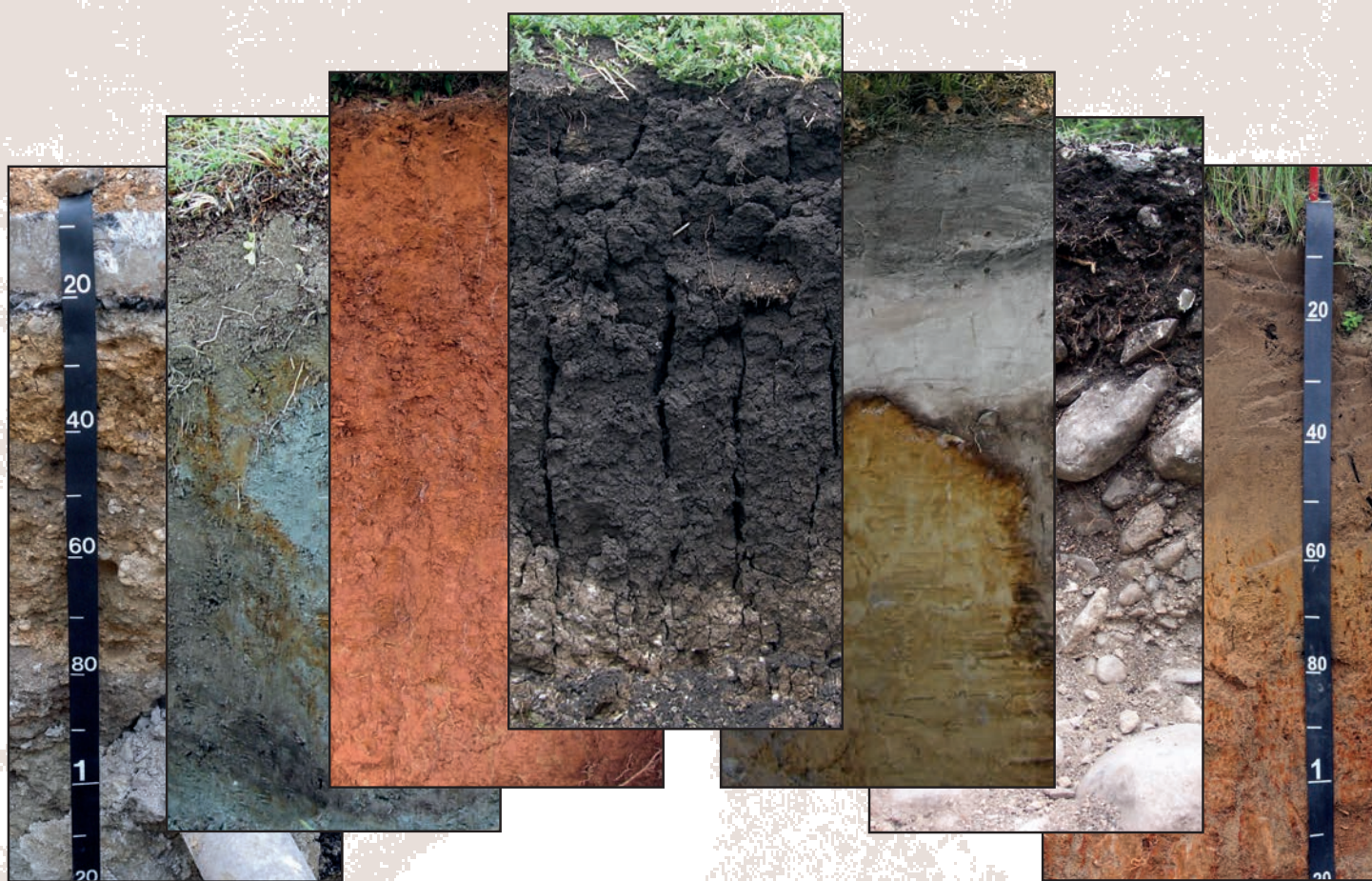




Světová referenční báze pro půdní zdroje 2014

Rámec pro mezinárodní klasifikaci, korelaci a komunikaci

Aktualizovaná verze 2015



Fotografie na titulní straně (zleva doprava):

Ekranic Technosol – Rakousko (©Erika Michéli)
Reductaquic Cryosol – Rusko (©Maria Gerasimova)
Ferralic Nitisol – Austrálie (©Ben Harms)
Pellic Vertisol – Bulharsko (©Erika Michéli)
Albic Podzol – Česká republika (©Erika Michéli)
Hypercalcic Kastanozem – Mexiko (©Carlos Cruz Gaistardo)
Stagnic Luvisol – Jihoafrická republika (©Márta Fuchs)

Kopie publikací FAO si lze vyžádat:

SALES AND MARKETING GROUP
Information Division
Food and Agriculture Organization of the United Nations
Viale delle Terme di Caracalla
00100 Rome, Italy

E-mail: publications-sales@fao.org
Fax: (+39) 06 57053360
Webové stránky: <http://www.fao.org>

Světová referenční báze pro půdní zdroje 2014

WORLD
SOIL
RESOURCES
REPORTS

106

**Rámec pro mezinárodní klasifikaci, korelaci
a komunikaci**

Aktualizovaná verze 2015

Published by arrangement with the Food and Agriculture Organization
of the United Nations (FAO) by the Česká republika – Ministerstvo zemědělství

Tato práce byla originálně publikována Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO) v angličtině jako World reference base for soil resources 2014; Update 2015. Tento český překlad byl zprostředkován Ministerstvem zemědělství České republiky. V případě nejasností se řiďte originální verzí.

FAO podporuje použití, reprodukci a šíření materiálu z tohoto informačního produktu. Pokud není uvedeno jinak, může být materiál kopírován, stahován a tištěn pro soukromé studijní, výzkumné a výukové účely nebo pro použití v nekomerčních produktech nebo službách za předpokladu, že FAO udělí odpovídající potvrzení coby držitel autorských práv. Rovněž tímto není organizací FAO v žádném případě naznačeno potvrzení uživatelských názorů, výrobků nebo služeb.

© Česká republika – Ministerstvo zemědělství, 2018 (Czech translation)

© FAO, 2015 (English edition)

ISBN 978-80-7434-482-4

OBSAH

Předmluva	v
Poděkování	vi
Předmluva k českému vydání	vii
Seznam zkratk	viii
Kapitola 1 Úvod a vymezení základních pojmů	9
1.1 HISTORIE	9
1.2 HLAVNÍ ZMĚNY VE WRB 2014	10
1.3 OBJEKT KLASIFIKACE VE WRB	11
1.4 ZÁKLADNÍ PRINCIPY	12
1.5 USPOŘÁDÁNÍ SYSTÉMU	16
1.6 EPIPEDON	18
1.7 PŘEKLADY DO JINÝCH JAZYKŮ	18
Kapitola 2 Pravidla pro klasifikaci půdy a vytváření mapových legend	19
2.1 OBECNÁ PRAVIDLA	19
2.2 PRAVIDLA PRO KLASIFIKACI PŮD	20
2.3 PRAVIDLA PRO TVORBU MAPOVÝCH LEGEND	21
2.4 NIŽŠÍ KVALIFIKÁTORY (SUBKVALIFIKÁTORY)	23
2.5 POHŘBENÉ PŮDY	26
Kapitola 3 Diagnostické horizonty, vlastnosti a materiály	28
DIAGNOSTICKÉ HORIZONTY	28
DIAGNOSTICKÉ VLASTNOSTI	63
DIAGNOSTICKÉ MATERIÁLY	76
Kapitola 4 Klíč k Referenčním půdním skupinám se seznamem hlavních a doplňkových kvalifikátorů	84
Kapitola 5 Definice kvalifikátorů	116
Použitá literatura	140
Příloha 1 Popis, zastoupení, využití a management Referenčních půdních skupin	144

Příloha 2 Shrnutí analytických metod pro popis půdy	182
Příloha 3 Doporučené kódy pro kvalifikátory a specifikátory RSG	187
Příloha 4 Zrnitost a zrnitostní třídy	192

Předmluva

První vydání Světové referenční báze pro půdní zdroje (WRB) se uskutečnilo v rámci 16. Světového půdoznaleckého kongresu v Montpellier v roce 1998. Na této konferenci byla rovněž schválena a přijata jako systém pro korelaci půdy a mezinárodní komunikaci Mezinárodní unie věd o půdě (IUSS). Druhé vydání WRB proběhlo na 18. světovém kongresu ve Philadelphii v roce 2006.

Po dalších osmi letech intenzivního celosvětového testování a sběru dat je představen třetí ročník WRB. Tato publikace vychází z hodnotné práce autorů starších návrhů a vydáních WRB a odráží i zkušenosti a příspěvky mnoha půdoznalců, kteří se podíleli na práci pracovní skupiny IUSS na WRB.

WRB je systém klasifikace půdy pro pojmenování půd a tvorbu legend půdních map. Doufáme, že tato publikace přispěje k pochopení půdoznalství širokou veřejností a vědeckou komunitou.

Tvorba publikace byla umožněna trvalým úsilím velké skupiny odborných autorů, jakož i spolupráce a logistické podpory organizace IUSS a Organizace spojených národů pro výživu a zemědělství (FAO).

Peter Schad (předseda)

Cornie van Huyssteen (místopředseda)

Erika Micheli (tajemník)

IUSS Working Group WRB

Ronald Vargas

Land and Water Development Division

Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO)

Poděkování

Toto vydání bylo sestaveno pod vedením Petera Schada (Technische Universität Mnichov, Freising, Německo), Cornie van Huyssteen (Univerzita Bloemfontein, Jižní Afrika) a Erika Michéli (Univerzita Szent István, Gödöllő, Maďarsko).

Zásadní rozhodnutí byla přijata členy rady WRB: Lúcia Anjos (Brazílie), Carlos Cruz Gaistardo (Mexiko), Seppe Deckers (Belgie), Stefaan Dondeyne (Belgie), Einar Eberhardt (Německo), Maria Gerasimova (Rusko), Ben Harms (Austrálie), Arwyn Jones (Evropská komise), Pavel Krasilnikov (Rusko), Thomas Reinsch (USA), Ronald Vargas (FAO) a Ganlin Zhang (Čína). Jazyková editace byla provedena Benem Harmsem (Austrálie).

Současné třetí vydání je výsledkem příspěvků mnoha vědců, mezi něž patří David Badia Villas (Španělsko), Frank Berding (Nizozemsko), Hans-Peter Blume (Německo), Vanda Buivydaite (Litva), Wolfgang Burghardt (Německo), Przemysław Charzynski (Španělsko), Joe Chiaretti (USA), Juan Comerma (Venezuela), Carmelo Dazzi (Itálie), Mahmut Dingil (Turecko), Arnulfo Encina Rojas (Paraguay), Márta Fuchs Sergey Goryachkin (Rusko), Alfred Hartemink (USA), Juan José Ibañez Martí (Španělsko), Plamen Ivanov (Bulharsko), Reinhold Jahn (Německo), Jérôme Juilleret (Lucembursko), Cezary Kabała (Polsko), Andrzej Kacprzak (Polsko), Arno Kanal (Estonsko), Nikolay Khitrov (Rusko), Roger Langohr (Belgie), Xavier Legrain (Belgie), Andreas Lehmann (Německo), Peter Lüscher (Švýcarsko), Gerhard Milbert (Německo), Brian Murphy (Austrálie), Freddy Nachtergaele (FAO), Otmar Nestroy (Rakousko), Åge Nyborg (Norsko), Tatiana Prokofieva (Rusko), David Rossiter (Nizozemsko), Daniela Sauerová (Německo), Jaroslava Sobocká (Slovensko), Karl Stahr (Německo), Leigh Sullivan (Austrálie), Wenceslau Teixeira (Brazílie), Łukasz Uzarowicz (Polsko).

Pracovní skupina je velmi zavázána dvěma brilantním půdoznavcům, kteří mají velkou zásluhu o rozvoj WRB a již bohužel nežijí: Rudi Dudalovi (Belgie, 1926–2014), který byl vedoucím autorem Půdní mapy světa (Soil Map of the World) a Otto Spaargarenovi (Nizozemsko, 1944–2015), který byl po dlouhou dobu vedoucí vědec pracovní skupiny WRB.

Pracovní skupina konečně vyjadřuje svou vděčnost FAO za její podporu a umožnění tisku a distribuce této publikace.

Předmluva k českému vydání

Význam Světové klasifikace WRB v mezinárodním kontextu je důležitý, ať už s ohledem na vzájemné porozumění půdoznců, a/nebo z důvodů problematiky spojené s mezinárodními projekty. I z tohoto důvodu jsme se rozhodli do českého jazyka přeložit klasifikaci WRB 2014, aktualizované vydání 2015. Snažili jsme se, aby jednotlivé kapitoly či názvy byly pouze minimálně modifikované a v maximální možné míře odpovídaly originálu. Z tohoto důvodu jsme anglické názvy půdních jednotek, horizontů, vlastností a materiálů nechali v maximální možné míře v původním tvaru, protože ve finálním klasifikačním zařazení je vždy třeba použít mezinárodně používanou, tedy anglickou verzi. Z tohoto důvodu zachováváme rovněž samotné značení klasifikačních jednotek velkými písmeny na začátku slova.

Velké poděkování vyslovujeme Ministerstvu zemědělství České republiky, které vznik této publikace finančně podpořilo.

Autoři překladu:

Ing. Vítězslav Vlček Ph.D. (Mendelova univerzita v Brně)
doc. RNDr. Lubica Pospíšilová, CSc. (Mendelova univerzita v Brně)
Dr. Ing. Vítězslav Hybler (Mendelova univerzita v Brně)
doc. Ing. Vít Penížek, Ph.D. (Česká zemědělská univerzita v Praze)

Recenze:

Prof. Dr. Ing. Bořivoj Šarapatka, CSc. (Univerzita Palackého v Olomouci)

Seznam zkratek

Al_{dith}	hliník extrahovaný dithioničitanem sodným
Al_{ox}	hliník extrahovaný oxalátem amonným
Al_{py}	hliník extrahovaný pyrofosfátem
$CaCO_3$	uhličitan vápenatý
KVK	kationtová výměnná kapacita
COLE	koeficient lineární extensibility
EC	elektrická vodivost
ECe	elektrická vodivost nasyceného extraktu
ESP	procento výměnného sodíku
FAO	Organizace OSN pro výživu a zemědělství
Fe_{dith}	železo extrahované dithioničitanem sodným
Fe_{ox}	železo extrahované oxalátem amonným
Fe_{py}	železo extrahované pyrofosfátem
HCl	kyselina chlorovodíková
ISRIC	International Soil Reference and Information Centre (Mezinárodní referenční a informační centrum o půdě)
ISSS	International Society of Soil Science (Mezinárodní pedologická společnost)
IUSS	International Union of Soil Sciences (Mezinárodní pedologická unie)
KOH	hydroxid draselný
KCl	chlorid draselný
Mn_{dith}	mangan extrahovaný dithioničitanem sodným
NaOH	hydroxid sodný
NH_4OAc	octan amonný
ODOE	optická hustota v extraktu oxalátu amonného
RSG	Referenční půdní skupina
SAR	Adsorpční poměr sodíku
Si_{ox}	křemík extrahovaný oxalátem amonným
SiO_2	křemen (oxid křemičitý)
SUITMA	Soils in Urban, Industrial, Traffic, Mining and Military Areas (IUSS working group) = půdy urbanizovaných, průmyslových, dopravních, důlních a vojenských území (Mezinárodní pedologická unie, pracovní skupina)
TRB	Total reserve of bases (celková zásoba bazických iontů)
UNESCO	Organizace OSN pro vzdělání, vědu a kulturu
USDA	Ministerstvo zemědělství Spojených států amerických
WRB	World Reference Base for Soil Resources (Světová referenční báze pro půdní zdroje)

KAPITOLA 1

Úvod a vymezení základních pojmů

1.1 HISTORIE

Od počátku až po druhé vydání v roce 2006

Světová referenční báze (WRB) vychází z legendy (FAO-UNESCO, 1974) a revidované legendy (FAO, 1988) půdní mapy světa (FAO-UNESCO, 1971–1981). V roce 1980 vytvořila Mezinárodní společnost věd o půdě (ISSS), od roku 2002 pak Mezinárodní unie věd o půdě (IUSS) pracovní skupinu "Mezinárodní referenční báze pro klasifikaci půdy" pro vytvoření mezinárodního klasifikačního systému půd na základě vědeckých poznatků. Tato pracovní skupina byla v roce 1992 přejmenována na "Světovou referenční bázi pro půdní zdroje". V roce 1998 představila tato pracovní skupina první vydání WRB (FAO, 1998) a v roce 2006 pak druhé vydání (IUSS pracovní skupina WRB, 2006). V roce 1998 bylo radou ISSS schváleno WRB a jím využívaná terminologie pro pojmenování a klasifikaci půd.

Podrobný popis historie WRB před rokem 2006 je uveden v druhém vydání WRB (pracovní skupina IUSS pro WRB, 2006).

Druhé až třetí vydání v letech 2006 až 2014

Druhé vydání WRB bylo představeno v roce 2006 na 18. pedologickém světovém kongresu (World Congress of Soil Science), ve Filadelfii, USA (publikace: Pracovní skupina IUSS pro WRB, 2006; soubor: <ftp://ftp.fao.org/agl/agll/docs/wsrr103e.pdf>). Po zveřejnění byly zjištěny některé chyby a nedostatky proto byla v roce 2007 zveřejněna elektronická aktualizace http://www.fao.org/fileadmin/templates/nr/images/resources/pdf_documents/wrb2007_red.pdf.

Druhé vydání bylo přeloženo do několika jazyků. Tištěná verze ruského překladu pochází z roku 2006; všechny ostatní překlady (arabsky, německy, polsky, slovensky, španělsky, a turecky) vychází z elektronické aktualizace v roce 2007.

Od roku 2006 bylo pro otestování druhého vydání WRB provedeno několik terénních exkurzí:

2007: Německo (speciální téma: Technosols a Stagnosols)

2009: Mexiko

2010: Norsko

2011: Polsko

2012: Austrálie (Viktorie a Tasmánie)

2013: Rusko (ultra-kontinentální permafrost v Jakutsku)

Další testování druhého vydání bylo provedeno i v rámci terénních exkurzí spojených se zasedáním komise IUSS o půdní klasifikaci v Chile (2008), Spojených státech (Nebraska a Iowa, 2012) a na 19. světovém pedologickém kongresu v roce 2010 v Austrálii.

Druhé vydání WRB je systémem pro klasifikaci půdy. Brzy po jeho vydání, však byl vznesen požadavek na vytvoření mapové legendy podle WRB. Z tohoto důvodu byla v roce 2010 vydána publikace "Pokyny pro tvorbu legendy map malého měřítka pomocí WRB" <http://www.fao.org/nr/land/soils/soil/wrb-documents/en/>. Uvedená publikace byla doporučena pro mapy v měřítku 1: 250 000 a menším. Verze pro klasifikaci půdy (2006/07) a verze pro vytvoření mapové legendy (2010) jsou založeny na stejných základech, ale používají různé pořadí a různá pravidla pro použití kvalifikátorů (viz dále).

Nyní, po 8 letech, bylo v roce 2018 zpracováno třetí vydání.

1.2 HLAVNÍ ZMĚNY VE WRB 2014

Hlavní změny jsou:

- Pořadí kvalifikátorů a pravidla pro jejich použití jsou nyní vhodná jak pro klasifikaci půdy, tak pro vytváření mapových legend. Jsou rozděleny mezi hlavní kvalifikátory (řazené v rámci každé referenční půdní skupiny, RSG, v pořadí relevance) a doplňkové kvalifikátory (které nejsou řazené).
- K jediné změně na úrovni Referenčních půdních skupin (RSG) došlo v přejmenování Albeluvisols na Retisols. Retisols mají širší definici a zahrnují původní Albeluvisols.
- Fluvisols se v klíči posunuly dolů na předposlední pozici v rámci RSG. Umbrisols jsou nyní umístěny přímo za Phaeozems. Následující RSG si vyměnily své pozice: Solonetz a Vertisols, Durisols a Gypsisols, Cambisols a Arenosols. Půdy charakterizované argic horizontem mají nyní následující posloupnost: Acrisols–Lixisols–Alisols–Luvisols.
- Definice Gleysols byla rozšířena.
- Definice Acrisols, Alisols, Luvisols a Lixisols byly zúženy nastavením spodní hranice hloubky pro výskytu argic horizontu jednotně do hloubky 100 cm. To zahrnuje i rozšíření definice Arenosols.
- Používají se dva různé typy nasycení bázemi: Zaprvé: efektivní nasycení bazickými kationty se používá k oddělení Acrisols a Lixisols, Alisols a Luvisols a „Dystric“ kvalifikátoru od „Eutric“. Ve WRB je definováno jako součet výměnných kationtů ($Ca + Mg + K + Na$) / součtem výměnných kationtů ($Ca + Mg + K + Na + Al$); výměnné bazické kationty se stanovují v 1M octanu amonném (pH 7), výměnný Al v 1M KCl (nepufr.), zadruhé: potenciální nasycenost bázemi (pH 7) se používá pro všechny ostatní účely. Je ve WRB definována jako výměnný ($Ca + Mg + K + Na$) / KVK (pH 7); KVK a výměnné bazické kationty se stanovují v roztoku 1M octanu amonného, (pH 7).
- Byly definovány tři nové diagnostické horizonty. Chernic horizont nahrazuje u Chernozems voronic horizont. Pretic horizont umožňuje lepší splynutí "Terra Preta de Indio" s Antroposols. Protovertic horizont (bývalé vertic vlastnosti) popisuje vrstvy se slabými projevy bobtnání a smršťování.
- Anthric, takyric a yermic horizonty byly změněny na diagnostické vlastnosti.
- „Retic vlastnosti“ nově zavedené diagnostické kritérium pro hodnocení Retisols. Albeluvic glossae („Albeluvické jazyky“) nahradily „Albeluvic tonguing“. Nová diagnostická vlastnost „shrink-swell cracks“ (Trhliny vznikající při vysychání a zavírající se při ovlhčování) se využívá pro definici Vertisols a jim podobných půd.

- Byly vytvořeny některé nové názvy: "protocalcic vlastnosti" (namísto termínu "secondary carbonates"); "sideralic vlastnosti" (namísto "ferralic vlastnosti"). "Gleyic colour pattern" a "stagnic colour pattern" jsou nyní "gleyic vlastnosti" a "stagnic vlastnosti". Termín „abrupt textural change“ (náhlá změna textury) byla přejmenována na abrupt textural difference (náhlá změna zrnitosti); a "lithological discontinuity" je nyní "lithic discontinuity“.
- Albic horizont byl redefinován jako „albic material“.
- Termín „půdní organický uhlík“ (soil organic carbon) byl zaveden pro odlišení pedogenetického organického uhlíku od organického uhlíku, který splňuje diagnostická kritéria pro artefakty. Novým diagnostickým materiálem je termín „dolomitic material“. Jako specifické varianty sulfidického materiálu jsou zavedeny termíny „hypersulfidic material“ a „hyposulfidic material“.
- "Technická tvrdá hornina" byla přejmenována na "technický tvrdý materiál" (technic hard material).
- Významné zlepšení bylo dosaženo v definicích argic a natric horizontu, v kritériích hloubky pro mollic a umbric horizonty a při rozdělení organických a minerálních materiálů.
- Bylo přidáno několik nových kvalifikátorů pro doplnění informací o některých důležitých vlastnostech půdy. Byla zavedena přesná pravidla pro používání specifikačních u definic dodatečných kvalifikátorů.
- WRB by mělo být schopno vyjádřit vlastnosti, které jsou považovány za důležité v národních systémech. Některé změny byly provedeny s cílem zlepšit zastoupení půdních jednotek ve WRB, například z australských či brazilských systémů.
- Některé půdy světa nebyly v minulosti dostatečně zastoupeny ve WRB, např. ultra-kontinentální permafrost. Systém byl rozšířen tak, aby umožnil lepší klasifikaci těchto půd.
- Snahou bylo zlepšit jasnost definic a terminologie.

1.3 OBJEKT KLASIFIKACE VE WRB

Stejně jako mnoho běžných slov, má i výraz "půda" mnoho různých významů. Ve svém tradičním pojetí, je půda přírodní útvar zajišťující růst rostlin, bez ohledu na to, zda má či nemá rozpoznatelné půdní horizonty (Soil Survey Staff, 1999).

Ve WRB v roce 1998 byla půda definována jako:

"... spojitý přírodní útvar, který má tři prostorové a jednu časovou dimenzi. Tři hlavní rysy, kterými se půda řídí, jsou:

- je tvořena minerální a organickou složkou a zahrnuje pevnou, kapalnou a plynnou fázi.
- základní složky jsou uspořádány do struktur, které jsou specifické pro dané půdní prostředí. Tato struktura tvoří morfologický aspekt půdního pokryvu, tak jak ji známe z anatomie živých organismů. Jedná se o výsledek vyplývající z historie půdního pokryvu a z jeho momentální dynamiky a vlastností. Studium struktur půdního pokryvu usnadňuje vnímání fyzikálních, chemických a biologických vlastností; to umožňuje pochopit minulost i současnost půdy a předpovídat její další vývoj.
- Půda je v neustálém vývoji, což dává půdě čtvrtý rozměr, čas."

I když existují dobré důvody definovat maximální mocnost půdy pro potřeby půdního průřezu, v rámci WRB je přijímán komplexnější přístup k vymezení útvaru tvořící část tzv. epidermis Země (Sokolov, 1997; Nachtergaele, 2005). Tento přístup má řadu výhod; zejména to, že umožňuje řešit environmentální problémy systematickou a holistickou cestou a vyhýbá se neplodné diskusi o všeobecně dohodnutých definicích půdy a její požadované mocnosti a stabilitě. Proto je ve WRB klasifikovaným objektem: veškerý materiál do 2 m od povrchu země, který je v kontaktu s atmosférou, s výjimkou živých organismů, oblastí se souvislou ledovou pokrývkou bez dalšího materiálu a vodní plochy hlubší než 2 m¹. Je-li výslovně uvedeno, zahrnuje klasifikace WRB i vrstvy, které jsou hlouběji než 2 m.

Definice zahrnuje souvislou horninu, dlážděné urbánní půdy, půdy průmyslových oblastí, jeskynní půdy a půdy pod hladinou vody. Neklasifikují se půdy pod souvislou horninou, s výjimkou těch, které se vyskytují v jeskyních. Ve zvláštních případech, může být WRB použito i pro klasifikaci půdy pod horninami, například pro paleopedologickou rekonstrukci prostředí.

1.4 ZÁKLADNÍ PRINCIPY

Obecné zásady

- Klasifikace půd vychází z půdních vlastností definovaných ve formě diagnostických horizontů, diagnostických vlastností a diagnostických materiálů, které jsou v co možná největší míře měřitelné a pozorovatelné v terénu. Přehled diagnostických horizontů, vlastností a materiálů používaných ve WRB přináší Tabulka 1.
- Při výběru diagnostických charakteristik se bere v úvahu jejich vztah s půdotvornými procesy. Pochopení půdotvorných procesů sice přispívá k lepší charakterizaci půd, ale neměly by být jako takové použity jako rozlišovací kritéria.
- Diagnostické vlastnosti, které mají význam pro hospodaření s půdou, jsou zohledněny s nejvyšší možnou mírou zobecnění
- Pro klasifikaci nejsou použity klimatické parametry. Je zřejmé, že v kombinaci s půdními vlastnostmi mohou sloužit pro účely výkladu, ale neměly by být součástí definice půdy. Klasifikace půd proto nezávisí na dostupnosti klimatických údajů. Název určité půdy se tak nemůže stát neaktuálním v důsledku globální nebo lokální změny klimatu.
- WRB je komplexní klasifikační systém, který neomezuje používání národních klasifikačních systémů půdy.
- WRB není zamýšlen jako náhrada za národní klasifikační systémy půd, ale má sloužit spíše jako společný jmenovatel pro komunikaci na mezinárodní úrovni.
- WRB se skládá ze dvou úrovní kategorických detailů:
 - První úroveň má 32 referenčních půdních skupiny (RSG);
 - Druhá úroveň, kombinuje název RSG s hlavními a doplňkovými kvalifikátory.
- Mnohé referenční půdní skupiny (RSG) ve WRB zastupují typické půdy poměrně velký půdních regionů tak, aby RSG poskytovaly ucelený popis všech důležitých půd světa.
- Definice a popisy zachycují jak variace v půdních vlastnostech, které se vyskytují jak vertikálně, tak horizontálně v krajině.
- Termín Referenční báze je společným jmenovatelem, na kterém je založena klasifikace WRB: jednotky (RSG) jsou dostatečně široce definovány, tak aby byla možná harmonizace a korelace s existujícími národními klasifikacemi.

1 V přílivových oblastech, se jako hloubka 2 m používá údaj při odlivu.

- Kromě toho, že WRB funguje jako korelační báze mezi stávajícími klasifikačními systémy, slouží také jako komunikační nástroj pro sestavování globálních půdních databází a také pro inventarizaci a sledování globálních půdních zdrojů.
- Nomenklatura používá k odlišení skupin půd zažité termíny, které jsou tradičně používány, nebo které mohou být snadno zavedeny do současného jazyka. Jejich přesná definice zamezuje nejasnostem a záměně významu.

TABULKA 1

Diagnostické horizonty, vlastnosti a materiály WRB

Poznámka – tato tabulka neobsahuje definice. Diagnostická kritéria naleznete v Kapitole 3

Název	Jednoduchý popis
1. Antropogenní diagnostické horizonty (pouze minerální)	
anthraquic horizont	v půdách s managementem periodického zatápění vodou: vrstva zahrnující vodou přesycenou kultivovanou vrstvou a utužené podorniči, obě mají redukovanou matici a oxidované kořenové kanály
hortic horizont	tmavý, s vysokým obsahem organické hmoty a P, s vysokou biologickou aktivitou, vysokou nasyceností bazickými kationty výsledkem dlouhodobé kultivace, hnojení a aplikace organických zbytků
hydragric horizont	v půdách s managementem periodického zatápění vodou: vrstva níže anthraquic horizontu vykazuje redoximorfni znaky a/nebo akumulaci Fe a/nebo Mn
irragric horizont	jednotně strukturovaný, alespoň střední obsah organické hmoty, vysoká aktivita edafonu; postupně vzniklý sedimentací materiálu ze závlahové vody
plaggic horizont	tmavý, alespoň střední obsah organické hmoty, písčité nebo hlinitý; výsledkem aplikace drnů a exkrementů
pretic horizont	tmavý, vysoký obsah organické hmoty a P, nízká biologická aktivita, vysoký obsah výměnného Ca a Mg, se zbytky dřevěného uhlí (biouhlu) a/nebo artefaktů; zahrnuje půdy typu terra preta z Amazonie
terric horizont	vykazuje barvu související s výchozím materiálem, vysokou nasycenost bazemi, vyplývající z přidávání minerálního materiálu (s organickými zbytky nebo bez nich) a hluboké kultivace
2. Diagnostické horizonty, které mohou být minerální nebo organické	
crylic horizont	trvale zmrzlý (viditelný led nebo v případě málo vlhkého materiálu teplota $\leq 0^{\circ}\text{C}$)
calcic horizont	akumulace nezpěvněných sekundárních karbonátů
fulvic horizont	andic vlastnosti, vysoce humifikovaná organická hmota, vyšší poměr fulvokyselin k huminovým kyselinám
melanic horizont	andic vlastnosti, vysoce humifikovaná organická hmota, nižší poměr fulvokyselin k huminovým kyselinám, načernalý
salic horizont	vysoký obsah lehce rozpustných solí
thionic horizont	s kyselinou sírovou a velmi nízkým pH
3. Organické diagnostické horizonty	
folic horizont	organická vrstva, která není nasycená vodou a není odvodněná
histic horizont	organická vrstva, která je nasycená vodou nebo je odvodněná
4. Povrchové minerální diagnostické horizonty	
chernic horizont	mocný, velmi tmavě zbarvený, vysoká nasycenost sorpčního komplexu, střední až vysoký obsah humusu, dobře vyvinutá struktura, vysoká biologická aktivita (zvláštní subtyp mollic horizontu)
mollic horizont	mocný, tmavě zbarvený, vysoké nasycení sorpčního komplexu, střední až vysoký obsah humusu, za sucha není masivní ani tvrdý
umbric horizont	mocný, tmavě zbarvený, nízké nasycení sorpčního komplexu, střední až vysoký obsah humusu, za sucha není masivní ani tvrdý

5. Další minerální diagnostické horizonty související s akumulací látek v důsledku transportních procesů (vertikálních nebo horizontálních)

argic horizont	podpovrchová vrstva s výrazně vyšším obsahem jílu než vrstva nad ní ležící a/nebo vrstva s přítomností illuviálního jílu
duric horizont	konkrece nebo noduly stmelené nebo zpevněné oxidem křemičitým
ferric horizont	≥ 5 % načervenalých až načernalých konkrací a/nebo nodulů nebo ≥ 15 % načervenalých až načernalých hrubých skvrn, s akumulací oxidů Fe (a Mn)
gypsic horizont	akumulace nezpevněného sekundárního sádrovce
natric horizont	podpovrchová vrstva s výrazně vyšším obsahem jílu než vrstva nad ní ležící a/ nebo vrstva s přítomností illuviálního jílu; zároveň vysoký obsah výměnného Na
petrocalcic horizont	akumulace relativně souvisle stmelěných nebo zpevněných sekundárních karbonátů
petroduric horizont	akumulace relativně souvisle stmelěného nebo zpevněného sekundárního oxidu křemičitého,
petrogypsic horizont	akumulace relativně souvisle stmelěného nebo zpevněného sekundárního sádrovce
petroplinthic horizont	vrstva na sebe navazujících nažloutlých, načervenalých a/nebo načernalých konkrací a/nebo nodulů nebo koncentrací v deskovité, polygonální nebo síťovité uspořádané struktuře; vysoký obsah oxidů Fe alespoň v konkracích, nodulech nebo koncentracích; relativně souvisle stmelěný nebo zpevněný
pisoplinthic horizont	≥ 40% silně stmelěných až zpevněných, načervenalých a/nebo načernalých konkrací a/nebo nodulů s akumulací oxidů Fe
plinthic horizont	≥ 15 % (samostatných nebo v součtu) načervenalých konkrací a/nebo nodulů nebo koncentrací v deskovité, polygonální nebo síťovité uspořádané struktuře; vysoký obsah oxidů Fe alespoň v konkracích, nodulech nebo koncentracích
sombric horizont	akumulace organických látek vzniklá jiným způsobem než ve spodic nebo natric horizontu
spodic horizont	podpovrchová akumulace organických látek a / nebo Fe a Al

6. Další minerální diagnostické horizonty

cambic horizont	projevy pedogeneze; nespňuje kritéria diagnostických horizontů, které naznačují výrazné změny nebo akumulační procesy
ferallic horizont	silně zvětralý; dominantní obsah kaolinitu a oxidů
fragic horizont	struktura je kompaktní do té míry, že kořeny a prosakující voda pronikají pouze podél prostorů mezi pedy; nestmelěný
nitic horizont	bohatý na jíl a oxidy Fe, středně až silně vyvinutá struktura, lesklý povrch agregátů
protovertic horizont	ovlivněný bobtnavými jílovými minerály
vertic horizont	dominantní vliv bobtnavých jílových minerálů

7. Diagnostické vlastnosti související s povrchovými charakteristikami

aridic vlastnosti	povrchová vrstva charakteristická pro půdy v aridních podmínkách
takyric vlastnosti	zrnitostně těžká povrchová vrstva v aridních podmínkách s periodickým zaplavováním (zvláštní případ aridic vlastností)
yeremic vlastnosti	pouštní dlažba a/nebo vezikulární vrstva v půdě v aridních podmínkách (zvláštní případ aridic vlastností)

8. Diagnostické vlastnosti definující vztah mezi dvěma vrstvami

abrupt textural difference	náhlý přechod materiálu s odlišným obsahem jílu na velmi krátké vzdálenosti
albeluic glossae	záteky texturně hrubšího a světle zbarveného materiálu do argic horizontu tvořící vertikálně souvislé jazyky (zvláštní případ retic vlastností)
lithic discontinuity	odlišné matečné substráty
retic vlastnosti	záteky texturně hrubšího a světle zbarveného materiálu argic nebo natric horizontem

9. Další diagnostické vlastnosti

andic vlastnosti	short-range-order minerals (minerály vulkanického původu, s nízkým stupněm uspořádání nebo na pomezí sopečného skla) a/nebo organo-kovové komplexy
anthric vlastnosti	půdy s horizonty mollic nebo umbric; pokud je mollic nebo umbric horizont vytvořen nebo podstatně přeměněn lidskou činností
continuous rock	kompaktní (nezvětralý) materiál (s výjimkou stmelěných nebo pedogeně zpevněných horizontů)
geric vlastnosti	Velmi nízké efektivní KVK a/nebo převažuje aniontová výměnná kapacita
gleyic vlastnosti	Nasycení podzemní vodou (nebo vzlínajícími plyny) po tak dostatečně dlouhou dobu, že dochází ke vzniku redukčních podmínek
protocalcic vlastnosti	uhličitany vzniklé z půdního roztoku a vysrážené v půdě (sekundární uhličitany), méně výrazné než v calcic nebo petrocalcic horizontech
reducing podmínky	nízká hodnota rH a/nebo přítomnost sulfidů, metanu nebo redukováného Fe
schrink-swell cracks	trhliny vzniklé otevíráním a zavíráním, které je dané bobtnáním a smršťováním jílových minerálů
sideralic vlastnosti	relativně nízká kationtová výměnná kapacita (KVK)
stagnic vlastnosti	nasycení povrchovou vodou (nebo vnikajícími kapalinami), alespoň dočasně po takovou dobu, která je dostatečně dlouhá pro vznik redukčních podmínek
vitric vlastnosti	≥ 5 % (počtem zrn) vulkanického skla a příbuzných materiálů a obsahující omezené množství short-range-order minerals a/nebo organo-kovových komplexů

10. Diagnostické materiály související s obsahem organického uhlíku

mineral material	< 20 % půdního organického uhlíku
organic material	≥ 20 % půdního organického uhlíku
soil organic carbon	půdní organický uhlík, který nesplňuje diagnostická kritéria pro artefakt

11. Diagnostické materiály související s barvou

albic materiál	světle zbarvená jemnozern vykazující vysoký jas (value) a nízkou sytost (chroma) dle Munsellovy stupnice barev
----------------	--

12. Technogenní diagnostické materiály (převážně chápané jako půdotvorné substráty)

artefacts	vytvořené, podstatně upravené, nebo lidskou činností na povrch přenesené artefakty; bez následných podstatných změn v chemických nebo mineralogických vlastnostech
technic hard material	pevný a relativně souvislý antropogenní materiál, který je výsledkem průmyslových procesů

13. Další diagnostické materiály (převážně chápané jako půdotvorné substráty)

calcaric materiál	≥ 2 % ekvivalentu uhličitane vápenatého, zděděného z půdotvorného substrátu
colluvic materiál	koluviální materiál – heterogenní směs, která se pohybovala po svahu dolů
dolomitic materiál	≥ 2 % minerálu, který má poměr $\text{CaCO}_3/\text{MgCO}_3 < 1,5$
fluvic materiál	říční, mořské nebo jezerní nánosy se zřetelnou stratifikací
gypsic materiál	≥ 5 % sádrovce, alespoň částečně zděděného z půdotvorného substrátu
hypersulfidic materiál	sulfidický materiál schopný silné acidifikace
hyposulfidic materiál	sulfidický materiál, který není schopný silné acidifikace
limnic materiál	vodní uloženiny vzniklé srážením nebo činností vodních organismů
ornithogenic materiál	ostatky ptáků, nebo pozůstatky jejich činnosti
sulfidic materiál	obsahuje detekovatelný obsah anorganických sulfidů
tephric materiál	≥ 30% (počtem zrn) vulkanického skla a příbuzných materiálů

Uspořádání

Každá referenční půdní skupina (RSG) je ve WRB opatřena seznamem možných hlavních a doplňkových kvalifikátorů, ze kterých uživatel odvozuje druhý stupeň klasifikace. Hlavní kvalifikátory jsou uvedeny v pevně daném pořadí. Obecné zásady, kterými se řídí diferenciací tříd WRB, jsou následující:

- Na první úrovni (RSG), třídy jsou rozlišeny hlavně podle charakteristických rysů půdy, které jsou odrazem primárních pedogenetických procesů, mimo případy, kdy má prvořadý význam speciální půdotvorný substrát.
- Na druhé úrovni (RSG s kvalifikátorem) jsou půdy rozlišeny podle vlastností plynoucích ze sekundárních půdotvorných procesů, které prokazatelně ovlivňují vlastnosti primární. V mnoha případech jsou brány v úvahu půdní vlastnosti, které mají významný vliv na způsob využívání půdy.

Vývoj systému

Jako základ pro rozvoj WRB byla použita revidovaná legenda půdní mapy světa FAO/UNESCO (FAO, 1988) s cílem využít výhod Mezinárodní korelace půd, které již byly vytvořeny prostřednictvím nejen tohoto projektu. První vydání WRB, která bylo zveřejněno v roce 1998, zahrnovalo 30 RSG; druhé vydání z roku 2006 a současné (třetí) vydání obsahuje v obou případech 32 RSG.

1.5 USPOŘÁDÁNÍ SYSTÉMU

Systém WRB je uspořádán do dvou úrovní podrobnosti klasifikace:

1. První úroveň tvoří 32 referenčních půdních skupin (RSG);
2. Druhou úroveň tvoří kombinace názvu RSG s hlavními a doplňkovými kvalifikátory.

První úroveň: Referenční půdní skupiny (RSG)

Tabulka 2 poskytuje přehled RSG a vysvětlení pořadí RSG v klíči WRB. RSG jsou rozděleny do skupin na základě hlavních charakteristik, tj. faktorů nebo půdotvorných procesů, které nejzřetelněji podmiňují vývoj půd.

Druhá úroveň: Referenční půdní skupiny (RSG) a jejich kvalifikátory

Ve WRB, se rozlišuje mezi **hlavními kvalifikátory** a **doplňkovými kvalifikátory**. Hlavní kvalifikátor je považován za nejdůležitější pro další popis půd konkrétní RSG. Kvalifikátory jsou uvedeny v neměnném pořadí. Doplňkové kvalifikátory poskytují další informace o půdě. Nejsou seřazeny dle významu, ale abecedně. Kapitola 2 uvádí pravidla pro používání kvalifikátorů pro pojmenování půd a pro tvorbu mapových legend.

Tvorba druhého stupně klasifikace přidáváním kvalifikátorů k základním RGS má ve srovnání s dichotomickým klíčem několik výhod:

- Pro každou půdu má RSG odpovídající počet přidružených kvalifikátorů. Půdy s několika málo charakteristikami mají krátké názvy; půdy s mnoha vlastnostmi (např. polygenetické půdy), mají delší názvy.
- WRB je schopná popsat většinu půdních vlastností, které jsou pak začleněny do informativního názvu půdy.

- Systém je robustní. Chybějící data nemusí nutně vést k výrazné chybě v klasifikaci půdy. Jestliže je chybně přidán jeden kvalifikátor, nebo naopak chybně vypuštěn, na základě neúplných údajů, zbytek názvu půdy zůstává správný.

TABULKA 2

Zjednodušený souhrn Referenčních půdních skupin (RGS) ve WRB s navrženými zkratkami

Poznámka: Tuto tabulku neslouží jako klíč. Úplné definice, naleznete v kapitole 3 a v klíči (kapitola 4).

	RSG	zkratka
1. Půdy s mocnou organickou vrstvou	Histosols	HS
2. Půdy silně ovlivněné lidskou činností		
půdy dlouhodobě a intenzivně zemědělsky obhospodařované	Anthrosols	AT
půdy obsahující značné množství artefaktů	Technosols	TC
3. Půdy, kde je hloubka prokořenění limitovaná		
půdy s permafrostem	Cryosols	CR
mělké půdy nebo půdy s vysokým obsahem skeletu	Leptosols	LP
půdy s vysokým obsahem výměnného sodíku	Solonetz	SN
půdy s bobtnavými jílovými minerály a střídáním vlhkých a suchých podmínek	Vertisols	VR
půdy s vysokým obsahem ve vodě lehce rozpustných solí	Solonchaks	SC
4. Půdy význačné chemizmem Fe/Al		
půdy ovlivněné vysokou hladinou podzemní vody, půdy pod vodní hladinou a půdy přílivových oblastí	Gleysols	GL
půdy s komplexy alofanů nebo Al-humusu	Andosols	AN
půdy s akumulací humusu a/nebo oxidů v podpovrchovém horizontu	Podzols	PZ
půdy s akumulací a redistribucí Fe	Plintosols	PT
půdy s jíly s nízkou aktivitou, fixací P a silně vyvinutou strukturou	Nitisols	NT
půdy s dominancí kaolinitu a oxidů	Ferralsols	FR
půdy se stagnující vodou a výraznou změnou zrnitosti	Planosols	PL
půdy se stagnující vodou, s rozdíly ve struktuře a/ nebo středně výraznou změnou zrnitosti	Stagnosols	ST
5. Půdy s výraznou akumulací organické hmoty ve svrchním minerálním horizontu		
půdy s velmi tmavým svrchním horizontem a sekundárními karbonáty	Chernozems	CH
půdy s tmavým svrchním horizontem a sekundárními karbonáty	Kastanozems	KS
půdy s tmavým svrchním horizontem, bez sekundárních karbonátů (případně ve velkých hloubkách) a s vysokým stupněm nasycení sorpčního komplexu	Phaeozems	PH
půdy s tmavým svrchním horizontem a nízkým stupněm nasycení sorpčního komplexu	Umbrisols	UM
6. Půdy s akumulací hůře rozpustných solí nebo látek, které nemají vlastnosti solí		
půdy s akumulací, případně stmelěním sekundárními křemičitany	Durisols	DU
půdy s akumulací sekundárního sádrovce	Gypsisols	GY
půdy s akumulací sekundárních karbonátů	Calcisols	CL
7. Půdy s podpovrchovým horizontem obohaceným o jíl		
půdy se střídavým vyklíčováním světla zbarveného, zrnitostně hrubšího a barevně výraznějšího materiálu s jemnější zrnitostí	Retisols	RT
půdy s nízkým stupněm nasycení sorpčního komplexu s jíly s nízkou aktivitou	Acrisols	AC

	RSG	zkratka
půdy s vysokým stupněm nasycení sorpčního komplexu, jíly s nízkou aktivitou	Lixisols	LX
půdy s nízkým stupněm nasycení sorpčního komplexu s jíly s vysokou aktivitou	Alisols	AL
půdy s vysokým stupněm nasycení sorpčního komplexu s jíly s vysokou aktivitou	Luvisols	LV
8. Půdy s málo vyvinutým nebo nevyvinutým profilem		
středně vyvinuté půdy	Cambisols	CM
písčité půdy	Arenosols	AR
půdy se stratifikovanými říčními, mořskými nebo jezerními sedimenty	Fluvisols	FL
půdy bez průkazně vyvinutého profilu	Regosols	RG

1.6 EPIPEDON

Vlastnosti epipedonů jsou náchylné k rychlým změnám v čase, a proto jsou ve WRB využívány pouze v některých případech. Bylo navrženo několik klasifikačních systémů pro svrchní vrstvy půdy (Broll et al, 2006, Fox et al, 2010; Graefe et al, 2012, Jabiol et al. 2013). Uvedené lze kombinovat s WRB.

1.7 PŘEKLADY DO JINÝCH JAZYKŮ

Překlady do jiných jazyků jsou velmi vítány. Pro autorská práva se obraťte na FAO. Jména půd nesmí být nicméně překládány do jiného jazyka, ani přepisovány do jiné abecedy. Názvy půd musí zachovávat jejich gramatickou formu. V každém překladu musí být dodrženy pravidla pro pořadí kvalifikátorů. Jména RSG a kvalifikátorů začínají vždy velkými písmeny.

KAPITOLA 2

Pravidla pro klasifikaci půdy a vytváření mapových legend

2.1 OBECNÁ PRAVIDLA

Klasifikace se skládá ze tří kroků.

První krok – rozlišení diagnostických horizontů, vlastností a materiálů

Při popisu půd a jejich vlastností je třeba dodržovat *Guidelines for Soil Description* (FAO, 2006). Je vhodné sestavit seznam popsaných diagnostických horizontů, vlastností a materiálů (viz kapitola 3). Předběžnou klasifikaci půdy je možné provést přímo v terénu, s využitím všech pozorovatelných nebo snadno měřitelných vlastností a atributů. Konečná klasifikace může být nicméně provedena pouze tehdy, pokud jsou k dispozici i analytické údaje. Při určování chemických a fyzikálních vlastností půdy je třeba dodržovat *Procedures for Soil Analysis* (Van Reeuwijk, 2002). Souhrn postupů uvádí příloha 2.

Pro klasifikaci jsou relevantní pouze diagnostická kritéria. Číselné hodnoty získané v terénu nebo v laboratoři je třeba brát jako takové a nesmí být zaokrouhlované, pokud je srovnáváme s prahovými hodnotami diagnostických kritérií. Části půdy mohou splňovat kritéria pro více než jeden diagnostický horizont, vlastnost nebo materiál a jsou pak považovány za překrývající se, nebo za shodné. V případě, že se diagnostický horizont skládá z několika subhorizontů, musí být splněna diagnostická kritéria v každém subhorizontu, pokud není uvedeno jinak.

Druhý krok – zařazení půdy do referenční půdní skupiny

Popsané kombinace diagnostických horizontů, vlastností a materiálů se porovnávají s klíčem WRB (viz kapitola 4) tak, aby bylo možné zařadit půdu do příslušné **Referenční půdní skupiny** (RSG). Klíč je třeba procházet systematicky od jeho začátku a vylučovat jednu RSG po druhé, dokud nejsou splněny stanovené požadavky. Půda patří k první RSG, pro kterou splňuje kritéria.

Třetí krok – přidělení kvalifikátoru

Druhá úroveň klasifikace WRB je tvořena pomocí kvalifikátorů. Kvalifikátory dané pro každou RSG jsou uvedeny v klíči spolu s RSG. Dělí se na hlavní a doplňkové kvalifikátory. **Hlavní kvalifikátory** jsou řazeny a uvedeny v pořadí podle důležitosti. **Doplňkové kvalifikátory** jsou uvedeny v abecedním pořadí.

Hlavní kvalifikátory se vkládají před název RSG bez závorek a bez čárek. Posloupnost je zprava doleva, to znamená, že nejdůležitější kvalifikátor je v seznamu umístěn nejbliže názvu RSG. Doplňkové kvalifikátory se přidávají v závorkách za názvem RSG a jsou od sebe odděleny čárkou. Sekvence je zleva doprava, to znamená, že první kvalifikátor podle abecedy je umístěn nejbliže k názvu RSG.

Kvalifikátory poskytující nadbytečné informace nejsou uváděny. Například se neuvádí Eutric, pokud je použit kvalifikátor Calcaric.

Pokud jsou dva nebo více kvalifikátorů v seznamu **odděleny lomítkem (/)** lze použít pouze jeden z nich. Lomítko znamená, že tyto kvalifikátory se buď vzájemně vylučují (např. Dystric a Eutric), nebo je jeden z nich nadbytečný (viz výše) s nadbytečným kvalifikátorem (-y) za lomítkem (-ky). V názvu půdy jsou doplňkové kvalifikátory vždy uváděny v abecedním pořadí, i když jejich pozice v seznamu není dle abecedy v důsledku použití lomítek.

Kvalifikátory, které se vzájemně vylučují, mohou být použity u jedné půdy v různých hloubkách a mohou se použít rovněž s příslušnými specifickými (viz níže kapitola 2.4 „Nižší kvalifikátory“). Použije-li se specifický (například Endo-), abecední pořadí se řídí kvalifikátorem.

Při použití kvalifikátorů, které nejsou uvedeny v seznamu dané RSG, jsou tyto kvalifikátory umístěny nakonec názvu jako doplňkové kvalifikátory.

Názvy kvalifikátorů vždy začínají velkými písmeny.

2.2 PRAVIDLA PRO KLASIFIKACI PŮD

Při klasifikaci půdy (nebo striktně vzato, zařazení půdy podle klasifikace WRB) na druhé úrovni musí být k názvu RSG přidány všechny hlavní a doplňkové kvalifikátory, které se k ní vztahují.

Příklad klasifikace půdy dle WRB

Terénní popis:

Půda vyvinutá ze spraše s jíly s vysokou aktivitou, mající výrazný nárůst obsahu jílu v hloubce 60 cm, jílové povlaky v horizontu, který je obohacený o jíl a hodnotu pH kolem 6 v hloubce od 50 do 100 cm. O jíl ochuzený svrchní horizont je možno rozdělit na tmavší horní část a světle zbarvenou spodní část. V jílem bohatém horizontu, se vyskytuje částečná barevná heterogenita projevující se intenzivními barvami uvnitř půdních agregátů a *reducing condition* (redukčními podmínkami) v některých částech během jarního období. Lze vyvodit následující závěry:

- | | | |
|----|---|-----------------------------|
| a. | zvýšení obsahu jílu a / nebo povlaky jílu | → <i>argic</i> horizont |
| b. | <i>argic</i> horizont s vysokou sorpční kapacitou KVK a vysokou nasyceností bazemi (usuzováno z pH 6) | → Luvisol |
| c. | světlá barva | → kvalifikátor Albic |
| d. | skvrny | → <i>stagnic</i> vlastnosti |
| e. | <i>stagnic</i> vlastnosti a <i>reducing condition</i> (redukční podmínky) začínající v 60 cm | → kvalifikátor Endostagnic |
| f. | povlaky jílu | → kvalifikátor Cutanic |
| g. | zvýšení obsahu jílu | → kvalifikátor Differentic |

Klasifikace v terénu:

Albic Endostagnic Luvisol (Cutanic, Differentic)

Laboratorní analýzy:

Laboratorní analýzy potvrdily vysokou sorpční kapacitu (KVK) v *argic* horizontu a vysokou nasycenost sorpčního komplexu v hloubce 50–100 cm. Dle zrnitostního rozboru je půda hodnocena jako prachovitá-jílovitá s 30 % jílu (kvalifikátor Siltic) v ornici; a prachovito-hlinitá se 45 % jílu (kvalifikátor Clayic) v podornici.

Výsledná klasifikace:

Albic Endostagnic Luvisol (Endoclayic, Cutanic, Differentic, Episiltic).

2.3 PRAVIDLA PRO TVORBU MAPOVÝCH LEGEND

Platí následující pravidla:

1. Mapová jednotka se skládá:
 - pouze z dominantní půdy, nebo
 - dominantní půdy a kodominantní půdy a / nebo z jedné nebo více přidružených půd, nebo
 - dvou nebo tří kodominantních půd, nebo
 - dvou nebo tří kodominantních půd a jedné nebo více přidružených půd.

Dominantní půdy představují $\geq 50\%$ z půdního pokryvu, kodominantní půdy ≥ 25 a $< 50\%$ půdního pokryvu. Přidružené půdy představují ≥ 5 až $< 25\%$ půdního pokryvu, nebo mají velký význam z pohledu krajinné ekologie.

Pokud jsou uváděny i kodominantní nebo přidružené půdy, používáme před vlastním názvem půdy slova „dominantní:“, „kodominantní:“ a „přidružené:“; půdy jsou odděleny středníky.

2. Počet níže uvedených kvalifikátorů odkazuje na dominantní půdy. Pro „kodominantní“ nebo „přidružené“ půdy lze uvádět menší počet kvalifikátorů (nebo dokonce žádné kvalifikátory).
3. V závislosti na měřítku, se používají různé počty hlavních kvalifikátorů:
 - a. pro mapy velmi malých měřítek (např. menší než 1: 10 000 000), se používají pouze názvy referenční půdní skupiny (RSG).
 - b. pro větší měřítka map (např. 1: 5 000 000 až 1: 10 000 000), se používají RSG a první uplatněný hlavní kvalifikátor.
 - c. pro další větší mapová měřítka (např. 1: 1 000 000 až 1: 5 000 000), se používají názvy RSG a první dva hlavní kvalifikátory.
 - d. pro měřítka map (např. 1: 250 000 až 1: 1 000 000), se používají RSG a první tři použitelné kvalifikátory.
4. Pokud je možné použít pouze menší počet kvalifikátorů, než je popsáno výše, používá se menší počet.
5. **V závislosti na účelu mapy, nebo národních zvyklostech, lze na jakékoli úrovni měřítka přidávat další kvalifikátory.** Mohou být přidávány další hlavní kvalifikátory umístěné v seznamu kvalifikátorů níže, které ale nejsou použité v názvu půdy, nebo takto mohou být použity doplňkové kvalifikátory. Použití doplňkových kvalifikátorů se řídí výše zmíněnými pravidly. Pokud jsou použity dva nebo více volitelných kvalifikátorů, platí následující pravidla:
 - a. hlavní kvalifikátory jsou umísťovány jako první, a z nich, je na prvním místě umístěn první určený kvalifikátor, a
 - b. sekvence jakýchkoli přidávaných doplňkových kvalifikátorů závisí na osobě, která vytváří mapu.

Příklady mapových jednotek s využitím WRB

Příklad 1

Dominující půdou mapové jednotky je půda s velmi tmavým minerálním povrchovým horizontem, o mocnosti 30 cm, s vysokým nasycením bazemi, bez sekundárních uhličitánů, se znaky

iluvie jílu, vliv podzemní vody začíná v hloubce 60 cm od minerálního povrchu půdy (tj. mající vrstvu o mocnosti ≥ 25 cm s *gleyic* vlastnostmi v celé mocnosti horizontu a *reducing condition* (redukčními podmínkami) v některé části každé vrstvy), bude pojmenována takto:

- na první úrovni mapového měřítka: → Phaeozems
- na druhé úrovni mapového měřítka: → Chernic Phaeozems
- na třetí úrovni mapového měřítka: → Gleyic Chernic Phaeozems
- na čtvrté úrovni mapového měřítka: → Luvic Gleyic Chernic Phaeozems

Příklad 2

Mapová jednotka s výskytem souvislé horniny od hloubky 80 cm, kde je 80 % plochy pokryto půdou s obsahem skeletu méně než 40 %; a zbylých 20 % plochy je pokryto půdou s obsahem skeletu 85 %; jedná se o půdy na karbonátové hornině se zrnitostí prachu. Tato mapová jednotka bude pojmenována následovně:

- na první úrovni mapového měřítka: → dominantní: Regosols
→ přidružené: Leptosols
- na druhé úrovni mapového měřítka: → dominantní: Leptic Regosols
→ přidružené: Hyperskeletic Leptosols
- na třetí úrovni mapového měřítka: → dominantní: Calcaric Leptic Regosols
→ přidružené: Hyperskeletic Leptosols
- na čtvrté úrovni mapového měřítka: → dominantní: Calcaric Leptic Regosols
→ přidružené: Hyperskeletic Leptosols

V tomto případě je dalším použitelným kvalifikátorem pro Regosols „Eutric“. S ohledem na to, že je indikovaná vysoká nasycenost bazemi již zahrnuta v kvalifikátoru „Calcaric“ je kvalifikátor „Eutric“ zbytečný. V tomto případě jsou tedy použitelné pouze dva kvalifikátory na čtvrté úrovni mapového měřítka.

Vysoký obsah prachu může být vyjádřen kvalifikátorem Siltic, který je volitelný jako doplňkový kvalifikátor v mapové legendě. Může však být přidán na libovolné úrovni, například:

- Regosols (Siltic)
- Leptic Regosols (Siltic)
- Calcaric Leptic Regosols (Siltic)

Příklad 3

Dominující půda mapové jednotky je půda s mocnou vrstvou silně rozloženého kyselého *organického* materiálu, překrývajícího *souvislou horninu* (continuous rock) v hloubce 80 cm a v prostředí s velkým přebytkem srážek. Půdu označíme takto:

- na první úrovni mapového měřítka: → Histosols
- na druhé úrovni mapového měřítka: → Sapric Histosols
- na třetí úrovni mapového měřítka: → Leptic Sapric Histosols
- na čtvrté úrovni mapového měřítka: → Ombric Leptic Sapric Histosols

V tomto případě je dalším použitelným kvalifikátorem Dystric. Název půdy nicméně již tři kvalifikátory obsahuje, čtvrtý můžeme přidat jako volitelný kvalifikátor. Podobným způsobem mohou být použity volitelné kvalifikátory i na jiných úrovních měřítka:

Histosols (Sapric)
Sapric Histosols (Leptic, Ombric)
Leptic Sapric Histosols (Ombric)
Ombric Leptic Sapric Histosols (Dystric)

2.4 NIŽŠÍ KVALIFIKÁTORY (SUBKVALIFIKÁTORY)

Kvalifikátory mohou být kombinovány se specifikátory (např. Epi-, Proto-) **za vzniku subkvalifikátorů** (např. Epiarenic, Protocalcic). V závislosti na specifikátoru splňuje subkvalifikátor všechna kritéria příslušného kvalifikátoru, nebo se definovaným způsobem odchyluje od jeho souboru kritérií. Platí následující pravidla:

- Pokud subkvalifikátor splňuje všechna kritéria kvalifikátoru, subkvalifikátor může, ale nemusí být používán namísto kvalifikátoru (**volitelný subkvalifikátor**).
- Pokud subkvalifikátor splňuje všechna kritéria kvalifikátoru, s výjimkou kritéria mocnosti a / nebo hloubky, subkvalifikátor může, ale nemusí být použit, nepoužívá se kvalifikátor (**doplňkový subkvalifikátor**). Poznámka - může se stát, že kvalifikátor není uveden v seznamu možných kvalifikátorů u příslušné RSG v kapitole 4.
- Pokud se použije subkvalifikátor, který se definovaným způsobem odchyluje ze seznamu kritérií kvalifikátoru, musí být použit subkvalifikátor namísto kvalifikátoru, který je uveden pro příslušnou RSG v kapitole 4 (**povinné subkvalifikátory**). To je případ některých subkvalifikátorů s konkrétní definicí (viz níže).

Volitelné a doplňkové subkvalifikátory jsou doporučovány zejména pro pojmenování půd. Jejich použití se nedoporučuje u hlavních kvalifikátorů v mapových jednotkách nebo všude tam, kde je důležitá generalizace.

Použití specifikátorů nemění pozici kvalifikátoru v názvu půdy s výjimkou specifikátorů Bathy-, Thapto- a Proto- (viz níže). Abecední posloupnost doplňkových kvalifikátorů je podle kvalifikátoru, nikoliv subkvalifikátoru.

Některé subkvalifikátory mohou být vytvořeny uživatelem podle určitých pravidel (viz kapitola 2.4.1). Ostatní subkvalifikátory mají pevnou definici uvedenou v kapitole 5 (viz kapitola 2.4.2).

Použití subkvalifikátoru je volitelné. Jsou doporučeny především pro klasifikaci půdy. Použití subkvalifikátoru se nedoporučuje pro hlavní kvalifikátory v mapových jednotkách nebo všude tam, kde je důležité zobecnění.

2.4.1 SUBKVALIFIKÁTORY VZTAHUJÍCÍ SE K POŽADAVKŮM HLOUBKY

Kvalifikátory, které mají požadavky na hloubku, lze kombinovat se specifikátorem **Epi-, Endo-, Amphi-, Ano-, Kato-, Panto-** a **Bathy-** a vytvořit tak subkvalifikátory (např. Epicalcic, Endocalcic) pro vyjádření hloubky výskytu. Pokud lze použít dva nebo více specifikátorů, použijeme pouze ten, který představuje nejsilnější expresi (např. v případě, že je použitelná Panto- ostatní nejsou použity). Kvalifikátory, které se vzájemně vylučují ve stejné hloubce, mohou být použity v různých hloubkách ve stejné půdě. Kvalifikátory, které již mají požadavek

na hloubku v rozmezí 0–50 cm nebo 50–100 cm od povrchu půdy, nevyžadují již další specifikátory hloubky.

V závislosti na konkrétním kvalifikátoru a konkrétních vlastnostech půdy se subkvalifikátory hloubky používají v těchto případech:

1. Pokud kvalifikátor odkazuje na charakteristiku, která se vyskytuje v **určité hloubce** (např. Ruptic), subkvalifikátory mohou být vytvořeny s použitím následujících specifikátorů:

Epi- (řec. *epi*, přes): charakteristika se vyskytuje kdekoli v hloubce ≤ 50 cm od (minerálního) povrchu půdy a není přítomná v hloubce mezi > 50 a ≤ 100 cm od (minerálního) povrchu půdy.

