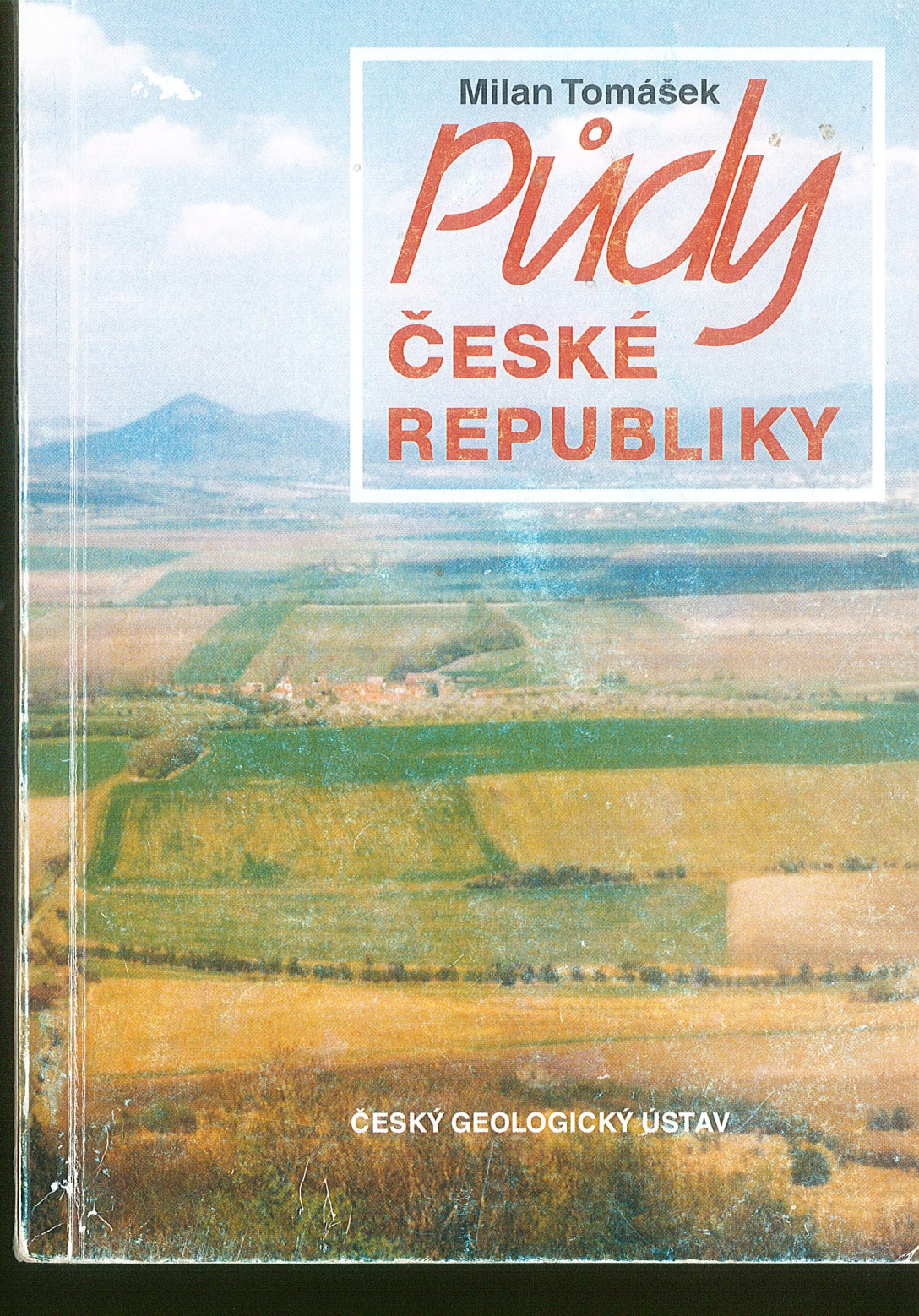




Milan Tomášek

# *Píčky* **ČESKÉ REPUBLIKY**

ČESKÝ GEOLOGICKÝ ÚSTAV



Milan Tomášek

*Přidly*  
ČESKÉ  
REPUBLIKY



ČESKÝ GEOLOGICKÝ ÚSTAV  
PRAHA 2000



## Recenzenti

Prof. RNDr. Libuše Smolíková, CSc.  
Doc. RNDr. Jiří Kovanda, CSc.

© M. Tomášek, 2000  
ISBN 80-7075-403-6

## Obsah

|                                                                |    |
|----------------------------------------------------------------|----|
| Slovo ke čtenáři (V. Ložek)                                    | 6  |
| Předmluva (J. Kovanda)                                         | 7  |
| Úvod                                                           | 8  |
| Slovníček výrazů užívaných v pedologii                         | 9  |
| Pojem půdy                                                     | 11 |
| Faktory a podmínky půdotvorného procesu                        | 12 |
| Půdotvorné procesy                                             | 21 |
| Půdní znaky, vlastnosti, režimy a jejich hodnocení             | 23 |
| Půdní znaky                                                    | 23 |
| Půdní vlastnosti                                               | 32 |
| Půdní režimy                                                   | 37 |
| Stratigrafie půdního profilu, morfologie a signatura horizontů | 39 |
| Půdně klasifikační jednotky                                    | 42 |
| Charakteristika hlavních půdních typů                          | 43 |
| Černozemě                                                      | 43 |
| Černice                                                        | 44 |
| Smonice                                                        | 45 |
| Šedozemě                                                       | 45 |
| Hnědozemě                                                      | 46 |
| Illimerizované půdy                                            | 47 |
| Pseudogleje                                                    | 48 |
| Surové půdy                                                    | 49 |
| Rankery                                                        | 49 |
| Rendziny                                                       | 50 |
| Terra fusca                                                    | 51 |
| Pararendziny                                                   | 51 |
| Arenosoly                                                      | 52 |
| Pelosoly                                                       | 52 |
| Hnědé půdy                                                     | 53 |
| Rezivé půdy                                                    | 55 |
| Podzoly                                                        | 55 |
| Nívní půdy                                                     | 56 |
| Gleje                                                          | 57 |
| Rašeliništní půdy                                              | 58 |
| Slance                                                         | 58 |
| Zvláštní případy                                               | 59 |
| Přehled půdních horizontů a jejich signatur                    | 60 |
| Ekvivalentní názvy vyobrazených půdních jednotek               | 61 |
| Analytická charakteristika některých půdních jednotek          | 64 |
| Literatura                                                     | 66 |
| Stratigrafie a morfologie půdních profilů (barevné přílohy)    |    |
| Půdní mapa České republiky (složená příloha)                   |    |



Půda patří k těm přírodním složkám, s nimiž se setkáváme v běžném denním životě. Na polích a ve výkopech vidíme různě zbarvené ornice, při práci na zahrádce se seznámujeme s lehkými nebo těžkými půdami a proklínáme jílovité půdy v deštivých obdobích, kdy téměř znemožňují pohyb na nepevných cestách. Rolníci rozlišují půdy podle úrodnosti a zpracovatelnosti, půdou se musí zabývat lesník, vodohospodář a ovšem též botanik. Blíže by se s ní měla seznámit i většina zoologů.

Zeptáme-li se však průměrného občana, ale i většiny odborníků, kteří mají co činit s přírodou, co vlastně půda je a jak by ji definovali, uvedeme většinu tázaných do rozpaků. Není divu. Po léta se u nás nauka o půdě – pedologie – rozvíjela především jako aplikovaná disciplína, zprvu v rámci zemědělských a později i lesnických věd, nikoli však jako základní přírodovědecký obor. Teprve v posledních letech byly učiněny první, zatím ještě nesmělé kroky v tomto směru. A přece – půda má v přírodě mimořádně významnou úlohu jako zóna, v níž se stýká život se zemskou kůrou, jako složitý systém, který ovlivňuje život na celé Zemi, neboť na jeho vlastnostech potravně závisí všechn život včetně člověka.

V době všeobecného narušení hospodářství přírody znečištěním a jinými necitlivými zásahy, z nichž mnohé vedou právě k destrukci půdy, vyvstává i u nás nutnost nápravy tohoto stavu. Půda se musí dostat do širšího povědomí veřejnosti, neboť i v jejím případě platí staré ochranářské heslo „poznej a chraň“. Bez bližší znalosti půdy nelze zajistit ani její ochranu. Cílem této knihy je proto umožnit co nejširšímu okruhu čtenářů získat základní představu o půdě a především o její klasifikaci na podkladě výstižných obrázků půdních profilů, které názorně ukazují pestrost našich půd, přesněji půdních typů. Autor knížky se proto neobrací jen na zájemce z oboru zemědělství a lesnictví, nýbrž na všechny, kdo mají alespoň základní přírodovědecké vzdělání a jimž bližší poznání půdní problematiky může být k užítku. Nejde tedy o vědecké dílo, nýbrž o příručku, která má poskytnout rychlou a názornou informaci o střeoevropských půdách a splatit tak starý dluh pedologie naší přírodovědecké literatuře.

RNDr. Vojen Ložek, DrSc.

Tato publikace v rozšířené podobě navazuje na rozebraný Atlas půd České republiky, který byl po dlouhé době prvním dílem tohoto druhu na našem knižním trhu, nebereme-li ovšem v úvahu Atlas půdních typů ČSSR od J. Pelíška, vydaný v roce 1961 a dnes již zastaralý.

Knihy je určena jak zájemcům zabývajícím se pedologií např. v rámci studií na školách, v zaměstnání či jen tak, soukromě, tak i přírodovědcům v tom nejširším slova smyslu a jejich příznivcům. Proto je napsána velmi srozumitelnou formou. Je v ní podán zevrubný přehled nejrozličnějších hodnocení půd a jejich vlastností, jakož i vysvětlení některých, v pedologii běžně používaných termínů a charakteristik půd, vyvinutých na různých typech substrátů. Velmi pěkně vypracované barevné obrázky znázorňují půdní profily typických, nejčastěji se vyskytujících půd z celé ČR s označením jejich půdních horizontů a subhorizontů včetně litologických popisů.

Zainteresaný čtenář tak získává dílo, podle něhož bude moci prakticky postupovat při svých orientačních pokusech s určováním jednotlivých půdních typů a subtypů, s nimiž se v přírodě setká. Při této příležitosti je však třeba upozornit na skutečnost, že prezentované obrázky profilů znázorňují převážně přirozený půdní vývoj z lokalit buď zcela, nebo z větší části uchráněných před příliš pronikavou lidskou činností, kdy dochází k zásadním druhotným změnám ve vývoji půdních profilů.

V knížce jsou také schematicky znázorněny základní typy půdních struktur, vyskytujících se v popisech půdních profilů, charakteristických pro každý půdní horizont. Součástí publikace je i přehledná mapa půdních typů ČR, znázorňující rozšíření jejich základních jednotek.

Jsem přesvědčen, že knížka přispěje k publicitě i zvýšené úrovni pedologických poznatků a vědomostí. Neměla by chybět ani v knihovnách různých ústavů, institucí a škol, ani badatelům a zájemcům o přírodní vědy, ale třeba i o archeologii apod.

Doc. RNDr. Jiří Kovanda, CSc.





Předkládáme naší veřejnosti populárně vědeckou publikaci věnovanou půdám. Tato kniha je ve skutečnosti druhým, podstatně rozšířeným a upraveným vydáním Atlasu půd ČR z roku 1995, který již před časem rychle zmizel z našeho knižního trhu. Kniha je určena jak odbornému, tak laickému publiku, výkonným zemědělcům i lesníkům, pracovníkům pozemkových úřadů, zahrádkářům, přírodovědcům, pracovníkům v oboru ekologie a archeologie, ale i pouhým přátelům přírody. Bude jistě také prospěšná studentům nejen odborného, ale i všeobecného zaměření, a to jak středoškolákům, tak i vysokoškolákům. Vydání podobné publikace se zdá obzvláště potřebné v době, kdy se do popředí dostává ve všech pádech skloňovaná ekologie, životní prostředí apod. Snahou autora bylo podat přístupnou formou obecný přehled o pedologické problematice, vzbudit zájem o půdu jako o významný přírodní útvar, úzce spojený s dějinami lidské civilizace a jeden z hlavních předpokladů její existence. Na rozdíl od většiny populárně vědeckých půdoznaleckých publikací se také snažil o zdůraznění vztahů mezi půdou a ostatními složkami přírodního prostředí.

Významnou součástí publikace je její obrazová část: barevná vyobrazení našich nejdůležitějších půd, která podávají o předmětu našeho zájmu lepší představu než sebepodrobnější popis, vyobrazení půdních struktur a zejména půdní mapa ČR.

Přes snahu o „čtivost“ textové části, tj. nezatěžovat ji nadbytečnou odborností, jsme neslevovali z vědeckého pohledu na půdu na úrovni současných znalostí. Od posledního vydání obdobné publikace J. Pelíška z roku 1961 uplynula již dlouhá řádka let, a proto i názory na půdu, zejména její klasifikaci, doznaly značných změn, které se v naší publikaci zřetelně odrážejí.

Klasifikace i názvosloví (nomenklatura) se mohou v pojetí různých škol nebo autorů lišit, proto jsou v této knížce dodrženy zvyklosti zavedené v legendě půdních map ČR v měřítku 1 : 50 000, vydávaných Českým geologickým ústavem. Z důvodů větší přehlednosti a úspory místa došlo i v uvedené klasifikaci k jistému zjednodušení, které je k prospěchu věci. Také řazení půd, jak v obrazové části, tak v textu, neodpovídá zcela zvyklostem. Naší snahou bylo, aby půdy následovaly v tomto přirozeném pořadí: nejprve půdy na nepevných matečných substrátech, dále na zvětralinách pevných hornin a naposledy tzv. půdy hydromorfní, tj. ovlivněné zvýšenou hladinou podzemní vody. Takzvané půdy semihydromorfní, ovlivněné stagnací povrchové vody, jsou zařazeny vpředu, aby vynikly vývojové tendence při jejich vzniku.

Na tomto místě je milou povinností autora poděkovat všem kolegům, kteří se na realizaci tohoto projektu podíleli. Stejně tak patří dík i recenzentům této knížky a autorům předmluvy.



**Cicváry:** nepravidelné konkrece uhličitanu vápenatého, charakteristické zejména pro spraše (tzv. sprašové panenky).

**Deflace:** odvívání zeminy větrem.

**Deluviofluviální uloženina:** nesoudržný sediment vzniklý společným ukládáním splachů a vodním tokem přemístěného materiálu; obvykle vyplňuje počátky terénních sníženin, většinou však nevytváří typickou plochou nivou.

**Edafický:** půdní.

**Fosilní půdy:** pleistocenní a starší půdy obvykle překryté mladšími sedimenty.

**Fyzikální vlastnosti:** především zrnitostní, vláhové, vzdušné, teplotní a konzistenční vlastnosti půd.

**Hyfy:** vlákna hub tvořící podhoubí.

**Infiltrace:** zásak, vsakování.

**Jemnozem:** půdní částice menší než 2 mm v průměru.

**Konkrece:** v různých tvarech vysrážené nerostné látky v usazených horninách a zeminách.

**Koprognení:** původem z živočišných výkalů.

**Kvalita humusu:** poměr humusových látek tmavých (huminových kyselin HK) ke světlým (fulvokyselinám FK). Čím je tento poměr vyšší, tím je i složení humusu příznivější.

**„Kyselost“ hornin** chápeme odlišně od půdní reakce (pH), a to podle celkového obsahu  $\text{SiO}_2$ : nad 65 % – horniny kyselé, 65 až 52 % – horniny neutrální, pod 52 % – horniny bazické (a ultrabazické).

**Lehmy:** staré, silně zvětralé půdy silikátových substrátů:

**braulehm** – silně zvětralá, výrazně hnědě zbarvená půda; B-horizont je prosycen koloidy, vzniká v tropech a subtropích.

**rothlehm** – silně zvětralá, červeně zbarvená půda, zbarvení způsobují hydroxidy železa v peptizované formě, půda tropů a subtropů.

**Morfologie:** popis půdního profilu, založený na makroskopicky zjistitelných znacích a vlastnostech půd.

**Mycelium:** podhoubí.

**Peptizace:** druhotné rozpouštění vysrážených koloidů (opak koagulace).

**Půdní mikroflóra:** půdní bakterie, aktinomycety, plísňe, řasy.

**Pseudomycelia:** podhoubí podobné vápnité útvary prostupující zeminu, typické např. pro spraše.

**Reliktní půda:** stará, nejčastěji třetihorní nebo pleistocenní půda, vzniklá za odlišných klimatických podmínek, která se zachovala na povrchu terénu do současnosti.

**Rubefikace:** červené zbarvení zeminy uvolněným železem (krystalický minerál



goethit nebo hematit). Uplatňuje se u subtropických a tropických půd, u nás pak u starých zvětralin a reliktních půd.

**Sapropely (hnilokaly):** organominerální bahnitě sedimenty, obvykle vyplňující stará říční ramena nebo zazemnělé vodní nádrže.

**Seskvioxidy:** oxidy trojmocného železa a hliníku ( $\text{Fe}^{3+}$ ,  $\text{Al}^{3+}$ ); zejména v amorfni podobě jsou důležitými ukazateli podzolizačního procesu.

**Skeletovitost:** obsah úlomků pevných hornin nad 2 mm v průměru (hrubý písek, štěrk, kameny, bloky).

**Sorpční vlastnosti:** schopnost půdy fyzikálně-chemickými mechanismy poutat zejména kationty jedno- a dvojmocných prvků (Na, K, Ca, Mg), daná především obsahem organických a minerálních koloidů v půdě (humus, jíly). Rozlišujeme především výměnnou sorpční kapacitu (hodnotu T), vyjadřující celkovou poutací mohutnost zeminy, a stupeň nasycení sorpčního komplexu (hodnotu V), který značí skutečné zastoupení uvedených kationtů v % hodnoty T.

**Staré půdy:** silně zvětralé půdy, obvykle třetihorního stáří, vzniklé v klimatických podmínkách odlišných od současných.

**Stratigrafie:** uspořádání jednotlivých horizontů v půdním profilu.

**Terasové sedimenty:** říční, většinou písčité až šterkovité (oblázkové) uloženiny, nejčastěji pleistocenního, ale i holocenního nebo třetihorního stáří.

**Terrae calcis:** staré, silně zvětralé půdy karbonátových substrátů (zejména vápenců a dolomitů):

**terra fusca** – slabě humózní, jílovitá, nevápnitá půda se žlutookrovým, hnědým až červenohnědým B-horizontem, zbarveným hydroxidy železa (hlavně v limonitické formě), která vzniká v semihumidním klimatu;

**terra rossa** – půda s červeným, cihlovým až hnědočerveným B-horizontem, zbarveným málo hydratovanými až bezvodými oxidy trojmocného železa, vzniká v semihumidním subtropickém až tropickém klimatickém pásmu.

**Till:** nehomogenní, obvykle hlinité ledovcové uloženiny, někdy nazývané také souvkovými hlínami (Slezsko).

**Varvy:** jíly ledovcového původu, u nichž se střídají tenké vrstvičky různých barev a zrnitostního složení (Slezsko).

**Vivianit:** modrozelený nerost, chemicky vodnatý fosforečnan železnatý s podílem oxidu fosforečného, někdy zastoupený v zamokřených půdách, zejména v podloží rašelin.

**Výšková pásmovost (zonálnost):** vazba výskytu řady půdních typů na určitý výškový stupeň.

## Pojem půdy



Půda, jeden ze základních výrobních prostředků člověka a hlavních kamenů lidské civilizace vůbec, tvoří svrchní část pevného zemského povrchu – pedosféru, která vzniká na tzv. kůře zvětrávání. Pevný zemský povrch vystavený účinkům ovzduší a vodstva poskytuje zvětralinu, které samy o sobě ještě půdou nejsou, i když jsou nutným předpokladem jejího vzniku. K tvorbě půdy dochází teprve tehdy, přistupuje-li ke zmíněným vlivům ještě činnost organismů (mikroorganismů, vegetace, edafonu).

Na půdu je třeba vždy pohlížet jako na dynamický přírodní útvar, který se tvoří, vyvíjí a udržuje pod vlivem okolního prostředí; proto část půdy vytržená z celku půdního těla a zkoumaná bez souvislosti s podmínkami svého vzniku přestává být půdou a stává se pouhou zeminou. Nejvýstižnější definici půdy podal jeden ze zakladatelů světového půdoznalství V. V. Dokučajev, který půdu považuje za „samostatný přírodně-historický útvar, který vzniká a vyvíjí se zákonitým procesem, jenž probíhá působením několika půdotvorných činitelů“. Podobná, i když dnes už poněkud archaicky znějící je definice jednoho ze zakladatelů českého půdoznalství V. Nováka: „Půda je přírodní útvar, který se vyvíjí z povrchových zvětralin kůry zemské a ze zbytků ústrojenců a jehož stavba a složení jsou výsledkem podněbí a jiných faktorů půdotvorných“.

Pro člověka je však nejdůležitější vlastností půdy její úrodnost, tedy schopnost zabezpečovat nezbytnými podmínkami (zejména vodou a živinami) existenci a reprodukci rostlin a v závislosti na nich i živočichů a lidí. Tedy vztaženo na zemědělsky využívané půdy – poskytovat sklizně pěstovaných plodin. V současné době se však do popředí stále více dostávají i jiné, mimoprodukční funkce půdy, jako je funkce stabilizační, krajinnotvorná, hygienická aj.

Zvláštní kapitolou je postavení pedologie a oblasti jejího zájmu – pedosféry – v systému jednotlivých přírodovědných disciplín. Tuto integrující funkci pedologie lze vyjádřit jednoduchým schématem:







Jak vyplývá z uvedené definice, půda vzniká působením půdotvorných činitelů, které dělíme do dvou hlavních skupin. Jsou to půdotvorné faktory a podmínky půdotvorného procesu. Faktory působí při vzniku půd přímo, podmínky naopak přes svůj vliv na půdotvorné faktory. Za půdotvorné faktory považujeme půdotvorný substrát (matečnou horninu), podnebí, biologický faktor, podzemní vodu a vliv člověka. K podmínkám půdotvorného procesu řadíme utváření terénu (reliéf) a čas (stáří půdy).

## PŮDOTVORNÝ SUBSTRÁT

Půdotvorný substrát je výchozím materiálem, ze kterého půda vzniká, a předmětem přeměn probíhajících v půdě. Petrologické složení substrátu ovlivňuje rychlost tvorby půdy (zvětrávání pevných hornin), s tím související hloubku půdy a její zrnitostní složení, na kterém závisí fyzikální, fyzikálně-chemické, biologické i další půdní vlastnosti. Chemismus se při vývoji půd nejvýrazněji uplatňuje v souvislosti s obsahem bází, zejména vápníku a hořčíku, na jejichž množství závisí rychlost vyluhování půdy. Vedle obsahu vápníku, hořčíku a hlavních rostlinných živin – draslíku a fosforu (tzv. minerální síly substrátu) – je důležitá zejména přítomnost uhličitánů jednomocných kationtů, hlavně sodíku, a lehce rozpustných solí – síranů a chloridů, které mohou způsobovat zasolení půd.

Půdotvorné substráty (matečné horniny) můžeme třídit podle různých hledisek, nejčastěji však podle jejich geologického stáří, které se většinou obrátí v jejich stupni zpevnění, majícím podstatný vliv nejen na tvorbu a vývoj půd, ale i na jejich znaky, vlastnosti a režimy.

Nezpevněné substráty jsou v našich podmínkách většinou čtvrtohorního (kvartérního) a zčásti též třetihorního (terciérního) stáří. Kvartérní sedimenty se dále dělí na usazeniny čtvrtohor starších – pleistocénu – a čtvrtohor mladších – holocénu (kam patří zejména nivní, deluviofluviální a organické uloženiny), což má, jak uvidíme dále, své dobré opodstatnění. Starší horniny jsou buď pevné (vyvřeliny, metamorfika), nebo v různém stupni zpevnělé (sedimenty), a proto je často nazýváme souhrnně horninami skalního podkladu. Vlastní půdy se však ani v tomto případě nevytvářejí přímo na pevné hornině, ale na její zvětralině, která je pochopitelně původu mladšího, nejčastěji opět kvartérního, ale někdy i terciérního, případně ještě staršího. Členění substrátů můžeme také provádět podle příslušnosti matečné horniny k té které geologické formaci (např. břidlice proterozoické nebo paleozoické, pískovce permokarbonské, křídové, třetihorní apod.).

V dalším textu uvádíme takové třídění půdotvorných substrátů, které se nám

(zejména z praktických důvodů) jeví jako nejprůhlednější a nejpřijatelnější. Čtvrtohorní sedimenty až nezpevnělé předkvartérní horniny přitom někdy nazýváme také pokryvnými útvary.

## Čtvrtohorní (kvartérní) a třetihorní (terciérní) uloženiny

antropogenní uloženiny

– haldové

– skládky a závážky

fluviální sedimenty a příbuzné uloženiny

– nivní uloženiny

– deluviofluviální uloženiny

– terasové uloženiny

výrazně skeletovité svahoviny a proluviální sedimenty

sutě a kamenná moře

karbonátové kvartérní sedimenty

– sladkovodní vápence (pěnovce, travertiny)

– luční křídly, sapropelitické vápence

organické sedimenty

– rašeliny

– slatiny

– sapropely

eolické a příbuzné sedimenty

– naváté písky

– spraše

– sprašové hlíny (prachovice)

– polygenetické hlíny a homogenní svahoviny

fluvioglaciální a glaciální sedimenty

– šterky

– písky

– till

– jíly a varvy

nezpevnělé předkvartérní horniny

– šterky

– písky

– jíly

Nezpevnělé kvartérní a terciérní sedimenty můžeme v případě potřeby dále dělit podle jejich zrnitostního složení na klastické (hrubě skeletovité), lehké, střední a těžké nebo podle jejich minerálního složení (minerální síly) na vápnité, bazické, neutrální a kyselé.



