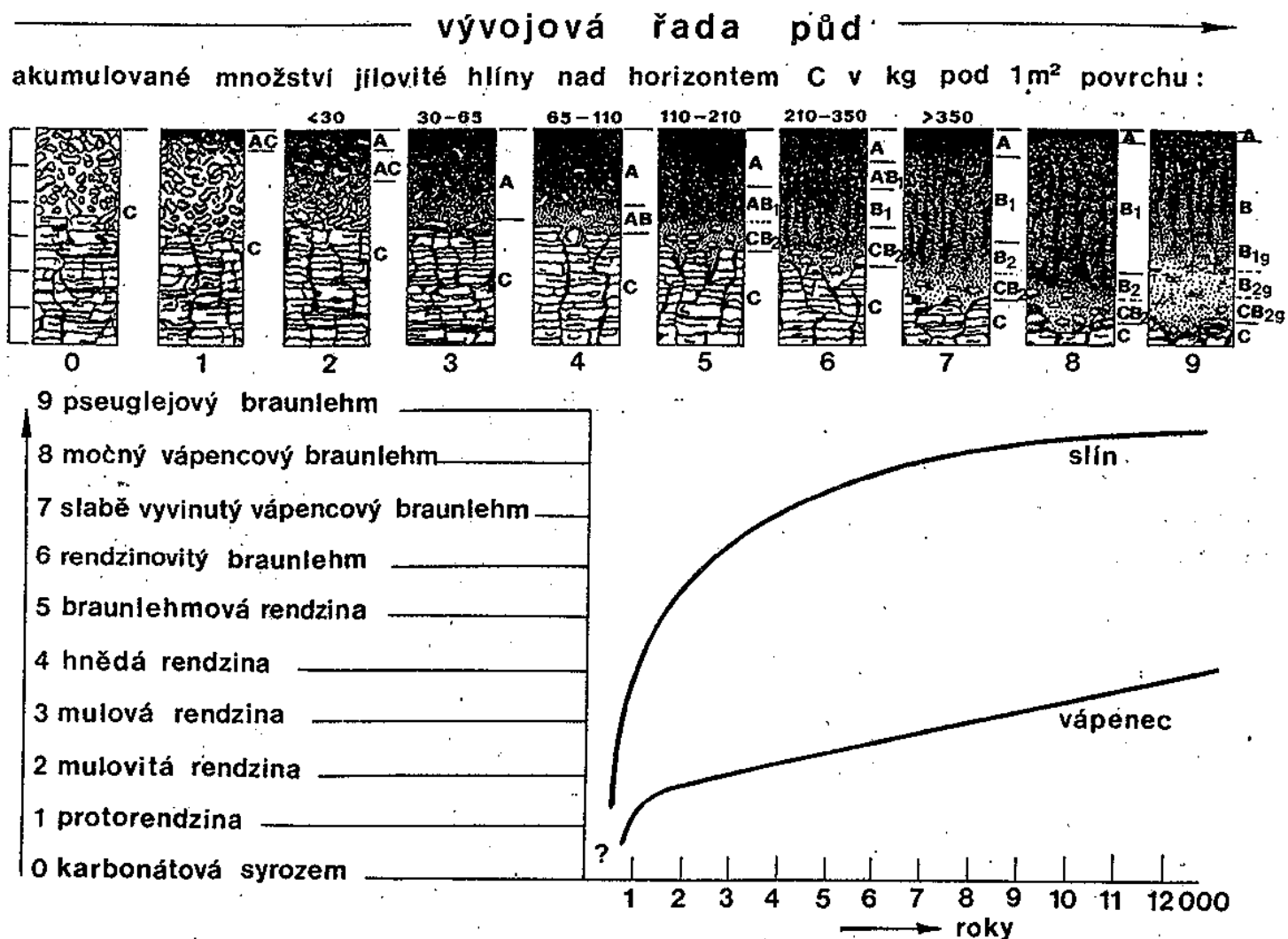
Hnědá lesní půda = kambizem (Ah-AhBv-Bv-II Bv-C) v ochranném lese Conventwald u Kirchzarten, jižní Černý les (Německo).
Cambisol near Kirchzarten, Southern Black Forest (Germany).
Foto: U. Burkhardt



Podzolová kambizem (Ah-Ae-Bvt-C-Cbt) v Berlínském Grunewaldu (Německo).
Podsolized cambisol in the Berlin Grunewald forest (Germany)
Foto: SupapleX

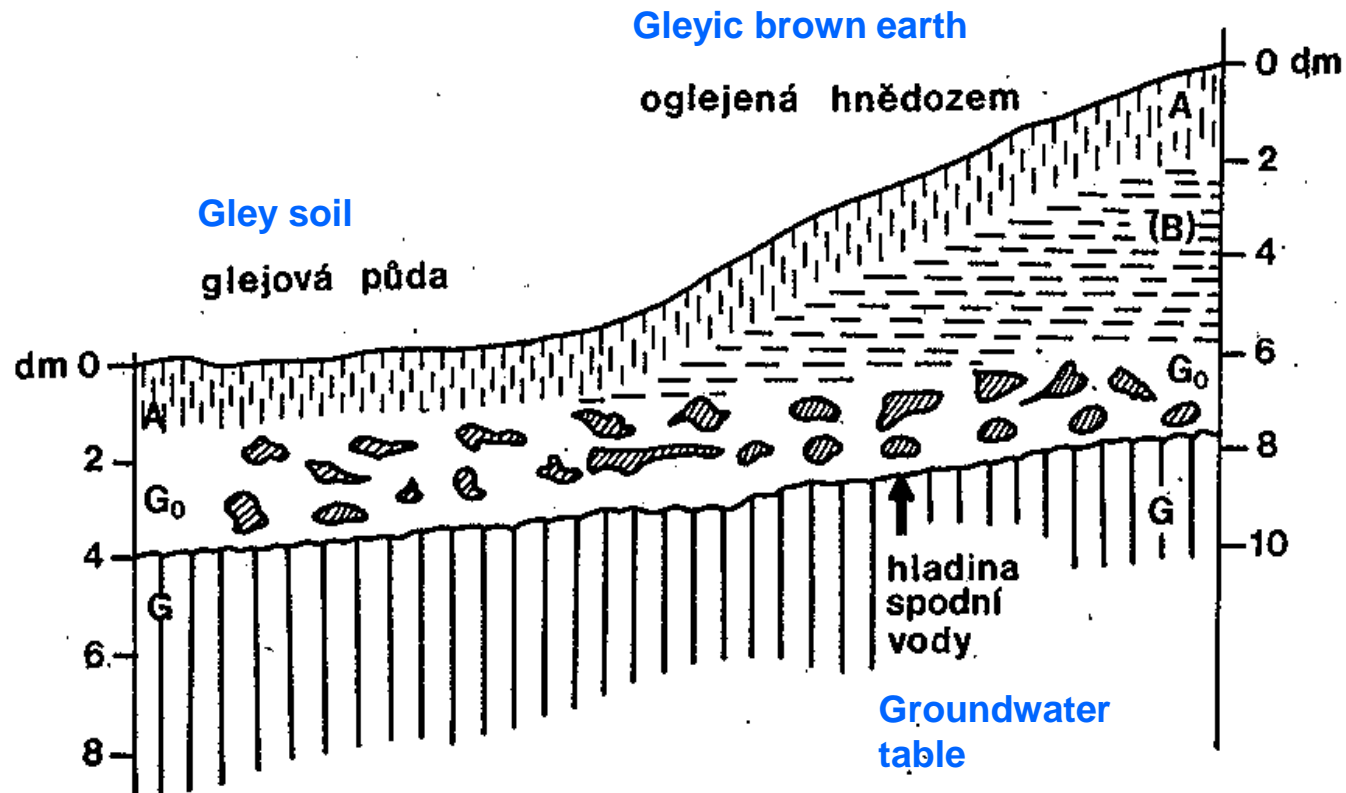


J. Schlaghamerský: Pedobiologie: půda I



Vývojová řada půd z karbonátového substrátu s údaji akumulovaného množství zbytkového jílu v jednotlivých vývojových stádiích. Srovnání vývojových rychlostí v případě slínů a vápenců jako matečného substrátu v oblasti středotriasového lasturovaného vápence u Göttingen. - Podle H. Rohdenburga a B. Mayera 1963

J. Schlaghamerský: Pedobiologie: půda I



Obr. 13

Schematické znázornění vzniku glejových půd nad mělce pod povrchem ležící hladinou podzemní vody (vlevo). Se vzrůstající mocností nadložních vrstev a tím relativním poklesem hladiny podzemní vody se tvoří již terestrická půda, např. oglejená hnědozem (vpravo). Při dalším stoupání terénu by již následovaly hnědozemě. - Podle E. Mückenhausena 1977