Endo- (řec. *endon*, uvnitř): charakteristika je přítomna v rozmezí hloubek > 50 a ≤ 100 cm od (minerálního) povrchu půdy a není přítomná ≤ 50 cm od (minerálního) povrchu půdy.

Amphi- (řec. *amphi*, okolo): charakteristika se vyskytuje dvakrát nebo vícekrát: jednou nebo vícekrát kdekoli do hloubky ≤ 50 cm od (minerálního) povrchu půdy a jednou nebo vícekrát kdekoli mezi > 50 a ≤ 100 cm od (minerálního) povrchu půdy.

2. Pokud kvalifikátor odkazuje na **horizont nebo vrstvu** (např. Calcic, Arenic, Fluvic) subkvalifikátory mohou být vytvořeny s použitím následujících specifikátorů (viz Obrázek 1):

Epi- (řec. *epi*, přes): horizont nebo vrstva má svou dolní mez ≤ 50 cm od (minerálního) povrchu půdy; a žádný horizont nebo vrstvu, která by se vyskytovala mezi 50 a 100 cm (minerálním) povrchem půdy; a nepoužívá se, pokud definice kvalifikátoru nebo horizontu vyžaduje, aby horizont nebo vrstva začínala na (minerálním) povrchu půdy.

Endo- (řec. *endon*, uvnitř): horizont nebo vrstva, která začíná v hloubce > 50 a ≤ 100 cm na (minerálního) povrchu půdy; a žádný takovýto horizont nebo vrstva se nenachází v hloubce < 50 cm od (minerálního) povrchu půdy. (Příklady: Endocalcic: *calcic* horizont začíná v hloubce ≥ 50 a ≤ 100 cm od povrchu půdy; Endospodic: horizont *spodic* začíná v hloubce ≥ 50 a ≤ 200 cm od (minerálního) povrchu půdy).

Amphi- (řec. *amphi*, okolo): horizont nebo vrstva, která začíná v hloubce > 0 a < 50 cm od (minerálního) povrchu půdy a má spodní hranici > 50 a < 100 cm od (minerálního) povrchu půdy; a žádný takovýto horizont nebo vrstva se nenachází v hloubce < 1 cm od (minerálního) povrchu půdy; a žádný takovýto horizont nebo vrstva se nenachází v hloubce mezi 99 a 100 cm od (minerálního) povrchu půdy.

Ano- (z řeckého *ano*, vzhůru): horizont nebo vrstva, která začíná na (minerálním) povrchu půdy a má spodní hranici > 50 a < 100 cm od (minerálního) povrchu půdy; a žádný takovýto horizont nebo vrstva se nevyskytuje v hloubce mezi 99 a 100 cm od (minerálního) povrchu půdy.

Kato- (řec. *kato*, dolů): horizont nebo vrstva, která začíná v hloubce > 0 a < 50 cm od (minerálního) povrchu půdy a má spodní hranici v hloubce ≥ 100 cm od (minerálního) povrchu půdy; a žádný takovýto horizont nebo vrstva se nenachází v hloubce < 1 cm od (minerálního) povrchu půdy.

Panto- (řec. *pan*, vše): horizont nebo vrstva, která začíná na (minerálním) povrchu půdy a má spodní hranici v hloubce ≥ 100 cm od (minerálního) povrchu půdy.

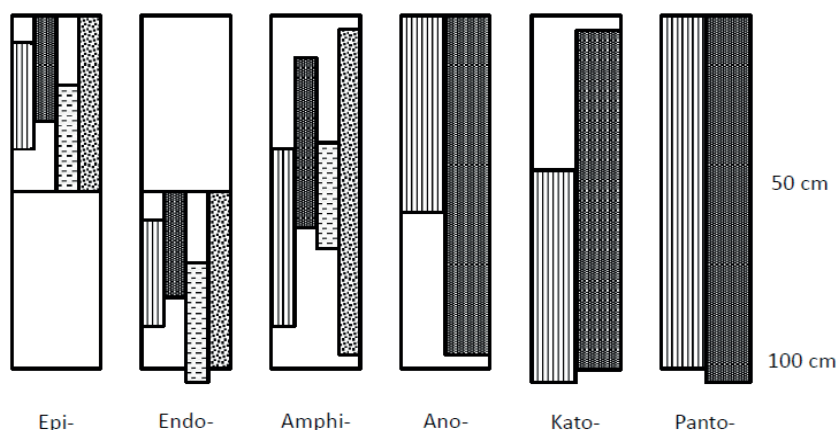
3. Pokud kvalifikátor odkazuje k **převážné části určitého rozsahu hloubek, nebo k polovině či více než polovině určitého rozsahu hloubek** (Dystric a Eutric), mohou být vytvořeny subkvalifikátory volitelné nebo doplňkové s použitím následujících specifikačních kódů:

Epi- (řec. *epi*, over): charakteristika je přítomna v převážné části (více než polovině) mezi (minerálním) povrchem půdy (nebo vymezenou horní hranicí) a 50 cm od (minerálního) povrchu půdy a není přítomna v převážné části mezi 50 a 100 cm od (minerálního) povrchu půdy nebo mezi 50 cm od (minerálního) povrchu půdy a *souvislé horniny* (continuous rock), *technického tvrdého materiálu* (technic hard material) nebo cementované nebo zpevněné vrstvy podle toho, která leží mělčeji.

Endo-(řec. *endon*, inside): charakteristika je přítomna v převážné části (více než polovině) mezi 50 a 100 cm od (minerálního) povrchu půdy, nebo mezi 50 cm od (minerálního) povrchu půdy a *souvislou horninou* (continuous rock), *technickým tvrdým materiálem* (technic hard material) nebo stmelenu nebo zpevněnou vrstvou, podle toho, která leží mělčeji, a zároveň chybí v převážné části mezi (minerálním) povrchem půdy (nebo specifikovanou horní mezí) a 50 cm od (minerálního) povrchu půdy.

OBRÁZEK 1:

Subkvalifikátory vztahující se k požadavkům na hloubku a odkazující na konkrétní horizont nebo vrstvu.



4. Pokud kvalifikátor odkazuje na **daný rozsah hloubek ve všech částech** (např. Sodic, Calcaric):

Epi-: charakteristika je přítomna v celé hloubce mezi (minerálním) povrchem půdy (nebo specifikovanou horní mezí) a 50 cm od (minerálního) povrchu půdy a není přítomna v některé vrstvě mezi 50 a 100 cm od (minerálního) povrchu půdy.

Endo-: charakteristika je přítomna v celé hloubce mezi 50 a 100 cm od (minerálního) povrchu půdy nebo mezi 50 cm od (minerálního) povrchu půdy a *souvislé horniny* (continuous rock), *technického tvrdého materiálu* (technic hard material) nebo stmelené či zpevněné vrstvy podle toho, co je mělčí; a chybí v některé vrstvě ≤ 50 cm od (minerálního) povrchu půdy.

5. **Bathy-** specifikační kód lze použít, pokud jsou v určité vrstvě splněna kritéria týkající se konkrétního kvalifikátoru, takže:

- se rozšíří do větší hloubky, než je uvedeno v kvalifikátoru, *a*
- bere v úvahu vrstvy v hloubce > 100 cm od (minerálního) povrchu půdy, *a*

- nezahrnuje pohřbené vrstvy (viz níže „2.5 Pohřbené půdy“).

Pokud se používá s hlavními kvalifikátory, **musíme** údaj s Bathy- subkvalifikátorem **přesunout mezi doplňkové kvalifikátory**. S Bathy- specifikátorem, mohou být přidány i kvalifikátory které nejsou v seznamu pro konkrétní RSG (viz kapitola 4), například Albic Arenosol (Bathylixic).

Poznámka: Pro každý kvalifikátor s požadavkem na hloubku definice určuje (kapitola 5), zda se požadavek hloubky vztahuje k **povrchu půdy nebo k minerálnímu povrchu půdy**.

Subkvalifikátory pro ostatní požadavky

Pokud diagnostický horizont nebo vrstva s diagnostickými vlastnostmi náleží do pohřbených půd, což nesplňuje požadavky souvisejících RSG lze použít specifikátor **Thapto-** (viz níže „pohřbené půdy“).

U půdy s *technickým tvrdým* materiálem (technic hard material) může být pro popis půdního materiálu nad ním použit specifikátor **Supra-**. Lze jej kombinovat s jakýmkoliv kvalifikátorem, v tomto případě není třeba řešit požadavky kvalifikátorů na mocnost a hloubku.

2.4.2 KONKRÉTNĚ DEFINOVANÉ SUBKVALIFIKÁTORY

V kapitole 5 jsou definovány nižší kvalifikátory (subkvalifikátory) pro některé kvalifikátory, např. Hypersalic a Protosalic pro kvalifikátor Salic. **Tyto subkvalifikátory nejsou uvedeny u RSG v kapitole 4** (mimo případy, kdy nemůže existovat pro příslušnou RSG kvalifikátor bez specifikátoru). Tyto pak patří k volitelným (například Hypercalcic, Hypocalcic, Orthomineralic), dodatečným (např. Akromineralic) nebo povinným (např. Protocalcic) subkvalifikátorům. Použije-li se specifikátor **Proto-** s hlavním kvalifikátorem, musí se kvalifikátor **přesunout mezi doplňkové kvalifikátory** podle abecední pozice kvalifikátoru, nikoliv subkvalifikátoru. V případě, že lze použít u jednoho kvalifikátoru dva nebo více subkvalifikátorů s danou definicí (např. Anthromollic a Tonguimollic), musí být uvedeny všechny. Přidávání dalšího specifikátoru do subkvalifikátoru s danou definicí je rovněž povoleno, např. Endoprotosalic, Supraprotosodic.

2.5 POHŘBENÉ PŮDY

Pohřbená půda je půda pokrytá mladšími nánosy. V případě pohřbených půd platí následující pravidla:

1. Překrývající materiál a pohřbená půda jsou klasifikovány jako jedna půda pouze tehdy, pokud je lze společně kvalifikovat jako Histosol, Anthrosol, Technosol, Cryosol, Leptosol, Vertisol, Gleysol, Andosol, Planosol, Stagnosol, Arenosol, Fluvisol nebo Regosol.
2. V opačném případě je nově nanesený materiál, pokud má mocnost ≥ 50 cm, klasifikován přednostně. Stejně tak je přednostně klasifikován v případě, že splňuje požadavky na Folic Regosol nebo jinou RSG odlišné od Regosols. Pro požadavky na mocnost naneseného materiálu, je jeho spodní hranice uvažována, jako by se jednalo o horní hranici *souvislé horniny* (*continuous rock*).
3. Ve všech ostatních případech je přednostně klasifikována pohřbená půda. Při požadavcích na hloubku se u pohřbené půdy její horní hranice považuje za povrch půdy.
4. V případě, že se klasifikuje přednostně překrývající půda, je za názvem překrývající půdy uváděn název pohřbené půdy a přidává se slovo "over" (přes) mezi nimi, např. Leptic Umbrisol (Siltic) over Albic podzol (Arenic). Protože mnoho pohřbených půd má polygenetický vývoj, mohou se při jejich klasifikaci používat i kvalifikátory, které nejsou v seznamu pro konkrétní RSG. V tom případě musí být tyto kvalifikátory použity jako doplňkové

kvalifikátory. Kvalifikátory Infraandic a Infraspodic slouží pouze pro pohřbené půdy, a proto nejsou uvedeny s RSG v kapitole 4. Alternativně. Místo klasifikace celé pohřbené půdy mohou být uvedeny pohřbené samostatné horizonty nebo vrstvy s diagnostickými znaky s použitím subkvalifikátoru Thapto- v názvu recentní půdy.

5. Pokud je přednostně klasifikována pohřbená půda, překrývající materiál je indikován kvalifikátorem Novic, a pokud je to možné, s kvalifikátory Aeolic, Akrofluvic, Colluvic nebo Transportic.

KAPITOLA 3

Diagnostické horizonty, vlastnosti a materiály

Před uplatněním diagnostických horizontů, vlastností a materiálů si přečtěte „Pravidla pro klasifikaci půdy“ (viz kapitola 2).

Diagnostické horizonty a vlastnosti jsou charakterizovány kombinací znaků, které odrážejí výsledky mnoha souběžně působících procesů tvorby půdy (Bridges, 1997), nebo poukazují na specifické podmínky půdotvorných procesů. Jejich znaky lze pozorovat nebo měřit buď přímo v terénu, nebo v laboratoři. Aby je bylo možno považovat za diagnostické, musí splňovat minimální nebo maximální hodnoty určitého znaku. Kromě toho je u diagnostických horizontů požadována určitá mocnost, zaručující jeho rozlišitelnost jako samostatné půdní vrstvy.

Diagnostické materiály jsou materiály, které půdotvorné procesy významně ovlivňují nebo je indikují.

V dalším textu jsou odkazy na RSG (definované v Kapitole 4) a diagnostické znaky zde uvedené jsou psány *kurzívou*.

DIAGNOSTICKÉ HORIZONTY

Anthraquic horizont

Obecný popis

Anthraquic horizont (řec. *Anthropos*, člověk; lat. *aqua*, voda) je člověkem přetvořený povrchový horizont (kultivací za vlhka), který se skládá z rozbředlé vrstvy (puddled layer) a nepropustného podorničí.

Diagnostická kritéria

Anthraquic horizont je povrchový horizont tvořený *minerálním* materiálem, který:

1. Tvoří vrstva rozbředlého materiálu (puddled layer), který má za vlhka ve $\geq 80\%$ povrchu následující barevnost dle Munsella:
 - a. odstín barev 7,5 YR nebo žlutější, jas barev ≤ 4 a sytost barev ≤ 2 ; **nebo**
 - b. odstín barev GY, B nebo BG; a jas barev ≤ 4 ; **a**
2. vrstva nepropustného podorničí nacházející se pod vrstvou rozbředlého materiálu (puddled layer), která má všechny tyto znaky:
 - a. jedno nebo obojí z následujících:
 - i. deskovitou strukturu ve $\geq 25\%$ objemu; **nebo**
 - ii. masivní strukturu $\geq 25\%$ objemu; **a**
 - b. objemová hmotnost je vyšší o $\geq 10\%$ (rel.) než puddled layer (rozbředlá vrstva); **a**

- c. žlutavě-hnědé, hnědé nebo červeno-hnědé železito-manganičité skvrny nebo povlaky okolo kořenových chodeb; a jsou-li přítomny půdní agregáty, tak na, nebo poblíž povrchu těchto agregátů; **a**
3. má mocnost ≥ 15 cm.

Identifikace v terénu

Anthraquic horizont vykazuje znaky redukce a oxidace zapříčiněné zaplavením po určitou část roku. Pokud není horizont zaplaven, je velmi dispergovatelný a vytváří malé třídné agregáty se slabě vyvinutou strukturou. Nepropustné, silně zhutněné podorničí s deskovitou nebo masivní strukturou má velmi slabou hydraulickou vodivost. Obsahuje redukovanou matici se žluto-hnědými, hnědými nebo červeno-hnědými rezivými skvrnami podél trhlin a kořenových kanálů jako důsledek uvolňování kyslíku z kořenů.

Argic horizont

Obecný popis

Argic horizont (lat. *argilla*, bílý jílu) je podpovrchový horizont se zřetelně zvýšeným obsahem jílu oproti nadložnímu horizontu. Texturní diference může být způsobena:

- illuviální akumulací jílu;
- výraznou tvorbou jílu v podpovrchovém horizontu v důsledku pedogeneze (půdotvorby);
- destrukcí jílu v povrchovém horizontu;
- selektivní povrchovou erozí jílu;
- pohybem hrubších částic směrem vzhůru v důsledku bobtnání a smršťování;
- biologickou aktivitou, nebo
- kombinací dvou nebo více těchto rozdílných procesů.

Sedimentace povrchových materiálů, které jsou hrubší než v podpovrchovém horizontu, může zvýšit pedogenetickou texturní diferenciaci. Texturní rozdíly zapříčiněné pouhou *litickou diskontinuitou* (*lithic discontinuity*), jaká se vyskytuje např. v aluviálních náplavech, nejsou považovány za argic horizont.

Půdy s argic horizonty mají často specifický soubor morfologických, fyzikálně-chemických a mineralogických vlastností než jen pouhý zvýšený obsah jílu. Tyto vlastnosti umožňují rozlišit různé typy argic horizontů a rozpoznat jejich způsob vývoje (Sombroek, 1986).

Diagnostická kritéria

Argic horizont sestává z *minerálního* materiálu a:

1. je hlinito-písčité nebo jemnější a obsahuje $\geq 8\%$ jílu; **a**
2. splňuje jednu nebo obě z následujících podmínek:
 - a. je překryt zrnitostně hrubším horizontem se všemi těmito vlastnostmi:
 - i. zrnitostně hrubší horizont není oddělen od argic horizontu *litickou diskontinuitou* (*lithic discontinuity*); **a**
 - ii. pokud zrnitostně hrubší horizont přímo překrývá argic horizont, jeho nejspodnější subhorizont netvoří přechod mezi ornicí a podorničím; **a**

- iii. pokud zrnitostně hrubší horizont přímo nepřekrývá argický horizont, má přechodný horizont mezi nimi mocnost ≤ 15 cm; **a**
- iv. pokud má zrnitostně hrubší horizont < 10 % jílu v jemnozemi, má argic horizont o ≥ 4 % (absolutně) více jílu; **a**
- v. pokud má zrnitostně hrubší horizont ≥ 10 ale ≤ 50 % jílu v jemnozemi, pak poměr jílu mezi argic horizontem a zrnitostně hrubším horizontem je $\geq 1,4$; **a**
- vi. pokud má zrnitostně hrubší horizont ≥ 50 % jílu v jemnozemi, má argic horizont o ≥ 20 % více jílu (absolutně); **nebo**
- b. má známky illuviace jílu v jedné nebo ve více z následujících forem:
 - i. orientované jílové můstky spojující ≥ 5 % zrn písku; **nebo**
 - ii. jílové povlaky ≥ 5 % povrchu pórů; **nebo**
 - iii. jílové povlaky pokrývající ≥ 5 % vertikálních a ≥ 5 % horizontálního povrchu půdních agregátů; **nebo**
 - iv. ve výbrusu patrný orientovaný jíl představující ≥ 1 % plochy výbrusu; **nebo**
 - v. koeficient lineární roztažnosti (COLE) je $\geq 0,04$ a poměr koloidního jílu² k celkovému obsahu jílu je v argic horizontu $\geq 1,2$ × větší než poměr ve výše ležícím zrnitostně hrubším horizontu; **a**
- 3. splňuje obě z následujících podmínek:
 - c. není součástí natric horizontu; **a**
 - d. není součástí spodic horizontu, mimo případu, kdy je illuviální jíl identifikován dle alespoň jednoho kritéria z podmínek odstavce 2b.; **a**
- 4. má mocnost jedné desetiny mocnosti (nebo více) výše ležícího *minerálního* materiálu, je-li přítomen, a splňuje jednu z následujících podmínek:
 - a. mocnost $\geq 7,5$ cm (při výskytu v podobě lamel se počítá součet jejich mocností), v případě, že má písčitohlinitou nebo jemnější zrnitost; **nebo**
 - b. mocnost ≥ 15 cm (při výskytu v podobě lamel se počítá součet jejich mocností).

Identifikace v terénu

Pro identifikaci argic horizontů je hlavní charakteristikou texturní diferenciaci. Illuviální znaky lze zjistit lupou při 10x zvětšení. V případě výskytu jílových povlaků na povrchu pedů, ve šterbinách, pórech, kanálcích tvořící illuviální argic horizont, by měl mít tyto povlaky pozorovatelné alespoň na 5 % povrchu pedů a v pórech (v horizontální i vertikálním řezu).

U bobtnavých půd lze jílové povlaky snadno zaměnit s tlakovými plochami (pedoplazmace; stress cutans). Proto je vhodnější hodnotit požadavky na illuviální argic horizont (povlaky jílu) v místech nezasazených těmito procesy, například v pórech.

Dodatečné charakteristiky

Illuviální charakter argic horizontu lze nejlépe zjistit pomocí výbrusů. Diagnostické illuviální argic horizonty mají plochy s orientovaným jílem, které v průměru tvoří ≥ 1 % celého příčného řezu. Jiné testy představují zrnitostní analýzy pro stanovení nárůstu obsahu jílu v rámci určité hloubky a analýzy poměru koloidního a celkového jílu. V illuviálních argic horizontech je

2 koloidní jíl (fine clay): < 0.2 μm ekvivalentního průměru

poměr koloidního jílu k celkovému jílu vyšší než ve výše ležících horizontech, což je zapříčiněné eluviací částic koloidního jílu.

Pokud má půda známky *litické diskontinuity* (*libic diskontinuity*) přímo nad argic horizontem, nebo pokud byl povrchový horizont odnesen erozí, nebo pokud orniční vrstva přímo překrývá argic horizont, pak je nutné jasně dokázat illuviální charakter půdy (viz diagnostická kritéria 2b).

Argic horizont může být rozdělen do několika lamel vrstvami s hrubší texturou mezi nimi.

Vazby k některým jiným diagnostickým vlastnostem

Argic horizonty jsou obvykle situovány pod eluviálními horizonty, tj. horizonty, z nichž byl přemístěn jíl a Fe. Přestože se původně tvořily jako podpovrchové horizonty, mohou se argic horizonty vyskytovat i na povrchu jako důsledek eroze nebo při odstranění výše ležících horizontů. Na druhou stranu mohou být přítomny i pod novými sedimenty.

Některé argic horizonty splňují většinu charakteristik pro *ferralic* horizonty, ale nesplňují diagnostické kritérium 3 *ferralic* horizontu, které vyžaduje < 10 % dispergovatelného jílu, nebo *geric* vlastnosti, nebo $\geq 1,4\%$ *půdního organického uhlíku*. Ferralsols mají vždy *ferralic* horizont a zároveň se v nich může vyskytovat argic horizont, který se může nebo nemusí překrývat s *ferralic* horizontem. Platí ale podmínka, že je-li přítomen argic horizont, tak musí mít ve svých svrchních 30 cm: < 10 % dispergovatelného jílu nebo *geric* vlastnosti nebo $\geq 1,4\%$ *půdního organického uhlíku*.

Argic horizont postrádá potřebnou nasycenost sodíkem charakterizující *natric* horizont.

Argic horizonty se mohou vyskytovat v asociacích se *sombric* horizonty v chladných a vlhkých, dobře propustných půdách na vysoko ležících náhorních planinách a pohořích tropických a subtropických oblastí.

Calcic horizont

Obecný popis

Calcic horizont (lat. *calx*, vápno) je horizont, ve kterém se akumuluje sekundární uhličitán vápenatý (CaCO_3) v difuzní formě (difuzně impregnovaná půdní matrice nebo drobné částice < 1 mm rozptýlené v matrici) nebo nespojitých koncentracích (žilky, pseudomycélia, povlaky, měkké a/nebo zcementované konkrce).

Akumulace bývá v podpovrchových horizontech či v půdotvorném substrátu, vzácněji i v povrchových horizontech. Calcic horizont může rovněž obsahovat primární uhličitany.

Diagnostická kritéria

Calcic horizont sestává z *minerálního* materiálu a:

1. má obsah ekvivalentu uhličitánu vápenatého ve frakci jemnozeme $\geq 15\%$; **a**
2. splňuje jednu nebo obě z následujících podmínek:
 - a. obsah $\geq 5\%$ (obj.) sekundárních karbonátů; **nebo**
 - b. je přítomen ekvivalent uhličitánu vápenatého ve frakci jemnozeme o $\geq 5\%$ (absolutních, hm.) než má níže ležící vrstva, bez *litické diskontinuity* mezi dvěma vrstvami; **a**
3. netvoří část *petrocalcic* horizontu; **a**
4. má mocnost ≥ 15 cm.

Identifikace v terénu

Uhličitan vápenatý lze v terénu identifikovat použitím roztoku 1 M kyseliny chlorovodíkové (HCl). Indikace množství přítomných uhličitanů je stupeň šumění (pouze slyšitelné, viditelné jako jednotlivé bublinky nebo pěna). Tento test je důležitý tehdy, pokud se uhličitan vyskytuje v difúzní formě. Pokud se po přidání 1 M HCl tvoří pěna, znamená to, že množství ekvivalentu uhličitanu vápenatého je blízké nebo > 15 %.

Některými dalšími známkami přítomnosti calcic horizontu mohou být:

- bílá, narůžovělá až načervenalá, nebo šedá barva (pokud není překryta horizonty s vysokým obsahem organického uhlíku);
- nízká pórovitost (mezi-agregátová pórovitost je obvykle menší než v horizontu ležícím bezprostředně nad ním a pravděpodobně také menší než v horizontu přímo pod ním).

Obsah uhličitanu vápenatého se může snižovat s hloubkou, což je však na některých místech obtížné zjistit, zvláště tehdy, pokud se calcic horizont vyskytuje ve větší hloubce. Z tohoto hlediska je akumulace sekundárních karbonátů dostatečná pro diagnózu calcic horizontu.

Dodatečné charakteristiky

Hlavním analytickým kritériem přítomnosti calcic horizontu je stanovení množství uhličitanu vápenatého (hm.) a změn v obsahu uhličitanu vápenatého v půdním profilu. Stanovení aktivního pH (H₂O) umožňuje rozlišení typu akumulovaného materiálu. Zásaditá půdní reakce (pH 8,0–8,7 ukazuje na dominanci CaCO₃, kdežto silně zásaditá půdní reakce (pH > 8,7) na převahu MgCO₃ a/nebo Na₂CO₃.

Mikroskopická analýza výbrusů může odhalit přítomnost rozpustných forem uhličitanů v horizontech nad nebo pod calcic horizontem, dále důkazy o křemičitanové epigenezi (pseudomorfoza kalcitu, kdy je křemen nebo živce nahrazen kalcitem), nebo přítomnosti jiných znaků akumulace uhličitanu vápenatého, zatímco mineralogická analýza jílových minerálů v calcic horizontu může odhalit výskyt typů jílu, charakteristicky spojené prostředím bohatým na uhličitan, jako je smektit, palygorskít a sepiolit.

V případě, že je akumulace nepevněných uhličitanů taková, že celá nebo většina půdní struktury a/nebo horninové struktury zmizí a převládá souvislá koncentrace uhličitanu vápenatého, použije se kvalifikátor Hypercalcic.

Vazby k některým jiným diagnostickým horizontům

Pokud dojde u calcic horizontu k cementaci, mění se na *petrocalcic* horizont, který může mít masivní nebo deskovitý charakter. Calcic a *petrocalcic* horizont se mohou vzájemně překrývat. Méně výrazné akumulace sekundárních uhličitanů, které nelze označit jako calcic horizont, mohou splňovat diagnostická kritéria *protocalcic* vlastností. *Calcaric* materiál obsahuje pouze primární uhličitan.

V suchých oblastech s ložisky síranů či s výskytem mineralizovaných podzemních vod, se mohou calcic horizonty ztotožňovat s *gypsic* horizonty. Calcic a *gypsic* horizonty obvykle (ne vždy) zaujímají v půdním profilu různé polohy v důsledku rozdílné rozpustnosti uhličitanu vápenatého a sádrovce (je rozpustnější) a lze jeden od druhého odlišit na základě rozdílu v morfologii krystalů. Sádrovcové krystaly mají obvykle jehlicovitý tvar, většinou viditelný pouhým okem, zatímco krystalky uhličitanu vápenatého jsou mnohem menší.

Cambic horizont

Obecný popis

Cambic horizont (ital. *cambiare*, změnit či změna) je podpovrchový horizont se známkami pedogeneze, která se projevuje slabě až relativně výrazně. Cambic horizont ztrácí v nejméně polovině svého objemu jemnozemě původní strukturu horniny. V případě, že níže ležící vrstva je ze stejného matečného substrátu, vykazuje obvykle cambic horizont vyšší obsahy oxidů a /nebo jílu než tato níže ležící vrstva a/nebo důkazy o ochuzení uhličitany a /nebo sádrovec. Pedogeneze cambic horizontu může být rovněž určena na základě odlišnosti k jednomu z výše ležících minerálních horizontů, které jsou obecně bohatší na organické látky, a proto mají tmavší a/nebo méně intenzivní barvu. V tomto případě je jako důkaz pedogenetických změn potřeba určitý vývoj struktury půdy.

Diagnostická kritéria

Cambic horizont sestává z *minerálního* materiálu a:

1. má zrnitost:
 - a. písčitohlinitou nebo jemnější; **nebo**
 - b. velmi jemně písčitou nebo hlinitopísčitou z frakce velmi jemného písku³; **a**
2. původní struktura horniny není patrná ve $\geq 50\%$ objemu jemnozeme; **a**
3. má známky půdotvorné přeměny (alterace) v jednom nebo více z následujících znaků:
 - a. pokud je porovnán přímo s další, níže ležící vrstvou, pokud není oddělena od cambic horizontu *litickou diskontinuitou* (*lithic discontinuity*), splňuje jedno nebo více z následujících podmínek:
 - i. odstín barev dle Munsella je $o \geq 2,5$ jednotky červenější (za vlhka); **nebo**
 - ii. sytost barev dle Munsella je vyšší $o \geq 1$ jednotku (za vlhka); **nebo**
 - iii. obsah jílu je vyšší $o \geq 4\%$ (absolutně); **nebo**
 - b. agregátová struktura je ve $\geq 50\%$ objemu jemnozeme **a** ve srovnání s nad ní ležící minerální vrstvou, (případě, že není oddělena od cambic horizontu *litickou diskontinuitou* -*lithic discontinuity*), splňuje jeden nebo více z následujících znaků:
 - i. odstín dle Munsella je červenější $o \geq 2,5$ jednotky (za vlhka); **nebo**
 - ii. jas dle Munsella je $o \geq 1$ jednotku vyšší (za vlhka); **nebo**
 - iii. sytost dle Munsella je $o \geq 1$ jednotku vyšší (za vlhka); **nebo**
 - c. ve srovnání s přímo nasedající vrstvou, pokud není oddělena od cambic horizontu *litickou diskontinuitou* (*lithic discontinuity*), má známky vyluhování uhličitany nebo sádrovce, splňuje jeden nebo více z následujících znaků:
 - i. má $o \geq 5\%$ (absolutně, hmot. v jemnozemi) méně karbonátů nebo sádrovce; **nebo**
 - ii. jsou-li všechny hrubozrnné fragmenty (skelet) v níže ležící vrstvě zcela pokryty karbonáty, jsou některé z těchto fragmentů v cambic horizontu částečně bez povlaků; **nebo**
 - iii. jsou-li hrubozrnné fragmenty v níže ležící vrstvě pokryty karbonáty na své spodní straně, nemá žádný z těchto agregátů v cambic horizontu povlaky; **a**

3 Velmi jemný písek a hlinitý velmi jemný písek: zrnitostní třída je písek nebo hlinitý písek a $\geq 50\%$ frakce písku je $< 125 \mu\text{m}$ a $< 25\%$ frakce písku $\geq 63 \mu\text{m}$ viz zemitostní třídy, Příloha 4

4. není součástí ornice a netvoří část horizontu *anthraquic*, *argic*, *calcic*, *duric*, *ferralic*, *fragic*, *gypsic*, *hortic*, *hydragric*, *irragric*, *mollic*, *natric*, *nitic*, *petrocalcic*, *petroduric*, *petrogypsic*, *petroplinthic*, *pisoplinthic*, *plaggic*, *plinthic*, *pretic*, *salic*, *sombric*, *spodic*, *umbric*, *terric* nebo *vertic*; **a**
5. má mocnost ≥ 15 cm.

Vazby k některým jiným diagnostickým horizontům

Cambic horizont lze považovat za předchůdce mnoha jiných diagnostických horizontů. Všechny tyto horizonty mají specifické vlastnosti, které se nenacházejí v cambic horizontu, jako jsou: illuviace nebo reziduální akumulace, přemístění látek jiných než jsou karbonáty nebo sádrovec, akumulace rozpustných složek, nebo vývoj specifické půdní struktury.

Cambic horizonty se mohou v chladných a vlhkých, volně propustných půdách vysokých náhorních planin a pohoří v tropických a subtropických oblastech vyskytovat v asociaci se *sombric* horizonty.

Chernic horizont

Obecný popis

Chernic horizont (rus. *chorniy*, černý) je poměrně mocný povrchový horizont, s dobrou strukturou, velmi tmavou barvou, s vysokou nasyceností bazickými kationty, vysokou biologickou aktivitou a středním až vysokým obsahem organických látek.

Diagnostická kritéria

Chernic horizont je povrchový horizont sestávající z *minerálního* materiálu a má:

1. $\geq 20\%$ (obj., vážený průměr) jemnozeme; **a**
2. zrnitou až drobně polyedrickou strukturu; **a**
3. $\geq 1\%$ *půdního organického uhlíku*; **a**
4. splňuje jedno nebo obě z následujících kritérií:
 - a. mírně rozdrobený vzorek má jas dle Munsella ≤ 3 (za vlhka) a ≤ 5 (za sucha), a sytost barev ≤ 2 (za vlhka); **nebo**
 - b. splňuje všechny z následujících vlastností:
 - i. $\geq 40\%$ (hm.) ekvivalentu uhličitanu vápenatého v jemnozemi a/nebo hlinitopísčitou zrnitost nebo hrubší; **a**
 - ii. mírně rozmáčkнутý vzorek má jas dle Munsella ≤ 5 a sytost barev ≤ 2 (obojí za vlhka); **a**
 - iii. $\geq 2,5\%$ *půdního organického uhlíku*; **a**
5. Splňuje jedno z následujících kritérií:
 - a. v mírně rozdrobeném vzorku je jas dle Munsella ≥ 1 jednotku nižší obojí za vlhka i sucha, než v:
 - i. matečném substrátu, je-li přítomen, který má jas barev dle Munsella > 4 (za vlhka); **nebo**
 - ii. vrstvě, která přímo nasedá pod chernic horizont, pokud není přítomen matečný substrát, a tato přímá podložní vrstva má jas barev dle Munsella > 4 , (za vlhka); **nebo**

- b. má o $\geq 1\%$ (absolutně) více *půdního organického uhlíku* než:
 - i. matečný substrát, je-li přítomen, který má jas barev dle Munsella ≤ 4 , (za vlhka); **nebo**
 - ii. vrstva přímo pod chernic horizontem, není-li přítomen matečný substrát, a tato podložní vrstva má jas barev dle Munsella ≤ 4 , (za vlhka); **a**
- 6. nasycení bazickými kationty (v 1 M octanu amonném, pH 7) je $\geq 50\%$ váženým průměrem, v celé mocnosti horizontu; **a**
- 7. mocnost ≥ 25 cm.

Identifikace v terénu

Chernic horizont můžeme snadno identifikovat podle načernalé barvy, způsobené hromaděním organické hmoty, dále podle jeho dobře vyvinuté zrnité až drobně polyedrické struktury, vysokého nasycení bazickými kationty (např. $\text{pH}/\text{H}_2\text{O} > 6$) a jeho mocnosti.

Vazby k některým jiným diagnostickým horizontům

Chernic horizont je zvláštní případ *mollic* horizontu s vyšším obsahem *půdního organického uhlíku*, nižší sytostí barev, obecně lépe vyvinutou strukturou půdy, minimálním obsahem jemnozeme a větší minimální mocností. Horní hranice obsahu *půdního organického uhlíku* je 20%, což je spodní mez pro *organic material* (organický materiál).

Cryic horizont

Obecný popis

Cryic horizont (řec. *kryos*, chlad, led) je trvale zmrzlý půdní horizont v *minerálních* nebo *organických* materiálech.

Diagnostická kritéria

Cryic horizont má:

- 1. souvisle po sobě jdoucích ≥ 2 letech jeden z následujících znaků:
 - a. přítomnost masivního ledu, stmelení ledem nebo má snadno viditelné ledové krystaly; **nebo**
 - b. teplota půdy je $\leq 0^\circ\text{C}$ a má nedostatek vody pro vytvoření snadno viditelných ledových krystalů; **a**
- 2. mocnost ≥ 5 cm.

Identifikace v terénu

Cryic horizonty se nacházejí v územích s permafrostem⁴ a mají známky trvalé segregace ledu, často spojené se znaky kryogenního procesu (promíšený půdní materiál, přerušované půdní horizonty, kryoturbace, organické intruze, mrazové zdvihy, mrazové třídění skeletu a jemnozeme, trhliny) nad cryic horizontem a/nebo spojené s výskytem mrazem tříděných půd jako jsou (thufury, mrazové kupy, kruhy z kamení, kamenné pásy, hnízda a polygony).

Půdy, které obsahují slanou vodu, při 0°C nezamrzají. Aby se mohl vyvinout cryic horizont, musí být tyto půdy dostatečně chladné, aby zamrzly.

4 Permafrost: vrstva půdy nebo horniny v určité hloubce pod povrchem, v níž je teplota trvale pod 0°C po dobu minimálně několika let. Vyskytuje se tam, kde během letního oteplení nedojde k rozmraznutí zamrzlého podloží. Arctic Climatology and Meteorology Glossary, National Snow and Ice Data Center, Boulder, USA (<http://nsidc.org>).

Pro identifikaci případně se vyskytujících kryoturbací, třídění, teplotních objemových změn, by měl průřez půdního profilu zachytit různorodé výše uvedené prvky strukturovaného podloží, nebo by měl být alespoň 2 m široký.

Inženýrství geologové rozlišují mezi *teplým* a *chladným* permafrostem. *Teplý* permafrost má teplotu vyšší než -2°C a je považován za nestabilní. *Chladný* permafrost má teplotu -2°C a nižší a lze jej využít pro stavební činnost za předpokladu, že se bude pravidelně kontrolovat jeho teplota.

Vazby k některým jiným diagnostickým horizontům

Cryic horizonty mohou splňovat diagnostická kritéria pro *histic*, *follic* nebo *spodic* horizont a mohou se vyskytovat ve spojení se *salic*, *calcic*, *mollic* nebo *umbric* horizontem. V chladných suchých oblastech lze ve spojení s cryic horizonty najít i *aridic* a *yermic* vlastnosti.

Duric horizont

Obecný popis

Duric horizont (lat. *durus*, tvrdý) je podpovrchový horizont mající slabě zpevněné až ztvrdlé noduly nebo konkrce stmelené oxidem křemičitým (Si_2O), především v podobě opálových a mikrokrytalických forem křemíku (durinody). Durinody mají často karbonátové povlaky, které se se dají odstranit použitím HCl předtím, než se durinody rozloží použitím hydroxidu draselného (KOH).

Diagnostická kritéria

Duric horizont sestává z *minerálního* materiálu a má:

1. $\geq 10\%$ (obj.) slabě zpevněných až ztvrdlých nodulů obohacených oxidem křemičitým (durinody) nebo úlomky rozlámaného *petroduric* horizontu, které mají všechny následující znaky:
 - a. pokud jsou vysušené na vzduchu, rozkládají se z $< 50\%$ (obj.) v 1 M HCl i při delším namáčení, ale z $\geq 50\%$ v koncentrovaném KOH, koncentrovaném NaOH nebo v podobné kyselině či alkálii; **a**
 - b. za vlhka jsou pevné nebo velmi pevné a křehké a to před i po použití kyseliny; **a**
 - c. mají průměr $\geq 1\text{ cm}$; **a**
2. mocnost $\geq 10\text{ cm}$.

Dodatečné charakteristiky

Suché durinody se ve vodě slabě rozpadají, ale při delším namáčení lze dosáhnout i rozlámání na velmi tenké destičky a částečný rozklad. V průřezu je většina durinodů zhruba koncentrická a pod lupou lze vidět soustředné vrstvičky opálu.

Vazby k některým jiným diagnostickým horizontům

V suchých oblastech se duric horizonty vyskytují ve spojení s *gypsic*, *petrogypsic*, *calcic* a *petrocalcic* horizontem.

Ferralic horizont

Obecný popis

Ferralic horizont (lat. *ferrum*, železo, a *alumen*, hliník) je podpovrchový horizont, který je výsledkem dlouhého a intenzivního zvětrávání. Frakci jílu dominují jíly s nízkou aktivitou a obsahuje i různá množství odolných minerálů jako jsou (hydr-) oxidy Fe, Al, Mn a Ti. Mohou být rovněž přítomny zbytkové akumulace křemene ve frakci prachu a písku. Ferralic horizonty

mají obvykle < 10 % dispergovatelného jílu. Příležitostně může být přítomno více dispergovatelného jílu, ale horizont bude vykazovat *geric* vlastnosti nebo relativně vysoký obsah organického uhlíku.

Diagnostická kritéria

Ferrallic horizont sestává z *minerálního* materiálu a:

1. je písčitohlinitý nebo jemnější a obsahuje < 80 % obj. hrubých úlomků, *pisoplinthic* kongrecí nebo nodulů, nebo pozůstatky *petroplinthic* horizontu; **a**
2. obsahuje jíly s KVK (v 1M octanu amonném, pH 7) < 16 $\text{cmol}_c \cdot \text{kg}^{-1}$ a sumou výměnných bazických kationtů (v 1M octanu amonném, pH 7) plus obsah výměnného hliníku (1M KCl, nepufr.) < 12 $\text{cmol}_c \cdot \text{kg}^{-1}$; **a**
3. má jeden nebo více z následujících znaků:
 - a. < 10 % vodou dispergovatelného jílu; **nebo**
 - b. *geric* vlastnosti; **nebo**
 - c. $\geq 1,4\%$ *půdního organického uhlíku*; **a**
4. má < 10 % (počtem zrn) zvětratelných minerálů⁵ ve frakci 0,05–0,2 mm; **a**
5. nemá *andic* ani *vitric* vlastnosti; **a**
6. má mocnost ≥ 30 cm.

Identifikace v terénu

Ferrallic horizonty jsou spojeny se starými a stabilními povrchovými geologickými strukturami. Struktura se zdá být na první pohled středně až slabě vyvinutá, ale typické ferrallic horizonty mají silnou mikroagregaci.

Ferrallic horizonty jsou bohaté na oxidy Fe (obzvláště na hematit), mají většinou drobnou konzistenci a rozrušený, suchý půdní materiál připomíná při promnutí mezi prsty mouku. Hrudky ferrallic horizontu jsou obvykle relativně lehké, což je dáno nízkou objemovou hmotností. V mnoha případech zní ferrallic horizonty po poklepání dutě, což indikuje vysokou pórovitost.

Ferrallic horizonty s menším obsahem hematitu a s více nažloutlou barvou, mají obvykle vyšší objemovou hmotnost a nižší pórovitost. Struktura je masivní, nebo hrubá, slabě polyedrická s pevnou nebo tvrdou konzistencí.

Příznaky iluviace jílu jako jsou jílové povlaky a skluzné plochy či jiné podobné znaky celkově chybí. Hranice ferrallic horizontu jsou obvykle difúzní a v horizontu lze zjistit pouze slabou diferenciaci v barvě nebo v zrnitosti.

Dodatečné charakteristiky

Vzhledem k požadavku na zjištění zvětratelných minerálů, může být jako alternativní indikátor použita celková zásoba bazických kationtů (CZB = výměnný + minerální vápník [Ca], hořčík [Mg], draslík [K], sodík [Na]), která by měla být < 25 $\text{cmol}_c \cdot \text{kg}^{-1}$.

5 Příklady minerálů, které jsou chápány jako *zvětratelné*: všechny 2:1 fylosilikáty, chlorit, sepiolit, palygorskít, alofán, 1:1 trioktaedrické fylosilikáty (serpentinity), živce, železito-manganové minerály, sklo, zeolity, dolomity a apatity. Záměrem pojmu „*zvětratelné minerály*“ je zahrnout ty minerály, které nejsou stabilní ve vlhkém klimatu, ve srovnání s jinými minerály, jako je křemen a 1:1 krystalické jíly, které jsou vůči zvětrávání odolnější než kalcit (Soil Survey Staff, 2003).

Vazby k některým jiným diagnostickým horizontům

Všechna diagnostická kritéria pro ferrallic horizonty mohou splňovat některé *argic* horizonty. Jiné *argic* horizonty splňují většinu kritérií pro ferrallic horizonty, ale nesplňují diagnostické kritérium 3.

Obsahy Al_{ox} , Fe_{ox} , Si_{ox} ve ferrallic horizontech jsou velmi nízké, což je odlišuje od *nitic* horizontů a vrstev *sandic* nebo *vitric* vlastnostmi.

Některé *cambic* horizonty mají nízkou KVK; nicméně, množství zvětratelných minerálů nebo CZB je pro ferrallic horizonty příliš vysoké. Tyto horizonty představují pokročilé stadium zvětrávání a přechod k ferrallic horizontům.

Ferrallic horizonty se mohou vyskytovat ve spojení se *sombric* horizonty v chladných a vlhkých, dobře propustných půdách vysokých náhorních planin a pohoří v tropických a subtropických oblastech.

Vzhledem k redoxním procesům, se mohou ferrallic horizonty přeměnit v *plinthic* horizonty. Většina *plinthic* horizontů splňuje diagnostická kritéria pro ferrallic horizonty.

Ferric horizont

Obecný popis

Ferric horizont (lat. *ferrum*, železo) je horizont, ve kterém se segregace Fe (nebo Fe a Mn) dosahuje takové míry, že se tvoří velké skvrny, nebo ohraničené konkrce nebo noduly, přičemž matrice mezi skvrnami, konkrkami nebo noduly jsou do značné míry zbaveny Fe a Mn. Celkově u půdy nemusí nutně jít o zvýšený obsah Fe (nebo Fe a Mn), ale Fe (nebo Fe a Mn) je soustředěno ve skvrnách nebo konkrkách nebo nodulech. Obecně platí, že taková segregace vede ke špatné agregaci půdních částic v zóně ochuzené o Fe a Mn a tím dochází k utužení horizontu. Segregace je výsledkem redoxních procesů, které mohou být recentní nebo reliktní.

Diagnostická kritéria

Ferric horizont sestává z *minerálního* materiálu a:

1. má jeden nebo oba z následujících znaků:
 - a. $\geq 15\%$ plochy je tvořeno skvrnami (s průměrem ≥ 20 mm), které jsou černé nebo mají odstín barev dle Munsella červenější než 7,5 YR a sytost barev ≥ 5 , obojí za vlhka; **nebo**
 - b. $\geq 5\%$ (obj.) sestává z oddělených načervenalých až černých konkrací nebo nodulů o průměru ≥ 2 mm, přičemž jejich vnější obal je alespoň slabě stmelený nebo zpevněný, a pokud není černý, má vnější obal červenější odstín nebo větší sytost barev než jejich vnitřek; **a**
2. není součástí *petroplinthic*, *pisoplinthic* nebo *plinthic* horizontu; **a**
3. má mocnost ≥ 15 cm.

Vazby k některým jiným diagnostickým horizontům

V tropických či subtropických oblastech mohou ferric horizonty laterálně přecházet do *plinthic* horizontů. V *plinthic* horizontech dosahuje množství slabě stmelených konkrací nebo nodulů nebo skvrn $> 15\%$ (obj.). Navíc je v *plinthic* horizontech překročený určitý obsah Fe_{dith} , a/ nebo konkrce, nebo noduly, nebo skvrny, přičemž při opakovaném ovlhčování a vysoušení s volným přístupem kyslíku nevrátně zcementují do tvrdých konkrací nebo nodulů nebo hardpanu. V případě, že množství pevných konkrací nebo nodulů dosáhne $\geq 40\%$, jde o *pisoplinthic* horizont.

Folic horizont

Obecný popis

Folic horizont (lat. *folium*, list) je povrchový nebo mělce podpovrchový horizont, který sestává z dobře provzdušněného *organického* materiálu. Převážně se vyskytuje v chladném podnebí nebo ve vyšších nadmořských výškách.

Diagnostická kritéria

Folic horizont sestává z *organického* materiálu, a:

1. je nasycen vodou < 30 po sobě jdoucích dní v průběhu většiny let a není odvodněný; **a**
2. má mocnost ≥ 10 cm.

Vazby k některým jiným diagnostickým horizontům

Podobné charakteristiky jako folic horizont má *histic* horizont; avšak *histic* horizonty jsou nasycené vodou déle než jeden měsíc v průběhu roku. Kromě toho, složení *histic* horizontu se od folic horizontu celkově liší, protože bývá odlišný i vegetační pokryv.

Spodní hranice 20 % *půdního organického uhlíku* odlišuje *folic* horizont od *chernic*, *mollic* nebo *umbric* horizontu, přičemž tyto mají uvedený obsah jako horní hranici. *Folic* horizont může vykazovat *andic* nebo *vitric* vlastnosti.

Fragic horizont

Obecný popis

Fragic horizont (lat. *fragere*, rozbít) je přirozeně nezcementovaný podpovrchový horizont se strukturou a pórovitostí takové konzistence a uspořádání, že kořeny a prosakující voda pronikají do půdy pouze podél ploch a linií mezi pedy. Jde o přirozený charakter půdy nezahrnující nepropustné podorniči a povrchové utužení antropogenními vlivy (pojezdy atd.).

Diagnostická kritéria

Fragic horizont tvoří *minerální* materiál a:

1. sestává ze strukturních jednotek, které neumožňují pronikání kořenů, přičemž průměrná horizontální vzdálenost mezi těmito jednotkami je ≥ 10 cm; **a**
2. vykazuje přítomnost změn, tak jak je definováno v *cambic* horizontu, patrných alespoň na plochách strukturních jednotek; **a**
3. obsahuje < 0,5 % (hm.) *půdního organického uhlíku*; **a**
4. ≥ 50 % (obj.) na vzduchu vysušených hrud (pedů) o průměru 5–10 cm se po namočení ≤ 10 minut do vody rozpadá nebo rozbředne; **a**
5. nedochází k jeho cementaci se při opakovaném ovlhčení a vysušení; **a**
6. má penetrační odpor při polní vodní kapacitě ≥ 4 MPa ve ≥ 90 % svého objemu; **a**
7. nešumí po přidání roztoku 1M HCl; **a**
8. má mocnost ≥ 15 cm.

Identifikace v terénu

Fragic horizont má prizmatickou a/nebo masivní strukturu. Vnitřní části strukturních jednotek mohou mít relativně vysokou celkovou pórovitost, ale v důsledku kompaktnějšího vnějšího okraje, neexistuje návaznost mezi vnitroagregátovými a meziagregátovými póry a trhlinami.

Výsledkem je uzavřený systém, kdy $\geq 90\%$ objemu půdy nemůže být využito kořeny a je izolováno od pronikající vody.

Je nezbytné, aby požadovaný objem půdy byl prozkoumán jak ve vodorovných, tak ve svislých sekcích; horizontální úseky totiž často odhalí polygonální strukturu. Tři nebo čtyři takové polygony (v průřezu 1 m^2) jsou dostačující pro testování dosažení kritéria objemu půdy při definici fragic horizontu.

Fragic horizonty jsou obvykle hlinité, ale ani hlinitopísčité a jílovité zrnitost není vyloučena. Ve druhém případě převažují v jílové mineralogii kaolinitické jíly.

Suché strukturní jednotky jsou tvrdé až extrémně tvrdé; za vlhka jsou pevné až extrémně pevné; konzistence za vlhka bývá křehká. Strukturní jednotky fragic horizontu mají tendenci se pod tlakem spíše lámat než slabě deformovat.

Ve fragic horizontu je malá aktivita fauny, kromě příležitostného výskytu mezi strukturními jednotkami (pedy).

Vazby k některým jiným diagnostickým horizontům

Fragic horizont se může vyskytovat pod (ačkoli ne nutně přímo), *albic*, *cambic*, *spodic* nebo *argic* horizonty, pokud nedošlo k jejich odnosu. Může být částečně nebo úplně překryt *argic* horizontem. Fragic horizont může vykazovat *retic* vlastnosti nebo *albeluwické jazyky* (*albeluwick glossae*), a to zejména v jeho horní části. Kromě toho mohou mít fragic horizonty *redukční podmínky* (*reducing conditions*) a *stagnické* (*stagnic*) vlastnosti.

Fulvic horizont

Obecný popis

Fulvic horizont (lat. *fulvus*, tmavě žlutý) je mocný, tmavě zbarvený povrchový, nebo mělce podpovrchový horizont, který je typicky spojen s přítomností amorfních jílových minerálů (obvykle alofánu) nebo s organo-Al komplexy. Má nízkou objemovou hmotnost a obsahuje vysoce humifikovanou organickou hmotu, která má ve srovnání s *melanic* horizontem nižší poměr huminových kyselin k fulvokyselinám.

Diagnostická kritéria

Fulvic horizont má:

1. *andic* vlastnosti; ***a***
2. jedno nebo obě z následujících:
 - a. jas nebo sytost barev dle Munsella je za vlhka > 2 ; ***nebo***
 - b. melanický index⁶ $\geq 1,70$; ***a***
3. vážený průměr $\geq 6\%$ *půdního organického uhlíku*, a $\geq 4\%$ *půdního organického uhlíku* ve všech částech; ***a***
4. celkovou mocnost $\geq 30 \text{ cm}$, s vložkami ne-fulvic materiálu $\leq 10 \text{ cm}$.

Identifikace v terénu

Pokud je fulvic horizont tmavě hnědý, je lehce identifikovatelný podle barvy a mocnosti. Fulvic horizonty se obvykle objevují v souvislosti s pyroklastickými uloženinami. Mohou být nicméně nalezeny i ve vrstvách odvozených z jiných materiálů, které splňují požadavky na kvalifikátor

6 viz Příloha 2.

Aluandic. Rozlišit černě zbarvený *fulvic* a *melanic* horizont lze až po stanovení melanického indexu, což vyžaduje laboratorní analýzu.

Gypsic horizont

Obecný Popis

Gypsic horizont (řec. *gypsos*, sádrovec) je nestmelený horizont obsahující akumulace sekundárního sádrovce ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) v různých formách. Může jít o povrchový nebo podpovrchový horizont.

Diagnostická kritéria

Gypsic horizont sestává z *minerálního* materiálu a:

1. má $\geq 5\%$ (hm.) sádrovce v jemnozemi; **a**
2. splňuje jedno nebo obě z následujících kritérií:
 - a. $\geq 1\%$ (obj.) viditelného sekundárního sádrovce; **nebo**
 - b. obsah sádrovce v jemnozemi je $\geq 5\%$ vyšší (abs., hm.) než v níže ležící vrstvě a nevykazuje žádnou *litickou diskontinuitu* (*lithic discontinuity*) mezi těmito dvěma vrstvami; **a**
3. má součin mocnosti horizontu (v centimetrech) a obsahu sádrovce ($\% \text{ hm.}$) ≥ 150 ; **a**
4. netvoří část *petrogypsic* horizontu; **a**
5. má mocnost $\geq 15 \text{ cm}$.

Identifikace v terénu

Sádrovec se vyskytuje jako pseudomycelia, hrubé krystaly, shluky, klky nebo povlaky, jako podélně shloučené vláknité krystaly nebo jako práškové akumulace. Poslední forma vytváří v gypsic horizontu masivní strukturu. Rozlišení mezi pevnými prachovitými akumulacemi a ostatními akumulacemi je důležité s ohledem na funkce půdy.

Sádrovcové krystaly si lze vizuálně splést s krystaly křemene. Na rozdíl od křemene je sádrovec měkký, lze do něj dělat vrypy nožem a lze jej snadno zlomit mezi palcem a ukazováčkem.

Dodatečné charakteristiky

Analýza výbrusů může být nápomocná v určení přítomnosti gypsic horizontu a rozložení sádrovce v půdní mase.

V případě, že akumulace sádrovce dosahuje takové míry, že všechna nebo většina půdní a/nebo horninové struktury není patrná a převažují souvislé koncentrace sádrovce, používá se kvalifikátor Hypergypsic.

Vazby k některým jiným diagnostickým horizontům

Pokud dojde u gypsic horizontu k cementaci, přechází do *petrogypsic* horizontu, jehož projevem může být masivní nebo deskovitá struktura. Gypsic a *petrogypsic* horizont se mohou vzájemně překrývat. *Gypsic* materiál obsahuje pouze primární sádrovec a žádný nebo minimální obsah sekundárního sádrovce.

V suchých oblastech mohou být gypsic horizonty asociovány s *kalcic* nebo *salic* horizontem. *Kalcic* a gypsic horizonty v půdním profilu obvykle zaujímají odlišnou pozici, protože rozpustnost uhličitanu vápenatého je nižší než rozpustnost sádrovce. Obvykle jsou zřetelně odlišitelné na základě morfologie (viz *kalcic* horizont). *Salic* a gypsic horizonty často zaujímají rozdílné pozice v půdním profilu z týchž příčin.

Histic horizon

Obecný popis

Histic horizon (řec. *histos*, tkáň) je povrchový nebo mělce podpovrchový horizont, který obsahuje slabě provzdušněný *organic* materiál.

Diagnostická kritéria

Histic horizon sestává z *organic* materiálu, a:

1. je nasycen vodou ≥ 30 po sobě jdoucích dní v průběhu většiny let, nebo je odvodněný; **a**
2. má mocnost ≥ 10 cm.

Vazby k některým jiným diagnostickým horizontům

Podobné charakteristiky jako histic horizon má *follic* horizon; avšak *follic* horizon je nasycený vodou po dobu méně než jednoho měsíce v průběhu většiny let. Složení histic horizontu je navíc obvykle poměrně rozdílné od složení *follic* horizontu, protože i vegetační pokryv bývá většinou odlišný.

Hortic horizon

Obecný popis

Hortic horizon (lat. *hortus*, zahrada) je povrchový minerální horizon vytvořený lidskými aktivitami, jako je hluboká kultivace, intenzivní hnojení a / nebo dlouhodobá aplikace lidských a zvířecích výkalů případně jiných organických zbytků (např. statková hnojiva, domácí odpad, kompost, odpady žump apod.).

Diagnostická kritéria

Hortic povrchový horizon, který sestává z *minerálního* materiálu a má:

1. za vlhka jas barev dle Munsella a sytost barev ≤ 3 ; **a**
2. vážený průměr obsahu *půdního organického uhlíku* $\geq 1\%$; **a**
3. obsah extrahovatelného P_2O_5 (v 0,5 M $NaHCO_3$)⁷ ≥ 100 mg.kg⁻¹ v jemnozemi ve svrchních 25 cm; **a**
4. nasycení bazickými kationty (v 1M octanu amonném, pH 7) $\geq 50\%$; **a**
5. $\geq 25\%$ (obj.) otvorů (pórů) po živočišných, koprolitů nebo jiných stop po aktivitě půdní fauny; **a**
6. mocnost ≥ 20 cm.

Identifikace v terénu

Hortic horizon je celý promíchaný. Běžně se vyskytují úlomky keramiky a jiné artefakty, často obroušené. Mohou se vyskytovat rovněž známky po orbě a promíchání půdy.

Vazby k některým jiným diagnostickým horizontům

Hortic horizonty mohou naplňovat kritéria pro *mollic* či *chernic* horizonty.

7 Known as the Olsen routine method (Olsen et al., 1954); data according to Gong et al., 1997

Hydragric horizont

Obecný popis

Hydragric horizont (řec. *hydor*, voda; lat. *ager*, pole) je podpovrchový horizont, který je výsledkem lidských aktivit spojených s kultivací za mokra.

Diagnostická kritéria

Hydragric horizont sestává z *minerálního* materiálu a je spojen s kultivací za mokra a:

1. je překryt *anthraquic* horizontem; a
2. sestává z jednoho nebo více subhorizontů a každý z nich splňuje jedno nebo více z následujících kritérií:
 - a. obsahuje povlaky Fe a Mn na $\geq 15\%$ obnaženého povrchu, především kolem kořenových kanálů a na/nebo poblíž povrchu půdních agregátů; **nebo**
 - b. vykazuje pokles redox potenciálu spolu s jasnem barev dle Munsella ≥ 4 a sytostí barev ≤ 2 v makropórech (obojí za vlhka); **nebo**
 - c. má koncentrace Fe a Mn na $\geq 5\%$ obnaženého povrchu, především uvnitř půdních agregátů; **nebo**
 - d. má $Fe_{dith} \geq 1,5 \times a$ / nebo $Mn_{dith} \geq 3 \times$ než v povrchovém horizontu; **a**
3. má mocnost ≥ 10 cm.

Identifikace v terénu

Hydragric horizont se vyskytuje pod utuženým podorničím *anthraquic* horizontu. V pórech pak můžeme najít znaky redukce, jako jsou povlaky a potahy s odstínem barev dle Munsella 2,5 Y nebo žlutější a sytostí barev ≤ 2 obojí za vlhka, a/ nebo koncentraci Fe a Mn v matrici jako výsledek oxidačního prostředí. Na površích pedů se obvykle ukazují šedé, jílovité až jemně prachovité a jílovito-prachovité humusové povlaky (kutany). K výskytu vlastností uvedených jako součást diagnostického kritéria 2 dochází jen zřídka společně v jedné vrstvě, ale jsou obvykle rozděleny do několika subhorizontů.

Další charakteristiky

Redukovaný mangan a/nebo železo se pomalu vyplavují přes utužené podorničí (plough pan) překryvného *anthraquic* horizontu do hydragric horizontu; mangan má tendenci se posouvat dále než železo. V rámci hydragric horizontu migruje mangan a železo dále dovnitř půdních agregátů, kde dochází k jejich oxidaci.

Irragric horizont

Obecný popis

Irragric horizont (lat. *irrigare*, zavlažovat; a *ager*, pole) je člověkem ovlivněný minerální povrchový horizont, který se postupně přetváří nepřetržitou aplikací závlahové vody se značným množstvím sedimentů; a který může obsahovat i minerální hnojiva, rozpustné soli, organickou hmotu, atd.

Diagnostická kritéria

Irragric horizont je povrchový horizont, který sestává z *minerálního* materiálu a má:

1. jednotně strukturovanou povrchovou vrstvu; **a**
2. vyšší obsah jílu, zvláště koloidního jílu, než má pod ním ležící původní půda; **a**

3. rozdíly v obsahu středního, jemného a velmi jemného písku, prachu, jílu a obsahu karbonátů < 20 % (rel.) **nebo** < 4 % (abs.) mezi jednotlivými částmi horizontu; **a**
4. obsah váženého průměru *půdního organického uhlíku* $\geq 0,5\%$, jeho obsah se s hloubkou snižuje, ale i na jeho spodní hranici je $\geq 0,3\%$; **a**
5. $\geq 25\%$ (obj.) otvorů (pórů) po živočišných, koprolitů nebo jiných stop po aktivitě půdní fauny; **a**
6. mocnost ≥ 20 cm.

Identifikace v terénu

Půdy se znaky irragric horizontu jsou charakteristické navyšováním jejich povrchu, což lze odvodit pozorováním terénu nebo z historických záznamů. Irragric horizont má známky značné biologické aktivity. Spodní hranice je zřetelná; pod ní se mohou nacházet sedimenty ze zavlažování nebo pohřbené půdy.

Vazby k některým jiným diagnostickým horizontům

Irragric horizonty se odlišují od *fluvic* materiálů tím, že jim v důsledku neustálé orby chybějí znaky stratifikace. Některé irragric horizonty mohou být rovněž považovány za *mollic* nebo *umbric* horizonty, a to v závislosti na jejich nasycenosti sorpčního komplexu.

Melanic horizont

Obecný popis

Melanic horizont (řec. *melas*, černý) je mocný černý povrchový nebo mělce podpovrchový horizont, který je typicky spojen s amorfními jílovými minerály (obecně alofány) nebo s organo-AL komplexy. Má nízkou objemovou hmotnost a obsahuje vysoce humifikovanou organickou hmotu, která má ve srovnání s *fulvic* horizontem nižší poměr fulvokyselin k huminovým kyselinám.

Diagnostická kritéria

Melanic horizont má.

1. *andic* vlastnosti; **a**
2. dle Munsella jas barev a sytost barev, (obě za vlhka) ≤ 2 ; **a**
3. melanický index¹⁸ $< 1,70$; **a**
4. vážený průměr *půdního organického uhlíku* $\geq 6\%$, a $\geq 4\%$ *půdního organického uhlíku* ve všech částech; **a**
5. celkovou mocnost ≥ 30 cm, s vložkami ne-melanického materiálu ≤ 10 cm.

Identifikace v terénu

K identifikaci melanic horizontu v terénu napomáhá intenzivní černá barva, mocnost a běžné spojení s pyroklastickými sedimenty. Nicméně pro jednoznačnou identifikaci melanic horizontu, tedy určení typu organické hmoty, jsou potřebné laboratorní analýzy.