## Staré zvětraliny a jejich sedimenty

- zeminy z terrae calcis
- rubefikované zeminy
- kaolinitické zvětraliny

## Zvětraliny hornin skalního podkladu

zvětraliny hlubinných vyvřelin (intruziv)

- bazických (pyroxenity, amfibolovce, peridotity, gabra, gabrodiority)
- neutrálních (diority, syenity, žulosyenity, granodiority)
- kyselých (kyselé žulosyenity, kyselé granodiority, křemité diority, žuly)

zvětraliny výlevných vyvřelin (efuziv) a jejich pyroklastik\*

- bazických (pikrity, spility, diabasy, těšinity, melafyry, čedičovitě horniny, tefrity)
- neutrálních (porfyrity, porfyry, andezity, trachyty, znělce)
- kyselých (křemité porfyrity, křemité porfyry, dacity, ryolity)

zvětraliny přeměněných hornin

- hadců
- bazických metamorfik (amfibolity, zelené břidlice, bazické vložky v krystaliniku, některé horniny jílovského pásma)
- kyselých ortohornin (ortoruly, žuloruly, granulity)
- kyselých (neutrálních) parahornin (pararuly, migmatity)
- svorů
- fylitů
- velmi kyselých metamorfik (krystalické křemence)

zvětraliny karbonátových hornin \*\* (převážně sedimentů)

- vápenců (sedimentárních, krystalických)
- dolomitů
- vápnitých slepenců
- měkkých vápenců

zvětraliny karbonátově-silikátových sedimentů

- vápnitých pískovců
- slepenců s vápnitým tmelem

\* Pyroklastiky rozumíme popelové a smíšené vyvrženiny příslušných výlevných vyvřelin: tufy, tufity, aglomeráty.

\*\* Karbonátovými horninami rozumíme materiály, kde hlavní masu horniny tvoří karbonáty (uhličitan), nejčastěji vápenec (kalcit), u karbonátově-silikátových hornin zpravidla převažují oxidy (křemen) nebo silikáty (křemičitany), ale v různé míře jsou zastoupeny i uhličitan (zejména jako tmel) a posléze u silikátových hornin je v naprosté převaze křemen nebo křemičitany. Některé původně silikátové horniny jako čediče a jejich pyroklastika mohou za určitých podmínek (např. díky druhotnému obohacení kalcitem) zvětrávat i karbonátově.

- písčitých slínovců („opuk“)
- vápnitých břidlic normálních, až fylitických, vápnitých prachovců
- vápnitých břidlic jílovitých, vápnitých lupků
- slínovců (slínů)
- flyše v typickém vápnitém vývoji

zvětraliny silikátových a křemitých sedimentů

- pískovců a arkóz
- slepenců a brekcií
- drob
- břidlic normálních až fylitických, prachovců
- břidlic jílovitých, lupků
- jílovců (jílů)
- flyše v typickém nevápnitém vývoji
- bulžníků, křemenců, rohovců, křemitých pískovců a slepenců

Zvláštním, ale poměrně častým případem jsou tzv. **smíšené substráty**, kdy jde o směs původem často velmi odlišných materiálů, např. čedičový skelet smíšený se slínem, písek s jílem, slín nebo spraš s terasovým (oblázkovým) materiálem apod.

Jiný případ je, když se půda vytváří na substrátu výrazně odlišném od hlubšího podloží. Tehdy mluvíme o tzv. **dvojsubstrátu**. Zpravidla jde o mělký čtvrtohorní překryv starší spodiny. Jako velmi častý příklad uvedme spraš uloženou na terasovém štěrku, opuce nebo jiném materiálu.

Pro bližší informace v často značně složitých otázkách geologie a petrologie je třeba se obrátit na příslušnou specializovanou literaturu.

Základní vztahy mezi substráty a půdami na nich vytvořenými jsou uvedeny v následujícím přehledu:

| hlavní skupina substrátů                   | hlavní skupina půd                                                                 |
|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| holocenní sedimenty                        | nivní půdy, černice, gleje, rašeliništní půdy, arenosoly                           |
| pleistocenní sedimenty                     | černozemě, šedozemě, hnědozemě, pseudogleje, (rankery, arenosoly, hnědé půdy)      |
| staré zvětraliny                           | terrae calcis, lehmy                                                               |
| zvětraliny karbonátových hornin            | rendziny                                                                           |
| zvětraliny karbonátově-silikátových hornin | nevyvinuté půdy, rankery, pararendziny, pelosoly, hnědé půdy, rezivé půdy, podzoly |
| zvětraliny silikátových hornin             | nevyvinuté půdy, rankery, pelosoly, hnědé půdy, rezivé půdy, podzoly               |



Klima je dalším důležitým faktorem, který významně ovlivňuje směr, intenzitu a rychlost pochodů v půdě. Na teplotě, množství a rozvržení srážek během roku závisí, zda dochází k vynášení látek vztlínajících vodou (v suchém – aridním – klimatu převládá výpar), nebo k vyluhování (ve vlhkém – humidním – klimatu převládá infiltrace). Podnebí neboli klimatický faktor se při tvorbě půd uplatňuje určujícím způsobem.

Klima celého území České republiky je sice dáno její polohou v mírném klimatickém pásmu, přesto se však podnebné poměry jednotlivých částí území mohou podstatně lišit, což se pak projevuje v odlišném vývoji půd daného území. V našich zeměpisných šířkách klima závisí především na nadmořské výšce, ale také na expozici území k převládajícímu vzdušnému proudění a na některých dalších faktorech. Charakter klimatu je určován především průměrnými teplotami území a jejich průběhem v roce a dále pak úhrnem ročních srážek a jejich roční distribucí. Vedle toho se může výrazně uplatňovat mocnost a délka trvání sněhové pokrývky, již výše zmíněný větrný režim a mnohé jiné. Celkově lze klima republiky označit za subatlantické na západě až subkontinentální na východě.

V závislosti na uvedených klimatických charakteristikách se území republiky podle „Atlasu podnebí Československé republiky“ z roku 1958 člení na jednotlivé klimatické oblasti a okrsky:

#### klimatická oblast teplá

okrsek A<sub>1</sub> – teplý, suchý, s mírnou zimou, s delším slunečním svitem (již mimo území ČR)

A<sub>2</sub> – teplý, suchý, s mírnou zimou, s kratším slunečním svitem

A<sub>3</sub> – teplý, mírně suchý, s mírnou zimou

A<sub>4</sub> – teplý, suchý, s chladnou zimou (již mimo území ČR)

A<sub>5</sub> – teplý, mírně vlhký, s mírnou zimou

A<sub>6</sub> – teplý, mírně vlhký, s chladnou zimou (již mimo území ČR)

#### klimatická oblast mírně teplá

okrsek B<sub>1</sub> – mírně teplý, suchý, s mírnou zimou

B<sub>2</sub> – mírně teplý, mírně suchý, převážně s mírnou zimou

B<sub>3</sub> – mírně teplý, mírně vlhký, s mírnou zimou, pahorkovitý

B<sub>4</sub> – mírně teplý, mírně vlhký, se studenou zimou, údolní

B<sub>5</sub> – mírně teplý, mírně vlhký, vrchovinový

B<sub>6</sub> – mírně teplý, vlhký, s mírnou zimou, pahorkovitý a rovinný

B<sub>7</sub> – mírně teplý, vlhký, s chladnou nebo studenou zimou, údolní

B<sub>8</sub> – mírně teplý, vlhký, vrchovinový

B<sub>9</sub> – mírně teplý, velmi vlhký, pahorkovitý

B<sub>10</sub> – mírně teplý, velmi vlhký, vrchovinový

#### klimatická oblast chladná

okrsek C<sub>1</sub> – mírně chladný

C<sub>2</sub> – chladný, horský

C<sub>3</sub> – studený, horský

Vztahy mezi klimatem a půdotvorbou jsou značně složité, zejména s ohledem na interakci s jinými faktory a podmínkami půdotvorného procesu. Přesto však lze v nejobecnější rovině s jistým omezením konstatovat, že klima teplé oblasti je (či spíše v časnějších obdobích mladších čtvrtohor bylo) příznivé černozemnímu (případně zasořovacímu) půdotvornému procesu, klima oblasti mírně teplé pochodu vnitropůdního zvětvávání a illimerizačního procesu, zatímco klima chladné většinou podmiňovalo uplatnění pochodu podzolizačního.

#### BIOLOGICKÝ FAKTOR

Biologický faktor působí hlavně prostřednictvím **vegetace**, která je vedle účasti **edafonu** jediným dodavatelem organické hmoty, výchozího materiálu k tvorbě humusu. Podstatně ovlivňuje **mikrobiální** život půdy. V našich podmínkách jsou to především dva základní vegetační útvary, které mají rozhodující vliv na vývoj půd. Lesní porosty zpravidla vytvářejí jen malá množství hodnotného humusu (poměrně chudý kořenový systém dřevin, opad se hromadí na povrchu půdy, kde je buď mineralizován, nebo se mění na surový humus) a silným okyselováním působí ve směru půdního vyluhování. Původní stepní, případně lesostepní porosty naopak svým bohatě rozvinutým kořenovým systémem podporují humifikaci přímo v minerální hmotě půdy a akumulací minerálních látek spolupůsobí při odolnosti vůči vyluhování.

Kromě vyšších rostlin se na půdotvorbě a dalším životě půdy velmi významně podílejí další biologické složky, a to mikroflóra a edafon.

**Fytoedafon** – soubor rostlinných organismů žijících v půdě – je hlavním nositelem přeměny organické hmoty a rozhodujícím způsobem určuje hospodaření rostlinnými živinami, zejména dusíkem. K mikroflóře počítáme nižší rostliny – bakterie, aktinomycety, houby (zejména plísňe) a řasy.

**Zooedafon** – půdní živočišstvo – můžeme dělit na **mikroedafon**, kam patří půdní prvoci, nálevníci, někteří červi a další, a **makroedafon**, který naproti tomu zahrnuje celou dlouhou řadu živočišných skupin, jako jsou např. červi (hlavně dešťovky), členovci (želvušky, chvostokoci, stonožky, roztoči, larvy a imaga hmyzu), měkkýši a konečně i někteří obratlovci (hlodavci a hmyzožravci). Edafon se jednak významně podílí na zpracování odumřelé organické hmoty (zejména u lesních půd – formy humusu), jednak způsobuje mísení půdní hmoty a výrazně může ovlivňovat i přirozenou drenáž půd.

Krajina České republiky je až na nepatrné výjimky krajinou kulturní, výrazně



přetvořenou člověkem, což se týká i ploch v současnosti pokrytých lesy (lesní monokultury). Vzhledem k pedogenezi se však dosud projevují výrazné vazby na původní lesní kryt území, který je dále pojednán ve smyslu rekonstrukční geobotanické mapy ČR. Nutno mít však stále na paměti, že některé významné půdy našeho území vznikaly již v časných poledových dobách (např. značně rozšířené černozemě), a to v klimatu odlišném od dnešního (ve stepním) a dochovaly se do současné doby pravděpodobně jediné díky kultivační činnosti člověka.

Původní lesní porosty našeho území tvořily zhruba vegetační jednotky, které v tabulce uvádíme do vztahu s výskytem půdních typů:

| vegetační jednotka                           | půdní typ                                                                                                  |
|----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| luhy a olšiny a jejich sukcesní stadia       | nivní půdy, černice, gleje, rašeliništní půdy                                                              |
| habrové doubravy                             | černozemě, smonice, šedozemě, hnědozemě, illimerizované půdy, rendziny, pararendziny, pelosoly, hnědé půdy |
| suťové lesy                                  | rankery                                                                                                    |
| vápnomilné bučiny a vápnomilné reliktní bory | rendziny, pararendziny                                                                                     |
| květnaté bučiny                              | rankery, rendziny, pararendziny, pelosoly, hnědé půdy, hnědé půdy kyselé                                   |
| bikové bučiny a jedliny                      | hnědé půdy, hnědé půdy kyselé, hnědé půdy silně kyselé                                                     |
| acidofilní horské bučiny                     | hnědé půdy silně kyselé, rezivé půdy                                                                       |
| šípákové doubravy a skalní lesosepi          | nevyvinuté půdy, rankery, rendziny, pararendziny                                                           |
| subxerofilní teplomilné doubravy             | černozemě, smonice, pararendziny, pelosoly                                                                 |
| acidofilní doubravy a jedlové doubravy       | hnědé půdy kyselé, hnědé půdy silně kyselé, pseudogleje                                                    |
| borové doubravy                              | arenosoly, hnědé půdy kyselé, hnědé půdy silně kyselé, podzoly                                             |
| podmáčené dubové bučiny                      | pseudogleje                                                                                                |
| březové doubravy a rašelinné březiny         | pseudogleje, gleje, rašeliništní půdy                                                                      |

|                                              |                                                   |
|----------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| acidofilní bory a bory silikátových podkladů | nevyvinuté půdy, hnědé půdy silně kyselé, podzoly |
| horské (klimaxové) smrčiny                   | rezivé půdy, podzoly                              |
| podmáčené smrčiny                            | podzoly, gleje                                    |
| vrchoviště a přechodová rašeliniště          | rašeliništní půdy                                 |
| slatiniště                                   | rašeliništní půdy                                 |
| subalpínská a alpinská společenstva          | podzoly, girlandové a polygonální půdy            |

Po odlesnění, ale před vlastním zorněním bývalých lesních ploch došlo na uvolněných půdách k nástupu tzv. náhradních společenstev, polopřírodních rostlinných formací, které uvádíme v následující tabulce:

| lesní společenstvo               | náhradní společenstvo                         |
|----------------------------------|-----------------------------------------------|
| habrové doubravy                 | ovsíkové louky, porosty válečky prapořité     |
| květnaté bučiny                  | trojštětové a sverepové louky                 |
| bikové bučiny                    | smilkové porosty                              |
| šípákové doubravy                | porosty kostřavy valliské                     |
| subxerofilní teplomilné doubravy | porosty kostřavy valliské a válečky prapořité |
| acidofilní doubravy              | smilkové a vřesové porosty                    |
| horské smrčiny                   | smilkové porosty                              |

## PODZEMNÍ VODA

Podzemní voda spolu s **vodou povrchovou** ovlivňuje celkové vláhové poměry v půdě. Vysoký obsah vody vede k fyzikálně-chemickým a chemickým změnám a tím k uplatnění oglejení nebo glejového procesu. Vysoká vlhkost zpomaluje rozklad organických látek a podporuje jejich hromadění (ulmifikaci – rašelinění). Jindy spodní voda bohatá na rozpuštěné látky může způsobovat zasolení.

Podle stupně uplatnění ovhlčení při genezi půdy můžeme hovořit o půdách **anhydromorfních**, u kterých se významnější ovhlčování neprojevovalo, dále o půdách **semihydromorfních**, u kterých šlo převážně o účinky sezónního převlhčování svrchních částí půdy povrchovou vodou, a konečně i o půdách **hyd-**



**romorfních**, na jejichž vzniku (i při tvorbě samotného substrátu) se významně podílela voda, a to zejména voda podzemní (v pedologickém smyslu voda spodní i aluviální).

## VLIV ČLOVĚKA

Vliv člověka na půdu se pronikavě projevuje různým způsobem, a to jak v příznivém, tak i nepříznivém slova smyslu: zvyšuje hloubku prohumózněné vrstvy, způsobuje pronikavé kladné změny ve fyzikálních, fyzikálně-chemických i biologických vlastnostech půd aj. Na druhé straně však kultivační činnost přináší např. nežádoucí úbytek humusu v proorávané vrstvě, je příčinou jejího zhutňování, vystavuje půdu zvýšeným účinkům eroze, kontaminuje ji cizorodými xenobiotickými látkami apod.

## KONFIGURACE TERÉNU

Konfigurace terénu ovlivňuje především ostatní půdotvorné činitele: klima v závislosti na nadmořské výšce a expozici stanoviště (větší či menší oslunění), rozložení matečných substrátů, vodní režim území aj. Přímo na tvorbu půdy působí ovlivňováním intenzity infiltrace, hlavně však rušivě prostřednictvím eroze a akumulace.

Při hodnocení vlivu konfigurace terénu (reliéfu) na půdní pokryv bereme v úvahu především dvě hlavní hlediska: nadmořskou výšku území a relativní výškové rozdíly.

Podle **nadmořské výšky** rozlišujeme u nás většinou tyto výškové stupně:

|           |             |
|-----------|-------------|
| pod 200 m | nížiny      |
| 200–600 m | pahorkatiny |
| 600–900 m | vrchoviny   |
| nad 900 m | hornatiny   |

Podle **relativní výšky** (převýšení na vzdálenost 4 km) pak používáme toto dělení:

|           |                   |
|-----------|-------------------|
| pod 30 m  | roviny            |
| 30–150 m  | pahorkatiny       |
| 150–300 m | vrchoviny         |
| 300–600 m | hornatiny         |
| nad 600 m | velehorský reliéf |

Rozšíření velké části našich půd je určováno právě nadmořskou výškou území a v souvislosti s ní i rázem klimatu a původním vegetačním krytem (tzv. bioklimatický vliv). Tyto půdy, svým výskytem úzce spjaté s určitým výškovým pásmem (zónou), pak nazýváme půdami **zonálními**; ty vytvářejí více méně souvislé výškové pásmo. Do této skupiny patří značná část našich, většinou nejvýznamnějších půd.

Jsou to např. černozemě, hnědozemě, illimerizované půdy, do jisté míry i pseudogleje, dále většina hnědých půd, půdy rezivé a většinou i podzoly.

Půdy, které jsou na nadmořské výšce a tím na bioklimatických poměrech méně závislé, jako např. půdy aluvionů a příbuzných substrátů, nazýváme půdami **azonálními**.

Konečně pak půdy prakticky nezávislé na výškovém pásmu a bioklimatických podmínkách a vázané svým výskytem především na „extrémní“ substráty, např. na vápence a do jisté míry i na bazické vyvřeliny, hadce aj., pak nazýváme půdami **intrazonálními**.

Relativní výškové rozdíly a s nimi spjatá svažitost terénu ovlivňuje (spolu se srážkovými poměry) půdní kryt zejména prostřednictvím typu a intenzity **denu-dace**, **vodní** a do určité míry i **větrné eroze**. Svažitost terénu posuzujeme podle několika hledisek. Jsou to především sklon, délka, tvar a expozice svahu vůči světovým stranám (nejvýrazněji se uplatňuje jižní a severní sektor).

## STÁŘÍ PŮDY

Stáří půdy je časový úsek, po který nerušeně působí soubor přibližně stejných půdotvorných faktorů. Stáří půd se projevuje v jejich zralosti. Čím je půda starší, tím je půdní profil zpravidla lépe vyhraněn. Zralost půdy se může opět projevovat jak v kladném, tak i v záporném směru.

## Půdotvorné procesy



Pod vlivem půdotvorných činitelů dochází k půdotvorným pochodům, během kterých se z původně mrtvé horniny stává půda, svým způsobem živý organismus, kvalitativně odlišný od výchozího materiálu. Rozlišujeme tyto základní (elementární) půdotvorné procesy: zvětrávání, humifikaci, eluviaci a iluviaci, oglejení a glejový proces a zasolování.

## ZVĚTRÁVÁNÍ

Zvětrávání předchází vlastnímu vzniku půd a děje se i během jejich vývoje (tzv. vnitropůdní zvětrávání). Pod pojmem zvětrávání rozumíme fyzikální a chemické změny probíhající při rozpadu horniny. Podstatou je mechanický rozpad a che-



mická přeměna prvotních (primárních) minerálů v druhotné (sekundární), tvorba jílu, uvolňování bází, oxidů železa, hliníku, kyseliny křemičité aj. Zvětrávání je silně ovlivněno klimatem a biologickým faktorem.

## HUMIFIKACE

Humifikace probíhá ve větší či menší míře ve všech půdách a je tím nejvlastnějším půdotvorným pochodem, který podmiňuje vznik půdy jako takové. Rozumíme jí mikrobiální a chemické procesy, při kterých se organické zbytky mění v humus.

## ELUVIACE

Eluviace (vyplavování, ochuzování) je proces, při kterém dochází k přemísťování jednotlivých půdních složek (ve formě roztoků nebo koloidních roztoků) prosakující vodou do spodiny. Podle intenzity pochodu můžeme eluviaci dále dělit na:

- vyluhování – posun rozpustných solí,
- degradaci – posun  $\text{CaCO}_3$ ,
- illimerizaci – posun jílu,
- podzolizaci – posun sloučenin železa a hliníku, obvykle spolu s organickými látkami.

Zvláštní formou vyluhování je pak slancování, probíhající na zasolených půdách.

## ILUVIACE

Iluviace (obohacování) je protějškem eluviace. Při ní se vyluhované součásti opět v určité vrstvě hromadí.

## OGLEJENÍ A GLEJOVÝ PROCES

Oglejení a glejový proces probíhají v půdách zamokřených: oglejení při periodickým převlhčováním povrchovou vodou, glejový proces při více méně trvale zvýšené hladině podzemní vody. Pro oglejení je typické střídání redukčních a oxidačních pochodů v půdě při střídavém převlhčování a vysychání svrchních půdních vrstev. Při něm se především uvolňují sloučeniny železa a v období vysychání dochází k jejich shlukování do nápadných konkrécií, tzv. železitých bročků a jiných novotvarů. Při silnějším oglejení vznikají charakteristické mramorované horizonty. Znaků oglejení do hloubky obvykle ubývá. Podstatou glejového pro-

cesu je redukce sloučenin železa, případně manganu, podmíněná nedostatkem vzduchu (anaerobní podmínky), při současném zvýšení obsahu organických látek a rozkladu prvotních minerálů vlivem vysoké půdní kyselosti. Projevem je zajištění, šedá, zelenavá nebo namodralá barva zeminy, způsobená přítomností dvojmocného železa, případně rozptýleného nerostu vivianitu. Při slabším uplatnění tohoto procesu dochází ke střídání redukčních pochodů s oxidačními a ke vzniku rezivých skvrn. Znaků glejového procesu do hloubky přibývá.

## SOLONČAKOVÁNÍ

Solončakování je půdotvorný pochod, při kterém jsou do půdního profilu vnášeny lehce rozpustné soli – sírany, uhličitany a chloridy jednomocných kationtů, zvláště sodíku. V našich podmínkách jde nejčastěji o vynášení solí vztláním silně mineralizované podzemní vody v aridnějším klimatu.

## SLANCOVÁNÍ

Slancování se vyznačuje vymýváním solí z povrchových vrstev a jejich akumulací ve spodině.

V půdě zpravidla probíhá současně několik půdotvorných procesů, přitom zásadním způsobem se uplatňuje jeden z nich – takzvaný hlavní půdotvorný pochod. Ostatní procesy nazýváme vedlejšími. Často dochází k výraznějšímu uplatnění některého z vedlejších pochodů, pak mluvíme o podřízeném půdotvorném procesu.

## Půdní znaky, vlastnosti, režimy a jejich hodnocení



Studium, popis a vyhodnocení celého souboru půdních znaků, vlastností a režimů je předpokladem půdní klasifikace. V dalším textu přinášíme jejich kategorizaci, definici a případnou kvantifikaci.

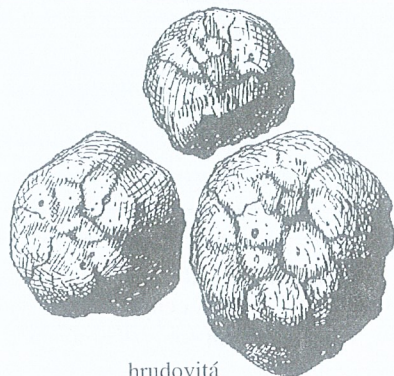
## PŮDNÍ ZNAKY

Za půdní znaky považujeme fenomény postižitelné smyslově (makroskopicky), a to často přímo v terénu. Jsou to zejména hloubka půdy a humusového horizontu,

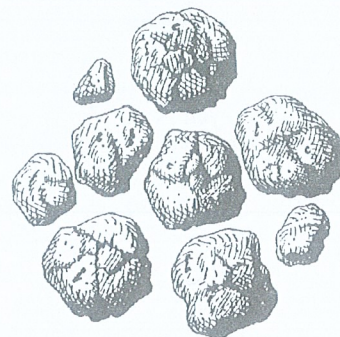


## Typy půdní struktury

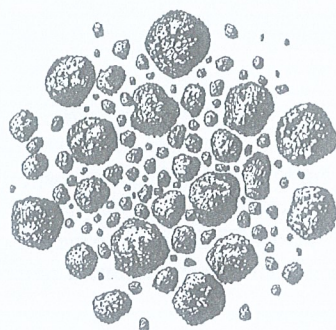
Všechny typy půdní struktury jsou vyobrazeny v přirozené velikosti.