J. Schlaghamerský: Pedobiologie: půda I

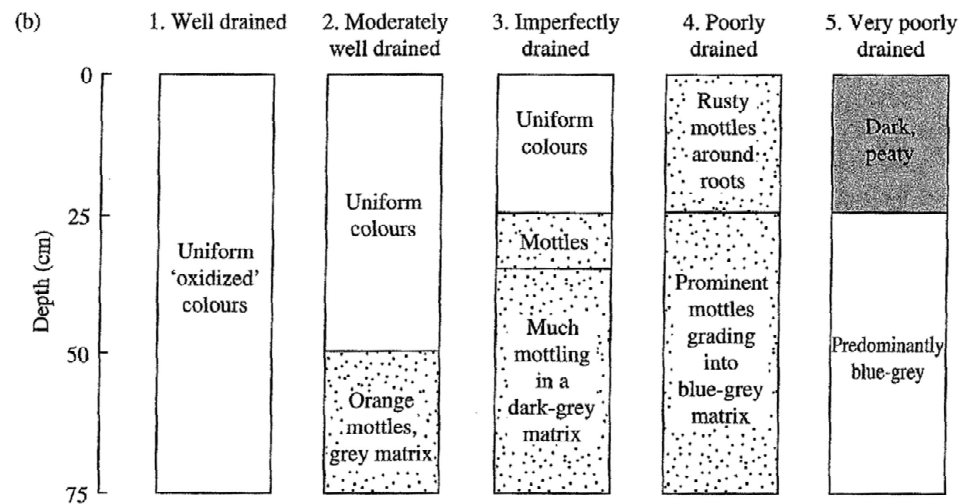
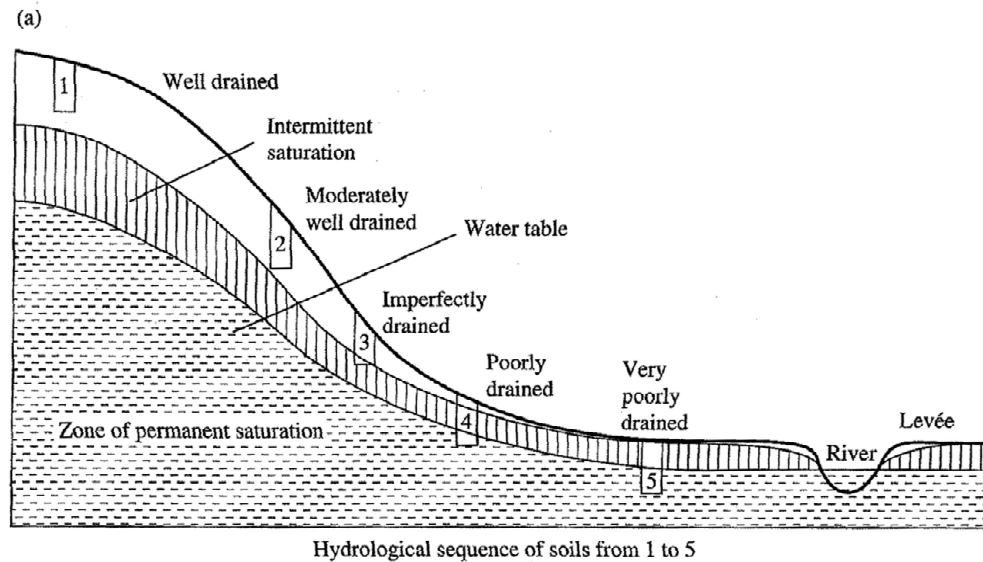
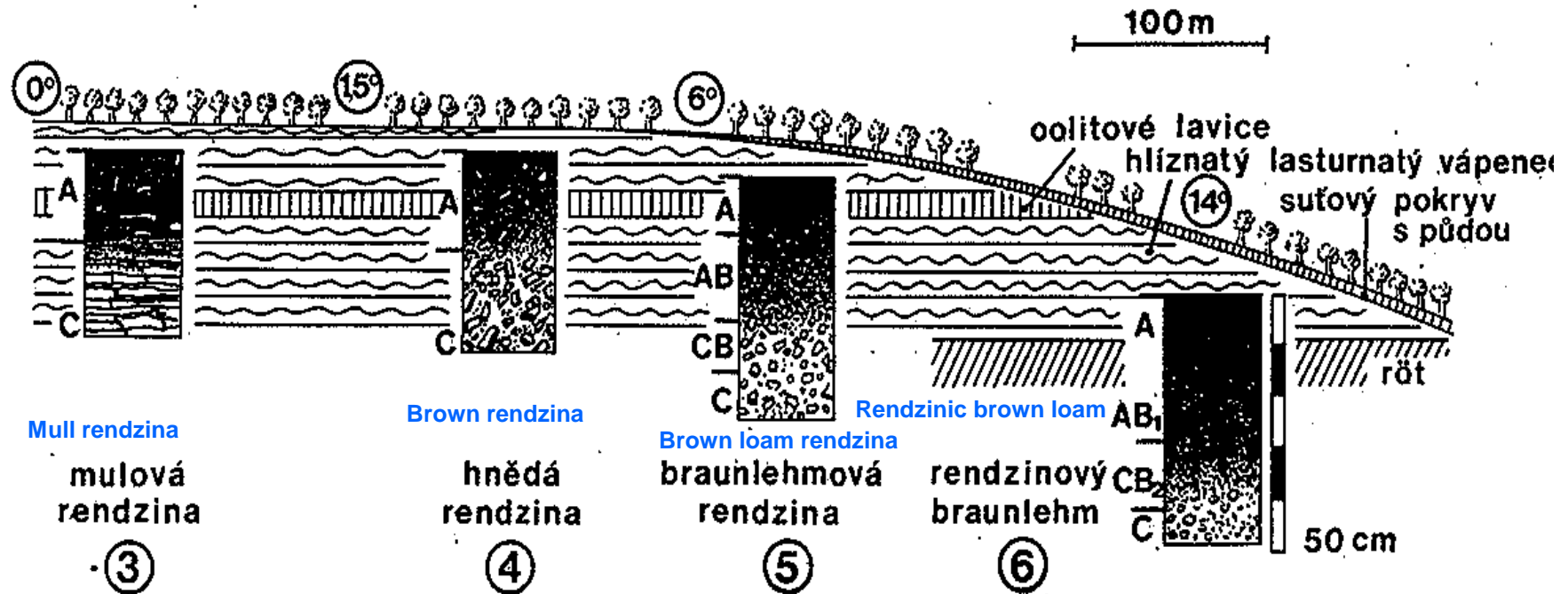


Fig. 1.6 (a) Section of a slope and valley bottom showing a hydrological soil sequence, and (b) changes in soil profile morphology. (Redrawn with permission from Blackwell Science; White 1997)

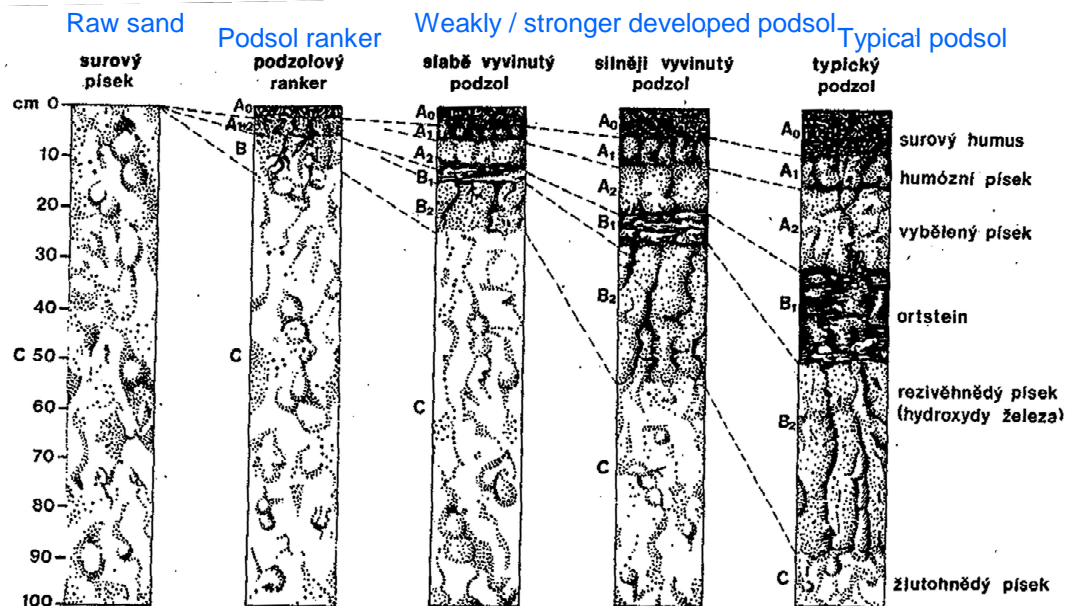
- a) Řez svahem a dnem údolí s hydrologickou půdní sekvencí a
b) změny v morfologii půdního profilu.

J. Schlaghamerský: Pedobiologie: půda I



Vývojový řetěz půd v horních úsecích svahů ve východní části Göttingského lesa.
Podle H. Rohdenburga - B. Mayera 1963

J. Schlaghamerský: Pedobiologie: půda I



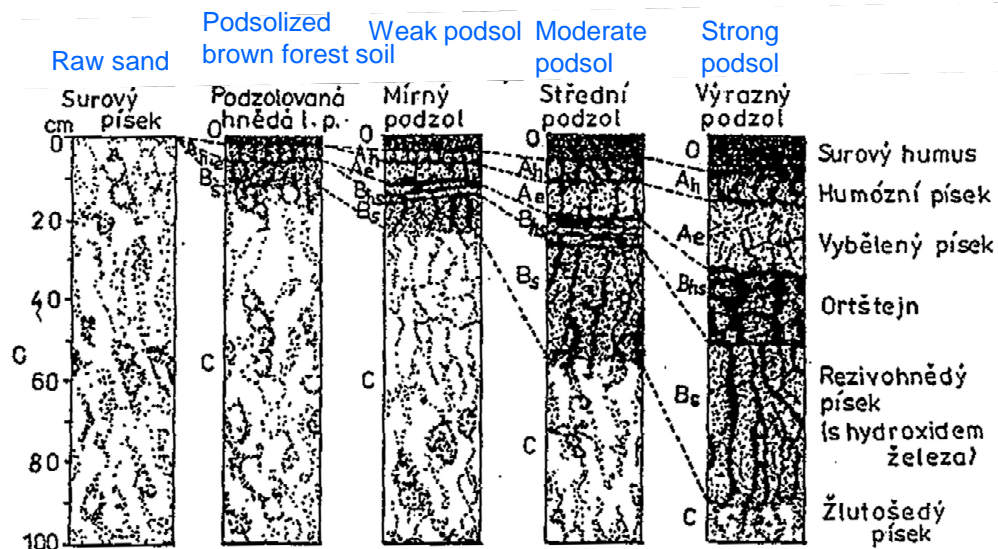
Vývoj podzolu z písku Development of podsol from sand

- Raw humus
- Humous sand
- Bleached sand
- Ironpan
- Rustbrown sand (iron hydroxides)
- Yellow-brown sand