Mollic horizont

Obecný popis

Mollic horizont (lat. *mollis*, jemný) je mocný, tmavě zbarvený povrchový horizont s vysokým nasycením sorpčního komplexu a se středním až vysokým obsahem organické hmoty.

8 viz Příloha 2.

Diagnostická kritéria

Mollic horizont je povrchový horizont sestávající z *minerálního* materiálu. Pro diagnostická kritéria 2 až 4, se vypočítá vážený průměr všech hodnot a poté jsou tyto porovnávány s diagnostickými kritérii, a to buď pro svrchních 20 cm, nebo pro celý profil minerální zeminy nad *souvislou skálou, technickým tvrdým materiálem* (*technic hard material*) nebo *crylic, petrocalcic, petroduric, petrogypsic* nebo *petroplinthic* horizontem, pokud tento začíná < 20 cm od minerálního povrchu půdy. V případě, že mollic horizonty mají subhorizonty, které začínají ≥ 20 cm od minerálního povrchu půdy, nepočítá se vážený průměr pro tyto subhorizonty, ale je kontrolována každá hodnota samostatně vůči diagnostickým kritériím. Mollic horizont:

1. má v celém horizontu půdní strukturu dostatečně vyvinutou tak, že horizont není za sucha ani masivní ani tvrdý nebo velmi tvrdý (prizma větší než 30 cm v průměru jsou chápány jako masivní, pokud se uvnitř nich nevyskytuje sekundární struktura); **a**
2. obsahuje ≥ 0,6 % *půdního organického uhlíku*; **a**
3. splňuje jedno nebo obě z následujících kritérií:
 - a. jemně rozdrčené vzorky mají jas barev dle Munsella ≤ 3 za vlhka a ≤ 5 za sucha; sytost barev ≤ 3 za vlhka; **nebo**
 - b. splňuje všechny z následujících znaků:
 - i. ≥ 40 % (hm.) ekvivalentu uhličitánu vápenatého v jemnozemi a/nebo hlinitopísčitou či hrubší zrnitost, **a**
 - ii. jemně rozdrčené vzorky mají jas barev dle Munsella ≤ 5 a sytost barev ≤ 3, obojí za vlhka; **a**
 - iii. ≥ 2,5 % *půdního organického uhlíku*; **a**
4. obsahuje o ≥ 0,6 % (abs.) více *půdního organického uhlíku* než matečný substrát, je-li přítomen matečný substrát má jas barev dle Munsella ≤ 4 za vlhka; **a**
5. má vážený průměr nasycení bazickými kationty (v 1M octanu amonném, pH 7) ≥ 50 % v celé mocnosti horizontu; **a**
6. splňuje jedno z následujících kritérií mocnosti:
 - a. je mocný ≥ 10 cm pokud přímo překrývá *souvislou horninu, technický tvrdý materiál* (*technic hard material*) nebo leží nad *crylic, petrocalcic, petroduric, petrogypsic* nebo *petroplinthic* horizontem; **nebo**
 - b. je mocný ≥ 20 cm.

Identifikace v terénu

Mollic horizont lze snadno identifikovat podle jeho tmavé barvy, způsobené akumulací organické hmoty, ve většině případů i podle dobře vyvinuté struktury (obvykle hrudkovité nebo drobně polyedrické), vysokého nasycení bazickými kationty (tj. pH ve vodě > 6) a podle mocnosti.

Vazby k některým jiným diagnostickým horizontům

Nasycení bazickými kationty ≥ 50 % odlišuje mollic horizont od *umbric* horizontu, který je mu jinak podobný. Horní mez obsahu organického uhlíku je 20 %, což je dolní limit pro *organický* materiál.

Speciálním typem mollic horizontu je *chernic* horizont. Ten má ale vyšší požadavky na obsah půdního organického uhlíku, nižší sytost barev dle Munsella, lépe vyvinutou strukturu, minimální obsah jemnozeme a větší minimální mocnost.

Za mollic horizonty mohou být považovány rovněž některé *hortic*, *irragric*, *pretic* nebo *terric* horizonty.

Natric horizont

Obecný popis

Natric horizont (arab. *natroon*, sůl) je podpovrchový horizont se zřetelně vyšším obsahem jílu než u nadložního horizontu či horizontů. Má vysoký obsah výměnného Na a v některých případech relativně vyšší obsah výměnného Mg.

Diagnostická kritéria

Natric horizont sestává z *minerálního* materiálu:

1. má hlinitopísčitou či těžší zrnitost a obsahuje $\geq 8\%$ jílu; **a**
2. splňuje jedno nebo obě z následujících kritérií:
 - a. překrývající, zrnitostně hrubší horizont, má všechny následující znaky:
 - i. zrnitostně hrubší horizont, není oddělen od natric horizontu *litickou diskontinuitou* (*lithic discontinuity*), **a**
 - ii. pokud zrnitostně hrubší horizont přímo překrývá natric horizont, jeho nejspodnější subhorizont netvoří část orniční vrstvy; **a**
 - iii. v případě, že zrnitostně hrubší horizont přímo nepřekrývá natric horizont, má přechodný horizont mezi hruběji zrnitým horizontem a natric horizontem mocnost < 15 cm; **a**
 - iv. v případě, že zrnitostně hrubší horizont má $< 10\%$ jílu ve frakci jemnozeme, má natric horizont o $\geq 4\%$ (abs.) více jílu; **a**
 - v. v případě, že v zrnitostně hrubším horizontu je ≥ 10 a $< 50\%$ jílu v jemnozemi, je poměr jílu v natric horizontu k hrubozrnějšímu horizontu $\geq 1,4$; **a**
 - vi. v případě, že zrnitostně hrubší horizont má $\geq 50\%$ jílu v jemnozemi, má natric horizont $\geq 20\%$ (abs.) více jílu; **nebo**
 - b. má znaky iluviace jílu v jedné nebo ve více následujících formách:
 - i. orientovaný jíl spojující $\geq 5\%$ pískových zrn; **nebo**
 - ii. jílové povlaky na $\geq 5\%$ povrchu pórů; **nebo**
 - iii. jílové povlaky pokrývají $\geq 5\%$ svislých a $\geq 5\%$ vodorovných ploch půdních agregátů; **nebo**
 - iv. ve výbrusech výskyt orientovaného jílu, který představuje $\geq 1\%$ plochy výbrusu; **nebo**
 - v. koeficient lineární roztažnosti (COLE) je $\geq 0,04$ a poměr koloidního jílu⁹ k celkovému obsahu jílu v natric horizontu je $\geq 1,2$ násobně větší než tento poměr v nadložním, hruběji zrnitém horizontu; **a**
3. má jeden nebo více z následujících znaků:
 - a. sloupkovou nebo prizmatickou strukturu v některé části horizontu; **nebo**
 - b. splňuje obě následující kritéria:
 - i. má masivní strukturu; **a**

9 Koloidní jíl: < 0.2 μm ekvivalentní průměr.

- ii. záteky překrývajícího, hruběji zrnitého horizontu, ve kterém jsou prachová nebo písčítá zrna bez povlaků, do natric horizontu o hloubce $\geq 2,5$ cm; **a**
4. má jeden nebo více z následujících znaků:
- a. má procento výměnného Na (ESP^{1010}) ≥ 15 v rámci celé mocnosti natric horizontu nebo alespoň v jeho svrchních 40 cm; **nebo**
 - b. má oba z následujících znaků,
 - i. vyšší obsah výměnného Mg+Na, než Ca+ výměnná acidita (při pH 8,2) v rámci celé mocnosti natric horizontu nebo alespoň v jeho svrchních 40 cm je-li hlubší; **a**
 - ii. procento výměnného Na (ESP) ≥ 15 v rámci některého subhorizontu, který začíná ≤ 50 cm pod horní hranicí natric horizontu, **a**
5. má mocnost jedné desetiny nebo více sumy mocností všech výše ležících *minerálních* materiálů (pokud se vyskytují) a jeden z následujících znaků:
- a. $\geq 7,5$ cm, pokud není natric horizont složen výlučně z lamel (které jsou mocné $\geq 0,5$ cm a $< 7,5$ cm) a zrnitost je hlinitopísčítá a jemnější; **nebo**
 - b. ≥ 15 cm (kombinovaná mocnost, pokud je složen výhradně z lamel, které jsou mocné $\leq 0,5$ cm a $< 7,5$ cm).

Identifikace v terénu

Barva natric horizontu se pohybuje od hnědé do černé zvláště ve svrchní části, ale lze nalézt rovněž světlejší barvy nebo žluté až červené barvy. Struktura je hrubě sloupcovitá nebo hrubě prismatická někdy masivní. Charakteristické jsou zaoblené konce strukturních elementů. V mnoha případech jsou navíc pokryty bělavým práškem, který pochází z nadložních eluviálních horizontů.

Vlastnosti barvy a struktury závisí na složení výměnných kationtů a obsahu rozpustných solí v podložních vrstvách. Hlavně ve svrchních částech horizontu se často vyskytují hrubé a tmavě zbarvené jílovité povlaky. Natric horizonty mají často ve vlhkých podmínkách slabou stabilitu agregátů a velmi nízkou propustnost za vlhka. Pokud je sucho, natric horizonty se stávají tvrdými až extrémně tvrdými. Půdní reakce je silně alkalická, pH (H_2O) je $\geq 8,5$.

Dodatečné charakteristiky

Dalším znakem, charakteristickým pro natric horizont, je adsorpční poměr sodíku (SAR), který by měl být ≥ 13 . SAR se vypočte z údajů půdního roztoku (Na^+ , Ca^{2+} , Mg^{2+} , v mmol_c/ litr): $SAR = Na^+ / [(Ca^{2+} + Mg^{2+}) / 2]^{0,5}$.

Z hlediska mikromorfologie vykazují natric horizonty specifickou strukturu. Peptizovaná plazma má silnou mozaikově nebo paralelně-liniově uspořádanou orientaci. Při separaci plazmy se ukazuje také vysoký obsah doprovodného humusu. Pokud je natric horizont nepropustný, vyskytují se přítomnost ikrokrost, kutanů a dalších výplní ukazuje na nepropustnost natric horizontu.

Vazby k některým jiným diagnostickým horizontům

Povrchový horizont může být obohacený o organickou hmotu s mocností od několika centimetrů do > 25 cm a může být klasifikován jako *mollic* nebo *chernic* horizont. Mezi povrchovým a natrickým horizontem se také může vyskytovat *albic* materiál.

Pod natrickým horizontem se často vyskytuje zasolená vrstva. Vliv solí se může projevit i v natric horizontu, který se stává také zasoleným. Soli se mohou vyskytovat ve formě chloridů, síranů nebo (hydrogen)uhličitanů.

Humuso-illuviální část natric horizontů má nasycený sorpčního komplexu (v 1M octanu amonném, pH 7) $\geq 50\%$, což je odlišuje od *sombric* horizontu.

Nitic horizont

Obecný popis

Nitic horizont (lat. *nitidus*, lesklý) je o jílu obohacený podpovrchový horizont. Má středně až silně vyvinutou polyedrickou strukturu. Pedy (hroudy) se na pedech lámou do výrazně vyvinutých plochohranných polyedrů či kostek výrazně s ostrými hranami, nebo na ořechovité útvary s četnými lesklými povrchy, které nelze (nebo lze jen částečně) připsat iluviaci jílu.

Diagnostická kritéria

Nitic horizont sestává z *minerálního* materiálu a:

1. má oba z následujících znaků:
 - a. $\geq 30\%$ jílu; **a**
 - b. poměr prachu k jílu je $< 0,40$; **a**
2. má $< 20\%$ (rel.) rozdíl v obsahu jílu ve vrstvě silné 15 cm, ve srovnání s vrstvou ležící bezprostředně nad a pod ní; **a**
3. středně až silně vyvinutou polyedrickou strukturu, která se na pedech láme na prvky s plochými hranami, nebo oříškovité útvary, které jsou za vlhka s lesklými povrchy. Lesklé povrchy nejsou, nebo jsou jen částečně, spojené s povlaky jílu; **a**
4. má všechny z následujících znaků:
 - a. ve frakci jemnozeme $\geq 4,0\%$ Fe_{dith} (volné železo); **a**
 - b. ve frakci jemnozeme $\geq 0,20\%$ Fe_{ox} (aktivní železo); **a**
 - c. poměr mezi *aktivním* a *volným* železem je $\geq 0,05$; **a**
5. netvoří část *plinthic* horizontu; **a**
6. má mocnost ≥ 30 cm.

Identifikace v terénu

Nitic horizont má jílovitohlinitou nebo jemnější zrnitost. Přesto při pohmatu navozují pocit hlinité půdy. Změna v obsahu jílu k nadložním a podložním horizontům je postupná nebo difuzní. Podobně se nevyskytuje náhlá změna barvy v porovnání s horizonty ležících nad a pod tímto horizontem. Barvy mají nízký jas s odstínem často 2,5 YR, někdy mohou být ale i červenější nebo žlutější. Struktura je středně až hrubě polyedrická, lámající se na plochohranné prvky nebo ořechovité útvary s lesklými plochami.

Dodatečné charakteristiky

V mnoha nitic horizontech je KVK (v 1M octanu amonném, pH 7) jílu < 36 mmol.kg⁻¹, nebo dokonce < 24 mmol.kg⁻¹. Suma výměnných bazických kationtů (v 1M octanu amonném, pH 7) plus výměnný Al (v 1M KCl, nepufr.) tvoří asi polovinu KVK. Střední až nízké KVK odráží dominanci 1:1 jílových minerálů (buď kaolinit a/nebo [meta-] halloysit). Mnoho nitic horizontů má poměr ve vodě dispergovatelného a celkového jílu $< 0,1$.

Vazby k některým jiným diagnostickým horizontům

Nitic horizont lze považovat za velmi výrazný typ *cambic* horizontu se specifickými vlastnostmi, jako je vysoké množství aktivního železa. V nitic horizontu můžeme najít jílové povlaky a může splňovat požadavky na *argic* horizont, přestože obsah jílu v nitic horizontu není o mnoho vyšší než v nad ním ležícím horizontu. Jeho mineralogie (kaolinit / [meta-] halloysit) je odlišuje od většiny *vertic* horizontů, které mají dominantně smektitické jíly. Nicméně, nitic horizonty mohou v nižších polohách postupně přecházet do *vertic* horizontů. Výrazná struktura půdy, vysoké množství aktivního železa a v některých případech střední KVK nitic horizontů je vyděluje z *ferrallic* horizontů. Nitic horizonty se mohou v chladných a vlhkých, volně propustných půdách vysokých náhorních planin a pohoří v tropických a subtropických oblastech vyskytovat v asociaci se *sombric* horizonty.

Petrocalcic horizont

Obecný popis

Petrocalcic horizont (řec. *petros*, hornina, skála; lat. *calx*, vápno) je zpevněný horizont, který vznikl stmelení uhličitánem vápenatým a místy i uhličitánem hořečnatým. Má buď masivní, nebo deskovitou strukturu a je extrémně tvrdý.

Diagnostická kritéria

Petrocalcic horizont sestává z *minerálního* materiálu a:

1. po přidání roztoku 1M HCl velmi silně šumí; **a**
2. jeví ztvrdnutí nebo stmelení, alespoň částečně sekundárními karbonáty do té míry, že na vzduchu vysušené úlomky se ve vodě nerozpouštějí; **a**
3. je do té míry souvislý, že vertikální praskliny, pokud jsou přítomny, mají průměrnou šířku ≥ 10 cm a zabírají $<20\%$ (obj.); **a**
4. není penetrován kořeny, s výjimkou míst podél vertikálních trhlin; **a**
5. má za sucha extrémně tvrdou konzistenci tak, že nemůže být penetrován ani rýčem ani vrtákem; **a**
6. má mocnost ≥ 10 cm; nebo ≥ 1 cm, pokud je zvrstvená a spočívá přímo na *souvislé hornině*.

Identifikace v terénu

Petrocalcic horizonty se vyskytují jako ne-deskovité kalkrusty (calcrete), (buď masivní nebo nodulární) nebo jako deskovité kalkrusty, z nichž tyto se vyskytují nejběžněji:

- lamelární kalkrusty: vrstvené, oddělené, petrifikované vrstvy s různou tloušťkou od několika milimetrů po několik centimetrů. Barva je obvykle bílá nebo růžová.
- petrifikované lamelární kalkrusty: jedna nebo několik extrémně tvrdých vrstev, šedých nebo růžových barev. Jsou stmelnější než lamelární kalkrusty a jsou velmi masivní (bez jemných lamelárních struktur, ale mohou se vyskytnout hrubé lamelární struktury).

V petrocalcic horizontech jsou nekapilární póry vyplněny a hydraulická vodivost je středně slabá až velmi slabá.

Vazby k některým jiným diagnostickým horizontům

Petrocalcic horizonty se v suchých oblastech vyskytují v asociaci s (*petro-*) *duric* horizonty, do kterých laterálně přechází. Tmelící pojivo odlišuje petrocalcic a *duric* horizonty. V petrocalcic horizontech je hlavním tmelícím činitelem vápník a některé sloučeniny s uhličitánem hořečnatým, zatímco křemičitany se mohou vyskytovat pouze jako doplněk. V *duric* horizon-

tech jsou hlavním tmelícím činitelem křemičitany, s uhličitanem vápenatým, nebo i bez něj. Petrocalcic horizonty se také vyskytují v asociaci s *gypsic* a *petrogypsic* horizonty.

Horizonty s významnou akumulací sekundárních uhličitanů bez zpevnění či stmelení kvalifikujeme jako *calcic* horizonty.

Petroduric horizont

Obecný popis

Petroduric horizont (řec. *petros*, hornina, skála; lat. *durus*, tvrdý) také známý jako duripan nebo dorbank (Jižní Afrika) je podpovrchový horizont, obvykle zbarvený načervenalé nebo červenavě hnědě, který je stmelen hlavně sekundárními křemičitany (Si_2O , především opálem a mikrokrystalickými formami křemíku). Vysušené úlomky petroduric horizontů se nerozpadají ve vodě dokonce ani při delším provlhčení. Jako doprovodný tmelící prvek může být přítomen uhličitan vápenatý.

Diagnostická kritéria

Petroduric horizont sestává z *minerálního* materiálu a:

1. má zpevnění nebo stmelení některého subhorizontu $\geq 50\%$ (obj.); **a**
2. známky akumulace křemičitanů (opál nebo jiné formy křemičitanů), jako např. povlaky nějakých pórů, na některých strukturních plochách, nebo jako tmel mezi pískovými zrny; **a**
3. pokud je vysušený na vzduchu, rozkládá se v $1M$ HCl $< 50\%$ (obj.) dokonce i po delším máčení, ale v koncentrovaném KOH, koncentrovaném NaOH nebo podobné kyselině, či alkálií se rozkládá z $> 50\%$; **a**
4. je souvislý do té míry, že vertikální trhliny, pokud jsou přítomny, mají průměrnou šířku ≥ 10 cm a zabírají $< 20\%$ (obj.) horizontálního rozsahu; **a**
5. kořeny nepronikají stmelené nebo ztvrdlé části s výjimkou míst podél vertikálních trhlin; **a**
6. má mocnost ≥ 1 cm.

Identifikace v terénu

Petroduric horizont má za vlhka velmi až extrémně pevnou konzistenci a za sucha má velmi až extrémně tvrdou konzistenci. Po aplikaci $1M$ HCl je patrné šumění, ale pravděpodobně ne tak prudké, jak v podobně vypadajících *petrocalcic* horizontech.

Vazby k některým jiným diagnostickým horizontům

V suchém a aridním klimatu se mohou petroduric horizonty vyskytovat v asociaci s *petrocalcic* horizonty, do kterých mohou laterálně přecházet a /nebo se vyskytují ve spojení s *calcic* nebo *gypsic* horizonty.

Petrogypsic horizont

Obecný popis

Petrogypsic horizont (kombinací řeckých *petros*, hornina; *gypsos*, sádrovec) je stmelený horizont obsahující akumulace sekundárního sádrovce ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$).

Diagnostická kritéria

Petrogypsic horizont sestává z *minerálního* materiálu a:

1. má $\geq 5\%$ (hm.) sádrovce; **a**

2. má $\geq 1\%$ (obj.) viditelného sekundárního sádrovce; **a**
3. vykazuje ztvrdnutí nebo stmelení, alespoň částečně sekundárním sádrovcem, do té míry, že na vzduchu vysušené fragmenty se ve vodě nerozpádají; **a**
4. je souvislý do té míry, že vertikální trhliny, pokud jsou přítomny, mají průměrnou šířku ≥ 10 cm a zabírají $< 20\%$ (obj.) horizontálního rozsahu; **a**
5. kořeny nemohou pronikat tímto horizontem, kromě míst s vertikálními trhlinami; **a**
6. má mocnost ≥ 10 cm.

Identifikace v terénu

Petrogypsic horizonty jsou tvrdé, s bělavými barvami a složené především ze sádrovce. Staré petrogypsic horizonty mohou být potažené tenkou laminární vrstvou, 1 cm silnou, vytvořenou z čerstvě vysráženého sádrovce.

Dodatečné charakteristiky

Pro potvrzení přítomnosti petrogypsic horizontu a rozložení sádrovce v půdní hmotě je důležitá analýza výbrusů.

Petrogypsic horizont ve výbrusu vykazuje kompaktní mikrostrukturu pouze s několika málo dutinami. Matrice je složena z těsně uložených lentikulárních sádrovcových krystalů smíšených s malým množstvím úlomkovitého materiálu. V jasném světle má matrice slabě žlutou barvu. Nepravidelné noduly, tvořené bezbarvou transparentní zónou, se skládají ze souvislých krystalových agregátů s hipidiopickou nebo xenotopickou strukturou a jsou převážně vázány na póry nebo bývalé póry. Někdy jsou viditelné stopy po biologické aktivitě (půdní kanálky).

Vazby k některým jiným diagnostickým horizontům

Protože se petrogypsic horizont vyvíjí z *gypsic* horizontu, jsou tyto na sebe těsně vázané. Petrogypsic horizonty se často vyskytují v asociaci s *calcic* horizonty. Calcic a gypsic akumulace zaujímají v půdním profilu obvykle rozdílné polohy, jelikož rozpustnost uhličitanu vápenatého je menší než rozpustnost sádrovce. Jeden od druhého je lze zřetelně rozlišit na základě jejich morfologie (viz. *calcic* horizont).

Petroplinthic horizont

Obecný popis

Petroplinthic horizont (kombinací řeckých *petros*, hornina; *plinthos*, cihla) je souvislá, rozlámaná nebo rozbitá vrstva zpevněného materiálu, ve kterém jsou důležitými pojivy oxidy či hydroxidy Fe (v některých případech také Mn) a v němž chybí organická hmota, nebo je jen ve stopovém množství.

Diagnostická kritéria

Petroplinthic horizont sestává z *minerálního* materiálu a:

1. je vrstva spojených, silně stmelených až zpevněných
 - a. nažloutlých, načervenalých a/nebo načernalých kongrecí nebo nodulů; **nebo**
 - b. nažloutlých, načervenalých a/nebo načernalých koncentrací deskovitého, polygonálního nebo síťovitého uspořádání; **a**
2. má penetrometrický odpor¹¹ $\geq 4,5$ MPa v objemu $\geq 50\%$ jemnozeme; **a**

11 Asiamah (2000). Od tohoto bodu začíná být horizont nezvratně ztvrdlý.

3. má jeden oba z následujících:
 - a. $\geq 2,5\%$ (hm.) Fe_{dith} v jemnozemi; **nebo**
 - b. $\geq 10\%$ (hm.) Fe_{dith} v konkracích, nodulech nebo koncentracích; **a**
4. má poměr Fe_{ox} a Fe_{dith} v jemnozemi $< 0,10^{12}$; **a**
5. je souvislý do té míry, že vertikální praskliny, pokud jsou přítomny, mají průměrnou vodorovnou šířku ≥ 10 cm a zabírají $< 20\%$ (obj.); **a**
6. má mocnost ≥ 10 cm.

Identifikace v terénu

Petroplinthic horizont je extrémně tvrdý, typicky rezavě hnědý až žlutavě hnědý. Je buď masivní, nebo vykazuje rozlámanou nodulární, síťovou, deskovou nebo sloupkovou strukturu, která obklopuje nezpevněný materiál. Ten může být rozlámaný. Kořeny můžeme najít pouze ve vertikálních prasklinách.

Vazby k některým jiným diagnostickým horizontům

Petroplinthic horizonty jsou úzce svázány s *plinthic* a *pisoplinthic* horizonty, z nichž se vyvinuly. Na některých místech lze *plinthic* horizonty vystopovat podle petroplinthic vrstev, které se vytvořily např. v zářezech cest.

Nízký poměr mezi Fe_{ox} a Fe_{dith} odlišuje petroplinthic horizont od tenkých železitých vrstev (panů), bahňáku a zpevněných *spodic* horizontů, jaké se vyskytují např. u *Podzols*, avšak tyto obsahují i určité množství organické hmoty.

Obecný popis

Pisoplinthic horizont (lat. *pisum*, hrách; řec. *plinthos*, cihla) obsahuje konkrce nebo noduly, které jsou silně stmelené až zpevněné hydroxidy či oxidy Fe (a někdy i Mn).

Diagnostická kritéria

Pisoplinthic horizont sestává z *minerálního* materiálu a:

1. $\geq 40\%$ objemu zabírají silně stmelené až zpevněné, nažloutlé, načervenalé a/nebo načernalé konkrce a/nebo noduly s průměrem ≥ 2 mm; **a**
2. netvoří část *petroplinthic* horizontu; **a**
3. má mocnost ≥ 15 cm.

Vazby k některým jiným diagnostickým horizontům

Pisoplinthic horizont je výsledkem vývoje *plinthic* horizontu, kdy horizont ztvrdne do formy diskretních konkrací nebo nodulů. Tvrdost a množství konkrací nebo nodulů jej odlišuje od *fer-ric* horizontu. V případě, že jsou konkrce nebo noduly dostatečně propojené, pisoplinthic horizont se stává *petroplinthic* horizontem.

Plaggic horizont

Obecný popis

Plaggic horizont (něm. *plag*, travnatá zem, drn) je černý nebo hnědý, minerální povrchový horizont, který vznikl jako výsledek lidských aktivit. Většinou byly na těchto, živinami chudých půdách, v severo-západní části střední Evropy od středověku, až do zavedení minerálních

hnojiv na počátku 20. století používány drny a dalších materiál z ornice jako podestýlka pro hospodářská zvířata. Drny se skládají z travnaté, bylinné nebo zakrslé keřovité vegetace, jejichž kořeny zpevňují půdní materiál. Směs drnů a exkrementů byla později zpět rozmetána na polích. Materiál znamenal výrazně zesílenou mocnost horizontu (místně > 100 cm), přičemž je bohatý na *půdní organický uhlík*. Nasycení bazickými kationty je typicky nízké.

Diagnostická kritéria

Plaggic horizont je povrchový horizont sestávající z minerálního materiálu a:

1. má zrnitostní třídu písku, hlinitého písku, písčité hlíny nebo hlíny, nebo jejich kombinaci; **a**
2. obsahuje *artefakty*; **a**
3. má jas barev dle Munsella ≤ 4 za vlhka a ≤ 5 za sucha, a sytost barev je ≤ 4 za vlhka; **a**
4. má obsah *půdního organického uhlíku* $\geq 0,6\%$; **a**
5. má jeden nebo více subhorizontů s nasyceností bazickými kationty ($1M$ octan amonný, pH7) $< 50\%$; **a**
6. vyskytuje se na lokálních vyvýšených místech; **a**
7. má mocnost ≥ 20 cm.

Identifikace v terénu

Plaggic horizont má nahnědlou nebo načernalou barvu, která souvisí s původním zdrojovým materiálem. Obsahuje obvykle méně než 20 % *artefaktů* (*artefacts*). Jeho reakce je většinou slabě až silně kyselá. Hodnota pH může stoupat kvůli nedávnému vápnění, ale bez vyšší nasycenosti bazickými kationty. Lze rozpoznat známky starší kultivace ve spodní části, jako jsou známky po orbě, nebo staré kultivované vrstvy. Plaggic horizonty obvykle leží na pohřbených půdách, ačkoli původní povrchové vrstvy mohou být smíchány s plaggem. V některých případech byly v pohřbených půdách vytvořeny příkopy jako jeden z kultivačních režimů pro zlepšení kvality půdy. Spodní hranice je obvykle zřetelná.

Dodatečné charakteristiky

Zrnitost je ve většině případů písek nebo hlinitý písek. Písčité hlína a hlína jsou vzácné. *Půdní organický uhlík* může obsahovat uhlík přidaný s plaggem. Obsah P_2O_5 (extrahovaný v 1% kyselině citronové) bývá v plaggic horizontech vysoký, často $\geq 0,025\%$ v povrchové ≤ 20 cm vrstvě.

Vazby k některým jiným diagnostickým horizontům

Nízká nasycenost bazickými kationty odlišuje plaggic horizonty od *pretic* a *terric* horizontů. Některé další půdní vlastnosti odlišují *terric* a plaggic horizonty od sebe navzájem. *Terric* horizonty mají obvykle neutrální až mírně zásaditou půdní reakci (pH ve vodě je obvykle ≥ 7), a mohou obsahovat volný uhličitán vápenatý. Obvykle mají vysokou biologickou aktivitu. Některé plaggic horizonty mohou být rovněž kvalifikovány jako *umbric* horizonty.

Plinthic horizont

Obecný popis

Plinthic horizont (řec. *plinthos*, cihla) je podpovrchový horizont, který je bohatý na (hydro-) oxidy Fe (někdy i Mn) a je chudý na humus. Jílové minerály tvoří zejména kaolín, přítomny jsou rovněž další produkty silného zvětrávání, jako je gibbsit. Plinthic horizont se nezvratně mění na vrstvu tvrdých kongrecí nebo nodulů nebo stmelenu či ztvrdlou vrstvu (*hardpan*) jako důsledek expozice při opakovaném promáčení a vysušování za volného přístupu kyslíku.

Diagnostická kritéria

Plinthic horizont sestává z *minerálního* materiálu a:

1. má ve více než 15 % (obj.), jednotlivě nebo v kombinaci:
 - a. nespojitě konkrce nebo noduly, které jsou ve vlhkém stavu alespoň pevné, s červenějším odstínem barev nebo větší sytostí než okolní materiál; **nebo**
 - b. koncentrace v deskovité, polygonální nebo síťové struktuře, které jsou ve vlhkém stavu alespoň pevné, s červenějším odstínem barev nebo větší sytostí než okolní materiál; **a**
2. má jeden nebo více z následujících znaků:
 - a. má $\geq 2,5\%$ (hm.) Fe_{dith} ve frakci jemnozeme; **nebo**
 - b. má $\geq 10\%$ (hm.) Fe_{dith} v konkrcích, nodulech a koncentracích; **nebo**
 - c. nenávratné ztvrdnutí po opakovaném namáčení a vysoušení; **a**
3. má poměr Fe_{ox} a $Fe_{dith} < 0,1$ ve frakci jemnozeme¹³; **a**
4. netvoří část *petroplinthic* nebo *pisoplinthic* horizontu; **a**
5. má mocnost ≥ 15 cm.

Identifikace v terénu

Plinthic horizont vykazuje významné množství konkrce nebo nodulů nebo skvrn v deskovité, polygonální nebo síťovité struktuře. Při neustálém promáčení půdy není mnoho konkrce, nodulů nebo skvrn ztvrdlých, ale pevných až velmi pevných a lze je rozbít rýčem. Tyto neztvrdnou nezvratně v důsledku jednoho cyklu vysoušení a opětovného zvlhčení, ale pouze na základě opakovaného promáčení a vysušování se nezvratně mění na tvrdé konkrce nebo noduly nebo hardpan (ferolit), zvláště pokud jsou vystaveny slunečnímu záření.

Dodatečné charakteristiky

Rozsah impregnace půdní masy (hydr-) oxidy železa mohou odhalit mikromorfologické analýzy. Plinthic horizont s noduly se vyvinul při redoximorfních podmínkách způsobených stagnující vodou a má *stagnické (stagnic)* vlastnosti. Plinthic horizont s koncentracemi v deskovitého, polygonální nebo síťovité struktuře se vyvinul v oximorfních podmínkách při kapilárním okraji podzemní vody. V tomto případě má *gleyické* vlastnosti s oximorfními barvami a v mnoha případech pod ním leží bělavě zbarvený horizont. V mnoha plinthic horizontech již nejsou *redukční podmínky* aktivní.

Vazby k některým jiným diagnostickým horizontům

Pokud konkrce, noduly v plinthic horizontu ztvrdnou a dosahují $\geq 40\%$ (obj.), stává se z plinthic horizontu, horizont *pisoplinthic*. Pokud ztvrdne do souvislé vrstvy pak se z plinthic horizontu stává horizont *petroplinthic*.

Pokud výskyt konkrce, nodulů nebo skvrn, není více než 15 % objemu, lze definovat jako *ferric* horizont.

Pretic horizont

Obecný popis

Pretic horizont (portug. *preto*, černý) je minerální povrch horizont, který je výsledkem lidské činnosti, včetně přidavku dřevěného uhlí. Charakteristická je tmavá barva, přítomnost *artefaktů* (fragmenty keramiky, kamenných, kostěných či mušlových nástrojů) a vysoký obsah organického uhlíku, fosforu, vápníku, hořčíku a stopových prvků (zejména zinku a manganu), obvykle kontrastující s přírodními půdami v blízkém okolí. Typicky rovněž obsahuje viditelné zbytky dřevěného uhlí.

Pretic horizonty jsou široce rozšířené například v Amazonii, kde jsou výsledkem předkolumbovských aktivit a přetrvaly po mnoho staletí a to navzdory převažujícím vlhkým tropickým podmínkám a vysoké úrovni mineralizace organické hmoty. Tyto půdy s pretic horizontem jsou známy jako „Terra

13 Hodnoceno podle dat Varghese a Byju (1993).

„Preta de Indio“ nebo „amazonské tmavé půdy“. Obecně mají vysoký obsah uhlíku a převažují v nich jíly s nízkou aktivitou.

Diagnostická kritéria

Pretic horizont je povrchový horizont sestávající z *minerálního* materiálu a má:

1. jas barev dle Munsella je ≤ 4 a sytost barev ≤ 3 , obojí za vlhka; **a**
2. $\geq 1\%$ organického uhlíku; **a**
3. nasycení bazickými kationty (1M octanem amonným, pH 7), $\geq 50\%$; **a**
4. výměnný Ca plus Mg (1M octanem amonným, pH 7) je $\geq 2 \text{ mmol}_c \text{ kg}^{-1}$ ve frakci jemnozeme; **a**
5. $\geq 30 \text{ mg kg}^{-1}$ extrahovatelného P (Mehlich 1); **a**
6. jeden nebo více z následujících:
 - a. $\geq 1\%$ artefaktů (obj., vážený průměr); **nebo**
 - b. $\geq 1\%$ dřevěného uhlí (obj., vážený průměr); **nebo**
 - c. v okolí krajinně důkazy lidské činnosti z minulosti, např. stavby, zahrady, kopečky mušlí („sambaquis“), nebo geoglyfy; **a**
7. $< 25\%$ (obj.) pórů po zvířatech, koprolitů nebo jiných stop aktivity zemních zvířat; **a**
8. jedna nebo více vrstev s kombinovanou mocností $\geq 20 \text{ cm}$.

Další charakteristiky

Dřevné uhlí je *artefakt* pouze v případě, že bylo úmyslně vyrobeno lidmi.

Vazby k některým jiným diagnostickým horizontům

Pretic horizonty nevykazují aktivitu živočichů potřebnou pro *hortic* a *irragric* horizonty. Diagnostická kritéria pro koncentrace P v pretic a *hortic* horizontu jsou na základě rozdílných analytických metod s nižším požadavkem u pretic horizontu. Vysoká nasycenost bazickými kationty vylučuje pretic horizont od *plaggic* horizontu. Některé pretic horizonty mohou být kvalifikovány jako *mollic*.

Protovertic horizont

Obecný popis

Protovertic horizont (řec. *protou*, před; lat. *vertere*, otočit), který obsahuje bobtnavé jílové minerály.

Diagnostická kritéria

Protovertic horizont sestává z *minerálního* materiálu a má:

1. $\geq 30\%$ jílu v celém profilu; **a**
2. jednu nebo více z následujících možností:
 - a. klínové pedy; **nebo**
 - b. skluzné plochy „slicken sides“ (plochy s hladkým povrchem nebo drážkami, které jsou produktem tlakových změn při smršťování a bobtnání půdy); **nebo**
 - c. trhliny v půdě; **nebo**
 - d. $\text{COLE} \geq 0,06$ zprůměrované hloubkou horizontu; **a**

3. mocnost ≥ 15 cm.

Vazby k některým jiným diagnostickým horizontům

V případě, že je bobtnání a smršťování výraznější (nebo vrstva je mocnější) graduje protovertic horizont do horizontu *vertic*.

Salic horizont

Obecný popis

Salic horizont (lat. *sal*; sůl) je povrchový nebo mělce položený podpovrchový horizont, který obsahuje velké množství dobře rozpustných solí, tj. solí rozpustnějších než sádrovec ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$; $\log K_s = -4,85$ při 25°C).

Diagnostická kritéria

Salic horizont má:

1. v určité části roku na elektrická vodivost nasyceného extraktu EC_e při 25°C :
 - a. $\geq 15 \text{ dS}\cdot\text{m}^{-1}$; **nebo**
 - b. $\geq 8 \text{ dS}\cdot\text{m}^{-1}$, pokud je $\text{pH}(\text{H}_2\text{O})$ nasyceného extraktu $\geq 8,5$; **a**
2. v určité části roku má součin mocnosti (v centimetrech) a EC_e při 25°C ($\text{v dS}\cdot\text{m}^{-1}$) ≥ 450 ; **a**
3. mocnost ≥ 15 cm.

Identifikace v terénu

Prvními indikátory slaných půd jsou *Salicornia*, *Tamarix*, případně jiné halofytní rostliny a také na soli tolerantní plodiny. Solí ovlivněny vrstvy jsou často nakypřené. Soli se vysrážejí pouze po vypaření většího množství vody v půdě; pokud je půda vlhká, soli nejsou vidět.

Soli se mohou vysrážet na povrchu (vnější, povrchové *Solonchaks*) nebo v hloubce (vnitropůdní *Solonchaks*). Solná kůra, je-li přítomna, je součástí salic horizontu.

Dodatečné charakteristiky

V alkalických karbonátových půdách je běžné $\text{EC}_e \geq 8 \text{ dS}\cdot\text{m}^{-1}$ a $\text{pH}(\text{H}_2\text{O}) \geq 8,5$. Salic horizonty mohou sestávat z *organického* nebo *minerálního* materiálu.

Sombric horizont

Obecný popis

Sombric horizont (franc. *sombre*, tmavý) je tmavě zbarvený podpovrchový horizont obsahující illuviální humus, který není spojován ani s Al, ani rozptýleným Na.

Diagnostická kritéria

Sombric horizont sestává z *minerálního* materiálu a:

1. má nižší jas nebo sytost barev dle Munsella než nadložní horizont; **a**
2. má nasycení bazickými kationty (v 1 M octanu sodném, $\text{pH} 7$) $< 50\%$; **a**
3. má známky akumulace humusu v rámci jednoho nebo více z následujících znaků:
 - a. vyšší obsahu *půdního organického uhlíku* ve srovnání s horizontem ležícím přímo nad ním; nebo
 - b. illuviální humus na povrchích agregátů nebo v pórech; **a**

- c. illuviální humus v pórech viditelný ve výbrusech; **a**
- 4. neleží pod vrstvou s *albic* materiálem a netvoří část *spodic* horizontu; **a**
- 5. má mocnost ≥ 15 cm.

Identifikace v terénu

Sombric horizonty lze najít jako tmavě zbarvené podpovrchové horizonty v chladných a vlhkých, dobře propustných půdách vysokých náhorních planin a pohoří v tropických a subtropických oblastech. Podobají se pohřbeným horizontům, avšak na rozdíl od nich sledují sombric horizonty víceméně reliéf povrchu.

Vazby k některým jiným diagnostickým horizontům

Sombric horizonty se mohou shodovat s *argic*, *cambic*, *ferralic* nebo *nitic* horizonty. Mohou rovněž připomínat *melanic* nebo *fulvic* horizonty nebo pohřbené *umbric* horizonty. *Spodic* horizonty se odlišují od sombric horizontů jejich mnohem vyšší KVK jílové frakce. Humusová illuviální část *natric* horizontu má nasycení bazickými kationty (v 1M octanu sodném, pH KCl) ≥ 50 %, což je od sombric horizontu odlišuje.

Spodic horizon

Obecný popis

Spodic horizont (řec. *spodos*, dřevný popel) je podpovrchový horizont, který obsahuje illuviální látky, složené z organické hmoty a Al, nebo z illuviálního Fe. Illuviální materiály jsou charakterizovány vysokým nábojem závislým na pH, relativně velkým specifickým povrchem částic a vysokou retencí vody.

Diagnostická kritéria

Spodic horizont sestává z *minerálního* materiálu a:

1. má pH (1: 1 ve vodě) $< 5,9$ ve ≥ 85 % objemu horizontu, pokud půda není kultivována; **a**
2. má ve ≥ 85 % ve svrchním 1 cm, jedna nebo obě z následujících:
 - a. $\geq 0,5$ % *půdního organického uhlíku*; **nebo**
 - b. hodnotu optické hustoty oxalátového extraktu (ODOE) $\geq 0,25$; **a**
3. má jeden nebo oba z následujících znaků:
 - a. je přímo překrytý *albic* materiálem, **a**
má ve ≥ 85 % jejich svrchních 2,5 cm jednu z následujících barev dle Munsella za vlhka (rozdrcený a vyhlazený vzorek):
 - i. odstín barev 5 YR nebo červenější; **nebo**
 - ii. odstín barev 7,5 YR a jas barev ≤ 5 a sytost barev ≤ 4 ; **nebo**
 - iii. odstín barev 10 YR a jas barev a sytost barev ≤ 2 ; **nebo**
 - iv. barvu 10 YR 3/1; **nebo**
 - v. odstín barev N a jas barev ≤ 2 ; **nebo**
 - b. má alespoň jednu barvu uvedenou výše nebo barvu s odstínem 7,5 YR, jasem ≤ 5 a sytostí 5 nebo 6, všechny za vlhka (rozdrcený a vyhlazený vzorek) ve ≥ 85 % svrchních 2,5 cm, **a**,
má jeden nebo více z následujících znaků:

- i. stmelení organickou hmotou a Al, s Fe nebo bez, ve $\geq 50\%$ horizontu a pevná nebo velmi pevná konzistence ve stmelené části; **nebo**
 - ii. $\geq 10\%$ zrn písku má trhliny na povlacích (cracked coatings); **nebo**
 - iii. subhorizont s hodnotou $Al_{ox} + \frac{1}{2} Fe_{ox} \geq 0,50$, která je $\geq 2\times$ vyšší než nejnižší hodnota $Al_{ox} + \frac{1}{2} Fe_{ox}$ všech minerálních horizontů nad spodic horizontem; **nebo**
 - iv. subhorizont s hodnotou ODOE $\geq 0,25$ což je $\geq 2\times$ větší hodnota než nejnižší hodnota ODOE všech minerálních horizontů nad spodic horizontem; **nebo**
 - v. $\geq 10\%$ (obj.) Fe lamel¹⁴ ve vrstvě o mocnosti ≥ 25 cm; **a**
4. netvoří část *natric* horizontu; **a**
 5. jestliže se nachází pod *tephric* materiálem, který splňuje požadavky *albic* materiálu: má C_{py} / OC¹⁵ a $C_f / C_{py} \geq 0,50$ ve svrchních 2,5 cm; **a**
 6. má mocnost $\geq 2,5$ cm přičemž její dolní mez:
 - a. dolní mez nejspodnějšího subhorizontu splňuje diagnostická kritéria 1 a 4 a má jednu z barev uvedených v bodě 3; **nebo**
 - b. dolní mez nejspodnějšího subhorizontu splňuje diagnostická kritéria 1 a 4 a jednu nebo více diagnostických kritérií uvedených v 3b, i–v; podle toho, co je hlouběji.

Identifikace v terénu

Spodic horizont se obvykle vyskytuje pod *albic* materiálem a má hnědavě černou až červenavě hnědou barvu, která často bledne s hloubkou. Spodic horizont může být charakterizován na základě přítomnosti tenkých železinců, nebo pokud jsou slabě vyvinuté tak na základě přítomnosti organických bročků (pellets), nebo akumulace Fe v lamelární formě.

Vazby k některým jiným diagnostickým horizontům

Spodic horizonty se obvykle spojují s *albic* materiály, pro které jsou podložím; jako nadložní horizonty mohou být *hortic*, *plaggic*, *terric* nebo *umbric* horizont s přítomností nebo bez přítomnosti *albic* materiálu.

Spodic horizonty v sopečných materiálech mohou rovněž vykazovat *andic* vlastnosti. Spodic horizonty v jiných Podzols mohou mít některé znaky *andic* vlastností, avšak obvykle mají vyšší objemovou hmotnost. Pro účely klasifikace má přítomnost spodic horizontu, pokud není pohřben hlouběji než 50 cm, přednost před *andic* vlastnostmi.

Některé vrstvy s *andic* vlastnostmi jsou překryty poměrně mladými světle zbarvenými sopečnými výlevy, které splňují podmínky pro *albic* materiál. V takových případech jsou kvůli ověření odlišností mezi vrstvami s *andic* a spodicými horizonty potřebné analytické rozbor, zejména poměrové testy C_{py} : OC, nebo C_f : C_{py} .

Podobně jako spodic horizonty mohou i *sombric* horizonty obsahovat více organické hmoty než nadložní vrstvy. Jeden od druhého je lze odlišit na základě jílové mineralogie (v *sombric* horizontech obvykle dominuje kaolinit, zatímco jílová frakce spodic horizontů běžně obsahuje významné množství vermikulitu a chloritu s složkami Al) a značně vyššího KVK jílové frakce u spodic horizontů.

14 Železité lamely tvoří nestmelené pásy illuviálního železa o mocnosti $< 2,5$ cm.

15 C_{py} , C_f a OC jsou: v pyrofosfátu extrahovaný C, dále C ve fulvokyselinách a organický C (Ito et al., 1991) vyjádřeno jako procento frakce jemnozeme (0–2mm) vysušené při 105°C.

Plinthic horizonty, které obsahují velké množství akumulovaného Fe, mají méně Fe_{ox} než *spodic* horizonty.

Terric horizont

Obecný popis

Terric horizont (lat. *terrae*, země) je minerální povrchový horizont, který se vyvíjí v důsledku dodávání těžných surovin (tzv. earthy manures), kompostů, plážového písku, spráše nebo bahna. Může obsahovat náhodně vytřídění a náhodně rozložený skelet. Ve většině případů se vyvíjí postupně během dlouhého časového období. V některých případech jsou terric horizonty vytvořeny přidáním pouze jednoho materiálu. Běžně je přidán materiál smíchaný s původní orníci.

Diagnostická kritéria

Terric horizont je povrchový horizont sestávající z *minerálního* materiálu a:

1. má barvu podobnou jako výchozí materiál; **a**
2. má nasycení bazickými kationty (v 1M octanu amonném, pH 7) $\geq 50\%$; **a**
3. nemá znaky stratifikace; **a**
4. vyskytuje se na lokálně zvýšených krajinných površích; **a**
5. má mocnost ≥ 20 cm.

Identifikace v terénu

Půdy s terric horizontem mají zvýšený povrch, který lze zjistit buď z pozorování v terénu, nebo z historických záznamů. Terric horizont není homogenní, nicméně subhorizonty jsou důkladně promíchány. Běžně obsahují *artefakty* jako fragmenty keramiky, kulturní úlomky a odpady, které jsou typicky velmi malé (v průměru < 1 cm) a hodně obroušené.

Vazby k některým jiným diagnostickým horizontům

Terric a *plaggic* horizonty vzájemně odlišuje několik půdních vlastností. Terric horizonty mají obvykle vysokou biologickou aktivitu, mají neutrální až slabě alkalickou půdní reakci (pH ve vodě je obvykle ≥ 7), a mohou obsahovat volné vápno, zatímco *plaggic* horizonty mají kyselou půdní reakci, pokud nejsou hodnoty pH zvýšeny vápnem nebo minerálními hnojivy. Barva terric horizontu se silně váže na zdrojový materiál. U báze horizontu můžeme pozorovat i pohřbené půdy, i když promícháním horizontů může být jejich přechod skryt. Některé terric horizonty se mohou klasifikovat jako *mollic* horizont.

U terric horizontů obvykle dominují jíly s vysokou aktivitou, která je odlišuje od *pretic* horizontu. *Pretic* horizonty jsou typické pro půdy Terra Preta. Nicméně, i některé půdy Terra Preta jsou charakterizovány jíly s vysokou aktivitou a vykazují vlastnosti terric namísto *pretic* horizontů.

Thionic horizont

Obecný popis

Thionic horizont (řec. *theion*, síra) je extrémně kyselý podpovrchový horizont, ve kterém se oxidací sulfidů tvoří kyselina sírová.

Diagnostická kritéria

Thionic horizont má:

1. pH < 4 (1:1 hm. ve vodě, nebo v minimálním množství vody, které umožňuje měření); **a**

2. jeden nebo více z následujících:
 - a. skvrny nebo povlaky s akumulací železa nebo síranu hlinitého nebo hydroxysíranových minerálů; **nebo**
 - b. přímé překrytí *sulfidic* materiálu; **nebo**
 - c. $\geq 0,05\%$ (hm.) ve vodě rozpustných síranů; **a**
3. mocnost ≥ 15 cm.

Identifikace v terénu

Thionic horizonty se obecně vyznačují bledě žlutými jarozitovými nebo žlutavě hnědými schwertmannitovými skvrnami nebo povlaky. Půdní reakce je extrémně kyselá; pH (H₂O) 3,5 není neobvyklé. Zatímco většina horizontů je spojena s recentními siřníkovými pobřežními sedimenty, thionic horizonty se vyvíjejí i ve vnitrozemí na *sulfidic* materiálech a to buď v rámci přirozených ložisek, nebo jako *artefakty* na místech pozůstatků po těžbě.

Další charakteristiky

Sírany železa nebo hliníku nebo hydroxysíranové nerosty zahrnující jarozit, natrojarozit, schwertmannit, sideronatrit a tamarugit. Thionic horizonty mohou sestávat z *organického* nebo *minerálního* materiálu.

Vazby k některým jiným diagnostickým horizontům

Thionický horizont je často podloží silně skvrnitého horizontu s výraznými *stagnickými* (*stagnic*) vlastnostmi (načervenalé až červenohnědé železité hydroxidové skvrny a světle zbarvená, o železo ochuzená matrice).

Umbric horizont

Obecný popis

Umbric horizont (lat. *umbra*, stín) je mocný, tmavě zbarvený povrchový horizont s nízkým nasycením bazickými kationty a středním až vysokým obsahem organické hmoty.

Diagnostická kritéria

Umbric horizont je povrchový horizont sestávající z *minerálního* materiálu. Pro diagnostická kritéria 2 až 4, se vypočítá vážený průměr všech hodnot a poté jsou porovnávány s diagnostickými kritérii, a to buď pro horních 20 cm, nebo pro celou minerální část půdy nad *souvislou horninou*, *technickým tvrdým* materiálem (*technic hard material*) nebo horizontem *cryic*, *petroduric* nebo *petroplinthic*, pokud tento začíná < 20 cm od minerálního povrchu půdy. V případě, že umbric horizont má subhorizonty, které začínají ≥ 20 cm od minerálního povrchu půdy, nepočítá se vážený průměr pro tyto subhorizonty; s diagnostických kritérii je samostatně kontrolována každá hodnota. Umbric horizont má:

1. v celém horizontu je struktura půdy dostatečně vyvinutá, přičemž není ani masivní a tvrdý, ani velmi tvrdá za sucha (prizmata větší než 30 cm v průměru jsou chápány jako masivní, pokud neexistuje další sekundární struktura v prizmách); **a**
2. $\geq 0,6\%$ *půdního organického uhlíku*; **a**
3. mírně rozdrčené vzorky mají jas barev dle Munsella ≤ 3 za vlhka a ≤ 5 sucha a sytost barev je ≤ 3 za vlhka; **a**
4. jedno z následujících:
 - a. mírně rozdrčený vzorek má jas barev o ≥ 1 jednotku nižší, a to jak za vlhka, tak za sucha, než je:

- i. matečný substrát, je-li přítomen matečný substrát, má jas barev dle Munsella > 4 , za vlhka; **nebo**
- ii. vrstva přímo pod umbric horizontem, pokud není přítomen žádný matečný substrát, tato vrstva má jas barev dle Munsella $o > 4$, za vlhka; **nebo**
- b. $\geq 0,6\%$ (abs.) více *půdního organického uhlíku* než:
 - i. matečný substrát, je-li přítomen matečný substrát, tak má jas barev dle Munsella ≤ 4 , za vlhka; **nebo**
 - ii. vrstva přímo pod umbric horizontem, pokud není přítomen žádný matečný substrát, má tato vrstva jas barev dle Munsella $o \leq 4$, za vlhka; **a**
- 5. nasycení bazickými kationty (v 1M octanu amonném, pH 7) je $< 50\%$ váženého průměru v rámci celého horizontu; **a**
- 6. mocnost je jedna z následujících:
 - a. ≥ 10 cm pokud přímo překrývá *souvislou horninu, technický tvrdý materiál (technic hard material)* nebo *cryic, petroplinthic* nebo *petroduric* horizont; **nebo**
 - b. ≥ 20 cm.

Identifikace v terénu

Hlavními terénními charakteristikami umbric horizontu jsou tmavá barva a struktura. Obecně směřují umbric horizonty k nižšímu stupni vývoje půdní struktury než *mollic* horizonty.

Většina umbric horizontů má kyselou reakci ($\text{pH}/\text{H}_2\text{O} < 5,5$), což zpravidla indikuje nasycení bázemi $< 50\%$. Dodatečnou indikací acidity je mělký, horizontálně orientované prokořenění při absenci fyzické bariéry.

Vazby k některým jiným diagnostickým horizontům

Požadavek na nasycení bazickými kationty odlišuje umbric horizont od *mollic* horizontu, jinak jsou si velmi podobné. Horní mez obsahu organického uhlíku je 20% , což je dolní mez pro *organický* materiál.

Některé *irragric* nebo *plaggic* horizonty mohou být rovněž kvalifikovány jako horizonty umbric.

Vertic horizont

Obecný popis

Vertic horizont (lat. *vertere*, obracet) je jílovitý podpovrchový horizont, který má v důsledku smršťování a bobtnání skluzné plochy a romboidní strukturní půdní agregáty.

Diagnostická kritéria

Vertic horizont sestává z *minerálního* materiálu a má:

1. obsahuje $\geq 30\%$ jílu v celém profilu; **a**
2. má jednu nebo obě z následujících:
 - a. romboidní strukturní agregáty s podélnou osou nakloněnou od horizontály mezi $\geq 10^\circ$ a $\leq 60^\circ$; **nebo**
 - b. skluzné plochy s hladkým povrchem nebo drážkami (slickensides), které jsou produktem sil při bobtnání a smršťování; **a**
3. profilové trhliny jako produkt bobtnání a smršťování; **a**

4. mocnost ≥ 25 cm.

Identifikace v terénu

Vertic horizonty jsou jílovité, za sucha s tvrdou až velmi tvrdou konzistencí. Charakteristické jsou zřetelné lesklé povrchy pedů (slickenslides) s ostrými úhly.

Dodatečné charakteristiky

COLE je měření potenciálu smršťování a bobtnání a je definován jako poměr rozdílu mezi délkou hroudy za vlhka k délce hroudy za sucha, k délce hroudy za sucha: $(L_m - L_d) / L_d$, ve kterém L_m je délka při tlaku 33 kPa a L_d délka za sucha. Ve vertic horizontech je $COLE \geq 0,06$.

Vazby k některým jiným diagnostickým horizontům

I některé jiné diagnostické horizonty mají rovněž vysoké obsahy jílu, např. *argic*, *natric* a *nitic* horizont. A i když některé z nich můžeme kvalifikovat jako vertic horizonty, většinou z nich chybí typické vlastnosti pro vertic horizonty. Nicméně, mohou být v krajině s vertic horizonty spojeny laterálně, přičemž tento obvykle zaujímá nejnižší polohy. Méně výrazné projevy bobtnání a smršťování jílu vedou k *protovertic* horizontu.

DIAGNOSTICKÉ VLASTNOSTI

Náhlá změna zrnitosti (Abrupt textural difference)

Obecný popis

Náhlá změna zrnitosti (lat. *abruptus*, prudký, náhlý) je velmi ostrá hranice nárůstu obsahu jílu v rámci malého rozsahu hloubky.

Diagnostická kritéria

Náhlá změna zrnitosti vyžaduje:

1. $\geq 8\%$ jílu v podložní vrstvě; **a**
2. v rámci ≤ 5 cm, jedno z následujících:
 - a. alespoň zdvojnásobení obsahu jílu v případě, že svrchní vrstva má $< 20\%$ jílu; **nebo**
 - b. $\geq 20\%$ (abs.) zvýšení obsahu jílu v případě, že svrchní vrstva má $\geq 20\%$ jílu.

Albeluvické jazyky (Albeluvic glossae)

Obecný popis

Pojem albeluvic glossae (lat. *albus*, bílý; *eluere*, vymývat; řec. *glossa*, jazyk) vyjadřuje pronikání jílu a materiálu, který je ochuzený o Fe do *argic* horizontu. Albeluvické jazyky se vyskytují podél povrchů agregátů, kde vytvářejí souvislé vertikální jazyky. Horizontálně je lze pozorovat jako polygonální strukturu.

Diagnostická kritéria

Albeluvické jazyky odráží kombinaci výrazněji zbarvených a světlejších částí ve stejné vrstvě, přičemž vykazují všechny následující vlastnosti:

1. výrazněji zbarvené části odpovídající *argic* horizontu; **a**
2. světleji zbarvené části sestávající z *albic* materiálu; **a**
3. výrazněji zbarvená část má, při porovnání se světlejší částí, následující barvy dle Munsella (za vlhka):
 - a. odstín (hue) o $\geq 2,5$ jednotky červenější, **nebo**
 - b. jas (value) barev o ≥ 1 jednotku nižší, **nebo**
 - c. sytost (chroma) barev o ≥ 1 jednotku větší; **a**
4. obsah jílu ve výrazněji zbarvené části je vyšší v porovnání se světleji zbarvenou částí, tak jak je uvedeno u *argic* horizontu; **a**
5. světleji zbarvené části mají větší hloubku než šířku s následujícími horizontálními dimenzemi:
 - a. $\geq 0,5$ cm v *argic* horizontu pokud je zrnitostní třída: jíl nebo prachovitý jíl; **nebo**
 - b. ≥ 1 cm v *argic* horizontu pokud je zrnitostní třída: prachovitá, prachovitohlinitá, prachovito-jílovitohlinitá, hlinitá, jílovitohlinitá, písčitojílová; **nebo**
 - c. $\geq 1,5$ cm v *argic* horizontu s jinou zrnitostní třídou; **a**
6. světleji zbarvené části začínají na horní hranici *argic* horizontu a pokračují do hloubky ≥ 10 cm pod horní hranici *argic* horizontu; **a**

7. světleji zbarvené části zabírají plochu ≥ 10 a ≤ 90 % ve vertikálním i horizontálním průřezu v horních 10 cm *argic* horizontu; **a**
8. nevyskytují se v ornici.

Vazby k další diagnostice

Albeluvické jazyky tvoří speciální případ *retic* vlastností. U *retic* vlastností mohou být světleji zbarvené části tenčí a nemusí být vertikálně spojitě. *Retic* vlastnosti mohou být také přítomny v *natric* horizontu, zatímco albeluvic glossae jsou definovány pouze v *argic* horizontu. *Argic* horizont, do kterého pronikají albeluvické jazyky může také splňovat diagnostická kritéria pro *fragic* horizont. *Argic* horizont je překryt vrstvou s *albic* materiálem nebo *cambic* horizontem nebo orniční vrstvou.

Andic vlastnosti (Andic properties)

Obecný popis

Andic vlastnosti (japonsky *an*, tmavý a *do*, půda/cesta) jsou výsledkem mírného zvětrávání hlavně pyroklastických usazenin. Andic vlastnosti jsou charakteristické přítomností RTG-amorfních minerálů a/nebo organo-kovových komplexů. Tyto minerály a komplexy jsou běžnou součástí sekvence zvětrávání pyroklastických sedimentů (*tefritc* půdní materiál \rightarrow *vitric* vlastnosti \rightarrow andic vlastnosti). Nicméně, andic vlastnosti organo-kovových komplexů se mohou tvořit i v ne-pyroklastických silikátových materiálech v chladném a vlhkém klimatu.

Andic vlastnosti se vyskytují na povrchu půdy nebo pod povrchem, běžně se vyskytující jako vrstvy. Mnoho povrchových vrstev s andic vlastnostmi má vysoký obsah organického uhlíku (≥ 5 %), výraznou tmavou barvu (jas (value) a sytost (chroma) barev dle Munsella je za vlhka ≤ 3), kyprou makrostrukturu a někdy i mazlavou konzistenci. Mají nízkou objemovou hmotnost a prachovitohlinitou zrnitost nebo jemnější. U některých půd se tvoří mocné (≥ 50 cm) andic povrchové vrstvy s vysokým obsahem organické hmoty. Andic podpovrchové vrstvy jsou obecně světleji zbarvené.

Vrstvy s Andic vlastnostmi mohou mít rozdílné charakteristiky v závislosti na typu dominantního zvětrávacího procesu působícího na půdní materiál. Mohou se vyznačovat tixotropií, tj. půdní materiál pod tlakem nebo třením přechází z pevného plastického stavu do tekutého a zpět do pevného stavu. V perhumidním klimatu mohou na humus bohaté andické vrstvy obsahovat až dvakrát více vody než po vysušení vzorku v sušárně a po jeho opětovném navlhčení (hydrická charakteristika).

Rozlišujeme dva hlavní typy andic vlastností: převažuje první typ, ve kterém převládají alofány, imogolit a podobné minerály (*silandický* typ); a druhý typ, v kterém převažují komplexy Al organickými kyselinami (*aluandický* typ). Silandické vlastnosti mají typicky silně kyselou až neutrální půdní reakci a jsou poněkud světlejší. Zatímco aluandické vlastnosti dávají extrémně kyselou až kyselou půdní reakci s tmavší barvou.

Diagnostická kritéria

Andic¹⁶ vlastnosti vyžadují:

1. hodnota $Al_{ox} + \frac{1}{2} Fe_{ox}$ je $\geq 2,0$ %; **a**
2. objemová hmotnost¹⁷ je $\leq 0,90$ kg.dm⁻³; **a**

16 Upraveno podle Shoji et al., 1996, a Takahashi, Nanzyo a Shoji, 2004.

17 Objemová hmotnost, objem se zjišťuje po desorbci při 3 kPa u nevysušeného půdního vzorku, poté je hmotnost stanovena vysušením viz Příloha 2.

3. retence fosfátu je $\geq 85\%$.

Identifikace v terénu

Andic vlastnosti můžeme identifikovat fluoridem sodným (terénní test Fieldes a Perrotta, 1966). Pokud je pH v NaF $\geq 9,5$, indikuje to v bezkarbonátové půdě alofány a/nebo organo-hlinité komplexy. Test je indikační pro většinu vrstev s andic vlastnostmi kromě těch, které obsahují velké množství organické hmoty. Táž reakce nicméně probíhá i ve *spodic* horizontech a v některých kyselých jílech, které jsou obohaceny o jílové minerály s Al ve své struktuře.

Dodatečné charakteristiky

Andic vlastnosti můžeme rozdělit na silandic a aluandic. Silandic vlastnosti mají obsah $\text{Si}_{\text{ox}} \geq 0,6\%$ nebo hodnotu $\text{Al}_{\text{py}}/\text{Al}_{\text{ox}} < 0,5$; aluandic mají obsah $\text{Si}_{\text{ox}} < 0,6\%$ a hodnotu $\text{Al}_{\text{py}}/\text{Al}_{\text{ox}} \geq 0,5$. Přechodné alusilandic vlastnosti mají obsah Si_{ox} mezi $\geq 0,6$ a $< 0,9\%$ a $\text{Al}_{\text{py}}/\text{Al}_{\text{ox}}$ mezi $\geq 0,3$ a $< 0,5$ (Poulenard a Herbillion, 2000) a jsou považovány za speciální typ silandic vlastností.