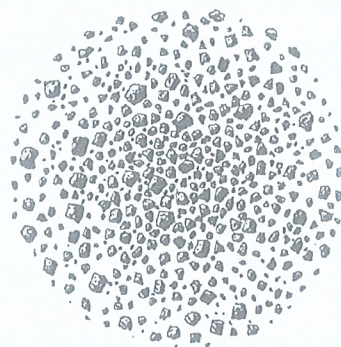
hrudovitá



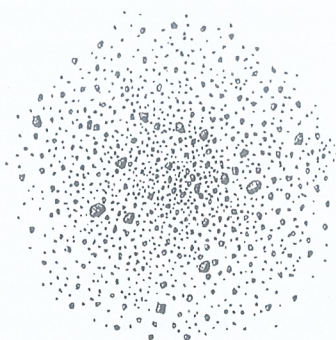
hrudovitá



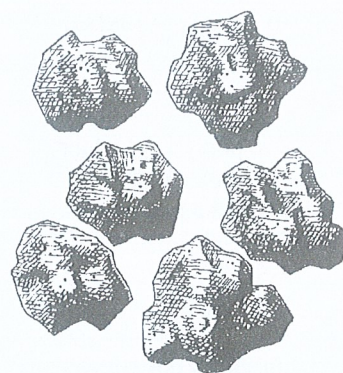
drobtová (zrnitá)



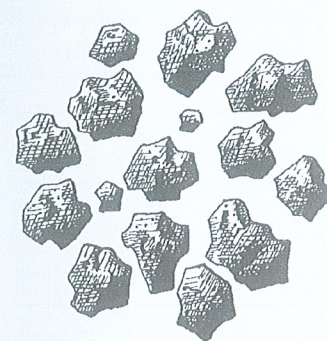
jemně drobtová (zrnitá)



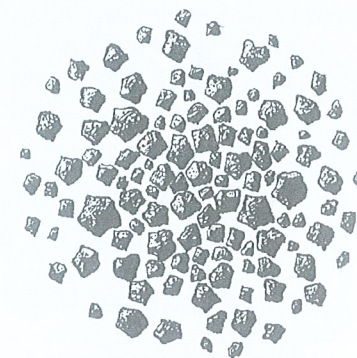
práškovitá



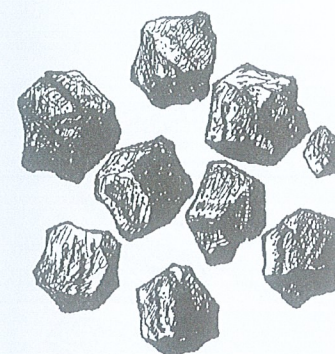
hrubě polyedrická



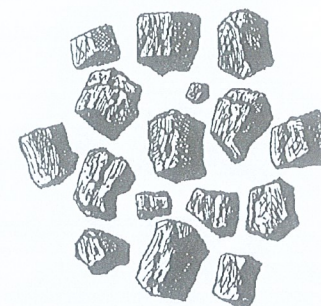
polyedrická



drobně polyedrická (krupnatá)



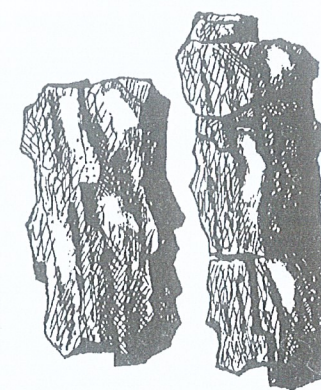
kostková



kostečková

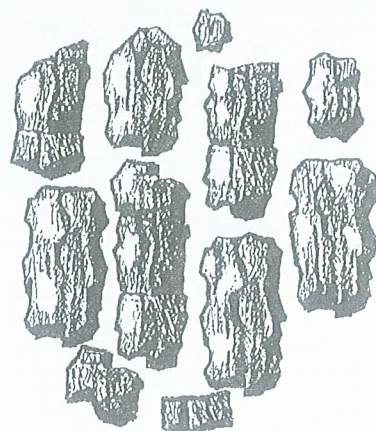


hrubě prizmatická

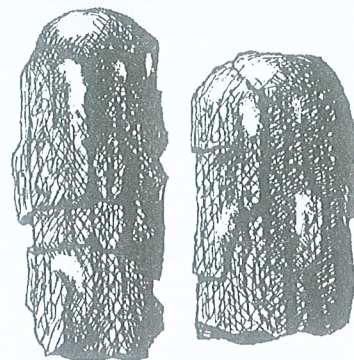


prizmatická

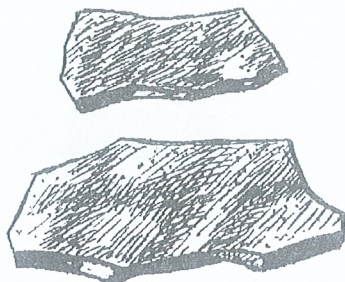




drobně prizmatická



sloupcovitá



deskovitá



destičkovitá



lístkovitá

barva půd, jejich struktura, zrnitostní složení, skeletovitost, vlhkostní poměry a konzistence.

### Hloubka půdy a humusového horizontu

Hloubka půdy je dána přítomností souvislého skalního podloží, výskytem souvislé, výrazně skeletovité vrstvy nebo trvalé hladiny podzemní vody v profilu, a to na konvenční hloubku 150 cm. Tato hloubka je zónou nejvýraznějšího kořenění většiny rostlin a biologické půdní aktivity.

### Hloubka půdy a humusového horizontu

| hloubka půdy                 |               |
|------------------------------|---------------|
| pod 30 cm                    | mělká         |
| 30–60 cm                     | střední       |
| 60–120 cm                    | hluboká       |
| nad 120 cm                   | velmi hluboká |
| hloubka humusového horizontu |               |
| pod 18 cm                    | mělká         |
| 18–25 cm                     | střední       |
| 26–30 cm                     | hluboká       |
| nad 30 cm                    | velmi hluboká |

### Barva

Barva je jedním z nejdůležitějších půdních znaků. Podle barvy půd můžeme usuzovat např. na charakter matečného substrátu. Nápadné je třeba nachově červené zbarvení většiny permokarbonských sedimentů, běložluté až okrové u některých sedimentů křídových, teple hnědé u třetihorních bazických vyvěřelých hornin, výrazně oranžově červené, narůžovělé nebo až nafialovělé u řady starých, předkvartérních zvětralin apod.

Zbarvení půdotvorného substrátu může výrazně ovlivňovat i zbarvení celého půdního profilu a do jisté míry maskovat i jinak charakteristické zbarvení jednotlivých půdních horizontů.

Intenzita tmavohnědých, šedých až černavých odstínů svědčí o obsahu a do jisté míry i o složení humusu. Světlejší partie v ornících po orbě upozorňují na prioranou spodinu. Zesvětlení orníc je významným a spolehlivým ukazatelem zejména vodní eroze, a to jak jejího plošného uplatnění, tak i její intenzity. Tmavší plochy na povrchu půdy nás někdy mohou upozornit na místa se zvýšeným ovhlčením apod.

Velmi důležité při studiu půdního profilu je zbarvení půdních horizontů. Nejvý-



znamnější je nápadné zesvětlení až vybělení horizontů při různém stupni vyluhování. Naopak horizonty obohacené se vyznačují obvykle výrazným, tmavším zabarvením v různých odstínech tmavě okrové, hnědé až rezivé barvy, způsobeným sloučeninami železa.

Stejně významná je barevná heterogenita půdního profilu i jednotlivých horizontů. Zejména skvrnitost a mramorování jsou charakteristické pro ovlivnění půdního profilu sezónním převlhcením. Horizonty trvale převlhcené podzemní vodou jsou nápadně šedavými, zelenavými až namodralými tóny.

### Struktura

Dalším výrazným znakem je půdní struktura, která je dána stmelěním jednotlivých půdních částic do větších agregátů jílovou substancí, organickými látkami, sloučeninami železa aj. Jindy se na tvorbě struktury mohou významně podílet objemové změny půdy při střídavé vlhkosti. U lesních půd, zejména u jejich humusových horizontů, je významným strukturotvorným činitelem zvláště zooedafon (hlavně jeho exkrementy).

Pevnost stmelění strukturních agregátů nazýváme stabilitou struktury; ta se nejvýrazněji projevuje ve vztahu k ovlhčení. Půdní struktura nás v mnohých případech může upozornit na procesy probíhající v půdě.

Vedle strukturního stavu půdy rozeznáváme i bezstrukturní stavy, kdy půdní částice strukturu netvoří:

- elementární stav půdní hmoty, kdy jednotlivé půdní částice tvoří agregáty (typický pro extrémně lehké půdy),
- slitý stav půdní hmoty, kdy jednotlivé půdní částice jsou stmeleny v souvislou masu (typický pro extrémně těžké půdy).

Lépe než nejpodrobnější popis však o jednotlivých typech půdní struktury vypovídají barevná vyobrazení v této knížce.

### Zrnitostní složení

Zrnitostní složení, někdy nazývané mechanickou skladbou nebo také texturou, je jedním z nejvýznamnějších půdních znaků. Zrnitost půdy, lépe řečeno zeminy, je dána zastoupením jednotlivých velikostně rozdílných minerálních částic. Pro půdu má největší význam jejich obsah v tzv. jemnozemi, tj. v sumě minerálních částic pod 2 mm v průměru. U vzorků jemnozeme se také provádí většina půdních rozborů.

### Zrnitostní složení

podle obsahu frakce pod 0,01 mm – % v jemnozemi (podle V. Nováka)

|         |                 |        |
|---------|-----------------|--------|
| lehké   | písečné         | 0–10   |
|         | hlinitopísečné  | 10–20  |
| střední | písečnohlinité  | 20–30  |
|         | hlinité         | 30–45  |
| těžké   | jílovitohlinité | 45–60  |
|         | jílovité        | 60–75  |
|         | jílové          | nad 75 |

podle trojúhelníkového klasifikátoru (viz obr. na str. 30)

|               |                                                                                    |
|---------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| lehké         | písek – P, hlinitý písek – hP                                                      |
| střední lehčí | písečná hlína – pH                                                                 |
| střední       | hlína – H, prachovitá hlína – rH, prach – R                                        |
| střední těžší | písečná jílovitá hlína – pjH, jílovitá hlína – jH, prachovitá jílovitá hlína – rjH |
| těžké         | písečný jíl – pJ, jíl – J, prachovitý jíl – rJ                                     |

Použití trojúhelníkového klasifikátoru je vhodné pro detailnější definování zrnitostní skladby zemín.

### Skeletovitost

Skeletovitost půdy se udává v objemových procentech:

|             |        |
|-------------|--------|
| žádná       | pod 5  |
| příměs      | 5–10   |
| slabá       | 11–25  |
| střední     | 26–50  |
| silná       | 21–75  |
| velmi silná | nad 75 |

velikost skeletu (průměr v mm)

|             |            |
|-------------|------------|
| hrubý písek | 2,1–4,0    |
| šterk       | 4,1–30,0   |
| kamení      | 30,1–300,0 |
| bloky       | nad 300,0  |

Velikostní kategorie hrubého písku se obvykle vyskytuje ve dvou hlavních formách, jejichž názvy jsou převzaty z němčiny – *grus* a *kies*. **Grus** tvoří polyedrické, ostrohranné částice, charakteristické zejména pro zvětraliny hlubinných vyvřelin (např. žul), ale také vyvřelin výlevných (diabasů) nebo i přeměněných hornin (or-

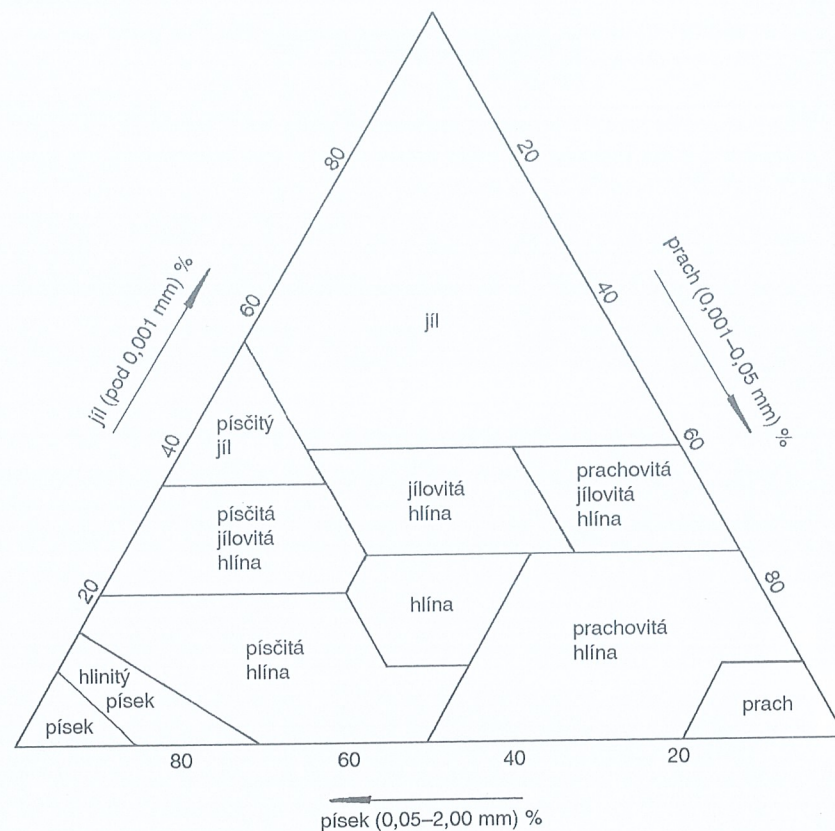


torul). **Kies** se naproti tomu vyznačuje zaobleným, hladkým povrchem; je typický pro zrnitostně lehké zvětraliny a písčité kvartérní usazeniny.

### Vlhkostní poměry

|          |                                        |
|----------|----------------------------------------|
| půda     | znaky                                  |
| vyprahlá | beze známek vlhkosti                   |
| suchá    | nevyvolává pocit chladu                |
| vlahá    | vyvolává pocit chladu, ruku neovlhčuje |
| vlhká    | ruku ovlhčuje                          |
| mokrá    | voda odkapává                          |

### Trojúhelníkový klasifikátor



### Konzistence

|                       |                                           |
|-----------------------|-------------------------------------------|
| kyprá                 | nesoudržná, rozsypavá                     |
| drobivá               | rozpadavá mírným tlakem ruky              |
| soudržná              | rozpadavá větším tlakem ruky              |
| tuhá (u orníc ulehlá) | nedrtitelná rukou, ostří nástroje proniká |
| velmi tuhá            | ostří nástroje neproniká                  |

### Novotvary

Za novotvary označujeme druhotné útvary, které se v půdním profilu vytvořily během půdotvorného procesu. Jsou zpravidla charakteristické pro jednotlivé půdní horizonty. Rozlišujeme novotvary:

- vzniklé akumulací  $\text{CaCO}_3$ 
  - pseudomycelia
  - žilky
  - shluky
  - cicváry
- vzniklé přemístěním jílu a volného  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  (illimerizace)
  - poprašky
  - koloidní povlaky
  - pruhy
- vzniklé přemístěním volného  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  (podzolizace)
  - vybělená zrna
  - rezivé povlaky na zrnech
  - zvlněné pruhy
  - ortštejn
- vzniklé vlivem převlhčení
  - výsledek oxidace a akumulace
    - manganičité povlaky
    - železito-manganičité konkrce, bročky
    - rezivé skvrny a povlaky
    - bahňák (železivec)
  - výsledek redukce
    - šedé skvrny a povlaky
    - mramorování
- vzniklé biologickou činností
  - krotoviny
  - chodby po dešťovkách
  - chodby po kořenech
  - humusové skvrny
- vzniklé pohyby půdní masy
  - skluzné plochy



### Prokořenění

Studium prokořenění půdy, zejména jeho povrchových horizontů, je velmi významné pro celkové posouzení fyzikálního stavu půdy a její biologické činnosti. Svoji pozornost věnujeme především charakteru, hloubce a hustotě prokořenění (hrubé kořání, kořenové vlášení apod.). Podle možnosti se dále zaměříme na posouzení uplatnění jednotlivých rostlinných ekologických skupin v půdním krytu, jako je např. zastoupení jednoletků, dvouletků, trvalek, cibulovin, trav, dřevin aj.

### Oživení

Ke znakům oživení patří chodby po kořenech či dešťovkách a krotoviny, chodby vytvořené drobnými zvířaty (krtkem, křečkem, syslem, myší, hrabošem apod.).

### PŮDNÍ VLASTNOSTI

Na rozdíl od půdních znaků zjišťujeme půdní vlastnosti většinou analyticky v laboratoři. Určitou výjimku tvoří zejména zrnitostní složení, které makroskopicky zhruba rozpoznáváme již v terénu a laboratorně pak ověřujeme. Na rozdíl od půdních znaků, které charakterizujeme většinou popisně, jsou půdní vlastnosti zpravidla kvantifikovány. Z půdních vlastností uvedme alespoň některé:

#### Obsah humusu (%) (Cox [%] · 1,7, kde Cox = obsah spalitelného uhlíku)

|              |         |
|--------------|---------|
| velmi nízký  | pod 1,0 |
| nízký        | 1,0–2,0 |
| střední      | 2,1–3,0 |
| vysoký       | 3,1–5,0 |
| velmi vysoký | nad 5,0 |

#### Složení humusu

Poměr huminových kyselin k fulvokyselinám

|            |         |
|------------|---------|
| nepříznivé | pod 1,0 |
| střední    | 1,0–1,1 |
| příznivé   | nad 1,1 |

Za významného ukazatele kvality humusu je považován poměr uhlíku a dusíku (C : N). V našich podmínkách se tento poměr obvykle pohybuje od 7,1 do 17,1. Čím je poměr užší, tím je kvalita humusu příznivější (tento poměr je zpravidla nejužší u černozemí, u ostatních půd se rozšiřuje v souvislosti se vzrůstajícím vyuhlováním půd a na něj navazujícími degradačními pochody).

Kvalitou humusu v nejobecnější, velmi zjednodušené rovině přitom rozumíme jeho schopnost umožňovat intenzivní mikrobiální život půdy (jehož je sám hu-

mus z velké části produktem) a tím vyváženě hospodařit s hlavními rostlinnými živinami a odolávat svému rozkladu a ztrátám. Při hlubším zájmu o tuto závažnou problematiku odkazujeme na rozsáhlou specializovanou literaturu.

### Převažující typ jílových minerálů

|                    |                                                                                                                                             |
|--------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| kaolinitický       | kaolinit, halloisit – dvojrstevné, nebobtnavé jílové minerály (zejména kaolinit je charakteristický pro staré zvětralinu a půdy)            |
| illitický          | illit, vermikulit (tzv. hydroslídy) – trojrstevné, slabě bobtnavé jílové minerály (illit je nejčastějším jílovým minerálem v našich půdách) |
| montmorillonitický | montmorillonit – trojrstevný, silně bobtnavý jílový minerál (relativně častý v křídových slínovcích a některých terciérních jílech)         |
| allofanický        | alofán – amorfní jílový minerál (u nás vzácný, typický pro tzv. andosoly – půdy na zvětralinách kyselějších efuziv)                         |

Jednotlivé jílové minerály se v půdách obvykle nevyskytují samy, ale v tzv. asociacích, např. illit-montmorillonit apod.

### Minerální síla půdotvorného substrátu\*

Půdotvorný substrát můžeme podle minerální síly dělit na:

- horniny a zeminy s vysokým obsahem jedné nebo více minerálních živin, případně organických látek,
- sedimenty se středně vysokým až vysokým obsahem  $\text{CaCO}_3$ ,
- horniny a zeminy středně až málo výživné s nízkým obsahem vápna až nevápnité,
- horniny a zeminy s nepatrným obsahem živin.

#### Obsah karbonátů (%)

|                      |           |
|----------------------|-----------|
| žádný až velmi nízký | pod 0,3   |
| nízký                | 0,3–3,0   |
| střední              | 3,1–25,0  |
| vysoký               | 25,1–60,0 |
| velmi vysoký         | nad 60,0  |

\* Minerální sílu substrátu srovnaj s definicí půdotvorného substrátu na str. 12.



### Výměnná půdní reakce (pH/KCl)

|              |         |
|--------------|---------|
| silně kyselá | pod 4,5 |
| kyselá       | 4,6–5,5 |
| slabě kyselá | 5,6–6,5 |
| neutrální    | 6,6–7,2 |
| alkalická    | nad 7,2 |

### Výměnná sorpční kapacita (T hodnota – mval/100g)

|              |        |
|--------------|--------|
| velmi nízká  | pod 8  |
| nízká        | 8–13   |
| střední      | 14–24  |
| vyšoká       | 25–30  |
| velmi vysoká | nad 30 |

### Nasycení sorpčního komplexu (V hodnota – %)

|                     |        |
|---------------------|--------|
| extrémně nenasycený | pod 30 |
| nenasycený          | 30–50  |
| slabě nasycený      | 51–75  |
| nasycený            | 76–90  |
| plně nasycený       | 91–100 |

### Obsah přijatelných rostlinných živin (mg/100g)

|              |              | P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> |                   |                |
|--------------|--------------|-------------------------------|-------------------|----------------|
| zrntost      | obsah        | při pH do 5,5                 | při pH 5,6 až 6,5 | při pH nad 6,5 |
| půda lehká   | nedostatečný | do 7,0                        | do 8,5            | do 10,0        |
|              | dobrý        | 7,1–14,0                      | 8,6–17,0          | 10,1–20,0      |
|              | bohatý       | nad 14,0                      | nad 17,0          | nad 20,0       |
| půda střední | nedostatečný | do 5,0                        | do 6,0            | do 7,5         |
|              | dobrý        | 5,1–10,0                      | 6,1–12,0          | 7,6–15,0       |
|              | bohatý       | nad 10,0                      | nad 12,0          | nad 15,0       |
| půda těžká   | nedostatečný | do 4,0                        | do 5,0            | do 6,0         |
|              | dobrý        | 4,1–8,0                       | 5,1–10,0          | 6,1–12,0       |
|              | bohatý       | nad 8,0                       | nad 10,0          | nad 12,0       |

### K<sub>2</sub>O

|              |           |
|--------------|-----------|
| nedostatečný | do 10,0   |
| dobrý        | 10,1–20,0 |
| bohatý       | nad 20,0  |

### Typ zasolení

Zasolení závisí na zvýšeném obsahu rozpustných minerálních látek (zejména na obsahu solí jednomocných kationtů) v substrátu, půdě a podzemní vodě a na charakteru klimatu. Zasolení se v našich klimatických podmínkách může uplatňovat v suchém (semiaridním) klimatu, při výparném vodním režimu půdy. K umělému zasolení může dojít i při použití závlah, hlavně mineralizovanou vodou, nadbytečným používáním minerálních hnojiv, solením vozovek apod.

Rozlišujeme tři základní typy zasolení (BEDRNA, 1977):

|            |                                                     |
|------------|-----------------------------------------------------|
| síranové   | se zvýšeným obsahem CaSO <sub>4</sub>               |
| sodové     | se zvýšeným obsahem Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> |
| chloridové | se zvýšeným obsahem NaCl                            |

Zasolení bývá nejčastěji smíšeného charakteru, např. síranovo-sodové apod. Nebezpečnost zasolení půdy je seřazena od nejnižší k nejvyšší. Nejnepriznivější je pak vysoký obsah sodíku v půdě.

### Stupeň zasolení

Stupeň zasolení je nutno posuzovat v souvislosti s jeho typem. Rozlišujeme tři stupně:

|         |                                                                                                                               |
|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| nízký   | nemá podstatný vliv na stav půdy a vegetace                                                                                   |
| střední | projevuje se již zřetelně ve stavu půdy a vegetace                                                                            |
| vysoký  | destruuje výrazně půdní stav a vylučuje zdárný vývoj běžné vegetace (pouze sporadický výskyt slanomilných rostlin – halofytů) |

Zasolení není v našich půdách častým jevem, proto bližší informace je možné najít ve speciální literatuře (např. BEDRNA 1977). Týká se to zejména kvantifikace kritérií uvedených v tabulce.

### Fyzikální vlastnosti

Z celé řady fyzikálních vlastností půd, kterým se pro složitost problematiky nemůžeme v této publikaci podrobněji věnovat, uvedme alespoň ty nejvýznamnější (jinak odkazujeme na specializovanou literaturu, zabývající se touto problematikou):



|                                    |      |
|------------------------------------|------|
| měrná hmotnost                     | MH   |
| objemová hmotnost                  | OH   |
| pórovitost celková                 | P    |
| pórovitost nekapilární             | PN   |
| pórovitost semikapilární           | PS   |
| pórovitost kapilární               | PK   |
| maximální kapilární vodní kapacita | MKVK |

Podle výsledků fyzikálních stanovení usuzujeme na další významné půdní vlastnosti, jako je např. mineralogické a mechanické složení, strukturní stav, konzistence (nakypřenost nebo naopak uléhavost a zhutnělost), propustnost pro vodu a vzduch (výsušnost či vododržnost), zásobování půdy vodou vztlínáním, biologická aktivita, sklon k vodní a větrné erozi a mnohé další. Fyzikální stav pak dopadá především na půdu jako stanoviště ať již spontánního, nebo pěstovaného rostlinstva a na její technologické vlastnosti (zpracovatelnost apod.).

### Škodliviny v půdě

Zejména v poslední době vystupuje v souvislosti se sílícím civilizačním tlakem stále více do popředí otázka půdních škodlivin (polutantů, kontaminantů, xenobiotických látek). Škodliviny v půdě jsou buď přírodní, nebo lidskou činností vytvořené látky, které do půdy vstupují zvenčí nebo v půdě vznikají, ale mohou v ní také být již původně přítomny a teprve při překročení jejich určitého obsahu uplatňují na půdu svůj negativní vliv. Poškozeny pak mohou být především nepostradatelné půdní mikroorganismy, hlavní nositelé půdní úrodnosti, případně ohroženy celé potravní řetězce.