Obr. 11

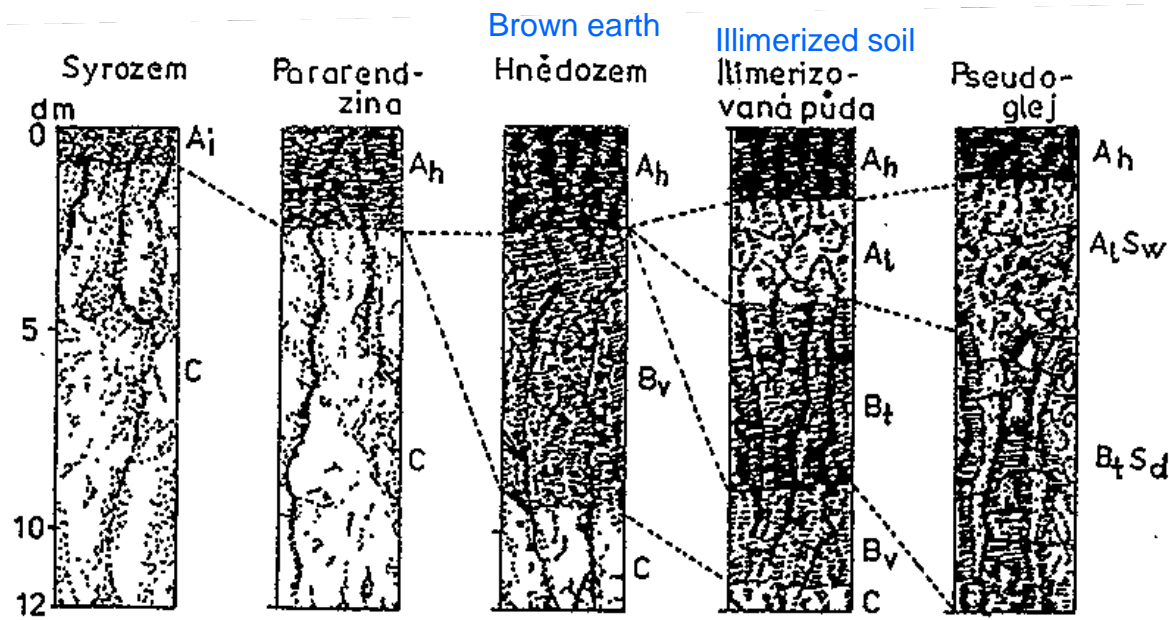
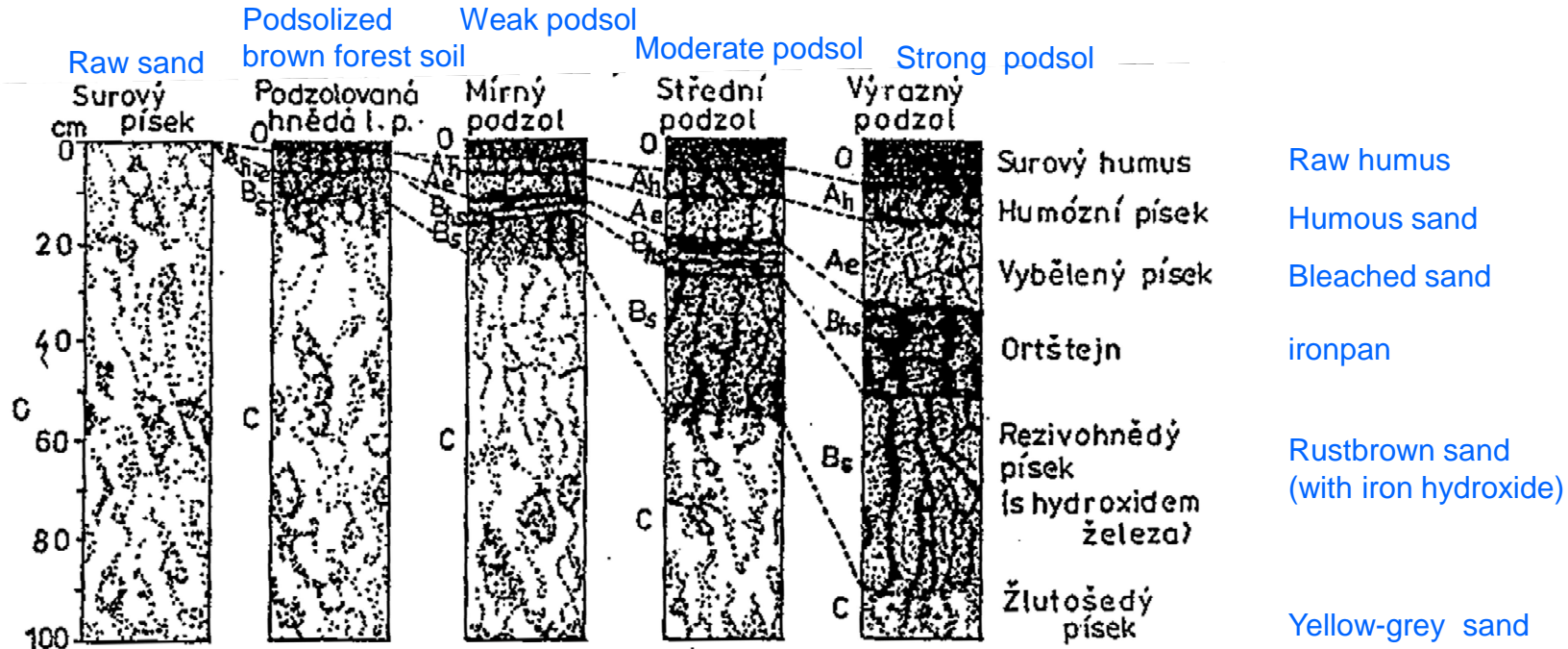
Schematické znázornění vývojových stádií podzolu z písku; tvorba probíhá za stejných podmínek. Jednotlivá stadia jsou pouze funkcí času. - Podle E. Mückenhausena 1977

Odlišná prezentace stejné skutečnosti dvěma autory (nahore: Smolíková, 1982; dole: Klimo, 1996) na základě prací Mückenhausena (1977, 1975)



- Raw humus
- Humous sand
- Bleached sand
- Ironpan
- Rustbrown sand (with iron hydroxide)
- Yellow-grey sand

Pedobiologie: Půda



Vývoj půdy na písku (nahore) a spraši (dole) podle Mückenhausena (1975)

J. Schlaghamerský: Pedobiologie: půda I

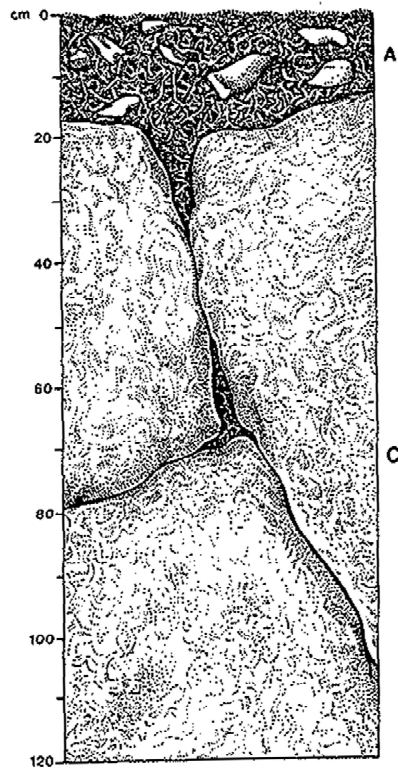
US Soil Taxonomy (Brady & Weil, 1999 in Bardgett, 2005)

Table 1.1 Soil taxonomy orders

Order	Brief description
Entisols	Recently formed azonal soils with no diagnostic horizons
Vertisols	Soils with swell-shrink clays and high base status
Inceptisols	Slightly developed soils without contrasting horizons
Aridosols	Soils of arid regions
Mollisols	Soils with mull humus
Spodosols	Podzolic soils with iron and humus B horizons
Alfisols	Soils with a clay B horizon and >35% base saturation
Ultisols	Soils with a clay B horizon and <35% base saturation
Oxisols	Sesquioxide-rich, highly weathered soils
Histosols	Organic hydromorphic soils (peats)

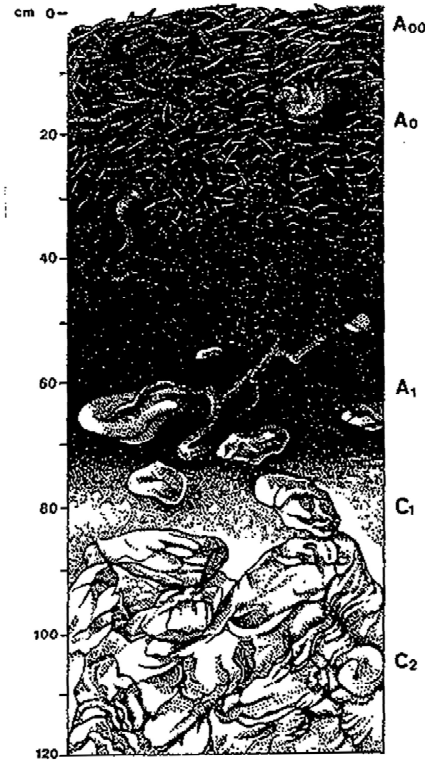
J. Schlaghamerský: Pedobiologie: půda I

Rankery – mělké silikátové půdy / Ranker – shallow soils on calcium-poor, silicate bedrock (WRB: leptosols (regosols, arenosols))



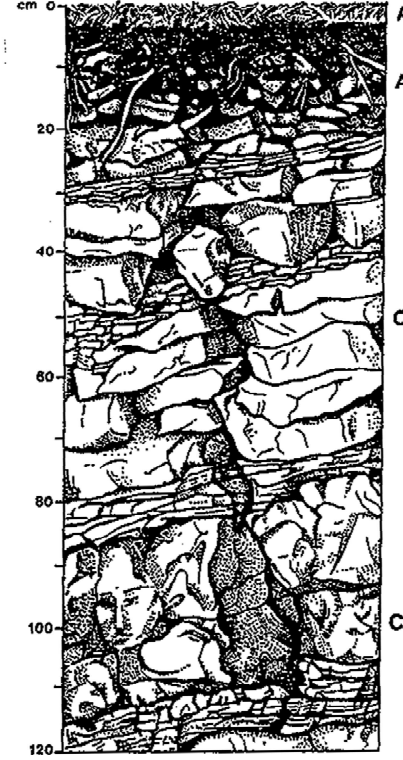
Obr. 43
Protoranker na žule

Protoranker on granite



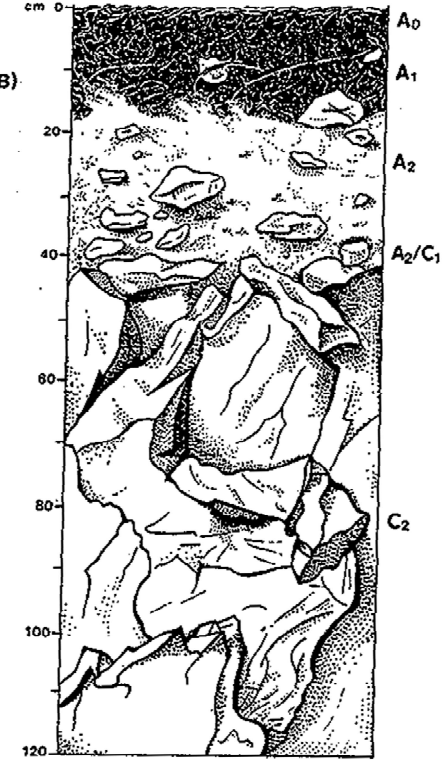
Obr. 44
Tangelový ranker na rule

Tangel ranker on gneiss



Obr. 45
Hnědozemní ranker na vápencích
s polhami břidlic

Brown soil ranker on
limestone with shale layers



Obr. 46
Podzolový ranker na kvarcitu

Podsol ranker on quartzite

J. Schlaghamerský: Pedobiologie: půda I

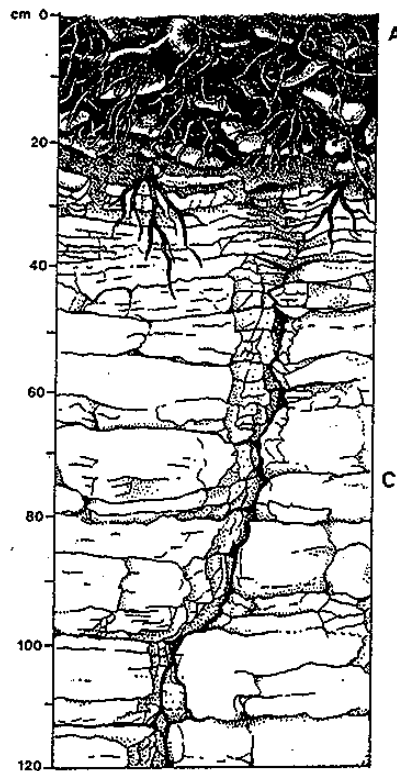


Hnědozemní ranker v lese Schiffenberger Wald u města Gießen (Německo)
[Brown soil ranker in the Schiffenberger forest near Gießen \(Germany\)](#)