Nekultivované, o organickou hmotu obohacené povrchové vrstvy se silandic vlastnostmi mají typicky $\text{pH}(\text{H}_2\text{O}) \geq 4,5$, zatímco nekultivované povrchové vrstvy s aluandic vlastnostmi, obohacené o organickou hmotu mají typicky $\text{pH}(\text{H}_2\text{O}) < 4,5$. Běžně bývá $\text{pH}(\text{H}_2\text{O})$ v silandic podpovrchových vrstvách $\geq 5,0$.

Vazby k další diagnostice

Vitric vlastnosti se odlišují od andic vlastností nižším stupněm zvětrávání. Důkazem čehož je přítomnost vulkanického skla, a obvykle i nižší obsah amorfních minerálů (nekrytalických nebo para-krytalických pedogenetických minerálů) a/nebo organo-kovových komplexů, charakterizovaných nižším poměrem Al_{ox} a Fe_{ox} , vyšší objemovou hmotností, nebo nižší retenci fosfátů.

Spodic horizonty, které obsahují komplexy seskvioxidů a organických látek, mohou rovněž vykazovat andic vlastnosti. Andic vlastnosti mohou vykazovat i horizonty *chernic*, *mollic* nebo *umbric*.

Anthric vlastnosti (Anthric properties)

Obecný popis

Anthric vlastnosti (řec. *anthropos*, člověk) se týkají některých kultivovaných půd s *mollic* nebo *umbric* horizonty. Některé z nich byly původně přirozenými *mollic* nebo *umbric* horizonty. Některé *mollic* horizonty s anthric vlastnostmi jsou přirozenými *umbric* horizonty, které byly na *mollic* horizonty transformovány hnojením a vápněním. I mělké, světle zbarvené nebo na humus chudé minerální svrchní horizonty mohou být transformovány na *umbric* nebo případně *mollic* horizonty dlouhodobou kultivací (orbou, vápněním, hnojením apod.). I v tomto případě má půda velmi malou biologickou aktivitu, což bývá netypické pro půdy s *mollic* horizonty.

Diagnostická kritéria

Anthric¹⁸ vlastnosti:

1. vyskytují se v půdách s *mollic* nebo *umbric* horizontem; **a**
2. vykazují známky antropogenního narušení jedním nebo více z níže uvedených:
 - a. ostrá spodní hranice ornice, plough pan; **nebo**

18 Modifikováno podle Krogh a Greve (1999).

- b. promícháním půdních vrstev v důsledku kultivace; **nebo**
 - c. hrudky aplikovaného vápna; **nebo**
 - d. $\geq 1,5 \text{ g kg}^{-1} \text{ P}_2\text{O}_5$ rozpustného v roztoku 1% kys. octové; **a**
3. vykazuje < 5 % (obj.) pórů po půdní fauně, koprolitů nebo dalších stopy po aktivitě půdní fauny
- a. v hloubce mezi 20 and 25 cm od povrchu, pokud není půda orána; **nebo**
 - b. do 5 cm pod orniční vrstvou.

Identifikace v terénu

Znaky mísení, kultivace, známky vápnění (tj. zbytky aplikovaného vápna), tmavá barva a zcela chybějící stopy po aktivitě půdní fauny jsou hlavní kritéria pro rozpoznání.

Vazby k další diagnostice

Anthric vlastnosti jsou dodatečnou charakteristikou některých *mollic* nebo *umbric* horizontů. *Chernic* horizonty téměř vždy vykazují vyšší aktivitu půdní fauny a nemají anthric vlastnosti.

Aridic vlastnosti (Aridic properties)

Obecný popis

Aridic vlastnosti (lat. *aridus*, suchý) sdružují řadu vlastností, které jsou společné pro povrchové horizonty půd vyskytujících se v aridních podmínkách, přičemž se mohou vyskytovat v jakémkoliv teplotním režimu od velmi teplého po velmi studený a kde pedogeneze na povrchu půdy převyšuje akumulaci vlivem eolické nebo aluviální činnosti.

Diagnostická kritéria

Aridic vlastnosti vyžadují:

1. že obsah *půdního organického uhlíku*, vypočítaný jako vážený průměr svrchních 20 cm půdy, nebo po svrchní část diagnostického podpovrchového horizontu, nebo po stmelenu či zpevněnou vrstvu nebo po souvislou horninu nebo *technický tvrdý materiál* (*technic hard material*), podle toho co je mělčeji; splňuje jednu z následujících podmínek:
 - a. je < 0,2%; **nebo**
 - b. je < 0,6%; pokud je zrnitostní třída písčité hlína nebo jemnější; **nebo**
 - c. je < 1 %, pokud je půda periodicky zaplavovaná, nebo je EC_e při 25°C $\geq 4 \text{ dS.m}^{-1}$ někde v rámci hloubky $\leq 100 \text{ cm}$ od půdního povrchu; **a**
2. důkaz eolické činnosti v jedné nebo více z následujících forem:
 - d. frakce písku v některé vrstvě ve svrchních 20 cm nebo v navátém materiálu vyplňujícím trhliny, obsahuje zaoblené nebo drobně polyedrické písčité částice s matným povrchem (použijte lupu s 10× zvětšením); tyto částice tvoří $\geq 10 \%$ střední a hrubší frakce písku; **nebo**
 - e. větrem opracované úlomky hornin (*brance*) na povrchu; **nebo**
 - f. aeroturbace (např. diagonální uložení) v některé části svrchních 20 cm; **nebo**
 - g. důkaz větrné eroze; **nebo**
 - h. důkaz eolické depozice v některé části svrchních 20 cm půdy; **a**
3. na rozlámaných a rozdrcených vzorcích je jas (value) barev dle Munsella ≥ 3 za vlhka, ≥ 5 za sucha; sytost (chroma) barev ≥ 2 za vlhka ve svrchních 20 cm půdy, nebo ve svrchní části

půdy po horní okraj diagnostického podpovrchového horizontu, nebo po stmelenu či zpevněnou vrstvu nebo po souvislou horninu, podle toho co je mělčeji; **a**

4. nasycenost bazickými kationty (v 1 M NH₄OAc, pH 7) je $\geq 75\%$ ve svrchních 20 cm půdy, nebo ve svrchní části půdy po horní okraj diagnostického podpovrchového horizontu, nebo po stmelenu či zpevněnou vrstvu nebo po souvislou horninu *technický tvrdý materiál* (*technic hard material*), podle toho co je mělčeji.

Dodatečné charakteristiky

Přítomnost jehlicovitých jílových minerálů (např. sepiolit a palygorskit) je v půdách považován jako další důkaz pouštního prostředí, avšak tyto minerály nebyly pozorován ve všech pouštních oblastech. Je to proto, že v aridních podmínkách se jehlicovité jíly nevytvářejí, ale jen uchovávají za předpokladu, že se vyskytují v matečném substrátu nebo v prachu, který padá na půdu, nebo v případě, že v některých pouštních prostředích není taková úroveň zvětrávání, která by produkovala zjiřitelné množství sekundárních jílových minerálů.

Souvislá hornina (Continuous rock)

Diagnostická kritéria

Souvislá hornina sestává ze zpevněného materiálu ležícího pod půdou. Definice nezahrnuje stmelené nebo zpevněné pedogenetické horizonty jako jsou horizonty *petrocalcic*, *petroduric*, *petrogypsic* a *petroplinthic*. Souvislá hornina je dostatečně pevná na to, aby na vzduchu vysušený vzorek o průměru 25–30 mm zůstal neporušený, pokud se na 1 hodinu ponoří do vody. Materiál se považuje za souvislý, jestliže trhliny, do kterých pronikají kořeny, jsou od sebe vzdálené ≥ 10 cm a zabírají $< 20\%$ (obj.) souvislé horniny, aniž by došlo k významnému posunu horniny.

Geric vlastnosti (Geric properties)

Obecný popis

Geric vlastnosti (řec. *geraios*, starý) se vztahují na minerální půdní materiál, který má velmi nízkou sumu výměnných bazických kationtů plus výměnného Al nebo u něj dokonce převažuje aniontová výměnná kapacita.

Diagnostická kritéria

Geric vlastnosti vyžadují jedno nebo obě z následujících:

1. suma výměnných bazických kationtů (v 1 M octanu amonném, pH 7) plus výměnný Al (v 1 M KCl, nepufř.) je $< 1,5$ cmol_c kg⁻¹ jílu; **nebo**
2. rozdíl pH (pH_{KCl} mínus pH_{H₂O}) je $\geq +0,1$.

Gleyic vlastnosti (Gleyic properties)

Obecný popis

V půdě se vyvíjí gleyic vlastnosti (rus. *gley*, mazlavá hmota) jestliže je nasycena podzemní vodou (nebo byla v minulosti nasycena podzemní vodou a v současnosti je odvodněná) dostatečně dlouhou dobu, což umožňuje vznik *redukčních podmínek* (*reducing conditions*), které mohou trvat od několika dnů (tropy), po několik týdnů v jiných oblastech. Gleyic vlastnosti se mohou vytvořit i jílovité půdě ležící na vrstvě písku a to i bez vlivu podzemní vody. V některých půdách s gleyic vlastnostmi, mohou být *redukční podmínky* (*reducing conditions*) způsobeny uvolňováním plynů jako např. metanu nebo oxidu uhličitého.

Diagnostická kritéria

Gleyic vlastnosti zahrnují jeden ze znaků:

1. vrstvu s $\geq 95\%$ (exponované plochy), která sestává z reduktomorfních barev, které mají:
 - a. odstín (hue) barev dle Munsella N, 10Y, GY, G, BG, B, PB (za vlhka); **nebo**
 - b. odstín (hue) barev dle Munsella 2,5Y nebo 5Y, sytost (chroma) barev ≤ 2 (za vlhka); **nebo**
2. vrstvu s $> 5\%$ (exponované plochy) skvrn, jejichž barva je považována za oximorfni, pokud:
 - a. převažují podél kořenových kanálů, a pokud jsou přítomny půdní agregáty, tak především na povrchu, nebo blízko povrchu těchto agregátů; **a**
 - b. odstín (hue) barev je za vlhka dle Munsella o $\geq 2,5$ jednotky červenější než okolní materiál a sytost (chroma) barev za vlhka je o ≥ 1 jednotku vyšší než okolní materiál.
3. kombinaci dvou vrstev: kdy na vrstvu splňující diagnostické znaky 2 přímo nasedá vrstva splňující diagnostický znak 1.

Identifikace v terénu

Gleyic vlastnosti jsou důsledek působení redox potenciálu mezi pozemní vodou a kapilárním okrajem, který způsobuje nerovnoměrné rozložení (hydr-)oxidů železa a manganu. Ve spodní části profilu a/nebo uvnitř agregátů se oxidy buď transformují do nerozpustných Fe/Mn(II) sloučenin, nebo jsou přemístěny; oba dva procesy vedou k absenci barev, které by měly odstín (hue) červenější než 2,5Y. Přemístěné sloučeniny Fe a Mn se koncentrují v oxidované formě (Fe[III], Mn[IV]) na povrchu agregátů nebo v biopórech (rezavé povlaky podél kořenových kanálů) a k povrchu půdy i v půdní matici. Přítomnost Mn konkréci lze dokázat silným šuměním při použití 10% roztoku H_2O_2 .

Reduktomorfní barvy odráží permanentní převlhčení. V hlinitých a jílovitých materiálech dominuje modro-zelené zbarvení dané Fe(II, III) hydroxy solí (zelená rez). V materiálech bohatých na síru (S) převažuje černá barva koloidních sulfidů Fe, jako greigit nebo mackinawit (lehce identifikované dle zápachu při použití 1 M HCl). V karbonátových materiálech je dominantní bělavá barva kalcitu a/nebo sideritu. Písky jsou obvykle světle šedé až bílé a mohou být také ochuzené o Fe a Mn. Modro-zelené a černé barvy jsou nestabilní a často oxidují do červenavě hnědé barvy během několika hodin po vystavení vzduchu. Svrchní část reduktomorfní vrstvy může vykazovat 5% rezavých barev, hlavně podél kanálků po chodbách zvířat nebo po kořenech rostlin.

Oximorfni barvy odráží oxidační podmínky, ke kterým dochází např. na kapilárním okraji nebo povrchových horizontech s proměnlivou hladinou podzemní vody. Specifické barvy indikují ferrihydrit (červenohnědá), goethit (světle žlutohnědá), lepidokrocit (oranžová) a jarozit (světležlutá). V hlinitých a jílovitých půdách jsou oxidy/hydroxidy železa koncentrovány na povrchu agregátů a stěnách větších pórů (např. staré kanály po kořenech).

V mnoha případech vrstva splňující diagnostické kritérium 2 překrývá vrstvu, která splňuje diagnostické kritérium 1. Mnoho podvodních půd (sladkovodních nebo mořských) a půd ovlivněných přílivem splňuje pouze diagnostické kritérium 1 a nemají vrstvu splňující diagnostické kritérium 2.

Vazby k další diagnostice

Gleyic vlastnosti se liší od *stagnic* vlastností. Gleyic vlastnosti jsou způsobené vzlínáním redukčního činidla (převážně podzemní voda) vytvářející podložní, silně redukovanou vrstvu, která je překryta vrstvou s oximorfni barvami v blízkosti povrchu půdních agregátů.

(V některých půdách je přítomna pouze jedna z těchto vrstev.) *Stagnic* vlastnosti jsou způsobeny stagnací vnikajícího redukčního činidla (většinou dešťové vody) vedoucího k tvorbě redukční vrstvy a nad níže ležící vrstvou s oximorfními barvami uvnitř půdních agregátů. (V některých půdách je přítomna pouze jedna z těchto vrstev.)

Litická nespojitost (Lithic discontinuity)

Obecný popis

Lithic discontinuity (řec. *lithos*, kámen; lat. *continuare*, pokračovat) je dána výraznými změnami v zrnitosti nebo mineralogickém složení, které vyjadřují rozdíly v půdotvorném materiálu tvořícího půdu. Lithic discontinuity může rovněž značit rozdíly ve věku. Dané vrstvy mohou mít stejné nebo rozdílné mineralogické složení.

Diagnostická kritéria

Když srovnáváme vrstvy ležící přímo na sobě, lithic discontinuity vyžaduje splnění jednoho nebo více z uvedených:

1. je přítomna náhlá změna zrnitostního složení, která není výhradně spojená se změnou obsahu jílu vytvořeného pedogenezí; **nebo**
2. splňuje obě z následujících kritérií:
 - a. jedno nebo více z následujících podkritérií, vypočítaných pro příslušný obsah dané frakce v jemnozemi:
 - i. rozdíl $\geq 25\%$ v poměru mezi hrubým a středně hrubým pískem **a** rozdíl $\geq 5\%$ (abs.) v obsahu hrubého písku **a/nebo** středně hrubého písku; **nebo**
 - ii. rozdíl $\geq 25\%$ v poměru hrubého a jemného písku **a** rozdíl v obsahu $\geq 5\%$ (abs.) hrubého **a/nebo** jemného písku; **nebo**
 - iii. rozdíl $\geq 25\%$ v poměru středně hrubého a jemného písku **a** rozdíl $\geq 5\%$ (abs.) v obsahu středně hrubého **a/nebo** jemného písku; **a**
 - b. rozdíly nevyplývají z původních odchylek uvnitř půdotvorného substrátu ve formě nahodilého mozaikového rozmístění různých zrnitostních frakcí v dané vrstvě; **nebo**
3. obsahuje úlomky hornin, které nemají stejnou litologii jako podloží *souvislá hornina*; **nebo**
4. vrstva obsahující úlomky hornin bez zvětralého povrchu leží nad vrstvou obsahující úlomky horniny, které jsou na povrchu zvětralé; **nebo**
5. vrstva s ostrohrannými úlomky hornin leží nad nebo pod vrstvami se zaoblenými úlomky hornin; **nebo**
6. vrstva s vyšším obsahem hrubozrnných fragmentů leží nad vrstvou s nižším obsahem hrubozrnných fragmentů; **nebo**
7. obsahuje náhlé změny barvy, které nevznikly v důsledku pedogeneze; **nebo**
8. obsahuje výrazné rozdíly ve velikosti a tvaru těžko zvětratelných minerálů v překrývajících se vrstvách (dle mikromorfologických a mineralogických analýz); **nebo**
9. rozdíl poměru $\text{TiO}_2/\text{ZrO}_2$ ve frakci písku je dvojnásobný.

Dodatečné charakteristiky

V některých případech může být lithic discontinuity naznačena jedním z následujících: horizontální linie horninových úlomků (stone line) překrývá a je překryta vrstvou s menším množstvím horninových úlomků nebo klesajícím procentním podílem fragmentů horniny s rostoucí

hloubkou. Na druhé straně může být vytrídění i výsledkem akce malých živočichů, jako jsou termiti, kteří mohou vyvolat podobný účinek u materiálu, který byl zpočátku homogenní.

Diagnostický požadavek 2 je ilustrován na následujícím příkladu:

Vrstva 1: 20% hrubého písku, 10% středního písku → poměr hrubého písku ku střednímu písku: 2.

Vrstva 2: 15% hrubého písku, 10% střednímu písku → poměr hrubého písku ke střednímu písku: 1,5.

Rozdíl v poměrech: 25%

Rozdíl v obsahu hrubého písku (abs.): 5%

Rozdíl v obsahu středního písku (abs.): 0

Výsledek: mezi oběma vrstvami je lithic diskontinuita.

Obecně, je vzorec pro výpočet rozdílu poměrů:

$$\text{ABS}(\text{poměr}_i - \text{poměr}_{i+1}) / \text{MAX}(\text{poměr}_i; \text{poměr}_{i+1}) * 100$$

Protocalcic vlastnosti (Protocalcic properties)

Obecný popis

Protocalcic vlastnosti (řec. *protou*, před; lat. *calx*, vápno) se vztahují ke karbonátům, které se v půdě vysrážely z půdního roztoku. Nepatří ke karbonátům obsaženým v půdotvorném substrátu ani k jiným zdrojům jako je např. prach. Tyto karbonáty se označují jako sekundární karbonáty. Protocalcic vlastnosti jsou trvalé a měly by být přítomny ve významných množstvích.

Diagnostická kritéria

Protocalcic vlastnosti se týkají akumulací karbonátů, přičemž vykazují jeden nebo více z následujících znaků:

1. porušení půdní struktury nebo skladby; **nebo**
2. ≥ 5 % objemu půdy zabírají noduly, konkrece nebo kulovité agregáty označované jako bílé oči (white eyes), které jsou za sucha měkké a prachovité; **nebo**
3. měkké povlaky tvoří ≥ 50 % na povrchu strukturních ploch, povrchu pórů nebo na spodní straně úlomků hornin nebo stmelěných úlomků, jsou dostatečně mocné, aby byly viditelné i za vlhka; **nebo**
4. tvoří trvalé výplně pórů (*pseudomycelia*).

Dodatečné charakteristiky

Akumulace sekundárních karbonátů se považují za protocalcic vlastnosti pouze tehdy, jsou-li trvalé a nemizí a neobjevují se se změnou vlhkosti. To lze ověřit ovlhčením vodou.

Vazby k další diagnostice

Silnější akumulace sekundárních karbonátů mohou splňovat kritéria pro *calcic* horizont, nebo pokud jsou ztvrdlé nebo zpevněné označujeme pro *petrocalcic* horizont. *Calcaric* materiál obsahuje pouze primární karbonáty.

Redukční podmínky (Reducing conditions)

Diagnostická kritéria

Redukční podmínky (lat. *reducere*, stáhnout se zpět) mají jeden nebo více z uvedených znaků:

1. negativní logaritmus parciálního tlaku vodíku (rH, vypočítaný jako $Eh.29^{-1} + 2.pH$) je < 20 ; **nebo**
2. přítomnost volného železa Fe^{2+} , kterou indikuje na čerstvě rozlomených hladkých površích agregátů při polní vodní kapacitě sytě červená barva po ovlhčení s 0,2% roztokem 2,2'bipyridylu v 10% kyselině octové; **nebo**
3. přítomnost sulfidu železnatého; **nebo**
4. přítomnost metanu.

Varování: roztok 2,2'bipyridyl je velmi toxický a jeho požití, inhalace nebo proniknutí kůží ohrožuje zdraví. Lze ho proto používat jen s velkou obezřetností. V půdním materiálu s neutrální nebo alkalickou reakcí nemusí být červené zbarvení vždy výrazné.

Retic vlastnosti (Retic properties)

Obecný popis

Retic vlastnosti (lat. *rete*, síť) popisují střídavé vyklíňování vrstev texturně hrubšího *albic* materiálu zrnitostně jemnějším *argic* nebo *natric* horizontem. Pro střídavé vyklíňování vrstev hrubozrnným *albic* materiálem je charakteristický částečný úbytek jílu a volných oxidů železa. Může vzniknout i propadáním hrubozrnného *albic* materiálů do trhlin v *argic* nebo *natric* horizontu z výše ležícího horizontu. Střídavé vyklíňování vrstev hrubozrnného *albic* materiálu lze pak pozorovat jako vertikální a horizontální bělavé vložky na povrchu a hranách půdních agregátů.

Diagnostická kritéria

Retic vlastnosti odkazují na kombinaci výrazně a světleji zbarvených částí v rámci stejné vrstvy, se všemi následujícími podmínkami:

1. výrazněji zbarvená místa patří k *argic* nebo *natric* horizontu; **a**
2. světleji zbarvená místa sestávají z *albic* materiálu; **a**
3. výrazněji zbarvené části mají, v porovnání se světleji zbarvenou částí, následující barvy dle Munsella (za vlhka):
 - a. odstín (hue) barev je $\geq 2,5$ jednotku červenější; **nebo**
 - b. jas (value) barev je ≥ 1 jednotku nižší; **nebo**
 - c. sytost (chroma) barev je ≥ 1 jednotku vyšší; **a**
4. obsah jílu ve výrazněji zbarvené části je vyšší ve srovnání se světleji zbarvenou částí, tak jak je definované pro *argic* nebo *natric* horizont; **a**
5. světleji zbarvené části jsou široké $\geq 0,5$ cm; **a**
6. světleji zbarvené části začínají na horní hranici *argic* nebo *natric* horizontu; **a**
7. světlejší část zabírá ve svrchní části *argic* nebo *natric* horizontu ≥ 10 a ≤ 90 % plochy horizontu jak ve vertikálním tak i v horizontálním směru; **a**
8. nevyskytují se v ornici.

Vazby k další diagnostice

Mezi retic vlastností patří speciální případ albeluvických jazyků. *Argic* nebo *natric* horizont s retic vlastnostmi může splňovat i požadavky na *fragic* horizont. Vrstva s retic vlastnostmi může nést znaky *stagnic* vlastností s, nebo bez *redukčních podmínek* (*reducing conditions*). Vrstva s retic vlastnostmi je překrytá *albic* materiálem, *cambic* horizontem nebo ornicí.

Trhliny v důsledku objemových změn (Shrink-swell cracks)

Obecný popis

Trhliny se tvoří a zanikají (otvírají a zavírají) v důsledku bobtnání a smršťování jílových minerálů, což je dáno změnami půdní vlhkosti. Trhliny jsou viditelné pouze za sucha. Uvedené významně ovlivňuje filtrační procesy a perkolaci vody v půdě, i v případě když jsou trhliny vyplněny materiálem z povrchu.

Diagnostická kritéria

Trhliny podmiňuje:

1. otevírání a zavírání trhlín při změnách půdní vlhkosti; **a**
2. šířka $\geq 0,5$ cm za suchého stavu půdy ať s, nebo bez, obsahu zapadaného povrchového materiálu.

Vazby k další diagnostice

Tvorba trhlín souvisí s diagnostickými kritérii *protovertic* a *vertic* horizontu viz Klíč k Referenčním půdním skupinám (kde jsou uvedeny podrobné popisy s požadavky na hloubku).

Sideralic vlastnosti (Sideralic properties)

Obecný popis

Sideralic vlastnosti (řec. *sideros*, železo; lat. *alumen*, kamenec) se vztahují k minerálnímu půdnímu materiálu s relativně nízkou hodnotou KVK.

Diagnostická kritéria

Sideralic vlastnosti se vyskytují v podpovrchové vrstvě a vyžadují splnění jednoho nebo obou z následujících požadavků:

1. KVK (v 1 M NH₄OAc, pH 7) jílu je < 24 cmol_c kg⁻¹; **nebo**
2. oba následující požadavky:
 - a. KVK (v 1 M octanu amonném, pH 7) půdu je < 4 cmol_c kg⁻¹; **a**
 - b. sytost (chroma) barev dle Munsella za vlhka je ≥ 5 .

Vazby k další diagnostice

Sideralic vlastnosti se vyskytují u *ferallic* horizontu a v půdních materiálech, které splňují požadavky *ferallic* horizontu, vyjma požadavků na zrnitost.

Stagnic vlastnosti (Stagnic properties)

Obecný popis

Půdní materiál vykazuje stagnic vlastnosti (lat. *stagnare*, stagnovat), když je alespoň krátkodobě nasycený povrchovou vodou (nebo byl nasycený v minulosti a dnes je odvodněn), přičemž je toto období dostatečně dlouhé na to, aby způsobilo vznik *redukčních podmínek* (může se

pohybovat od několika dnů v tropech, po několik týdnů v jiných oblastech). U některých půd se stagnickými (stagnic) vlastnostmi jsou *redukční podmínky* (reducing condition) způsobeny pronikáním jiných kapalin, jako je např. benzín.

Diagnostická kritéria

Stagnic vlastnosti sestávají z jednoho z níže uvedených materiálů:

1. barevně heterogenní vrstvy, která má dvě nebo více barev, které splňují jeden nebo oba z následujících požadavků:
 - a. má skvrny *a*/nebo konkrerce *a*/nebo nodule mající oxidomorfní barvy, které:
 - i. jsou, pokud jsou přítomny půdní agregáty, především uvnitř agregátů; ***a***
 - ii. jsou černé, obklopené světlejším materiálem ***nebo*** mají za vlhka odstín (hue) barev dle Munsella $o \geq 2,5$ červenější než okolní materiál a sytost (chroma) barev dle Munsella je $o \geq 1$ jednotku vyšší než je okolní materiál; ***nebo***
 - b. části, jejichž barva se považuje za reduktomorfní:
 - i. jsou převážně podél kořenů, a jsou li přítomny půdní agregáty, tak především poblíž povrchu těchto půdních agregátů; ***a***
 - ii. mají za vlhka jas (value) barev dle Munsella $o \geq 1$ jednotku vyšší než je okolní materiál a sytost (chroma) barev dle Munsella je $o \geq 1$ jednotku nižší než je okolní materiál; ***nebo***
2. vrstvy s *albic* materiálem, jejíž barva je považována za barvu reduktomorfní, leží nad vrstvou s *náhlou změnou zrnitosti* (*abrupt textural difference*); ***nebo***
3. kombinace dvou vrstev: vrstvy s *albic* materiálem jejíž barva je považována za barvu reduktomorfní a přímo pod vrstvou se skvrnami, které mají barevné vlastnosti uvedené v diagnostickém kritériu 1.

Dodatečné charakteristiky

Stagnic vlastnosti jsou výsledkem redukce železitých *a*/nebo manganových (hydr-)oxidů v okolí velkých pórů. Mobilizovaný Mn a Fe může být laterálně vymyt, což umožňuje tvorbu *albic* materiálu (zejména ve svrchní části profilu, který je v mnoha půdách zrnitostně hrubší), nebo může docházet k migraci uvnitř půdních agregátů, kde dochází k reoxidaci (hlavně ve spodní části profilu).

Pokud jsou stagnic vlastnosti pouze slabě vyvinuty, pokrývají reduktomorfní a oximorfní barvy pouze část objemu půdy, zbylá část vykazuje původní převažující barvu, spojenou s původními podmínkami, které byly přítomny před započítáním redox procesů. V opačném případě (kdy jsou stagnic vlastnosti velmi výrazné) má celý objem půdy v jemnozemi buď reduktomorfní nebo oximorfní barvy. Ve druhém případě jsou požadavky na sytost (chroma) i barvy dle Munsella u kritéria 1a a 1b sečteny na rozdíl dvou jednotek.

Vazby k další diagnostice

Stagnic vlastnosti se liší od *gleyic* vlastností. Stagnic vlastnosti jsou způsobeny stagnací narušujícího redukčního činidla (většinou dešťové vody) vedoucího k tvorbě redukované vrstvy, která překrývá níže ležící vrstvu s oximorfními barvami uvnitř půdních agregátů. (V některých půdách je přítomna pouze jedna z těchto vrstev). *Gleyic* vlastnosti jsou způsobeny vzlinajícím redukčním činidlem (převážně podzemní voda) vedoucím ke vzniku podložní, silně redukované vrstvy a vrstvy překryvné s oximorfními barvami v blízkosti povrchu půdních agregátů. (V některých půdách je přítomna pouze jedna z těchto vrstev.)

Takyric vlastnosti (Takyric properties)

Obecný popis

Takyric vlastnosti (turkicky *takyr*, neplodná půda) se vztahují k zrnitostně těžké povrchové vrstvě, která tvoří na povrchu krustu a má deskovitou nebo kompaktní (masivní) strukturu. Vyskytují se v suchých podmínkách na periodicky zaplavovaných půdách.

Diagnostická kritéria

Takyric vlastností vykazují:

1. *aridic* vlastnosti; **a**
2. povrchovou krustu, která splňuje všechny z následujících znaků:
 - a. je dostatečně mocná aby se při vysušování neodlupovala; **a**
 - b. za sucha polygonálně praská, přičemž trhliny jsou hlubioké ≥ 2 cm; **a**
 - c. má jílovitohlinitou, prachovito-jílovitohlinitou nebo jílovitou zrnitostní třídu; **a**
 - d. má velmi tvrdou konzistenci za sucha, plastickou nebo velmi plastickou a lepkavou nebo velmi lepkavou konzistenci za vlhka; **a**
 - e. má elektrickou vodivost (EC_e) nasyceného extraktu $< 4 \text{ dS m}^{-1}$, nebo menší než vrstva, která leží přímo pod krustou; **a**
 - f. má deskovitou strukturu nebo je slitá (masivní).

Identifikace v terénu

Takyric vlastnosti se vyvíjejí v terénních depresích v suchých oblastech, kde se povrchová voda, bohatá na jíl a prach, ale relativně chudá na rozpustné soli, hromadí a vyluhuje soli z horních půdních horizontů. To způsobuje disperzi jílu a tvorbu silné, kompaktní, zrnitostně jemnozrné půdní krusty s výraznými polygonálními trhlinami za sucha. Půdní krusta často obsahuje $\geq 80\%$ prachu a jílu.

Vazby k další diagnostice

Takyric vlastnosti jsou spojovány s mnoha diagnostickými horizonty, nejdůležitější jsou *natric*, *salic*, *gypsic*, *calcic* a *cambic*. Nízká hodnota elektrické vodivosti (EC) a nízká rozpustnost solí jsou hlavní odlišnosti takyric vlastností od *salic* horizontu.

Vitric vlastnosti (Vitric properties)

Obecný popis

Vitric vlastnosti (lat. *vitrum*, sklo) zahrnují vrstvy s obsahem vulkanického skla a jiných primárních minerálů pocházejících ze sopečných eruptiv, které mají omezený obsah amorfních minerálů nebo organo-kovových komplexů.

Diagnostická kritéria

Vitric vlastnosti vyžadují¹⁹:

1. $\geq 5\%$ (počtem zrn) vulkanického skla, skleněných agregátů a další sklem potažených primárních minerálů ve frakci $\geq 0,02$ a ≤ 2 mm; **a**
2. hodnotu $Al_{ox} + 1/2Fe_{ox} \geq 0,4\%$; **a**
3. retenci fosfátů $\geq 25\%$.

19 Upraveno na základě Takahashi, Nanzyo, Shoji (2004), COST 622 Action.

Identifikace v terénu

Vitric vlastnosti se mohou vyskytovat v povrchové vrstvě. Mohou se však vyskytnout i pod několika desítkami centimetrů současných pyroklastických usazenin. Vrstvy s vitric vlastnostmi mohou mít značné množství organické hmoty. Částice písku a hrubší částice prachu ve vrstvách s vitric vlastnostmi mají značné množství nezměněného nebo jen částečně pozměněného sopečného skla, sklovitých agregátů a dalších skleněných primárních minerálů (hrubší frakce mohou být ověřeny pomocí lupy s 10 násobným zvětšením, jemnější frakce pomocí mikroskopu).

Vazby k další diagnostice

Vitric vlastnosti jsou na jedné straně úzce spojeny s *andic* vlastnostmi, do kterých se nakonec mohou vyvinout. Po určitou dobu během tohoto vývoje může tato vrstva splňovat jak množství vulkanického skla požadované pro vitric vlastnosti, tak charakteristiky *andic* vlastností. Na druhé straně se vrstvy s vitric vlastnostmi se vyvíjejí z *tephric* materiálů.

Horizonty *Chernic*, *mollic* a *umbric* mohou rovněž vykazovat vitric vlastnosti.

Yermic vlastnosti (Yermic properties)

Obecný popis

Yermic vlastnosti (špan. *yermo*, poušť) se vyskytují v povrchových horizontech, které obvykle, ale ne vždy, sestávají z povrchových akumulací úlomků hornin (pouštní dlažba), zarytých do hlinité pórovité (vezikulární) vrstvy, která může být pokrytá tenkou vrstvou eolického písku nebo spraše.

Diagnostická kritéria

Yermic vlastnosti vykazují:

1. *aridic* vlastnosti; **a**
2. jeden nebo více z následujících znaků:
 - a. dlažba pokrytá pouštním lakem nebo obsahuje větrem opracované úlomky šterku nebo kamenů (*hrance*) – *ventifacts*; **nebo**
 - b. dlažba spojená s pórovitou (vezikulární) vrstvou; **nebo**
 - c. pórovitá (vezikulární) vrstva je pod deskovitou povrchovou vrstvou.

Identifikace v terénu

Yermic vlastnosti zahrnují dlažbu a/nebo vezikulární vrstvu, která má hlinitou zrnitost. Vezikulární vrstva vykazuje polygonální síť smršťovacích trhlin vzniklých vysycháním, často vyplněných nafoukaným materiálem, který sahá až do podkladových vrstev. Povrchové vrstvy mají slabou až střední deskovitou strukturu.

Vazby k další diagnostice

Yermic vlastnosti se často vyskytují ve spojení s dalšími diagnostickými charakteristikami, které jsou typické pro pouštní prostředí (*salic*, *gypsic*, *duric*, *calcic* a *cambic* horizonty). Ve velmi studených pouštích (např. Antarktidě) se mohou objevit v souvislosti s *cryic* horizonty. Za těchto podmínek dominuje hrubý kryoklastický materiál z důvodu výskytu a nánosu pouze malého množství prachu dopravovaného větrem. Pak se může vyskytovat kompaktní (hustá) pouštní dlažba s lakem, *hrance*, eolické vrstvy s pískem a akumulace rozpustných minerálů přímo na sypkých uloženinách bez vezikulární vrstvy.

DIAGNOSTICKÉ MATERIÁLY

Albic materiál (Albic material)

Obecný popis

Albic materiál (lat. *albus*, bílý) tvoří převážně světle zbarvená jemnozem, z které byly vymyty organické látky a/nebo volné oxidy železa, nebo ve které mohou být oxidy segregovány do takové míry, že je barva horizontu dána více barvou částic písku a prachu než povlaky těchto částic. Obvykle má materiál slabě vyvinutou strukturu nebo je bezstrukturní.

Diagnostická kritéria

Albic materiál tvoří jemnozem která:

1. má ve $\geq 90\%$ objemu barvu dle Munsella za sucha:
 - a. jas barev 7 nebo 8 a sytost ≤ 3 ; **nebo**
 - b. jas barev 5 nebo 6 a sytost ≤ 2 ; **a**
2. má v $\geq 90\%$ objemu barvu dle Munsella za vlhka:
 - a. jas barev 6, 7 nebo 8 a sytost ≤ 4 ; **nebo**
 - b. jas barev 5 a sytost ≤ 3 ; **nebo**
 - c. jas barev 4 a sytost ≤ 2 ; **nebo**
 - d. jas barev 4 a sytost 3, ale pouze v případě pokud barva vychází z matečného substrátu, který má odstín barev 5YR nebo červenější a sytost barev je dána barvou částic prachu a písku bez povlaků.

Identifikace v terénu

Identifikace v terénu je založena na barvě půdy. Zda zrna prachu a písku mají či nemají povlaky lze pozorovat pod lupou (10 \times zvětšení). Albic materiál může za vlhka vykazovat značný rozsah sytosti barev. Takové půdy nacházíme např. na jihu Afriky.

Dodatečné charakteristiky

Případný výskyt povlaků na částicích písku a prachu lze určit mikro-morfologickou analýzou půdních výbrusů. Zrna bez povlaku mají na svém povrchu obvykle velmi tenký okraj. Povlaky na zrnech mohou mít organický původ, nebo ho mohou tvořit povlaky z oxidů železa, případně oba typy povlaku a rovněž mají tmavší barvu při osvětlení průsvitným světelným zdrojem. Železité povlaky jsou v odraženém světle červenější, zatímco organické povlaky jsou hnědo-černé.

Vazby k jiným diagnostickým vlastnostem

Vrstvy s albic materiálem jsou často překryty na humus bohatými povrchovými horizonty, ale mohou se také vyskytovat přímo na povrchu, což je způsobeno erozí nebo umělým odstraněním povrchových horizontů. Albic materiál je projevem silné eluviace a proto bývá spojován s eluviálním horizontem. Obvykle tedy leží nad horizonty illuviace (horizonty *argic*, *natric* nebo *spodic*). U písčitéch materiálů můžeme pozorovat značnou mocnost albic materiálu nebo vrstev s albic materiálem, které mohou dosahovat i několika metrů, hlavně ve vlhkých tropech, proto je někdy těžké ho určit a asociovat s diagnostickými horizonty. Vznik albic materiálu může být také důsledkem redukčních procesů a můžeme ho najít i nad *plinthic* horizontem.

Artefakty (Artefacts)

Diagnostická kritéria

Artefakty (lat. *ars*, umění; a *factus*, udělat) jsou pevné nebo kapalné materiály, které:

1. splňují jedno nebo obě z následujících kritérií:
 - a. jsou vytvořeny nebo podstatně modifikovány člověkem jako součást průmyslového nebo řemeslného výrobního procesu; **nebo**
 - b. jsou vyneseny lidskou činností z hloubky na povrch, přičemž nebyly ovlivněny povrchovými procesy a jsou uloženy v prostředí, kde se přirozeně nevyskytují, a mají výrazně odlišné vlastnosti, než prostředí kam byly uloženy; **a**
2. mají v zásadě stejné chemické a mineralogické vlastnosti, jako když byly poprvé vyrobeny, modifikovány nebo vytěženy.

Dodatečné charakteristiky

Příkladem artefaktů jsou např. cihly, keramika, sklo, drcené nebo vytříděné kameny, dřevěné desky, průmyslový a komunální odpad, zpracované ropné produkty, bitumen, důlní hlušina a surová ropa.

Vazby k jiným diagnostickým vlastnostem

Technický tvrdý materiál a geomembrány, ať už neporušené, rozbité nebo jejich směs taktéž splňují diagnostická kritéria pro artefakty.

Calcaric materiál (Calcaric material)

Obecný popis

Calcaric material (lat. *calcarius*, obsahující vápno) odkazuje k materiálu, který obsahuje $\geq 2\%$ ekvivalentu uhličitanu vápenatého. Uhličitan vápenatý (karbonáty) jsou pozůstatkem matečného materiálu.

Diagnostická kritéria

Calcaric material:

1. nenarušuje půdní strukturu nebo uspořádání; **a**
2. netvoří masu, noduly, konkrece nebo sféroidní agregáty (tzv. "bílé oči"), které jsou za sucha měkké a práškovité; **a**
3. netvoří jemné povlaky strukturních agregátů nebo povrchu pórů; **a**
4. netvoří trvalé filamenty (pseudomycelia).

Vazby k jiným diagnostickým vlastnostem

Calcic a petrocalcic horizonty obsahují vždy alespoň minimum sekundárních karbonátů. *Protocalcic* vlastnosti vykazují slabší akumulaci sekundárních karbonátů. Vrstva může být tvořena z calcaric materiálu a navíc vykazovat protocalcic znaky.

Colluvic materiál (Colluvic material)

Obecný popis

Colluvic material (lat. *colluvio*, směs) je heterogenní směs materiálu, který působením gravitace podléhá erozi a pohybuje se po svahu dolů. Transportován je působením erozního smyvu nebo soliflukcí. Transport může být rovněž urychlován způsobem využití půdy (např. odlesnění, orba, agrotechnika po spádnicí, degradace struktury). Jde o poměrně mladý proces (zejména holocenní). Materiál se akumuluje na úpatí svahů, v depresích nebo nad terénními překážkami (ať už přirozenými nebo vytvořenými člověkem, např. živé ploty).

Diagnostická kritéria

Colluvic material:

1. nachází se na svazích, na úpatí svahů, nebo v konkávních pozicích a jim podobných tvarech reliéfu; **a**
2. vykazují známky pohybu materiálu po svahu; **a**
3. není říčního, jezerního ani mořského původu; **a**
4. v případě, že jsou pod ním pohřbeny minerální půdy, má nižší objemovou hmotnost než pohřbený půdní materiál.

Identifikace v terénu

Colluvic material může mít velice variabilní zrnitost (písčitou až jílovou). Může obsahovat i hrubší fragmenty a je obecně špatně vytříděn. Může vykazovat náznaky stratifikace, ta ale není jeho typickým znakem a to z důvodu postupného a náhodného ukládání tohoto materiálu. Colluvic material se vyskytuje v mírných až středně příkrých (2–30 %) částech terénu (úpatí a konkávní části svahu). Někdy zde bývají přítomné i úlomky dřevěného uhlí nebo drobné *artefakty* jako, úlomky cihel, keramika a sklo. V mnoha případech bývá na bázi tohoto materiálu *litická diskontinuita* (*lithic discontinuity*).

Svrchní část colluvic materiálu vykazuje podobné vlastnosti (z hlediska zrnitosti jemnozeme, barvy, pH a obsahu *organického uhlíku*) jako povrchové horizonty v jeho sousedství. V extrémních případech je profil v colluvic materiálu zrcadlově obráceným odrazem půdního profilu v horní části svahu, kdy je ornice pohřbena pod materiálem z podorničí. Dobrým indikátorem koluvia v krajině jsou rozdíly v barvě půdy v konvexních a konkávních částech reliéfu.

Intenzivní pohyby půdních mas, sesuvy, propady a stromové vývraty nejsou zahrnuty do procesů tvorby colluvic materiálu.

Dolomitic materiál (Dolomitic material)

Diagnostická kritéria

Dolomitic material (dle francouzského geologa *Déodat de Dolomieu*) intenzivně šumí v horké 1 M HCl ve většině jemnozeme. Uvedené platí o materiálu s obsahem $\geq 2\%$ minerálu, který má poměr $\text{CaCO}_3/\text{MgCO}_3 < 1,5$. Se studenou 1 M HCl probíhá uvedená reakce pouze omezeně nebo slabě.

Fluvic materiál (Fluvic material)

Obecný popis

Fluvic material (lat. *fluvius*, řeka) se vztahuje k říčním, mořským a jezerním sedimentům, které tvoří recentně nanesený materiál, nebo nanesený v nedávné minulosti a materiál stále vykazuje znaky stratifikace.

Diagnostická kritéria

Fluvic material:

1. je říčního, mořského nebo jezerního původu; **a**
2. splňuje jedno nebo obě z následujících kritérií:

- a. vykazuje zřetelnou stratifikaci (včetně stratifikace, která je deformována kryoturbační) ve $\geq 25\%$ půdního objemu v rámci určitého hloubkového intervalu (včetně vrstev mocnějších než daný hloubkový interval); **nebo**
- b. lze stratifikaci doložit přítomností vrstvy splňující všechny následující ukazatele:
 - i. má $\geq 0.2\%$ půdního organického uhlíku; **a**
 - ii. má obsah půdního organického uhlíku $\geq 25\%$ (rel.) a $\geq 0.2\%$ (abs.) vyšší než překrývající vrstva; **a**
 - iii. netvoří část *spodic* nebo *sombric* horizontu

Identifikace v terénu

Stratifikace se může projevovat několika možnými způsoby:

- rozdíly v zrnitosti a/nebo obsahu a charakteru skeletu; **nebo**
- odlišnou barvou oproti původnímu materiálu; **nebo**
- střídáním světlejší a tmavěji zbarvených vrstev, naznačujících nepravidelný pokles obsahu půdního organického uhlíku s hloubkou.

Dodatečné charakteristiky

Fluvic material je vždy spojen s činností vody (tj. řek, jezer, moří) a čímž jej můžeme odlišit od colluvic materiálu.

Gypsic materiál (Gypsic material)

Diagnostická kritéria

Gypsic material (řec. *gypsos*, sádrovec) je minerální materiál s obsahem sádrovice $\geq 5\%$ (obj.), bez sekundárního sádrovice v jemnozemi.

Vazby k jiným diagnostickým vlastnostem

Gypsic a *petrogypsic* horizont obsahují vždy alespoň určité množství sekundárního sádrovice. Vrstva může být tvořena z gypsic materiálu a navíc obsahovat příměs sekundárního sádrovice.

Hypersulfidic materiál (Hypersulfidic material)

Obecný popis

Hypersulfidic material je schopen silné acidifikace, ke které dochází v důsledku oxidace anorganických sulfidických sloučenin v něm obsažených. Má čistou pozitivní kyselost vypočítanou na základě acido-bazického výpočtu²⁰. Hypersulfidic materiál odpovídá ve WRB 2006 definici *sulfidic* materiálu označovaném jako „potenciálně kyselá sulfátová půda“.

Diagnostická kritéria

Hypersulfidic material má:

1. $\geq 0,01\%$ anorganické sulfidické síry (v sušině); **a**

20 Obecná forma acidobazického výpočtu pro sulfidic materiál je: čistá kyselost = Potenciální kyselost sulfidů + Stávající kyselost – neutralizační kapacita vůči kyselinám / Faktor vztahující s k zrnitosti (Fineness factor).

2. $\text{pH} \geq 4$, které postupně klesá na $\text{pH} < 4$ (1:1 hm. ve vodě nebo v minimálním obsahu vody, které umožňuje měření) pokud je vrstva o tloušťce 2–10 mm aerobně inkubována při vlhkosti odpovídající polní kapacitě dokud:
 - a. neklesne pH o $\geq 0,5$ pH jednotky; **nebo**
 - b. po ≥ 8 týdnech, je pokles $\text{pH} < 0,1$ pH jednotky po dobu ≥ 14 dnů; **nebo**
 - c. po ≥ 8 týdnech, začne hodnota pH narůstat.

Identifikace v terénu

Hypersulfidic materiál je sezónně nebo trvale přesycen vodou nebo vzniká v anaerobních podmínkách. Má za vlhka odstín barev (hue) dle Munsella N, 5Y, 5GY, 5BG, nebo 5G; jas barev (value) 2, 3 nebo 4 a sytost barev (chroma) 1. Při narušení půdy je cítit zápach sirovodíku (zkažená vejce), který lze umocnit použitím 1 M HCl.

Pro rychlý orientační test (který nelze brát jako zcela závazný) lze asi 10 g zeminy zalít 50 ml 30% H_2O_2 . Naměřené pH klesne na hodnotu $\leq 2,5$. Jako další důkaz lze provést inkubační test.

Varování: H_2O_2 je silné oxidační činidlo přičemž sulfidy a organická hmota způsobují velmi silné pění v reagenční nádobě, která se zároveň silně zahřívá.

Vazby k jiným diagnostickým vlastnostem

Hypersulfidic materiál je speciální případ *sulfidic* materiálu. Acidifikace hypersulfidic materiálu vede k tvorbě *thionic* horizontu.

Hyposulfidic materiál (Hyposulfidic material)

Obecný popis

Hyposulfidic materiál je *sulfidic* materiál, který není schopen silné acidifikace, která by byla důsledkem oxidace anorganických sulfidických sloučenin v něm obsažených. Ačkoliv jeho oxidace nevede k tvorbě kyselých sulfátových půd, zůstává hyposulfidic materiál významným rizikem pro životní prostředí díky procesům souvisejícím s anorganickými sulfidy. Hyposulfidic materiál má samo-neutralizační schopnost danou přítomností uhličitanu vápenatého tj. má nulovou nebo negativní čistou kyselost vypočítanou na základě acido-bazického výpočtu²¹.

Diagnostická kritéria

Hyposulfidický materiál:

1. má $\geq 0,01$ % anorganické sulfidické síry (v sušině); **a**
2. nesestává z *hypersulfidic* materiálu.

Identifikace v terénu

Hyposulfidic materiál vzniká v podobných podmínkách jako *hypersulfidic a* i morfologicky je lze jen těžko odlišit. Je u něj ale menší pravděpodobnost, že bude hrubozrný. Orientační test s peroxidem vodíku (viz *hypersulfidic* materiál) může být pozitivní, ale rozhodující jsou až inkubační testy. Terénní důkaz přítomnosti uhličitánů v jemnozemi slouží k prokázání samo-neutralizační kapacity.

21 Obecná forma acidobazického výpočtu pro sulfidic materiál je: čistá kyselost = Potenciální kyselost sulfidů + Stávající kyselost – neutralizační kapacita vůči kyselinám / Faktor vztahující s k zrnitosti (Fineness factor).

Vazby k jiným diagnostickým vlastnostem

Hyposulfidic materiál je speciálním případem *sulfidic* materiálu. Acidifikace hyposulfidického materiálu nevede k tvorbě *thionic* horizontu.

Limnic materiál (Limnic material)

Diagnostická kritéria

Limnic material (řec. *limnae*, jezero) zahrnuje jak *organické* tak i *minerální* materiály, které jsou:

1. uložené ve vodě precipitací (vysrážením) nebo činností vodních organismů jako jsou rozsivky a jiné řasy; **nebo**
2. odvozeny z podvodních a ve vodě se vznášejících vodních rostlin, které jsou následně modifikovány vodními živočichy.

Identifikace v terénu

Limnic material vzniká jako podvodní uloženina (po odvodnění se může nacházet na povrchu). Rozlišujeme čtyři typy limnic materiálů:

1. *Koprogenní zemina nebo sedimentární rašelina*: především organický materiál, identifikovatelný díky výskytu množství exkrementů mezofauny, jas barev dle Munsella je za vlhka ≤ 4 , ve vodě slabě viskózní, neplastický nebo slabě plastický, nelepivé konzistence, po vysušení se smršťuje a těžko se zvlhčuje, trhliny jsou podél horizontálních ploch.
2. *Křemelina*: hlavně rozsivky (křemičité), identifikovatelné nevratnou změnou barvy matrice (za vlhka je jas dle Munsella 3, 4 nebo 5 za vlhka) jako důsledek nevratného smršťování organických povlaků na rozsivkách (použijte $440 \times$ zvětšení mikroskopu).
3. *Slín*: silně karbonátový materiál, identifikovatelný podle barev dle Munsella: jas za vlhka ≥ 5 a reakcí s $1 M$ HCl. Barva slínu se vysoušením nemění.
4. *Gyttja*: malé koprogenní agregáty vysoce humifikovaného organické hmoty a minerálů s texturou jílu až prachu, obsahuje $\geq 0,5\%$ půdního organického uhlíku, odstín barev dle Munsella je za vlhka 5Y, GY nebo G, po odvodnění dochází k silnému smršťování a hodnota rH je ≥ 13 .

Minerální materiál (Mineral material)

Obecný popis

V minerálním materiálu (keltsky *mine*, nerost) jsou půdní vlastnosti primárně ovlivněné minerálními složkami.

Diagnostická kritéria

Minerální materiál má v jemnozemi $< 20\%$ (hm.) *půdního organického uhlíku*.

Vazby k jiným diagnostickým vlastnostem

Materiál, který obsahuje $\geq 20\%$ *půdního organického uhlíku* je *organický* materiál.

Organický materiál (Organic material)

Obecný popis

Organický materiál (řec. *organon*, nástroj) se skládá ze značného množství organických zbytků, které se akumulují buď ve vlhkých, nebo suchých podmínkách a ve kterých minerální složka výrazně neovlivňuje půdní vlastnosti.

Diagnostická kritéria

Organický materiál má v jemnozemi $\geq 20\%$ (hm.) *půdního organického uhlíku*.

Vazby k jiným diagnostickým vlastnostem

Histic a *folic* horizont se sestává z organického materiálu. Materiál s obsahem *půdního organického uhlíku* $< 20\%$ je *minerální* materiál.

Ornitogenic materiál (Ornithogenic material)

Obecný popis

Ornithogenic material (řec. *ornithos*, pták a *genesis*, původ) je materiál silně ovlivněný ptačími exkrementy. Obvykle má i vysoký obsah šterku, který byl přemístěn ptáky.

Diagnostická kritéria

Ornithogenic material má:

1. zbytky po ptácích nebo jejich činnosti (kosti, peří, tříděný šterk podobného rozměru); **a**
2. obsah P_2O_5 je $\geq 0,25\%$ stanovený v 1% kyselině citronové.

Půdní organický uhlík (Soil organic carbon)

Diagnostická kritéria

Půdní organický uhlík je organický uhlík, který nespĺňuje diagnostické kritérium pro *artefakty*.

Vazby k jiným diagnostickým vlastnostem

Pro organický uhlík splňující kritéria pro *artefakty* lze použít kvalifikátor *Garbic* nebo *Carbonic*.

Sulfidic materiál (Sulfidic material)

Obecný popis

Sulfidic materiál (lat. *sulphur*, síra) je usazenina obsahující detekovatelné množství anorganických sulfidů. Sulfidic material se tvoří v podmínkách široké škály sezónního nebo permanentního přesycení vodou, včetně artefaktů jako jsou např. skrývky hlušiny. Sulfidic material se stává po odvodnění extrémně kyselý (v tom případě ho označujeme jako *hypersulfidic* material).

Diagnostická kritéria

Sulfidic material má:

1. pH (1:1 ve vodě) ≥ 4 ; **a**
2. $\geq 0,01\%$ anorganické síry ve formě sulfidů (v sušině).

Identifikace v terénu

Usazeniny obsahující sulfidy mají za vlhka nebo mokra zlatavý lesk daný přítomností pyritu. Barevnost dle Munsella: odstín barev N, 5Y, 5GY, 5BG, nebo 5G; jas barev 2, 3 or 4; sytost vždy 1. Barva je obvykle nestabilní a materiál zčerná, jestliže se dostane na povrch. Jíly sulfidic materiálu jsou nevyzrálé. Při narušení půdy může být cítit sirovodík (zkažená vejce). Zápach se zesílí přidáním 1 M HCl.

Vazby k jiným diagnostickým vlastnostem

Na základě množství a typu oxidovatelných siřných minerálů a neutralizační kapacity rozlišujeme dva typy sulfidic materiálu: *hypersulfidic* a *hyposulfidic*. Kdykoliv je to možné, použijeme ke kla-

sifikaci půdy jeden z nich. Acidifikace hypersulfidic materiálu obvykle vede k tvorbě *thionic* horizontu.

Technický tvrdý materiál (Technic hard material)

Diagnostická kritéria

Technický tvrdý materiál (řec. *technikos*, zručně vyrobený nebo vytvořený):

1. je zpevněný materiál, který je výsledkem průmyslové výroby a činnosti; **a**
2. má vlastnosti podstatně odlišné od přírodních materiálů; **a**
3. je souvislý **nebo** volný prostor zabírá < 5 % z jeho horizontální rozlohy.

Dodatečné charakteristiky

Příklady technického tvrdého materiálu jsou asfalt, beton nebo souvislá vrstva kamenné dlažby.

Vazby k jiným diagnostickým vlastnostem

Technický tvrdý materiál, ať neporušený, rozlámaný nebo v různých kombinacích rovněž splňuje podmínky diagnostického kritéria pro *artefacts*.

Tephric materiál (Tephric material)

Obecný popis

Tephric material²² (řec. *tephra*, hromada popele) je složen buď z tefry, tj. nezpevněných nezvětralých, nebo jen slabě zvětralých pyroklastických produktů sopečných erupcí (včetně popela, škváry, lapilů, pemzy, a pemze podobných pyroklastik, z bloků a sopečných bomb) nebo z tefrických sedimentů, tj. tefry, která byla přetvořena a smíšena s různými materiály z jiných zdrojů. Tyto zahrnují např. tefrickou spraš, tefrické váté písky a vulkanogenní aluvia.

Diagnostická kritéria

Tephric material má:

1. $\geq 30\%$ (počtem zrn) vulkanického skla, skleněných agregátů a dalších sklem potažených primárních minerálů ve frakci ≥ 0.02 and ≤ 2 mm; **a**
2. nevykazuje *andic* nebo *vitric* vlastnosti.

Vazby k jiným diagnostickým vlastnostem

Postupné zvětrávání tephric materiálu vede k rozvoji *vitric* vlastností; které poté již nelze považovat za tephric material.

22 Popis a diagnostická kritéria upravena dle Hewitta (1992).

KAPITOLA 4

Klíč k Referenčním půdním skupinám se seznamem hlavních a doplňkových kvalifikátorů

Před použitím klíče si přečtete „Pravidla pro klasifikaci půdy“ (Kapitola 2)

Klíč k Referenčním půdním skupinám	Hlavní kvalifikátor	Doplňkový kvalifikátor
Půdy z <i>organického</i> materiálu, který: 1. začíná na povrchu půdy a má mocnost ≥ 10 cm a přímo překrývá: a. led, nebo b. souvislou horninu nebo technický tvrdý materiál, nebo c. hrubý skelet, jehož štěrby jsou vyplněny organickým materiálem; nebo 2. začíná v hloubce ≤ 40 cm od povrchu půdy a má v hloubce ≤ 100 cm od povrchu půdy souhrnnou mocnost buď: a. ≥ 60 cm, je-li z ≥ 75 % (obj.) tvořen materiálem, který sestává z vláken mechu; nebo b. ≥ 40 cm u jiných materiálů.	Muusic/Rockic/Mawic Cryic Thionic Folc Floatic/ Subaquatic/ Tidalic Fibric/ Hemic/ Sapric Leptic Murshic/ Drainic Ombric/ Rheic Hyperskeletalic/ Skeletalic Andic Vitric Calcic Dystric/ Eutric	Alcalic Dolomitic/ Calcaric Fluvic Gelic Hyperorganic Isolatic Lignic Limnic Magnesic Mineralic Novic Ornithic Petrogleyic Placic Relocatic Salic Sodic Sulfidic Technic Tephric Toxic Transportic Turbic
HISTOSOLS		

Přehled klíče k Referenčním půdním skupinám									
Histosols	85	Solonchaks	92	Planosols	99	Gypsisols	106	Cambisols	113
Anthrosols	86	Gleysols	93	Stagnosols	100	Calcisols	107	Arenosols	114
Technosols	87	Andosols	94	Chernozems	101	Retisols	108	Fluvisols	115
Cryosols	88	Podzols	95	Kastanozems	102	Acrisols	109	Regosols	116
Leptosols	89	Plinthosols	96	Phaeozems	103	Lixisols	110		
Solonetz	90	Nitisols	97	Umbrisols	104	Alisols	111		
Vertisols	91	Ferralsols	98	Durisols	105	Luvisols	112		

Klíč k Referenčním půdním skupinám	Hlavní kvalifikátor	Doplňkový kvalifikátor
<p>Ostatní půdy, ve kterých se vyskytuje:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>hortic</i>, <i>irragric</i>, <i>plaggic</i> nebo <i>terric</i> horizont o mocnosti ≥ 50 cm; nebo 2. <i>antraquic</i> horizont a pod ním ležící <i>hydragric</i> horizont s kombinovanou mocností ≥ 50 cm; nebo 3. <i>pretic</i> horizont, jehož vrstvy mají součet mocností ≥ 50 cm, v rámci hloubky do ≤ 100 cm od minerálního povrchu půdy. <p>ANTROSOLS</p>	<p>Hydragric/ Irragric/ Hortic/ Plaggic/ Pretic/ Terric</p>	<p>Acric/ Lixic/ Alic/ Luvic Alcalic/ Dystric/ Eutric Andic Arenic/ Clayic/ Loamic/ Siltic Calcic Dolomitic/ Calcaric Escalic Ferralic/ Sideralic Fluvic Gleyic Endoleptic Novic Oxyaquic Salic Skeletalic Sodic Spodic Stagnic Technic Toxic Vertic Vitric</p>

Klíč k Referenčním půdním skupinám	Hlavní kvalifikátor	Doplňkový kvalifikátor
<p>Ostatní půdy, které splňují:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. všechny následující vlastnosti: <ol style="list-style-type: none"> a. mají $\geq 20\%$ (obj., vážený průměr) <i>artefaktů</i> ve svrchních 100 cm od povrchu půdy nebo po <i>souvislou horninu</i> nebo <i>technický tvrdý materiál</i> nebo <i>stmelené</i> či <i>zpevněné</i> vrstvy, podle toho, co je mělčeji; <i>a</i> b. nemají vrstvu obsahující <i>artefakty</i>, klasifikovatelnou jako <i>argic</i>, <i>chernic</i>, <i>duric</i>, <i>ferralic</i>, <i>ferric</i>, <i>fragic</i>, <i>hydragric</i>, <i>natric</i>, <i>nitic</i>, <i>petrocalcic</i>, <i>petroduric</i>, <i>petrogypsic</i>, <i>petroplinthic</i>, <i>pisoplinthic</i>, <i>plinthic</i>, <i>spodic</i> nebo <i>vertic</i> horizont, který by začínal v hloubce ≤ 100 cm od povrchu půdy, pokud není pohřbený; <i>a</i> c. neobsahují <i>souvislou horninu</i> nebo <i>stmelenou</i> či <i>zpevněnou</i> vrstvu, která by začínala v hloubce ≤ 10 cm od povrchu půdy; <i>nebo</i> 2. obsahují souvislou, velmi málo propustnou až nepropustnou, vyrobenou geomembránu o jakékoliv tloušťce, která se vyskytuje v hloubce ≤ 100 cm od povrchu půdy; <i>nebo</i> 3. obsahují <i>technický tvrdý materiál</i> začínající v hloubce ≤ 5 cm od povrchu půdy. <p>TECHNOSOLS^a</p>	<p>Ekranic</p> <p>Linic</p> <p>Urbic</p> <p>Spolic</p> <p>Garbic</p> <p>Cryic</p> <p>Isolatic</p> <p>Leptic</p> <p>Subaquatic/ Tidalic</p> <p>Reductic</p> <p>Hyperskeletalic</p>	<p>Alcalic/ Dystric/ Eutric</p> <p>Andic</p> <p>Anthraquic/ Irragric/ Hortic/ Plaggic/ Pretic/ Terric</p> <p>Archaic</p> <p>Arenic/ Clayic/ Loamic/ Siltic</p> <p>Aridic</p> <p>Calcic</p> <p>Cambic</p> <p>Carbonic</p> <p>Densic</p> <p>Dolomitic/ Calcaric</p> <p>Drainic</p> <p>Fluvic</p> <p>Folic/ Histic</p> <p>Gleyic</p> <p>Gypsic</p> <p>Gypsiric</p> <p>Humic/ Ochric</p> <p>Hyperartefactic</p> <p>Immissic</p> <p>Laxic</p> <p>Lignic</p> <p>Mollic/ Umbric</p> <p>Novic</p> <p>Oxyaquic</p> <p>Raptic</p> <p>Relocatic</p> <p>Salic</p> <p>Sideralic</p> <p>Skeletalic</p> <p>Sodic</p> <p>Protospodic</p> <p>Stagnic</p> <p>Sulfidic</p> <p>Tephric</p> <p>Thionic</p> <p>Toxic</p> <p>Transportic</p> <p>Vitric</p>

^a V rámci této RSG se často vyskytují pohřbené půdy, které můžeme označit termínem "přes" (over). Pohřbený diagnostický horizont může být označen specifikátorem Thapto- s následným kvalifikátorem. U půd s geomembránou nebo technickým tvrdým materiálem (technic hard material) lze použít specifikátor Supra- pro popis půdního materiálu nad geomembránou nebo nad technickým tvrdým materiálem (technic hard material). Lze jej kombinovat s jakýmkoli kvalifikátorem; pro tento účel se u kvalifikátorů vynechávají požadavky na mocnost a hloubku.