Škodliviny se do půdy obvykle dostávají pěti hlavními cestami:

- spady z průmyslových exhalací,
- zemědělskou činností,
- úniky pevných nebo tekutých toxických látek,
- ropnými látkami,
- vodní a větrnou erozí.

Hlavní skupiny látek poškozujících půdu

|                           |                                                                               |
|---------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| kovy                      | As, Ba, Be, Cd, Co, Cr, Cu, Hg, Mo, Ni, Pb, Sn, V a Zn                        |
| ostatní anorganické látky | B, Br, F, CN a sulfidická S                                                   |
| radioaktivní látky        | Ra, Cs, U                                                                     |
| organické látky           | aromatické uhlovodíky a jejich deriváty<br>polycyklické aromatické uhlovodíky |

chlorované uhlovodíky  
pesticidy  
ostatní

patogenní organismy      zejména bakterie, plísňe a prvoci

Čtenáře s hlubším zájmem o složitou problematiku škodlivin v půdě odkazujeme na dnes již rozsáhlou odbornou literaturu (např. PODLEŠÁKOVÁ - NĚMEČEK 1993) a příslušné právní předpisy a normy.

Z celé řady půdních vlastností, z nichž byla část výše probrána, se v běžné půdoznalecké praxi používá zejména zrnitostního složení, obsahu humusu, obsahu karbonátů, výměnné půdní reakce, výměnné sorpční kapacity, nasycení sorpčního komplexu a obsahu přijatelného fosforu a draslíku.

### PŮDNÍ REŽIMY

Za půdní režimy pokládáme periodické změny některých půdních vlastností v čase, nejčastěji v průběhu kalendářního roku. Za velmi významné považujeme zejména režimy vodní, biologický a vzdušný a propustnost:

#### Typ vodního režimu

| typ                 | charakteristika                                                                                                                                              |
|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| permafrost          | trvale zmrzlé půdy (u nás nepřichází v úvahu)                                                                                                                |
| promyvný            | průsak atmosférických srážek půdním profilem, jejich část jako podzemní nebo vnitropůdní boční voda odtéká z půdy                                            |
| periodicky promyvný | převládá vertikální pohyb vody v půdě, promývání se však neuplatňuje každoročně                                                                              |
| nepromyvný          | voda atmosférických srážek zasahuje mělce do půdy, vypařováním a transpirací se z ní rychle ztrácí                                                           |
| výparný             | výpar převládá nad zásakem                                                                                                                                   |
| nivní               | atmosférické srážky humidních oblastí zasakují periodicky, nebo trvale do půdy, jejich plynulý odtok brzdí a znemožňuje trvale vzdušná hladina podzemní vody |
| bažinný             | voda sezónně nebo trvale pokrývá a zamokřuje povrch půdy                                                                                                     |
| závlahový           | vodní režim uměle vytváří člověk                                                                                                                             |



### Propustnost (perkolace)

| propustnost | charakteristika                                                                        |
|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
| snížená     | vododržnost převládá nad vodopropustností (půdy se sklonem k povrchovému převlhčování) |
| normální    | vodopropustnost v přibližné rovnováze s vododržností                                   |
| zvýšená     | vodopropustnost výrazně převládá nad vododržností (půdy se sklonem k vysušnosti)       |

Výrazem propustnosti je infiltrace – zásak.

### Typ vzdušného režimu

| typ                        | charakteristika                                                                                                                                 |
|----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| neprodyšný                 | minimální vnitropůdní i mimopůdní cirkulace vzduchu                                                                                             |
| tlumený                    | výměna vzduchu mezi půdou a atmosférou během roku je nepatrná a probíhá jen několik měsíců                                                      |
| sezónně tlumený            | během vegetačního období je výměna mezi půdou a atmosférou intenzivní, na dlouhou dobu se však zastavuje (vliv dlouhotrvající sněhové pokrývky) |
| krátkodobě sezónně tlumený | výměna vzduchu mezi půdou a atmosférou je v průběhu roku přerušována jen na krátké období                                                       |
| prodýšný                   | trvalé a intenzivní provzdušňování půdní masy                                                                                                   |

### Typ tepelného režimu

V našich klimatických podmínkách jsou jen dva základní typy tepelného režimu:

| typ                 | charakteristika                                                                                   |
|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| dlouhodobě mrazový  | půda může být zmrzlá více než 5 měsíců v roce (může se uplatňovat ve vysokých pohořích republiky) |
| sezónně promrzající | delší období s kladnými hodnotami půdní teploty, půda promrzá jen na 1–5 měsíců v roce            |

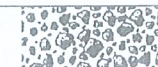
### Typ biologického režimu

V České republice se vyskytují pouze tři hlavní typy biologického režimu půdy:

| typ      | charakteristika                                                                                            |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| živoříčí | u biologicky chudých půd s nízkým obsahem organických látek a celkově nepříznivými ekologickými podmínkami |

|                    |                                                                                                     |
|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| pulzující          | u půd s občasným krátkodobým uplatněním biologické aktivity                                         |
| sezónně intenzivní | u půd s jediným dlouhým obdobím biologického klidu a dlouhým obdobím intenzivní biologické činnosti |

### Stratigrafie půdního profilu, morfologie a signatura horizontů



S půdou se seznamujeme zásadně do takové hloubky, kam až zasahují půdotvorné pochody. V našich podmínkách tato hloubka obvykle činí 120 až 150 cm. Svislý průřez takového odkryvu nazýváme půdním profilem.

Působením půdotvorných procesů postupně došlo k rozčlenění půdního profilu na několik více méně zřetelně vytvořených poloh – genetických půdních horizontů. Jednotlivé horizonty jsou charakterizovány specifickým souborem znaků a vlastností, z nichž zvláště nápadné jsou znaky morfologické, ověřitelné přímo v terénu. Horizonty s obdobnými morfologickými i analytickými znaky označujeme názvem, obvykle odvozeným od hlavního půdotvorného pochodu, který byl příčinou jejich vzniku. Rozlišujeme tyto hlavní půdní horizonty: horizont nadložního humusu, rašeliny, humusový, eluviální, iluviální, vnitropůdního zvětrávání, oglejený a glejový.

#### Horizont nadložního humusu

je horizontem tvořeným organickými látkami v nižším stupni přeměny, převážně tedy nehumifikovanými, uloženými na povrchu půdy bez dokonalého smísení s minerálním podílem půdy. Vzniká ze stromového opadu na povrchu lesních půd. V rámci nadložního humusu pak můžeme rozlišit několik tzv. forem humusu, které mají podstatný význam při klasifikaci lesních půd. Rozlišujeme čtyři základní kategorie: *litter*, *mor*, *moder* a *mull*.

**Litter (fórna, opadanka)** je tvořen jehličím, listím, větvičkami, opadanou kůrou stromů a zbytky rostlin bez podstatnějšího rozkladu. Pouhým okem je možno rozlišit druh rostliny i orgánu, z kterého opadanka pochází.

**Mor (surový humus)** tvoří rostlinné zbytky okem stále ještě dobře rozeznatelné. Uplatňuje se za okolností nepříznivých pro rozklad a přeměnu organických látek. Obvyklý je ve vyšších polohách s chladným a vlhkým klimatem, pod jehličnatými porosty a přizemní vegetací typu borůvka, brusinka, vřes. Podloží je chudé na báze a jílu. Tvoří se v silně kyselém prostředí. Na rozkladu organické hmoty se podílejí zejména plísně a houby. Zooedafon je zastoupen hlavně roztoči a chvostoskoky. Nedochází k silnějšímu mísení rostlinných



zbytků s minerálním podílem půdy. Surový humus tvoří zplstnatělou vrstvu prostoupenou myceliemi plísní, hyfami hub a kořáním rostlin, kterou lze snadno oddělit od minerálního podkladu. Při slabém rozkladu organické hmoty se tvoří především fulvokyseliny, které s dešťovou vodou (často okyselenou vlivem emisí) prosakují půdou a vytvářejí podmínky pro uplatnění podzolizace.

**Moder (drť)** obsahuje organické zbytky již částečně rozložené, ale jejich organický původ je ještě rozeznatelný. Moder se tvoří při méně příznivých podmínkách pro rozklad a transformaci organických látek, které jsou ale příznivější než u moru. Klima bývá vlhčí a chladnější, vodní režim nebývá vyrovnaný. Půdy jsou hůře zásobeny živinami, obsah jílů je často nižší. Slabší je provzdušnění, opad je kyselější. Přeměna organické hmoty probíhá v kyselém prostředí za účasti zoedafonu. Dešťovky buď chybějí, nebo se vyskytují jen ojediněle. Řídké jsou i hyfy hub. Mocnost humusové vrstvy narůstá vlivem pomalejší humifikace.

**Mull (měl)** má pokročilé humifikační procesy tak, že struktura organických zbytků je již nerozeznatelná. Je tvořen tmavě zbarvenými látkami s vyšším obsahem uhlíku. Vzniká za příznivých podmínek pro rozklad a přeměnu organických zbytků. Vytváří se zejména pod listnatými a smíšenými porosty, v mírném až teplém klimatu, při vyrovnaném vodním režimu, na hlubších provzdušněných a živinami dostatečně zásobených půdách. Bohatá přízemní vegetace poskytuje snadno rozložitelné organické zbytky – potravu pro dešťovky. Intenzivní aktivita zoedafonu, bakterií a aktinomycet způsobuje rychlý rozklad a přeměnu organické hmoty. Vznikají hlavně huminové kyseliny, tvořící s minerální koloidní složkou půd stabilní sloučeniny – humáty. Uplatňují se koprogenní exkrementy, především dešťovek, přispívající k tvorbě krupnaté až drobtové struktury.

### Horizont rašeliny

vzniká při trvalém zamokření půdy. V anaerobních podmínkách probíhá intenzivní hromadění částečně rozložených (zrašelinělých) organických zbytků.

### Humusový horizont

tvoří svrchní část půdního profilu, ve které probíhá biologická akumulace humifikovaných organických látek, více méně dokonale promísených s minerálním podílem půdy. Část organických látek vstupuje do vazeb s minerálními koloidy. V tomto horizontu současně probíhá i akumulace biogenních prvků. Při posuzování humusového horizontu hodnotíme nejen celkový obsah organických látek, ale především jejich kvalitativní složení. Humusový horizont se vyznačuje tmavším zbarvením, které jej odlišuje od sousedních horizontů. Nápadná je také struktura, u orných půd převážně drobtová, i konzistence zeminy, která je vlivem orby obvykle kyprá.

### Eluviální horizont

je horizontem ochuzeným o koloidní součástky, oxidy železa a hliníku, nebo o

obojí. Pro eluviální horizont je při nižším stupni vyluhování charakteristické vždy světlejší zbarvení, při vyšším až vybělení zeminy. U půd s illimerizačním půdotvorným pochodem jsou eluviální horizonty buď jen zesvětleny (světle hnědě až světle šedě zbarveny) nebo i vyběleny. Následkem ochuzení o jílkaté částice jsou zrnitostně poněkud lehčí než navazující horizont iluviální. Vyznačují se často nápadnou deskovitou až lístkovitou strukturou a bílými „poprašky“ kyseliny křemičité na povrchu strukturních částic. U půd s podzolizačním půdotvorným procesem je eluviální horizont zpravidla silně vybělen, zrnitostně se výrazně neliší od následujícího a netvoří nápadnější strukturní elementy.

### Iluviální horizont

je horizontem obohaceným přemístěnými minerálními a organickými koloidy, oxidy železa a hliníku, nebo obojím. Je obvykle nápadně hnědě, rezivohnědě až rezavě zbarven. U půd s illimerizačním procesem se iluviální horizont vyznačuje silným nahromaděním jílkatých částic, výraznou polyedrickou (kostkovou), hlouběji až prizmatickou strukturou s dobře patrnými povlaky zejména minerálních koloidů na povrchu strukturních částic. Poněvadž jde o relativně těžší zeminy, jsou texturní iluviální horizonty značně zhutnělé. U půd s podzolizačním půdotvorným pochodem je iluviální horizont silně obohacen přemístěnými oxidy železa a hliníku a některými humusovými látkami. Na rozdíl od iluviálního horizontu vzniklého illimerizací vykazuje jen slabé zvýšení obsahu jílkatých částic, je bezstrukturní, bez koloidních povlaků, někdy je však zpevněn (cementován) vysráženými sloučeninami železa a vytváří tzv. ortštejn, novotvar pískovcového charakteru.

### Horizont vnitropůdního zvětrávání

je poloha, ve které dochází k intenzivnímu zvětrávání prvotních minerálů, k uvolňování bází, oxidů železa, někdy i hliníku a k vytváření druhotných minerálů – k tvorbě jílu. Tyto horizonty jsou v závislosti na matečném substrátu různě zbarveny: okrově, hnědě až rezivě. Někdy je barva horizontu překryta původním zbarvením horniny, např. červeně u půd na permokarbonských horninách. Horizont vnitropůdního zvětrávání není podstatně obohacen o přemístěný jíl a je nevýrazně strukturní (s výjimkou půd na těžkých zvětralínách). Těžší zvětraliny se rozpadají na polyedrické elementy, chybějí však výraznější koloidní povlaky.

### Horizont oglejený

vzniká při střídání povrchového převlhčování s vysycháním půdy. Podle stupně oglejení dochází za přítomnosti organických sloučenin k uvolňování až redukci železa. Při slabším oglejení je horizont zesvětlen, nápadná je přítomnost tmavorezivých konkrécií – železitých broček – nebo rezivých skvrn. Při silném oglejení je horizont velmi zřetelně bělošedě mramorován nebo v něm bělošedá barva převládá.



### Horizont glejový

se vytváří při většinou trvalejším ovlivnění půdního profilu podzemní vodou. Za přítomnosti organických látek v něm dochází k redukci sloučenin železa a rozpadu minerálů. Při více méně trvale zvýšené hladině podzemní vody je glejový horizont silně zajičen a výrazně zelenavě až modrošedě zbarven. Někdy je nápadný i zápach po sirovodíku.

Při popisu půdního profilu používáme při označování jednotlivých horizontů tzv. indexů, které jsou uvedeny v tabulce Přehled půdních horizontů a jejich signatur (viz str. 54).

### Charakter přechodů půdních horizontů

může mít rovněž význam pro posuzování vzniku půdy. Za hlavní typy přechodů horizontů můžeme označit:

|          |                              |
|----------|------------------------------|
| ostrý    | se zónou přechodu do 1,5 cm; |
| zřetelný | se zónou 1,5–4 cm;           |
| pozvolný | se zónou 4–15 cm;            |
| difuzní  | se zónou nad 15 cm.          |

Podle tvaru průběhu pak můžeme rozlišovat přechod rovný, šikmý a zejména častý přechod jazykovitý.

Charakter přechodu může mnoho naznačit o vzniku, vývoji, ale i obhospodařování půdy. Nejvýraznější jsou např. ostré přechody humusových horizontů (ornic) do podloží, které svědčí o čerstvém přiorávání spodin. Pozvolné až difuzní přechody naopak hovoří o střídání zejména vlhkostních režimů půdy, např. při uplatnění procesu oglejení, nebo o glejovém pochodu a o mnohém jiném.

### Půdně klasifikační jednotky

Jako každá přírodní věda má i pedologie stanovený systém, který v našem případě nazýváme půdní klasifikací, pedologický systém vyššího teoretického řádu nazýváme půdní systematikou. Základní klasifikační (taxonomickou) jednotkou je **půdní typ**, který lze definovat jako skupinu půd charakterizovanou obdobnými morfologickými a analytickými znaky, která se vyvíjela pod vlivem určitého souboru půdotvorných činitelů. Půdy jednoho typu prošly stejným hlavním půdotvorným pochodem a vyznačují se tedy jistou kombinací půdních horizontů, která je pro příslušný typ konstantní. Nižší důležitou jednotkou je **půdní subtyp**, při jehož vzniku spolupůsobil další, tzv. podřízený půdotvorný proces. Subtyp tvoří přechod mezi dvěma půdními typy. Z dalších klasifikačních jednotek je dů-

ležitý zejména **půdní druh**, který je vyjádřen zrnitostním (mechanickým) složením. **Půdní varieta** je zpravidla odvozená od význačné vlastnosti, zjiitelné především analyticky (např. varieta kyselá, silně kyselá, karbonátová aj.). Významná je i **substrátová příslušnost** půdy, která často určuje řadu důležitých půdních vlastností, jako je mocnost půdy, její skeletovitost, zrnitost, minerální síla a další. Z takzvaných **půdních forem** jsou nejvýznamnější formy erozní a akumulované, které se projevují zejména změlčením nebo naopak prohloubením humusového horizontu proti normálu.

### Charakteristika hlavních půdních typů



Na území našeho státu se vyskytují tyto hlavní půdní typy: černozem, černice, smonice, šedozem, hnědozem, illimerizovaná půda, pseudoglej, surová půda, ranker, rendzina, terra fusca, pararendzina, arenosol, pelosol, hnědá půda, rezivá půda, podzol, nivní půda, glej, rašeliništní půda a slánek.

V názvosloví (nomenklatuře) půd nepanuje dosud ani v rámci našeho státu naprostá shoda, proto uvádíme ve zvláštní kapitole ekvivalentní názvy půdních jednotek.

### ČERNOZEMĚ

Jsou rozšířeny v našich nejsušších a nejteplejších oblastech, kde vznikly v raných obdobích postglaciálu pod původní stepí a lesostepí. V dnešní době se uchovávají ve své původní podobě převážně jen díky zemědělské kultivaci. Roční úhrn srážek v černozemních oblastech činí 450–650 mm, průměrná roční teplota je nad 8 °C. Matečným substrátem jsou většinou spraše, jen místy se uplatňují také zvětraliny slínovců (slíny), vápnité terciérní jíly nebo vápnité písky. Nadmořská výška výskytu černozemí zpravidla nepřesahuje 300 m. Utváření terénu je převážně ploché, rovinaté. Místy však (na jižní Moravě) se mohou hojně uplatňovat v pahorkatinném a dokonce ve vrchovinném reliéfu.

Hlavním půdotvorným procesem při vzniku černozemí byla intenzivní humifikace, která probíhala pod stepní vegetací (černozemní půdotvorný pochod).

Pro půdní profil je charakteristický nápadně mocný, tmavě zbarvený humusový horizont, který obvykle zasahuje do hloubky 60–80 cm. Tento horizont se vyznačuje odolnou vodostálou strukturou a hojným edafonem. Pro spraš je příznačná přítomnost vápnitých žilek, povlaků a konkrécií (cicvárů) a chodeb stepních



savců (krotovin), vyplněných humózní zeminou. Černozemě jsou nejčastěji středně těžké, bez skeletu, s vyšším až vysokým obsahem kvalitního humusu, neutrální reakcí a velmi dobrými sorpčními vlastnostmi. Také fyzikální vlastnosti jsou většinou velmi příznivé.

Podle uplatnění podřízeného půdotvorného procesu lze v rámci černozemí rozlišit tyto hlavní subtypy černozemě:

**černozem karbonátová** – s obsahem uhličitane vápenatého v celém profilu;

**černozem (typická)** – s humusovým horizontem ochuzeným o uhličitane vápenatý;

**černozem degradovaná** – s náznakem iluviálního horizontu na přechodu do matečného substrátu;

**černozem lužní** – s projevy oglejení nebo glejového procesu s výskytem v depresních polohách (černozemě lužní na slínech byly dříve označovány jako boroviny).

U černozemí jsou časté erozní formy s mělkým humusovým horizontem.

V současné době jsou černozemě prakticky bez výjimky využity jako orná půda. Na území našeho státu jsou nejhodnotnějšími zemědělskými půdami vůbec, i když zpravidla vlivem značně suchého klimatu občas trpí přílišným vysycháním (s výjimkou černozemí lužních). Černozemě jsou vhodné pro naše nejnáročnější plodiny: cukrovku, kukuřici, pšenici, ječmen a vojtěšku.

## ČERNICE

Jsou u nás poměrně časté, zejména v nízkých polohách (zvláště v Polabí a na jižní Moravě). Původními porosty byly olšiny, druhotně vlhké louky, často typu polabských „černav“ (slatin). Matečným substrátem jsou většinou silně vápnité nivní uloženiny, někdy i zvětraliny slínovců nebo nízké písčité terasy ovlivněné vysoko uloženou hladinou podzemní vody. Černice vystupují stejně jako předchozí půdní typ nejčastěji v nivách, zejména při jejich vnějších okrajích. Jsou méně ovlivňovány záplavami a hladina podzemní vody u nich často leží blíže povrchu.

Hlavním půdotvorným pochodem je intenzivní humifikace (před odvodněním často tvorba zrašelinělého humusu) spolu s glejovým procesem v hlubších spodinách.

Humusový horizont je velmi tmavě zbarven a dosahuje moci mnoha decimetrů, hlouběji přechází do často vápnitého substrátu, který je s přibývajícím hloubkou stále intenzivněji ovlivňován glejovým procesem. Výrazným znakem neodvodněných půd je značná provlhllost celého profilu. Převážně jde o těžší půdy, i když známe i profily písčité. Obsah humusu je zvláště u těžších zemin velmi vysoký, prakticky u našich půd nejvyšší. Jeho kvalita je obvykle dobrá. Půdní reakce je vlivem obsahu karbonátů neutrální až slabě zásaditá. Sorpční vlastnosti jsou velmi dobré až dobré. Fyzikální vlastnosti mají tyto půdy při povrchu poměrně příznivé, do hloubky, zejména u těžkých půd, se obvykle rychle zhoršují.

Černice, pokud jsou odvodněny, jsou neobyčejně úrodné, vhodné pro cukrovku, pšenici a zejména pro zeleninu.

## SMONICE

Na území České republiky zaujímají zcela zvláštní postavení. Především jsou svým výskytem omezeny pouze na severočeskou hnědouhelnou pánev (zejména Chomutovsko), kde se vytvořily na montmorillonitických třetihorních jílech, a kromě toho jsou osamoceným ostrovem ve střední Evropě, daleko od svých center výskytu na Balkánském poloostrově, kde byly také poprvé popsány.

Klima oblasti je poměrně teplé, zejména však značně aridní (prakticky nejsušší u nás). Původním vegetačním krytem byly především teplomilné doubravy, které nastoupily po postglaciálním bezlesí. Nevelká nadmořská výška jejich rozšíření zpravidla nepřesahuje 300 m. Reliéf je jen velmi mírně zvlněný, s poněkud ostřejšími, nehlubokými zářezy říčních údolí.

Hlavním půdotvorným pochodem byla – podobně jako u černozemních půd – výrazná humifikace, v tomto případě však kombinovaná s u nás ojedinělým vertisol-efektem, který spočívá v samomulčovací schopnosti půdního povrchu (rozpadu zeminy na výrazné drobné strukturní elementy), s tvorbou „gilgai“ povrchu (mikroreliefní zvlnění) a zejména s charakteristickým výskytem tzv. skluzných ploch v půdním profilu. Příčinou vzniku těchto ploch jsou objemové změny extrémně těžkých půd.

Profil je budován mohutným humusovým horizontem, nezřídka přes 80 cm mocným, v jehož spodní, orbou nezasazené části se maximálně objevují zmíněné skluzné plochy. Tento horizont je obvykle nevápnitý. Na přechodu do matečného substrátu, ve kterém karbonáty zpravidla opět chybějí, je vytvořen nápadný karbonátový horizont jako pravděpodobný následek bioakumulačních pochodů.

Téměř bez výjimky zemědělsky využívané smonice jsou po chemické stránce velmi příznivými půdami. Jejich produktivitu však silně omezují krajně nepříznivé fyzikální poměry (objemové změny půdy, extrémně obtížná zpracovatelnost – tzv. „minutové půdy“), což se projevuje především sníženým výběrem pěstovaných plodin. Smonice jsou velmi vhodné zejména pro pěstování pšenice, méně však např. pro cukrovku. Zajímavé je úspěšné pěstování některých ovocných dřevin, např. hrušní, na smonicích.

## ŠEDOZEMĚ

Plošně jen málo zastoupený půdní typ je rozšířen hlavně na Královéhradecku, částečně na Hané. Šedozemě vznikaly pravděpodobně pod původní lesostepní vegetací. Klimatické poměry oblastí výskytu těchto zajímavých půd jsou poně-



kud chladnější, ale zejména vlhčí než u černozemí. Půdotvorným substrátem jsou výhradně spraše. Rozšíření šedozezemí obvykle nepřesahuje 300 m n. m. Konfigurace terénu je převážně rovinná.

Půdotvorný proces, který se při vzniku šedozezemí především uplatňoval, je podobně jako u černozemí humifikace, která je však doprovázena relativně výraznou illimerizací.

Hluboký humusový horizont, který zpravidla přesahuje 50 cm, je ve své spodní části (neovlivněné orbou) zasažen eluviálním půdotvorným pochodem. Tento proces se projevuje poněkud světlejším zabarvením, lístkovitou strukturou a zejména pak nápadnou přítomností „poprašků“ kyseliny křemičité na povrchu strukturních elementů. Hluběji tento horizont přechází do mocného horizontu iluviálního, který je kromě jílnatých částic obohacen i přemístěným humusem. Vlastní matečný substrát, tvořený vápnitou spraší, se uplatňuje až hluboko v půdním profilu.

Šedozezemě jsou v současnosti využívány zemědělsky a jsou opět jedněmi z nejproduktivnějších půd, vhodných pro nejnáročnější plodiny. Udržení úrodnosti však vyžaduje větší pozornost, zejména v otázce hnojení.