Zdroj: Hausmaus ex de.wikipedia

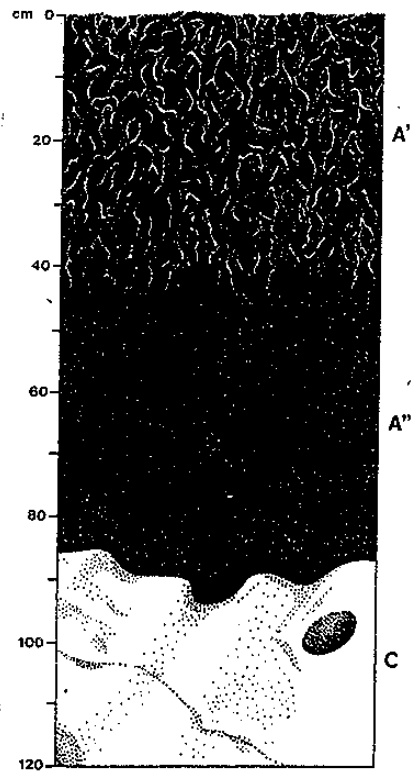
J. Schlaghamerský: Pedobiologie: půda I

Rendziny – mělké karbonátové půdy / Rendzinas – shallow soils on calcium-rich bedrock
(WRB: Rendzic Leptosols)



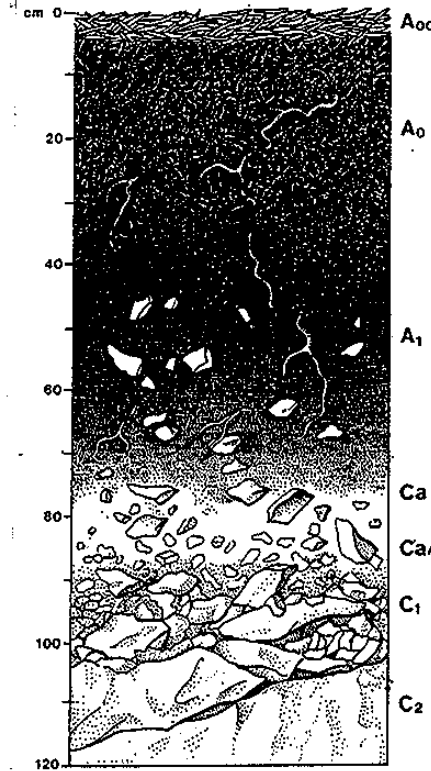
Obr. 47
Protorendzina na vápenci

Protorendzina on limestone

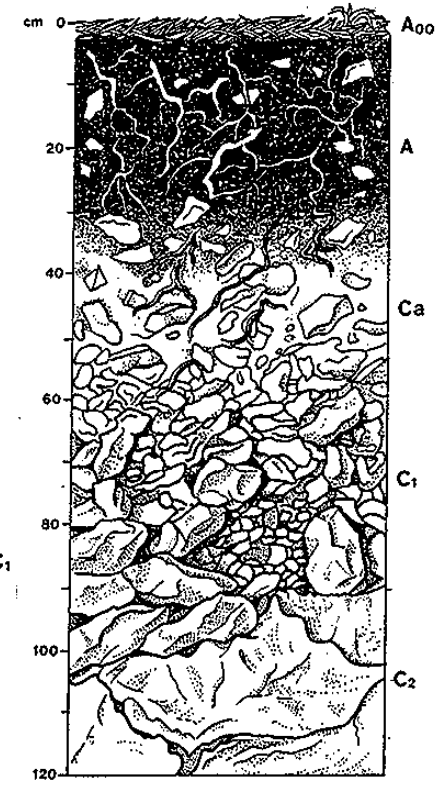


Obr. 48
Velehorská rendzina na vápenci Tangelová rendzina na dolomitu

Alpine rendzina on limestone



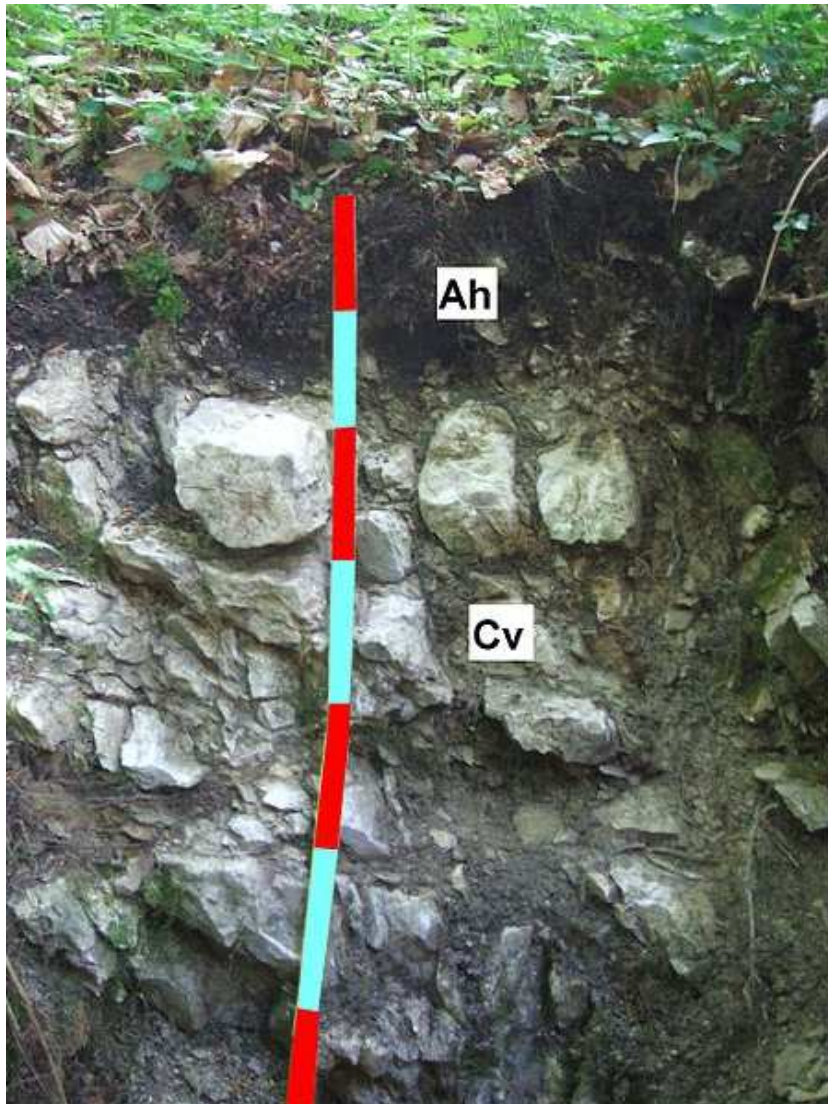
Tangel rendzina on dolomite



Obr. 50
Mullovitá rendzina na dolomitu

Mull rendzina on dolomite

J. Schlaghamerský: Pedobiologie: půda I



Rendzina na vápenci v bukovém lese, Sentrup
v Teutenburgském lese

Rendzina on limestone in a beech forest, Sentrup in
the Teutenburger forest

Foto: Begonia

Rendzina na dolomitu (L-Ah-AhmC/IC-mC/IC);

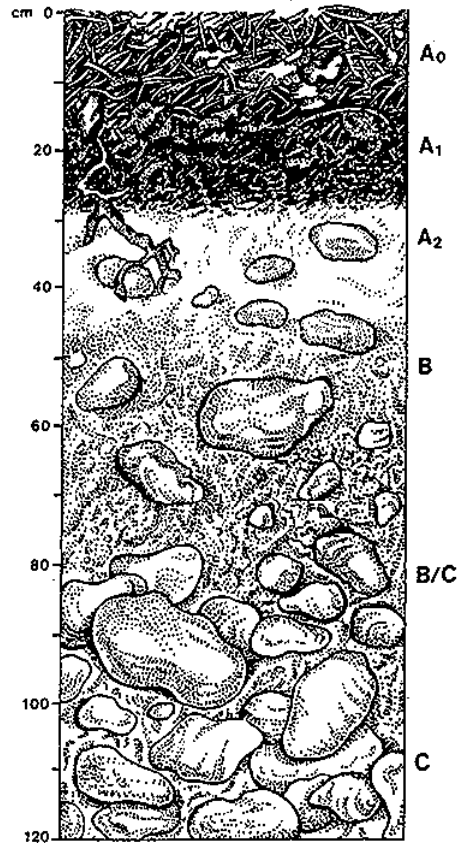
Dinkelberg západně Dossenbachu, již. Černý les (Německo)

Rendzina on dolomite. Dinkelberg, Southern Black Forest (Germany).

Foto: U. Burkhardt

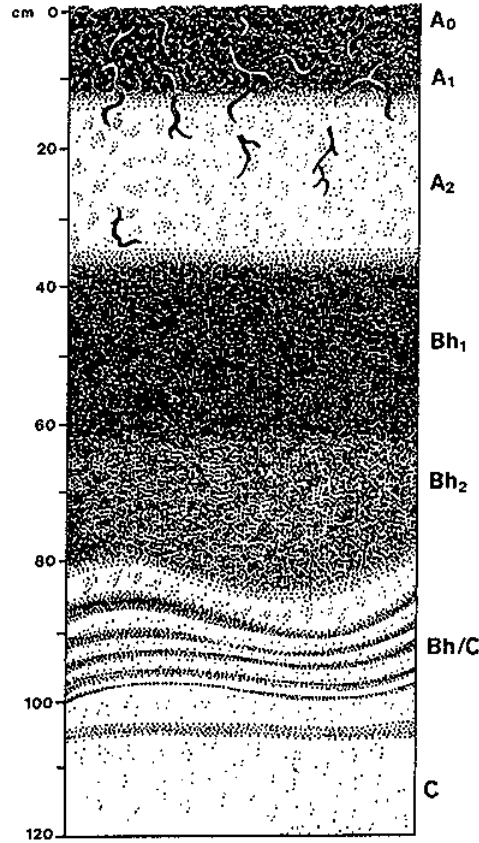
J. Schlaghamerský: Pedobiologie: půda I

Podzoly / Podzols (= WRB: Podzols, USDA: Spodosols)



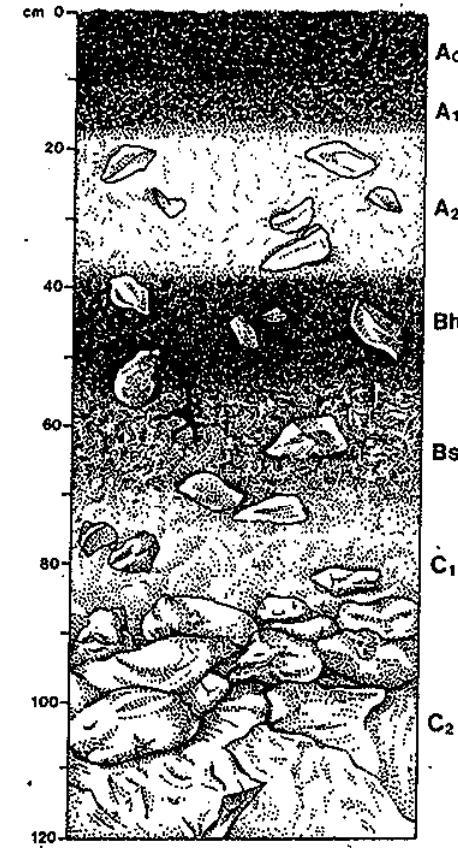
Obr. 63
Podzol na terasových
štěrkopískách