Klíč k Referenčním půdním skupinám	Hlavní kvalifikátor	Doplňkový kvalifikátor
<p>Ostatní půdy, které mají:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. cryic horizont začínající do ≤ 100 cm od povrchu půdy; <i>nebo</i> 2. cryic horizont, začínající do ≤ 200 cm od povrchu a obsahující znaky kryoturpace (mrazové zdvihy, kryogenní třídění, trhliny, segregace ledu, polygonální půdy, atd.) v některé z vrstev do ≤ 100 cm od povrchu půdy. <p>CRYOSOLS</p>	<p>Glacic Turbic Subaquatic/ Tidalic/ Reductaquic/ Oxyaquic Leptic Protic Folic/ Histic Mollic/ Umbric Natric Salic Spodic Alic/ Luvic Calcic Cambic Hyperskeletal/ Skeletic Haplic</p>	<p>Abruptic Albic Alcalic/ Dystric/ Eutric Andic Arenic/ Clayic/ Loamic/ Siltic Dolomitic/ Calcaric Drainic Fluvic Gypsic Humic/ Ochric Limnic Magnesic Nechic Novic Ornithic Raptic Sodic Sulfidic Technic Tephric Thixotropic Toxic Transportic Vitric Yermic/ Aridic</p>

Klíč k referenčním půdním skupinám	Hlavní kvalifikátor	Doplňkový kvalifikátor
Ostatní půdy, které:	Nudilithic/ Lithic	Andic
1. mají jedno z následujících:	Technoleptic	Arenic/ Clayic/ Loamic/ Siltic
a. souvislou horninu nebo technický tvrdý materiál začínající v hloubce ≤ 25 cm od povrchu půdy; nebo	Hyperskeletalic/ Skeletalic	Aric
b. v průměru < 20 % (obj.) jemnozeme v hloubce více než 75 cm od povrchu půdy nebo do souvislé horniny nebo technického tvrdého materiálu, podle toho, co je mělčeji; a	Subaquatic/ Tidalic	Protocalcic
2. neobsahující calcic, chernic, duric, gypsic, petrocalcic, petroduric, petrogypsic, petroplinthic nebo spodic horizont.	Folic/ Histic	Colluvic
	Rendzic/ Mollic/ Umbric	Drainic
	Cambic/ Brunic	Fluvic
	Gypsic	Gelic
	Dolomitic/ Calcaric	Gleyic
	Dystric/ Eutric	Humic/ Ochric
LEPTOSOLS		Isolatic
		Lapiadic
		Nechic
		Novic
		Ornithic
		Oxyaquic
		Placic
		Protic
		Salic
		Sodic
		Protospodic
		Stagnic
		Sulfidic
		Takyric/ Yermic/ Aridic
		Technic
		Tephric
		Toxic
		Transportic
		Turbic
		Protovertic
		Vitric

Přehled klíče k Referenčním půdním skupinám									
Histosols	85	Solonchaks	92	Planosols	99	Gypsisols	106	Cambisols	113
Anthrosols	86	Gleysols	93	Stagnosols	100	Calcisols	107	Arenosols	114
Technosols	87	Andosols	94	Chernozems	101	Retisols	108	Fluvisols	115
Cryosols	88	Podzols	95	Kastanozems	102	Acrisols	109	Regosols	116
Leptosols	89	Plinthosols	96	Phaeozems	103	Lixisols	110		
Solonetz	90	Nitisols	97	Umbrisols	104	Alisols	111		
Vertisols	91	Ferralsols	98	Durisols	105	Luvisols	112		

Klíč k Referenčním půdním skupinám	Hlavní kvalifikátor	Doplňkový kvalifikátor
<p>Ostatní půdy, které mají <i>natric</i> horizont začínající ≤ 100 cm od povrchu půdy.</p> <p>SOLONETZ</p>	<p>Abruptic Gleyic Stagnic Mollic Salic Gypsic Petrocalcic/ Calcic Fractic Vertic Chromic Nudinatric Haplic</p>	<p>Albic Arenic/Clayic/ Loamic/ Siltic Neocambic Colluvic Columnic Cutanic Differentic Duric Ferric Fluvic Humic/ Ochric Magnesic Hypernatric Novic Oxyaquic Raptic Retic Skeletalic Takyric/ Yermic/ Aridic Technic Toxic Transportic Turbic</p>

Klíč k Referenčním půdním skupinám	Hlavní kvalifikátor	Doplňkový kvalifikátor
Ostatní půdy, které mají:	Salic	Albic
1. <i>vertic</i> horizont, který začíná v hloubce ≤ 100 cm od povrchu půdy; <i>a</i>	Sodic	Aric
2. $\geq 30\%$ jílu mezi povrchem půdy a <i>vertic</i> horizontem v rámci celé své mocnosti; <i>a</i>	Leptic	Chernic/ Mollic
3. půdní trhliny, vzniklé smršťováním a bobtnáním při změnách vlhkosti, které začínají:	Petroduric/ Duric	Dolomitic/ Calcaric
a. na povrchu půdy; <i>nebo</i>	Gypsic	Drainic
b. ve spodní části orniční vrstvy; <i>nebo</i>	Petrocalcic/ Calcic	Hypereutric
c. v hloubce ≤ 5 cm od povrchu půdy, je-li povrchová vrstva ze silně vyvinuté zrnité struktury o velikosti půdních elementů ≤ 10 mm (samo-mulčovací povrch); <i>nebo</i>	Hydragric/ Anthraquic/ Irragric	Ferric
d. v hloubce ≤ 3 cm od povrchu půdy v případě, že je přítomna povrchová kůra; <i>a</i>	Pellic	Fractic
přesahující do <i>vertic</i> horizontu.	Chromic	Gilgaic
	Haplic	Gleyic
		Grumic/ Mazic
		Gypsic
		Humic/ Ochric
		Magnestic
VERTISOLS		Mesotrophic
		Novic
		Raptic
		Skeletic
		Stagnic
		Sulfidic
		Technic
		Thionic
		Toxic

Přehled klíče k referenčním půdním skupinám									
Histosols	85	Solonchaks	92	Planosols	99	Gypsisols	106	Cambisols	113
Anthrosols	86	Gleysols	93	Stagnosols	100	Calcisols	107	Arenosols	114
Technosols	87	Andosols	94	Chernozems	101	Retisols	108	Fluvisols	115
Cryosols	88	Podzols	95	Kastanozems	102	Acrisols	109	Regosols	116
Leptosols	89	Plinthosols	96	Phaeozems	103	Lixisols	110		
Solonetz	90	Nitisols	97	Umbrisols	104	Alisols	111		
Vertisols	91	Ferralsols	98	Durisols	105	Luvisols	112		

Klíč k Referenčním půdním skupinám	Hlavní kvalifikátor	Doplňkový kvalifikátor
<p>Ostatní půdy, které:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. mají <i>salic</i> horizont začínající do \leq 50 cm od povrchu půdy; <i>a</i> 2. nemají <i>thionic</i> horizont začínající do \leq 50 cm od povrchu půdy; <i>a</i> 3. nejsou trvale pod hladinou vody a nejsou umístěny pod linií ovlivňovanou přílivovou vodou (tj. nevyskytují se pod linií maximálního přílivu, tzv. mean high water springs (MHWS)). <p>SOLOCHAKS</p>	<p>Petrosalic Gleyic Stagnic Mollic Sodic Gypsic Petrocalcic/ Calcic Fluvisol Haplic</p>	<p>Aceric Alcalic Arenic/ Clayic/ Loamic/ Siltic Carbonatic/ Chloridic/ Sulfatic Colluvic Densic Dolomitic/ Calcaric Drainic Duric Evapocrustic/ Puffic Folic/ Histic Fractic Gelic Gypsic Humic/ Ochric Novic Oxyaquic Raptic Hypersalic Skeletal Sulfidic Takyric/ Yermic/ Aridic Technic Toxic Transportic Turbic Vertic</p>

Klíč k Referenčním půdním skupinám	Hlavní kvalifikátor	Doplňkový kvalifikátor
Ostatní půdy, které buď:	Thionic	Abruptic
1. obsahují vrstvu o mocnosti ≥ 25 cm, která začíná v hloubce ≤ 40 cm od minerálního povrchu půdy, jež má:	Reductic	Acric/ Lixic/ Alic/ Luvic
a. <i>gleyic</i> vlastnosti v rámci celé mocnosti; <i>a</i>	Subaquatic/ Tidalic	Alcalic
b. <i>redukční podmínky (reducing conditions)</i> v některých částech každé dílčí vrstvy; <i>nebo</i>	Hydragric/ Anthraquic	Andic
2. splňují obě následující kritéria:	Folic/ Histic	Arenic/ Clayic/ Loamic/ Siltic
a. obsahují <i>mollic</i> nebo <i>umbric</i> horizont o mocnosti > 40 cm, který má <i>redukční podmínky</i> v některých částech každého subhorizontu, v hloubce 40 cm od minerálního povrchu půdy po spodní hranici <i>mollic</i> nebo <i>umbric</i> horizontu; <i>a</i>	Chernic/ Mollic/ Umbric	Aric
b. přímo pod <i>mollic/ umbric</i> horizontem je vrstva o mocnosti ≥ 10 cm, která má svoji dolní hranici ≥ 65 cm pod minerálním povrchem půdy, a která má:	Pisoplinthic/ Plinthic	Colluvic
i. <i>gleyic</i> vlastnosti v rámci celé mocnosti; <i>a</i>	Stagnic	Drainic
ii. <i>redukční podmínky (reducing conditions)</i> v některých částech každé dílčí vrstvy.	Oxygleyic/ Reductigleyic	Fractic
	Ferralic/ Sideralic	Gelic
	Gypsic	Humic/ Ochric
	Calcic	Inclinic
	Spodic	Limnic
	Fluvic	Nechic
	Dolomitic/ Calcaric	Novic
	Dystric/ Eutric	Petrogleyic
		Raptic
		Relocatic
		Salic
		Skeletic
		Sodic
		Sulfidic
		Takyric/ Aridic
		Technic
		Tephric
		Toxic
		Turbic
		Uterquic
		Vertic
		Vitric

GLEYSOLS

Přehled klíče k Referenčním půdním skupinám									
Histosols	85	Solonchaks	92	Planosols	99	Gypsisols	106	Cambisols	113
Anthrosols	86	Gleysols	93	Stagnosols	100	Calcisols	107	Arenosols	114
Technosols	87	Andosols	94	Chernozems	101	Retisols	108	Fluvisols	115
Cryosols	88	Podzols	95	Kastanozems	102	Acrisols	109	Regosols	116
Leptosols	89	Plinthosols	96	Phaeozems	103	Lixisols	110		
Solonetz	90	Nitisols	97	Umbrisols	104	Alisols	111		
Vertisols	91	Ferralsols	98	Durisols	105	Luvicols	112		

Klíč k Referenčním půdním skupinám	Hlavní kvalifikátor	Doplňkový kvalifikátor
Ostatní půdy, které:	Aluandic/ Silandic	Acroxic
1. mají jednu nebo více vrstev s <i>andic</i> nebo <i>vitric</i> vlastnostmi se e součtem mocností buď:	Vitric	Protoandic
a. ≥ 30 cm, do hloubky ≤ 100 cm pod povrchem půdy a začínající v hloubce ≤ 25 cm od povrchu půdy; <i>nebo</i>	Leptic	Arenic/ Clayic/ Loamic/ Siltic
b. $\geq 60\%$ celkové mocnosti půdy, v případě, že <i>souvislá hornina, technický tvrdý materiál</i> nebo zpevněná či stmelená vrstva začínají v hloubce mezi > 25 a ≤ 50 cm od povrchu půdy; <i>a</i>	Hydragric/ Anthraquic	Aric
2. nemají <i>argic, ferralic, petroplinthic, pisoplinthic, plinthic</i> nebo <i>spodic</i> horizont, pokud tento není pohřben hlouběji než 50 cm od minerálního povrchu půdy.	Gleyic	Colluvic
	Hydric	Dolomitic/ Calcaric
	Folic/ Histic	Drainic
	Chernic/ Mollic/ Umbric	Fluvic
	Petroduric/ Duric	Fragic
	Gypsic	Fulvic/ Melanic
	Calcic	Gelic
	Tephric	Hyperhumic
	Skeletalic	Nechic
	Eutrosilic	Novic
	Dystric/ Eutric	Oxyaquic
		Placic
		Reductic
		Sideralic
		Sodic
		Protospodic
		Technic
		Thixotropic
		Toxic
		Transportic
		Turbic

^b v této RSG se často vyskytují pohřbené půdy, což může být naznačeno slovem "přes" (over). Pohřbené diagnostické horizonty mohou být označeny specifikátorem Thapto- a následným kvalifikátorem.

Klíč k Referenčním půdním skupinám	Hlavní kvalifikátor	Doplňkový kvalifikátor
<p>Ostatní půdy, které mají <i>spodic</i> horizont začínající v hloubce ≤ 200 cm od minerálního povrchu půdy.</p> <p>PODZOLS</p>	<p>Ortsteinic Carbic/ Rustic Albic/ Entic Leptic Hortic/ Plaggic/ Pretic/ Terric Folic/ Histic Gleyic Stagnic Umbric Glossic/ Retic Alic Hyperskeletal/ Skeletic Andic Vitric</p>	<p>Abruptic Arenic/ Loamic/ Siltic Aric Neocambic Densic Drainic Endoeutric Fragic Gelic Lamellic Novic Ornithic Oxyaquic Placic Raptic Hyperspodic Technic Toxic Transportic Turbic</p>

Přehled klíče k Referenčním půdním skupinám									
Histosols	85	Solonchaks	92	Planosols	99	Gypsisols	106	Cambisols	113
Anthrosols	86	Gleysols	93	Stagnosols	100	Calcisols	107	Arenosols	114
Technosols	87	Andosols	94	Chernozems	101	Retisols	108	Fluvisols	115
Cryosols	88	Podzols	95	Kastanozems	102	Acrisols	109	Regosols	116
Leptosols	89	Plinthosols	96	Phaeozems	103	Lixisols	110		
Solonetz	90	Nitisols	97	Umbrisols	104	Alisols	111		
Vertisols	91	Ferralsols	98	Durisols	105	Luvisols	112		

Klíč k referenčním půdním skupinám	Hlavní kvalifikátor	Doplňkový kvalifikátor
<p>Ostatní půdy, které:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. mají <i>plinthic</i>, <i>petroplinthic</i> nebo <i>pisoplinthic</i> horizontzačínající ≤ 50 cm od povrchu půdy; <i>nebo</i> 2. mají <i>plinthic</i> horizontzačínající v hloubce ≤ 100 cm od povrchu půdy a přímo nad nebo pod svou horní hranicí má vrstvu o mocnosti ≥ 10 cm, která má: <ol style="list-style-type: none"> a. <i>stagnic</i> vlastnosti, ve které tvoří plocha s reduktomorfními barvami a plocha s oximorfními barvami ≥ 50 % z celk. plochy; <i>a</i> b. <i>redukční podmínky</i> po určitou dobu v průběhu roku v převážné části objemu horizontu s reduktomorfními barvami. <p>PLINTHOSOLS</p>	<p>Petric Pisoplinthic Gibbsic Stagnic Folic/ Histic Mollic/ Umbric Albic Geric Haplic</p>	<p>Abruptic Acric/ Lixic Arenic/ Clayic/ Loamic/ Siltic Aric Colluvic Drainic Duric Dystric/ Eutric Fractic Humic/ Ochric Magnesic Novic Oxyaquic Posic Raptic Technic Toxic Transportic Vetic</p>

Klíč k Referenčním půdním skupinám	Hlavní kvalifikátor	Doplňkový kvalifikátor
<p>Ostatní půdy, které:</p> <ol style="list-style-type: none"> mají <i>nitic</i> horizont, který začíná v hloubce ≤ 100 cm od povrchu půdy; <i>a</i> nemají <i>petroplinthic</i>, <i>pisoplinthic</i>, <i>plinthic</i> nebo <i>vertic</i> horizont, který by začínal v hloubce ≤ 100 cm od povrchu půdy; <i>a</i> nemají vrstvu s <i>redukčními podmínkami</i>, nad nebo v rámci <i>nitic</i> horizontu. <p>NITISOLS</p>	<p>Ferralic/ Sideralic</p> <p>Ferritic</p> <p>Rhodic</p> <p>Hydragric/ Anthraquic/ Pretic</p> <p>Mollic/ Umbric</p> <p>Acric/ Lixic/ Alic/ Luvic</p> <p>Geric</p> <p>Dystric/ Eutric</p>	<p>Andic</p> <p>Aric</p> <p>Colluvic</p> <p>Densic</p> <p>Ferric</p> <p>Endogleyic</p> <p>Humic/ Ochric</p> <p>Magnesianic</p> <p>Novic</p> <p>Oxyaquic</p> <p>Posic</p> <p>Raptic</p> <p>Sodic</p> <p>Endostagnic</p> <p>Technic</p> <p>Toxic</p> <p>Transportic</p> <p>Vetic</p>

Přehled klíče k Referenčním půdním skupinám									
Histosols	85	Solonchaks	92	Planosols	99	Gypsisols	106	Cambisols	113
Anthrosols	86	Gleysols	93	Stagnosols	100	Calcisols	107	Arenosols	114
Technosols	87	Andosols	94	Chernozems	101	Retisols	108	Fluvisols	115
Cryosols	88	Podzols	95	Kastanozems	102	Acrisols	109	Regosols	116
Leptosols	89	Plinthosols	96	Phaeozems	103	Lixisols	110		
Solonetz	90	Nitisols	97	Umbrisols	104	Alisols	111		
Vertisols	91	Ferralsols	98	Durisols	105	Luvicols	112		

Klíč k Referenčním půdním skupinám	Hlavní kvalifikátor	Doplňkový kvalifikátor
<p>Ostatní půdy, které:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. mají <i>ferralic</i> horizont začínající do ≤ 150 cm od povrchu půdy; <i>a</i> 2. nemají <i>argic</i> horizont, který by začínal na horní hranici <i>ferralic</i> horizontu, pouze s výjimkou, že má případně přítomný <i>argic</i> horizont ve svých horních 30 cm, jednu nebo více z následujících vlastností: <ol style="list-style-type: none"> a. $< 10\%$ ve vodě dispergovatelného jílu; <i>nebo</i> b. <i>geric</i>vlastnosti; <i>nebo</i> c. $\geq 1,4\%$ <i>půdního organického uhlíku</i>. <p>FERRALSOLS</p>	<p>Ferritic Gibbsic Petroplinthic/ Pisoplinthic/ Plinthic Rhodic/ Xanthic Pretic Folic Mollic/ Umbric Acric/ Lixic Fractic Skeletal Geric Haplic</p>	<p>Andic Arenic/ Clayic/ Loamic/ Siltic Aric Colluvic Densic Dystric/ Eutric Ferric Fluvic Gleyic Humic/ Ochric Novic Oxyaquic Posic Raptic Sombric Stagnic Technic Toxic Transportic Vetic</p>

Klíč k Referenčním půdním skupinám	Hlavní kvalifikátor	Doplňkový kvalifikátor
<p>Ostatní půdy, které mají <i>náhlou změnu zrnitosti (abrupt textural difference)</i> v hloubce ≤ 100 cm od minerálního povrchu půdy; a přímo nad nebo pod ní vrstvu o mocnosti ≥ 5 cm, která má:</p> <ol style="list-style-type: none"> <i>stagnic</i> vlastnosti, přičemž plocha s reduktomorfními barvami plus plocha s oximorfními barvami tvoří ≥ 50 % celkové plochy; <i>a</i> <i>redukční podmínky</i> (reducing conditions) po určitou dobu v průběhu roku v převážné části objemu horizontu s reduktomorfními barvami. <p>PLANOSOLS</p>	Reductic Thionic Fragic Leptic Hydragric/ Anthraquic Folic/ Histic Chernic/ Mollic/ Umbric Gleyic Albic Fluvic Columnic Vertic Glossic/ Retic Acric/ Lixic/ Alic/ Luvic Petroduric/ Duric Calcic Dolomitic/ Calcaric Dystric/ Eutric	Alcalic Arenic/ Clayic/ Loamic/ Siltic Aric Capillarie Chromic Colluvic Densic Drainic Ferralic/ Sideralic Ferric Gelic Gelistagnic Geric Humic/ Ochric Inclinic Magnesic Nechic Novic Plinthic Raptic Skeletic Sodic Sulfidic Technic Toxic Transportic Turbic

Přehled klíče k Referenčním půdním skupinám									
Histosols	85	Solonchaks	92	Planosols	99	Gypsisols	106	Cambisols	113
Anthrosols	86	Gleysols	93	Stagnosols	100	Calcisols	107	Arenosols	114
Technosols	87	Andosols	94	Chernozems	101	Retisols	108	Fluvisols	115
Cryosols	88	Podzols	95	Kastanozems	102	Acrisols	109	Regosols	116
Leptosols	89	Plinthosols	96	Phaeozems	103	Lixisols	110		
Solonetz	90	Nitisols	97	Umbrisols	104	Alisols	111		
Vertisols	91	Ferralsols	98	Durisols	105	Luvicols	112		

Klíč k Referenčním půdním skupinám	Hlavní kvalifikátor	Doplňkový kvalifikátor
<p>Další půdy, které mají vrstvu začínající ≤ 25 cm od minerálního povrchu půdy o mocnosti ≥ 50 cm nebo o mocnosti ≥ 25 cm, která přímo překrývá <i>souvislou horninu</i> nebo <i>technický tvrdý materiál</i> a která má:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>stagnic</i> vlastnosti, v rámci nichž tvoří plocha s reduktomorfními barvami plus plocha s oximorfními barvami ≥ 50 % z celkové plochy; a 2. <i>redukční podmínky</i> po určitou dobu v průběhu roku v převážné části objemu horizontu s reduktomorfními barvami. <p>STAGNOSOLS</p>	<p>Reductic Thionic Fragic Leptic Hydragric/ Anthraquic Folic/ Histic Mollic/ Umbric Gleyic Albic Fluvisol Vertic Glossic/ Retic Acric/ Lixic/ Alic/ Luvic Calcic Dolomitic/ Calcaric Dystric/ Eutric</p>	<p>Alcalic Arenic/ Clayic/ Loamic/ Siltic Aric Capillarie Colluvic Drainic Ferralic/Sideralic Ferric Gelic Gelistagnic Geric Humic/ Ochric Inclitic Magnesian Nechic Nitric Novic Ornithic Placic Plinthic Raptic Rhodic/ Chromic Skeletal Sodic Protosodic Sulfidic Technic Toxic Transportic Turbic</p>

Klíč k Referenčním půdním skupinám	Hlavní kvalifikátor	Doplňkový kvalifikátor
<p>Ostatní půdy, které mají:</p> <ol style="list-style-type: none"> <i>chernic</i> horizont; <i>a</i> <i>calcic</i> horizont, nebo vrstvu s <i>protocalcic</i> vlastnostmi, začínající v hloubce ≤ 50 cm pod spodní mezí <i>mollic</i> horizontu, a pokud je přítomna, nad zpevněnou či stmelenu vrstvou; <i>a</i> nasycení bazickými kationty (1M octan amonný, pH 7) ≥ 50 % od povrchu půdy po <i>calcic</i> horizont nebo po vrstvu s <i>protocalcic</i> vlastnostmi, v celé své mocnosti. <p>CHERNOZEMS</p>	Petroduric/ Duric Petrogypsic/ Gypsic Petrocalcic/ Calcic Leptic Hortic Gleyic Fluvic Vertic Greyzemic Luvic Fractic Skeletic Vermic Haplic	Andic Arenic/ Clayic/ Loamic/ Siltic Aric Cambic Colluvic Densic Hyperhumic Novic Oxyaquic Pachic Raptic Endosalic Sodic Stagnic Technic Tephric Tonguic Transportic Turbic Vitric

Přehled klíče k Referenčním půdním skupinám									
Histosols	85	Solonchaks	92	Planosols	99	Gypsisols	106	Cambisols	113
Anthrosols	86	Gleysols	93	Stagnosols	100	Calcisols	107	Arenosols	114
Technosols	87	Andosols	94	Chernozems	101	Retisols	108	Fluvisols	115
Cryosols	88	Podzols	95	Kastanozems	102	Acrisols	109	Regosols	116
Leptosols	89	Plinthosols	96	Phaeozems	103	Lixisols	110		
Solonetz	90	Nitisols	97	Umbrisols	104	Alisols	111		
Vertisols	91	Ferralsols	98	Durisols	105	Luvisols	112		

Klíč k Referenčním půdním skupinám	Hlavní kvalifikátor	Doplňkový kvalifikátor
<p>Ostatní půdy, které mají:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>mollic</i> horizont; <i>a</i> 2. <i>calcic</i> horizont nebo vrstvu s <i>protocalcic</i> vlastnostmi, která začíná v hloubce ≤ 50 cm pod spodní hranicí <i>mollic</i> horizontu, a pokud je přítomna, nad zpevněnou nebo stmelenou vrstvou; <i>a</i> 3. nasycení bazickými kationty (1M octan amonný, pH 7) ≥ 50 % od povrchu půdy po <i>calcic</i> horizont nebo po vrstvu s <i>protocalcic</i> vlastnostmi, v celé své mocnosti. <p>KASTANOZEMS</p>	<p>Someric Petroduric/ Duric Petrogypsic/ Gypsic Petrocalcic/ Calcic Leptic Hortic/ Terric Gleyic Fluvic Vertic Greyzemic Luvic Fractic Skeletalic Vermic Haplic</p>	<p>Andic Anthric Arenic/ Clayic/ Loamic/ Siltic Aric Cambic Chromic Colluvic Densic Hyperhumic Novic Oxyaquic Pachic Raptic Endosalic Sodic Stagnic Technic Tephric Tonguic Transportic Turbic Vitric</p>

Klíč k Referenčním půdním skupinám	Hlavní kvalifikátor	Doplňkový kvalifikátor
Ostatní půdy, které mají:	Rendzic	Abruptic
1. <i>mollic</i> horizont; <i>a</i>	Chernic/ Someric	Albic
2. nasycení bazickými kationty (1M octan amonný, pH 7) \geq 50 % do hloubky 100 cm od povrchu půdy, nebo po <i>souvislou horninu, technický tvrdý</i> materiál nebo po stmelené nebo zpevněné vrstvy, podle toho, co je mělčeji.	Petroduric/ Duric	Andic
	Petrogypsic	Anthric
	Petrocalcic/ Endocalcic	Arenic/ Clayic/ Loamic/ Siltic
	Leptic	Aric
	Hortic/ Irragric/ Pretic/ Terric	Colluvic
	Folic	Columnic
	Gleyic	Densic
	Stagnic	Ferralic/ Sideralic
	Fluvic	Hyperhumic
	Vertic	Isolatic
	Greyzemic	Nechic
	Glossic/ Retic	Novic
	Luvic	Oxyaquic
	Cambic	Pachic
	Skeletic	Raptic
	Vermic	Relocatic
	Gypsic	Rhodic/Chromic
	Dolomitic/ Calcaric	Endosalic
	Haplic	Sodic
		Technic
		Tephric
		Tonguic
		Transportic
		Turbic
		Vitric

PHAEOZEMS

Přehled klíče k Referenčním půdním skupinám									
Histosols	85	Solonchaks	92	Planosols	99	Gypsisols	106	Cambisols	113
Anthrosols	86	Gleysols	93	Stagnosols	100	Calcisols	107	Arenosols	114
Technosols	87	Andosols	94	Chernozems	101	Retisols	108	Fluvisols	115
Cryosols	88	Podzols	95	Kastanozems	102	Acrisols	109	Regosols	116
Leptosols	89	Plinthosols	96	Phaeozems	103	Lixisols	110		
Solonetz	90	Nitisols	97	Umbrisols	104	Alisols	111		
Vertisols	91	Ferralsols	98	Durisols	105	Luvisols	112		

Klíč k Referenčním půdním skupinám	Hlavní kvalifikátor	Doplňkový kvalifikátor
<p>Ostatní půdy, které mají <i>umbric</i>, <i>mollic</i> nebo <i>hortic</i> horizont.</p> <p>UMBRISOLS</p>	<p>Chernic/ Someric</p> <p>Fragic</p> <p>Leptic</p> <p>Hortic/ Plaggic/ Pretic/ Terric</p> <p>Mollic</p> <p>Folic/ Histic</p> <p>Gleyic</p> <p>Stagnic</p> <p>Fluvic</p> <p>Greyzemic</p> <p>Glossic/ Retic</p> <p>Acric/ Lixic/ Alic/ Luvic</p> <p>Cambic/ Brunic</p> <p>Skeletal</p> <p>Endodolomitic/ Endocalcaric</p> <p>Haplic</p>	<p>Abruptic</p> <p>Albic</p> <p>Andic</p> <p>Anthic</p> <p>Arenic/ Clayic/ Loamic/ Siltic</p> <p>Aric</p> <p>Colluvic</p> <p>Densic</p> <p>Drainic</p> <p>Hyperdystric/ Endoeutric</p> <p>Ferralic/ Sideralic</p> <p>Gelic</p> <p>Hyperhumic</p> <p>Isolatic</p> <p>Lxic</p> <p>Nechic</p> <p>Novic</p> <p>Ornithic</p> <p>Oxyaquic</p> <p>Pachic</p> <p>Placic</p> <p>Raptic</p> <p>Relocatic</p> <p>Rhodic/ Chromic</p> <p>Protospodic</p> <p>Sulfidic</p> <p>Technic</p> <p>Thionic</p> <p>Tonguic</p> <p>Toxic</p> <p>Transportic</p> <p>Turbic</p> <p>Vitric</p>

Klíč k Referenčním půdním skupinám	Hlavní kvalifikátor	Doplňkový kvalifikátor
<p>Ostatní půdy, které mají <i>petroduric</i> nebo <i>duric</i> horizont, který začíná v hloubce ≤ 100 cm od povrchu půdy.</p> <p>DURISOLS</p>	<p>Petric</p> <p>Petrogypsic/ Gypsic</p> <p>Petrocalcic/ Calcic</p> <p>Leptic</p> <p>Acric/ Lixic/ Alic/ Luvic</p> <p>Hyperskeletalic/ Skeletalic</p> <p>Dystric/ Eutric</p>	<p>Albic</p> <p>Arenic/ Clayic/ Loamic/ Siltic</p> <p>Aric</p> <p>Chromic</p> <p>Fractic</p> <p>Gleyic</p> <p>Novic</p> <p>Ochric</p> <p>Raptic</p> <p>Endosalic</p> <p>Sodic</p> <p>Stagnic</p> <p>Takyric/ Yermic/ Aridic</p> <p>Technic</p> <p>Toxic</p> <p>Transportic</p> <p>Vertic</p>

Přehled klíče k Referenčním půdním skupinám									
Histosols	85	Solonchaks	92	Planosols	99	Gypsisols	106	Cambisols	113
Anthrosols	86	Gleysols	93	Stagnosols	100	Calcisols	107	Arenosols	114
Technosols	87	Andosols	94	Chernozems	101	Retisols	108	Fluvisols	115
Cryosols	88	Podzols	95	Kastanozems	102	Acrisols	109	Regosols	116
Leptosols	89	Plinthosols	96	Phaeozems	103	Lixisols	110		
Solonetz	90	Nitisols	97	Umbrisols	104	Alisols	111		
Vertisols	91	Ferralsols	98	Durisols	105	Luvisols	112		

Klíč k Referenčním půdním skupinám	Hlavní kvalifikátor	Doplňkový kvalifikátor
<p>Ostatní půdy, které mají:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>petrogypsic</i> horizont, který začíná v hloubce ≤ 100 cm od povrchu půdy; <i>nebo</i> 2. obě z následujících: <ol style="list-style-type: none"> a. mají <i>gypsic</i> horizont, který začíná v hloubce ≤ 100 cm od povrchu půdy; <i>a</i> b. žádný <i>argic</i> horizont se nenachází nad <i>gypsic</i> horizontem, pokud není <i>argic</i> horizont prostoupen sekundárním sádrovcem nebo sekundárními uhličitany. <p>GYPISISOLS</p>	<p>Petric Petrocalcic/ Calcic Leptic Lixic/ Luvic Hyperskeletal/ Skeletic Haplic</p>	<p>Albic Arenic/ Clayic/ Loamic/ Siltic Aric Arzic Fluvic Fractic Gleyic Hypergypsic/ Hypogypsic Novic Ochric Raptic Endosalic Sodic Stagnic Takyric/ Yermic/ Aridic Technic Toxic Transportic Turbic Vertic</p>

Klíč k Referenčním půdním skupinám	Hlavní kvalifikátor	Doplňkový kvalifikátor
<p>Ostatní půdy, které:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. mají <i>petrocalcic</i> horizontzačínající v hloubce ≤ 100 cm od povrchu půdy; <i>nebo</i> 2. splňují obě následující podmínky: <ol style="list-style-type: none"> a. mají <i>calcic</i> horizontzačínající v hloubce ≤ 100 cm od povrchu půdy; <i>a</i> b. nemají <i>argic</i> horizont nad <i>calcic</i> horizontem, pokud není <i>argic</i> horizont prostoupený sekundárními uhličitany. <p>CALCISOLS</p>	<p>Petric Leptic Gypsic Lixic/ Luvic Cambic Hyperskeletal/ Skeletic Haplic</p>	<p>Albic Arenic/ Clayic/ Loamic/ Siltic Aric Hypercalcic/ Hypocalcic Densic Fluvic Fractic Gleyic Novic Ochric Raptic Rhodic/ Chromic Endosalic Sodic Stagnic Takyric/ Yermic/ Aridic Technic Toxic Transportic Turbic Vertic</p>

Přehled klíče k Referenčním půdním skupinám									
Histosols	85	Solonchaks	92	Planosols	99	Gypsisols	106	Cambisols	113
Anthrosols	86	Gleysols	93	Stagnosols	100	Calcisols	107	Arenosols	114
Technosols	87	Andosols	94	Chernozems	101	Retisols	108	Fluvisols	115
Cryosols	88	Podzols	95	Kastanozems	102	Acrisols	109	Regosols	116
Leptosols	89	Plinthosols	96	Phaeozems	103	Lixisols	110		
Solonetz	90	Nitisols	97	Umbrisols	104	Alisols	111		
Vertisols	91	Ferralsols	98	Durisols	105	Luvisols	112		

Klíč k Referenčním půdním skupinám	Hlavní kvalifikátor	Doplňkový kvalifikátor
<p>Ostatní půdy, které mají <i>argic</i> horizont začínající v hloubce ≤ 100 cm od povrchu půdy a který má při své horní hranici <i>retic</i> vlastnosti.</p> <p>RETISOLS</p>	<p>Fragic Glossic Leptic Plaggic/ Pretic/ Terric Folic/ Histic Gleyic Stagnic Sideralic Nudiargic Neocambic Albic Skeletal Endodolomitic/ Endocalcaric Dystric/ Eutric</p>	<p>Abruptic Arenic/ Clayic/ Loamic/ Siltic Aric Colluvic Cutanic Densic Differentic Drainic Gelic Humic/ Ochric Nechic Novic Oxyaquic Profondic Raptic Protospodic Technic Toxic Transportic Turbic</p>

Klíč k Referenčním půdním skupinám	Hlavní kvalifikátor	Doplňkový kvalifikátor
<p>Ostatní půdy, které mají:</p> <ol style="list-style-type: none"> <i>argic</i> horizont začínající v hloubce ≤ 100 cm od povrchu půdy; a KVK (1M octanu amonném, pH 7) jílu $< 24 \text{ mmol}_c \cdot \text{kg}^{-1}$ v některé části svrchních ≤ 50 cm <i>argic</i> horizontu; a efektivní nasycení bazickými kationty [výměnný (Ca + Mg + K + Na) / výměnný (Ca + Mg + K + Na + Al); výměnné báze (1M octan amonný, pH 7) a výměnný Al (1M KCl, nepufř.)] $< 50\%$: <ol style="list-style-type: none"> v polovině nebo více než v polovině mezi 50 a 100 cm od minerálního povrchu půdy; <i>nebo</i> alespoň ve spodní polovině minerální části půdy nad <i>souvislou horninou</i>, <i>technickým tvrdým</i> materiálem, nebo zpevněnou či stmelenou vrstvou začínající v hloubce ≤ 100 cm od minerálního povrchu půdy. <p>ACRISOLS</p>	<p>Abruptic</p> <p>Fragic</p> <p>Leptic</p> <p>Petroplinthic/ Pisoplinthic/ Plinthic</p> <p>Hydragric/ Anthraquic/ Pretic/ Terric</p> <p>Gleyic</p> <p>Stagnic</p> <p>Ferralic</p> <p>Nudiargic</p> <p>Lamellic</p> <p>Albic</p> <p>Ferric</p> <p>Rhodic/ Chromic/ Xanthic</p> <p>Fractic</p> <p>Skeletal</p> <p>Haplic</p>	<p>Andic</p> <p>Arenic/ Clayic/ Loamic/ Siltic</p> <p>Aric</p> <p>Neocambic</p> <p>Colluvic</p> <p>Cutanic</p> <p>Densic</p> <p>Differentic</p> <p>Hyperdystric/ Epieutric</p> <p>Gibbsic</p> <p>Humic/ Ochric</p> <p>Magnesian</p> <p>Nechic</p> <p>Nitic</p> <p>Novic</p> <p>Oxyaquic</p> <p>Profondic</p> <p>Raptic</p> <p>Sombric</p> <p>Technic</p> <p>Toxic</p> <p>Transportic</p> <p>Vetic</p> <p>Vitric</p>

Přehled klíče k Referenčním půdním skupinám									
Histosols	85	Solonchaks	92	Planosols	99	Gypsisols	106	Cambisols	113
Anthrosols	86	Gleysols	93	Stagnosols	100	Calcisols	107	Arenosols	114
Technosols	87	Andosols	94	Chernozems	101	Retisols	108	Fluvisols	115
Cryosols	88	Podzols	95	Kastanozems	102	Acrisols	109	Regosols	116
Leptosols	89	Plinthosols	96	Phaeozems	103	Lixisols	110		
Solonetz	90	Nitisols	97	Umbrisols	104	Alisols	111		
Vertisols	91	Ferralsols	98	Durisols	105	Luvisols	112		

Klíč k Referenčním půdním skupinám	Hlavní kvalifikátor	Doplňkový kvalifikátor
<p>Ostatní půdy, které mají:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>argic</i> horizont začínající v hloubce ≤ 100 cm od povrchu půdy; a 2. KVK (1M octan amonný, pH 7) jílu < 24 mmol_c kg⁻¹ v některé části svrchních ≤ 50 cm <i>argic</i> horizontu. <p>LIXISOLS</p>	<p>Abruptic Fragic Leptic Petroplinthic/ Pisoplinthic/ Plinthic Hydragric/ Anthraquic/ Pretic/ Terric Gleyic Stagnic Ferralic Nudiargic Lamellic Albic Ferric Rhodic/ Chromic/ Xanthic Gypsic Calcic Fractic Skeletal Haplic</p>	<p>Andic Arenic/ Clayic/ Loamic/ Siltic Aric Aridic Neocambic Colluvic Cutanic Densic Differentic Epidystric/ Hypereutric Gybsic Humic/ Ochric Magnesic Nechic Nitic Novic Oxyaquic Profondic Raptic Sodic Technic Toxic Transportic Vetic Vitric</p>

Klíč k Referenčním půdním skupinám	Hlavní kvalifikátor	Doplňkový kvalifikátor
<p>Ostatní půdy, které mají:</p> <ol style="list-style-type: none"> <i>argic</i> horizont začínající v hloubce ≤ 100 cm od povrchu půdy; <i>a</i> efektivní nasycení bazemi: výměnný (Ca + Mg + K + Na) / výměnný (Ca + Mg + K + Na + Al); výměnné báze (v 1M octanu amonném, pH 7), výměnný Al (v 1M KCl, nepufr.) < 50 %: <ol style="list-style-type: none"> v polovině nebo více než polovině mezi 50 a 100 cm od minerálního povrchu půdy; <i>nebo</i> alespoň ve spodní polovině minerální půdy nad <i>souvislou horninou, technickým tvrdým</i> materiálem, nebo stmelanou či zpevněnou vrstvou, která začíná ≤ 100 cm od minerálního povrchu půdy. <p>ALISOLS</p>	<p>Abruptic</p> <p>Fragic</p> <p>Leptic</p> <p>Petroplinthic/ Pisoplinthic/ Plinthic</p> <p>Hydragric/ Anthraquic/ Plaggic/ Pretic/ Terric</p> <p>Gleyic</p> <p>Stagnic</p> <p>Vertic</p> <p>Nudiargic</p> <p>Lamellic</p> <p>Albic</p> <p>Ferric</p> <p>Rhodic/ Chromic</p> <p>Fractic</p> <p>Skeletal</p> <p>Haplic</p>	<p>Andic</p> <p>Arenic/ Clayic/ Loamic/ Siltic</p> <p>Aric</p> <p>Neocambic</p> <p>Colluvic</p> <p>Cutanic</p> <p>Densic</p> <p>Differentic</p> <p>Hyperdystric/ Epieutric</p> <p>Fluvic</p> <p>Gelic</p> <p>Humic/ Ochric</p> <p>Hyperalic</p> <p>Magnesian</p> <p>Nechic</p> <p>Nitic</p> <p>Novic</p> <p>Oxyaquic</p> <p>Profondic</p> <p>Raptic</p> <p>Protospodic</p> <p>Technic</p> <p>Toxic</p> <p>Transportic</p> <p>Turbic</p> <p>Vitric</p>

Přehled klíče k Referenčním půdním skupinám									
Histosols	85	Solonchaks	92	Planosols	99	Gypsisols	106	Cambisols	113
Anthrosols	86	Gleysols	93	Stagnosols	100	Calcisols	107	Arenosols	114
Technosols	87	Andosols	94	Chernozems	101	Retisols	108	Fluvisols	115
Cryosols	88	Podzols	95	Kastanozems	102	Acrisols	109	Regosols	116
Leptosols	89	Plinthosols	96	Phaeozems	103	Lixisols	110		
Solonetz	90	Nitisols	97	Umbrisols	104	Alisols	111		
Vertisols	91	Ferralsols	98	Durisols	105	Luvicols	112		

Klíč k Referenčním půdním skupinám	Hlavní kvalifikátor	Doplňkový kvalifikátor
<p>Ostatní půdy, které mají <i>argic</i> horizont začínající v houbce ≤ 100 cm od povrchu půdy.</p> <p>LUVISOLS</p>	<p>Abruptic Fragic Leptic Petroplinthic/ Pisoplinthic/ Plinthic Hydragric/ Anthraquic/ Irragric/ Pretic/ Terric Gleyic Stagnic Vertic Nudiargic Lamellic Albic Ferric Rhodic/ Chromic Gypsic Calcic Fractic Skeletalic Endodolomitic/ Endocalcaric Haplic</p>	<p>Andic Arenic/ Clayic/ Loamic/ Siltic Aric Aridic Neocambic Colluvic Cutanic Densic Differentic Epidystric/ Hypereutric Escalic Fluvic Gelic Humic/ Ochric Magnesic Nechic Nitic Novic Oxyaquic Profondic Raptic Sodic Technic Toxic Transportic Turbic Vitric</p>

Klíč k Referenčním půdním skupinám	Hlavní kvalifikátor	Doplňkový kvalifikátor
Ostatní půdy, které mají:	Fragic	Geoabruptic
1. <i>cambic</i> horizont, který	Thionic	Alcalic
a. začíná v hloubce ≤ 50 cm od povrchu; <i>a</i>	Leptic	Arenic/Clayic/ Loamic/ Siltic
b. má svoji dolní hranici v hloubce ≥ 25 cm od povrchu půdy; <i>nebo</i>	Petroplinthic/ Pisoplinthic/ Plinthic	Aric
2. <i>antraquic, hydragric, irragric, plaggic, pretic</i> nebo <i>terric</i> horizont; <i>nebo</i>	Hydragric/ Anthraquic/ Irragric/ Plaggic/ Pretic/ Terric	Protocalcic
3. <i>fragic, petroplinthic, pisoplinthic, plinthic, salic, thionic</i> nebo <i>vertic</i> horizont začínající v hloubce ≤ 100 cm od povrchu půdy; <i>nebo</i>	Folic/ Histic	Colluvic
4. jednu nebo více vrstev s <i>andic</i> nebo <i>vitric</i> vlastnostmi, jejichž souhrnná mocnost je ≥ 15 cm v rámci vrstvy ≤ 100 cm pod povrchem půdy.	Gleyic	Densic
CAMBISOLS	Stagnic	Drainic
	Fluvic	Escalic
	Vertic	Ferric
	Andic	Gelic
	Vitric	Gelistagnic
	Ferralic/ Sideralic	Humic/ Ochric
	Rhodic/ Chromic/ Xanthic	Laxic
	Fractic	Magnesic
	Skeletic	Nechic
	Salic	Novic
	Sodic	Ornithic
	Gypsic	Oxyaquic
	Dolomitic/ Calcaric	Raptic
	Dystric/ Eutric	Protospodic
		Sulfidic
		Takyric/ Yermic/ Aridic
		Technic
		Tephric
		Toxic
		Transportic
	Turbic	

Přehled klíče k Referenčním půdním skupinám									
Histosols	85	Solonchaks	92	Planosols	99	Gypsisols	106	Cambisols	113
Anthrosols	86	Gleysols	93	Stagnosols	100	Calcisols	107	Arenosols	114
Technosols	87	Andosols	94	Chernozems	101	Retisols	108	Fluvisols	115
Cryosols	88	Podzols	95	Kastanozems	102	Acrisols	109	Regosols	116
Leptosols	89	Plinthosols	96	Phaeozems	103	Lixisols	110		
Solonetz	90	Nitisols	97	Umbrisols	104	Alisols	111		
Vertisols	91	Ferralsols	98	Durisols	105	Luvisols	112		

Klíč k Referenčním půdním skupinám	Hlavní kvalifikátor	Doplňkový kvalifikátor
<p>Ostatní půdy, které mají:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. do hloubky 100 cm od minerálního povrchu váženou průměrnou zrnitost hlinitopísčitou a hrubší za současného předpokladu, že součet zrnitostně těžších vrstev má mocnost < 15 cm; <i>a</i> 2. < 40 % (obj.) hrubých fragmentů ve všech vrstvách do hloubky ≤ 100 cm od minerálního povrchu půdy. <p>ARENOSOLS</p>	<p>Subaquatic/ Tidalic</p> <p>Folic</p> <p>Gleyic</p> <p>Sideralic</p> <p>Protoargic</p> <p>Brunic</p> <p>Albic</p> <p>Rhodic/ Chromic/ Rubic</p> <p>Lamellic</p> <p>Endosalic</p> <p>Sodic</p> <p>Fluvic</p> <p>Protic</p> <p>Gypsiric</p> <p>Dolomitic/ Calcaric</p> <p>Dystric/ Eutric</p>	<p>Geoabruptic</p> <p>Aeolic</p> <p>Alcalic</p> <p>Aric</p> <p>Protocalcic</p> <p>Colluvic</p> <p>Gelic</p> <p>Humic/ Ochric</p> <p>Hydrophobic</p> <p>Nechic</p> <p>Novic</p> <p>Ornithic</p> <p>Oxyaquic</p> <p>Petrogleyic</p> <p>Placic</p> <p>Raptic</p> <p>Relocatic</p> <p>Protospodic</p> <p>Stagnic</p> <p>Sulfidic</p> <p>Technic</p> <p>Tephric</p> <p>Toxic</p> <p>Transportic</p> <p>Turbic</p> <p>Yermic/ Aridic</p>

Klíč k Referenčním půdním skupinám	Hlavní kvalifikátor	Doplňkový kvalifikátor
<p>Ostatní půdy, které mají <i>fluvic</i> materiál:</p> <ol style="list-style-type: none"> o mocnosti ≥ 25 cm začínající v hloubce ≤ 25 cm od minerálního povrchu půdy; <i>nebo</i> od spodní hranice orniční vrstvy, která je mocná ≤ 40 cm, do hloubky ≥ 50 cm od minerálního povrchu půdy. <p>FLUVISOLS</p>	<p>Subaquatic/ Tidalic</p> <p>Pantofluvic/ Anofluvic/ Orthofluvic</p> <p>Leptic</p> <p>Folic/ Histic</p> <p>Gleyic</p> <p>Stagnic</p> <p>Skeletal</p> <p>Sodic</p> <p>Gypsic</p> <p>Dolomitic/ Calcaric</p> <p>Dystric/ Eutric</p>	<p>Geoabruptic</p> <p>Alcalic</p> <p>Arenic/ Clayic/ Loamic/ Siltic</p> <p>Aric</p> <p>Protocalcic</p> <p>Densic</p> <p>Drainic</p> <p>Gelic</p> <p>Humic/ Ochric</p> <p>Limnic</p> <p>Magnesianic</p> <p>Nechic</p> <p>Oxyaquic</p> <p>Petrogleyic</p> <p>Sideralic</p> <p>Sulfidic</p> <p>Takyric/ Yermic/ Aridic</p> <p>Technic</p> <p>Toxic</p> <p>Transportic</p> <p>Turbic</p> <p>Protovertic</p>

Přehled klíče k Referenčním půdním skupinám									
Histosols	85	Solonchaks	92	Planosols	99	Gypsisols	106	Cambisols	113
Anthrosols	86	Gleysols	93	Stagnosols	100	Calcisols	107	Arenosols	114
Technosols	87	Andosols	94	Chernozems	101	Retisols	108	Fluvisols	115
Cryosols	88	Podzols	95	Kastanozems	102	Acrisols	109	Regosols	116
Leptosols	89	Plinthosols	96	Phaeozems	103	Lixisols	110		
Solonetz	90	Nitisols	97	Umbrisols	104	Alisols	111		
Vertisols	91	Ferralsols	98	Durisols	105	Luvisols	112		

Klíč k Referenčním půdním skupinám	Hlavní kvalifikátor	Doplňkový kvalifikátor
Ostatní půdy: REGOSOLS	Leptic Folic Gleyic Stagnic Skeletic Brunic Colluvic Tephric Endosalic Sodic Protic Vermic Gypsiric Dolomitic/ Calcaric Dystric/ Eutric	Geoabruptic Aeolic Alcalic Arenic/ Clayic/ Loamic/ Siltic Aric Protocalcic Densic Drainic Escalic Fluvic Gelic Gelistagnic Humic/ Ochric Isolatic Lamellic Magnesic Nechic Ornithic Oxyaquic Raptic Relocatic Takyric/ Yermic/ Aridic Technic Toxic Transportic Turbic Protovertic

KAPITOLA 5

Definice kvalifikátorů

Před použitím kvalifikátoru, si přečtěte „Pravidla pro klasifikaci půdy“ (Kapitola 2).

Definice kvalifikátoru pro jednotky druhé úrovně se vztahují k Referenčním půdním skupinám (RSG), diagnostickým horizontům, vlastnostem a materiálům, atributům jako je barva, chemické vlastnosti, zrnitost atd. Odkazy na RSG definované v Kapitole 4 a diagnostické vlastnosti uvedené v Kapitole 3 jsou psány *kurzívou*.

Obvykle je možný pouze omezený počet kombinací; mnohé definice kvalifikátorů se vzájemně vylučují.

Subkvalifikátory (viz Kapitola 2.4), které mohou být použity v názvu půdy namísto kvalifikátoru uvedeného v klíči (Kapitola 4) se nacházejí pod definicí příslušného kvalifikátoru (např. Protocalcic se nachází pod Calcic). Subkvalifikátory, kteřé nemohou nahradit uvedené kvalifikátory, jsou uvedeny v abecedním pořadí (např. Hyperalic). Pokud je možné sestavit subkvalifikátor vztahující se k požadavkům na hloubku (volitelný nebo doplňkový subkvalifikátor), číslo uvádí, které pravidlo platí: (1), (2), (3), (4), (5). Nejsou-li uvedena žádná čísla, tyto subkvalifikátory nelze vytvořit.

Abruptic (ap) (lat. *abruptus*, náhlý): mající *náhlou změnu zrnitosti (abrupt textural difference)* v hloubce ≤ 100 cm od minerálního povrchu půdy (1).

Geoabruptic (go): (řec. *gaia*, země) mající *náhlou změnu zrnitosti (abrupt textural difference)* v hloubce ≤ 100 cm od minerálního povrchu půdy, která není spojena s horní částí *argic* nebo *natric* horizontu (1).

Aceric(ae) (lat. *acer*, ostrý): mající do hloubky ≤ 100 cm od povrchu půdy vrstvu, která má pH (1:1 ve vodě) $\geq 3,5$ a < 5 a skvrny jarošitu (pouze *Solonchaks*) (2).

Acric (ac) (lat. *acer*, ostrý) mající *argic* horizont, který začíná v hloubce ≤ 100 cm od povrchu půdy, a který má KVK jílu (v 1M octanu amonném, pH 7) < 24 mmol.kg⁻¹ v některé části jeho svrchních ≤ 50 cm; a má efektivní nasycení bazickými kationty [výměnný (Ca+Mg+K+Na) / výměnný (Ca+Mg+K+Na+Al); výměnné bazické kationty (v 1M octanu amonném, pH 7), výměnný hliník (v 1M KCl, nepufr.)] < 50 % v polovině nebo více mezi 50 a 100 cm od minerálního povrchu půdy *nebo* ve spodní polovině minerální půdy nad *souvislou horninou, technickým tvrdým* materiálem (*technic hard material*) nebo stmelenou nebo zpevněnou vrstvou začínající v hloubce ≤ 100 cm od minerálního povrchu půdy, podle toho co je mělčeji (2).

Acroxic (ao) (lat. *acer*, ostrý; řec. *oxys*, kyselý) mající v hloubce ≤ 100 cm od povrchu půdy jednu nebo více vrstev s celkovou mocností ≥ 30 cm, u kterých je součet výměnných bazí v jemnozemi (v 1M octanu amonném, pH 7) a výměnného hliníku (v 1M KCl nepufr.) < 2 cmol.kg⁻¹ (pouze *Andosols*) (2).

Aeolic (ay) (řec. *aiolos*, vítr) mající na povrchu půdy vrstvu o mocnosti ≥ 10 cm z materiálu navátého větrem a s obsahem *půdního organického uhlíku* $< 0,6$ % (2: pouze Ano- a Panto-).

Albic (ab) (lat. *albus*, bílý) mající vrstvu *albic* materiálu mocnou ≥ 1 cm, začínající v hloubce ≤ 100 cm od minerálního povrchu půdy, který nesestává z *tephric* materiálu, neobsahuje karbonáty či sádrovec; a která překrývá diagnostický horizont nebo tvoří část vrstvy se *stagnické* (*stagnic*) vlastnostmi (2).

Alcalic (ax) (arabsky *al-qali*, popel obsahující soli) mající:

- pH (1:1 ve vodě) $\geq 8,5$ všude do hloubky ≤ 50 cm od minerálního povrchu půdy, nebo po *souvislou horninu*, *technický tvrdý* materiál nebo vrstvu, která je stmelená nebo zpevněná, podle toho co je mělčeji, a
- efektivní nasycenost bazickými kationty [výměnný (Ca+Mg+K+Na) / výměnný (Ca+Mg+K+Na+Al); výměnné bazické kationty (v 1M octanu amonném, pH 7), výměnný hliník (v 1M KCl, nepufr.)] $\geq 50\%$:
 - * v převážné části mezi 20 a 100 cm od minerálního povrchu půdy *nebo*
 - * v převážné části mezi 20 cm a *souvislou horninou*, *technickým tvrdým* materiálem (*technic hard material*) nebo stmelenou nebo zpevněnou vrstvou začínající v hloubce > 25 cm od minerálního povrchu půdy, *nebo*
 - * ve vrstvě o mocnosti ≥ 5 cm, přímo nasedající na *souvislou horninu*, *technický tvrdý* materiál (*technic hard material*) nebo stmelenou nebo zpevněnou vrstvou začínající v hloubce ≤ 25 cm od minerálního povrchu půdy

Alic (al) (lat. *alumen*, kamenec) má *argic* horizont, který začíná v hloubce ≤ 100 cm od povrchu půdy, a který má KVK (v 1M octanu amonném, pH 7) jílu ≥ 24 mmol.kg⁻¹ v celé své mocnosti, nebo do hloubky 50 cm pod jeho horní hranici, podle toho co je mělčeji, a má efektivní nasycenost bazickými kationty [výměnný (Ca+Mg+K+Na) / výměnný (Ca+Mg+K+Na+Al); výměnné bazické kationty (v 1M octanu amonném, pH 7), výměnný hliník (v 1M KCl, nepufr.)] $< 50\%$ minimálně v polovině mocnosti mezi 50 a 100 cm od minerálního povrchu půdy nebo ve spodní polovině mocnosti minerální půdy nad *souvislou horninou*, *technickým tvrdým* materiálem (*technic hard material*) nebo stmelenou nebo zpevněnou vrstvou začínající v hloubce ≤ 100 cm od minerálního povrchu půdy, podle toho co je mělčeji (2).

Aluandic (aa) (lat. *alumen*, kamenec; japonsky *an*, tmavý a *do*, půda) mající v hloubce ≤ 100 cm od povrchu půdy jednu nebo více vrstev, se souhrnnou mocností ≥ 15 cm, s *andic* vlastnostmi a obsahem Si_{ox} $< 0,6\%$ a poměrem Al_{py} / Al_{ox} $\geq 0,5$ (pouze *Andosols*) (2).

Andic (an) (japonsky *an*, tmavý a *do*, půda): mající v hloubce ≤ 100 cm od povrchu půdy jednu nebo více vrstev s *andic* nebo *vitric* vlastnostmi v souhrnné mocnosti ≥ 30 cm (u *Cambisols* ≥ 15 cm), z nichž ≥ 15 cm (u *Cambisols* $\geq 7,5$ cm) má *andic* vlastnosti (2).

Protoandic (qa) (řec. *protou*, před): má v hloubce ≤ 100 cm od povrchu půdy jednu nebo více vrstev v kombinované mocnosti ≥ 15 cm, s těmito vlastnostmi: hodnotu Al_{ox} + 0,5 × Fe_{ox} $\geq 1,2\%$; objemovou hmotnost²³ ≤ 1 kg.dm⁻³ a retenci fosfátů $\geq 55\%$; a nesplňuje kritéria kvalifikátoru Andic (2).

23 pro objemovou hmotnost se objem stanovuje po desorpci nevysušeného půdního vzorku při 33 kPa (bez předchozího sušení) a poté se stanoví hmotnost vysušená v sušárně (viz Příloha 2).

Anthraquic (aq) (řec. *anthropos*, lidská bytost; lat. *aqua*, voda) mající *anthraquic* horizont, avšak ne *hydragric* horizont.

Anthric (ak) (řec. *anthropos*, lidská bytost): mající *anthric* vlastnosti.

Archaic (ah) (řec. *archae*, počátek): mající vrstvu o mocnosti ≥ 20 cm, v hloubce ≤ 100 cm od povrchu půdy, s $\geq 20\%$ (obj., vážený průměr) *artefaktů* (*artefacts*), obsahujících $\geq 50\%$ (obj.) *artefaktů*, vyrobených před-industriálními procesy, např. keramika se znaky rukodělné výroby; keramika, kterou lze jednoduše lámat, nebo keramika obsahující písek (pouze *Technosols*) (2).

Arenic (ar) (lat. *arena*, písek) mající písčitou nebo hlinitopísčitou zrnitost ve vrstvě o mocnosti ≥ 30 cm v hloubce ≤ 100 cm od minerálního povrchu půdy nebo v převážné části mezi minerálním povrchem půdy a *souvislou horninou, technickým tvrdým materiálem* (*technic hard material*) nebo stmelenou nebo zpevněnou vrstvou začínající v hloubce < 60 cm od minerálního povrchu půdy (2; bez subkvalifikátoru pokud *souvislá hornina* nebo *technický tvrdý materiál* začínají v hloubce < 60 cm od minerálního povrchu půdy).

Aric (ai) (lat. *arare*, orat): oraný na hloubku ≥ 20 cm od povrchu půdy (2: pouze Ano- a Panto-).

Aridic (ad) (lat. *aridus*, suchý): mající *aridic* vlastnosti, avšak ne *takyric* nebo *yermic* vlastnosti.

Protoaridic (*qd*) (řec. *protou*, před): mající svrchní minerální vrstvu mocnou ≥ 5 cm, která má jas barev dle Munsella za sucha ≥ 5 , a která tmavne po ovlhčení; $< 0,4\%$ *půdního organického uhlíku*, lístkovitou strukturu ve $\geq 50\%$ objemu půdy, povrchové krusty; a nemá *aridic* vlastnosti.

Arzic (az) (turecky *arz*, země nebo zemská kůra) mající podzemní vodu bohatou na sírany v některé vrstvě v hloubce ≤ 50 cm od povrchu půdy po určité období po většinu let a obsahuje v průměru $\geq 15\%$ (obj.) sádrovce ve svrchních 100 cm od povrchu půdy nebo po *souvislou horninu, technický tvrdý materiál* (*technic hard material*) nebo po stmelené nebo zpevněné vrstvy podle toho co je mělčeji (pouze u *Gypsisols*).

Brunic (br) (něm. *brun*, hnědý): mající vrstvu o mocnosti ≥ 15 cm začínající v hloubce ≤ 50 cm od povrchu půdy, která splňuje kritéria 2–4 *cambic* horizontu, ale nespĺňuje kritérium 1 a nesešává z *albic* materiálu.

Calcaric (ca) (lat. *calcarius*, obsahující vápno): mající *calcaric* materiál v celém hloubkovém intervalu mezi 20 a 100 cm od povrchu půdy, nebo mezi 20 cm a *souvislou horninou, technickým tvrdým materiálem* nebo stmelenou nebo zpevněnou vrstvou, podle toho co je mělčeji; avšak bez *calcic* nebo *petrocalcic* horizontu, který by začínal v hloubce ≤ 100 cm od povrchu půdy (4).

Calcic (cc) (lat. *calx*, vápno): mající *calcic* horizont začínající v hloubce ≤ 100 cm od povrchu půdy (2).

Hypercalcic (*jc*) (řec. *hyper*, přes) mající *calcic* horizont s ekvivalentem uhličitánu vápenatého v jemnozemi $\geq 50\%$ (hm.) a začínající v hloubce ≤ 100 cm od povrchu půdy (2).

Hypocalcic (*wc*) (řec. *hypo*, pod) mající *calcic* horizont s ekvivalentem uhličitánu vápenatého v jemnozemi $< 25\%$ (hm.) a začínající v hloubce ≤ 100 cm od povrchu půdy (2).

Protocalcic (qc) (řec. *protou*, před) mající vrstvu s *protocalcic* vlastnostmi začínající v hloubce ≤ 100 cm od povrchu půdy a nemající do této hloubky ani *calcic* nebo *petrocalcic* horizont (2).

Cambic (cm) (lat. *cambiare*, změnit): mající horizont *cambic*, který nesestává z *albic* materiálu a začíná v hloubce ≤ 50 cm od povrchu půdy.

Neocambic (nc) (řec. *neo*, nový): mající *cambic* horizont, který nesestává z *albic* materiálu a začíná v hloubce ≤ 50 cm od povrchu půdy a překrývá:

- buď *albic* materiál, překrývající *argic*, *natric* nebo *spodic* horizont, nebo
- vrstvu s *retic* vlastnostmi.

Capillarie (cp) (lat. *capillus*, vlasy): mající vrstvu o mocnosti ≥ 25 cm, která má tak málo makropórů, že voda nasycující kapilární póry způsobuje *redukční podmínky* (*reducing conditions*) (2)

Carbic (cb) (lat. *carbo*, uhlí): mající *spodic* horizont, který se v celé mocnosti při žhánání nebarví více do červena (pouze *Podzols*).

Carbonatic (cn) (lat. *carbo*, uhlí): mající *salic* horizont, který má v půdním výluhu (1:1 s vodou) $\text{pH} \geq 8,5$ a $[\text{HCO}_3^-] > [\text{SO}_4^{2-}] > 2 \times [\text{Cl}^-]$ (pouze *Solonchaks*).

Carbonic (cx) (lat. *carbo*, uhlí): mající vrstvu o mocnosti ≥ 10 cm, která začíná v hloubce ≤ 100 cm od povrchu půdy, která obsahuje $\geq 20\%$ (hm.) organického uhlíku, který splňuje diagnostická kritéria pro *artefakty* (*artefacts*) (2).

Chernic (ch) (rusky *chorniy*, černý): mající *chernic* horizont (2: pouze Ano- a Panto-)

Tonguichernic (tc) (angl. *tongue*, jazyk): mající *chernic* horizont, který jazykovitě přechází do níže ležící vrstvy (2: pouze Ano- a Panto-).