## HNĚDOZEMĚ

Vyskytují se v nižším stupni pahorkatin nebo v okrajových částech nížin s podnebím poněkud vlhčím než u černozemních oblastí: roční úhrn srážek se pohybuje od 500 do 700 mm, průměrná roční teplota od 7 do 9 °C. Hnědozezemě vznikaly pod původními dubohabrovými lesy. Půdotvorným substrátem je opět nejčastěji spraš, dále sprašová hlína nebo i smíšená svahovina (polygenetická hlína). Hnědozezemě jsou nejvíce rozšířeny mezi 200 až 450 m n. m. Terénně jde hlavně o plošiny nebo mírněji zvlněné pahorkatiny, někdy i vrchoviny.

Hlavním půdotvorným procesem je illimerizace, při které je svrchní část profilu ochuzována o jílnaté součástky, které jsou zasakující vodou přemisťovány do hlubších půdních horizontů. Tento pochod probíhá u hnědozezemí méně výrazně než u následujícího půdního typu illimerizované půdy.

Pod humusovým horizontem leží slabě zesvětlený eluviální (ochuzený) horizont, který je však u většiny hnědozezemí orbou zcela zlikvidován (přiorán). V hloubce v 30–50 cm je mocný, hnědý až rezivohnědý zbarvený horizont iluviální, obohacený o jílovou substanci. Teprve pod ním leží matečný substrát. Jednotlivé horizonty se liší nejen zbarvením, ale i zrnitostí skladbou (iluviální horizont je vlivem zvýšeného obsahu jílnatých částic poněkud těžší) a strukturou (výrazná je zejména polyedrická, kostková až prizmatická struktura iluviálního horizontu). Hnědozezemě jsou nejčastěji středně těžké, někdy i těžší půdy. Obsah humusu je nižší než u černozemí, jeho složení je však stále příznivé. Půdní reakce je zpravidla slabě kyselá, sorpční vlastnosti jsou poněkud zhoršeny. Fyzikální vlastnosti jsou obvykle příznivé.

U hnědozezemí lze rozlišit tyto nejdůležitější subtypy:

**hnědozem typickou** – s humusovým horizontem přecházejícím přímo do iluviálního horizontu, původní mělký eluviální horizont byl orbou zlikvidován;

**hnědozem oglejenou** – s projevy oglejení v půdním profilu, eluviální horizont zpravidla opět chybí;

**hnědozem illimerizovanou** – se zachovalým eluviálním horizontem.

Také hnědozezemě jsou velmi hodnotnými zemědělskými půdami, které se agro-nomickou hodnotou blíží černozemím. Proti černozemím mají výhodu, že jsou méně náchylné k vysychání. Nejvhodnějšími plodinami jsou především náročné obiloviny: pšenice, ječmen, dále cukrovka a vojtěška.

## ILLIMERIZOVANÉ PŮDY

Jsou značně rozšířeny ve středních výškových polohách, zejména v pahorkatinách a vrchovinách. Podnebí je již značně humidnější: roční úhrn srážek může silně kolísat v rozmezí 550–900 mm, průměrná roční teplota se pohybuje mezi 6 až 8 °C. Tyto půdy vznikaly převážně pod kyselými doubravami a bučinami. Matečným substrátem jsou nejčastěji sprašové hlíny, středně těžké glaciální sedimenty, smíšené svahoviny, někdy i zahliněné terasové sedimenty nebo hluboké zvětraliny pevných hornin. Illimerizované půdy jsou nejhojněji zastoupeny mezi 250 až 500 (600) m n. m. Terénně se uplatňují zvláště plošší úseky někdy jen mírně, jindy i výrazněji zvlněného reliéfu.

Hlavním půdotvorným procesem je opět illimerizace (odtud jméno), která se zde uplatňuje velmi výrazně. Tyto půdy kdysi nebyly odlišovány od podzolovaných půd, případně od podzolů, i když rozdíl je velmi podstatný.

Pod humusovým horizontem leží několik decimetrů mocný horizont eluviální, který je na rozdíl od hnědozezemí nikoli jenom zesvětlen, ale zpravidla silně vybělen. Postupně přechází v rezivohnědý iluviální horizont, který zasahuje velmi hluboko do matečného substrátu. Vybělený ochuzený horizont se vyznačuje často nápadnou deskovitou až lístkovitou strukturou, zatímco horizont obohacený se rozpadá na zřetelné kostky a prizmata.

U illimerizovaných půd se setkáváme s další charakteristickou vlastností, s oglejením. Jílem obohacený, ztuhlý, tudíž málo vodopropustný horizont na svém povrchu dočasně zadržuje srážkovou vodu, která způsobuje především koncentraci hydratovaných oxidů železa (a manganu) do malých, tmavě rezivých konkré, tzv. broček, které jsou hojně zastoupeny ve vyběleném eluviálním horizontu. Tento velmi charakteristický znak, podobně jako přítomnost bělošedých jazyků v profilu, je i v době sucha jasným dokladem občasného zamokření těchto půd. V hlubších horizontech půdního profilu se oglejení může projevovat přítomností tmavých povlaků sloučenin železa a manganu.

Zrnitostně jde o středně těžké a těžší půdy, těžší zejména ve spodinách. Jen řid-



čejí jde o půdy lehčího rázu (terasové uloženiny, zvětraliny pískovců). Obsah humusu je střední a jeho kvalita je méně příznivá. Půdní reakce je obvykle kyselá, sorpční vlastnosti jsou již silně zhoršeny. Fyzikální vlastnosti, zejména ve ztuhlém iluviálním horizontu, jsou značně nepříznivé (malé provzdušnění).

V rámci tohoto půdního typu lze rozlišit subtypy:

**illimerizovanou půdu typickou** – se slabším uplatněním procesu oglejení, který někdy i chybí;

**illimerizovanou půdu oglejenou** – s výrazným uplatněním tohoto procesu.

Zemědělsky jsou tyto půdy podstatně nižší kvality než předešlé, zejména vzhledem k jejich občasnému převlhčení. Výhodou však zůstává značná hloubka a slabá skeletovitost půdního profilu. Možnost podstatného zlepšení skýtají meliorační úpravy. Vhodnými plodinami jsou zejména obiloviny (pšeničné a ječné půdy vyšších poloh), jetel, místy v nižších polohách i vojtěška s cukrovkou.

## PSEUDOGLEJE

Nejvíce jsou zastoupeny ve středních výškových stupních, kde se často střídají s illimerizovanými půdami. Také klimatické poměry a původní rostlinný kryt jsou obdobné jako u illimerizovaných půd. Zvláštním typem původní vegetace, zejména na Ostravsku, byly březové doubravy. Půdotvorným substrátem jsou nejčastěji sprašové hlíny, hlinité a jílovité ledovcové uloženiny, smíšené svahoviny, jíly, odvápněné slínovce a poměrně často i hlubší, zrnitostně těžší zvětralinny pevných hornin. Utváření terénu je méně členité, převládají plošiny a depresní polohy. Pseudogleje jsou nejtypičtějšími půdami našich pánví (Českokubovické, Třeboňské, Chebské), kde se většinou uplatňují na smíšených písčitojílovitých křídových a terciérních sedimentech. Někdy zde může být povrch až písčité, směrem do hlubší spodiny je však vždy těžší.

Hlavním půdotvorným procesem je oglejení, vedle kterého se často jako podřízený půdotvorný pochod uplatňuje illimerizace, která pak vlastněmu oglejení předchází.

Pod humusovým horizontem leží několik decimetrů mocný oglejený horizont, nápadný bělošedým zbarvením, rezivými skvrnami a výskytem železitých bročků. Tento horizont často nese slabé znaky eluviace. Do spodiny přechází v rezivohnědý, bělošedě mramorovaný horizont, někdy se slabou iluviací. Oglejení zasahuje velmi hluboko do matečného substrátu. Pseudogleje na jílovitých substrátech, např. na slínovcích, zpravidla postrádají světlejší podpovrchový horizont a bezprostředně se uplatňuje mramorování. Výrazné oglejení těchto půd svědčí o značně nepříznivých fyzikálních vlastnostech. Ztuhlé spodiny způsobují silné sezónní převlhčování povrchových horizontů, jehož důsledkem je především citelný nedostatek vzduchu v půdě. Zrnitostně jde o převážně těžší až těžké půdy, hlavně ve spodině. Obsah organických látek může být poměrně vysoký

vzhledem k pomalému rozkladu při omezeném provzdušnění. Půdní reakce je obvykle kyselá, až silně kyselá. Sorpční vlastnosti jsou značně nepříznivé.

Přirozená zemědělská hodnota pseudoglejů je nízká. Vyžadují především radikální úpravu vodního režimu odvodněním. Vhodné plodiny jsou přibližně tytéž jako u illimerizovaných půd.

Pseudogleje ovlivněné velmi výrazným procesem oglejení, u kterých pak ve svrchních částech profilů převládá bělošedá barva nad mramorováním a půda je výrazněji zajiřena, nazýváme **stagnogleji**. Tyto půdy jsou obvykle vázány na víceméně bezodtoké sníženiny. Plocha jejich lokalit není zpravidla příliš velká. Charakter převlhčení půdního profilu povrchovou vodou je obvykle trvalejšího až trvalého charakteru.

## SUROVÉ PŮDY

Vyskytují se na četných, plošně však nevelkých lokalitách zejména středních a vyšších poloh našeho státu. Klimatické poměry nejsou pro jejich tvorbu směrodatné. Uplatňují se všude tam, kde skalní podloží vystupuje blízko k povrchu. Jsou to hlavně temena terénních vyvýšenin, hrany ostře zaklesnutých říčních údolí, někdy i deflační plošiny. Původním rostlinným krytem, který zůstává na těchto místech často zachován, jsou většinou skalní stepi – nezapojené porosty zakrslých dřevin, někdy i reliktní bory. Jako půdotvorný substrát se uplatňují fyzikální, hrubě skeletovité rozpady většinou bezkarbonátových hornin. Tyto rozpady však na rozdíl od rankerů nejsou přemístěny na větší vzdálenost, jde tedy převážně o horninová eluvia.

Hlavním půdotvorným procesem při vzniku těchto půd je nevýrazná humifikace, spojená někdy se slabým vnitropůdním zvětráváním, jindy i s počáteční podzolizací.

Půdní profil je vytvořen jednoduše, mělký humusový horizont nasedá přímo na rozpad matečné horniny.

Tyto půdy jsou po všech stránkách extrémně nepříznivé, mělké, skeletovité, mimořádně vodopropustné. Mohou se proto využívat pouze jako chudá pastviště, často však leží ladem. I pro lesnickou produkci jsou méněcennými půdami, jsou však často stanovišti zajímavé květeny.

## RANKERY

Podobně jako surové půdy jsou rozšířeny na poměrně četných, i když plošně nepříliš rozlehlých lokalitách, zejména v reliéfově členitých středních a vyšších polohách. Charakter klimatu zde opět není určující. Půdotvorným substrátem jsou kamenitá až balvanitá deluvia nekarbonátových hornin, obvykle kryjící příkřejší



svahy a jejich úpatí. Původní vegetace je na rozdíl od surových půd často bohatá, jde především o suťové lesy na severních svazích.

Hlavním půdotvorným pochodem při genezi těchto půd je výrazná humifikace.

Půdní profil je tvořen relativně mocným humusovým horizontem, který přechází přímo do substrátu, tvořeného fyzikálně rozpadlou přemístěnou horninou. Humusový horizont se vyznačuje vysokým podílem zčásti rozložené organické hmoty, která vyplňuje mezery mezi horninovým skeletem. Minerální podíl jemnozeme je naproti tomu poměrně nízký.

Rankery jsou přes řadu příznivých vlastností (často to bývá vláhový režim) vzhledem k vysokému obsahu hrubého skeletu téměř výhradně lesními stanovišti. Produktivita lesů na rankerech, zejména pokud jsou vytvořeny na svazích severního sektoru, je obvykle velmi vysoká. Méně vhodné jsou svahy jižní.

## RENDZINY

Vytvářejí se na silně karbonátových horninách – vápencích a dolomitech. Nacházejí se ve všech klimatických podmínkách, pokud je splněn požadavek vápnitosti horniny. V Českém masivu jsou tyto půdy nejrozšířenější v pahorkatinách. Původními porosty zde byly především šípákové a teplomilné doubravy až skalní stepi. Ve vyšších polohách to byly obvykle vápnomilné bučiny až reliktní bory. Konfigurace terénu je zpravidla značně členitá (krasový reliéf).

Hlavním půdotvorným pochodem u rendzin je humifikace, méně se uplatňuje zvětrávání.

Pod humusovým horizontem leží mnohdy přímo hrubě rozpadlá hornina. Rendziny jsou většinou mělké, kamenité půdy, jemnozeme má obvykle těžší zrnitostní složení, se středním až vyšším obsahem humusu střední kvality. Nejtypičtějším znakem je přítomnost uhličitane vápenatého nebo hořečnatého v celém profilu (jen u některých subtypů je svrchní část profilu kromě skeletu do menší hloubky odvápněna), proto i půdní reakce je neutrální až slabě zásaditá. Sorpční vlastnosti jsou obvykle příznivé, fyzikální vlastnosti již méně. Silně skeletovité půdy tohoto typu zejména značně vysychají.

U rendzin rozeznáváme dva hlavní subtypy:

**rendzinu (typickou)** – s obsahem uhličitane v celém profilu;

**rendzinu hnědou** – ve svrchní části profilu ochuzená o uhličitany, je vytvořen horizont vnitropůdního zvětrávání.

Rendziny poskytují vzhledem ke své obvykle silné skeletovitosti zemědělsky jen méně hodnotné půdy. Velký vliv zde má i zpravidla silně členitý terén. Rendzin lze využít s úspěchem k zakládání ovocných sadů (peckoviny) a – pokud to klimatické poměry dovolí – i vinic.

## TERRA FUSCA

Jako zástupce tzv. terrae calcis je vedle terry rossy rozšířena sporadicky v našich vápencových oblastech (Český a Moravský kras), kde se obvykle střídá s rendzinami.

Je typickou silně zvětralou reliktní půdou, která vznikla ve vzdálenější minulosti pod lesními porosty v klimatických podmínkách odlišných od současných (vlhčích, teplejších).

Svrchní část půdního profilu je silně odvápněna s výjimkou druhotně přimíseného skeletu. Hlubší podloží, tvořené rozpadem karbonátové horniny (nejčastěji vápence) nebo přímo skalním podložím, je ovšem silně vápnité. Zrnitostní složení jemnozeme je zpravidla těžké. Silně zvětralý horizont ležící pod humusovou vrstvou je nápadný svým žlutookrovým až načervenalým zbarvením (limonitické formy hydroxidu železa) a výraznou polyedrickou strukturou. S výrazným odvápněním souvisí často až kyselá půdní reakce. Vlivem vysokého obsahu jílu je sorpční kapacita poměrně vysoká.

Jako zemědělská půda se terra fusca u nás zpravidla neuplatňuje, je půdou převážně lesní nebo leží i ladem.

## PARARENDZINY

Jsou určitou obdobou hnědých půd na zvětralinách karbonátově-silikátových hornin: vápnitých břidelic, pískovců, „opuk“, ale i na karbonátových zvětralinách čedičů a jejich pyroklastik. Rozšíření je podobné jako u rendzin nezávislé na klimatu a do jisté míry i na nadmořské výšce. Protože jsou však vázány na výše uvedené substráty, zpravidla nevystupují do vyšších poloh. Původním rostlinným krytem bylo teplomilnější rostlinstvo, často typu teplomilných doubrav. Utváření reliéfu je obvykle členitější. Tyto půdy se uplatňují zejména na vyčnělých terénních tvarech, někdy však i na plošinách tvořených „opukami“.

Dominantním půdotvorným procesem, vedle obvyklého vnitropůdního zvětrávacího pochodu, je humifikace.

Pararendziny jsou většinou mělké skeletovité půdy lehčího až středně těžkého složení. Obsah humusu nižší kvality je obvykle střední. Typickým znakem pararendzin je přítomnost karbonátů buď v celém půdním profilu, nebo alespoň ve spodině. Půdní reakce je proto většinou neutrální, i když u výrazněji odvápněných povrchových horizontů může i poněkud poklesnout. Výměnná sorpční kapacita je silně závislá na zrnitostním složení půd. Nasycení sorpčního komplexu je většinou příznivé. Zejména u silně skeletovitých profilů můžeme pozorovat silnou náchylnost těchto půd k vysychání.

U pararendzin rozlišujeme dva hlavní subtypy:

**pararendzinu (typickou)** – s obsahem uhličitane v celém profilu;



**pararendzinu hnědou** – ve svrchní části profilu odvápněnou, často se zřetelným horizontem vnitropůdního zvětrávání. Tento subtyp tvoří přechod k hnědým půdám.

Po stránce produktivity jsou pararendziny, zejména vzhledem ke své časté skeletovitosti, zemědělsky horšími půdami. Mohou však být vyhovujícími stanovišti ovocných sadů. Z lesnického hlediska jsou obvykle průměrnými až podprůměrnými půdami.

## ARENOSOLY

Jsou rozšířeny hlavně v nižších polohách. Závislost na klimatu je malá, neboť jejich vznik je podmíněn především vlastnostmi matečného substrátu, kterým jsou extrémně minerálně chudé, písčité sedimenty: naváté písky nebo šterkovité písky říčních teras. Původním rostlinným krytem byly chudé borové lesy. Reliéf terénu je převážně rovinný nebo plošinný, někdy jen velmi mírně zvlněný (duny navátých písků).

Hlavním půdotvorným pochodem je slabá humifikace, probíhající v nejsvrchnější, kultivační ovlivněné části půdního profilu (drnový půdotvorný proces).

Arenosol je tvořen mělkým humusovým horizontem, který nasedá přímo na matečný substrát. Půda je velmi lehká, písčitá. Obsah humusu špatné kvality je nízký, půdní reakce obvykle slabě kyselá až kyselá, sorpční vlastnosti velmi špatné. Nepříznivé jsou především fyzikální vlastnosti. Tyto půdy jsou extrémně vodopropustné a vysychavé.

Arenosoly patří k půdám s nejnižší přirozenou úrodností. Vhodnými plodinami jsou žito a rané brambory, při silnějším zkulturnění a použití závlah jich lze však výhodně využít i pro pěstování zeleniny.

## PELOSOLY

Na území našeho státu nejsou příliš silně zastoupeným půdním typem. Centrem jejich rozšíření jsou především severovýchodní, v menší míře i střední Čechy, případně východní Morava. Vznik pelosolů je dán především substrátem, nikoliv bioklimatiky. Pelosoly, jako velmi těžké půdy, jsou vázány na horniny poskytující zvětraliny, tvořené ve značné míře druhotnými jílovými minerály. Jsou to v Čechách zejména křídové slínovce a jílovce, na Moravě pak třetihorní vápnité i nevápnité jílovce. I když klimatické poměry nemají na tvorbu těchto půd přednostní vliv, přesto se pelosoly uplatňují hlavně v nižších, poněkud teplejších, obvykle však vlhčích polohách. Jejich větší rozšíření zpravidla nepřestupuje výškovou hranici 400 (500) m n. m. Většinou jsou tyto půdy vázány na charakteristicky měkce mírně zvlněný reliéf. Původními porosty byly převážně dubohabrové háje.

Hlavním půdotvorným pochodem při vzniku pelosolů bylo vedle někdy i výraznější humifikace také vnitropůdní zvětrávání, které spočívá spíše ve fyzikálním rozvolňování slabě zpevnělé horniny.

Půdní profil tvoří zpravidla středně hluboký humusový horizont (do 30 cm), který může být i tmavěji zbarven. Střídání tmavých orníc se světlými (erozní ovlivnění) je typické pro kraje budované slínovci. Pod humusovým horizontem se nachází nevýrazně vytvořený horizont vnitropůdního zvětrávání, který se liší spíše strukturně než barevně. Obvykle velmi plynule přechází do matečného substrátu.

Pelosoly, ve východních Čechách tradičně nazývané „slínovatkami“, mohou vytvářet čtyři výraznější subtypy:

**pelosol (typický)** – pouze s náznakem horizontu vnitropůdního zvětrávání, bez přítomnosti karbonátů v profilu;

**pelosol karbonátový** – podobný předešlému, s karbonáty v celém profilu;

**pelosol hnědý** – s výrazněji vytvořeným barevně odlišným (zhnědlým) horizontem vnitropůdního zvětrávání, v substrátu mohou být zastoupeny karbonáty;

**pelosol oglejený** – s projevy oglejení v podpovrchovém horizontu (především barevně pestřejší mramorování s převahou žluté barvy).

Oblasti pelosolů jsou sice většinou zemědělsky využívány, ale ani lesní celky zde nejsou výjimkou. Tyto půdy jsou po chemické stránce obvykle příznivé, opakem jsou však jejich fyzikální vlastnosti (obvykle velmi těžké půdy), se všemi svými důsledky. Na pelosolech lze s úspěchem pěstovat i náročnější zemědělské plodiny, zejména pšenici, při dobré agrotechnice i cukrovku, dále pak píce (zvláště bob). Na těchto půdách se daří vysokoprodukčním listnatým lesům, hlavně se silným zastoupením dubu, ve vyšších polohách i buku.

## HNĚDÉ PŮDY

Na našem území jsou nejrozšířenějším půdním typem. Uplatňují se jak v pahorkatinách a vrchovinách, tak i v horách, málo zastoupeny jsou jen v nížinách. Klima převažuje humidnější, mírně teplé, roční úhm srážek se obvykle pohybuje mezi 500 až 900 mm, průměrná roční teplota mezi 4 až 9 °C. Původní vegetací byly listnaté lesy (dubohabrové až horské bučiny). Jako matečný substrát se uplatňují téměř všechny horniny skalního podkladu (žuly, ruly, svory, fylity, čediče, pískovce, břidlice, odvápněné „opuky“ a mnohé jiné). Hnědé půdy jsou nejvíce rozšířeny mezi 450 až 800 m n. m. a vázány většinou na členitý reliéf: svahy, vrcholy, hřbety apod. Poměrně časté jsou však i hnědé půdy na terasových štěrcích a píscích, které se naopak nejvíce uplatňují v nízkých rovinatých polohách.

Hlavním půdotvorným pochodem při vzniku hnědých půd je intenzivní vnitropůdní zvětrávání. Jde o vývojově mladé půdy, které by v méně členitých terénech pod podmínkách po delší době přešly v jiný půdní typ – hnědozem, illimerizova-



nou půdu, podzol apod. V dřívějších klasifikačních systémech byly tyto půdy označovány jako slabě podzolované.

Stratigrafie hnědých půd vypadá takto: Pod obvykle mělkým humusovým horizontem leží hnědě až rezivohnědě zbarvená poloha, ve které probíhá intenzivní vnitropůdní zvětrávání. Teprve hlouběji vystupuje zvětráváním méně dotčená hornina, která je ve srovnání s předešlým horizontem odlišně zbarvená, většinou světleji. V tomto horizontu zároveň obvykle přibývá skeletu. U některých hnědých půd je uvedené zbarvení překryto barvou matečného substrátu, ze kterého půda vznikla; tak je tomu např. u hnědých půd na permokarbonských sedimentech, nápadných červenou barvou. Hnědé půdy jsou zpravidla mělké, skeletovité. Zrnitostní složení se mění v závislosti na charakteru matečné horniny. Půdy jsou lehké – pískovec a žula – nebo středně těžké – čedič, svor a některé ruly – nebo i těžké – většina břidlic a lupky. Obsah humusu silně kolísá, vyšší mají hnědé půdy vyšších poloh a půdy na těžších nebo bazických substrátech (čediče). Složení humusu je zpravidla méně kvalitní, půdní reakce obvykle slabě kyselá až kyselá. Sorpční vlastnosti se mění v závislosti na obsahu humusu a zrnitostním složení. Podobně kolísají i fyzikální vlastnosti, u silně zastoupených středně těžkých půd jsou však poměrně příznivé.

Hlavními subtypy hnědých půd jsou:

**hnědá půda eutrofní** – s vysokým obsahem humusu, příznivější půdní reakcí a sorpčními vlastnostmi, vyskytuje se pouze na bazických horninách (spility, čediče apod);

**hnědá půda (typická)** – s nižším obsahem humusu, nižší půdní reakcí a poněkud zhoršenými sorpčními vlastnostmi, nejrozšířenější je do nadmořské výšky 400 m;

**hnědá půda kyselá** – morfologicky shodná s předešlou, ale s nápadným poklesem půdní reakce a nízkým nasycením sorpčního komplexu, nejčastěji se s ní setkáváme mezi 400 až 600 m n. m.;

**hnědá půda silně kyselá** – morfologicky opět podobná předcházející, půdní reakce je již silně kyselá, sorpční komplex extrémně nenasyčen, nejhojnější výskyt nad 600 m n. m.;

**hnědá půda oglejená a glejová** – s projevy oglejení nebo glejového procesu.

Hnědé půdy jsou střední až nižší kvality. Jejich hlavní nevýhodou je malá mocnost půdního profilu, častá skeletovitost a výskyt v členitém reliéfu. Pěstují se na nich především brambory, méně náročné obiloviny (žito, oves) a len. Výbornými bramborářskými půdami jsou zejména hnědé půdy na žulách a rulách. Zrnitostně středně těžké a těžší půdy nižších poloh jsou vhodné i pro ječmen a pšenici. Hnědé půdy mohou být i velmi dobrými lesními stanovišti.