Podzol on terrace gravel-sand
sediments



Obr. 64
Humusový podzol
na větých píscích

Humus (humic) podzol
on aeolian sand

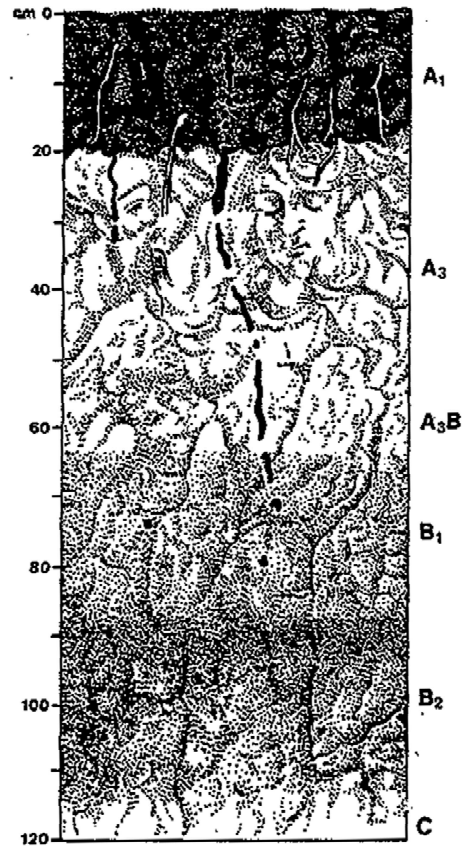


Obr. 65
Železitohumusový podzol
na pískovci

Iron humic podzol
on sandstone

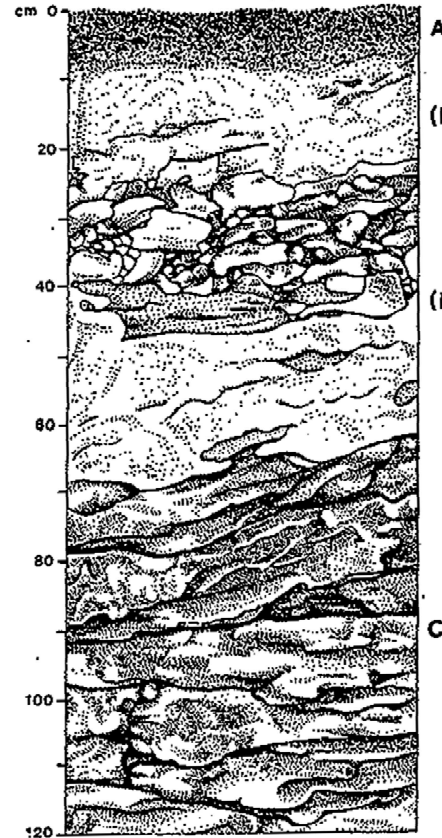
J. Schlaghamerský: Pedobiologie: půda I

Kambisoly, Kambizemě / WRB: Cambisols



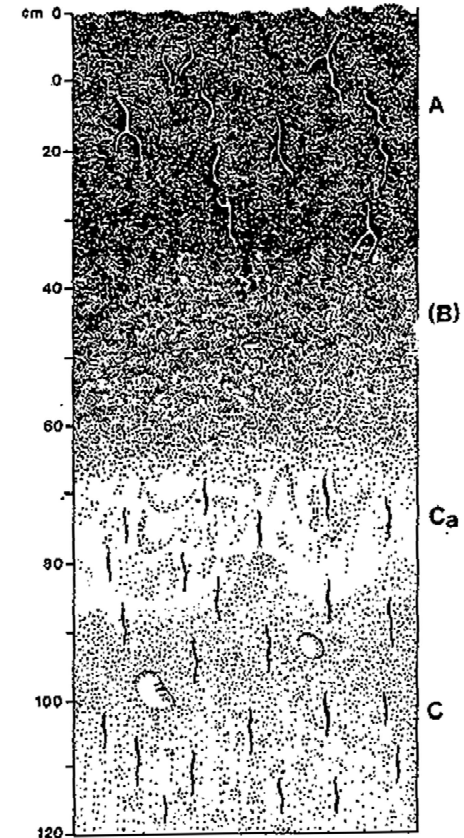
Obr. 60
Parahnědozem na spraši

Para-brown soil on loess



Obr. 58
Oligotrofní hnědozem
na křemitých břidlicích

Oligotrophic brown soil on
quartzite shales

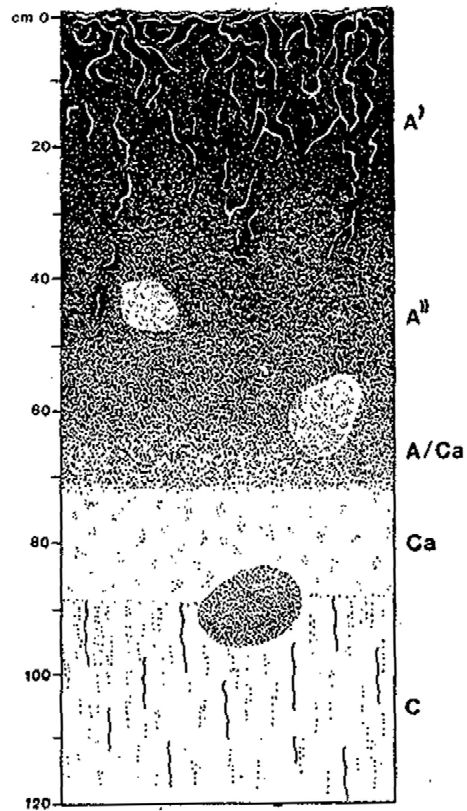


Obr. 59
Vápenatá hnědozem
na spraši

Calcareous brown soil on loess

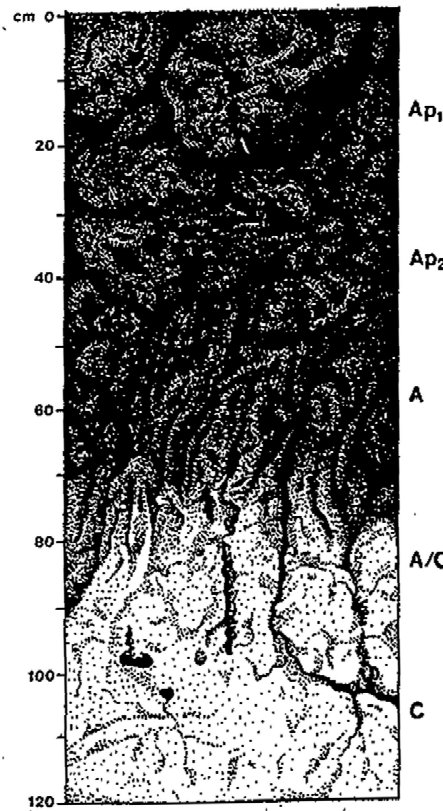
J. Schlaghamerský: Pedobiologie: půda I

Černozemě / Chernozems – steppe soils



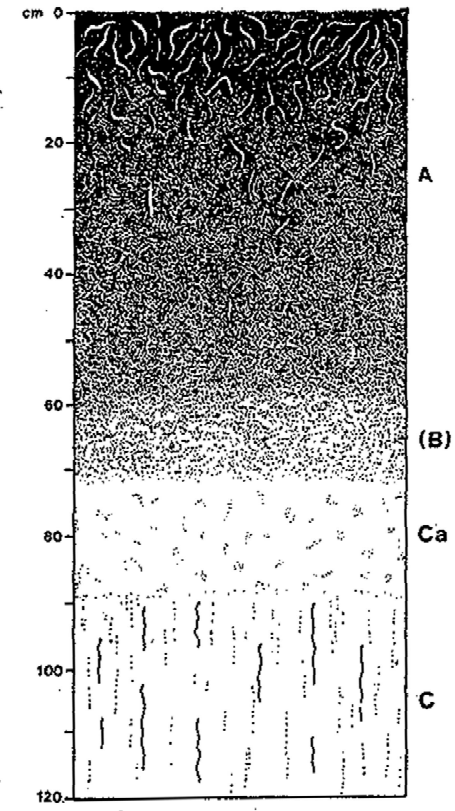
Obr. 54
Černozem na spraši

Chernozem on loess



Obr. 55
Slabě degradovaná černozem
na sprašové hlíně

Slightly degraded chernozem on
loess loam

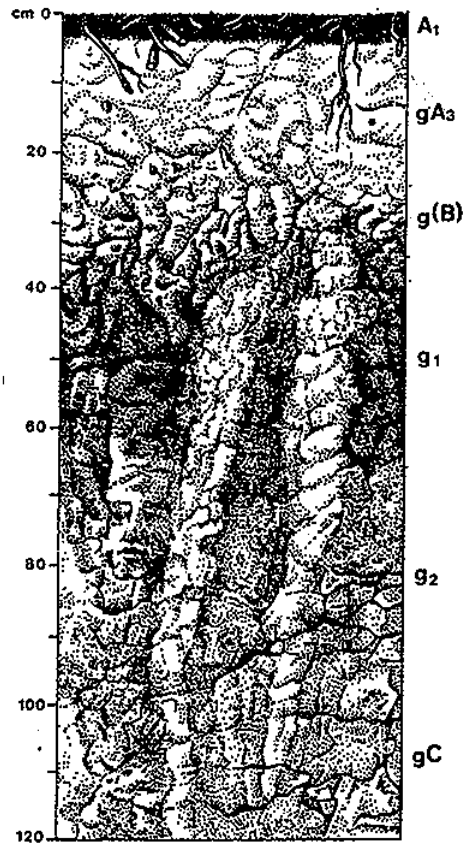


Obr. 56
Degradovaná černozem
na spraši

Degraded chernozem on
loess loam

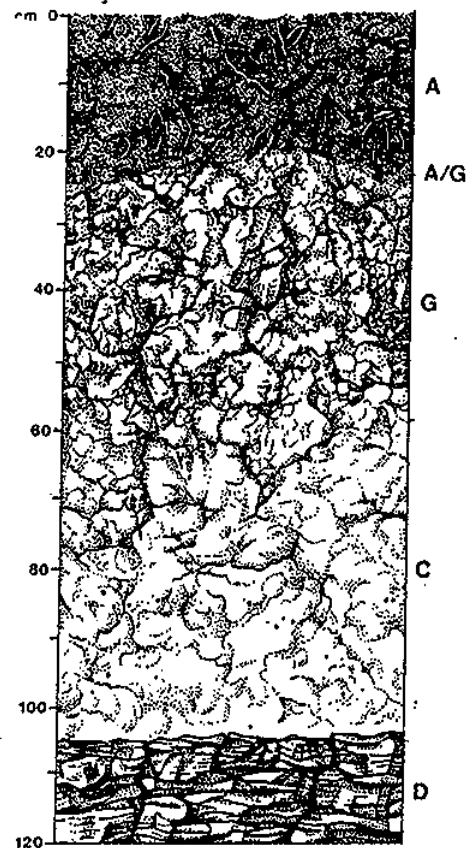
J. Schlaghamerský: Pedobiologie: půda I

Pseudogleje a gleje / Pseudogleys and gleys – (temporary) waterlogged soils



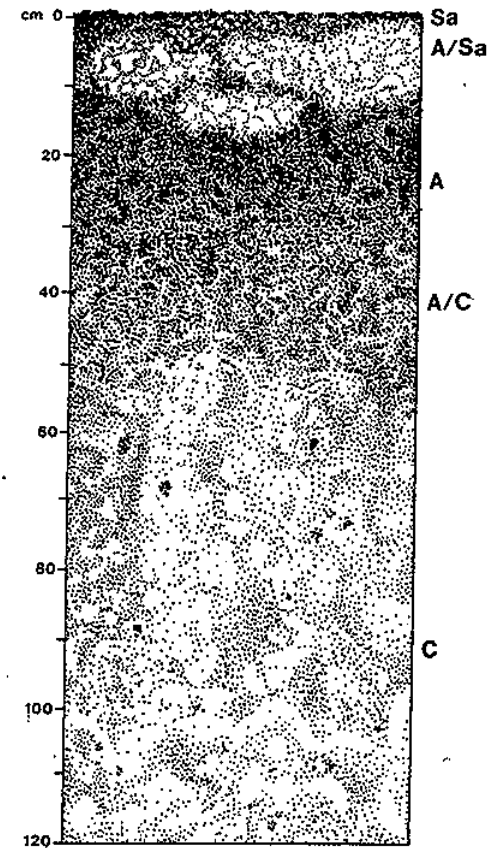
Obr. 62
Pseudoglej na sprašové hlíně

Pseudogley on loess loam



Obr. 82
Glejová půda na svahové hlíně
(C) na břidlicích (D)

Gley on a slope loam (C) above
shale (D)

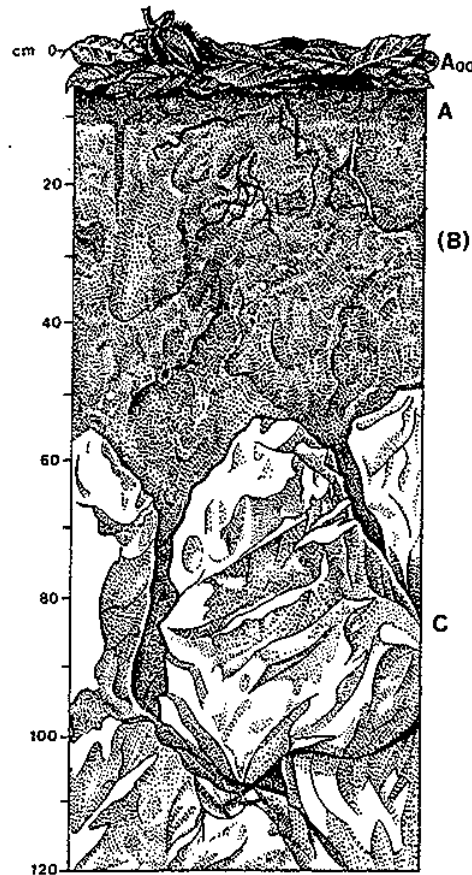


Obr. 83
Solončak

Solonchak

Pedobiologie: Půda