Chloridic (cl) (řec. *chloros*, žluto-zelený): mající *salic* horizont, který má v půdním výluhu (1:1 ve vodě) $[\text{Cl}^-] > 2 \times [\text{SO}_4^{2-}] > 2 \times [\text{HCO}_3^-]$ (pouze *Solonchaks*)

Chromic (cr) (řec. *chroma*, barva): mající v hloubce mezi 25 a 150 cm od povrchu půdy vrstvu o mocnosti ≥ 30 cm, která má ve $\geq 90\%$ obnaženého povrchu odstín barev dle Munsella červenější než 7,5 YR a sytost barev > 4 , obojí za vlhka (2: mimo Epi-).

Clayic (ce) (angl. *clay*, jíla): mající jílnatou, písčitojílovitou nebo prachovito-jílovitou zrnitost ve vrstvě o mocnosti ≥ 30 cm, v hloubce ≤ 100 cm od minerálního povrchu půdy nebo v převážné části mezi povrchem půdy a *souvislou horninou*, *technickým tvrdým* materiálem (*technic hard material*) nebo stmelenu či ztvrdlou vrstvou, která začíná v hloubce < 60 cm od minerálního povrchu půdy (2: bez subkvalifikátoru pokud se *souvislá hornina* nebo *technický tvrdý* materiál nachází v hloubce < 60 cm od minerálního povrchu půdy).

Colluvic (co) (lat. *colluvio*, smíšenina): sestávající z *colluvic* materiálu o mocnosti ≥ 20 cm, který začíná na minerálním povrchu půdy (2: pouze Ano- a Panto-).

Columnic (cu) (lat. *columna*, sloupec): mající vrstvu o mocnosti ≥ 15 cm, která začíná v hloubce ≤ 100 cm o povrchu půdy a má sloupkovitou strukturu (2).

Cryic (cy) (řec. *kryos*, chlad, led): mající *cryic* horizont začínající v hloubce ≤ 100 cm od povrchu půdy, nebo mající *cryic* horizont začínající v hloubce ≤ 200 cm od povrchu půdy se znaky kryoturbace v některé vrstvě ≤ 100 cm od povrchu půdy (1; pouze Epi- a Endo- odkazující k horní hranici *cryic* horizontu).

Cutanic (ct) (lat. *cutis*, kůže): mající *argic* nebo *natric* horizont, který splňuje diagnostické kritérium 2b daného horizontu.

Densic (dn) (lat. *densus*, hustý): mající přirozeně nebo uměle utuženou vrstvu v hloubce ≤ 100 cm od povrchu půdy do takové míry, že kořeny mohou pronikat velmi omezeně nebo vůbec (2).

Differentic (df) (lat. *differentia*, rozdíl): mající *argic* nebo *natric* horizont, který splňuje diagnostická kritéria 2a daného horizontu.

Dolomitic (do) (dle minerálu dolomit, pojmenovaném po francouzském geologovi *Déodat de Dolomieu*): mající *dolomitic* materiál v celém intervalu mezi 20 až 100 cm od povrchu půdy nebo mezi 20 cm a *souvislou horninou*, *technickým tvrdým* materiálem (*technic hard material*) nebo stmelenu či ztvrdlou vrstvou, podle toho co je mělčeji (4).

Drainic (dr) (franc. *drainer*, odvodňovat): s umělým odvodněním.

Duric (du) (lat. *durus*, tvrdý): mající *duric* horizont, který začíná v hloubce ≤ 100 cm od povrchu půdy (2).

Hyperduric (ju) (řec. *hyper*, přes): mající *duric* horizont, který má ≥ 50 % (obj.) durinodů nebo fragmentů rozlámaného *petroduric* horizontu, který začíná v hloubce ≤ 100 cm od povrchu půdy (2).

Dystric (dy) (řec. *dys*, špatný a *trophae*, jídlo) mající:

- u *Histosols* $\text{pH}/\text{H}_2\text{O} < 5,5$ alespoň v polovině části *organického* materiálu v hloubce do 100 cm od povrchu půdy,
- u ostatních půd efektivní nasycení bazickými kationty [výměnný (Ca+Mg+K+Na) / výměnný (Ca+Mg+K+Na+Al); výměnné bazické kationty (v 1M octanu amonném, pH 7), výměnný hliník (v 1M KCl, nepufr.)] < 50 %:
 - alespoň v polovině hloubkového intervalu mezi 20 a 100 cm od minerálního povrchu půdy; *nebo*
 - alespoň v polovině hloubkového intervalu mezi 20 cm od minerálního půdního povrchu a *souvislou horninou*, *technickým tvrdým* materiálem (*technic hard material*) nebo stmelenu či ztvrdlou vrstvou, která začíná v hloubce > 25 cm od minerálního půdního povrchu, *nebo*
 - ve vrstvě o mocnosti ≥ 5 cm, která přímo nasedá na *souvislou horninu*, *technický tvrdý* materiál nebo stmelenu či ztvrdlou vrstvu pokud tato začíná ≤ 25 cm od minerálního povrchu půdy (3).

Hyperdystric (jd) (řec. *hyper*, přes) mající:

- u *Histosols* $\text{pH}/\text{H}_2\text{O} < 5,5$ v celé části *organického* materiálu v hloubce ≤ 100 cm od povrchu půdy, a $< 4,5$ v některé vrstvě s *organickým* materiálem v hloubce ≤ 100 cm od povrchu půdy,
- v ostatních půd efektivní nasycení bazickými kationty [výměnný (Ca+Mg+K+Na) / výměnný (Ca+Mg+K+Na+Al); výměnné bazické kationty (v 1M octanu amonném, pH 7), výměnný hliník (v 1M KCl, nepufr.)] $< 50\%$ v celém profilu mezi 20 a 100 cm od povrchu půdy a $< 20\%$ v některé vrstvě mezi 20 a 100 cm od minerálního povrchu půdy

Orthodystric (od) (řec. *ortho*, správný) mající:

- u *Histosols* $\text{pH}/\text{H}_2\text{O} < 5,5$ v celé části *organického* materiálu v hloubce ≤ 100 cm od povrchu půdy,
- v ostatních půdách efektivní nasycení bazickými kationty [výměnný (Ca+Mg+K+Na) / výměnný (Ca+Mg+K+Na+Al); výměnné bazické kationty (v 1M octanu amonném, pH 7), výměnný hliník (v 1M KCl, nepufr.)] $< 50\%$ v celém profilu mezi 20 a 100 cm od minerálního povrchu půdy.

Ekrainic (ek) (franc. *écran*, štít): mající *technický tvrdý* materiál (*technic hard material*), který začíná v hloubce ≤ 5 cm od povrchu půdy (pouze *Technosols*).

Entic (et) (lat. *recens*, mladý): mající kyprý *spodic* horizont, bez současného výskytu vrstvy s *albic* materiálem (pouze *Podzols*).

Escalic (ec) (špan. *escala*, terasa): vyskytující se na terasách vytvořených člověkem.

Eutric (eu) (řec. *eu*, dobrý a *trophae*, jídlo): mající

- u *Histosols* $\text{pH}/\text{H}_2\text{O} \geq 5,5$ v nadpoloviční části profilu s *organickým* materiálem v hloubce do 100 cm od povrchu půdy,
- u ostatních půd efektivní nasycení bazickými kationty [výměnný (Ca+Mg+K+Na) / výměnný (Ca+Mg+K+Na+Al); výměnné bazické kationty (v 1M octanu amonném, pH 7), výměnný hliník (v 1M KCl, nepufr.)] $\geq 50\%$:
 - v převážné části mezi 20 a 100 cm od minerálního povrchu půdy; *nebo*
 - v převážné části mezi 20 cm a *souvislou horninou, technickým tvrdým* materiálem nebo stmelenu či ztvrdlou vrstvou začínající v hloubce > 25 cm od minerálního povrchu půdy, *nebo*
 - nebo ve vrstvě mocné ≥ 5 cm, přímo nad *souvislou horninou, technickým tvrdým* materiálem (*technic hard material*) nebo stmelenu či ztvrdlou vrstvou pokud tato začíná v hloubce ≤ 25 cm od minerálního povrchu půdy (3).

Hypereutric (je) (řec. *hyper*, přes) mající

- u *Histosols* $\text{pH}/\text{H}_2\text{O} \geq 5,5$ v celém profilu *organického* materiálu do 100 cm od povrchu půdy, a $\geq 6,5$ v některé vrstvě s *organickým* materiálem v hloubce ≤ 100 cm od povrchu půdy,
- u ostatních půd efektivní nasycení bazickými kationty [výměnný (Ca+Mg+K+Na) / výměnný (Ca+Mg+K+Na+Al); výměnné bazické kationty (v 1M octanu amonném, pH 7), výměnný hliník (v 1M KCl, nepufr.)] $\geq 50\%$ v celém profilu mezi 20 a 100 cm od minerálního povrchu půdy a $\geq 80\%$ v některé vrstvě od 20 do 100 cm od minerálního povrchu půdy.

Oligoeutric (ol) (řec. *oligos*, málo) mající efektivní nasycení bázemi [výměnný (Ca+Mg+K+Na) / výměnný (Ca+Mg+K+Na+Al); výměnné bazické kationty (v 1M octanu amonném, pH 7), výměnný hliník (v 1M KCl, nepufr.)] $\geq 50\%$ a sumu výměnných bází $< 5 \text{ cmol}_c.\text{kg}^{-1}$ jílu:

- * v převážné části mezi 20 a 100 cm od minerálního povrchu půdy; *nebo*
- * v převážné části mezi 20 cm a *souvislou horninou, technickým tvrdým* materiálem nebo stmelenu či ztvrdlou vrstvou začínající v hloubce > 25 cm od minerálního povrchu půdy, *nebo*
- * nebo ve vrstvě mocné ≥ 5 cm, přímo nad *souvislou horninou, technickým tvrdým* materiálem nebo stmelenu či ztvrdlou vrstvou pokud tato začíná v hloubce ≤ 25 cm od minerálního povrchu půdy (3).

Orthoeutric (oe) (řec. *orthos*, pravý) mající:

- u *Histosols* $\text{pH}/\text{H}_2\text{O} \geq 5,5$ v celém profilu *organického* materiálu do 100 cm od povrchu půdy,
- u ostatních půd efektivní nasycení bazickými kationty [výměnný (Ca+Mg+K+Na) / výměnný (Ca+Mg+K+Na+Al); výměnné bazické kationty (v 1M octanu amonném, pH 7), výměnný hliník (v 1M KCl, nepufr.)] $\geq 50\%$ v části mezi 20 a 100 cm od minerálního povrchu půdy.

Eutrosilic (es) (řec. *eu*, dobrý; *trophae*, jídlo; a latinského *silicia*, materiál obsahující křemík): mající v hloubce ≤ 100 cm od povrchu půdy jednu nebo více vrstev se souhrnnou mocností ≥ 30 cm s *andic* vlastnostmi a sumou výměnných bází (v 1M octanu amonném, pH 7) $\geq 15 \text{ cmol}_c.\text{kg}^{-1}$ jemnozeme (pouze *Andosols*) (2).

Evapocrustic (ev) (lat. *e*, mimo; *vapor*, pára; *crusta*, kůra): mající solnou krustu o mocnosti ≤ 2 cm na povrchu půdy (pouze *Solonchaks*).

Ferralic (fl) (lat. *ferrum*, železo; *alumen*, kamenec): mající *ferralic* horizont, který začíná v hloubce ≤ 150 cm od povrchu půdy (2).

Ferric (fr) (lat. *ferrum*, železo): mající *ferric* horizont, který začíná v hloubce ≤ 100 cm od povrchu půdy (2).

Manganiferric (mf) (lat. *magnesia nigra*, černý minerál z města Magnesia) mající *ferric* horizont, který začíná v hloubce ≤ 100 cm od povrchu půdy, ve kterém je $\geq 50\%$ kongrecí a/nebo skvrn a/nebo nodulů černé barvy (2).

Ferritic (fe) (lat. *ferrum*, železo): mající vrstvu o mocnosti ≥ 30 cm, která začíná v hloubce ≤ 100 cm od povrchu půdy, s obsahem Fe_{dith} v jemnozemi $\geq 10\%$, a která tvoří část *petroplinthic*, *pisoplinthic* nebo *plinthic* horizontu (2).

Hyperferritic (jf) (řec. *hyper*, přes) mající vrstvu o mocnosti ≥ 30 cm, která začíná v hloubce ≤ 100 cm od povrchu půdy, s obsahem Fe_{dith} v jemnozemi $\geq 30\%$, a která tvoří část *petroplinthic*, *pisoplinthic* nebo *plinthic* horizontu.

Fibric (fi) (lat. *fibra*, vlákno): mající po rozdužení dvě třetiny nebo více (obj.) *organického* materiálu, sestávajícího z rozpoznatelných rostlinných tkání do 100 cm od povrchu půdy (pouze *Histosols*).

Floatic (ft) (angl. *to float*, plovat): mající *organický* materiál plovoucí na vodě (pouze *Histosols*).

Fluvic (fv) (lat. *fluvius*, řeka): mající *fluvic* materiál o mocnosti ≥ 25 cm, který začíná v hloubce ≤ 75 cm od minerálního povrchu půdy (2).

Acrofluvic (kf) (řec. *akra*, svrchní): mající *fluvic* materiál od minerálního povrchu půdy do hloubky ≥ 5 cm, ale o mocnosti < 25 cm (poznámka: k subkvalifikátoru Akrofluvic může mít půda rovněž subkvalifikátory Amphifluvic, Katofluvic nebo Endofluvic).

Orthofluvic (of) (řec. *orthos*, pravý): mající *fluvic* materiál:

- od minerálního povrchu půdy do hloubky ≥ 5 cm, a
 - * o mocnosti ≥ 25 cm a začínající v hloubce ≤ 25 cm od minerálního povrchu půdy, *nebo*
 - * od spodní hranice ornice, která má mocnost ≤ 40 cm, do hloubky ≥ 50 cm od minerálního povrchu půdy.

Folic (fo) (lat. *folium*, list): mající *folic* horizont, který začíná na povrchu půdy.

Fractic (fc) (lat. *fractus*, rozbitý): mající vrstvu o mocnosti ≥ 10 cm, která začíná v hloubce ≤ 100 cm od povrchu půdy, sestávající z rozbitého ztvrdlého nebo zcementovaného horizontu, přičemž pozůstatky:

- zabírají objem $\geq 40\%$, a

- mají průměrnou horizontální délku < 10 cm a/nebo zabírají objem $< 80\%$ (2).

Calcifractic (cf) (lat. *calx*, vápno): mající vrstvu o mocnosti ≥ 10 cm, která začíná v hloubce ≤ 100 cm, sestávající z rozbitého *petrocalcic* horizontu, přičemž pozůstatky:

- zabírají objem $\geq 40\%$, *a*
- mají průměrnou horizontální velikost < 10 cm a/nebo zabírají objem $< 80\%$ (2).

Gypsi fractic (gf) (řec. *gypsos*, sádrovec): mající vrstvu o mocnosti ≥ 10 cm, která začíná v hloubce ≤ 100 cm, sestávající z rozbitého *petrogypsic* horizontu, přičemž pozůstatky:

- zabírají objem $\geq 40\%$, *a*
- mají průměrnou horizontální velikost < 10 cm a/nebo zabírají objem $< 80\%$ (2).

Plintho fractic (pf) (řec. *phlintos*, cihla): má vrstvu o mocnosti ≥ 10 cm, která začíná v hloubce ≤ 100 cm a která sestává z rozbitého *petroplinthic* horizontu, přičemž pozůstatky:

- zabírají objem $\geq 40\%$, *a*
- mají průměrnou horizontální velikost < 10 cm a/nebo zabírají objem $< 80\%$ (2).

Fragic (fg) (lat. *fragilis*, křehký): mající *fragic* horizont, který začíná v hloubce ≤ 100 cm od povrchu půdy (2).

Fulvic (fu) (lat. *fulvus*, tmavě žlutý): mající *fulvic* horizont začínající v hloubce ≤ 30 cm od povrchu půdy (2: mimo Endo-).

Garbic (ga) (angl. *garbage*, odpadky): mající vrstvu mocnou ≥ 20 cm v hloubce ≤ 100 cm od povrchu půdy, která má $\geq 20\%$ (obj., váženým průměrem) *artefaktů (artefacts)* obsahujících $\geq 35\%$ (obj.) organického odpadu (pouze *Technosols*) (2).

Gelic (ge) (lat. *gelare*, zmrznout):

- mající vrstvu s teplotou půdy $\leq 0^\circ$ C ve ≥ 2 po sobě jdoucích letech začínající v hloubce ≤ 200 cm od povrchu půdy, *a*
- nemající *cryic* horizont, který by začínal v hloubce ≤ 100 cm od povrchu půdy, *a*
- nemající *cryic* horizont, který by začínal v hloubce ≤ 200 cm od povrchu půdy, se známkami kryoturpace v některé vrstvě začínající v hloubce ≤ 100 cm od povrchu půdy (1; pouze Epi- a Endo-).

Gelistagnic (gt) (lat. *gelare*, zmrznout; *stagnare*, stagnovat): mající dočasné nasycení vodou zapříčiněné zmrzlou vrstvou pod povrchem.

Geoabruptic (go): viz *Abruptic*

Geric (gr) (řec. *geraios*, starý): mající v hloubce ≤ 100 cm od povrchu půdy vrstvu s *geric* vlastnostmi (2).

- Gibbsic (gi) (dle minerálu gibbsit, pojmenovaném po americkém mineralogovi *Georgi Gibbsovi*): mající vrstvu o mocnosti ≥ 30 cm, začínající v hloubce ≤ 100 cm od povrchu půdy, která obsahuje $\geq 25\%$ gibbsitu ve frakci jemnozeme (2).
- Gilgaic (gg) (dle výrazu australských Aboriginců *gilgai*, vodní jamka): mající zvlnění na povrchu půdy (mikrorelief), s rozdílem nejvyšších a nejnižších míst ≥ 10 cm, tj. *gilgai* mikrorelief (pouze *Vertisols*).
- Glacic (gc) (lat. *glacies*, led): mající vrstvu o mocnosti ≥ 30 cm, začínající v hloubce ≤ 100 cm od povrchu půdy, která obsahuje $\geq 75\%$ (obj.) ledu (2).
- Gleyic (gl) (rusky *gley*, špinavá půdní hmota): mající vrstvu o mocnosti ≥ 25 cm, která začíná v hloubce ≤ 75 cm od minerálního povrchu půdy, která má *gleyic* vlastnosti v celé své mocnosti a uplatňují se *redukční podmínky* v některé části každé podvrstvy (2).
- Relictigleyic (rl)* (lat. *relictus*, zpět): mající vrstvu o mocnosti ≥ 25 cm, která začíná v hloubce ≤ 75 cm od minerálního povrchu půdy, která má *gleyic* vlastnosti v celé své mocnosti, ale neuplatňují se v ní *redukční podmínky* (2).
- Glossic (gs) (řec. *glossa*, jazyk): mající albeluvické jazyky (*albeluvic glossae*) začínající v hloubce ≤ 100 cm od povrchu půdy.
- Greyzemic (gz) (angl. *grey*, šedý; rusky *zemlya*, země): mající zrna prachu a písku ve spodní polovině *mollic* horizontu bez povlaků na povrchích strukturních agregátů.
- Grumic (gm) (lat. *grumus*, půdní kupa): mající povrchovou vrstvu o mocnosti ≥ 1 cm se silně vyvinutou zrnitou strukturou, hrubou (10 mm) nebo jemnější, tj. se znaky samomulčování (pouze *Vertisols*).
- Gypsic (gy) (řec. *gypsos*, sádrovec): mající *gypsic* horizont začínající v hloubce ≤ 100 cm od povrchu půdy (2).
- Hypergypsic (jg)* (řec. *hyper*, přes) mající *gypsic* horizont s obsahem sádrovce v jemnozemi $\geq 50\%$ (hm.) a začínající v hloubce ≤ 100 cm od povrchu půdy (2).
- Hypogypsic (wg)* (z řeckého *hypo*, pod): mající *gypsic* horizont s obsahem sádrovce v jemnozemi $< 25\%$ (hm.) začínající v hloubce ≤ 100 cm od povrchu půdy (2).
- Gypsiric (gp) (řec. *gypsos*, sádrovec): mající *gypsiric* materiál v celém profilu mezi 20 a 100 cm od povrchu půdy nebo mezi 20 cm a *souvislou horninou*, *technickým tvrdým* materiálem (*technic hard material*) nebo stmelanou či ztvrdlou vrstvou podle toho co je mělčeji; a nemá *gypsic* nebo *petrogypsic* horizont začínající ≤ 100 cm pod povrchem půdy (4).
- Haplic (ha) (řec. *haplous*, jednoduchý): mající typický výraz určitých vlastností (typický v tom smyslu, že nemá další významnou charakteristiku). Používá se pouze tehdy, pokud se nepoužije ani jeden z ostatních kvalifikátorů.
- Hemic (hm) (řec. *hemisys*, polovina): mající po rozdělení mezi 1/6 až 2/3 (obj.) *organického* materiálu sestávajícího z rozpoznatelných rostlinných tkání do 100 cm od povrchu půdy (pouze *Histosols*).
- Histic (hi) (řec. *histos*, tkáň): mající *histic* horizont začínající na povrchu půdy.

Hortic (ht) (lat. *hortus*, zahrada): mající *hortic* horizont (2: pouze Panto-).

Humic (hu) (lat. *humic*, země): mající $\geq 1\%$ *půdního organického uhlíku*, ve frakci jemnozeme jako vážený průměr do hloubky 50 cm od minerálního povrchu půdy (je-li přítomna *souvislá hornina*, *technický tvrdý materiál* (*technic hard material*) nebo zcementovaná či ztvrdlá vrstva začínající v tomto hloubkovém intervalu, přispívá jejich rozsah do výpočtu nulou):

Hyperhumic (jh) (řec. *hyper*, přes) mající obsah *půdního organického uhlíku* $\geq 5\%$ v jemnozemi, jako vážený průměr do hloubky 50 cm od minerálního povrchu půdy.

Profundihumic (dh) (lat. *profundus*, hluboký) mající obsah *půdního organického uhlíku* $\geq 1,4\%$ v jemnozemi, jako vážený průměr do hloubky 100 cm od minerálního povrchu půdy.

Hydragric (hg) (řec. *hydor*, voda; lat. *ager*, pole): mající *anthraquic* horizont a přímo pod ním leží *hydragric* horizont, přičemž druhý horizont začíná v hloubce ≤ 100 cm od povrchu půdy.

Hyperhydragric (jy) (řec. *hyper*, přes) mající *anthraquic* horizont a přímo pod ním leží *hydragric* horizont s kombinovanou mocností ≥ 100 cm.

Hydric (hy) (řec. *hydor*, voda): mající v hloubce ≤ 100 cm od povrchu půdy jednu nebo více vrstev se souhrnnou mocností ≥ 35 cm, které mají 100% obsah vody při 1 500 kPa (měřeno v před tím nevysušených vzorcích) (pouze *Andosols*) (2).

Hydrophobic (hf) (řec. *hydor*, voda a *phobos*, strach): vodoodpudivý (hydrofobní), tj. voda stojí na suchém povrchu půdy ≥ 60 sekund (pouze *Arenosols*).

Hyperallic (jl) (řec. *hyper*, přes; lat. *alumen*, kamenec): mající *argic* horizont začínající v hloubce ≤ 100 cm od povrchu půdy, který má poměr prachu k jílu $< 0,6$ a nasycení Al (efektivní) $\geq 50\%$ v celé mocnosti, nebo do hloubky 50 cm pod jeho horní hranicí, podle toho co je mělčeji (pouze *Alisols*).

Hyperartefactic (ja) (řec. *hyper*, přes; lat. *ars*, umění a *factus*, vyrobený) mající $\geq 50\%$ (obj., váženým průměrem) *artefaktů* do hloubky 100 cm od povrchu půdy nebo po *souvislou horninu*, *technický tvrdý materiál* (*technic hard material*) nebo do zcementované či ztvrdlé vrstvy podle toho co je mělčeji (pouze *Technosols*).

Hypercalcic (jc): viz *Calcic*.

Hypereutric (je): viz *Eutric*.

Hypergypsic (jg): viz *Gypsic*.

Hyperhumic (jh): viz *Humic*

Hypernatric (jn): viz *Natric*

Hyperorganic (jo) (řec. *hyper*, přes; *organon*, nástroj) mající *organický* materiál o mocnosti ≥ 200 cm (pouze *Histosols*)

Hypersallic (jz): viz *Salic*.

Hyperskeletic (jk) (řec. *hyper*, přes a *skeletos*, vyschlé) mající v průměru < 20 % (obj.) jemnozeme do hloubky 75 cm od povrchu půdy, nebo po *souvislou horninu, technický tvrdý materiál* nebo zcementované, či ztvrdlé vrstvy, podle toho co je mělčeji.

Hyperspodic (jp): viz. Spodic.

Hypocalcic (wc): viz. Calcic.

Hypogypsic (wg): viz. Gypsic.

Immissic (im) (lat. *immissus*, poslané dovnitř): mající na povrchu půdy vrstvu mocnou ≥ 10 cm, která se skládá z ≥ 20 % (hm.) recentně sedimentovaného prachu, sazí nebo popela a splňuje kritéria pro *artefakty (artefacts)* (2: pouze Ano- a Panto-).

Inclinic (ic) (lat. *inclinare*, ohýbat se): mající

- sklon povrchu $\geq 5\%$ a
- vrstvu o mocnosti ≥ 25 cm, která začíná v hloubce ≤ 75 cm od minerálního povrchu půdy, s vlastnostmi *gleyic* nebo *stagnic* a podpovrchovým tokem vody v některé části roku.

Infraandic (ia) (lat. *infra*, níže; japonsky *an*, tmavý a *do*, půda): mající vrstvu o mocnosti ≥ 15 cm, která leží pod půdou, jež je přednostně klasifikována dle „Pravidel pro klasifikaci půd“ (kapitola 2.5) a která splňuje diagnostická kritéria 1 a 3 *andic* vlastností, ale nespĺňuje diagnostické kritérium 2.

Infraspodic (is) (lat. *infra*, níže; řec. *spodos*, popel ze dřeva): má vrstvu, která leží pod půdou, jež je přednostně klasifikována dle „Pravidel pro klasifikaci půd“ (kapitola 2.5) a která splňuje diagnostická kritéria 3 a 6 *spodic* horizontu, ale nespĺňuje diagnostické kritérium 1 nebo 2, případně obě.

Irragric (ir) (lat. *irrigare*, zavlažovat a *ager*, pole): mající *irragric* horizont (2: pouze Panto-).

Isolatic (il) (ital. *isola*, ostrov): mající půdní materiál nad *technickým tvrdým* materiálem, (nebo geomembránou, souvislou vrstvou s *artefakty*), který začíná v hloubce ≤ 100 cm od půdního povrchu, bez kontaktu s jiným půdním materiálem obsahujícím jemnozeme (např. půdy na střechách, v truhlících či nádobách).

Lamellic (ll) (lat. *lamella*, kovové ostří): mající dvě nebo více lamel (o tloušťce $\geq 0,5$ cm a < 7,5 cm) se souhrnnou mocností ≥ 5 cm, které mají vyšší obsah jílu tak, jak je uvedeno v diagnostických kritériích 2a *argic* horizontu, než přímo nad nimi ležící vrstva, přičemž nejsvrchnější lamela se nachází v hloubce ≤ 100 cm od povrchu půdy (2).

Totilamellic (ta) (lat. *totus*, úplný): mající *argic* horizont, který sestává výhradně z lamel začínajících v hloubce ≤ 100 cm od povrchu půdy.

Lapiadic (ld) (lat. *lapis*, kámen): mající na povrchu *souvislou horninu*, kde dochází k projevům koroze (rýhy, rýžky) o hloubce ≥ 20 cm a kryjící ≥ 10 a < 50 % povrchu *souvislé horniny* (pouze *Leptosols*).

Laxic (la) (lat. *laxus*, uvolnit): mající v rozmezí hloubek 25 až 75 cm od minerálního povrchu půdy půdní vrstvu o mocnosti ≥ 20 cm s objemovou hmotností²⁴ $\leq 0,9 \text{ kg.dm}^{-3}$.

Leptic (le) (řec. *leptos*, tenký): mající *souvislou horninu* nebo *technický tvrdý* materiál začínající v hloubce ≤ 100 cm od povrchu půdy (1: pouze Epi- a Endo-).

Technoleptic (tl) (řec. *technae*, dovednost): mající *technický tvrdý* materiál začínající v hloubce ≤ 100 cm od povrchu půdy (1: pouze Epi- a Endo-).

Lignic (lg) (lat. *lignum*, dřevo): mající inkluze neporušených úlomků dřeva, které tvoří $> 25\%$ objemu půdy do 50 cm od povrchu půdy.

Limnic (lm) (řec. *limnae*, tůň): mající jednu nebo více vrstev s *limnic* materiálem se souhrnnou mocností ≥ 10 cm ve vrstvě ≤ 50 cm od povrchu půdy.

Linic (lc) (lat. *linea*, hranice): mající souvislou, velmi slabě propustnou až nepropustnou stavební geomembránu jakékoliv tloušťky začínající v hloubce ≤ 100 cm od povrchu půdy (1).

Lithic (li) (řec. *lithos*, kámen): mající *souvislou horninu* nebo *technický tvrdý* materiál začínající v hloubce ≤ 10 cm od povrchu půdy (pouze *Leptosols*).

Technolithic (tt) (řec. *technae*, dovednost): mající *technický tvrdý* materiál začínající v hloubce ≤ 10 cm od povrchu půdy (pouze *Leptosols*)

Nudilithic (nt) (lat. *nudus*, nahý): mající *souvislou horninu* na povrchu půdy (pouze *Leptosols*).

Lixic (lx) (lat. *lixivia*, vymyté látky): mající *argic* horizont začínající v hloubce ≤ 100 cm od povrchu půdy, který má KVK (v 1M octanu amonném, pH 7) jílu $< 24 \text{ mmol.kg}^{-1}$ v některé části v jeho svrchních ≤ 50 cm; a má efektivní nasycení bazickými kationty [výměnný (Ca+Mg+K+Na) / výměnný (Ca+Mg+K+Na+Al)]; výměnné bazické kationty (v 1M octanu amonném, pH 7), výměnný hliník (v 1M KCl, nepufr.)] $\geq 50\%$ ve své převážné části mezi 50 a 100 cm od minerálního povrchu půdy *nebo* ve spodní polovině minerální půdy nad *souvislou horninou*, *technickým tvrdým* materiálem nebo stmelenou či zpevněnou vrstvou, začínající v hloubce ≤ 100 cm od minerálního povrchu půdy, podle toho co je mělčeji (2).

Loamic (lo) (angl. *loam*, hlína): mající zrnitostní třídu hlínitou, písčito-hlínitou, písčito-jílovito-hlínitou, jílovitohlínitou nebo prachovito-jílovito-hlínitou ve vrstvě o mocnosti ≥ 30 cm v rámci profilu do hloubky ≤ 100 cm od minerálního povrchu půdy nebo mezi minerálním povrchem půdy a *souvislou horninou*, *technickým tvrdým* materiálem nebo stmelenou či ztvrdlou vrstvou, začínající v hloubce < 60 cm od minerálního půdního povrchu (2; bez subkvalifikátoru pokud *souvislá hornina* nebo *technický tvrdý* materiál začínají v hloubce < 60 cm od minerálního půdního povrchu).

Luvic (lv) (lat. *eluere*, vymývat): mající *argic* horizont začínající v hloubce ≤ 100 cm od povrchu půdy, který má KVK (v 1M octanu amonném, pH 7) jílu $\geq 24 \text{ mmol.kg}^{-1}$ v celém svém profilu, nebo do hloubky 50 cm v jeho svrchní části, podle toho co je mělčeji; a má efektivní nasycení bazickými kationty [výměnný (Ca+Mg+K+Na) / výměnný (Ca+Mg+K+Na+Al)]; výměnné bazické kationty (v 1M octanu amonném, pH 7),

²⁴ pro objemovou hmotnost se objem stanovuje po desorpci nevysušeného půdního vzorku při 33 kPa (bez předchozího sušení) a poté se stanoví hmotnost vysušená v sušárně (viz Příloha 2).

výměnný hliník (v 1M KCl, nepufr.)] $\geq 50\%$ ve své převážné části mezi 50 a 100 cm od povrchu půdy *nebo* ve spodní polovině minerální půdy nad *souvislou horninou, technickým tvrdým* materiálem nebo stmelenu či zpevněnou vrstvou, začínající v hloubce ≤ 100 cm od minerálního povrchu půdy, podle toho co je mělčeji (2).

Magnesian (mg) (dle chemického prvku *magnesium* – hořčík; bez dohodnuté etymologie): mající poměr výměnného Ca a Mg < 1 v převážné části do 100 cm od povrchu půdy, nebo po *souvislou horninu, technický tvrdý materiál* nebo stmelenu či ztvrdlou vrstvou, podle toho co je mělčeji (3).

Hypermagnesian (jm) (řec. *hyper*, přes) mající poměr výměnného Ca a Mg $< 0,1$ v převážné části do 100 cm od povrchu půdy, nebo po *souvislou horninu, technický a tvrdý* materiál nebo stmelenu či ztvrdlou vrstvou, podle toho co je mělčeji (3).

Mawic (mw) (svahilsky *mawe*, kameny): mající vrstvu hrubých úlomků, přičemž mezery mezi nimi jsou vyplněny *organickým* materiálem, a které jsou tímto i přímo překryty (pouze *Histosols*) (1: pouze Epi- a Endo-; odkazuje se na horní hranici vrstvy s hrubými úlomky).

Mazic (mz) (špan. *maza*, palice): masivní a tvrdá až velmi tvrdá ve svrchních 20 cm půdy (pouze *Vertisols*).

Melanic (ml) (řec. *melas*, černý): mající *melanic* horizont začínající ≤ 30 cm od povrchu půdy (pouze *Andosols*) (2: mimo Endo-).

Mesotrophic (ms) (řec. *mesos*, střední a *trophae*, potrava): mající efektivní nasycení bazickými kationty [výměnný (Ca+Mg+K+Na) / výměnný (Ca+Mg+K+Na+Al); výměnné bazické kationty (v 1M octanu amonném, pH 7), výměnný hliník (v 1M KCl, nepufr.)] $< 75\%$ v hloubce 20 cm od povrchu půdy (pouze *Vertisols*).

Mineralic (mi) (keltsky *mine*, minerální): mající v hloubce ≤ 100 cm od povrchu půdy mezi vrstvami s *organickým* materiálem jednu nebo více vrstev *minerálního* materiálu s celkovou souhrnnou mocností ≥ 20 cm, (pouze *Histosols*) (2: pouze Epi-, Endo-, Amphi- a Kato-).

Akromineralic (km) (řec. *akra*, svrchní): mající *minerální* materiál o mocnosti ≥ 5 cm, začínající na půdním povrchu, ale vrstvy s *minerálním* materiálem nad nebo mezi vrstvami s *organickým* materiálem mají souhrnnou mocnost < 20 cm (pouze *Histosols*).

Ortomineralic (oi) (řec. *orthos*, pravý): mající:

- *minerální* materiál o mocnosti ≥ 5 cm, začínající na povrchu půdy, a
- v hloubce ≤ 100 cm od povrchu půdy nad nebo mezi vrstvami s *organickým* materiálem má jednu nebo více vrstev s *minerálním* materiálem se souhrnnou mocností ≥ 20 cm, (pouze *Histosols*).

Mollic (mo) (lat. *mollis*, jemný, měkký): mající *mollic* horizont (2: pouze Ano- a Panto-).

Anthromollic (am) (řec. *anthropos*, člověk): mající *mollic* horizont a *anthric* vlastnosti (2: pouze Ano- a Panto-).

Somerimollic (sm) (špan. *somero*, povrchový): mající *mollic* horizont o mocnosti < 20 cm.

Tonguimollic (tm) (angl. *tongue*, jazyk): mající *mollic* horizont, který jazykovitě přechází do níže ležící vrstvy (2: pouze Ano- a Panto-; odkazuje k *mollic* horizontu, nikoliv k jazykovitému přechodu).

Murshic (mh) (polsky *mursz*, tlení): mající odvodněný *histic* horizont o mocnosti ≥ 20 cm, začínající v hloubce ≤ 10 cm pod povrchem půdy nebo pod *follic* horizontem, objemová hmotnost $\geq 0,2 \text{ kg.dm}^{-3}$ a splňující jednu nebo obě z následujících podmínek:

- mající střední až silně vyvinutou zrnitou nebo blokovitou strukturou, nebo
- mající trhliny

(pouze *Histosols*) (2).

Muusic (mu) (jakutsky *muus*, led): mající *organický* materiál přímo překrývající led (pouze *Histosols*) (1: pouze Epi- a Endo-).

Natric (na) (arabsky *natroon*, sůl): mající *natric* horizont, který začíná ≤ 100 cm od povrchu půdy (2).

Hypernatric (jn) (řec. *hyper*, přes) mající *natric* horizont s ESP (procentem výměnného sodíku) ≥ 15 v celém *natric* horizontu, nebo v rámci svrchních 40 cm, podle toho co je mělčeji.

Nudinatrický (nn) (lat. *nudus*, nahý): mající *natric* horizont, který začíná na minerálním povrchu půdy.

Nechic (ne) (amharsky *nech*, bílý): mající minerální zrna frakce prachu a písku bez povlaků v tmavší matici, kdekoli v rámci ≤ 5 cm od minerálního povrchu půdy.

Neocambic (nc): viz *Cambic*

Nitic (ni) (lat. *nitidus*, lesklý): mající *nitic* horizont, který začíná ≤ 100 cm od povrchu půdy (2).

Novic (nv) (lat. *novus*, nový): má vrstvu o mocnosti ≥ 5 cm a < 50 cm, překrývající pohřbenou půdu, jež je prioritně klasifikována dle „Pravidel pro klasifikaci půd“ (kapitola 2.5).

Areninovic (aj) (lat. *arena*, písek): mající vrstvu o mocnosti ≥ 5 cm a < 50 cm, která má v převážné části písčitou nebo hlinitopísčitou zrnitost, překrývající pohřbenou půdu, jež je prioritně klasifikována dle „Pravidel pro klasifikaci půd“ (kapitola 2.5).

Clayinovic (cj) (angl. *clay*, jíla): mající vrstvu o mocnosti ≥ 5 cm a < 50 cm, která má v převážné části jílovitou, písčitojílovitou nebo prachovitojílovitou zrnitost, překrývá pohřbenou půdu, jež je prioritně klasifikována dle „Pravidel pro klasifikaci půd“ (kapitola 2.5).

Loaminovic (lj) (angli. *loam*, hlína): má vrstvu o mocnosti ≥ 5 cm a < 50 cm, která má v převážné části hlinitou, písčitohlinitou, písčito-jílovitohlinitou, jílovitohlinitou nebo prachovito-jílovitohlinitou zrnitost, překrývající pohřbenou půdu, jež je prioritně klasifikována dle „Pravidel pro klasifikaci půd“ (kapitola 2.5).

- Siltinovic* (*sj*) (angl. *silt*, prach): má vrstvu o mocnosti ≥ 5 cm a < 50 cm, která má v převážné části prachovitou nebo prachovitohlinitou zrnitost, překrývající pohřbenou půdu, jež je prioritně klasifikována dle „Pravidel pro klasifikaci půd“ (kapitola 2.5).
- Nudiargický (*ng*) (lat. *nudus*, nahý a *argilla*, bílý jíl): mající *argic* horizont začínající na minerálním povrchu půdy.
- Nudilithic (*nt*): viz *Litic*.
- Nudinatric (*nn*): viz *Natric*.
- Ochric (*oh*) (řec. *ochros*, bledý): mající obsah organického uhlíku $\geq 0,2\%$ (vážený průměr) ve vrstvě od minerálního povrchu půdy do hloubky 10 cm; nemá *mollic* nebo *umbric* horizont a nesplňuje soubor kritérií pro kvalifikátor Humic.
- Ombric (*om*) (řec. *ombros*, déšť): mající *histic* horizont nasycený především srážkovou vodou (pouze *Histosols*).
- Ornithic (*oc*) (řec. *ornithos*, pták): mající vrstvu o mocnosti ≥ 15 cm s *ornithogenic* materiálem, která začíná v hloubce ≤ 50 cm od povrchu půdy (2).
- Orthofluvic (*of*): viz *Fluvic*.
- Ortsteinic (*os*) (něm. *Ortstein*, lokálně se vyskytující kámen): mající *spodic* horizont, který má subhorizont o mocnosti $\geq 2,5$ cm, který je zcementovaný („ortsteinem“) ve $\geq 50\%$ svého horizontálního rozsahu (pouze *Podzols*).
- Oxyaquic (*oa*) (řec. *oxys*, kyselý; lat. *aqua*, voda): mající vrstvu o mocnosti ≥ 25 cm, která začíná v hloubce ≤ 75 cm od minerálního povrchu půdy, která je nasycena vodou bohatou na kyslík v průběhu ≥ 20 po sobě jdoucích dnů; a která nemá *gleyic* nebo *stagnic* vlastnosti v žádné vrstvě v hloubce ≤ 100 cm od minerálního povrchu půdy (2).
- Oxygleyic (*oy*) (řec. *oxys*, kyselý; rusky *gley*, špinavá půdní hmota): nemá vrstvu, která by v hloubce ≤ 100 cm od minerálního povrchu půdy splňovala diagnostické kritérium 1 u *gleyic* vlastností (pouze *Gleysols*).
- Pachic (*ph*) (řec. *pachys*, silný, tlustý): mající *mollic* nebo *umbric* horizont o mocnosti ≥ 50 cm.
- Pellic (*pe*) (z řec. *pellos*, zaprášený): mající ve svrchních 30 cm půdy jas barev dle Munsella ≤ 3 a sytost barev ≤ 2 ; vše za vlhka (pouze *Vertisols*).
- Petric (*pt*) (řec. *petros*, skála): mající stmelenou nebo ztvrdlou vrstvu začínající v hloubce ≤ 100 cm od povrchu půdy (odkazuje na diagnostický horizont příslušné RPS) (1: pouze Epi- a Endo-).
- Nudipetric* (*np*) (lat. *nudus*, nahý): mající stmelenou nebo ztvrdlou vrstvu začínající na povrchu půdy (odkazuje na diagnostický horizont příslušné RPS).
- Petrocalcic (*pc*) (řec. *petros*, skála; lat. *calx*, vápno): mající *petrocalcic* horizont začínající v hloubce ≤ 100 cm od povrchu půdy (2).

Petroduric (pd) (řec. *petros*, skála; lat. *durus*, tvrdý): mající *petroduric* horizont začínající v hloubce ≤ 100 cm od povrchu půdy (2).

Petrogleyic (py) (řec. *petros*, skála; rusky *gley*, špinavá půdní hmota): mající vrstvu o mocnosti ≥ 10 cm v hloubce ≤ 100 cm od minerálního povrchu půdy, která splňuje kritéria 2 u *gleyic* vlastností, a v které je $\geq 15\%$ (obj.) stmeleno (*bahňák*), (2).

Petrogypsic (pg) (řec. *petros*, skála a *gypsos*, sádrovec): mající *petrogypsic* horizont začínající v hloubce ≤ 100 cm od povrchu půdy (2).

Petroplinthic (pp) (řec. *petros*, skála a *plinthos*, cihla): mající *petroplinthic* horizont začínající v hloubce ≤ 100 cm od povrchu půdy (2).

Petrosalic (ps) (řec. *petros*, skála; lat. *sal*, sůl): mající v hloubce ≤ 100 cm od povrchu půdy vrstvu o mocnosti ≥ 10 cm, která je stmelená solemi, které jsou rozpustnější než sádrovec (2).

Pisoplinthic (px) (lat. *pisum*, hrách; řec. *plinthos*, cihla): mající *pisoplinthic* horizont začínající v hloubce ≤ 100 cm od povrchu půdy (2).

Placic (pi) (řec. *plax*, plochý kámen): mající vrstvu v hloubce ≤ 100 cm od minerálního povrchu půdy o mocnosti $\geq 0,1$ a $< 2,5$ cm, která je ztvrdlá či stmelená kombinací organických hmoty, Fe, Mn a/nebo Al a je souvislá do té míry, že vertikální praskliny (pokud jsou přítomny) jsou od sebe vzdáleny průměrně ≥ 10 cm a zabírají $< 20\%$ (obj.) (2: pouze Epi-, Endo- a Amphi-).

Plaggic (pa) (něm. *plaggen*, drn): mající *plaggic* horizont (2: pouze Panto-).

Plinthic (pl) (řec. *plinthos*, cihla): mající *plinthic* horizont, který začíná v hloubce ≤ 100 cm od povrchu půdy (2).

Posic (po) (lat. *positivus*, kladný): mající vrstvu o mocnosti ≥ 30 cm, která začíná v hloubce ≤ 100 cm od povrchu půdy, a která má nulový nebo kladný náboj ($\text{pH/KCl} - \text{pH/H}_2\text{O} \geq 0$, obojí v roztoku 1:1) (2).

Pretic (pk) (portugalsky *preto*, černý): mající *pretic* horizont (2: pouze Panto-).

Profondic (pn) (franc. *profond*, hluboký): mající *argic* horizont, ve kterém se obsah jílu nesnižuje o $\geq 20\%$ (rel.) od svého maxima do hloubky 150 cm od povrchu půdy.

Protic (pr) (řec. *protou*, před): nejsou důkazy o vývoji půdních horizontů, s výjimkou *cryic* horizontu, jež může být přítomen.

Protoandic (qa): viz *Andic*.

Protoargic (qg) (řec. *protou*, před; lat. *argilla*, bílý jíl): mající do hloubky ≤ 100 cm od minerálního povrchu půdy zvýšení obsahu jílu o $\geq 4\%$ (absolutní) mezi jednou vrstvou a další přímo pod ní ležící (pouze *Arenosols*) (1).

Protocalcic (qc): viz *Calcic*.

Protospodic (qp): viz *Spodic*.

Protovertic (qv): viz *Vertic*.

- Puffic (pu) (angl. *to puff*, nafukovat): mající půdní krustu zdvihnutou krystalky solí (pouze *Solonchaks*).
- Raptic (rp) (lat. *raptus*, rozbitý): mající *litickou diskontinuitu* v nějaké hloubce ≤ 100 cm od minerálního povrchu půdy (1).
- Reductaquic (ra) (lat. *reductus*, zpět a *aqua*, voda): mající vrstvu o mocnosti ≥ 25 cm, která začíná ≤ 75 cm od minerálního povrchu půdy, která je nasycena vodou během rozmrzání a která má v určitém období roku *redukční podmínky* nad *cryic* horizontem a v hloubce ≤ 100 cm od minerálního povrchu půdy (pouze *Cryosols*) (2).
- Reductic (rd) (lat. *reductus*, zpět): mající *redukční podmínky* ve ≥ 25 % objemu jemnozeme, v hloubce ≤ 100 cm od povrchu půdy zapříčiněné plynnými emisemi, např. metanem nebo oxidem uhličitým, případně vniknutím kapalin jinými než voda, např. benzín (5).
- Reductigleyic (ry) (lat. *reductus*, zpět; rusky *gley*, špinavá půdní hmota): v hloubce ≥ 40 cm od minerálního povrchu půdy nemá vrstvu, která splňuje diagnostická kritéria 2 *gleyic* vlastností (pouze *Gleysols*).
- Relocatic (rc) (lat. *re*, znovu a *locatus*, položit): změněná in-situ činností člověka (tj. hlubokou orbou, zásypem lokálních depresí, terénními úpravami) do hloubky ≥ 100 cm; bez patrných známek vývoje horizontů po výše uvedených zásazích, alespoň mezi hloubkou 20 až 100 cm nebo mezi spodní hranicí ornice o mocnosti > 20 cm a 100 cm od povrchu půdy (u *Technosols* je Relocatic nadbytečný, s výjimkou kvalifikátorů Ekrajinic či Linic); zničené podpovrchové horizonty mohou být uvedeny s pomlčkou: např. Spodi-Relocatic, Spodi-Epirelocatic (4: pouze Epi-).
- Rendzic (rz) (polsky *rzendzic*, skřípat při kontaktu s ostrím pluhem): mající *mollic* horizont, který obsahuje nebo bezprostředně překrývá *calcaric* materiál, obsahující ≥ 40 % ekvivalentu uhličitánu vápenatého, nebo který přímo překrývá karbonátové horniny obsahující ≥ 40 % ekvivalentu uhličitánu vápenatého (2: pouze Ano- a Panto-).
- Somerirendzic* (sr) (špan. *somero*, povrchový): mající *mollic* horizont o mocnosti < 20 cm, který přímo překrývá karbonátové horniny obsahující ≥ 40 % ekvivalentu uhličitánu vápenatého.
- Retic (rt) (lat. *rete*, síť): mající *retic* vlastnosti začínající v hloubce ≤ 100 cm od půdního povrchu, ale bez albeluvických jazyků (*albeluic glossae*).
- Rheic (rh) (řec. *rhen*, téci): mající *histic* horizont nasycený především podzemní vodou nebo tekoucí povrchovou vodou (pouze *Histosols*).
- Rhodic (ro) (řec. *rhodon*, růžový): mající v hloubce mezi 25 a 150 cm od povrchu půdy vrstvu o mocnosti ≥ 30 cm, která má ≥ 90 % povrchu odstín barev dle Munsella červenější než 5 YR (za vlhka) a jas za vlhka < 4 (za vlhka) a přičemž jas barev není za sucha o více než o jednu jednotku vyšší než za vlhka (2: mimo Epi-).
- Rockic (rk) (angl. *rock*, skála): mající *souvislou horninu* nebo *technický tvrdý* materiál přímo překrytý *organickým* materiálem (pouze *Histosols*) (1: pouze Epi- a Endo-).
- Rubic (ru) (lat. *ruber*, červená): má v hloubce mezi 25 a 100 cm od povrchu půdy vrstvu o mocnosti ≥ 30 cm, která neobsahuje *albic* materiál a má ve ≥ 90 % povrchu odstín barev

dle Munsella (za vlhka) červenější než 10 YR, a/nebo sytost barev za vlhka ≥ 5 (pouze *Arensols*) (2: mimo Epi-).

Rustic (rs) (angl. *rust*, rez): mající *spodic* horizont, ve kterém je poměr procenta Fe_{ox} k procentu *půdního organického uhlíku* ≥ 6 v celé hloubce (pouze *Podzols*).

Salic (sz) (lat. *sal*, sůl): má *salic* horizont začínající v hloubce ≤ 100 cm od povrchu půdy (2).

Hypersalic (jz) (řec. *hyper*, přes) mající v hloubce ≤ 100 cm od povrchu půdy vrstvu, která má $EC_e \geq 30$ $dS \cdot m^{-1}$ při 25°C (2).

Protosalic (qz) (řec. *protou*, před): mající v hloubce ≤ 100 cm od povrchu půdy vrstvu, která má $EC_e \geq 4$ $dS \cdot m^{-1}$ při 25°C a nemá *salic* horizont, který by začínal v hloubce ≤ 100 cm od povrchu půdy (2).

Sapric (sa) (řec. *sapros*, trouchnivět, hnít): mající po rozdrčení (separaci) méně než 1/6 (obj.) *organického* materiálu obsahujícího rozpoznatelné rostlinné tkáně do 100 cm od povrchu půdy (pouze *Histosols*).

Sideralic (se) (řec. *sideros*, železo; lat. *alumen*, kamenec): mající v hloubce ≤ 100 cm od povrchu půdy vrstvu se *sideralic* vlastnostmi (2).

Hypersideralic (jr) (řec. *hyper*, přes): mající v hloubce ≤ 100 cm od povrchu půdy vrstvu se *sideralic* vlastnostmi a KVK jílu (v 1M octanu amonném, pH 7) < 16 $mmol \cdot kg^{-1}$ (2).

Silandic (sn) (lat. *silicia*, materiál obsahující křemík; japonsky *an*, tmavý a *do*, půda): mající v hloubce ≤ 100 cm od povrchu půdy jednu nebo více vrstev se souhrnnou mocností ≥ 15 cm s *andic* vlastnostmi a obsahem extrahovaného křemíku (Si_{ox}) v kyselině oxalátové (pH 3) $\geq 0,6\%$; nebo poměrem $Al_{py} / Al_{ox} < 0,5$ (pouze *Andosols*) (2).

Siltic (sl) (angl. *silt*, prach): mající prachovitou nebo prachovito-hlinitou zrnitost ve vrstvě o mocnosti ≥ 30 cm v hloubce ≤ 100 cm od minerálního povrchu půdy nebo v převážné části mezi minerálním povrchem půdy a *souvislou horninou, technickým tvrdým* materiálem nebo stmelenu či zpevněnou vrstvou, která začíná v hloubce < 60 cm pod minerálním povrchem (2; bez subkvalifikátoru, pokud *souvislá hornina nebo technický tvrdý* materiál začíná v hloubce < 60 cm pod minerálním povrchem půdy).

Skeletalic (sk) (řec. *skeletos*, vyschlý): mající $\geq 40\%$ (obj.) hrubých úlomků průměrně do hloubky 100 cm od povrchu půdy nebo po *souvislou horninu, technický tvrdý* materiál nebo stmelené či zpevněné vrstvy, podle toho co je mělčeji (5).

Akroskeletalic (kk) (řec. *akra*, svrchní): mající $\geq 40\%$ povrchu pokrytého úlomky, jejichž největší rozměr je ≥ 6 cm (kameny, balvany).

Orthoskeletalic (ok) (řec. *orthos*, pravý): mající:

- $\geq 40\%$ povrchu půdy pokrytu úlomky, jejichž největší rozměr je ≥ 6 cm (kameny, balvany), a
- $\geq 40\%$ (obj.) hrubých úlomků od povrchu půdy do hloubky více než 100 cm nebo po *souvislou horninu, technický tvrdý* materiál nebo stmelené či zpevněné vrstvy, podle toho co je mělčeji (5).

Technoskeletalic (tk) (řec. *technae*, dovednost): mající $\geq 40\%$ (obj.) hrubých úlomků, které splňují kritéria pro *artefakty*, v průměru do hloubky více než 100 cm od povrchu půdy nebo po *souvislou horninu*, *technický tvrdý* materiál nebo stmelené či zpevněné vrstvy, podle toho co je mělčeji (5)

Sodic (so) (špan. *soda*, vodní pára): mající vrstvu o mocnosti ≥ 20 cm, která začíná v hloubce ≤ 100 cm od povrchu půdy, která má $\geq 15\%$ Na + Mg a $\geq 6\%$ Na na sorpčním komplexu; a nemá *natric* horizont, který by začínal do hloubky ≤ 100 cm od povrchu půdy (2).

Argisodic (as) (lat. *argilla*, bílý jíl): mající *argic* horizont začínající v hloubce ≤ 100 cm od povrchu půdy, který má $\geq 15\%$ Na + Mg a $\geq 6\%$ Na v sorpčním komplexu v celé své hloubce *argic* horizontu nebo ve svrchních 40 cm, podle toho co je méně mocné (2).

Protosodic (qs) (řec. *protou*, před): mající vrstvu o mocnosti ≥ 20 cm a začínající v hloubce ≤ 100 cm od povrchu půdy, která má $\geq 6\%$ Na na sorpčním komplexu; a nemá *natric* horizont, který by začínal do hloubky ≤ 100 cm od povrchu půdy (2).

Sombric (sb) (franc. *sombre*, stín): má *sombric* horizont, který začíná v hloubce ≤ 150 cm od povrchu půdy (2).

Someric (si) (špan. *somero*, povrchový): mající *mollic* nebo *umbric* horizont o mocnosti < 20 cm.

Spodic (sp) (řec. *spodos*, popel ze dřeva): mající *spodic* horizont, který začíná v hloubce ≤ 200 cm od minerálního povrchu půdy (2).

Hyperspodic (jp) (řec. *hyper*, přes) mající *spodic* horizont o mocnosti ≥ 100 cm.

Protospodic (qp) (řec. *protou*, před): mající vrstvu o mocnosti $\geq 2,5$ cm a začínající v hloubce ≤ 100 cm od minerálního povrchu půdy, která má:

- $\geq 0,5\%$ *půdního org. uhlíku* ve svrchním 1 cm, *a*
- podvrstvou s hodnotou $(Al_{ox} + 0,5 \times Fe_{ox}) \geq 0,5\%$ což je dvakrát více, než je nejnižší hodnota $(Al_{ox} + 0,5 \times Fe_{ox})$ všech překryvných minerálních vrstev, *a*

nemá *spodic* horizont, který by začínal v hloubce ≤ 200 cm od minerálního povrchu půdy (2).

Spolic (sp) (lat. *spoliare*, využívat): mající vrstvu o mocnosti ≥ 20 cm, v hloubce ≤ 100 cm od povrchu půdy, která má $\geq 20\%$ (obj., vážený průměr) *artefaktů* obsahujících $\geq 35\%$ (obj.) průmyslového odpadu (důlní hlušina, vytěžený materiál, stavební suť, popel, struska atd.), (pouze *Technosols*) (2).

Stagnic (st) (lat. *stagnare*, stagnovat): mající vrstvu o mocnosti ≥ 25 cm, která začíná v hloubce ≤ 75 cm od minerálního povrchu půdy a která netvoří část *hydragric* horizontu, a která má:

- *stagnické (stagnic)* vlastnosti, ve kterých tvoří plocha reduktomorfních barev plus plocha oximorfních barev $\geq 25\%$ celkové plochy, *a*

- *redukční podmínky (reducing condition)* v některé části roku vykazující reduktomorfní zbarvení (2)

Protostagnic (qw) (řec. *protou*, před): mající vrstvu o mocnosti ≥ 25 cm, která začíná v hloubce ≤ 75 cm od minerálního povrchu půdy a která tvoří část *hydragric* horizontu, a která má:

- *stagnické (stagnic)* vlastnosti, ve kterých tvoří plocha reduktomorfního zbarvení a plocha oximorfního zbarvení $\geq 10\%$ a $< 25\%$ celkové plochy, *a*
- *redukční podmínky (reducing condition)* v některé části roku v podstatné části objemu vrstvy vykazující reduktomorfní zbarvení (2).

Relictistagnic (rw) (lat. *relictus*, vzadu): mající vrstvu o mocnosti ≥ 25 cm, která začíná v hloubce ≤ 75 cm od minerálního povrchu půdy a která má:

- *stagnické (stagnic)* vlastnosti, ve kterých tvoří plocha reduktomorfního zbarvení a plocha oximorfního zbarvení $\geq 25\%$ celkové plochy, *a*
- nemá *redukční podmínky (reducing condition)* (2).

Subaquatic (sq) (lat. *sub*, pod a *aqua*, voda): trvale ponořený pod vodou, která není hlubší než 200 cm.

Sulfatic (su) (lat. *sulphur*, síra): mající *salic* horizont, který má v půdním roztoku (1:1 ve vodě): $[\text{SO}_4^{2-}] > 2 \times [\text{HCO}_3^-] > 2 \times [\text{Cl}^-]$ (pouze *Solonchaks*).

Sulfidic (sf) (lat. *sulphur*, síra): mající *sulfidic* materiál o mocnosti ≥ 15 cm, který začíná v hloubce ≤ 100 cm od povrchu půdy (2).

Hypersulfidic (js) (řec. *hyper*, přes) mající *hypersulfidic* materiál o mocnosti ≥ 15 cm, který začíná v hloubce ≤ 100 cm od povrchu půdy (2).

Hyposulfidic (ws) (řec. *hypo*, pod): mající *hyposulfidic* materiál o mocnosti ≥ 15 cm, který začíná v hloubce ≤ 100 cm od povrchu půdy (2).

Takyric (ty) (z turkických jazyků *taky*, neúrodná země): mající *takyric* vlastnosti.

Technic (te) (řec. *technae*, dovednost): mající $\geq 10\%$ (obj., vážený průměr) *artefaktů* ve svrchních 100 cm od povrchu půdy nebo po *souvislou horninu* či stmelené nebo ztvrdlé vrstvy, podle toho co je mělčeji; nebo má vrstvu o mocnosti ≥ 10 cm, která začíná v hloubce ≤ 90 cm od povrchu půdy, s $\geq 50\%$ (obj., vážený průměr) *artefaktů* (5 nebo 2; pouze Epi- a Endo-).

Hypertechnic (jt) (řec. *hyper*, přes) mající $\geq 20\%$ (obj., váženým průměrem) *artefaktů* ve svrchních 100 cm od povrchu půdy nebo po *souvislou horninu* či stmelené nebo ztvrdlé vrstvy, podle toho co je mělčeji (5).

Prototechnic (qt) (řec. *protou*, před): mající $\geq 5\%$ (obj., vážený průměr) *artefaktů* ve svrchních 100 cm od povrchu půdy nebo po *souvislou horninu* či stmelené

nebo ztvrdlé vrstvy, podle toho co je mělčeji; nebo má vrstvu o mocnosti ≥ 10 cm, která začíná v hloubce ≤ 90 cm od povrchu půdy, s $\geq 25\%$ (obj., vážený průměr) *artefaktů* (5 nebo 2: pouze Epi- a Endo-).

Technoleptic (tl): viz *Technic*

Tephric (tf) (řec. *tephra*, hromada popela): mající *tephric* materiál začínající v hloubce ≤ 50 cm od povrchu půdy, který má

- mocnost ≥ 30 cm, *nebo*
- mocnost ≥ 10 cm a přímo překrývá *souvislou horninu, technický tvrdý* materiál nebo stmelenu nebo ztvrdlou vrstvu (2).

Prototephric (qf) (řec. *protou*, před): mající vrstvu s *tephric* materiálem o mocnosti ≥ 10 cm a < 30 cm, která začíná v hloubce ≤ 50 cm od povrchu půdy, a který nedosahuje k *souvislé hornině, technickému tvrdému* materiálu nebo stmelené nebo ztvrdlé vrstvě.

Terric (tr) (lat. *terra*, země): mající *terríc* horizont, *a*

- u *Anthrosols*, nemá *hortic, irragric, plaggic* nebo *pretic* horizont s mocností ≥ 50 cm (2: pouze Panto-), *a*
- v ostatních půdách nemá *hortic, irragric, plaggic* nebo *pretic* horizont.

Thionic (ti) (řec. *theion*, síra): mající *thionic* horizont, který začíná v hloubce ≤ 100 cm od povrchu půdy (2).

Hyperthionic (ji) (řec. *hyper*, přes) mající *thionic* horizont, který začíná v hloubce ≤ 100 cm od povrchu půdy a mající pH (1: 1 ve vodě) $< 3,5$ (2).

Hypothionic (wi) (řec. *hypo*, pod): mající *thionic* horizont, který začíná v hloubce ≤ 100 cm od povrchu půdy a mající pH (1: 1 ve vodě) $\geq 3,5$ a $< 4,0$ (2).

Thixotropic (tp) (řec. *thixis*, kontakt a *tropae* navrácení): mající v některé vrstvě v hloubce ≤ 50 cm od povrchu půdy materiál, který se tlakem, nebo třením mění z pevného plastického stavu do kapalného stavu a zpět do pevného stavu.

Tidalic (td) (angl. *tide*, příliv): zaplavován přílivovou vodou tj. lokalizován mezi čarou průměrného přílivu, a odlivu.

Tonguic (to) (angl. *tongue*, jazyk): vykazuje jazykový přechod *chernic, mollic* nebo *umbric* horizontu do níže ležící vrstvy.

Toxic (tx) (řec. *toxikon*, šípový jed): mající v některé vrstvě v hloubce ≤ 50 cm od povrchu půdy toxické koncentrace organických nebo anorganických látek jiných, než jsou ionty Al, Fe, Na, Ca a Mg, nebo mající radioaktivitu nebezpečnou pro člověka.

Anthrotoxic (at) (řec. *anthropos*, člověk): mající v některé vrstvě v hloubce ≤ 50 cm od povrchu půdy dostatečně vysoké a perzistentní koncentrace organických nebo anorganických látek, které výrazně působí na zdraví člověka, který přichází do pravidelného kontaktu s půdou.

Phytotoxic (yx) (řec. *phyton*, rostlina): mající v některé vrstvě v hloubce ≤ 50 cm od povrchu půdy dostatečně vysoké koncentrace iontů jiných než jsou Al, Fe, Na, Ca a Mg, které výrazně ovlivňují růst rostlin.

Radiotoxic (rx) (lat. *radius*, paprsek): mající radioaktivitu nebezpečnou člověku.