## REZIVÉ PŮDY

Vyskytují se především ve vyšších polohách, nejčastěji nad 800 m n. m, někdy i níže. Rezivé půdy vznikaly převážně pod kyselými horskými bučinami, případně smrčínami, v chladném a vlhkém klimatu. Jako půdotvorný substrát se uplatňují hlavně zvětraliny kyselých hornin, zejména vyvěřelin a metamorfik, ale i sedimentů (pískovců, slepenců). Reliéf je nejčastěji svažité, horský.

Hlavním půdotvorným pochodem při tvorbě rezivých půd je intenzivní vnitropůdní zvětrávání, doprovázené výrazným uvolňováním seskvioxidů (Fe, Al). Na rozdíl od podzolů nejsou však volné seskvioxidy v profilu přemísťovány. Tyto pochody považujeme za počátek podzolizačního procesu.

Humusový horizont je u lesnicky využívaných půd mělký, ale překrytý relativně mocnou polohou surového humusu. Také u zemědělských půd nedosahuje tento horizont větších mocností. Pod tímto půdním horizontem leží nápadný, rezivý horizont vnitropůdního zvětrávání, zbarvený volnými oxidy železa, ve své svrchní části i humusem. Teprve pod tímto horizontem přichází matečný substrát.

Rezivé půdy jsou, podobně jako hnědé půdy, často mělké, obvykle – zejména ve spodině – výrazně skeletovité. Obsah humusu je přes své nepříznivé složení poměrně vysoký. Půdní reakce je velmi nízká, sorpční vlastnosti nepříznivé. Naproti tomu fyzikální stav těchto půd je vzhledem ke kypré konzistenci povrchových i podpovrchových horizontů relativně příznivý.

Rezivé půdy jsou po zemědělské stránce nevalné kvality, vhodné především pro pícniny, ale hlavně pro trvalé travní porosty. Jako lesní půdy však obvykle mívají vysokou produktivitu.

## PODZOLY

Zastoupeny jsou především v nejvyšších horských polohách, ve velmi vlhkém, chladném klimatu. Roční úhrn srážek často přesahuje 800 mm, a to většinou značně. Průměrná roční teplota kolísá mezi 0 až 6 °C. Tyto půdy vznikaly hlavně pod jehličnatými, zejména smrkovými lesy. Matečným substrátem jsou zpravidla zvětraliny minerálně slabších hornin: žul, rul, svorů, pískovců apod. Podzoly se uplatňují obvykle ve výškách nad 800 m n. m, kde se často střídají s rezivými půdami, a s rostoucí výškou jich přibývá. Převládá silně členitý středohorský až vysokohorský reliéf. Vedle **horských podzolů** známe i u nás značně rozšířené **podzoly nížinné**, a to na extrémně chudých písčitéch substrátech (pískovcích, navátých píscích, terasových štěrkopíscích) pod borovými doubravami. Reliéf terénu zde bývá naopak často velmi plochý.

Hlavním půdotvorným pochodem je intenzivní vyplavování – podzolizace. Ve



velmi kyselém prostředí se rozkládají prvotní minerály a oxidy železa i hliníku se přemisťují do spodiny. Společně s oxidy jsou přemisťovány i humusové látky.

Pod humusovým horizontem (s často mocnou vrstvou surového humusu na povrchu) leží dokonale vybělený eluviální horizont popelového charakteru (rusky „zola“ = popel), který hlouběji přechází ve výrazný horizont iluviální. Tento horizont se zpravidla skládá ze dvou částí: svrchní, méně mocná, tmavohnědě zbarvená, se vyznačuje nahromaděním přemístěných humusových látek, zatímco druhá, mocnější, rezivá vznikla nahromaděním sloučenin trojmocného železa a poněkud hlouběji i hliníku.

Často je impregnace iluviálního horizontu nahromaděnými látkami tak intenzivní, že se vytvářejí pevně stmelené partie písčivcového charakteru, tzv. ortšejn, který v podobě víceméně horizontálně uložených desek propustuje iluviálním horizontem. Zrnitostní složení podzolů je převážně lehčí, velmi častý je skelet. Obsah surového humusu je vysoký, reakce obvykle silně kyselá, sorpční vlastnosti velmi špatné. Fyzikální vlastnosti jsou příznivější.

Podzoly jsou půdy s velmi nízkou přirozenou úrodností. Část jich je využita jako horské louky a pastviny. S podzoly se však shledáváme hlavně pod lesem, který v případě horských podzolů může být i relativně produktivní.

## NIVNÍ PŮDY

Jsou u nás všeobecně rozšířeny a na větších plochách vystupují zejména v nížinách. Vyplňují plochá dna říčních údolí, zvláště podél větších toků. Původními porosty byly lužní lesy, druhotnými údolní louky. Půdotvorným substrátem jsou výhradně nivní uloženiny (říční a potoční náplavy).

Nivní půdy jsou vývojově velmi mladými půdami. Půdotvorný proces je, nebo donedávna byl, často periodicky přerušován akumulací činností vodního toku při záplavách, při kterých byl na tvořící se půdu ukládán nový nános zeminného, do značné míry prohumózněného materiálu.

Stratigrafie těchto půd je velmi jednoduchá. Pod nevýrazným humusovým horizontem leží přímo matečný substrát, tvořený naplaveným materiálem. Barva celého profilu je obvykle hnědá nebo šedohnědá. Zrnitostní složení nivních půd silně kolísá v závislosti na rychlosti toku a na vzdálenosti od řečiště. Nivy bystrých toků a partie přiléhající k řečišti jsou obvykle lehčí a naopak. Při bázi půdy leží zpravidla šterková vrstva. Mimo období občasných záplav nejsou tyto půdy obvykle ovlivňovány nadbytečnou vlhkostí. Projevy glejového procesu jsou v půdním profilu patrné až poměrně hluboko. Obsah humusu je obvykle střední, prohumóznění však často zasahuje značně hluboko. Složení humusu je relativně příznivé. Reakce půdy je většinou slabě kyselá až neutrální, sorpční vlastnosti, zvláště u těžších půd, jsou dobré. Fyzikální vlastnosti nivních půd jsou, zejména ve svrchních částech profilu, příznivé.

U tohoto půdního typu lze rozlišit dva subtypy:

**nivní půdu (typickou)** – s projevy glejového procesu hluboko v profilu, zhruba pod 1 m,

**nivní půdu glejovou** – s výraznějšími projevy glejového procesu již od hloubky 60 cm.

Nivní půdy středně těžkého zrnitostního složení jsou stanovišti nejkvalitnějších lučních porostů. Na orné půdách se v příznivých klimatických podmínkách s úspěchem pěstuje cukrovka, pšenice, ječmen a zejména zelenina.

Zajímavá je i klasifikace nivních půd podle KUBIENY (1953), která se, přestože vychází ze španělské oblasti, dobře hodí i pro naše poměry. Autor označuje v nivě nejvýše situované, zrnitostně středně těžké, relativně vyzrálé půdy, zaplavované zpravidla jen mnohaletými až stoletými vodami, jako **vegy**. Lehké, písčité nivní půdy, zaplavované při větších povodních v intervalech 5–10 let, klasifikuje jako **paternie**. Šterkovité až kamenité půdy, uložené v nejbližším sousedství současných toků a zaplavované téměř každoročně, pak označuje jako **rambly**.

## GLEJE

Rozšířeny jsou po celém území republiky, hlavně v nivách vodních toků a v zamokřených úpadech. Centrem jejich rozšíření je pahorkatina a vrchovina. Původními porosty byly luhy, druhotnými pak zamokřené kyselé louky. Substrátem jsou hlavně nevápnité nivní uloženiny a deluviální splachy.

Hlavním půdotvorným procesem při vzniku těchto půd je glejový pochod. Pod mělkým humusovým horizontem, někdy zrašeliněným, leží zajištěný mazlavý glejový horizont, trvale ovlivněný vysokou úrovní hladiny podzemní vody. Vytvořil se při redukčních pochodech probíhajících při trvalém zamokření a za přítomnosti většího množství organických látek. Trojmocné železo je redukováno na dvojmocné, které pak zabarvuje zeminu do zelenavých a modravých odstínů. Charakteristickým znakem gleje je i nepříjemný zápach po tvořícím se sirovodíku. Obsah slabě přeměněných organických látek bývá značně vysoký, reakce je silně kyselá. Sorpční i fyzikální vlastnosti jsou krajně nepříznivé.

U glejů rozlišujeme dva hlavní subtypy:

**glej (typický)** – s mělkým humusovým horizontem a relativně nízkým obsahem organických látek,

**glej zrašelinělý** – s hlubokým humusovým horizontem, obvykle 30 až 60 cm mocným, tvořeným zrašelinělou organickou hmotou (velmi častý ve vyšších nadmořských polohách).

Gleje jsou ze zemědělského hlediska méněcenné, bývají využity převážně jako louky nevalné kvality.



Jsou typickými organogenními půdami, vytvořenými intenzivní akumulací slabě rozložených rostlinných zbytků v silně zvodnělém prostředí. Půdní profil se skládá z jednotlivých rašelinných poloh, které při povrchu, je-li rašeliniště živé, stále přirůstají, směrem do hloubky pak podléhají postupné ulmifikaci (rašelinění).

Typickým znakem rašeliništních půd je prosycení vodou, nedostatek minerálních látek a často velmi kyselá půdní reakce.

Podle původu je dělíme na:

**půdy vrchovištní**, které vznikly většinou ve velmi vlhkém horském klimatu pod porosty rašelínku a jsou zásobovány převážně srážkovou vodou. Jsou zásadně kyselé;

**půdy přechodových rašelinišť**, vytvořené pod rašelinnými loukami, kde se již uplatňuje vliv povrchové nebo podzemní vody;

**půdy slatinné**, které mají centrum rozšíření v nižších polohách pod porosty slatinných luk, syčených převážně aluviální vodou. Slatiny jsou na rozdíl od předešlých půd často méně kyselé až neutrální (leží-li v podkladu vápnitá nivní uloženina, jezerní křída, nebo jde-li o lokalitu ovlivněnou silně mineralizovanou podzemní vodou). U slatin je také obvyklá vyšší minerální příměs.

Jako zemědělské půdy jsou přímo nevyužitelné, mají však mimořádný vodohospodářský význam (zejména vrchoviště) – představují zdroj cenné suroviny jak pro zemědělství, tak i pro balneologii a v neposlední řadě jsou stanovišti vzácných rostlinných společenstev zasluhujících ochranu.

## SLANCE

Jako zástupce zasolených půd jsou uvedeny jen pro zajímavost. S menšími lokalitami se setkáváme v oblasti suchého a teplého klimatu, nám nejbližší na jižním Slovensku (Podunajská nížina). Matečným substrátem jsou především spraše, třetihorní jílovce nebo nivní uloženiny ovlivněné vysokou hladinou silně mineralizované podzemní vody. Na zasolení půd se podílejí většinou sírany, v menší míře rozpustné soli sodíku. Porosty tvoří řídká slanomilná vegetace.

Humusový horizont u těchto půd prakticky chybí. Půdní profil tvoří světle šedý eluviální horizont, ochuzený o organické látky a jílovou substanci. Jsou z něj vyluhovány především soli jednomocných kationtů. Tento horizont přechází do tmavošedého horizontu iluviálního, který se vyznačuje nahromaděním solí, jílnatých částic a zejména neobyčejně nápadnou sloupcovitou strukturou. Teprve pod tímto horizontem leží vlastní matečný substrát. Jde o velmi těžké jílovité půdy. Obsah humusu je velmi nízký, půdní reakce silně zásaditá, fyzikální vlastnosti krajně nepříznivé. Za sucha jsou tyto půdy na kámen ztvrdlé, za mokra naopak rozbředají.

Slance jsou v přirozeném stavu naprosto neúrodné, zemědělsky nevyužitelné. Vyžadují radikální meliorační zásahy.

## ZVLÁŠTNÍ PŘÍPADY

Zvláštním případem na přiložené půdní mapě v měřítku 1 : 1 000 000 jsou vyznačené zasolené půdy, alpské půdní formy a půdy antropogenní.

### Zasolené půdy

Jsou to hlavně zasolené (solončakované) subtypy černozemí, případně černic, které se u nás mohou uplatňovat zejména na jižní Moravě.

### Alpské půdní formy

Na území republiky se vyskytují hlavně v našich nejvyšších pohořích, nad lesní hranicí: v Krkonoších, Hrubém Jeseníku, případně na Šumavě. Přísně pedologicky vzato jde nejčastěji o půdy ovlivněné podzolizačním procesem. Nejnápadnější jsou však u nich geomorfologické fenomény, spojované s glaciálním a postglaciálním obdobím. Jsou to zejména tzv. **gírlandové** a **polygonální** půdy. U gírlandových půd je nejnápadnějším znakem seřazení hrubého štěrku a kamení do zvlněných řad, orientovaných obvykle po svahu. U půd polygonálních tvoří hrubý skelet nápadné šestiboké obrazce.

### Antropogenní půdy

Zejména v poslední době nabývají neobyčejně na významu. Jde o půdy velmi výrazně ovlivněné lidskou činností nebo o půdy vysloveně uměle člověkem vytvořené. U půd původně přirozených je jejich přírodní charakter setřen intenzivní, často dlouhodobou kultivací. Jsou to tzv. **kultisoly** (kultizemě), např. rigolované půdy chmelnic, terasované půdy vinogradů a někdy i půdy intenzivně zahradnický využívání. Půdy vytvořené uměle, tzv. **technosoly**, pak zahrnují půdy výsypek, skládek, závalů apod. Jsou typické pro silně industrializované oblasti, poznamenané hlavně těžební a energetickou činností (severní a severozápadní Čechy, Ostravsko), nebo výrazně urbanizovaná území (zejména velkoměsta).



## Přehled půdních horizontů a jejich signatur



Signatura půdních horizontů podle Morfogenetického klasifikačního systému byla kvůli lepší přehlednosti podstatně zjednodušena.

| horizont                          | v knize používané označení | KPP * | morfogenetický systém |
|-----------------------------------|----------------------------|-------|-----------------------|
| horizont nadložního humusu        | O                          | O     | O                     |
| rašelinový horizont               | T                          | T     | T                     |
| humusový horizont                 | A                          | H, h  | A                     |
| solončakový horizont              | S                          | —     | S                     |
| eluviální horizont                | E                          | E     | E                     |
| horizont vnitropůdního zvětrávání | Bv                         | V     | Bv                    |
| iluviální horizont                |                            |       |                       |
| texturní                          | Bt                         | I     | Bt                    |
| podzolový                         | Bs                         | Is    | Bs                    |
| slancový                          | Bn                         | Ina   | Bn                    |
| oglejený horizont                 |                            |       |                       |
| oxidačně-redukční                 | gor                        | gor   | —                     |
| mramorovaný                       | gm, Bm                     | —     | Bm                    |
| redukční                          | gr                         | gr    | —                     |
| glejový horizont                  |                            |       |                       |
| oxidačně-redukční                 | Gor                        | Gor   | Gor                   |
| mramorovaný                       | Gm                         | —     | —                     |
| redukční                          | Gr                         | Gr    | Gr                    |
| půdotvorný substrát               | C                          | P     | C                     |
| podložní poloha                   | D                          | D     |                       |
| pevná hornina                     | M                          | M     |                       |

Označení podhorizontů (příklad): A, A<sub>2</sub>....

Označení přechodných horizontů (příklad):

znaky sousedních horizontů jsou smíseny: A/E

znaky sousedních horizontů jsou odděleny: E+B

\*Označení KPP značí akci „Komplexní průzkum půd“ (NĚMEČEK a kol. 1967)

## Vedlejší znaky půdních horizontů

|                                           |    |
|-------------------------------------------|----|
| orniční vrstva                            | p  |
| přítomnost humusu                         | h  |
| přítomnost rozpustných solí               | n  |
| přítomnost karbonátů                      | ca |
| znaky eluviálního procesu                 | e  |
| znaky vnitropůdního zvětrávání            | v  |
| znaky illimerizačního iluviálního procesu | t  |
| znaky procesu oglejení                    | g  |
| znaky glejového procesu                   | G  |

Symbody vedlejších znaků se používají v kombinaci s označením základního půdního horizontu.

## Ekvivalentní názvy vyobrazených půdních jednotek



| Legenda k půdním mapám ČR 1 : 50 000 (Tomášek - Kovanda 1986) | Morfogenetický klasifikační systém půd ČSFR (Hraško a kol. 1991) | Modifikovaná půdní klasifikace FAO (sine 1988) |
|---------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| černozem                                                      | černozem                                                         | Haplic Chernozem                               |
| černozem degradovaná                                          | černozem luvická                                                 | Luvic Chernozem                                |
| černozem lužní                                                | černozem černicová                                               | Haplic Phaeozem                                |
| černice                                                       | černice                                                          | Fluvi-gleyic Phaeozem                          |
| smonice                                                       | smonice                                                          | Pellic Vertisol                                |
| šedozem                                                       | šedozem                                                          | Orthic Greyzem                                 |
| hnědozem                                                      | hnědozem                                                         | Orthic Luvisol                                 |
| hnědozem oglejená                                             | hnědozem                                                         | Stagno-gleyic Luvisol                          |
|                                                               | pseudoglejová                                                    |                                                |
| hnědozem                                                      | hnědozem luvizemní                                               | Orthic Luvisol                                 |
| illimerizovaná                                                |                                                                  |                                                |
| illimerizovaná půda                                           | luvizem                                                          | Albic Luvisol                                  |
| illimerizovaná půda                                           | luvizem pseudoglejová                                            | Albo-gleyic Luvisol                            |
| oglejená                                                      |                                                                  |                                                |
| pseudoglej                                                    | pseudoglej                                                       | Dystric Planosol, Plano-gleyic Luvisol         |



|                                  |                             |                                          |
|----------------------------------|-----------------------------|------------------------------------------|
| stagnoglej                       | pseudoglej<br>stagnoglejový | Stagno-gleyic Planosol                   |
| surová půda                      | litozem                     | Lithosol, Leptosol                       |
| ranker                           | ranker                      | Ranker                                   |
| rendzina                         | rendzina                    | Rendzina, Calcisol                       |
| terra fusca                      | —                           | —                                        |
| pararendzina                     | pararendzina                | Calcaric Regosol,<br>Pararendzina        |
| arenosol                         | regozem arenická            | Arenosol                                 |
| pelosol                          | regozem pelická             | Eutric Regosol, Pellosol                 |
| hnědá půda eutrofní              | kambizem eutrická           | Mollic Cambisol                          |
| hnědá půda                       | kambizem                    | Eutric Cambisol                          |
| hnědá půda oglejená              | kambizem<br>pseudoglejová   | Stagno-gleyic Cambisol                   |
| rezivá půda                      | podzol kambizemní           | Spodo-dystric Cambisol,<br>Cambic Podzol |
| podzol                           | podzol                      | Ferro-humic Podzol                       |
| nivní půda                       | fluvizem                    | Eutric Fluvisol                          |
| nivní půda glejová               | fluvizem glejová            | Gleyic Fluvisol                          |
| glej                             | glej                        | Dystric Gleysol                          |
| glej zrašelinělý                 | glej organozemní            | Umbric Gleysol                           |
| rašeliníštní půda<br>slatinná    | organozem saprická          | Eutric Histosol, Terric<br>Histosol      |
| rašeliníštní půda<br>vrchovištní | organozem fibrická          | Dystric Histosol, Fibric<br>Histosol     |
| slanec                           | slanec                      | Orthic Solonetz                          |

Legenda k půdním  
mapám ČR 1 : 50 000  
(Tomášek - Kovanda  
1986)

|                      |                         |                  |
|----------------------|-------------------------|------------------|
| černozem             | Schwarzerde             | typic Hapludolls |
| černozem degradovaná | degradierte Schwarzerde | typic Argiudolls |
| černozem lužní       | Gley-Schwarzerde        | aquic Hapludolls |
| černice              | Borowina, Tschernitza   | Haplaquolls      |
| smonice              | Vertisol                | Vertisol         |

|                                  |                           |                               |
|----------------------------------|---------------------------|-------------------------------|
| šedozem                          | Parabraunerde-Schwarzerde | udalfic Argiudolls            |
| hnědozem                         | Parabraunerde             | typic Normudalfs              |
| hnědozem oglejená                | Pseudogley-Parabraunerde  | aquic Normudalfs              |
| hnědozem<br>illimerizovaná       | Fahlerde-Parabraunerde    | glossic Normudalfs            |
| illimerizovaná půda              | Fahlerde                  | Glossudalfs,                  |
| illimerizovaná půda<br>oglejená  | Pseudogley-Fahlerde       | aquic Glossudalfs             |
| pseudoglej                       | Pseudogley                | Glossaqualfs,<br>Normaquepts  |
| stagnoglej                       | Stagnogley                | Umbraquepts                   |
| nevyvinutá půda                  | Lithosol                  | Orthents                      |
| ranker                           | Ranker                    | Orthents                      |
| rendzina                         | Rendzina                  | Rendolls                      |
| terra fusca                      | Terra fusca               |                               |
| pararendzina                     | Pararendzina              | eutrochreptic Rendolls        |
| arenosol                         | Syrosem                   | Normipsamments                |
| pelosol                          | Pelosol                   | rendollic Eutrochrepts        |
| hnědá půda eutrofní              | eutrophe Braunerde        | andic Eutrochrepts            |
| hnědá půda                       | Brauerde                  | Eutrochrepts                  |
| hnědá půda oglejená              | Pseudogley-Braunerde      | aquic Eutrochrepts            |
| rezivá půda                      | Rosterde                  | spodic dystric<br>Cryochrepts |
| podzol                           | Podsol                    | Cryorthods,<br>Normorthods    |
| nivní půda                       | Auenboden                 | Orthents                      |
| nivní půda glejová               | Gley-Auenboden            | Normaquepts                   |
| glej                             | Gley                      | Normaquepts                   |
| glej zrašelinělý                 | torfiger Gley             | Umbraquepts                   |
| rašeliníštní půda<br>slatinná    | Niedermoor                |                               |
| rašeliníštní půda<br>vrchovištní | Hochmoor                  |                               |
| slanec                           | Solonetz                  | Albolls                       |