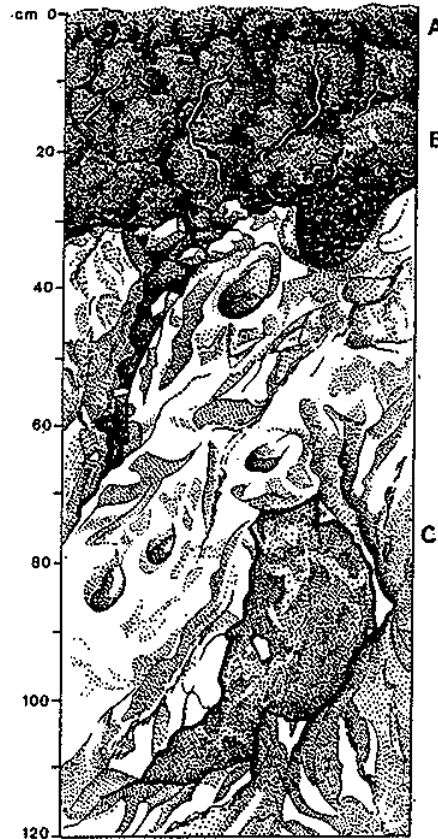
Půdy v teplém klimatu (vč. fosilních půd) / Soils of warm climates (incl. fossile soils)



Obr. 66

Terra fusca na vápenci

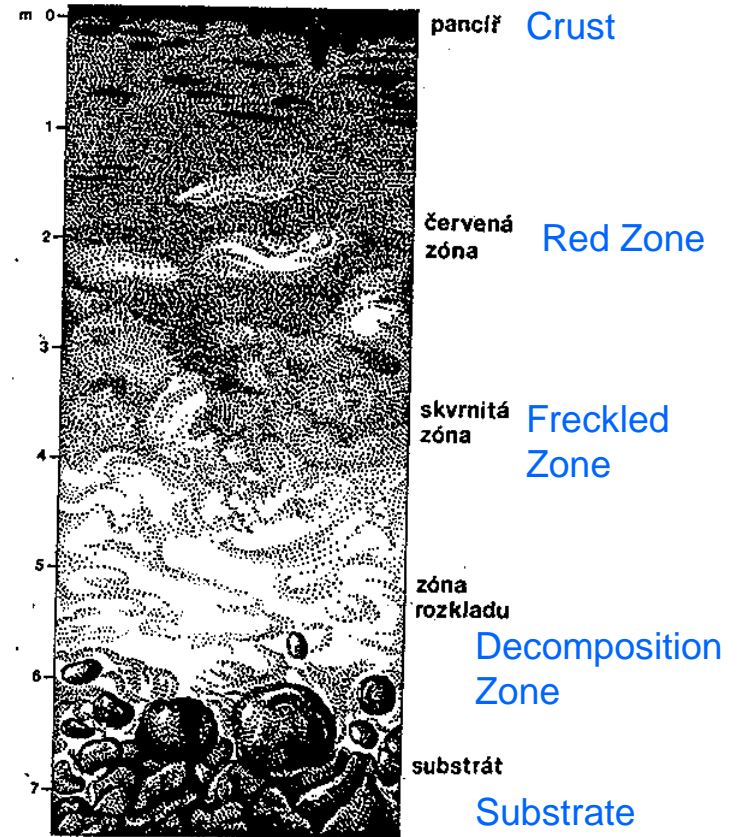
Terra fusca on limestone
(Chromic Cambisols)



Obr. 67

Terra rossa na vápenci

Terra rossa on limestone
(Rhodic Cambisols)



Obr. 75
Laterit

Laterite

J. Schlaghamerský: Pedobiologie: půda I



Kambizem – Terra fusca (Ah-II BvT(C)-III BvT) na keuperu, Dinkelberg západně Niederdossenbachu, již. Černý les (Německo)

(Cambisol) Terra fusca on Keuper, west of Niederdossenbach, Dinkelberg region, Southern Black Forest (Germany).

Foto: U. Burkhardt

J. Schlaghamerský: Pedobiologie: půda I



Ferralsoly (oxisoly podle americké půdní taxonomie),
lateritové půdy

Tropické půdy

Tvrdá pokrývka ortsteinu (Ortstein, ironstone)

J. Schlaghamerský: Pedobiologie: půda I



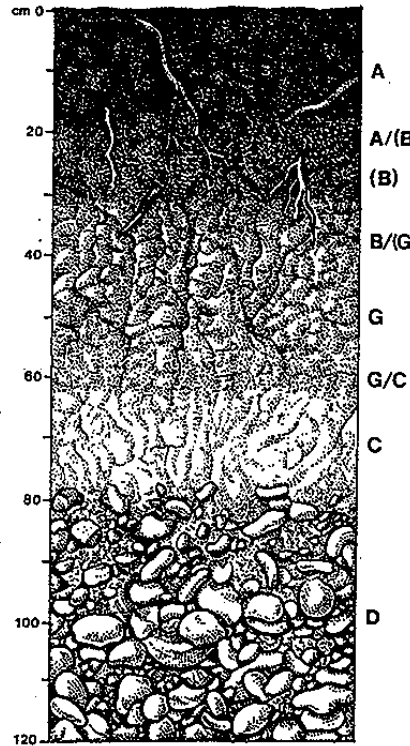
Vertisoly – vysoký obsah montmorillonitu – druhu jílu, který se extrémně roztahuje a smršťuje v závislosti na obsahu vody; půda typu A/C, B-horizont chybí v důsledku „samomulčování“ (self-mulching).

Vzniká na zasaditých horninách jako je čedič.

Travné porosty, lesy s trávou v podrostu.

J. Schlaghamerský: Pedobiologie: půda I

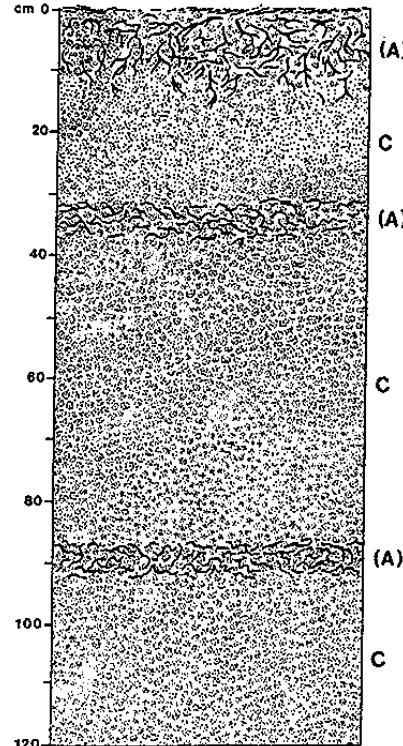
Nivní půdy – fluvisoly / fluvisols - alluvial (floodplain) soils



Obr. 31

Profilové schéma nivní půdy na povodnové hlíně (G); v podloží stěrky (horizont D)

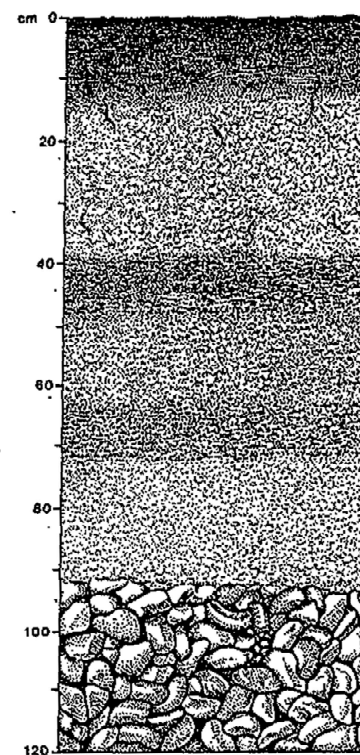
Profile of an alluvial soil on alluvial loam sediments (C) above gravel (D)