Zootoxic (zx) (řec. *zoae*, život): mající v některé vrstvě v hloubce ≤ 50 cm od povrchu půdy dostatečně vysoké a perzistentní koncentrace organických nebo anorganických látek, které výrazně působí na zdraví zvířat, včetně člověka, kteří požívají rostliny pěstované na těchto půdách.

Transportic (tn) (lat. *transportare*, přepravovat): mající na půdním povrchu vrstvu o mocnosti ≥ 20 cm, nebo jejíž mocnost tvoří ≥ 50 % celkové mocnosti, v případě že *souvislá hornina*, *technický tvrdý materiál*, nebo stmelená či zpevněná vrstva začíná v hloubce ≤ 40 cm od povrchu půdy; s půdním materiálem, který nesplňuje kritéria pro *artefakty* a který byl přemístěn ze zdrojové oblasti mimo bezprostřední okolí úmyslnou lidskou činností, obvykle s pomocí strojního zařízení, a bez podstatného přepracování nebo přesunu přirozenými silami (2: pouze Ano- a Panto-; bez subkvalifikátoru v případě, že *souvislá hornina* nebo *technický tvrdý materiál* začíná v hloubce ≤ 40 cm od minerálního povrchu půdy).

Organotransportic (ot) (řec. *organon*, nástroj): mající na půdním povrchu vrstvu o mocnosti ≥ 20 cm, nebo jejíž mocnost tvoří ≥ 50 % celkové mocnosti, v případě že *souvislá hornina*, *technický tvrdý materiál*, nebo stmelená či zpevněná vrstva začíná v hloubce ≤ 40 cm od povrchu půdy; s *organickým* materiálem, který nesplňuje kritéria pro *artefakty* a který byl přemístěn ze zdrojové oblasti mimo bezprostřední okolí úmyslnou lidskou činností, obvykle s pomocí strojního zařízení, a bez podstatného přepracování nebo přesunu přirozenými silami (2: pouze Ano- a Panto-; bez subkvalifikátoru v případě, že *souvislá hornina* nebo *technický tvrdý materiál* začíná v hloubce ≤ 40 cm od minerálního povrchu půdy).

Turbic (tu) (lat. *turbare*, narušovat): mající znaky kryoturbace (smíšený materiál, porušené půdní horizonty, turbace, organické intruze, mrazové zdvihy, vytříděný hrubý materiál od jemnozrnného, trhliny nebo strukturovaný povrch) do 100 cm od povrchu půdy nad *cryic* horizontem nebo nad sezónně zmrzlou vrstvou (2: pouze pokud existuje jako rozpoznatelná vrstva).

Relictiturbic (rb) (lat. *relictus*, pozadu): mající znaky kryoturbace do hloubky 100 cm od povrchu půdy, způsobené mrazem v minulosti (2: pouze pokud existuje jako rozpoznatelná vrstva).

Umbric (um) (lat. *umbra*, stín): mající *umbric* horizont (2: pouze Ano- a Panto-).

Anthroumbric (aw) (řec. *anthropos*, člověk): mající *umbric* horizont a *anthric* vlastnosti (2: pouze Ano- a Panto-).

Someriumbric (sw) (špan. *somero*, povrchový): mající *umbric* horizont o mocnosti < 20 cm.

Tonguiumbric (tw) (angl. *tongue*, jazyk): mající *umbric* horizont, který jazykovitě přechází do níže ležící vrstvy (2: pouze Ano- a Panto-; odkazuje na *umbric* horizont, nikoliv na jazyky).

Urbic (ub) (lat. *urbs*, město): mající vrstvu o mocnosti ≥ 20 cm, do hloubky ≤ 100 cm od povrchu půdy, která obsahuje $\geq 20\%$ (obj., váženého průměru) *artefaktů*, které obsahují $\geq 35\%$ (obj.) stavební sutí a odpadů z lidského osídlení (pouze *Techmosols*) (2).

Uterquic (uq) (lat. *uterque*, oba): mající vrstvu s dominantními *gleyic* vlastnostmi a některé části se *stagnic* vlastnostmi.

Vermic (vm) (lat. *vermis*, červ): mající $\geq 50\%$ (obj., váženého průměru) chodbiček po červech, výměšků po žížalách nebo vyplněných chodbiček po zvířatech ve vrchních 100 cm půdy nebo po *souvislou horninu*, *technický tvrdý* materiál nebo stmelené či ztvrdlé vrstvy, podle toho co je mělčeji.

Vertic (vr) (lat. *vertere*, obracet): mající *vertic* horizont, který začíná ≤ 100 cm od povrchu půdy (2).

Protovertic (qv) (řec. *protou*, před): mající *protovertic* horizont, který začíná ≤ 100 cm od povrchu půdy; a nemá *vertic* horizont, který by začínal v hloubce ≤ 100 cm od povrchu půdy (2).

Vetic (vt) (lat. *vetus*, starý): mající v hloubce mezi 25 a 100 cm od povrchu půdy vrstvu, která má sumu výměnných bazických kationtů (v 1M octanu amonném, pH 7) plus obsah výměnného Al (v 1M KCl, nepufr.) < 6 mmol.kg⁻¹ jílu (2).

Vitric (vi) (lat. *vitrum*, sklo): mající v hloubce ≤ 100 cm od povrchu půdy jednu nebo více vrstev s *andic* nebo *vitric* vlastnostmi v souhrnné mocnosti ≥ 30 cm, (≥ 15 cm v *Cambisols*); z nichž ≥ 15 cm (v *Cambisols* $\geq 7,5$ cm) má *vitric* vlastnosti (2).

Xanthic (xa) (řec. *xanthos*, žlutý): mající *ferralic* horizont, který má v subhorizont o mocnosti ≥ 30 cm, a který začíná v hloubce ≤ 75 cm pod horní částí *ferralic* horizontu, a který má ve $\geq 90\%$ povrchu pedů odstín barev dle Munsella 7,5 YR nebo žlutější, jas barev ≥ 4 a sytost barev ≥ 5 ; vše za vlhka.

Yermic (ye) (špan. *yermo*, poušť): mající *yermic* vlastnosti, včetně pouštní dlažby.

Nudiyermic (ny) (lat. *nudus*, nahý): mající *yermic* vlastnosti, bez pouštní dlažby.

Použitá literatura

- Asiamah, R.D.** 2000. *Plinthite and conditions for its hardening in agricultural soils in Ghana*. Kwame Nkrumah University of Science and Technology, Kumasi, Ghana. (Thesis)
- Blakemore, L.C., Searle, P.L. & Daly, B.K.** 1987. Soil Bureau analytical methods. A method for chemical analysis of soils. NZ Soil Bureau Sci. Report 80. DSIRO.
- Blume, H.-P., Felix-Henningsen, P., Fischer, W., Frede, H.-G., Guggenberger, G., Horn, R. & Stahr, K. (eds.)**. 1995–2014. *Handbuch der Bodenkunde*. Wiley-VCH, Weinheim, 3584 pp.
- Bridges, E.M.** 1997. *World soils*. 3rd edition. Cambridge, UK, Cambridge University Press.
- Broll, G., Brauckmann, H.-J., Overesch, M., Junge, B., Erber, C., Milbert, G., Baize, D. & Nachtergaele, F.** 2006. Topsoil characterization – recommendations for revision and expansion of the FAO-Draft (1998) with emphasis on humus forms and biological features. *Journal of Plant Nutrition and Soil Science* 169 (3): 453–461.
- Buivyditė, V.V., Vaičys, M., Juodis, J. & Motuzas, A.** 2001. *Lietuvos dirvožemių klasifikacija*. Vilnius, Lietuvos mokslas.
- Burt, R., (ed.)**. 2004. *Soil survey laboratory methods manual*. Soil Survey Investigations Report No. 42, Version 4.0. Lincoln, USA, Natural Resources Conservation Service.
- Charzynski, P., Hulisz, P. & Bednarek, R. (eds.)**. 2013: *Technogenic soils of Poland*. Polish Society of Soil Science, Torun.
- Cooperative Research Group on Chinese Soil Taxonomy (CRGCST)**. 2001. *Chinese soil taxonomy*. Beijing and New York, USA, Science Press.
- CPCS**. 1967. *Classification des sols*. Grignon, France, Ecole nationale supérieure agronomique. 87 pp.
- FAO**. 1966. *Classification of Brazilian soils*, by J. Bennema. Report to the Government of Brazil. FAO EPTA Report No. 2197. Rome.
- FAO**. 1988. *Soil map of the world. Revised legend*, by FAO–UNESCO–ISRIC. World Soil Resources Report No. 60. Rome.
- FAO**. 1994. *World Reference Base for Soil Resources*, by ISSS–ISRIC–FAO. Draft. Rome/Wageningen, Netherlands.
- FAO**. 1998. *World Reference Base for Soil Resources*, by ISSS–ISRIC–FAO. World Soil Resources Report No. 84. Rome.
- FAO**. 2001a. *Lecture notes on the major soils of the world (with CD-ROM)*, by P. Driessen, J. Deckers, O. Spaargaren & F. Nachtergaele, eds. World Soil Resources Report No. 94. Rome.
- FAO**. 2001b. *Major soils of the world*. Land and Water Digital Media Series No. 19. Rome.

- FAO.** 2003. Properties and management of soils of the tropics. Land and Water Digital Media Series No. 24. Rome.
- FAO.** 2005. Properties and management of drylands. Land and Water Digital Media Series No. 31. Rome.
- FAO.** 2006. Guidelines for soil description. 4th edition. Rome.
- FAO–UNESCO.** 1971–1981. Soil map of the world 1:5 000 000. 10 Volumes. Paris, UNESCO.
- Fieldes, M. & Perrott, K.W.** 1966. The nature of allophane soils: 3. Rapid field and laboratory test for allophane. *N. Z. J. Sci.*, 9: 623–629.
- Fox, C.A., Tarnocai, C. & Broll, G.** 2010. New A Horizon Protocols for Topsoil Characterization in Canada. 19th World Congress of Soil Science Proceedings, Symposium 1.4.2.
- Gardi, C., Angelini, M., Barceló, S., Comerma, J., Cruz Gaistardo, C., Encina Rojas, A., Jones, A., Krasilnikov, P., Mendonça Santos Brefin, M.L., Montanarella, L., Muñiz Ugarte, O., Schad, P., Vara Rodríguez, M.I. & Vargas, R. (eds.).** 2014. Atlas de suelos de América Latina y el Caribe, Comisión Europea – Oficina de Publicaciones de la Unión Europea, L-2995 Luxembourg, 176 pp.
- Gong, Z., Zhang, X., Luo, G., Shen, H. & Spaargaren, O.C.** 1997. Extractable phosphorus in soils with a fmic epipedon. *Geoderma*, 75: 289–296.
- Graefe, U., Baritz, R., Broll, G., Kolb, E., Milbert, G. & Wachendorf, C.** 2012. Adapting humus form classification to WRB principles. *EUROSOIL 2012, Book of Abstracts*, p. 954.
- Hewitt, A.E.** 1992. New Zealand soil classification. DSIR Land Resources Scientific Report 19. Lower Hutt.
- Ito, T., Shoji, S., Shirato, Y. & Ono, E.** 1991. Differentiation of a spodic horizon from a buried A horizon. *Soil Sci. Soc. Am. J.*, 55: 438–442.
- IUSS Working Group WRB.** 2006. World Reference Base for Soil Resources 2006. World Soil Resources Report No. 103, FAO, Rome.
- IUSS Working Group WRB.** 2007. World Reference Base for Soil Resources 2006, First Update 2007. FAO, Rome. http://www.fao.org/ag/agl/agll/wrb/doc/wrb2007_corr.pdf
- IUSS Working Group WRB.** 2010. Guidelines for constructing small-scale map legends using the WRB. FAO, Rome. <http://www.fao.org/nt/land/soils/soil/wrb-documents/en/>
- Ivanov, P., Banov, M. & Tsoleva, V.** 2009. Classification of Technosols from Bulgaria According to the World Reference Base (WRB) for Soil Resources. *Journal of Balkan Ecology*, vol. 12, No 1: 53–57.
- Jabiol, B., Zanella, A., Ponge, J.-F., Sartori, G., Englisch, M., van Delft, B., de Waal, R. & Le Bayon, R.C.** 2013. A proposal for including humus forms in the World Reference Base for Soil Resources (WRB-FAO). *Geoderma*, 192: 286–294.
- Jones, A., Montanarella, L. & Jones, R. (eds.).** 2005. Soil Atlas of Europe. European Commission, Publications Office of the European Union, Luxembourg.

- Jones, A., Stolbovoy, V., Tarnocai, C., Broll, G., Spaargaren, O. & Montanarella, L. (eds.).** 2010. Soil Atlas of the Northern Circumpolar Region. European Commission, Publications Office of the European Union, Luxembourg.
- Jones, A., Breuning-Madsen, H., Brossard, M., Dampha, A., Deckers, J., Dewitte, O., Gallali, T., Hallett, S., Jones, R., Kilasara, M., Le Roux, P., Micheli, E., Montanarella, L., Spaargaren, O., Thiombiano, L., Van Ranst, E., Yemefack, M. & Zougmore, R. (eds.).** 2013. Soil Atlas of Africa. European Commission, Publications Office of the European Union, Luxembourg.
- Krasilnikov, P.V. & García Calderón, N.E.** 2006. A WRB-based buried paleosol classification. *Quaternary International*, 156–157: 176–188.
- Krogh, L. & Greve, M.H.** 1999. Evaluation of World Reference Base for Soil Resources and FAO Soil Map of the World using nationwide grid soil data from Denmark. *Soil Use & Man.*, 15(3):157–166.
- Lehmann, A. & Stahr, K.** 2007. Nature and Significance of Anthropogenic Urban Soils. *Journal of Soils and Sediments*, 7 (4): 247–260.
- Mehlich, A.** 1953. Determination of P, Ca, Mg, K, Na and NH₄. North Carolina Soil Testing Division, p. 195b. Raleigh.
- Munsell Soil Color Charts.** Munsell Color Co. Inc. Baltimore 18, Maryland 21218, USA.
- Nachtergaele, F.** 2005. The “soils” to be classified in the World Reference Base for Soil Resources. *Euras. Soil Sci.*, 38(Suppl. 1): 13–19.
- Němeček, J., Macků, J., Vokoun, J., Vavříček, D. & Novák, P.** 2001. Taxonomický klasifikační systém půd České republiky. Prague, ČZU.
- Olsen, S.R., Cole, C.V., Watanabe, F.S. & Dean, L.A.** 1954. Estimation of available phosphorus by extraction with sodium bicarbonate. USDA Circ. 939. Washington, DC, United States Department of Agriculture.
- Poulenard, J. & Herbillon, A.J.** 2000. Sur l'existence de trois catégories d'horizons de référence dans les Andosols. *C. R. Acad. Sci. Paris, Sci. Terre & plan.*, 331: 651–657.
- Shishov, L.L., Tonkonogov, V.D., Lebedeva, I.I. & Gerasimova, M.I. (eds.).** 2001. Russian soil classification system. Moscow, V.V. Dokuchaev Soil Science Institute.
- Shishov, L.L., Tonkonogov, V.D., Lebedeva, I.I. & Gerasimova, M.I. (eds.).** 2004. Classification and Diagnostics of Soils of Russia. Smolensk, Oecumena, 343 pp. [in Russian].
- Shoji, S., Nanzyo, M., Dahlgren, R.A. & Quantin, P.** 1996. Evaluation and proposed revisions of criteria for Andosols in the World Reference Base for Soil Resources. *Soil Sci.*, 161(9): 604–615.
- Soil Survey Staff.** 1999. Soil taxonomy. A basic system of soil classification for making and interpreting soil surveys. 2nd Edition. Agric. Handbook 436. Washington, DC, Natural Resources Conservation Service, United States Department of Agriculture.
- Soil Survey Staff.** 2010. Keys to soil taxonomy. 11th Edition. Washington, DC, Natural Resources Conservation Service, United States Department of Agriculture.

- Sokolov, I.A.** 1997. Soil Formation and Exogenesis. Moscow. 241pp. [in Russian].
- Sombroek, W.G.** 1986. Identification and use of subtypes of the argillic horizon. In: Proceedings of the International Symposium on Red Soils, pp. 159–166, Nanjing, November 1983. Beijing, Institute of Soil Science, Academia Sinica, Science Press, and Amsterdam, Netherlands, Elsevier.
- Sullivan, L.A., Bush, R.T. & McConchie, D.** 2000. A modified chromium reducible sulfur method for reduced inorganic sulfur: optimum reaction time in acid sulfate soil. Australian Journal of Soil Research, 38, 729–34.
- Takahashi, T., Nanzyo, M. & Shoji, S.** 2004. Proposed revisions to the Diagnostická kritéria for andic and vitric horizons and qualifiers of Andosols in the World Reference Base for Soil Resources. Soil Sci. Plant Nutr., 50 (3): 431–437.
- Uzarowicz Ł. & Skiba, S.** 2011. Technogenic soils developed on mine spoils containing iron sulphides: Mineral transformations as an indicator of pedogenesis. Geoderma, 163(1–2): 95–108.
- Van Reeuwijk, L.P.** 2002. Procedures for soil analysis. 6th Edition. Technical Papers 9. Wageningen, Netherlands, ISRIC – World Soil Information.
- Varghese, T. & Byju, G.** 1993. Laterite soils. Their distribution, characteristics, classification and management. Technical Monograph 1. Thirivananthapuram, Sri Lanka, State Committee on Science, Technology and Environment.
- Zevenbergen, C., Bradley, J.P., van Reeuwijk, L.P., Shyam, A.K., Hjelmar, O. & Comans, R.N.J.** 1999. Clay formation and metal fixation during weathering of coal fly ash. Env. Sci. & Tech., 33(19): 3405–3409.
- Zikeli, S., Kastler, M. & Jahn, R.** 2005. Classification of Anthrosols with vitric/andic properties derived from lignite ash. Geoderma, 124: 253–265.

Příloha 1

Popis, zastoupení, využití a management Referenčních půdních skupin

Tato příloha poskytuje přehled všech RSG (v abecedním pořadí). Je zde uveden stručný popis, včetně odpovídajících názvů v jiných významných klasifikačních systémech a je doplněn o regionální rozšíření každé skupiny. Každý popis uzavírají možnosti využití půdy a management. Podrobnější informace o každé RSG, včetně morfologických, chemických či fyzikálních vlastností a geneze, jsou k dispozici: FAO (2001a) a na mnoha CD-ROM (FAO, 2001b, 2003 a 2005). Všechny tyto publikace odrážejí první vydání WRB (FAO, 1998); nové publikace vycházející z aktuálního vydání (třetího) jsou plánovány do budoucna.

ACRISOLS

Acrisols mají v důsledku pedogenetických procesů (zejména migrace jílu) vyšší obsah jílu v podornici, než v ornici, což vede ke vzniku *argic* horizontu v podornici. Acrisols mají v *argic* horizontu jíly s nízkou aktivitou s nízkou nasyceností bazickými kationty v hloubce 50 až 100 cm. Mnoho Acrisols koreluje s tzv. *Red yellow podzolic soils* (např. Indonésie), *Argissolos* (Brazílie), *Kurosols* (Austrálie), *Sols ferralitiques fortement ou moyennement désaturés* (Francie) a *Ultisols* s jíly s nízkou aktivitou (USA).

Souhrnný popis Acrisols

Konotace: z latinského *acer*, silně kyselý. Silně zvětralé, kyselé půdy s nízkým nasycením bazickými kationty v určité hloubce.

Půdotvorný substrát: široká škála půdotvorných substrátů, zejména zvětráním kyselých hornin; zejména silně zvětralé jíly, které předchází další degradaci.

Prostředí: Převážně starý krajinný pokryv s kopcovitou nebo zvlněnou topografií, v regionech s vlhkým tropickým / monzunovým, subtropickým nebo teplým mírným klimatem. Přirozeným vegetačním pokryvem je les. V Jižní Americe lze Acrisols nalézt rovněž pod savanou.

Vývoj profilu: při něm dochází k pedogenetické diferenciaci obsahu jílu, s nižším obsahem v ornici a vyšším obsahem v podornici; vyluhování bazických kationtů z důvodu vlhkého prostředí a pokročilý stupeň zvětrávání. Ztráta oxidů železa spolu s jílovými minerály může vést až k vybělení eluviálního horizontu mezi povrchovým horizontem a *argic* podpovrchovým horizontem, u Acrisols nicméně chybí *retic* vlastnosti z Retisols.

Regionální rozšíření Acrisols

Acrisols se nalézají ve vlhkých tropických, vlhkých subtropických a mírně teplých oblastech a jsou nejrozsáhlejší v jihovýchodní Asii, na jižním okraji Amazonie, jihovýchodě Spojených států amerických a ve východní a západní Africe. Celková výměra je přibližně 1 mld. ha.

Management a využití Acrisols

Podmínkou dlouhodobé kultivace je ochrana povrchu půdy před ztrátou organické hmoty a omezení eroze. Mechanické vymýcení přirozeného lesa s vytrháním kořenů a vyplněním otvorů okolní zeminou velmi často vytváří půdu, kde koncentrace Al bývalého podorničí dosahují toxické úrovně a která je z velké části sterilní.

Pro opakovanou dlouhodobou kultivaci v rámci běžného způsobu hospodaření je nutné upravit systémy obdělávání půdy s kompletním hnojením. Jako poměrně vhodné pro tyto půdy se jeví zemědělství založené na vypalování (tzv. shifting agriculture). I když se tento systém jeví jako poměrně primitivní, jde o poměrně dobře přizpůsobenou formu využívání půdy, která se vyvíjela po staletí systémem pokusů a omylů. Pokud je zemědělská kultivace krátká (jeden nebo několik roků) a následuje dostatečně dlouhé období regenerace (několik dalších desetiletí) vytváří to překvapivě dobré podmínky pro využití limitovaných zdrojů u Acrisols. Agrolesnictví se díky vyšším výnosům a nízkým vstupům doporučuje jako ochrana před erozí a alternativa k migrující kultivaci.

Zemědělství s nízkými vstupy není na Acrisols příliš ekonomické. S určitým úspěchem mohou být pěstovány plodiny snášejících kyselé pH, jako jsou ananas, kešu, čajovník, případně kaučukovník. Zvyšuje se zastoupení oblastí, kde se pěstuje palma olejná (*Elaeis guineensis*), (např. v Malajsii, a na Sumatře). Velké plochy Acrisols jsou pod lesy, a to od deštného pralesa po otevřené boreální lesy. Většina kořenového systému stromů, je soustředěna v humusovém povrchovém horizontu s jen několika málo kořeny, které pronikají do hlubších podpovrchových vrstev. Acrisols jsou vhodné pro zemědělství pod závlahou a pro zemědělství závislému na srážkách až po vyvápnění a plném hnojení. Obsah organické hmoty pomáhá udržovat rotace jednoletých plodin s hnojenou pastvou.

ALISOLS

Alisols mají vyšší obsah jílu v podorničí, než v ornici, v důsledku pedogenetických procesů (zejména migrace jílu), což vede ke vzniku podpovrchového *argic* horizontu. V Alisols najdeme jílu s vysokou aktivitou v celém *argic* horizontu a nízké nasycení bazickými kationty v hloubce 50 až 100 cm. Vyskytují se převážně ve vlhkých tropických, vlhkých subtropických a vlhkých temperátních oblastech. Mnoho Alisols koreluje s *Parabraunerden* (Německo), *Argissolos* (Brazílie), *Ultisols* s jílu s vysokou aktivitou (USA), *Kurosols* (Austrálie), a *Fersialsols* a *Sols fersiallitiques très lessivés* (Francie).

Souhrnný popis Alisols

Konotace: Půdy s nízkým nasycením bazickými kationty v určité hloubce; z latinského *alumen*, kamenec.

Půdotvorný substrát: Široká škála půdotvorných substrátů. Většina výskytu Alisols byla dosud pozorována na produktech zvětrávání bazických hornin a nezpevněných materiálech.

Prostředí: poměrně běžné v kopcovitém terénu nebo zvlněné topografii, ve vlhkém tropickém, vlhkém subtropickém a monzunovém podnebí a ve vlhkém temperátním klimatu.

Vývoj profilu: Typickými znaky je pedogenetická diferenciacie obsahu jílu (s nižším obsahem v povrchovém horizontu a vyšším obsahem v podpovrchovém horizontu), vyluhování bazických kationtů ve vlhkém prostředí bez pokročilého zvětrávání vysokoaktivních jílu. Mezi povrchovým horizontem a podpovrchovým *argic* horizontem mohou mít silně vyluhované Alisols vybělený eluviální horizont (díky ztrátě oxidů železa a jílových minerálů), ale chybí jim *retic* vlastnosti Retisols.

Regionální rozšíření Alisols

Hlavní výskyty Alisols jsou v Latinské Americe (Ekvádor, Nikaragua, Venezuela, Kolumbie, Peru a Brazílie), západních Antilách (Jamajka, Martinik a Svatá Lucie) v západní Africe, vysočinách východní Afriky, na Madagaskaru, jihovýchodní Asii a severní Austrálii. FAO (2001a) odhaduje, že v tropech je pro zemědělství využíváno asi 100 miliónů ha.

Alisols se vyskytují také v subtropických oblastech; Čína, Japonsko a jihovýchod USA a drobné výskyty byly hlášeny z oblasti Středozemního moře (Itálie, Francie a Řecko). Rovněž se vyskytují ve vlhkých oblastech mírného pásma.

Management a využití Alisols

Alisols se vyskytují převážně v kopcovité nebo zvlněné krajině. Obecně málo stabilní kultivovaný povrch Alisols je poměrně náchylný na erozi, výskyt erodovaných profilů je tedy poměrně častý. Zemědělství je v mnohých oblastech výrazně limitováno toxickými obsahy hliníku v malé hloubce a slabou přirozenou úrodností (tzn. lze pěstovat pouze mělce kořenící plodiny a plodiny odolné suchu). Značný podíl Alisols je neproduktivní pro širokou škálu plodin. Využívají se zejména pro plodiny odolné vůči kyselé půdní reakci nebo s nízkým zatížením pastvou. Produktivita je ale obecně poměrně nízká. V případě zemědělského využití je tedy, s ohledem na jejich špatné fyzikální a chemické vlastnosti, nutné jejich dostatečné hnojení a vápnění. V tom případě mohou tyto půdy poskytovat poměrně zajímavé výnosy v důsledku příznivého KVK a dobré vododržnosti (tehdy mohou Alisols přecházet v Luvisols). V zemědělství se využívají pro pěstování zejména: palmového oleje, čajovníku, kávovníku, kaučukovníku, cukrové třtiny a kešu, které jsou tolerantní vůči hliníku.

ANDOSOLS

Andosols sdružují půdy, které se vyvíjejí na sopečných horninách (volcanic ejecta), bohatých na sopečné sklo, prakticky ve všech klimatických oblastech (mimo hyperaridních). Andosols se nicméně mohou vyvíjet i z jiných, na křemičitany bohatých, materiálů za podmínek kyselého zvětrávání ve vlhkém a perhumidním klimatu. Mnohé Andosols patří ke: *Kuroboku* (Japonsko), *Andisols* (USA), *Andosols a Vitrisols* (Francie) nebo k *Volcanic ash soils* (Rusko).

Souhrnný popis Andosols

Konotace: typicky jde o tmavé půdy v sopečných oblastech; je složeninou japonských *an* (tmavý) a *do* (půda, cesta).

Půdotvorný substrát: sopečné výlevné horniny (volcanic ejecta) bohaté na sklo (hlavně z popela, ale také tufů, pemzy, sopečného písku (cinder sand) a dalších) prakticky ve všech klimatických oblastech; nebo na jiných, na silikáty bohatých, materiálech při kyselém zvětrávání ve vlhkém a perhumidním klimatu.

Prostředí: od zvlněného po hornatý, arktické až tropické oblasti, většinou vlhké regiony se širokým zastoupením typů vegetace.

Vývoj profilu: Rychlé zvětrávání sopečného skla má za následek hromadění stabilních organo-minerálních komplexů (Aluandic kvalifikátor) nebo amorfních minerálů jako jsou alofán, imogolit (Silandic kvalifikátor). Navíc vzniká ferihydrit. Kyselé zvětrávání jiných, na křemičitany bohatých materiálů, vede ve vlhkém a perhumidním klimatu k tvorbě stabilních organo-minerálních komplexů.

Regionální rozšíření Andosols

Andosols se vyskytují v sopečných oblastech po celém světě. Velkou koncentraci můžeme najít v rámci tichomořského lemu (tzv. Ohnivý kruh – „Pacific ring of fire“): na západním pobřeží Jižní Ameriky, ve Střední Americe, Mexiku, Spojených státech amerických (Skalisté hory na Aljašce), Kamčatce, Japonsku, Filipínském souostroví, Indonésii, Papue Nová Guinei a na Novém Zélandu. Jsou rovněž významně zastoupeny na mnoha tichomořských ostrovech: Fidži, Vanuatu, Nová Kaledonie, Samoa a Havaj. V Africe se největší výměry Andosols nalézají podél Velké příkopové propadliny v Keni, Rwandě a Etiopii, ale také v Kamerunu a na Madagaskaru. V Evropě se Andosols se vyskytují zejména v Itálii, Francii, Německu a na Islandu. Celková výměra se odhaduje na 110 milionů ha (méně než 1 % světových půd). Více než polovina výměry se vyskytuje v tropech. Andosols vznikající z jiného půdotvorného substrátu, než jsou sopečné výlevy bohaté na sopečné sklo, se vyskytují ve vlhkých (často horských) regionech, např. Rio Grande do Sul v jihovýchodní Brazílii.

Management a využití Andosols

Andosols mají vysoký potenciál pro zemědělskou prvovýrobu, ale v mnoha případech se jejich potenciálu plně nevyužívá. Obecně se jedná o úrodné půdy, zejména Andosols na smíšeném (intermediate) nebo bazickém sopečném popelu, ale nesmí být vystaveny nadměrnému vyluhování. Problémem bývá silná fixace fosfátů (vyvolaná aktivním Al a Fe). Meliorační opatření, která zahrnuje aplikaci vápna, křemičitanů, organického materiálu a fosfátových minerálních hnojiv, tento účinek redukuje.

Andosols mají příznivé vlastnosti pro obdělávání, přičemž mají dobré možnosti pro zakořenění a zadržování vody. Silně hydratované andosols se pak těžko kultivují, neboť mají nízkou únosnost a jsou lepidivé.

Tato RSG umožňuje pěstování široké škály plodin, včetně cukrové třtiny, tabáku, povijnice batátové (která je tolerantní k nízkým hladinám fosforečnanů), čaj, zelenina, pšenice, případně se využívají jako sady. Andosols na strmých svazích je vhodné zachovat pod lesem. V nížinách s mělkou hladinou podzemní vody bývá hlavní využití Andosols pro pěstování rýže (paddy rice cultivation).

ANTHROSOLS

Anthrosols sdružují půdy, které byly výrazně změněny lidskou činností například přidáním organického nebo minerálního materiálu, uhlí nebo domácího odpadu, nebo zavlažováním či kultivací. Do této skupiny patří půdy jinak známé jako *Plaggen soils*, *Paddy soils*, *Oasis soils* nebo *Terra Preta de Indio*. Mnohé z nich odpovídají *Highly cultivated soils* a *Anciently irrigated soils* (Rusko), *Terrestrische anthropogene Böden* (Německo), *Anthroposols* (Austrálie) a *Antrosol* (Čína).

Souhrnný popis Anthrosols

Konotace: půdy s výraznými vlastnostmi, které vyplývají z lidských činností; název odvozen z řeckého *anthropos*, člověk.

Půdotvorný substrát: prakticky jakýkoliv půdní materiál, pozměněný dlouhodobým obděláváním nebo přidáváním materiálu.

Prostředí: v mnoha oblastech, kde lidé dlouhodobě praktikují zemědělství.

Vývoj profilu: Vliv člověka je obvykle omezen na povrchové horizonty, horizont diferenciace pohřbené půdy může být v určité hloubce stále neporušený.

Regionální rozšíření Anthrosols

Anthrosols se vyskytují v oblastech, kde se lidé delší dobu věnují intenzivní zemědělské činnosti. Anthrosols s *plaggic* horizonty jsou nejběžnější v severozápadní Evropě. Spolu s Anthrosols s *terríc* horizontem pokrývají více než 500 000 ha.

Anthrosols s *irragric* horizonty se nacházejí v zavlažovaných oblastech suchých regionů (Mezopotámie, pouštní oblasti v blízkosti oáz střední Asie a v části Indie). Anthrosols s *anthraquic* horizontem ležícím na *hydragric* horizontu (*paddy soils*) zabírají rozsáhlá území v Číně a v částech jižní a jihovýchodní Asie (Srí Lanka, Vietnam, Thajsko, Indonésie). Anthrosols s *hortic* horizontem se nacházejí všude na světě, kde lidé zúrodnili půdu domovním odpadem a chlévským hnojem. *Terra Preta de Indio* v Amazonském regionu má běžně *pretic* horizont.

Management a využití Anthrosols

Plaggic horizonty mají příznivé fyzikální vlastnosti (pórovitost, průnik a růst kořenů, vláhové zajištění), ale mají méně vhodné chemické vlastnosti (kyselost a nedostatek živin). V současnosti hojně pěstovanými plodinami na půdách s tímto horizontem v Evropě jsou žito, oves, ječmen, brambory, cukrová řepa a pšenice. Před nástupem používání chemických hnojiv byly výnosy žita 700–1100 kg/ha nebo 4–5 násobné množství použitého osiva. V současnosti, při dodávkách velkého množství minerálních hnojiv, se průměrné hektarové výnosy pohybují na 1 ha pro žito, ječmen a pšenici 5000, 4500 a 5500 kg. Cukrová řepa a brambory mají výnosy 40–50 tun/ha. V současné době se zvyšuje využití těchto půd pro pěstování kukuřice a trávy na siláž; za poměrně normální jsou považovány výnosy kukuřice 12–13 tun suché hmoty a 10–13 tun sena. Místy jsou Anthrosols s *plaggic* horizontem používány pro školkařství a zahradnictví. Dobrá drenáž a tmavá barva povrchu půdy (rychlé rozmrzání a rychlý jarní ohřev), umožňují přípravu půdy a setí na brzkém začátku sezóny. Půdy s hlubokými *plaggic* horizonty byly v Nizozemsku do padesátých let využívány i pro pěstování tabáku.

Mnoho zahradních půd, zejména v Evropě a Číně, má *hortic* horizont obohacený o organická hnojiva. Další skupinou Anthrosols s *hortic* horizontem jsou tzv. kuchyňské půdy. Známé jsou rovněž říční terasy v jižním Marylandu (USA), kde najdeme hluboké, černé povrchové horizonty, vytvořené ve vrstvách kuchyňských odpadků (hlavně z lastur ústřic, kostí ryb apod.) pocházejících z počátečních osídlení indiány. V mnoha zemích lze nalézt malé plochy půdy, které byly modifikovány starším osídlením. Všechny *hortic* horizonty vykazují vysoké biologické oživení.

Dlouhodobá vlhká kultivace pro rýži vedla k vytvoření *anthraquic* horizontu a v rámci dlouhodobého managementu k vytvoření podložního *hydragric* horizontu. Destrukce přirozené půdní struktury intenzivním obděláváním při nasycení půdy vodou se dělá záměrně, mimo jiné s cílem redukovat ztráty infiltrací.

Anthrosols s *irragric* horizonty jsou vytvořeny jako výsledek dlouhodobé sedimentace (především prachu a jílu) ze závlahové vody, přičemž jejich mocnost může dosáhnout 100 cm. Zvláštní případy lze najít v terénních depresích, kde se na vytvořených hřbetech obvykle vysazují suchu odolné plodiny, které se střídají s drenážními příkopy. Původní půdní profil pod vytvořenými hřbety je pohřben pod silnou vrstvou dodaného půdního materiálu.

V některých částech západní Evropy, zejména v Irsku a ve Spojeném království, byl vápnitý materiál (např. plážový písek) rozvážen na kyselé půdy jako Arenosols, Podzols, Retisols a Histosols. Takto modifikované povrchové vrstvy minerálního materiálu přechází do *terríc* horizontů, které dávají orné půdě pro plodiny mnohem lepší vlastnosti ve srovnání s půdou původní. V současné době, bývají *terríc* horizonty vytvořeny jednorázovým přidáním minerál-

ního materiálu, který se důkladně zamíchá do původní půdy, např. v jižní Itálii. Ve středním Mexiku byly hluboké půdy vytvořeny na jezerních sedimentech bohatých na organickou hmotu, na kterých byl vytvořen systém umělých ostrovů a kanálů (*chinampas*). Tyto půdy mají *teric* horizont a byly neproduktivnějšími půdami Aztécké říše, nyní je většina těchto půd postižena zasolováním.

Typickými pro amazonské tmavé půdy (*Terra Preta de Indio*) je *pretický* horizont, který byl vytvořen přidáváním dřevěného uhlí, rostlinných zbytků a kuchyňského odpadu.

ARENOSOLS

Arenosols sdružují hluboké písčité půdy. Což zahrnuje půdy ve zbytkovém písku po *in-situ* zvětrávání obvykle sedimentů bohatých na křemen nebo hornin a půd současných uloženin písků, jako jsou duny v pouštích a pláži. V jiných klasifikacích odpovídají půdám: *Psammets* (USA), *Sols minéraux bruts* a *Sols peu évolués* (Francie), *Arenic Rudosols / Tenosols* (Austrálie), *Psammozems* (Rusko) a *Neossolos* (Brazílie).

Souhrnný popis Arenosols

Konotace: písčité půdy; z latinského *arena*, písek.

Půdotvorný substrát: nezpevněné, místy karbonátové přemístěné materiály o zrnitosti písku; relativně malá území se vyskytují na extrémně zvětralých silikátových horninách.

Prostředí: Vyskytují se od aridního po vlhké a perhumidní prostředí a od extrémně chladného po extrémně horké prostředí; krajinné formy se různí od recentních dun, plážových hřbetů a písčitých rovin až po velmi staré plošiny; vegetace je v rozmezí od pouštní přes řídkou vegetaci (převážně travnatou) po světlý les.

Vývoj profilu: Vývoj profilu je v suchých oblastech jen malý nebo žádný. Arenosols v perhumidních tropech mají tendenci vytvářet mocný eluviální horizont složený z hrubého *albic* materiálu (se *spodic* horizontem hlouběji než 200 cm od povrchu půdy), nebo mají sklon se vyvíjet z Ferralsols po zvětrání kaolinitu.

Regionální rozšíření Arenosols

Arenosols patří mezi nejrozšířenější referenční půdní skupiny na světě; včetně pohyblivých písků a aktivních dun zabírají asi 1,3 mld. ha neboli 10 % povrchu souše. Velké výměry hlubokých eolických písků lze nalézt na středoafričské plošině mezi rovníkem a 30° jižní šířky. Tyto Kalaháarské písky vytvářejí nejrozsáhlejší těleso písku na Zemi. Další území Arenosols se vyskytuje v oblasti Sahelu, v různých částech Sahary, střední a západní Austrálii, na Blízkém východě a v západní Číně. Menšího rozsahu jsou písčité pobřežní pláně a pobřežní dunové oblasti.

Přestože se většina Arenosols vyskytuje v suchých a polosuchých oblastech, jsou to typicky azonální půdy; vyskytují se ve všech možných klimatických pásmech, od podmínek velmi suchých po velmi vlhké a od chladných po horké. Arenosols jsou rozšířeny zejména v krajinách s eolickou činností, ale vyskytují i na mořských, pobřežních a jezerních písčích a na hrubozrnných zvětralinách pláštů křemičitých hornin, především na pískovci, křemenci a žule. Pokud jde o věk nebo období, kdy se tyto půdy vytvořily, neexistují žádná ohraničení. Arenosols se vyskytují na velmi starých površích, jakož i na velmi mladých krajinných formách, a mohou být spojeny téměř s každým typem vegetace.

Management a využití Arenosols

Arenosols se vyskytují ve velmi rozdílných prostředích a dle toho se liší i možnosti možného jejich použití pro zemědělství. Obecně mají všechny Arenosols hrubozrnnou texturu, což celkově podmiňuje jejich vysokou propustnost pro vodu a nízkou schopnost zadržení vody a živin. Na druhé straně jsou Arenosols snadno obdělávatelné, kořeny půdou snadno pronikají a sklizeň kořenových a hlíznatých plodin je výrazně jednodušší.

Arenosols v **aridních a semi-aridních oblastech**, s ročním úhrnem srážek pod 300 mm, se využívají především pro extenzivní (kočovné) pasení. Hospodaření v suchých oblastech je možné pouze tam, kde roční srážky přesahují výše zmiňovaných 300 mm. Vážnými omezení u Arenosols v suché zóně je slabá soudržnost půdy, slabá zásobenost živinami a vysoká náchylnost k erozi. Na zavlažovaných plochách lze dosáhnout dobré úrody drobnozrnných obilovin, melounů, luštěnin a píce, ačkoli ztráty v důsledku nízké vododržné kapacity mohou při závlahách vytvářet vážné problémy. Tuto situaci může částečně vyřešit kapková závlaha v kombinaci s pečlivým dávkováním minerálních hnojiv. Velká území Arenosols v oblasti Sahelu (roční srážky 300–600 mm) přechází v Saharu a půdy v těchto oblastech jsou pokryty pouze řídkou vegetací. Problémem v těchto oblastech je nekontrolované spásání a kácení, což může tyto půdy poměrně lehce destabilizovat a uvést do pohybu duny.

Arenosols ve **vlhké a subhumidní mírně teplé zóně** mají podobná omezení jako ty v suchých oblastech (sucho ale nebývá takovou překážkou). V některých případech (v zahradnictví) se nízká vododržná kapacita považuje za výhodu, protože půdy se na začátku vegetační sezóny poměrně rychle zahřívají. V suchých obdobích se aplikuje smíšený systém hospodaření (který je běžnější) s obilovinami, pícninami a travními porosty s doplňkovou závlahou postřikem. Velká část Arenosols mírného pásma se nachází pod lesem, buď z hlediska produkce dřeva, nebo jako přírodní stanoviště v pečlivě chráněných přírodních rezervacích.

Arenosols **vlhkých tropů** je nejlépe zachovat pod jejich přirozenou vegetací, zvláště ty hluboce zvětralé s *albic* materiálem. S ohledem na to, že prakticky všechny živiny jsou koncentrovány v biomase a v půdní organické hmotě, velkoplošné kácení nevyhnutelně vede k vytvoření neplodné krajiny (badlands) bez ekologické a ekonomické hodnoty. Pod lesem totiž může půda produkovat určité dřeviny (např. Damaroň – *Agathis spp.*), dřevo pro buničinu a papírenský průmysl. Neustálá kultivace jednoletých plodin vyžaduje nákladné vstupy, které nejsou ekonomicky výhodné. Na některých místech bývají na Arenosols vysazeny trvalé kultury: kaučukovník, pepřovník; pobřežní písky pak jsou osazovány např. kokosovníkem ořechoplodým, ořechovníkem kešu, přesličníky (*Casuarina*) a borovicí, především tam, kde kořenový systém může dosahovat hladiny dobré podzemní vody. Sklizeň kořenů a hlíz těžší z jednoduché sklizeň, a to zejména u manioku s jeho tolerancí k nízké zásobenosti živinami. Podzemnici olejnou (včetně Vigny) lze nalézt na lepších půdách.

Arenosols a jim podobné půdy s písčitou zrnitostí na povrchu (např. v západní Austrálii a části jižní Afriky) mohou být náchylné k vytvoření vodoodpudivosti (hydrofobnosti), kterou způsobují hydrofobní výměšky půdních hub pokrývajících písková zrna. Vodoodpudivost se nejvíce projevuje po období dlouhého horkého sucha a vede k rozdílné infiltraci vody. To má ekologický význam při podpoře rozmanitosti rostlinných druhů (např. v Namaqualandu–JZ Afrika). Smáčedla (povrchově aktivní látky jako lignosulfonát vápenatý) se někdy používají k dosažení rovnoměrnějšího pronikání vody při závlaze. Zemědělci v suchých oblastech Austrálie, kteří pěstují pšenici, těžší jíl a aplikují jej specializovanými stroji na písčité půdy. Výsledky (jako je rovnoměrnější klíčení a lepší herbicidní účinek) mohou být ekonomicky atraktivní zejména tam, kde je dostupný takovýto zdroj místního jílu.

CALCISOLS

Calcisols zahrnují půdy s výraznými akumulacemi sekundárních karbonátů. Calcisols jsou rozšířené v suchých a polosuchých oblastech, přičemž jsou často spojovány s vysoce vápnatými matečnými substráty. Mnoho Calcisols bylo v minulosti nazýváno jako Pouštní půdy (*Desert soils*). Ve Spojených státech amerických patří většina z nich do *Calcids* a v Australii ke *Calcarosols*. V půdní mapě světa (FAO-UNESCO, 1971–1981) patří většina z nich do *Xerosols* a menší část do *Yermosols*.

Souhrnný popis Calcisols

Konotace: půdy se značnou akumulací sekundárních karbonátů; z latinského *calx*, vápno.

Půdotvorný substrát: většinou aluviální, koluviální a eolické uloženiny na bazické kationty bohatého, zvětralého materiálu.

Prostředí: půdy na rovinách až v kopcovitém terénu v suchých a polosuchých oblastech. Přirozená vegetace je řídká a dominují xerofytní keře a stromy a / nebo dočasné traviny či byliny.

Vývoj profilu: typické Calcisols mají světle hnědý povrchový horizont; nejvýznamnější akumulace sekundárních karbonátů se nachází v hloubce do 100 cm od povrchu půdy.

Regionální rozšíření Calcisols

Je poměrně obtížné kvantifikovat světový rozsah Calcisols s jakoukoli přesností. Mnoho Calcisols se vyskytují společně se Solonchaks, které jsou ve skutečnosti solí ovlivněné Calcisols, a / nebo s jinými půdami, které mají akumulace sekundárních uhličitánů, které však nejsou dostatečné pro klasifikaci jako Calcisols. Celková plocha Calcisols může činit přibližně 1 mld. ha, většinou v suchých a polosuchých tropech a subtropích obou polokoulí.

Management a využití Calcisols

Rozsáhlá území přirozených Calcisols se nacházejí pod xerothermními porosty křovin, travním a bylinným porostem. Velmi často se využívají pro extenzivní pastvu. Na sucho tolerantní plodiny, jako je například slunečnice mohou být pěstovány i v podmínkách bez závlah, nejlépe po jednom nebo několika letech ladem: Calcisols nicméně dosahují plné produktivity pouze tehdy, pokud jsou rozumně zavlažované. V oblasti mediteránní zóny se rozsáhlá území Calcisols využívají pro pěstování pod závlahou u ozimé pšenice, melounů a bavlníku. Poměrně tolerantní k vysokým úrovním vápníku jsou širok dvoubarevný („el sabeem“) a píciny, jako jsou rhodéská tráva a vojtěška. Na zavlažovaných Calcisols lze úspěšně pěstovat přibližně 20 druhů zeleniny v případě, že je zajištěno hnojení dusíkem, fosforem a stopovými prvky, jako Fe a Zn.

Na Calcisols se slabou strukturou je pro zavlažování lepší brázdový podmok, protože redukuje tvorbu povrchové krusty a mortalitu osiva (zvláště zranitelné při klíčení jsou luštěniny). Calcisols, které jsou hodně kamenité nebo mají v mělkých hloubkách *petrocalcic* horizonty, nejsou zpravidla využívány jako orné půdy.

CAMBISOLS

Cambisols kombinují půdy s alespoň iniciální podpovrchovou tvorbou půdy. Transformace půdotvorného substrátu je patrná z tvorby struktury a většinou i hnědavým zbarvením, zvýšeným obsahu jílu a / nebo translokací uhličitánů. V dalších klasifikačních systémech se Cambisols zařazují jako *Braunerden* a *Terrae fuscae* (Německo), *Sols bruns* (Francie), *buoro-*

zems (Rusko) a *Tenosols* (Austrálie). Název Cambisols vytvořený pro půdní Mapu světa (FAO-UNESCO, 1971–1981) byl později přijat v Brazílii (*Cambissolos*). Ve Spojených státech amerických byly dříve formálně nazývány jako hnědé půdy či hnědé lesní půdy (*Brown soils/Brown forest soils*); nyní jsou pojmenovány jako *Inceptisols*.

Souhrnný popis Cambisols

Konotace: Půdy s alespoň začínající diferenciací podpovrchového horizontu, která je zřejmá ze změny struktury, barvy, obsahu jílu nebo obsahu karbonátů; z pozdně latinského *ambiare*, změnit/měnit.

Půdotvorný substrát: středně zrnitý a jemnozrný materiál, pocházející z pestré škály hornin.

Vývoj profilu: Cambisols jsou charakteristické slabým až středně silným zvětráváním matečného substrátu a absencí výraznějšího množství illuviálního jílu, organické hmoty, složek hliníku a/nebo železa. Cambisols také zahrnují půdy, v nichž chybí jeden nebo více znaků diagnostických pro jiné referenční půdní skupiny včetně silně zvětralých půd.

Prostředí: rovinatý až hornatý terén ve všech klimatických podmínkách; široká škála rostlinných společenstev.

Regionální rozšíření Cambisols

Celkové výměry se odhadují na 1,5 mld. ha. Tato referenční půdní skupina je zvláště hojně zastoupena v mírně teplých a boreálních oblastech, které byly pod vlivem zalednění během pleistocénu, částečně i proto, že půdotvorný materiál půd je ještě mladý, ale také proto, že tvorba půd v chladných oblastech je pomalejší. Erozní a akumulární cykly vysvětlují výskyt Cambisols v horských oblastech. Cambisols se také vyskytují v suchých oblastech, avšak méně časté jsou ve vlhkých tropech a subtropích, kde zvětrávání a vývoj půd postupuje mnohem rychleji než v mírně teplých, boreálních a suchých oblastech. Pravděpodobně největším souvislým povrchem Cambisols v tropech jsou mladé aluviální roviny a terasy říčního systému Gangy-Brahmaputry. Cambisols se běžně vyskytují také na územích s aktivní geologickou erozí, kde se mohou vyskytovat v asociaci s vyzrálými tropickými půdami.

Management a využití Cambisols

Obecně jsou Cambisols vhodné pro zemědělství a proto se i intenzivně využívají. Cambisols s vysokým nasycením bazickými kationty patří v mírně teplém pásmu k nejproduktivnějším půdám Země. Kyselejší Cambisols, ačkoli méně úrodné, se využívají pro ornou půdu, pastviny a les. Cambisols na strmých svazích jsou nejvhodnější udržovat pod lesem; to platí zvláště pro Cambisols na vysočinách.

Cambisols suché zóny na zavlažovaných naplaveninových rovinách se intenzivně využívají pro produkci potravin a olejnin. Cambisols ve zvlněném nebo kopcovitém terénu se osazují různými jednoletými nebo víceletými plodinami nebo se využívají jako pastviny.

Cambisols ve vlhkých tropech jsou typicky ochuzené o živiny, ale jsou stále o něco lepší než Acrisols nebo Ferralsols a mají vyšší KVK. Cambisols na aluviálních rovinách s vlivem hladiny podzemní vody jsou vysoce produktivní rýžové půdy (*paddy soils*).

CHERNOZEMS

Chernozems sdružuje půdy s mocnou načernalou minerální povrchovou vrstvou, která je bohatá na organickou hmotu. Ruský půdoznalec V. V. Dokučajev použil název černoze (Chernozem) již v roce 1883 a označil jím typickou zonální půdu vysokotrávních stepí kontinentálního Ruska. Mnoho zástupců Chernozems odpovídá *Kalktschernoseme* (Německo), *Chernosols* (Francie), *Eluviated black soils* (Kanada) a *Chernossolos* (Brazílie). V USA se dříve nazývala jako *Calcareous black soil*, přičemž později byla zařazena do některých podřádů (zejména *Udolls*) u *Mollisols*.

Souhrnný popis Chernozems

Konotace: načernalé půdy bohaté na organickou hmotu; složeninou ruského *chorniy* (černý) a *zemlja* (zem, půda).

Půdotvorný substrát: většinou eolické a přepracované (reworked) eolické sedimenty (spraš).

Prostředí: oblasti s horkými léty a chladnými zimami, kde je sucho přinejmenším v pozdním létě; v plochých až zvlněných pláních s vysoko-stébelnatou vegetací (nebo lesích z listnatých dřevin zejména v severní přechodné zóně).

Vývoj profilu: načernalý *chernic* povrchový horizont, v mnoha případech překrývá horizont *cam-bic* nebo *argic*; se sekundárními karbonáty (*protocalcic* vlastnosti nebo *calcic* horizont) v podorníci.

Regionální rozšíření Chernozems

Chernozems pokrývají přibližně 230 milionů ha po celém světě, hlavně ve středních zeměpisných šířkách výskytu stepí Eurasie (severně od zóny výskytu Kastanozems) a v Severní Americe.

Management a využití Chernozems

Ruští půdoznalci zařazují hluboké, typické Chernozems mezi nejlepší půdy světa. Méně než polovina všech Chernozems v Eurasii se využívá pro pěstování plodin na orné půdě, tyto půdy představují ohromný potenciál i pro budoucnost. Zachování příznivé půdní struktury během kultivace a šetrné zavlažování při nízkém stupni zatížení zabraňuje erozi. Pro získání vysokých výnosů je vhodná aplikace fosforečných hnojiv. Hlavními pěstovanými plodinami jsou pšenice, ječmen, kukuřice, zelenina apod. Část Chernozems se využívá pro chov dobytka. V severní části mírného pásma je kratší vegetační doba a základními pěstovanými plodinami jsou tak pšenice a ječmen, někdy v osevních postupech se zeleninou. V teplém mírném pásmu se ve velké míře pěstuje kukuřice a slunečnice. Pokud není kukuřice dostatečně zavlažována, má výnos tendenci v suchých letech klesat.

CRYOSOLS

Cryosols zahrnují minerální půdy vytvořené v prostředí s trvale zmrzlou půdou (permafrostem). Podpovrchové vrstvy (*cryic* horizont) jsou trvale zmrzlé, a voda pokud je přítomna, se vyskytuje ve formě ledu. Kryogenní procesy jsou dominantními půdotvornými procesy ve většině Cryosols. Cryosols jsou široce známý jako *Permafrost soils*, *Cryomorphie soils* nebo půdy polárních pouští (*polar desert soils*). Dalšími běžnějšími názvy jsou *Gelisols* (USA) a *Cryozems* (Rusko).

Souhrnný popis Cryosols

Konotace: mrazem ovlivněné půdy; z řeckého *kryos*, chlad.

Půdotvorný substrát: široká škála materiálů, včetně ledovcových sedimentů (tillu), případně eolic-
kých, aluviálních, koluviálních a reziduálních materiálů.

Prostředí: rovinaté až horské oblasti v Antarktidě, Arktidě, subarktických a boreálních regionech
ovlivněných permafrostem. Cryosols jsou spojeny s řídkou až souvislou vegetací tundry,
jehličnaté nebo smíšené boreální lesy (s dominujícím modřínem).

Vývoj profilu: za přítomnosti vody dochází ke kryogenním procesům, díky kterým vznikají hori-
zonty ovlivněné kryptoturbací, mrazové zdvihy, trhliny, segregace ledu a třídění materiálu
mrazem.

Regionální rozšíření Cryosols

Geograficky se Cryosols nachází na obou polokoulích. Odhadem pokrývají 1,8 mld. ha nebo
přibližně 13 % zemského povrchu. Cryosols jsou rozšířené v Arktidě, subarktických a boreálních
zónách a sporadicky i v horských oblastech mírnějšího pásu. Hlavní oblasti Cryosols můžeme
najít na území Ruské federace (1 000 milionů ha), v Kanadě (250 milionů ha), v Číně (190
milionů ha), na Aljašce (110 milionů ha) a v některých částech Mongolska. Menší výskyty jsou
dokumentovány ze severní Evropy, Grónska a odledněných oblastí Antarktidy.

Management a využití Cryosols

Přírozená a člověkem vyvolaná biologická aktivita se u Cryosols omezuje na aktivní vrstvu, která
roztává každé léto a také chrání pod ní ležící permafrost.

Odstranění rašeliny z povrchové vrstvy nebo vegetace a / nebo narušení povrchu půdy, vedou
často ke změnám hloubky permafrostu a k rychlým a drastickým změnám prostředí s možným
poškozením staveb.

Většina oblastí Cryosols ležících v Severní Americe a Eurasii jsou v přírodném stavu a posky-
tují dostatek vegetace pro pastvu zvířat, jako jsou karibu, sobi a pižmoni. Velká stáda karibu
stále migrují v severní části Severní Ameriky; chov sobů je důležitým průmyslovým odvětvím
v rozsáhlých severních oblastech, zejména v severní Evropě. Nadměrná pastva rychle vede k erozi
a jiným projevům poškození životního prostředí.

Největší dopad na tyto půdy měly zejména lidské činnosti týkající se zemědělské výroby, těžby
ropy, zemního plynu a důlní činnosti. K projevům termokrasu může docházet na plochách
vyčištěných pro zemědělské využití. Nesprávně vedené potrubí a těžba mohou způsobit úniky
ropy a chemické znečištění velkých oblastí.

DURISOLS

Durisols bývají spojeny hlavně se starými povrchy suchých a polosuchých prostředí a představují
velmi mělké až středně hluboké, středně až dobře propustné půdy, obsahující stmelené
sekundární křemičitan (SiO_2) do 100 cm od povrchu půdy. Mnohé z nich jsou známé jako
Hardpan soils nebo *Duric Kandosols* (Austrálie), *Dorbank* (jižní Afrika) nebo *Durids* (USA)
V půdní mapě světa (FAO-UNESCO, 1971–1981), jsou uvedeny *Duripanové fáze (Duripan
phases)* jiných půd, např. u *Calcisols*.

Souhrnný popis Durisols

Konotace: půdy ztvrdlé sekundárním oxidem křemičitým; z latinského *durus*, tvrdý.

Půdotvorný substrát: materiál bohatý na silikáty, zejména aluvia a koluvia všech texturních tříd.

Prostředí: rovinaté a mírně se svažující údolní nivy, terasy a mírné svahy podhorských plání v aridních, semiaridních a středozemních oblastí.

Vývoj profilu: silně zvětralé půdy s tvrdou vrstvou sekundárního oxidu křemičitého (*petroduric* horizont) nebo nodulemi sekundárního oxidu křemičitého (*duric* horizont); erodované Durisols s odhalenými *petroduric* horizonty jsou běžné na mírných svazích.

Regionální rozšíření Durisols

Rozsáhlé oblasti s Durisols se vyskytují v Austrálii, Jižní Africe, Namibii a v USA (zejména v Nevadě, Kalifornii a Arizoně); menší výskyty byly zaznamenány i v Mexiku a ve střední a jižní Americe a v Kuvajtu. Durisols jsou poměrně novým prvkem v mezinárodní klasifikaci a nebyly často mapované, proto není znám jejich přesný rozsah.

Management a využití Durisols

Zemědělské využití Durisols je omezeno na extenzivní pastvu (rangeland). V přirozeném prostředí je většina Durisols pokryta vegetací, aby se zabránilo erozi, nicméně eroze povrchu půdy bývá poměrně častá.

Stabilita a odolnost vůči erozi je nízká a často jsou erodovány až po odolný *petroduric* horizont. Durisols lze s určitým úspěchem kultivovat tam, kde jsou k dispozici dostatek závlahové vody. *Petrodurický* horizont je však třeba rozbít/odstranit, protože vytváří bariéry pro kořeny a vodu. Využití Durisols nižších poloh mohou být rovněž limitovány nadměrným obsahem rozpustných solí. *Petrodurický* horizont, resp. jeho části se často využívají i pro výstavbu silnic.

FERRALSOLS

Ferralsols představují klasické, hluboce zvětralé, červené nebo žluté půdy vlhkých tropů. Tyto půdy mají difúzní hranice horizontů, jílovým minerálům dominují jíly s nízkou aktivitou (zejména kaolinit) a vysokým obsahem seskvioxidů. Místní jména se obvykle vztahují k barvě půdy. Ferralsols jsou známy jako *Oxisols* (USA), *Latossolos* (Brazílie), *Alítico*, *Ferrítico* a *Ferralítico* (Kuba) *Kandosols* (Austrálie), *sols ferralitiques* (Francie) a *Ferralitic* (Rusko).

Souhrnný popis Ferralsols

Konotace: červené a žluté tropické půdy s vysokým obsahem seskvioxidů; kombinací latinských *ferrum*, železo, a *alumen*, kamenec.

Půdotvorný substrát: silně zvětralý materiál na starých, stabilních geomorfologických površích; rychlejší vývoj je na bazických zvětralinách než z křemičitých materiálů.

Prostředí: obvykle ploché až zvlněné oblasti stáří pleistocénu nebo staršího; méně často na mladších snadno zvětrávajících horninách. Perhumidní nebo vlhké tropy; menší výskyty jinde jsou považovány za pozůstatky z minulých epoch s teplejším a vlhčím podnebím než dnes.

Vývoj profilu: hluboké a intenzivní zvětvávání má za následek reziduální koncentrace odolných primárních minerálů (např. křemene) spolu se seskvioxidy a kaolinitem. Mineralogie a relativně nízké pH vysvětluje stabilní mikrostrukturu (pseudo-písek) a nažloutlé (goethit) nebo načervenalé (hematit) barvy půdy.

Regionální rozšíření Ferralsols

Celková rozloha Ferralsols se odhaduje přibližně na 750 milionů hektarů, téměř výlučně ve vlhkých tropických oblastech na kontinentálních štítech Jižní Ameriky (zejména Brazílie) a v Africe (zejména Kongo, Demokratická republika Kongo, jih Středoafričské republiky, Angola, Guinea a východní Madagaskar). Mimo kontinentální štíty jsou Ferralsols omezeny na regiony se snadno zvětratelnými bazickými horninami a teplým a vlhkým klimatem, jako např. v jihovýchodní Asii.

Management a využití Ferralsols

Většina Ferralsols má příznivé fyzikální vlastnosti. Velká hloubka půdy, dobrá propustnost a stabilní mikrostruktura činí Ferralsols méně náchylnými k erozi než většina ostatních intenzivně zvětralých tropických půd. Vlhké Ferralsols jsou drobné a snadno obdělávané. Jsou sice dobře propustné, ale v některých případech mohou trpět přísušky vzhledem k jejich nízké vododržné kapacitě.

Zásobenost živinami je u Ferralsols slabá; zvětratelné minerály jsou buď pouze v malém množství, nebo zcela chybí, retence kationtů minerální frakcí půdy je slabá. Pod přirozenou vegetací jsou chemické prvky přijímány kořeny a případně vrácené až už listovým opadem tak ostatními rostlinnými zbytky na povrch půdy. Převážná část rostlinných živin je obsažena v biomase; přijatelné živiny v půdě se koncentrují v půdní organické hmotě. Pokud se proces *koloběhu živin* přeruší, např. zavedením usedlého naturálního hospodaření s nízkými vstupy, kořenová zóna se velmi rychle ochudí o rostlinné živiny.

Důležitými požadavky pro management je udržovací zúrodnování půdy hnojením, mulčováním, případně adekvátním (tj. dostatečně dlouhým) úhorovým způsobem hospodaření nebo agrole-sníckými praktikami, včetně prevence před erozí povrchu půdy.

Silná retence (fixování) fosforu je u těchto půd častým problémem (podobně jako u jiných půd – např. u Andosols). Ferralsols mají běžně nízké obsahy bazických kationtů a některých ze zhruba 20 mikroživin. Deficit křemíku je možný tam, kde jsou pěstovány na křemík náročné plodiny (např. traviny). Na Mauriciu, jsou půdy testovány na dostupný křemík a případně hnojeny. Mangan a zinek, které jsou velmi dobře rozpustné při nízkých hodnotách pH, mohou dosahovat toxických hladin nebo se mohou stát deficitní po intenzivním vyluhování. Lze se setkat i s deficiencí bóru a mědi.