# Analytická charakteristika některých půdních jednotek



| horizont                                                                    | hloubka<br>[cm] | jílňaté<br>částice<br>[%] | humus<br>[%] | HK : FK | karbonáty<br>[%] | pH/KCl | T<br>[mval/100 g] | V<br>[%] |
|-----------------------------------------------------------------------------|-----------------|---------------------------|--------------|---------|------------------|--------|-------------------|----------|
| černoze na spraši (Brázdim, okr. Praha-východ)                              |                 |                           |              |         |                  |        |                   |          |
| Ap                                                                          | 0-30            | 22,6                      | 2,4          | 2,2     | 0,9              | 7,5    | 22,0              | 100      |
| A                                                                           | 30-60           | 24,1                      | 2,2          | 2,4     | 0,2              | 7,3    | 22,5              | 100      |
| A/Cca                                                                       | 60-80           | 22,8                      | 1,1          | 1,8     | 11,6             | 7,7    | 16,0              | 100      |
| Cca                                                                         | 80-120          | 20,7                      | 0,3          |         | 16,9             | 7,7    | 12,0              | 100      |
| černice na terasovém štěrkopísku s podloží slínovce (Velenka, okr. Nymburk) |                 |                           |              |         |                  |        |                   |          |
| Ap                                                                          | 0-25            | 23,2                      | 1,8          | 1,5     | 0,0              | 6,4    | 13,1              | 81       |
| A                                                                           | 25-50           | 20,6                      | 2,1          | 1,1     | 0,0              | 6,0    | 13,3              | 78       |
| A/C                                                                         | 50-65           | 33,8                      | 1,6          | 0,1     | 0,0              | 6,2    | 15,6              | 94       |
| C                                                                           | 65-90           | 63,6                      | 0,7          |         | 0,0              | 6,5    | 33,5              | 97       |
| Cca                                                                         | 90-110          | 54,3                      | 0,5          |         | 2,0              | 7,0    | 26,1              | 100      |
| smonice na vápnitém jílu (Tušimice, okr. Chomutov)                          |                 |                           |              |         |                  |        |                   |          |
| Ap                                                                          | 0-20            | 48,3                      | 5,8          | 2,7     | 0,0              | 6,8    | 43,8              | 88       |
| A                                                                           | 20-40           | 56,7                      | 3,1          | 1,9     | 0,7              | 7,3    | 42,3              | 87       |
| A/Cca                                                                       | 40-90           | 52,2                      | 1,5          |         | 14,4             | 7,5    | 38,0              | 100      |
| Cca                                                                         | 90-120          | 45,1                      | 0,2          |         | 31,2             | 7,7    | 33,6              | 100      |
| šedoze na spraši (Kozojedy, okr. Jičín)                                     |                 |                           |              |         |                  |        |                   |          |
| Ap                                                                          | 0-25            | 15,5                      | 1,7          | 1,1     | 0,0              | 5,9    | 18,0              | 62       |
| Ae                                                                          | 25-40           | 21,2                      | 1,7          | 1,4     | 0,0              | 6,0    | 19,0              | 73       |
| Bth                                                                         | 40-70           | 28,2                      | 1,0          | 1,4     | 0,0              | 6,0    | 19,5              | 71       |
| B/C                                                                         | 70-130          | 27,0                      | 0,5          | 1,5     | 0,0              | 6,5    | 18,5              | 78       |
| Cca                                                                         | 130-150         | 22,4                      | 0,2          |         | 10,2             | 7,3    | 15,0              | 100      |
| hnědoze na sprašové hlíně (Kuřít, okr. Praha-západ)                         |                 |                           |              |         |                  |        |                   |          |
| Ap                                                                          | 0-25            | 22,4                      | 2,3          | 1,2     | 0,0              | 5,5    | 18,0              | 68       |
| Bt                                                                          | 25-65           | 31,1                      | 0,5          | 0,8     | 0,0              | 5,9    | 18,8              | 76       |
| B/C                                                                         | 65-115          | 26,7                      | 0,2          |         | 0,0              | 6,3    | 18,0              | 81       |
| C                                                                           | 115-150         | 20,4                      | 0,2          |         | 0,3              | 7,0    | 17,0              | 92       |
| illimerizovaná půda na sprašové hlíně (Turnov, okr. Semily)                 |                 |                           |              |         |                  |        |                   |          |
| Ap                                                                          | 0-20            | 11,0                      | 1,4          | 1,1     | 0,0              | 6,2    | 10,6              | 72       |
| E                                                                           | 20-30           | 6,4                       | 0,6          | 0,3     | 0,0              | 5,8    | 6,4               | 72       |
| E+B                                                                         | 30-40           | 12,9                      | 0,6          | 0,3     | 0,0              | 5,0    | 6,1               | 70       |
| Bt                                                                          | 40-100          | 19,8                      | 0,3          |         | 0,0              | 5,2    | 14,7              | 71       |
| B/C                                                                         | 100-120         | 20,2                      | 0,1          |         | 0,0              | 6,5    | 13,0              | 89       |
| pseudoglej na sprašové hlíně (Hěřoltice, okr. Šumperk)                      |                 |                           |              |         |                  |        |                   |          |
| Ap                                                                          | 0-20            | 9,3                       | 3,4          | 1,1     | 0,0              | 5,0    | 17,7              | 34       |
| gor                                                                         | 20-45           | 13,9                      | 1,2          | 0,6     | 0,0              | 4,3    | 11,5              | 16       |
| gm                                                                          | 45-90           | 23,1                      | 0,3          | 0,1     | 0,0              | 4,2    | 13,5              | 24       |
| g/C                                                                         | 90-120          | 24,9                      |              |         | 0,0              | 4,1    | 15,3              | 35       |
| pelosol karbonátový na slínu (Velenka, okr. Nymburk)                        |                 |                           |              |         |                  |        |                   |          |
| A                                                                           | 0-25            | 40,5                      | 2,8          | 1,3     | 0,1              | 7,1    | 28,2              | 100      |
| A/Cca                                                                       | 25-45           | 56,3                      | 1,0          | 1,2     | 8,0              | 7,2    | 27,7              | 100      |
| Cca <sub>1</sub>                                                            | 45-60           | 47,3                      | 0,8          |         | 28,0             | 7,3    | 22,6              | 100      |
| Cca <sub>2</sub>                                                            | 60-100          | 46,9                      | 0,5          |         | 34,0             | 7,3    | 19,0              | 100      |

| horizont                                                              | hloubka<br>[cm] | jílňaté<br>částice<br>[%] | humus<br>[%] | HK : FK | karbonáty<br>[%] | pH/KCl | T<br>[mval/100 g] | V<br>[%] |
|-----------------------------------------------------------------------|-----------------|---------------------------|--------------|---------|------------------|--------|-------------------|----------|
| hnědá půda eutrofní na čediči (Věrušičky, okr. Karlovy Vary)          |                 |                           |              |         |                  |        |                   |          |
| A                                                                     | 0-30            | 11,3                      | 4,8          | 1,5     | 0,0              | 5,7    | 32,0              | 65       |
| Bv                                                                    | 30-55           | 9,4                       | 1,7          | 1,0     | 0,0              | 6,1    | 34,9              | 77       |
| B/C                                                                   | 55-85           | 8,9                       | 0,8          |         | 0,0              | 6,0    | 39,3              | 86       |
| C                                                                     | 85-120          | 10,3                      | 0,4          |         | 0,0              | 6,2    | 45,0              | 88       |
| hnědá půda na pararule (Zadní Ptákovice, okr. Strakonice)             |                 |                           |              |         |                  |        |                   |          |
| Ap                                                                    | 0-25            | 7,2                       | 2,2          | 0,8     | 0,0              | 5,1    | 10,6              | 49       |
| Bv                                                                    | 25-65           | 8,7                       | 0,6          | 0,4     | 0,0              | 5,5    | 9,1               | 58       |
| B/C                                                                   | 65-85           | 16,1                      | 0,2          |         | 0,0              | 5,2    | 12,9              | 66       |
| C                                                                     | 85-120          | 16,8                      | 0,1          |         | 0,0              | 5,5    | 13,4              | 79       |
| hnědá půda na paleozoické břidlici (Štěrbobohy, Praha 10)             |                 |                           |              |         |                  |        |                   |          |
| Ap                                                                    | 0-30            | 28,4                      | 4,2          |         | 0,0              | 6,5    | 33,7              | 80       |
| Bv                                                                    | 30-45           | 31,1                      | 2,2          |         | 0,0              | 6,8    | 22,6              | 82       |
| B/C                                                                   | 45-75           | 32,3                      | 1,0          |         | 0,0              | 6,9    | 23,0              | 84       |
| C                                                                     | 75-100          | 30,1                      | 0,5          |         | 0,1              | 7,0    | 20,3              | 90       |
| hnědá půda na permokarbonském lupku (Milostín, okr. Rakovník)         |                 |                           |              |         |                  |        |                   |          |
| Ap                                                                    | 0-25            | 17,6                      | 1,6          |         | 0,0              | 5,4    | 15,4              | 71       |
| Bv                                                                    | 25-50           | 42,2                      | 0,7          |         | 0,0              | 4,6    | 22,5              | 76       |
| B/C                                                                   | 50-70           | 39,2                      | 0,7          |         | 0,0              | 4,2    | 21,7              | 75       |
| C                                                                     | 70-120          | 38,1                      | 0,5          |         | 0,0              | 5,7    | 20,8              | 89       |
| hnědá půda na terasovém štěrkopísku (Běleč, okr. Hradec Králové)      |                 |                           |              |         |                  |        |                   |          |
| Ap                                                                    | 0-18            | 2,9                       | 1,6          | 0,7     | 0,0              | 4,7    | 6,6               | pod 30   |
| Bv                                                                    | 18-32           | 1,4                       | 0,5          | 0,3     | 0,0              | 5,1    | 4,1               | pod 30   |
| C                                                                     | 32-120          | 0,7                       | 0,3          |         | 0,0              | 5,5    | 1,2               | pod 30   |
| hnědá půda kyselá na pararule (Čkyně, okr. Prachatice)                |                 |                           |              |         |                  |        |                   |          |
| A                                                                     | 0-25            | 7,7                       | 3,3          |         | 0,0              | 5,0    | 18,3              | 33       |
| Bv                                                                    | 25-100          | 23,8                      | 1,5          |         | 0,0              | 4,7    | 13,2              | 35       |
| B/C                                                                   | 100-140         | 26,7                      | 1,0          |         | 0,0              | 5,1    | 15,5              | 58       |
| C                                                                     | 140-150         | 25,8                      | 0,8          |         | 0,0              | 5,4    | 23,3              | 80       |
| rezivá půda na pararule (Filipova Huť, okr. Klatovy)                  |                 |                           |              |         |                  |        |                   |          |
| A                                                                     | 0-20            | 5,1                       | 7,3          |         | 0,0              | 4,8    | 29,9              | 34       |
| Bs                                                                    | 20-45           | 5,3                       | 2,8          |         | 0,0              | 4,5    | 34,2              | pod 30   |
| B/C                                                                   | 45-50           | 5,0                       | 1,1          |         | 0,0              | 4,8    | 17,0              | pod 30   |
| C                                                                     | 50-100          | 2,1                       | 0,5          |         | 0,0              | 4,9    | 8,6               | pod 30   |
| podzol na pararule (Fláje, okr. Teplice)                              |                 |                           |              |         |                  |        |                   |          |
| A                                                                     | 0-15            | 6,7                       | 5,6          | 0,6     | 0,0              | 4,2    | 29,0              | pod 30   |
| E                                                                     | 15-25           | 6,4                       | 1,8          | 0,8     | 0,0              | 4,0    | 15,0              | pod 30   |
| Bsh                                                                   | 25-30           | 8,4                       | 5,8          | 0,3     | 0,0              | 4,1    | 48,0              | pod 30   |
| Bs                                                                    | 30-40           | 8,1                       | 4,8          | 0,1     | 0,0              | 4,2    | 32,0              | pod 30   |
| B/C                                                                   | 40-50           | 7,2                       | 0,3          |         | 0,0              | 4,4    | 20,0              | pod 30   |
| C                                                                     | 50-100          | 11,7                      | 0,2          |         | 0,0              | 4,2    | 15,0              | pod 30   |
| podzol na terasovém štěrkopísku (Stará Hlína, okr. Jindřichův Hradec) |                 |                           |              |         |                  |        |                   |          |
| A                                                                     | 0-5             | 2,7                       | 5,2          | 0,5     | 0,0              | 4,3    | 16,3              | pod 30   |
| E                                                                     | 5-20            | 1,0                       | 1,0          | 0,7     | 0,0              | 4,6    | 3,4               | pod 30   |
| Bsh                                                                   | 20-40           | 4,1                       | 0,7          | 0,2     | 0,0              | 4,3    | 6,1               | pod 30   |
| Bs                                                                    | 40-50           | 4,0                       | 0,4          | 0,1     | 0,0              | 4,8    | 3,2               | pod 30   |
| B/C                                                                   | 50-75           | 4,3                       | 0,2          |         | 0,0              | 4,8    | 4,4               | pod 30   |
| C                                                                     | 75-100          | 3,1                       | 0,1          |         | 0,0              | 4,8    | 2,9               | pod 30   |



| horizont                                                   | hloubka<br>[cm] | jílkaté<br>částice<br>[%] | humus<br>[%] | HK : FK | karbonáty<br>[%] | pH/KCl | T<br>[mval/100 g] | V<br>[%] |
|------------------------------------------------------------|-----------------|---------------------------|--------------|---------|------------------|--------|-------------------|----------|
| nivní půda na nivní uloženině (Olomouc)                    |                 |                           |              |         |                  |        |                   |          |
| A                                                          | 0–30            | 26,5                      | 2,9          | 1,0     | 0,0              | 7,1    | 20,0              | 95       |
| A/C                                                        | 30–50           | 23,5                      | 2,5          | 0,7     | 0,0              | 6,9    | 20,9              | 90       |
| C1                                                         | 50–80           | 26,1                      | 1,7          | 0,4     | 0,0              | 6,6    | 17,3              | 86       |
| C <sub>2</sub>                                             | 80–150          | 22,6                      | 0,8          |         | 0,0              | 6,2    | 19,1              | 76       |
| glej na deluviofluviální uloženině (Stará Voda, okr. Cheb) |                 |                           |              |         |                  |        |                   |          |
| AG                                                         | 0–20            | 11,5                      | 31,1         | 1,2     | 0,0              | 4,4    | 51,6              | pod 30   |
| Gor                                                        | 20–50           | 19,4                      | 0,8          | 0,3     | 0,0              | 4,1    | 9,8               | pod 30   |
| Gr                                                         | 50–150          | 20,9                      | 0,7          | 0,2     | 0,0              | 4,0    | 10,1              | pod 30   |

obsah jílnatých částic pod 0,001 mm (fyzikální jíl)

HK : FK – poměr huminových kyselin k fulvokyselinám

pH/KCl – výměnná půdní reakce

T – výměnná sorpční kapacita

V – stupeň nasycení sorpčního komplexu

## Literatura

- BEDRNA, Z. (1977): Pôdotvorné procesy a pôdné režimy. – Veda. Bratislava.
- DAMAŠKA, J. a kol. (1967): Průzkum zemědělských půd ČSSR, 2. díl. – Min. zeměd. výž. Praha.
- DUDEK, A. - MALKOVSKÝ, M. - SUK, M. (1984): Atlas hornin. – Academia. Praha.
- FOTH, H. - SCHAFER, J. (1980): Soil geography and land use. – J. Wiley and Sons, New York.
- HRAŠKO, J. a kol. (1962): Rozbory pôd. – Slov. vydav. pôdohospod. lit. Bratislava.
- (1991): Morfogenetický klasifikačný systém pôd ČSFR. – Výsk. úst. pôd. úrodnosti. Bratislava.
- KODYM, O. a kol. (1982): Geologická mapa ČSSR (odkrytá) 1 : 1 000 000 – Ústř. úst. geol. Praha.

- KUDRNOVSKÁ, O. - KOUSAL, J. (1971): Výšková členitost reliéfu ČSR. – Geogr. úst. Čs. akad. věd. Brno.
- KUBIENA, W. (1953): Bestimmungsbuch und Systematik der Böden Europas. – F. Enke Verlag. Stuttgart.
- LOŽEK, V. (1960–1964): Generální mapy ložisek přirozených hnojiv a minerální síly hornin. – Ústř. úst. geol. Praha.
- LOŽEK, V. (1973): Příroda ve čtvrtohorách. – Academia. Praha.
- MORAVEC, J. - NEUHÄUSL, R. (1976): Geobotanická mapa České socialistické republiky 1 : 1 000 000 – Academia. Praha.
- MÜCKENHAUSEN, E. (1974): Bodenkunde. – DLG Verlag. Frankfurt am Main.
- NĚMEČEK, J. - JURČA, V. (1965): Hlavní směry v systematice půd a nová americká klasifikace. – Studijní informace, Půdoznalství a meliorace, 9–10, Úst. vědeckotechn. inf. zeměd. Min. zeměd. les. vod. hospod. Praha.
- NĚMEČEK, J. a kol. (1967): Průzkum zemědělských půd ČSSR, 1. díl. – Min. zeměd. výž.
- NĚMEČEK, J. - TOMÁŠEK, M. (1983): Geografie půd ČSR. – Academia. Praha.
- NĚMEČEK, J. - SMOLÍKOVÁ, L. - KUTÍLEK, M. (1990): Pedologie a paleopedologie. – Academia. Praha.
- PAVEL, L. a kol. (1985): Geologie a půdoznalství. – Skripta Vys. šk. zeměd. Praha.
- PELÍŠEK, J. (1961): Atlas hlavních půdních typů ČSSR. – St. zeměd. nakl. Praha.
- PODLEŠÁKOVÁ, E. - NĚMEČEK, J. (1993): Kritéria kontaminace půd ČR. – Sbor. 2. mezinár. konf. „Hodnocení vlivů hospodářské činnosti na životní prostředí“. – Praha.
- POSPÍŠIL, F. (1980): Obsah a složení humusu v půdách v českých zemích. – Academia. Praha.
- SIROVÝ, V. - FACEK, Z. a kol. (1967): Průzkum zemědělských půd ČSSR, 3. díl. – Min. zeměd. výž. Praha.
- STEJSKAL, J. (1958): Zemědělská geologie. – Čs. akad. zeměd. věd. Praha.
- SVOBODA, J. (1988): Československá socialistická republika (fyzická mapa) 1 : 1 mil. – Geodet. a kartogr. podnik. Praha.
- TOMÁŠEK, M. (1990): Soil classification used on soil maps of Czech republic to a scale 1 : 50 000. – Scientia agriculturae bohemoslovaca 2, 77–84, Čs. akad. zeměd. Praha.
- TOMÁŠEK, M. (1995): Atlas půd České republiky. – Čes. geol. úst. Praha.
- TOMÁŠEK, M. a kol. (1986–1994): Půdní mapy ČR 1 : 50 000. – Čes. geol. úst. Praha.
- TOMÁŠEK, M. - KOVANDA, J. (1986): Metodické pokyny k sestavování půdních a půdně-interpretačních map ČR v měř. 1 : 50 000. – Ústř. úst. geol. Praha.
- TOMÁŠEK, M. - ZUSKA, V. (1981): Soil Museum Tupadly. – Výzk. úst. rostlin. výr. Praha.
- VOKOUN, J. (1992): Klasifikační systém lesních půd. – Úst. hospod. úpr. lesů. Brandýs nad Labem.
- ŽEBERA, K. (1968): Map of quaternary and residual deposits of Czechoslovakia 1 : 1 mil. – Ústř. úst. geol. Praha.
- sine (1958): Atlas podnebí ČSR. – Ústř. spr. geod. kartogr. Praha.
- sine (1962–1971): PŮDNÍ MAPY OKRESŮ ČSSR 1 : 50 000. – MS Výzk. úst. melior. ochr. půd. Praha.
- sine (1986–1994): Půdní mapy lesů ČR 1 : 50 000. – MS Úst. hospod. úpravu lesů. Brandýs nad Labem-Stará Boleslav.
- sine (1988): FAO-UNESCO, Soil map of the world. – FAO. Roma.



Milan Tomášek  
*Půdy*  
**ČESKÉ  
REPUBLIKY**

Vydal Český geologický ústav  
Praha 2000

Obálka a grafická úprava Hana Převrátilová

Odpovědná redaktorka Vlasta Čechová

Sazba Jana Kušková

Druhé, doplněné vydání, 68 stran, 41 barevných příloh, skládaná mapa

Náklad 1500 výtisků

Sazba a tisk Český geologický ústav, Klárov 3, Praha 1

Tisk mapy a příloh Label, s. r. o., Kutná Hora

03/9 446-442-00

ISBN 80-7075-403-6

**Stratigrafie a morfologie  
půdních profilů**

Barevná příloha



## Černozem (typická) na spraši



- Ap — tmavošedá hlinitá zemina výrazně drobtové struktury, drobivá
- A — tmavošedá hlinitá zemina krupnaté struktury, soudržná
- A/Cca — plavošedá hlinitá zemina, slabě vápnitá, polyedrické struktury, soudržná; žilky uhličitanu vápenatého, krotoviny
- Cca — plavá vápnitá spraš; hojné žilky uhličitanu vápenatého, krotoviny

## Černozem degradovaná na spraši



- Ap — šedá hlinitá zemina drobtové struktury, drobivá
- A — tmavošedá hlinitá zemina krupnaté struktury, soudržná
- A/Ct — tmavohnědá hlinitá zemina kostěčkové struktury, soudržná; povlaky humusu a koloidů na strukturních částicích
- Cca — plavá vápnitá spraš; hojné žilky uhličitanu vápenatého, cíváry



## Černozem lužní na slínovci



- Ap — leskle černošedá jílovitá zemina polyedrické struktury, tuhá
- A — leskle černošedá jílovitá zemina hrubě prizmatické struktury, velmi tuhá; ojedinělé rezivé železitě bročky
- A/Cg — bělošedá, rezivožlutě skvrnitá jílovitá zemina hrubě prizmatické struktury, velmi tuhá; výskyt rezivých železitých broček
- Cca — bělošedý jílovitý silně vápnitý rozpad slínovce

## Černice na deluviofluviální uloženině



- Apca — tmavošedá jílovitohlinitá zemina drobtovité struktury, vápnitá, soudržná; ojedinělé rezivé železitě bročky
- Aca — tmavošedá jílovitohlinitá zemina polyedrické struktury, vápnitá, tuhá; ojedinělé rezivé železitě bročky
- A/CGca — šedá zemina se žlutošedými pruhy, jílovitohlinitá, prizmatické struktury, vápnitá, tuhá; rezivé železitě bročky
- CGca — žlutošedá zemina s modrošedými pruhy, jílovitohlinitá, prizmatické struktury, vápnitá, velmi tuhá, rezivé železitě bročky a skvrny



## Černice na terasovém písku



Ap — tmavošedá hlinitopísčítá zemina s náznaky drobtové struktury, drobová

A — tmavošedá hlinitopísčítá zemina se slabými náznaky polyedrické struktury, kyprá (poněkud tužší než předešlá); ojedinělé rezivé železité bročky

A/CG — šedá zemina s bělošedými pruhy, písčítá, se slabými náznaky polyedrické struktury, soudržná; ojedinělé rezivé železité bročky

CG — nažloutlý, slabě zajištěný ulehlý písek s ojedinělými oblázky

## Smonice na vápnitém jílu



Ap — tmavošedá jílovitá zemina při povrchu krupnaté, hlouběji polyedrické až slité struktury, velmi tuhá

A — leskle černošedá jílovitá zemina hrubě prizmatické až slité struktury, velmi tuhá; typické kolmé a šikmé trhliny v zemině

A/C — leskle šedá jílovitá zemina hrubě prizmatické až slité struktury, velmi tuhá; typické kolmé a šikmé trhliny v zemině

Cca — okrově žlutý jíl s bílými hnízdy uhličitanu vápenatého, slité struktury, velmi tuhý

C — žlutookrový jíl



## Šedozem na spraši



- Ap — šedá hlinitá zemina drobtové a práškovité struktury, drobivá
- Ae — šedá hlinitá zemina (světlejší než předešlá) lístkovité struktury, drobivá; bílé poprašky na strukturních částicích
- At — tmavošedá hlinitá zemina polyedrické struktury, soudržná, výrazné bílé poprašky a povlaky koloidů na strukturních částicích
- Bt — tmavohnědá hlinitá zemina kostěčkové struktury, soudržná; povlaky humusu a koloidů na strukturních částicích
- B/C — hnědá hlinitá zemina prizmatické struktury, tuhá; jednotlivé náteky humusu a koloidů na strukturních částicích
- Cca — plavá vápnitá spraš s hojnými žilkami uhličitane vápenatého

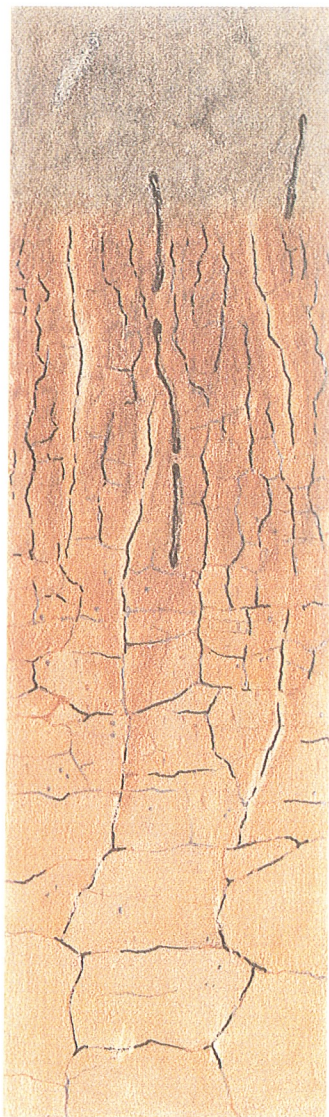
## Hnědozem (typická) na spraši



- Ap — šedohnědá hlinitá zemina drobtové struktury, drobivá
- Bt — hnědá jílovitohlinitá zemina kostěčkové struktury, soudržná; povlaky koloidů na strukturních částicích
- B/C — světle hnědá jílovitohlinitá zemina prizmatické struktury, tuhá; náteky koloidů na strukturních částicích
- Cca — plavá vápnitá spraš; hojné žilky uhličitane vápenatého, cieváry



## Hnědozem oglejená na sprašové hlíně



- Ap — šedohnědá hlinitá zemina hrudkovité struktury, ulehlá
- Btg — hnědá zemina s šedými jazyky, jílovitohlinitá, kostkové struktury, tuhá; povlaky koloidů na strukturních částicích
- B/Cg — světle hnědá zemina s šedými jazyky, jílovitohlinitá, prizmatické struktury, tuhá; náteky koloidů na strukturních částicích, rezivé železitě bročky
- C — žlutohnědá jílovitohlinitá sprašová hlína; rezivé železitě bročky, tmavé Fe-Mn povlaky ve svrchní části horizontu

## Hnědozem illimerizovaná na spraši



- Ap — hnědošedá hlinitá zemina práškovité a hrudkovité struktury, ulehlá
- E — světle plavohnědá hlinitá zemina lístkovité struktury, drobivá; bílé poprašky na strukturních částicích
- Bt — hnědá jílovitohlinitá zemina kostečkové struktury, soudržná; povlaky koloidů na strukturních částicích
- B/C — světle hnědá jílovitohlinitá zemina prizmatické struktury, tuhá; náteky koloidů na strukturních částicích
- Cca — plavá vápnitá spraš; hojné žilky uhličitanu vápenatého



## Illimerizovaná půda (typická)



- Ap — hnědošedá hlinitá zemina práškovitě a hrudkovité struktury, ulehlá
- E — světle plavošedá hlinitá zemina lístkovité struktury, drobná; bílé poprašky na strukturních částicích, rezivé železitě bročky
- E+B — světle narezle hnědá hlinitá zemina se světle plavošedými jazyky, polyedrické struktury, drobná; jednotlivé povlaky koloidů na strukturních částicích, bílé poprašky, rezivé železitě bročky
- Bt — rezivohnědá zemina s ojedinělými bělošedými jazyky, jílovitohlinitá, polyedrické struktury, tuhá; povlaky koloidů na strukturních částicích, jednotlivé rezivé železitě bročky
- B/C — světle rezivohnědá jílovitohlinitá zemina prizmatické struktury, tuhá; náteky koloidů na strukturních částicích, ojedinělé rezivé železitě bročky
- C — žlutohnědá jílovitohlinitá sprašová hlína s ojedinělými rezivými železitými bročky a tmavými Fe-Mn povlaky ve svrchní části horizontu