Obr. 77

Rambla na říčním písku

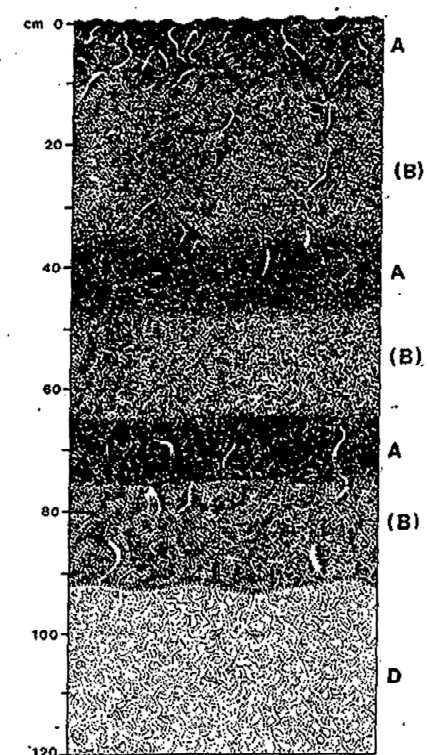
Rambla on alluvial sand



Obr. 78

Paternie na fluvialních sedimentech

Paternie on alluvial sediments



Obr. 79

Aloctonní vege na fluvialních sedimentech

Alloctonnous vege on alluvial sediments

J. Schlaghamerský: Pedobiologie: půda I

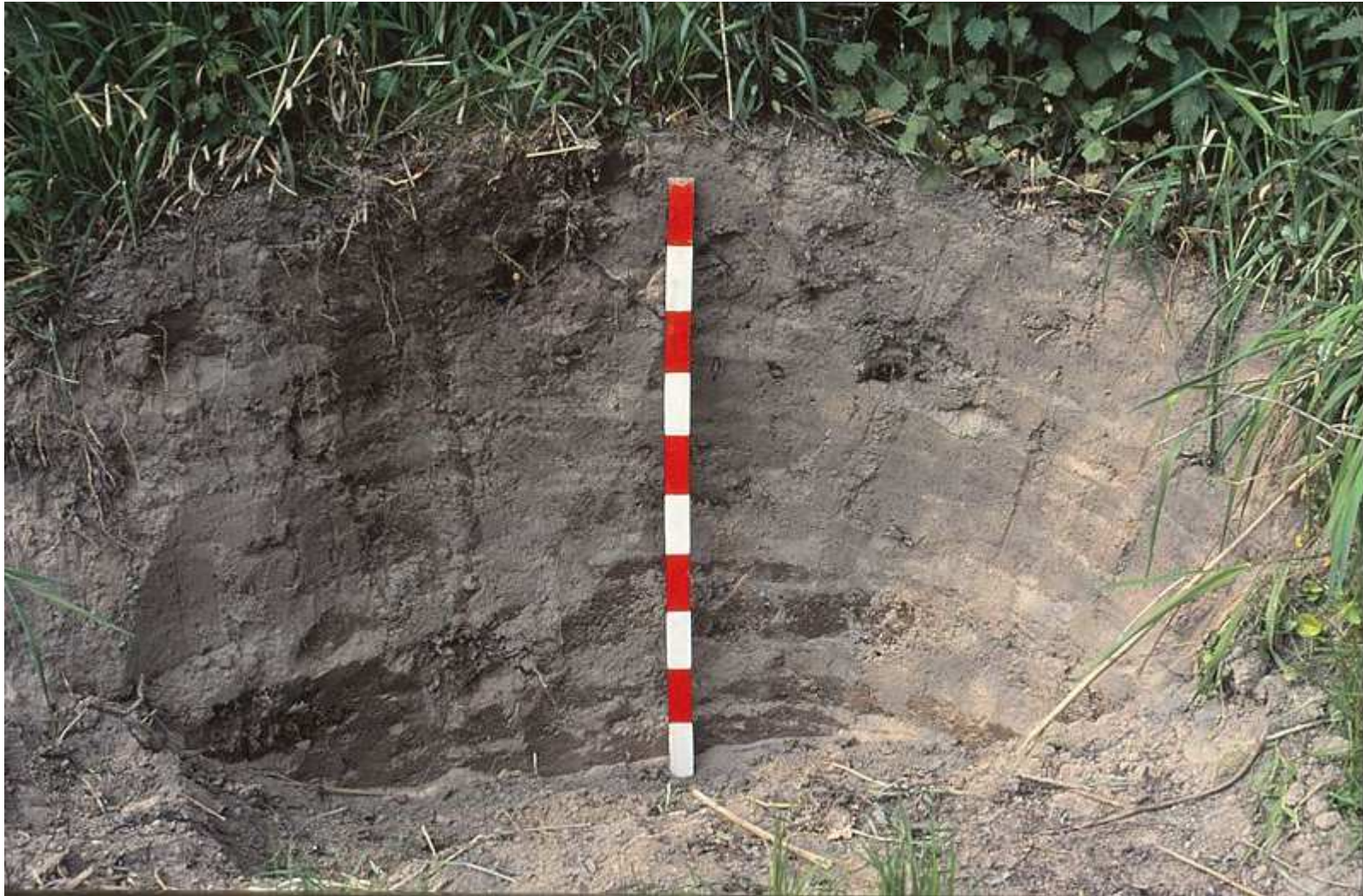


Vega (Hnědá nivní půda) na nivních hlínách (Ah-AhBv-Bv-GoCv-IIC). Údolí horního Rýna u Rastattu (Německo).

[Vega Fluvisol on alluvial loam. Middle Upper Rhine Plain near Rastatt \(Germany\)](#)

Foto: Onychiurus

J. Schlaghamerský: Pedobiologie: půda I



Rambla (surová nivní půda) (aAi-aIC-aG). Údolí horního Rýna u Elchesheimu (Německo)

[Rambla Fluvisol near Elchesheim, Upper Rhine Valley \(Germany\)](#)

Foto: U. Burkhardt

J. Schlaghamerský: Pedobiologie: půda I

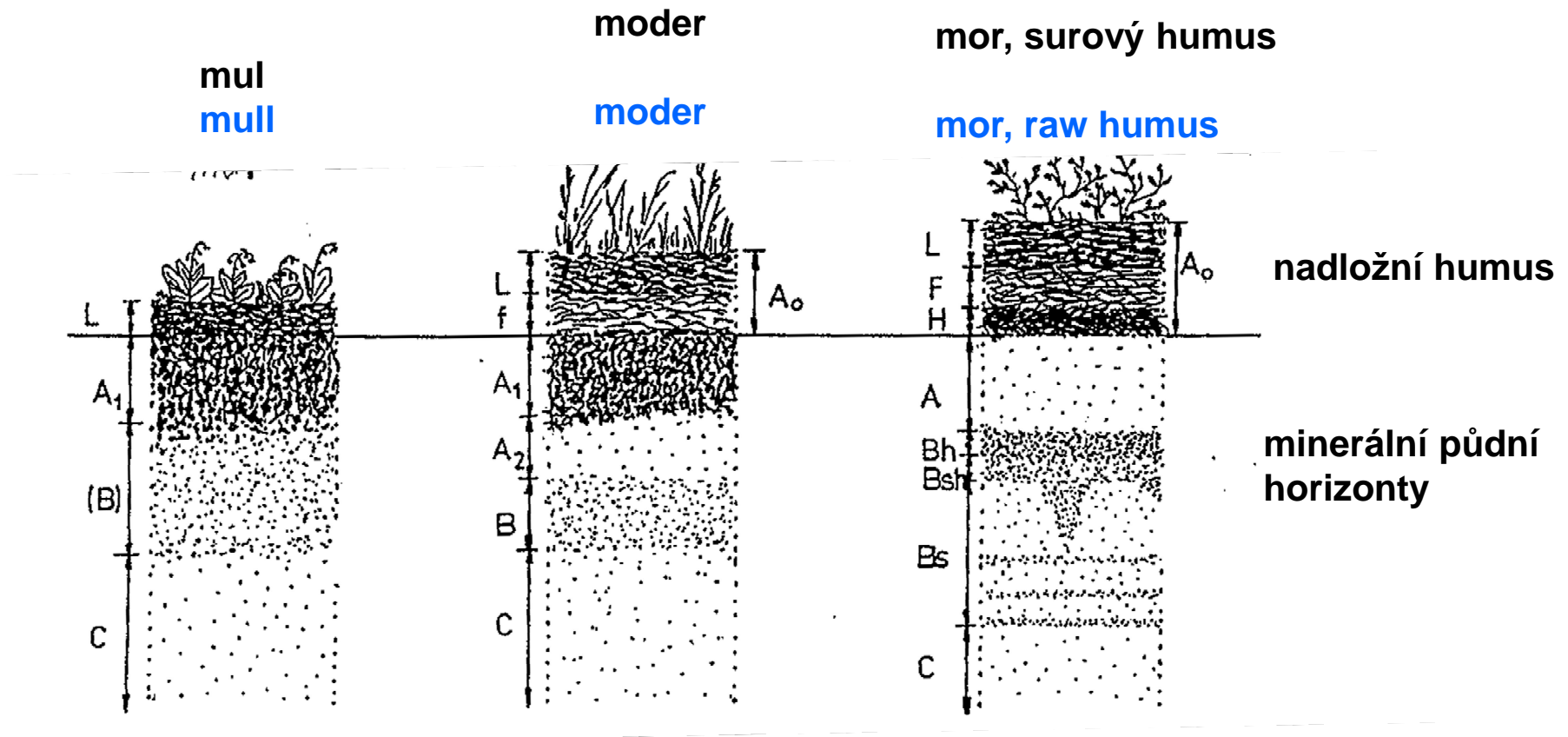


Rašelinné půdy = histosoly (histosols)

- minimálně 20 % organické hmoty v horních 40 cm
- nízká celková hustota
- špatný odvod vody
- většinou kyselé

J. Schlaghamerský: Pedobiologie: půda I

Humusové formy
Humus forms



J. Schlaghamerský: Pedobiologie: půda I

Humusové formy Humus forms



surový humus (výbrus)



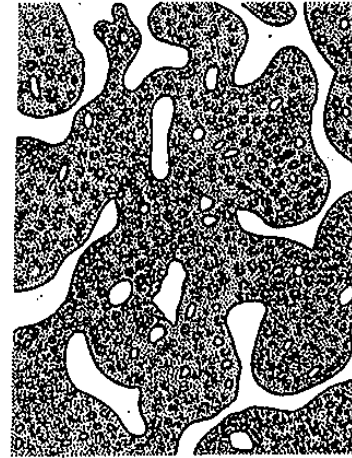
tangelový humus (výbrus)



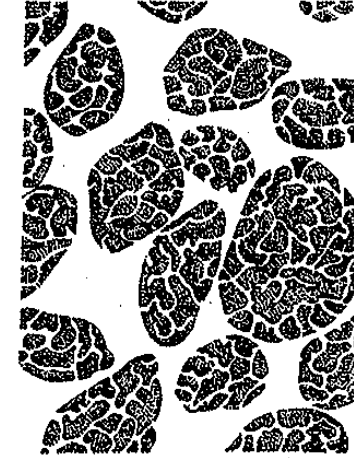
silikátový moder (výbrus)



mulovitý moder (výbrus)



mul (výbrus)