## Illimerizovaná půda oglejená na sprašové hlíně



- Ap — hnědošedá hlinitá zemina práškovitě a hrudkovité struktury, ulehlá
- Eg — světle plavošedá hlinitá zemina destičkovité struktury, drobná; bílé poprašky na strukturních částicích, hojně rezivé železitě bročky
- E + Bg — světle narezle hnědá zemina se světle plavošedými jazyky, hlinitá, polyedrické struktury, drobná; jednotlivé povlaky koloidů na strukturních částicích, bílé poprašky, velmi hojně rezivé železitě bročky
- Bt — rezivohnědá zemina s hojnými bělošedými jazyky, jílovitohlinitá, polyedrické struktury, tuhá; povlaky koloidů na strukturních částicích, jednotlivé rezivé železitě bročky
- B/C — světle rezivohnědá zemina s bělošedými jazyky, jílovitohlinitá, prizmatické struktury, tuhá; rezivé železitě bročky, náteky koloidů na strukturních částicích
- C — žlutohnědá jílovitohlinitá sprašová hlína; rezivé železitě bročky, tmavé Fe-Mn povlaky ve svrchní části horizontu



## Pseudoglej na sprašové hlíně



- Ap — hnědošedá jílovitohlinitá zemina  
hrudkovité struktury, ulehlá; výskyt  
rezivých železitých broček
- gor — bělošedá (rezivohnědě mramorovaná)  
jílovitohlinitá zemina slité struktury, tuhá;  
rezivé železitě bročky
- gm — rezivohnědá, výrazně bělošedě  
mramorovaná jílovitohlinitá zemina  
s náznaky prizmatické struktury,  
velmi tuhá; ojedinělé povlaky koloidů  
na strukturních částicích, ojedinělé  
rezivé železitě bročky
- g/C — žlutohnědá jílovitohlinitá sprašová hlína  
s bělošedými jazyky; rezivé železitě  
bročky, Fe-Mn povlaky ve svrchní části  
horizontu

## Pseudoglej na slínovci



- Ap — šedá jílovitá zemina slité struktury, tuhá
- gm — žlutohnědá, bělošedě mramorovaná zemina  
s rezivými skvrnami, jílovitá, s náznaky  
prizmatické struktury, tuhá; jednotlivé  
rezivé železitě bročky
- g/C — žlutošedá jílovitá zemina s bělošedými  
jazyky a s náznaky prizmatické struktury,  
velmi tuhá
- Cca — bělošedý jílovitý, silně vápnitý rozpad  
slínovce

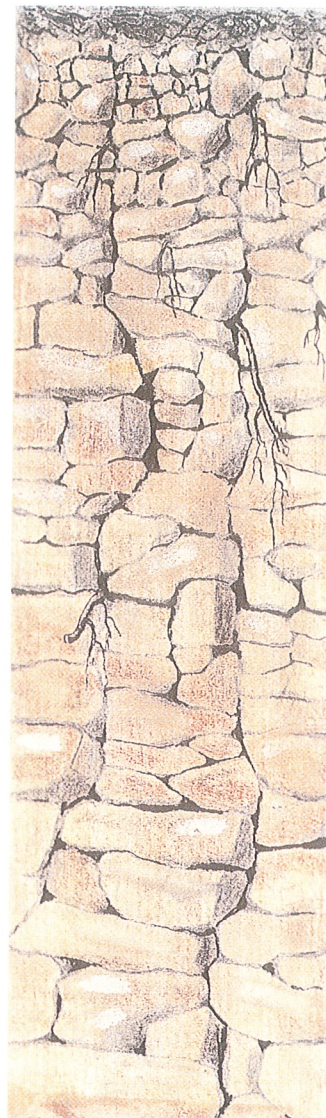


## Stagnoglej na polygenetické hlíně



- A — hnědošedá jílovitohlinitá zemina  
hrudkovité struktury, ulehlá; výskyt  
rezivých železitých broček
- gr — bělošedá zemina se zelenavým nádechem,  
jílovitohlinitá, slité struktury, tuhá;  
za vlhka mazlavá, ojedinělé rezivé železitě  
bročky ve spodní části horizontu
- gm — rezivohnědá, bělošedě mramorovaná  
jílovitohlinitá zemina s náznaky  
prizmatické struktury; řídké povlaky  
koloidů na strukturních částicích,  
ojedinělé rezivé železitě bročky
- g/C — žlutohnědá, slabě bělošedě mramorovaná  
jílovitohlinitá polygenetická hlína  
s náznaky prizmatické struktury; ojedinělé  
rezivé železitě bročky, Fe-Mn povlaky  
ve svrchní části horizontu

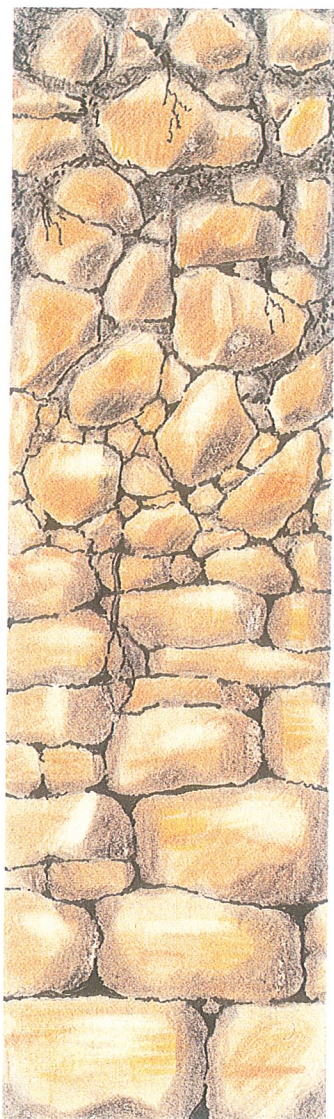
## Surová půda na křemenci



- A — hnědošedá hlinitopísčítá zemina s náznaky  
drobtové struktury, drobivá
- C — štěrkovitý a kamenitý rozpad horniny  
se slabou výplní písčité zeminy
- M — lavicovitě odlučná hornina



## Ranker na křemenci



- A — tmavošedá hlinitopísčítá a kamenitá zemina drobtové struktury, drobivá
- C<sub>1</sub> — kamenitý rozpad horniny se slabou výplní písčité humózní zeminy
- C<sub>2</sub> — balvanitý rozpad horniny

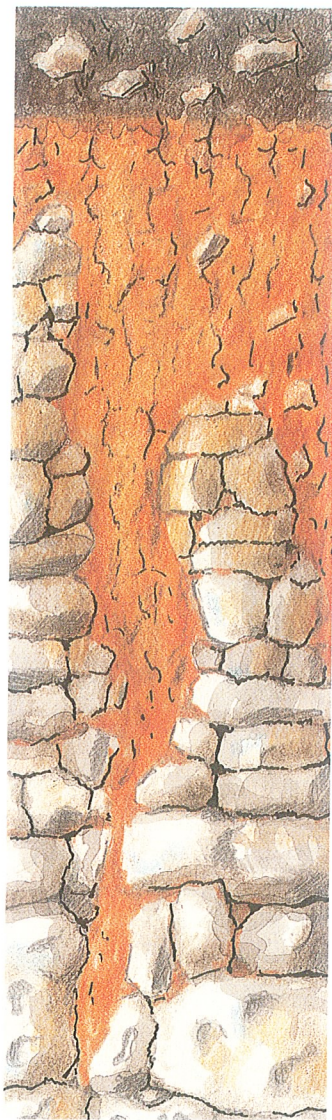
## Rendzina na vápenci



- Aca — tmavošedá jílovitohlinitá skeletovitá vápnitá zemina drobtové struktury
- Cca<sub>1</sub> — hrubě kamenitý rozpad silně vápnité horniny s výplní jílovitohlinité zeminy
- Cca<sub>2</sub> — rozpukaná (zkrasovělá) silně vápnitá hornina



## Terra fusca na vápenci



- A — šedohnědá jílovitohlinitá skeletovitá zemina výrazné, drobně polyedrické struktury, soudržná
- Bv — nápadně žlutookrová jílovitá skeletovitá zemina výrazné polyedrické struktury, tuhá
- D — hrubě kamenitý rozpad matečné horniny
- M — zkrasovělý povrch matečné horniny

## Pararendzina hnědá na opuce



- A — šedohnědá jílovitohlinitá skeletovitá zemina hrudkovité struktury, ulehlá
- Bv — rezivohnědá jílovitá, silně skeletovitá zemina polyedrické struktury, tuhá
- B/C — hrubě skeletovitý deskovitý rozpad horniny s výplní jílovitohlinité tuhé zeminy
- Cca — slabě navětralá vápnitá hornina s hrubě lavicovitou odlučností



## Arenosol na navátém písku



A — žlutošedá písčitá zemina elementární struktury, kyprá

C — nažloutlý sypký písek s ojedinělými oblázky ve spodní části horizontu

## Pelosol karbonátový na slínovci



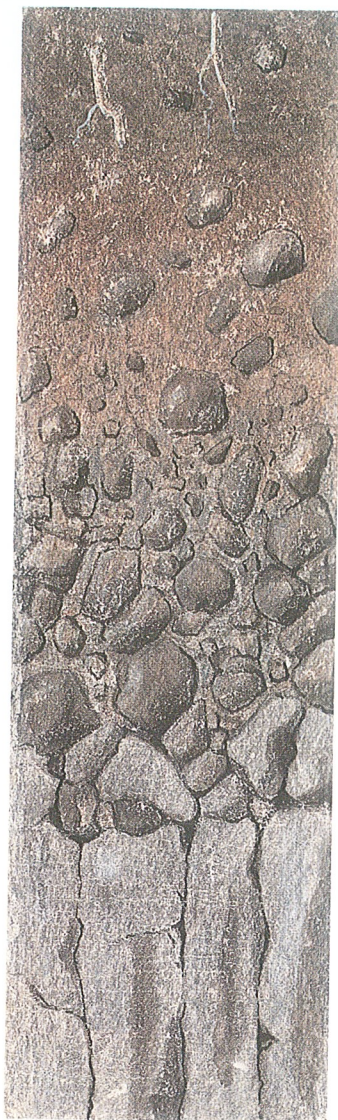
Apc — šedá jílovitá zemina, vápnitá, ulehlá, tuhá

Cca<sub>1</sub> — nažloutle bělošedý jílovitý rozpad horniny, vápnitý, náznakově prizmatické struktury, velmi tuhý

Cca<sub>2</sub> — měkký, tenče deskovitý rozpad slínovce



## Hnědá půda eutrofní na čediči



- Ap — tmavě hnědošedá hlinitá skeletovitá zemina výrazné krupnaté struktury, soudržná
- Bv — tmavohnědá hlinitá skeletovitá zemina výrazně polyedrické struktury, soudržná
- B/C — kamenitý rozpad horniny s výplní hlinité zeminy
- C — slabě navětralá, sloupcovitě rozpukaná hornina

## Hnědá půda eutrofní na čedičovém tufu



- Ap — hnědošedá hlinitá zemina výrazné krupnaté struktury, soudržná
- Bv — hnědá hlinitá zemina výrazně polyedrické struktury, soudržná
- B/C — šedý, hnědě skvrnitý písčitohlinitý skeletovitý rozpad horniny, rozsypavý vrypem
- C — šedý, vodorovně zvrstvený tuf s jednotlivými kulovitými kameny



## Hnědá půda (typická) na žule



- Ap — šedohnědá hlinitopísčítá (hrubě písčítá) zemina náznakově drobtové struktury, drobivá
- Bv — světle narezle hnědá hrubě písčítá zemina náznakově polyedrické struktury, drobivá
- B/C — světle hnědá hrubě písčítá zvětralina horniny, rypná
- C — silně navětralý rypný rozpad horniny

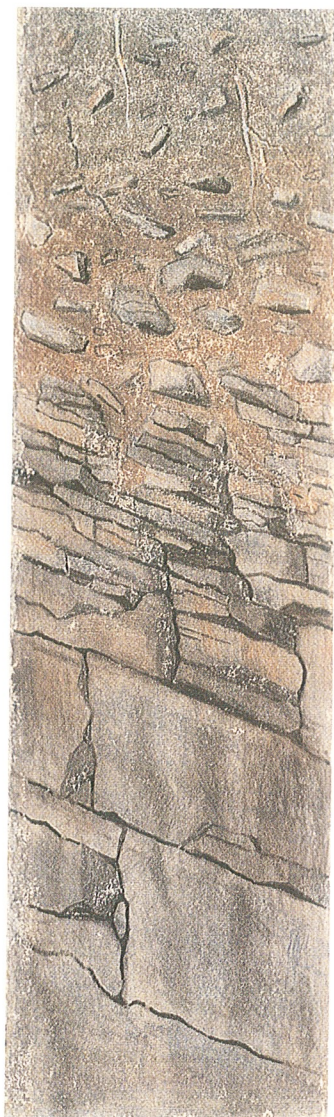
## Hnědá půda (typická) na rule



- Ap — šedohnědá písčitolhinitá skeletovitá zemina náznakově drobtové struktury, drobivá
- Bv — narezle hnědá písčitolhinitá skeletovitá zemina náznakově polyedrické struktury, soudržná
- B/C — světle hnědá hlinitopísčítá skeletovitá zvětralina horniny, rypná
- C — slabě navětralý skeletovitý rypný rozpad horniny



## Hnědá půda (typická) na břidlici (proterozoické)



- Ap — hnědošedá hlinitá, střípkovitě skeletovitá zemina hrudkovité struktury, ulehlá
- Bv — světle šedohnědá hlinitá skeletovitá zemina náznakově polyedrické struktury, soudržná
- B/C — hrubě kamenitý rozpad horniny s výplní hlinité zeminy
- C — slabě navětralá, deskovitě odlučná hornina

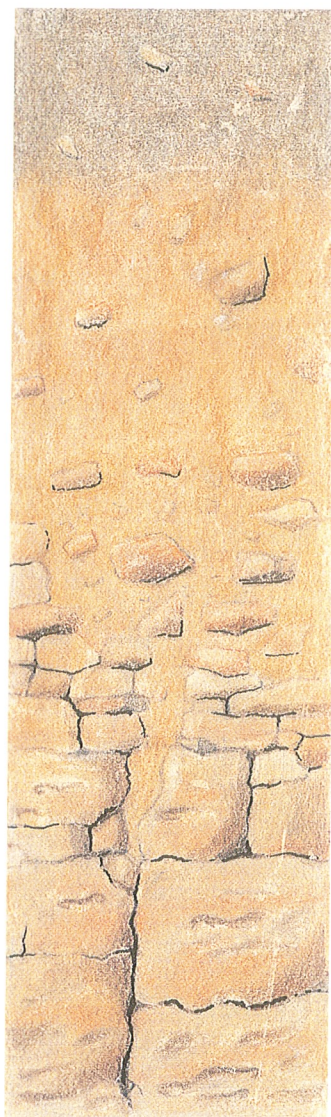
## Hnědá půda (typická) na lupku (permokarbonským)



- Ap — červenošedá jílovitohlinitá zemina hrudkovité struktury, ulehlá
- Bv — našedle červená jílovitohlinitá zemina hrubě polyedrické struktury, tuhá
- B/C — našedle červená (světlejší než předešlá) jílovitohlinitá zemina s náznaky prizmatické struktury, tuhá; ojedinělý zvětralý úlomek horniny
- C — měkký rozpad tence odlučné horniny



## Hnědá půda (typická) na pískovci (křídovém)



- Ap — žlutošedá hlinitopísčítá, slabě skeletovitá zemina s jemnými náznaky drobtové struktury, drobivá
- Bv — rezivožlutá hlinitopísčítá, slabě skeletovitá zemina s náznaky polyedrické struktury, drobivá
- B/C — naředle žlutá, hrubě skeletovitá zemina elementární struktury, lehce drobivá
- C — slabě navětralá, kvádrovitě odlučná hornina

## Hnědá půda (typická) na terasovém štěrkopísku



- Ap — žlutošedá písčítá, středně skeletovitá zemina se slabými náznaky drobtové struktury, drobivá
- Bv — rezivožlutá písčítá, středně skeletovitá zemina elementární struktury, sypká
- B/C — nahnědle šedožlutá písčítá skeletovitá zemina elementární struktury, sypká
- C — naředle žlutá písčítá skeletovitá zemina elementární struktury, sypká



## Hnědá půda oglejená na břidlici (paleozoické)



Ap — hnědošedá jílovitohlinitá, střípkovitě skeletovitá zemina polyedrické struktury, ulehlá

Bvg — hnědá, rezivě skvrnitá zemina s bělošedými jazyky, jílovitohlinitá, střípkovitě skeletovitá, hrubě polyedrické struktury, tuhá

B/Cg — šedohnědá zemina s ojedinělými šedými jazyky, jílovitohlinitá, střípkovitě skeletovitá, tuhá

C — hnědošedý destičkovitý rozpad horniny

## Rezivá půda na rule



A — hnědošedá písčitohlinitá skeletovitá zemina s náznaky drobtové struktury, drobná

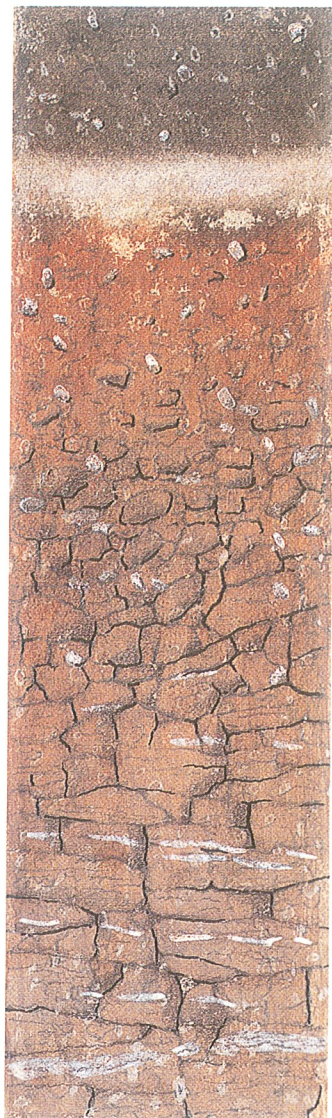
Bs — rezivá písčitohlinitá skeletovitá zemina s náznaky polyedrické struktury, drobná

B/C — rezivohnědá hlinitopísčitá skeletovitá, snadno rypná zvětralina horniny

C — silně navětralý skeletovitý rozpad horniny



## Podzol na rule



- A – hnědošedá písčitohlinitá skeletovitá zemina s náznaky drobtové struktury, drobivá
- E – bělošedá hlinitopísčítá skeletovitá zemina s náznaky destičkovité struktury, lehce drobivá
- Bsh – šedohnědá písčitohlinitá skeletovitá zemina s náznaky polyedrické struktury, drobivá, zvýšený obsah organických látek
- Bs – rezivá písčitohlinitá skeletovitá zemina s náznaky polyedrické struktury, drobivá
- B/C – rezivohnědá hlinitopísčítá skeletovitá, snadno rypná zvětralina horniny
- C – silně navětralý skeletovitý rozpad horniny

## Podzol na terasovém štěrkovitém písku



- O – tmavě hnědošedá hlinitopísčítá zemina s náznaky drobtové struktury, lehce drobivá, vysoký podíl organických látek
- E – bělošedá písčítá zemina elementární struktury, sypká
- Bsh – tmavě šedohnědá hlinitopísčítá zemina s náznaky polyedrické struktury, drobivá, zvýšený obsah organických látek, výskyt ortsteinů
- Bs – rezivá hlinitopísčítá zemina s náznaky polyedrické struktury, soudržná, výskyt ortsteinů
- B/C – narezle žlutý písek s vodorovnými rezivými pruhy, oblázky a valouny
- C – narezle žlutý písek s oblázky a valouny



## Nivní půda (typická) na nivní uloženině



- Ap — šedohnědá hlinitá zemina drobtové struktury, drobivá
- A/C — hnědá hlinitá zemina polyedrické struktury, soudržná
- C — světle hnědá písčitohlinitá zemina s náznaky polyedrické struktury, soudržná; vrstvičky hrubého písku s oblázky
- CG — žlutošedý, slabě zajižený písek s oblázky

## Nivní půda glejová na nivní uloženině



- Ap — šedohnědá hlinitá zemina drobtové struktury, drobivá
- A/C — hnědá hlinitá zemina polyedrické struktury, soudržná; ojedinělé rezivé bročky
- CG<sub>1</sub> — světle hnědá, modrošedě mramorovaná hlinitá zemina, hrubě polyedrické struktury, soudržná; hojně rezivé železitě bročky a skvrny
- CG<sub>2</sub> — modrošedá hlinitá zemina s náznaky prizmatické struktury, tuhá, za vlhka mazlavá



## Glej (typický) na deluviofluviální uloženině



AG — hnědošedá hlinitá zemina polyedrické struktury, soudržná; rezivě železitě bročky a skvrnky

Gor — namodrale šedá, rezivě skvrnitá jílovitohlinitá zemina polyedrické struktury, tuhá

Gr — nazelenale modrošedá jílovitohlinitá zemina s náznaky hrubě prizmatické struktury, velmi tuhá, za vlhka mazlavá

## Glej zrašelinělý na deluviofluviální uloženině



T — tmavě hnědošedá, slabě rozložená organická hmota, okem rozeznatelné rostlinné zbytky, slabá příměs minerálních částic

Gor — namodrale šedá, rezivě skvrnitá jílovitohlinitá zemina polyedrické struktury, tuhá

Gr — nazelenale modrošedá jílovitohlinitá zemina



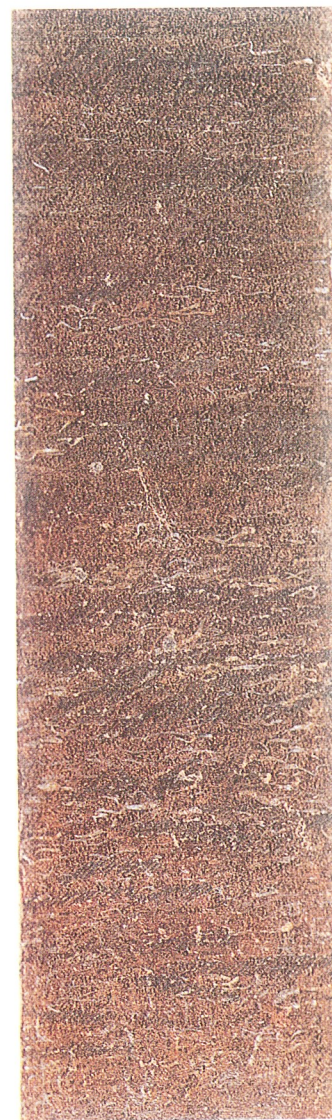
## Rašeliništní půda slatinná



T<sub>1</sub> — tmavě hnědošedá, slabě rozložená organická hmota, rostlinné zbytky rozeznatelné pouhým okem, slabá příměs minerálních částic

T<sub>2</sub> — tmavě šedá vrstevnatá organická zemina v silnějším stupni přeměny, rostlinné zbytky obtížně rozeznatelné

## Rašeliništní půda vrchovištní



T<sub>1</sub> — hnědá, slabě rozložená organická hmota, rostlinné zbytky rozeznatelné pouhým okem

T<sub>2</sub> — tmavohnědá vrstevnatá organická zemina v silnějším stupni přeměny, rostlinné zbytky poněkud hůře rozeznatelné



## Slanec na spraši



A — šedá jílovitá zemina slité struktury, velmi tuhá

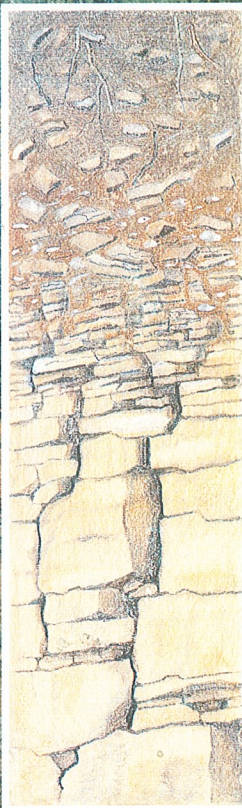
E — světle šedá jílovitá zemina slité struktury, velmi tuhá; ojedinělé rezivé železité bročky

Bn — tmavošedá jílovitá zemina výrazné hrubě sloupcovité struktury, velmi tuhá

B/C — šedá jílovitá zemina s náznaky hrubě sloupcovité struktury, velmi tuhá

Cca — šedožlutá jílovitohlinitá vápnitá spraš





Do rukou naší veřejnosti se dostává populárně vědecká publikace věnovaná půdám České republiky. Je druhým, podstatně rozšířeným vydáním "Atlasu půd České republiky" z roku 1995, který je již delší dobu rozebrán.

Podobně jako předchozí knížka je i tato určena širokému okruhu zájemců – studentům středních i vysokých škol, výkonným zemědělcům a lesníkům, ekologům, přírodovědcům, ale také archeologům, zahrádkářům či pouhým milovníkům přírody.

Při četbě předkládané publikace získá čtenář obecnou představu o půdě jako svérázném přírodním útvaru, přehled o podmínkách jejího vzniku, o jejích znacích a vlastnostech, uspořádání a rozšíření i o jejím praktickém významu. Podstatnou součástí knížky jsou barevná zobrazení půdních profilů i přiložená půdní mapa v přehledném měřítku.

Ctižádostí autora i vydavatele je, aby každý náš občan, pokud má o přírodu zájem, si uvědomil, že půda je jedním z pokladů celého lidstva. Aby na ni přestal pohlížet jako na bezcennou věc, kterou lze beztravně pouze využívat (u nás často k velmi problematickým účelům), ale považoval ji za hodnotu, o kterou je třeba pečovat a chránit ji.