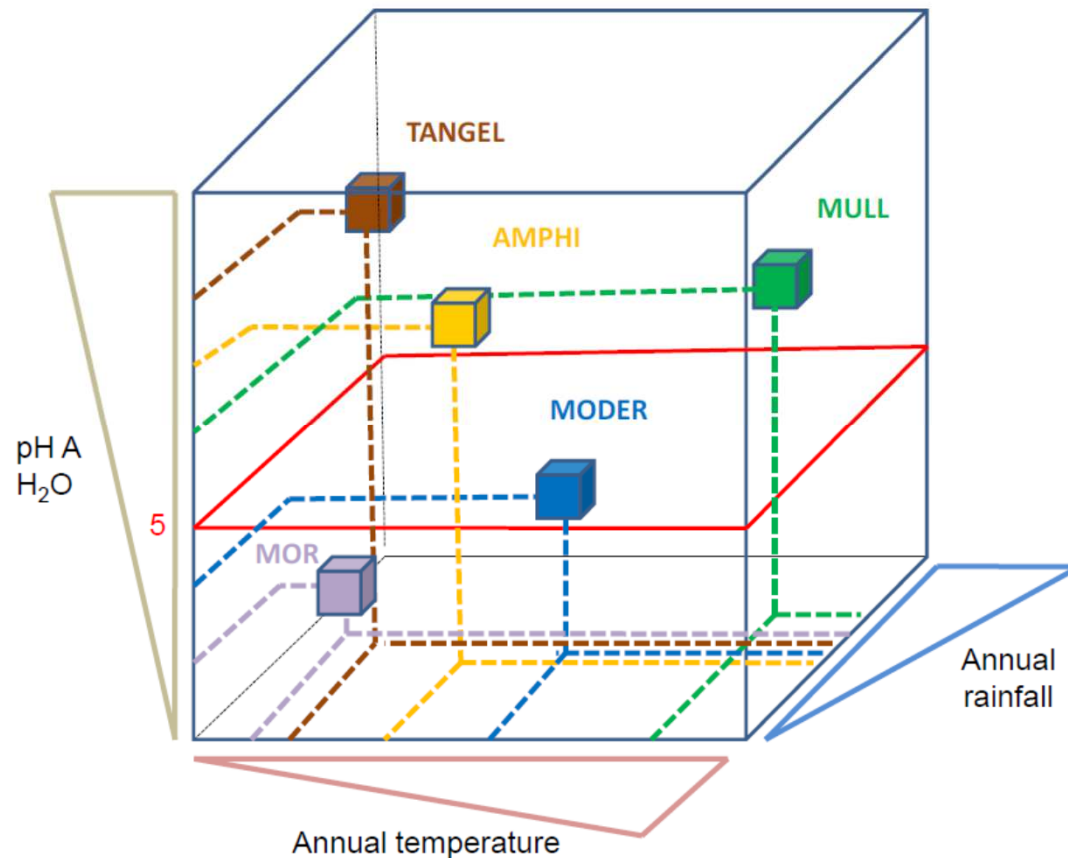
humusový ortstein

Obr. 14

Hlavní formy terestrického humusu. - Podle W. L. Kubiěny 1953

J. Schlaghamerský: Pedobiologie: půda I

Humusové formy Humus forms



Tangel: na tvrdé, pomalu zvětrávající, vápnité hornině, za chladného klimatu (vysokohorské podmínky): sezónně omezená aktivita rozkládačů, makrofauna nemůže migrovat do hloubky, proto ochuzená, v důsledku akumulace sypkého nadložního humusu

Amphi(mull): „twin humus“, na vápencích; vlastností mullu i moderu - kombinace drobtovité struktury organo-minerálního horizontu (A) a moderu (akumulace nadložního humusu) vlivem vysoké sezonality biologické aktivity v půdě (vysokohorské a mediteránní půdy)

J. Schlaghamerský: Pedobiologie: půda I

Humusové formy Humus forms

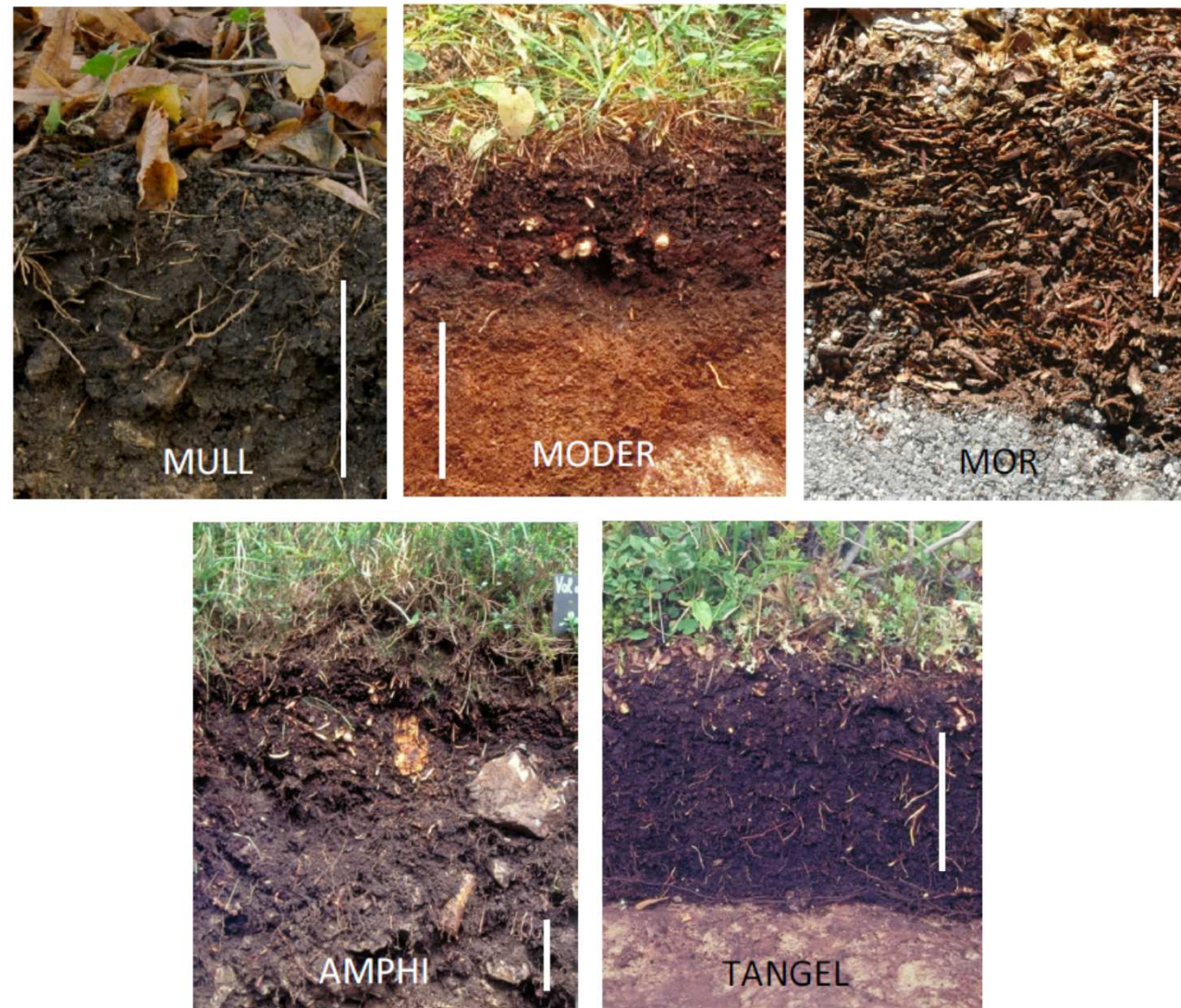


Fig. 1. The five main terrestrial humus forms prevailing in temperate ecosystems (bar = 10 cm)

J. Schlaghamerský: Pedobiologie: půda I

Humusové formy Humus forms

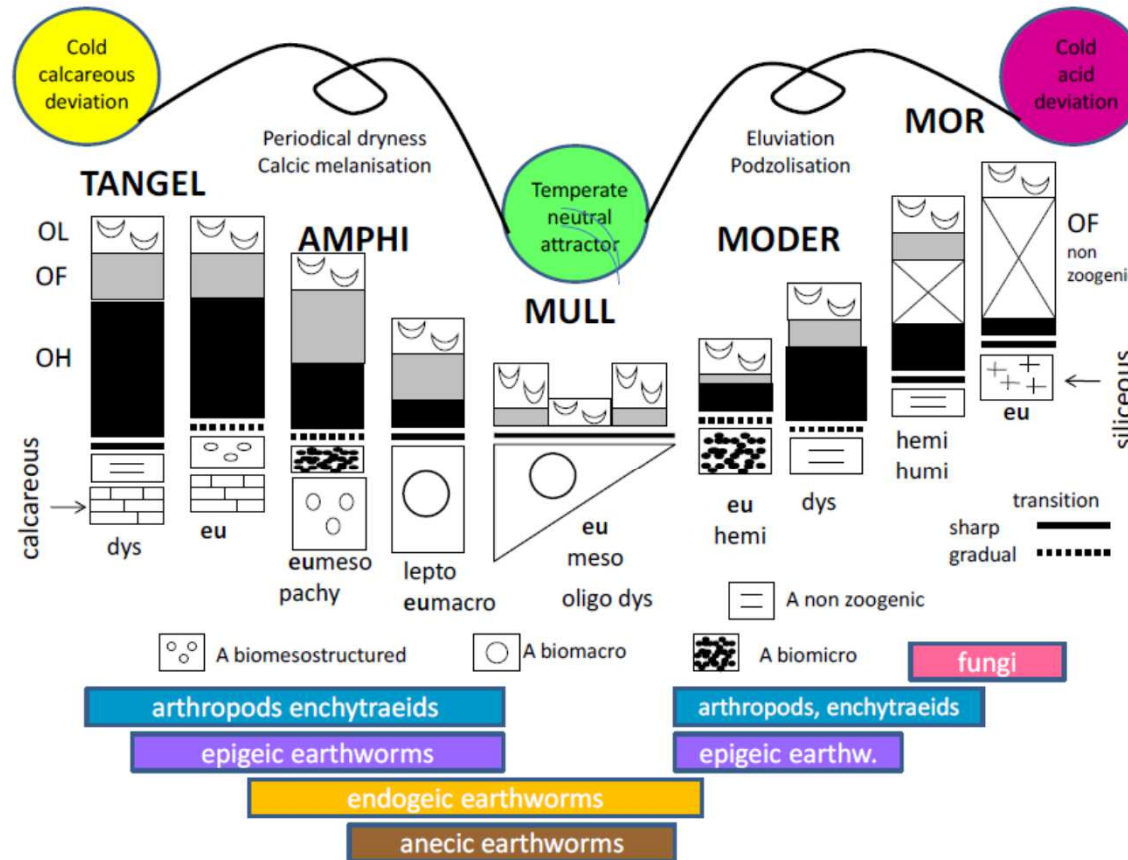


Fig. 2. Mull as an attractor for humus forms in terrestrial environments