Ve Ferralsols s nízkým pH, je vápnění prostředkem ke zvýšení pH v kořenové zóně. Vápnění bojuje proti toxicitě Al a zvyšuje efektivní KVK. Na druhé straně, ale snižuje aniontovou výměnnou kapacitu, což může vést k rozpadu mikrostrukturních elementů a rozbředání (slaking) povrchu půdy. Z tohoto důvodu jsou vhodnější aplikace častých, ale malých dávek vápence nebo bazických strusek než jednorázové masivní aplikace; dávka 0,5–2 tuny/ha vápence nebo dolomitu běžně postačuje k tomu, aby dodala potřebné množství vápníku jako živiny a vyrovnala nízké pH. Povrchová aplikace sádrovce, jako vhodný zdroj mobilního Ca, zvyšuje hloubku prokořenění (síraný v sádrovci navíc reagují se seskvioxidy a vytváří efekt „samovápnění“). Tato poměrně moderní inovace se v současnosti praktikuje ve velké míře, zvláště v Brazílii.

Volba hnojiva a způsob a načasování hnojení určují do vysoké míry úspěch zemědělství na Ferralsols. Fosfáty s pomalým uvolňováním (fosforit) aplikované v dávce několika tun na hektar odstraňují nedostatek P po řadu let. Pro rychlou nápravu se sice používá mnohem více rozpustný dvojitý nebo trojitý superfosfát, ale v mnohem menším množství, a to zejména v případech, kdy je aplikován v bezprostřední blízkosti kořenů.

Samozásobitelské hospodaření s rotací mnoha plodin umožňuje na Ferralsols pěstovat celou škálu jednoletých a víceletých plodin. Běžná je rovněž extenzivní pastva a značná část Ferralsols není pro zemědělství využívána vůbec. Dobré fyzikální vlastnosti Ferralsols a vhodná topografie by podpořila intenzivnější formy využití v případech, kdy by se podařilo překonat problémy způsobené špatnými chemickými vlastnostmi.

FLUVISOLS

Fluvisols sdružují vývojem mladé půdy z říčních, jezerních nebo mořských usazenin. Navzdory svému jménu, nejsou Fluvisols omezeny jen na říční sedimenty (latinské *fluvius*, řeka); vyskytují se také na jezerních a mořských usazeninách. Mnoho Fluvisols koreluje s *Alluvial soils* (Rusko), *Stratic Rudosols* (Austrálie), *Fluvents* (USA), *Auenböden* (Německo), *Neossolos* (Brazílie), a *Sols minéraux bruts d'apport alluvial ou colluvial* nebo *Sols peu évolués non climatiques d'apport ou colluvial* (Francie). Postavení Fluvisols v klíči bylo několikrát během historie změněno. V současném třetím vydání WRB se tak některé půdy dříve řazené do Fluvisols posouvají do jiných RSGs, zejména do *Solonchaks* a *Gleysols*.

Souhrnný popis Fluvisols

Konotace: půdy vyvinuté v říčních usazenin; z latinského *fluvius*, řeka.

Půdotvorný substrát: převážně současné říční, jezerní a mořské usazeniny.

Prostředí: údolní nivy a delty, údolní, jezerní sníženiny a přílivové močály na všech kontinentech a ve všech klimatických pásmech; bez podzemních vod a bez vysokého obsahu solí ve svrchním horizontu; mnoho Fluvisols je v přirozených podmínkách periodicky zaplavováno.

Vývoj profilu: profily s důkazy stratifikace; slabá diferenciacie horizontu, může ale existovat zřetelný horizont ornice.

Regionální rozšíření Fluvisols

Fluvisols se vyskytují na všech kontinentech a ve všech klimatických podmínkách. Zabírají méně než 350 miliónů hektarů na celém světě, z nichž více než polovina je v tropech. Mezi hlavní místa výskytu Fluvisols patří oblasti:

- podél řek a jezer, např. v povodí Amazonky, pláně v okolí jezera Čad ve střední Africe, nížina řeky Gangy v Indii a ve východní Číně,
- říční delty, např. delty řek Indus, Gangy-Brahmaputry, Mekongu, Leny, Nilu, Nigeru, Zambezi, Mississippi, Orinoka, La-Platy, Volhy, Po a Rýna,
- na současných mořských usazeninách, například pobřežní nížiny Indonésie (např. Sumatra, Borneo a provincie Papua) a Papua-Nová Guinea.

Management a využití Fluvisols

Vzájemná souvislost dobré přirozené úrodnosti většiny Fluvisols a příznivých míst pro osídlení na okrajích říčních niv a vyšších polohách přímořských krajín byly známy již v prehistorických dobách. Pozdější velké civilizace se vyvinuly právě v takovýchto říčních nebo přímořských územích.

Na tropické Fluvisols se při dostatečném zavlažování váže i pěstování rýže. Aby se zabránilo vzniku nežádoucího redox potenciálu, měly by Fluvisols využívané pro rýžová pole každoročně vyschnout alespoň na několik týdnů, protože vznikají problémy s nedostatečnou výživou (pro obsah Fe a H₂S). Suché období stimuluje mikrobiální aktivitu a zvyšuje mineralizaci organické hmoty. Na Fluvisols mohou být pěstovány i mnohé plodiny známé ze suchých oblastí, obvykle s úpravou vodního režimu.

GLEYSOLS

Gleysols zahrnují půdy nasycené podzemní vodou po dostatečně dlouhou dobu, tak, aby došlo k rozvoji *redukčních podmínek*, jejichž výslednicí jsou *gleyic* vlastnosti, a to včetně půd pod vodou a půd ovlivněných přílivem. Tento barevný vzor se v podstatě skládá z načervenalé, nahnědlé nebo nažloutlé barvy na povrchu agregátů a/nebo v horních vrstvách půdy, v kombinaci s šedavými či namodralými barvami uvnitř agregátů a/nebo hlouběji v půdě. Mnoho půd pod vodou má přítomno pouze druhé z uvedených charakteristik. Poměrně běžné jsou Gleysols s *thionic* horizonty nebo *hypersulfidic* materiálem (*kyselé sulfátové půdy*). Redukční procesy mohou být způsobeny také vztlávacími plyny, jako CO₂ nebo CH₄. Společnými názvy pro mnoho Gleysols jsou: *Gley* (bývalý Sovětský svaz), *Gleyzems* (Rusko), *Gleye*, *Marschen*, *Watten* a *Unterwasserböden* (Německo), *Gleissolos* (Brazílie) a *Hydrosols* (Austrálie). V USA mnoho Gleysols přešlo pod podřád Subaquic a velkou skupinu Endoaquic různých řádů (*Aqualfs*, *Aquents*, *Aquepts*, *Aquolls*, atd.) nebo ve *Wassents*.

Souhrnný popis Gleysols

Konotace: půdy s jasnými známkami vlivu podzemní vody; z ruského *gley* (jako jméno půdy zavedl v roce 1905 G. N. Vysotskiy), špinavá hmota (mucky mass).

Půdotvorný substrát: široká škála nezpevněných materiálů, hlavně říčních, mořských a jezerních sedimentů.

Prostředí: terénní deprese, místa s vysokou hladinou podzemní vody, přílivové oblasti, mělká jezera a mořská pobřeží.

Vývoj profilu: známky redukčních procesů s oddělováním složek železa začínající v hloubce do 40 cm od povrchu půdy.

Regionální rozšíření Gleysols

Gleysols zabírají ve světě přibližně 720 mil. ha. Vyskytují se ve všech zeměpisných šířkách a téměř ve všech klimatických podmínkách, od perhumidních až po suché. Největší rozšíření Gleysols je v subarktických oblastech (sever Ruské federace, Kanada, Aljaška) a ve vlhkých mírně teplých a subtropických nížinách (Čína, Bangladéš). Přibližně 200 milionů ha se nachází v tropech, hlavně v Amazonské oblasti, rovníkové Africe a pobřežních bažinách jihovýchodní Asie atd. Větší oblasti ovlivňované přílivem můžeme najít na pobřeží Severního moře.

Hlavní oblasti výskytu Gleysols s *thionic* horizontem nebo s *hypersulfidic* materiálem (*acid sulfate soils*) se nacházejí v pobřežních nížinách jihovýchodní Asie (Indonésie, Vietnam a Thajsko), v západní Africe (Senegal, Gambie, Guinea-Bissau, Sierra Leone a Libérie) a podél severovýchodního pobřeží Jižní Ameriky (Francouzská Guyana, Guyana, Surinam a Venezuela).

Management a využití Gleysols

Hlavní překážkou pro zemědělské využití je vysoká hladina podzemní vody, proto je potřeba odvodnění. Přiměřeně odvodněné Gleysols lze využít pro pěstování zemědělských plodin, pro mléčné farmy a zahradnictví. Pokud se však půdy kultivují za silného provlhčení, bývá půdní struktura na dlouhou dobu porušena. Proto je vhodnější Gleysols, v oblastech s terénními depresemi (kde nelze dostatečně snížit hladinu podzemní vody), držet pod trvalými travními porosty nebo lužními lesy. Vápnění odvodněných Gleysols, které mají vysoký obsah organické hmoty a/nebo nízké hodnoty pH, vytváří lepší podmínky pro půdní mikro- a mezofaunu a zvyšuje rychlost rozkladu půdní organické hmoty (zásoby rostlinných živin).

Pro výsadby stromů mohou být Gleysols vhodné jen po snížení hladiny podzemní vody vytvořením hlubokých drenážních příkopů. Alternativně se vysazují stromy na hrůbcích, které se střídají s mělkými depresemi při pěstování rýže. Tento *sorjan* systém se ve velké míře aplikuje v jihovýchodní Asii v přílivových bažinných územích s pyritovými sedimenty. Gleysols mohou být použity rovněž pro mokré pěstování rýže tam, kde je vhodné klima. Gleysols s *thionic* horizontem nebo oxidovaným *hypersulfidic* materiálem trpí silnou acidifikací a vysokou úrovní toxického hliníku.

Podvodní a přílivové Gleysols se využívají pro rybářství nebo chov garnátů. Mnohé z nich bývá ponecháno v přirozených podmínkách. Přílivové půdy, které jsou silně slané, je nejlépe udržovat pod porosty mangrove nebo jinou na soli tolerantní vegetací. Tyto oblasti bývají ekologicky cenné a mohou být s určitou obezřetností využívány i pro rybolov, lov, slané pánve nebo těžbu dřeva nutného pro výrobu dřevěného uhlí nebo jako zásobárny palivového dřeva.

GYPSISOLS

Gypsisols jsou půdy se značnou sekundární akumulací sádrovce ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$). Tyto půdy se nacházejí v nejsušších částech aridního klimatického pásma, což vysvětluje, proč světové klasifikační systémy mnohé z nich označují jako pouštní šedo-hnědé půdy (*Desert grey-brown soils* bývalý Sovětský svaz), případně jako *Yermosols* nebo *Xerosols* (FAO/UNESCO 1971–1981). V americké taxonomii se mnoho z nich označuje jako *Gypsisols*.

Souhrnný popis Gypsisols

Konotace: půdy s významnou akumulací sekundárního síranu vápenatého; z řeckého *gypsos*, sádrovec.

Půdotvorný substrát: převážně nezpevněné sedimenty zvětralých materiálů bohatých na bazické kationty.

Prostředí: jedná se zejména o rovinaté až kopcovité oblasti a depresní části území (např. bývalá vnitrozemská jezera) v oblastech s aridním klimatem. Přirozená vegetace je řídká a dominuje xerofytní vegetace (keře, stromy) nebo jednoleté trávy a byliny.

Vývoj profilu: světle-zbarvený povrchový horizont; akumulace síranu vápenatého, s nebo bez uhličitánů v podorničí.

Regionální rozšíření Gypsisols

Gypsisols jsou omezeny na suché oblasti; jejich celosvětový rozsah je pravděpodobně v řádu 100 milionu hektarů. Rozšířeny jsou hlavně na Blízkém východě, Kazachstánu, Turkmenistánu, Uzbekistánu, v Libyjské a Namibské poušti, v jižní a centrální Austrálii a jihozápadě Spojených států Amerických.

Management a využití Gypsisols

Gypsisols, které obsahují pouze malé procento sádrovce ve svrchních 30 cm lze využít pro produkci obilovin, bavlny, vaječnice apod. Zemědělství bez závlah na hlubokých Gypsisols využívá úhoru a dalších technik šetrících vodu, ale je jen zřídka rentabilní z důvodu nepříznivých klimatických podmínek. Gypsisols na mladých uloženinách mají relativně nízký obsah sádrovce. Pokud jsou půdy v blízkosti vodních zdrojů, mohou být velmi produktivní, na takových půdách je vytvořeno mnoho zavlažovacích projektů. Dokonce půdy, které obsahují 25 a více % poprašků sádrovce, ještě mohou poskytovat vynikající úrody vaječkového sena (10 tun/ha), pšenice, meruněk, datlí, kukuřice a hroznů. Musí se však zavlažovat vysokými dávkami vody v kombinaci s nuceným odvodněním. Závlahové zemědělství je u Gypsisols ohroženo rychlým rozpouštěním půdního sádrovce, což vede k poklesu povrchu, vytváření závalů v kanálových stěnách a ke korozi betonových struktur. Velké území Gypsisols se využívají pro extenzivní pastvu.

HISTOSOLS

Histosols představují půdy tvořené *organickým* materiálem akumulovaným jako slatinné rašeliniště (fen) při vysoké hladině podzemní vody; vrchovištní rašeliniště (vrchoviště), kam se dostávala voda ve formě dešťových srážek, nebo mangrovky, nebo bez nasycení vodou v chladných horských oblastech. Osciluje od půd vyvinutých na převážně mechové rašelině v arktických, subarktických a boreálních oblastech, přes mechovou rašelinu (rod *Sphagnum*), rašelinu z rákosu/ostřice (fen) a lesní rašeliny v mírných oblastech po mangrovnickovou rašelinu a lesní rašelinu bažin ve vlhkých tropech. Histosols se nacházejí ve všech nadmořských výškách, ale drtivá většina se nachází v nížinách. Společnými názvy jsou *Peat soils*, *Muck soils*, *Bog soils* a *Organic soils*. Mnoho Histosols je známo jako *Moore*, *Felshumusböden* a *Skeletthumusböden* (Německo), *Organosols* (Austrálie), *Organosolos* (Brazílie), *Peat soils* (Rusko), *Organic order* (Kanada) a *Histosols* a *Histels* (USA).

Souhrnný popis Histosols

Konotace: rašelinné půdy a půdy bažin; z řeckého *histos*, tkáň, pletivo.

Půdotvorný substrát: neúplně rozložené zbytky rostlin, s nebo bez přímísenin písku, prachu nebo jílu.

Prostředí: Histosols se ve velké míře vyskytují v boreálních, subarktických a arktických regionech. Kdekoliv, kde jsou omezeny na špatně odvodněné nížiny a terénní deprese, bažiny a mokřiny s vysoce položenou hladinou podzemní vody a v chladných horských oblastech s vysokým poměrem mezi srážkami a výparem.

Vývoj profilu: mineralizace je pomalá a transformace rostlinných zbytků biochemickým rozpadem a tvorbou huminových látek vytváří povrchovou vrstvu bohatou na plísň, s nebo bez dlouhotrvající nasycenosti vodou.

Regionální rozšíření Histosols

Celkové výměry Histosols se odhadují na 325–375 mil. ha, přičemž převážná většina se nachází v boreálních, subarktických a arktických oblastech severní polokoule. Většina zbývajících Histosols se vyskytuje v mírném klimatu nížin a chladných horských oblastech; pouze jedna desetina všech Histosols se nachází v tropech. Rozsáhlé oblasti Histosols se vyskytují v USA a Kanadě, západní Evropě, severní Skandinávii a v Západosibiřské rovině. Přibližně 20 milionů ha tropické lesní rašeliny ohraničuje Sundský šelf v jihovýchodní Asii. Menší oblasti tropických Histosols jsou v říčních deltách, např. v deltě Orinoka, deltě řeky Mekong a v depresních oblastech určitých nadmořských výšek.

Management a využití Histosols

Vlastnosti *organického* materiálu (botanické složení, stratifikace, stupeň rozložení, hustota uložení, obsah dřeva, minerální příměsi, atd.) a typ rašeliny (slatinná rašelina [fen], vrchovištní, atd.) určují způsob hospodaření a možnosti využití Histosols. Histosols bez dlouhodobého nasycení vodou se často tvoří v chladných prostředích nevhodných pro zemědělské využití. Přirozené rašeliny je třeba odvodnit, a obvykle také vyvápnit a pohnojit, aby bylo možné pěstovat běžné zemědělské plodiny. Centrálně vedené rekultivační projekty v temperátní zóně zpřístupnily miliony hektarů. V mnoha případech tento přístup znamenal rovněž postupnou degradaci a úplnou ztrátu cenné rašeliny. V tropech se na území s rašelinou odvažuje stále větší počet bezzemků, kteří vykáceli lesy a způsobili velké požáry rašeliníšť. Mnozí z nich následně tyto pozemky už po několika letech opustili, jen několik jich bylo úspěšných na mělké topogenní rašelině. V posledních desetiletích se zvětšují plochy tropické rašeliny, kde jsou vysazeny palmy olejové a některé druhy vláknitých dřevin, jako je *Acacia mangium*, *Acacia crassicarpa* a *Eucalyptus ssp.* apod. Tento způsob není příliš vhodný, ale není tak destruktivní jako tradiční hospodaření na půdě.

Jiným známým problémem při odvodnění Histosols je oxidace sulfidických minerálů, které se akumulují v anaerobních podmínkách, zvláště v pobřežních oblastech. Kyselina sírová účinně ničí produktivitu i přes to, že je půda nadměrně vápněna, což dále zvyšuje náklady na její zúrodnění.

Celkově je žádoucí křehké ekosystémy rašeliníšť chránit a zachovávat, protože mají svojí vnitřní hodnotu (zvláště ceněná je jejich obecná funkce „houby“ při regulování odtoku vody v rámci povodí, při zadržování vody v krajině a zachování jedinečných druhů zvířat), protože vyhlídky pro jejich udržitelné zemědělské využití jsou velmi omezené. Pokud se musejí využívat, je třeba upřednostňovat citlivé formy lesnictví nebo upřednostňovat výsadby víceletých plodin před jednoletými plodinami a zahradnictvím. Nejhorší volbou je těžba rašelinového materiálu pro výrobu energie nebo produkci zahradnického substrátu, pro aktivní uhlík, pro květináče atd. Rašelina, která se využívá pro pěstování plodin na orné půdě, se velmi rychle mineralizuje, protože pro zajištění úrodnosti půdy se musí odvodnit, povápnit a vyhnojit. Za těchto okolností by hloubka drenáže měla být co možná nejmělká a je nutno být při vápnění a hnojení opatrný.

KASTANOZEMS

Kastanozems sdružují suché půdy luk a pastvin, mezi jinými půdami v pásu krátkostébelných trav, jižně od pásu euroasijských vysoko stébelných trav s půdami Chernozems. Kastanozems mají podobný profil jako Chernozems, ale na humus bohatý povrchový horizont je mělký a není tak tmavý jako u Chernozems, ukazuje tak na výraznější akumulaci sekundárních uhličitánů. Oříškově hnědá barva povrchového horizontu se odráží v názvu *Kastanozem*. Společnými názvy pro mnoho Kastanozems jsou (*Dark*) *Chestnut soil* (Rusko), *Kalktschernoseme* (Německo), (*Dark*) *Brown soils* (Kanada), *Ustolls* a *Xerolls* (USA) a *Chernossolos* (Brazílie).

Souhrnný popis Kastanozems

Konotace: tmavě hnědé půdy bohaté na organickou hmotu; kombinací latinského *castanea* a ruských *kashtan*, kaštan, a *zemlja*, zemina nebo země.

Půdotvorný substrát: široké spektrum nezpevněných materiálů; velká část Kastanozems je vyvinuta na spraši.

Prostředí: klima je suché a kontinentální s relativně chladnými zimami a horkými léty; rovný až zvlněný reliéf s travními porosty s dominancí jednoletých nízkorostoucích trav.

Vývoj profilu: středně mocný hnědý *mollic* horizont, v mnoha případech překrývá hnědý až skořicově hnědý *cambic* nebo *argic* horizont; se sekundárními karbonáty (*protocalcic* vlastnosti nebo *calcic* horizont) v podorničí, v některých případech i sekundárním sádrovcem.

Regionální rozšíření Kastanozems

Celková výměra Kastanozems se odhaduje na 465 milionů hektarů. Hlavními oblastmi jejich výskytu je v Eurasii pás krátkostébelných stepí (jižní Ukrajina, jih Ruské federace, Kazachstán a Mongolsko), Velké pláně v USA, Kanadě a Mexiku; a pampy a regiony chaco v severní Argentině, Paraguay a jihovýchodní Bolívii.

Management a využití Kastanozems

Kastanozems jsou potenciálně úrodné půdy, hlavní překážkou dosahování vysokých sklizní je periodický nedostatek půdní vlhkosti. Pro získání vysokých sklizní je téměř vždy potřebné zavlažování, nicméně je třeba dbát, aby se předešlo sekundárnímu zasolování půdy. Pro kvalitní úrody je rovněž třeba hnojit fosfáty. Hlavními pěstovanými plodinami jsou obiloviny, zavlažované píce a zelenina. Problémem Kastanozems je rovněž větrná a vodní eroze, a to zvláště na úhorech.

Dalším důležitým využitím Kastanozems je extenzivní pastva. Nadměrné spásání bývá nicméně vážným problémem, řídká vegetace spásaných pastvin totiž bývá horší kvality než pastviny vysoko stébelných stepí u Chernozems.

LEPTOSOLS

Leptosols obsahují velmi mělké půdy nad souvislou horninou a půdy, které obsahují velké množství hrubých úlomků. Leptosols jsou časté zejména v horských regionech. Leptosols obsahují *Lithosols* z Půdní mapy světa (FAO-UNESCO, 1971–1981), podskupinu *Lithic* řádu *Entisol* (USA), *Leptic Rudosols* nebo *Tenosols* (Austrálie), a *Petrozems* a *Litozems* (Rusko). V mnoha národních systémech a v Půdní mapě světa, patří Leptosols na vápnatých horninách k *Rendzinám* a ty na ostatních horninách k *Rankerům*. Souvislá hornina na povrchu není v mnoha klasifikačních systémech považována za půdu.

Souhrnný popis Leptosols

Konotace: mělké půdy; z řeckého *leptos*, tenký.

Půdotvorný substrát: různé druhy souvislých hornin nebo nezpevněných materiálů s méně než 20 % (obj.) jemnozeme.

Prostředí: převážně plochy ve vyšších nebo středních nadmořských výškách a s výrazně členitou topografií. Leptosols se nacházejí ve všech klimatických zónách (mnoho z nich v horských nebo chladných suchých regionech), a to konkrétně v silně erodovaných oblastech.

Vývoj profilu: Leptosols mají souvislou horninu na povrchu, nebo velmi blízko k povrchu nebo jsou velmi štěrkovité. Leptosols na zvětralých vápnatých materiálech mohou mít *mollic* horizont.

Regionální rozšíření Leptosols

Leptosols jsou nejrozšířenější referenční skupina půd světa s přibližnou rozlohou 1,655 mld. ha. Vyskytují se od tropických oblastí po polární tundru, prakticky ve všech nadmořských výškách. Leptosols jsou rozšířeny zejména v horských oblastech v Asii a jižní Americe, na Sahaře a Arabské poušti, na poloostrově Ungava v severní Kanadě a horských oblastech Aljašky. Leptosols můžeme najít všude tam, kde je hornina odolná vůči zvětrávání nebo kde úroveň eroze přibližně odpovídá úrovni tvorby nové půdy, případně tam, kde byla odstraněna svrchní část půdního profilu. Nejrozšířenějšími Leptosols jsou ty v horských oblastech se *souvislou horninou* vyskytující se v hloubce do 10 cm.

Management a využití leptosols

Leptosols se ve vlhkém období potenciálně využívají pro pastvu a jako lesní krajina. Leptosols, ke kterým se přiřazuje kvalifikátor Rendzic, jsou v jihovýchodní Asii osázené teakovými a mahagonovými plantážemi. Takové Leptosols se v mírně teplém pásmu nacházejí hlavně pod opadavými smíšenými lesy, zatímco kyselé Leptosols jsou běžné pod jehličnatými lesy. Největším ohrožením pro Leptosols je eroze (především v horských oblastech mírně teplých pásem) s vysokým populačním tlakem (cestovní ruch), drancováním a zvýšenou zátěží životního prostředí což může vést k poškození lesa. Celkově jsou Leptosols pahorkatin produktivnější než ty na vysočinách. Na takovýchto svazích lze pěstovat pouze několik málo vhodných plodin, ale za cenu silné eroze. Strmé svahy s mělkými a kamenitými půdami lze přeměnit na kultivovanou krajinu terasováním (ručním odnosem kamení a jejich použitím na terasové stěny). Slibné se sice zdá uplatnění agrolesnictví (kombinace nebo rotace polních plodin a stromů pod přísnou kontrolou), je stále nicméně o stádium pokusů. Nadměrná propustnost a mělkost mnoha Leptosols může způsobovat sucho dokonce i ve vlhkém klimatu.

LIXISOLS

Lixisols mají vyšší obsah jílu v podornici než v ornici jako výsledek pedogenetických procesů (zejména translokace jílu), což vede ke vzniku *argic* podpovrchového horizontu. U Lixisols najdeme jíly s nízkou aktivitou v *argic* horizontu a vysokou nasycenost bazemi v hloubce 50–100 cm. Mnoho Lixisols je zahrnuto v *Red yellow podzolic soils* (např. Indonézie), *Chromosols* (Austrálie), *Argissolos* (Brazílie), *Sols ferralitiques faiblement desaturés appauvris* (Francie) a *Alfisol*s s nízkoaktivními jíly (USA).

Souhrnný popis Lixisols

Konotace: zeminy s pedogenetickou diferenciací jílu (zvláště translokace jílu) mezi ornicí s nižším a podornicím s vyšším obsahem jílu, jíly s nízkou aktivitou a vysokým nasycením bazickými kationty v určité hloubce; z latinského *lixivia*, vymyté látky.

Půdotvorný substrát: v pestré škále půdotvorných substrátů, zejména na nezpevněných, chemicky silně zvětralých, jemnozrnných materiálech.

Prostředí: regiony s tropickým, subtropickým či teplým mírným klimatem se zřetelným obdobím sucha. Mnoho Lixisols se považuje za polygenetické půdy s vlastnostmi vytvořenými ve vlhkém klimatu v minulosti.

Vývoj profilu: Pedogenetická diferenciacie obsahu jílu, s nižším obsahem v ornici a vyšším obsahem v podornici; zvětrávání probíhá bez známek ztrát bazických kationtů. Ztráta oxidů železa spolu s jílovými minerály může vést k tvorbě vyběleného horizontu eluviace mezi povrchovým horizontem a *argic* podpovrchovým horizontem, Lixisols nicméně postrádají *retic* vlastnosti Retisols.

Regionální rozšíření Lixisols

Tyto půdy se vyvinuly v sezónně suchých, tropických a subtropických oblastech a teplých oblastech mírného pásma na pleistocenních a starších substrátech. Celkově zabírají přibližně 435 milionů hektarů, přičemž více než polovina se nachází v (sub)sahelských oblastech a ve východní Africe. Přibližně čtvrtinu lze najít v jižní a střední Americe a zbytek se nachází na Indickém subkontinentu, v JV Asii a Austrálii.

Management a využití Lixisols

Území s Lixisols, které jsou ještě pod přirozenými savanami nebo v otevřených lesních porostech, jsou ponejvíce využívána pro krátkodobé pastevectví. Velmi významné je zachování povrchu půdy s jejím důležitým obsahem organické hmoty. Degradovaný povrch má nízkou stabilitu agregátů a je náchylný k sesuvům či erozi, pokud je vystaven přímému dopadu dešťových kapek. Orba vlhké půdy nebo nadměrné pojezdy těžkých strojů zhutňují půdu a způsobují vážné poškození struktury. Zachovat půdu napomáhají opatření pro omezení eroze, jako je terasování, orba po vrstevnici, mulčování a využití krycích plodin. Díky nízké sorpční kapacitě a nízkému obsahu rostlinných živin je podmínkou nepřetržité kultivace opakované aplikace minerálních hnojiv a vápnění. Chemicky nebo fyzikálně poškozené Lixisols se obnovují velmi pomalu, hlavně tehdy, jestliže se cílevědomě nerekulтивиují.

Obecně se upřednostňují víceleté plodiny před plodinami jednoletými, zvláště v rámci svahů. Pěstování hlíznatých plodin (kasava a sladký brambor) nebo podzemnice olejná zvyšuje nebezpečí poškození půdy a eroze. Pro udržení nebo zlepšení obsahu organické hmoty se doporučuje rotace jednoletých plodin se systémem pastvy.

LUVISOLS

Luvissols mají vyšší obsah jílu v podornici než v ornici jako výsledek pedogenetických procesů (zejména translokace jílu), což vede k tvorbě podorničního *argic* horizontu. Luvissols mají jíly s vysokou aktivitou v celém *argic* horizontu a vysokou nasycenost bazickými kationty v hloubce 50 až 100 cm. Mnoho Luvissols jsou známé i jako *Texturally-differentiated soils* a částečně i jako *Metamorphic soils*, (Rusko), *sols lessivés* (Francie), *Parabraunerden* (Německo), *Chromosols* (Austrálie) a *Luvissols* (Brazílie). Ve Spojených státech amerických byly dříve známy jako *Grey-brown podzolic soils* přičemž dnes patří k *Alfissols* s jíly s vysokou aktivitou.

Souhrnný popis Luvissols

Konotace: půdy s pedogenetickou diferenciací jílu (především translokace/migrace jílu) mezi ornici s nižším a podorničím s vyšším obsahem jílu s vysokou aktivitou a vysokým nasycením bazickými kationty v určité hloubce; z latinského *eluere*, vymývat.

Půdotvorný substrát: široká škála nezpevněných materiálů včetně ledovcových sedimentů (tillu) a eolických, aluviálních a koluviálních uloženin.

Prostředí: nejčastější v plochých nebo mírně svažitých územích v chladném mírném pásmu a v teplých oblastech (např. Středomoří) se zřetelnými suchými a vlhkými obdobími.

Vývoj profilu: pedogenetická diferenciacie obsahu jílu, s nižším obsahem v ornici a vyšším obsahem v podornici bez znatelného vyplavování bazických kationtů nebo pokročilého zvětrávání jílu s vysokou aktivitou. Ztráta oxidů železa spolu s jílovými minerály může vést k tvorbě vyběleného eluviálního horizontu mezi povrchovým horizontem a *argic* podpovrchovým horizontem, Luvisols ale nevykazují *retic* vlastnosti Retisols.

Regionální rozšíření Luvisols

Celosvětová výměra se pohybuje okolo 500–600 mil. ha, hlavně v mírném pásmu jako jsou Východoevropská rovina a části Západosibiřské roviny, severovýchod USA, střední Evropa, ale i ve Středomoří a jižní Austrálii. V subtropických a tropických oblastech se vyskytují hlavně na mladých substrátech.

Management a použití Luvisols

Většina Luvisols jsou úrodné půdy a vhodné pro široký okruh zemědělského využití. Luvisols s vysokým obsahem prachu jsou náchylné na zhoršení struktury, pokud jsou orány za vlhka nebo pokud se používají těžké stroje. Luvisols na příkrých svazích vyžadují protierozní opatření. Místy ztuhlé podornici způsobuje dočasné *redukční podmínky* (*reducing conditions*) se znaky oglejení (*stagnic* vlastnosti).

Luvisols v mírně podnebném pásmu jsou vhodné pro pěstování obilovin, cukrové řepy a píce, v svažitých územích se využívají jako zahrady, les nebo pastviny. Ve středomořských oblastech jsou Luvisols (mnohé s kvalifikátorem Chromic, Calcic nebo Vertic) běžné na koluviálních sedimentech zvětrávajících vápenců, kde se spodní části svahů ve velké míře osazují pšenicí nebo cukrovou řepou, zatímco silně erodované svrchní části se využívají pro extenzivní pastviny nebo se zde vysazují dřeviny.

NITISOLS

Nitisols jsou hluboké, dobře propustné, červené tropické půdy s difuzními hranicemi horizontu a podpovrchovým horizontem, který má nejméně 30 % jílu a se středně až silně vyvinutou ostrohrannou strukturou, rozbitelnou na strukturu polyedrickou nebo ostrohrannou strukturu s (nuts-shaped elements) která má ve vlhkém stavu lesklý povrch agregátů. Zvětrávání je sice poměrně pokročilé, ale Nitisols jsou mnohem více produkční než většina ostatních červených tropických půd. Mnoho Nitisols koreluje s *Nitossolos* (Brazílie), *Kandic* velkých skupin *Alfisols* a *Ultisols* a dalších velkých skupin *Inceptisols* a *Oxisols* (USA), *Sols fersialitiques* nebo *Ferrisols* (Francie) a *Ferrosols* (Austrálie).

Souhrnný popis Nitisols

Konotace: hluboké, dobře propustné, červené tropické půdy s jílovitým *nitickým* horizontem, který má typickou angulární či hrudkovitou strukturu rozbitelnou na strukturu polyedrickou, lístkovitou nebo strukturu s plochými hranami (nuts-shaped elements) která má ve vlhkém stavu lesklý povrch agregátů; z latinského *nitidus*, lesklý.

Půdotvorný substrát: jemně zrnitý produkt zvětrávání smíšených až bazických matečných hornin, v některých regionech jsou oživeny nedávnými příměsemi sopečného popela.

Prostředí: Nitisols se nacházejí převážně v rovinatém až kopcovitém reliéfu v tropických deštných lesích nebo pod savanami.

Vývoj profilu: červené nebo červeno-hnědé jílovité půdy s *nitic* podpovrchovým horizontem s vysokou stabilitou agregátů. V jílové složce Nitisols dominuje kaolinit / (meta) halloysit. Nitisols jsou bohaté na Fe a mají málo ve vodě dispergovatelných jílu.

Regionální rozšíření Nitisols

Celkové výměry Nitisols se pohybují okolo 200 milionů hektarů po celém světě. Nejvíce Nitisols (více než polovina) se nachází v tropické části Afriky (zejména na vysočinách v nadmořských výškách > 1000 m) od Etiopie, Keni, Konga až po Kamerun. Nitisols jsou hojně zastoupeny i v nižších nadmořských výškách, např. v tropických oblastech Asie, v Jižní Americe, Střední Americe, jihovýchodní Africe a Austrálii.

Management a využití Nitisols

Nitisols patří mezi nejúrodnější půdy ve vlhkých tropech. Hluboké a pórovité solum a stabilní půdní struktura umožňuje hluboké prokořenění a dělají tyto půdy poměrně odolnými vůči erozi. Dobrá zpracovatelnost, propustnost, vododržná kapacita, případně chemické vlastnosti (úrodnost) obtoží i ve srovnání většinou jiných tropických půd. Nitisols mají poměrně vysoký obsah zvětratelných minerálů a povrchové vrstvy mohou obsahovat i několik procent organické hmoty, zvláště pod lesem nebo pod plantážemi. Nitisols se velmi často využívají pro pěstování plodin: kakaovníku, kávovníku, kaučukovníku a ananasu, a jsou široce využívány pro pěstování potravin na malých usedlostech. Vysoká sorpce fosforu vyvolává nutnost aplikace fosforečných minerálních hnojiv, obvykle ve formě slabě rozpustných, ale málo kvalitních fosfátových hornin (několik tun na hektar s udržovacím hnojením jednou za několik let) v kombinaci s menšími dávkami lépe rozpustného superfosfátu pro krátkodobou odezvu plodiny.

PHAEOZEMS

Phaeozems zahrnují půdy relativně vlhkých travnatých a lesních oblastí v mírném kontinentálním podnebí. Phaeozems jsou podobné jiným RSG Chernozems a Kastanozems, ale vyplavování probíhá intenzivněji. V důsledku toho mají tmavý, na humus bohatý povrchový horizont, který má ale ve srovnání s Chernozems a Kastanozems, menší nasycenost bazickými kationty. Phaeozems jsou buď bez sekundárních uhlíčanů, nebo je mají ve větších hloubkách. Všechny mají velkou nasycenost bazickými kationty ve svrchním metru půdy. Běžně používanými názvy jsou *Brunizems* (Argentina a Francie), *Dark grey forest soils* a *Leached a Podzolized chernozems* (bývalý Sovětský svaz) *Tschernoseme* (Německo) a *Chernossolos* (Brazílie). V půdní mapě světa (FAO-UNESCO, 1971–1981) náleží k *Phaeozems* a částečně ke *Greyzems*. Název *Dusky-red prairie soils* byl v USA používán ve starších klasifikačních systémech, v současnosti většina z nich patří k *Udolls* a *Albolls*.

Souhrnný popis Phaeozems

Konotace: tmavé půdy bohaté na organickou hmotu; kombinace řeckého *phaios*, tmavý, tmavý a ruského *zemlja*, zem nebo půda.

Půdotvorný substrát: eolický (spraš), ledovcový sediment (till) nebo jiný nezpevněný, především bazický materiál.

Prostředí: teplé až studené (např. tropické vysočiny), mírné kontinentální oblasti, dostatečně vlhké ve většině let, prosakující vodou, ale s obdobími, při kterých půda prosychá; ploché až zvlněné území; přirozenou vegetací jsou travní porosty, jako je vysoko stébelná stepní společenstva a / nebo les.

Vývoj profilu: *mollic* horizont, nebo méně často *chernic* horizont (mělčí a v mnoha půdách méně tmavý než u Chernozems), většinou překrývá podpovrchový *cambic* nebo *argic* horizont.

Regionální rozšíření Phaeozems

Phaeozems pokrývají celosvětově přibližně 190 mil. ha. Vyskytují se hlavně v severoamerických vlhkých a subhumidních prérijních oblastech (přibližně 70 milionů hektarů) ve východnější části Velkých plání (Great plains) a Central Lowlands. V subtropických pampách Argentiny a Uruguaye je dalších cca 50 milionů hektarů. Třetí největší území (přibližně 18 mil. ha) se nachází a ve stepích východní Asie (severovýchodní Čína, střední část Ruské federace). Menší, povětšinou nesouvislá území se nacházejí i ve střední Evropě, hlavně v dunajské části Maďarska a okolních zemích, případně v horských oblastech tropů.

Management a využití Phaeozems

Phaeozems jsou pórovité úrodné půdy, velmi vhodné pro zemědělské využití. V USA a Argentině se využívají pro pěstování sójových bobů a pšenice (případně jiných obilovin). Na Velkých pláních v Texasu se využívají pro produkci bavlníku pod závlahou. V mírném pásmu se kromě jiných plodin pěstuje pšenice, ječmen a zelenina. Vážným nebezpečím je větrná a vodní eroze. Na úrodných pastvinách se rozsáhlá území využívají pro chov dobytka.

PLANOSOLS

Planosols jsou půdy s převážně světle zbarveným horizontem, který vykazuje známky opakované stagnace vody a ostře přechází v utuženější, hůře propustné podorničí s prokazatelně vyšším obsahem jílu. Název Planosols byl vytvořen v roce 1938 v USA, kde se nyní většina z nich nachází převážně ve velkých skupinách *Albaqualfs*, *Albaqualts* a *Argialbolls*. Název byl přejat rovněž Brazílií (*Planossolos*).

Souhrnný popis Planosols

Konotace: půdy s hrubě zrnitým povrchovým horizontem, který náhle přechází v husté a jemnozrnější podorničí, typicky v sezónně podmáčených plochých územích; z latinského *planus*, plochý.

Půdotvorný substrát: většinou aluviální a koluviální usazeniny.

Prostředí: sezónně nebo periodicky vlhké, ploché (náhorní) oblasti, zejména v subtropickém a mírném klimatu, polosuchých a subhumidních regionech se světlými lesy nebo travní vegetací.

Vývoj profilu: geologická stratifikace nebo pedogeneze (destrukce a / nebo translokace jílu), nebo obojí, vytváří relativně hrubě zrnitý, světle zbarvený povrchový horizont, který náhle/ostře překrývá jemnozrnější podorničí; zadržovaná prosakující voda způsobuje dočasně

redukční podmínky (reducing conditions) se stagnic vlastnostmi, alespoň poblíž náhlá změny textury (Abrupt textural difference).

Regionální rozšíření Planosols

Planosols se vyskytují v subtropickém až mírném klimatu, kde se jasně střídají období vlhka a sucha, největší výskyt mají v Latinské Americe (jih Brazílie, Paraguay a Argentina), v Africe (Sahelská oblast, východní a jižní Afrika), na východě Spojených států amerických, v jihovýchodní Asii (Bangladéš a Thajsko) a v Austrálii. Odhadovaná výměra je přibližně 130 milionů ha.

Management a využití Planosols

Území přirozených Planosols podporují růst řídké travní vegetace s často rozptýlenými křovinami a stromy, které mají mělký kořenový systém a mohou přestát dočasné přemokření. Využívání krajiny s Planosols je celkově méně intenzivní než u ostatních půd ve stejných klimatických podmínkách. Rozsáhlé území Planosols se využívají pro extenzivní spásání. Produkce dřeva je mnohem nižší než na ostatních půdách v týchž podmínkách.

Planosols mírně teplého pásma jsou převážně využívány jako pastviny nebo jsou využívány pro pěstování plodin, jako je pšenice nebo cukrová řepa. Výnosy jsou skromné dokonce i na odvodněných půdách. Vývoj kořenů je na přirozených neporušených Planosols ve vlhkých obdobích silně bržděn nedostatkem kyslíku, ztuhlým podorničím a místy i toxickým obsahem hliníku v kořenové zóně. Nízká hydraulická vodivost kompaktního podpovrchového horizontu vyžaduje poměrně úzký rozchod drenážního potrubí. Modifikace povrchu, jako jsou hrůbkování (vyvýšeniny a deprese), může pomoci snížit ztráty na výnosech vzniklé v důsledku podmačení.

Planosols v jihovýchodní Asii jsou velmi často osety jedinou plodinou – rýží, pěstovanou na uzavřených polích, které jsou zaplavovány v deštivém období. Pokusy pěstovat na těchto plochách během suchého období běžné plodiny je málo úspěšné; zdá se, že tyto půdy jsou vhodnější pro druhou sklizeň rýže s doplňkovým zavlažováním. Pro kvalitní úrody je potřebné minerální hnojení. Aby se zabránilo úbytku mikroelementů nebo toxicitě spojené s dlouhodobě reduktomorfními podmínkami, měla by být rýžová pole alespoň jednou ročně vysušena. Některé Planosols vyžadují aplikaci většího množství NPK hnojiv, protože jejich nízkou úrodnost je poměrně obtížné zlepšit. Kde to teploty dovolí, je pěstování rýže pravděpodobně nejlepší způsob využití pozemků.

Zatravnění s doplňkovými závlahami v období sucha je poměrně dobrým způsobem využití těchto půd v podmínkách s dlouhými obdobími sucha a krátkým obdobím ovlhčení. Silně vyvinuté Planosols s velmi prachovitým nebo písčitém povrchovým horizontem je nejlepší ponechat nedotčené.

PLINTHOSOLS

Plinthosols jsou půdy s plinthitem, petroplinthitem nebo pisolithem. Plinthit je slabě humózní směs bohatá na Fe (v některých případech také na Mn), kaolinitické jíly (a jiné produkty silného zvětvávání, jako je gibbsit) s křemenem a dalšími složkami. Obvykle zde dochází k nezvratným změnám a vzniku vrstvy s pevnými konkracemi nebo nodulemi nebo až k tvorbě hardpanu na exponovaných místech vystavených opakovanému zvlhčování a vysušování. Petroplinthite je souvislá nebo rozlámaná či rozbitá deska, která je spojena silným stmelením, případně ztvrdnutím konkrací, nodulí nebo koncentrací v deskovitou, polygonální nebo retikulární strukturu. Pisolithy jsou nespojitě (diskrétní) silně stmelené až ztvrdlé konkrace nebo nodule. Oba: petroplinthite a pisoliths se vyvíjejí ztvrdnutím z plinthitu. Tradičními jmény jsou: *Groundwater Laterite soils*

a *Perched Water Laterite soils*. Mnohé z těchto půd jsou známé jako *Plintossolos* (Brazílie), *Sols gris latéritiques* (Francie), *Petroferric Kandosols* (Austrálie) a *Plinthaquox*, *Plinthaqualfs*, *Plinthoxeralfs*, *Plinthustalfs*, *Plinthaquults*, *Plinthohumults*, *Plinthudults* a *Plinthustults* (USA).

Souhrnný popis Plinthosols

Konotace: půdy s plinthitem, petroplinthitem nebo pisolithem; z řeckého *plinthos*; cihla.

Půdotvorný substrát: Plinthite je běžnější na zvětralině bazických hornin než kyselých. V každém případě je podstatná přítomnost dostatečného množství Fe, původem buď z půdotvorného substrátu, nebo přineseného a to buď prosakováním vody, nebo zvýšením hladiny podzemní vody.

Prostředí: Tvorba plinthitu bývá spojena s mírně se svažujícími oblastmi, s kolísající hladinou podzemní či stagnující hladinou povrchové vody. Široce rozšířený názor je, že plinthite je spojený s deštým pralesem, zatímco petroplinthic a pisolithic půdy jsou běžnější v sušších lesích a savanách.

Vývoj profilu: silné zvětrávání s následným oddělením Fe (a Mn) a vytvořením plinthitu v hloubce kolísání hladiny podzemní vody nebo na narušeném odvodnění povrchu. Ztuhnutí plinthitu v pisolith nebo petroplinthit se odehrává při opakovaném sušení a smáčení. Tato situace může nastat během intervalů poklesu sezóně kolísající hladiny podzemní vody nebo po geologickém vyzvednutí terénu, erozi ornice, snižováním hladiny podzemní vody, zvýšením kapacity drenáže a / nebo změně klimatu na sušší podmínky. Ztuhnutí nebo ztvrdnutí vyžaduje určitou minimální koncentraci oxidů železa. Petroplinthite se může rozpadnout na nepravidelné agregáty nebo šterk, který může být přemístěn za vzniku koluviálních nebo aluviálních usazenin, které patří do jiné RSG než Plinthosols.

Regionální rozšíření Plinthosols

Celkově zabírají přibližně 60 mil. ha. Jemný plinthit je běžný ve vlhkých částech tropů (východ Amazonské pánve, střední Kongo, JV Asie). Rozsáhlá území s pisoliths a petroplinthite se vyskytují v Sudánsko-Sahelském pásmu, kde petroplinthit vytváří na povrchu vyzdvižených/exponovaných krajinných prvků formy tzv. hard caps. Podobné půdy se vyskytují na jižních savanách Afriky, jihoamerickém regionu Cerrado, Indickém subkontinentu (kde byly poprvé popsány a označeny starším názvem *laterit*) a v sušších částech severní Austrálie a JV Asie.

Management a využití Plinthosols

Hospodářské využití se u Plinthosols setkává se značnými problémy. Zemědělské využití těchto půd je problematické z důvodu jejich nízké přirozené úrodnosti, která je způsobena silným zvětráním, přemokřením ve sníženinách reliéfu a suchem u Plinthosols s petroplinthite nebo pisoliths. Mnohé Plinthosols mimo vlhké tropy mají mělce položený souvislý petroplinthite, který omezuje růst kořenů do té míry, že orba zde není možná. Pro taková území je nejlepším využitím krátkodobá pastva. Půdy s vysokým obsahem pisoliths (až 80%) je stále možné osazovat polními plodinami a stromy (kokosovník v západní Africe a kešu v Indii), nicméně většina plodin trpí v suchém období nedostatkem vláhy. Ke zlepšení těchto půd městského a příměstského zemědělství v západní Africe se využívá mnoho melioračních a půdo-ochranných technik.

Stavební inženýři mají poněkud odlišné hodnocení petroplinthu a plinthitu než agronomové. Pro ně jsou cenným zdrojem materiálu pro výrobu cihel. Hrubý petroplinthit je stabilním povrchem pro výstavbu nebo jej lze rozřezat na stavební kameny. Šterk z rozdrčeného petro-

plintithu lze použít jako základ pro stavby, jako povrchový materiál na cesty a letecké plochy. V některých případech je petroplinthite cenným zdrojem Fe, Al, Mn a/ nebo Ti.

PODZOLS

Podzols mají illuviální horizont s akumulací černě zbarvené organické hmoty a / nebo načervenalých oxidů Fe. Tento illuviální horizont je obvykle překryt eluviálním popelavě-šedým horizontem. Podzols se vyskytují ve vlhkých oblastech v boreálním a mírném pásmu a místně také v tropech. Jméno *Podzol* se používá ve většině národních klasifikačních systémů; dalšími názvy pro mnohé z těchto půd jsou *Spodosols* (Čína a USA), *Espodosolos* (Brazílie) a *Podosols* (Austrálie).

Souhrnný popis Podzols

Konotace: půdy s eluviálním horizontem, který má vzhled popela; kombinací ruského *pod*, *vespod*, a *zola*, popel; leží přímo pod illuviálním *spodic* horizontem.

Půdotvorný substrát: zvětralina křemičitých hornin, včetně ledovcového sedimentu (tillu) a aluviálních a eolických usazenin křemičitých písků. Podzols v boreální zóně se většinou vyskytují na pevných křemičitých horninách.

Prostředí: hlavně ve vlhkých, mírně teplých a boreálních oblastech severní polokoule, v nížinách až kopcovitém terénu pod vřesem a / nebo jehličnatým lesem; ve vlhkých tropech pod světlým lesem.

Vývoj profilu: Al, Fe a organické sloučeniny migrují z povrchu půdy směrem dolů, spolu se vsakující se dešťovou vodou. K jejich vysrážení dochází v illuviálním *spodic* horizontu. Nadložní eluviální horizont zůstává vybělený a v mnoha Podzols sestává z *albic* materiálu. Tento eluviální horizont je obvykle překryt mělkým minerálním horizontem s vysokým obsahem organických látek. Tento horizont je, alespoň v boreálních a mírných oblastech pokryt organickou vrstvou.

Regionální rozšíření Podzols

Celkově pokrývají odhadem 485 mil. hektarů po celém světě a to zejména v mírném podnebném pásmu a boreálních oblastech severní polokoule. Největší plochy Podzols jsou v Kanadě, Skandinávii a SZ části Ruské federace. Podzols jsou rovněž přítomny ve vlhkém mírném podnebí a ve vlhkých tropech.

Tropické Podzols se vyskytují na méně než 10 milionech ha, především jako zbytky po zvětrávání pískovce v perhumidních oblastech a na aluviálních křemíkových písčích vyzvednutých pobřežních oblastí. Přesné rozložení tropických Podzols není známé, významné výskyty se nacházejí podél Rio Negro a ve Francouzské Guyaně, Guyaně a Surinamu v jižní Americe, dále pak v Malajsii (Borneo a Sumatra) a severní a jižní Austrálii. Méně běžné jsou v Africe.

Management a využití Podzols

Zonální Podzols (ve vysokých zeměpisných šířkách) se zpravidla vyskytují v oblastech s nepříznivými klimatickými podmínkami pro zemědělství. V mírném podnebném pásmu jsou jako orná půda využívány častěji. Celkově se ale jedná o málo vhodné půdy pro zemědělské využití, a to v důsledku nízkého obsahu živin, nízkému stupni dostupné vlhkosti a nízkému pH. Běžnými problémy jsou toxicita hliníku a nedostatek fosforu. Hlavními melioračními

opatřeními jsou: hluboká orba (pro zvýšení vlhkostní kapacity půdy a eliminování ztuhlého illuviálního horizontu nebo hardpanu), vápnění a hnojení. Stopové prvky mohou migrovat ve formě komplexů kov-humus (cheláty). V západní kapské oblasti Jižní Afriky trpí hlouběji zakořeněné sady a vinice menším nedostatkem stopových prvků než mělce kořenící zelenina.

Většina z Podzols se nachází pod lesem nebo křovinami (vřesoviště). Tropické Podzols se obvykle udržují pod prosvětleným lesem, který se po vykácení nebo požáru obnovuje jen velmi pomalu. Obecně je nejlepší využít Podzols jako extenzivní pastviny nebo je ponechat pro přirozenou (klimaxovou) vegetaci.

REGOSOLS

Regosols jsou velmi slabě vyvinuté minerální půdy na nezpevněných materiálech, které nemají molický nebo umbrický horizont, nejsou příliš mělké nebo bohaté na hrubé úlomky (*Leptosols*), nejsou písčité (*Arenosols*), a neobsahují *fluvic* materiál (*Fluvisols*). Regosols jsou běžné v erodovaných oblastech a zónách akumulace, zejména v aridních a semiaridních oblastech a v hornatém terénu. Mnoho Regosols koreluje s taxony půdy, které jsou spojovány s počínající tvorbou půdy, jako je *Entisols* (USA), *Rudosols* (Austrálie), *Regosole* (Německo), *Sols peu évolués régosoliques d'érosion* nebo *Sols minéraux bruts d'apport éolien ou volcanique* (Francie), *Pelozems* (Rusko) a *Neossolos* (Brazílie).

Souhrnný popis Regosols

Konotace: slabě vyvinuté půdy na nezpevněných materiálech; z řeckého *rhagos*, příkrývka.

Půdotvorný substrát: nezpevněný, obecně jemnozrný materiál.

Prostředí: Všechny klimatické zóny bez permafrostu a ve všech nadmořských výškách. Regosols jsou běžné zejména v suchých oblastech (včetně suchých tropů) a v horských oblastech.

Vývoj profilu: žádné diagnostické horizonty. Vývoj profilu je minimální, jako důsledek mladého věku a / nebo pomalé tvorby půdy, např. z důvodu sucha.

Regionální rozšíření Regosols

Celkově pokrývají přibližně 260 mil. ha, především v aridních oblastech středozápadu USA, v severní Africe, na Blízkém východě a v Austrálii. Přibližně 50 mil. ha Regosols se vyskytuje v suchých tropech a dalších asi 36 mil. ha v horských oblastech. Rozšíření většiny Regosols je omezené; bývají běžnými inkluzemi v jiných mapových jednotkách v rámci map malých měřítek.

Management a využití Regosols

Regosols pouštních oblastí mají pro zemědělství minimální význam. I Regosols v oblastech se srážkami 500–1000 mm ročně potřebují pro zajištění zemědělské produkce zavlažování. Z důvodů nízké vododržné kapacity je proto nutné používat další vodu pro závlahy, plošné nebo kapkové což sice řeší problém s vláhou, ale je jen zřídka ekonomické. V oblastech s úhrnem srážek nad 750 mm / rok, už má celý profil ve vlhkém období vyšší vododržnou kapacitu; na druhou stranu může být použití zemědělských postupů šetřících vodu lepší investicí než instalace nákladných zavlažovacích zařízení.

Mnohé Regosols se proto využívají pro extenzivní pastvu. Regosols se v Evropě a Severní Americe převážně obdělávají na koluviálních uloženinách sprašového pásma, pěstují se na nich obiloviny, cukrová řepa a ovocné stromy. Regosols v horských oblastech jsou choulostivé a je lepší ponechat je jako les.

RETISOLS

Retisols mají horizont jílové iluviace, kde dochází ke střídavému vyklínování vrstev (interfingering) vyběleného, hruběji zrnitého půdního materiálu do illuviálního horizontu a vytváří síťovitou strukturu. Střídavé vyklínování vrstev (interfingering) vyběleného materiálu s hrubší texturou se vyznačuje částečným přemístěním jílu a volných oxidů železa. Do trhlin v illuviálním horizontu může padat vybělený, hruběji zrnitý materiál z překryvného horizontu. Mnohé Retisols korelují s *Podzoluvisols* v půdní mapě světa (FAO-UNESCO, 1971–1981). Obecné označení v zahraničních klasifikačních systémech je *Soddy-podzolic* nebo *Sodzolic soils* (Rusko), *Fablerden* (Německo), *Glossaqualfs*, *Glossocryalfs* a *Glossudalfs* (USA). Koncept Retisols byl v minulém vydání WRB zahrnut pod *Albeluvisols*

Souhrnný popis Retisols

Konotace: z latinského *rete*, síť.

Půdotvorný substrát: většinou nezpevněný ledovcový sediment (till), materiály jezerního nebo říčního původu a eolické sedimenty (spraše).

Prostředí: ploché až zvlněné pláně pod jehličnatým lesem (včetně boreální tajgy) nebo smíšeným lesem. Podnebí je mírné, až boreální s chladnými zimami, s krátkými a studenými léty a průměrnými ročními srážkami 500–1000 mm. Srážky jsou rozloženy rovnoměrně během celého roku, nebo v kontinentální části pásu výskytu Retisols, je vrchol v letním období.

Vývoj profilu: mělký, tmavě zbarvený povrchový horizont překrývá vrstvu s hruběji zrnitým *albick* materiálem, který se střídavě vklínuje (interfingers) jako síť do níže ležícího hnědého horizontu *argic* nebo *natric*. V některých Retisols, vytváří *albic* materiál jazyky (*albeluvic glossae*) pronikající do *argic* horizontu. Dočasné *redukční podmínky* (*reducing conditions*) se *stagnic* vlastnostmi jsou obvyklé v boreálních (subpolárních) Retisols. Mnoho *argic* horizontů u Retisols jsou také *fragic* horizonty.

Regionální rozšíření Retisols

Odhadovaná výměra Retisols je přibližně 320 milionů hektarů v Evropě, severní a střední Asii, s menším výskytem v severní Americe. Koncentrují se ve dvou oblastech, z nichž každá má specifický soubor klimatických podmínek:

- kontinentální regiony, které měly v pleistocénu permafrost: SV Evropa, SZ Asie a severní Kanada, tyto části tvoří zdaleka největší oblasti Retisols;
- sprašové a písčité oblasti, případně oblasti starých naplavenin ve vlhkých mírně teplých klimatických oblastech (Francie, střední Belgie, JV Nizozemsko a západ Německa).

Management a využití Retisols

Vhodnost Retisols pro zemědělství je silně limitovaná jejich kyselostí, nízkou hladinou živin a problémy spojenými se zpracováním půdy, případně s odvodněním. Problematické bývá rovněž klima s krátkou vegetační sezónou a mrazy během dlouhé zimy. Retisols v severní tajze

jsou proto téměř výhradně zalesněné; malé plochy se využívají jako pastviny nebo louky. V zóně jižní tajgy se pro zemědělskou výrobu využívá méně než 10 % odlesněných oblastí. Hlavní využití se tedy soustřeďuje na chov dobytka (produkce mléka, masa); využití jako orné půdy hraje omezenou roli (obiloviny, brambory, cukrová řepa, krmná kukuřice).

V Ruské federaci se podíl orné půdy zvětšuje směrem na jih a západ, zejména na půdách s vyšší nasyceností bazemi v hlubších částech profilu. Díky pečlivému zpracování půdy, vápnění a hnojení lze na Retisols dosahovat výnosů 25–30 tun/ha brambor, 2–5 tun ozimé pšenice, případně 5–10 tun sena.

SOLONCHAKS

Solonchaks mají vysokou koncentraci rozpustných solí v některé části roku. Solonchaks jsou převážně omezeny na aridní a semiaridní klimatické zóny a pobřežní oblasti ve všech klimatických podmínkách. Běžné mezinárodní názvy jsou *Saline soils* a *Salt-affected soils*. V národních klasifikačních systémech patří mezi *Halomorphic soils* (Rusko), *Halosols* (Čína) a *Salids* (USA).

Souhrnný popis Solonchaks

Konotace: slané půdy; z ruského *sol*, sůl.

Matečný substrát: prakticky každý nezpevněný materiál, mnoho z nich obsahuje soli.

Prostředí: aridní a semiaridní oblasti, zejména oblasti, kde vystoupila hladina podzemní vody nad povrch půdy, nebo kde je přítomna nějaká povrchová voda, vegetaci tvoří trávy a / nebo halofytní byliny, a v nevhodně řízených zavlažovaných oblastech. Pobřežních oblastí se Solonchaks se vyskytují ve všech klimatických oblastech.

Vývoj profilu: od slabě až silně zvětralé, mnoho Solonchaks vykazuje v určité hloubce *gleyic* vlastnosti. V nízko položených oblastech s mělce uloženou hladinou podzemní vody, je nejsilnější akumulace solí na povrchu půdy (povrchový/external Solonchaks). U Solonchaks kde vystoupaná hladina podzemní vody nedosahuje svrchního horizontu je největší akumulace solí v určité hloubce pod povrchem půdy (vnitropůdní/internal Solonchaks).

Regionální rozšíření Solonchaks

Celkové výměry se odhadují na 260 mil. ha. Výskyt Solonchaks je nejrozsáhlejší na severní polokouli, zejména v suchých a polosuchých částech severní Afriky, Blízkého východu, v bývalém Sovětském svazu a střední Asii; rozšířeny jsou rovněž v Austrálii a Amerikách.

Management a využití Solonchaks

Nadměrná akumulace solí v půdách ovlivňuje růst rostlin dvěma způsoby:

- Soli zvyšují stres ze sucha, protože rozpuštěné elektrolyty zvyšují osmotický potenciál, který působí na příjem vody rostlinami. Před tím, než rostliny odeberou z půdy vodu, musí kompenzovat kombinované síly vodního potenciálu půdy, tj. sílu, při níž uchovává půdní matrice vodu a osmotický potenciál. Platí pravidlo, že osmotický potenciál půdního roztoku (v hPa) má hodnotu 650xES (dS/m). Celkový potenciál, který může být rostlinami kompenzován (známý jako critical leaf water head), mezi rostlinnými druhy silně kolísá. Rostlinné druhy, které pocházejí z vlhkých tropů, mají srovnatelně nižší hodnotu „kritického vodního potenciálu“. Například zelená paprika může nahrazovat celkový potenciál vlhkosti půdy (matrice + osmotické síly) přibližně 3 500 hPa,

zatímco bavlník, plodina, která se vyvinula v suchých a polosuchých oblastech, přežije i při hodnotě 25 000 hPa.

- Soli narušují rovnováhu iontů v půdním roztoku, protože živiny jsou úměrně méně přístupné. Je známo, že existují antagonistické účinky, např. mezi Na a K, mezi Na a Ca a mezi Mg a K. Ve vyšších koncentracích mohou být soli pro rostliny přímo toxické. V tomto ohledu jsou velmi škodlivé Na ionty a chloridové ionty (narušují metabolismus dusíku).

Zemědělci hospodařící na Solonchaks si své pěstitelské metody přizpůsobují. Např. rostliny v brázdách zavlažovaných polí se nevysazují na vrcholu hřebenů, ale v poloviční výši. To zajistí, že kořeny profitují ze závlahové vody, zatímco soli se nejvíce akumulují při povrchu hřebene mimo kořenový systém. Půdy silně ovlivněné solemi mají nízkou agronomickou hodnotu. Využívají se jako extenzivní pastviny pro ovce, kozy, velbloudy a dobytek, nebo se ponechávají ladem. Pozitivnější vliv na výnosy má jediné vymytí solí z půdy (které pak přestanou být Solonchaks). Při aplikaci závlahové vody se musí nejenom uspokojit potřeby plodin, ale přebytečná voda musí být aplikována podle požadavku zachování sestupného proudu vody v půdě pro propláchnutí přebytečného množství solí z kořenové zóny. Zavlažování plodin v aridních a semiaridních oblastech má být doprovázeno odvodněním, kde odvodňovací zařízení by mělo být navrženo tak, aby udrželo hladinu podzemní vody pod kritickou hloubkou. Používání sádrovce pomáhá v udržení hydraulické vodivosti, zatímco jsou soli proplachovány závlahovou vodou.

SOLONCHAKS

Solonchaks mají vysokou koncentraci rozpustných solí v některé části roku. Solonchaks jsou převážně omezeny na aridní a semiaridní klimatické zóny a pobřežní oblasti ve všech klimatických podmínkách. Běžné mezinárodní názvy jsou *Saline soils* a *Salt-affected soils*. V národních klasifikačních systémech patří mezi *Halomorphic soils* (Rusko), *Halosols* (Čína) a *Salids* (USA).

Souhrnný popis Solonchaks

Konotace: slané půdy; z ruského *sol*, sůl.

Půdotvorný substrát: prakticky každý nezpevněný materiál, mnoho z nich obsahuje soli.

Prostředí: aridní a semiaridní oblasti, zejména oblasti, kde se vyskytuje mělce hladina podzemní vody, nebo kde vystupuje až na povrch, vegetaci tvoří trávy a / nebo halofytní rostliny, a v nevhodně řízených zavlažovaných oblastech. V pobřežních oblastech se Solonchaks vyskytují ve všech klimatických oblastech.

Vývoj profilu: jde o slabě až silně zvětralé půdy, mnoho Solonchaks vykazuje v určité hloubce *gleyic* vlastnosti. V nízko položených oblastech s mělce uloženou hladinou podzemní vody je nejsilnější akumulace solí na povrchu půdy (povrchové/external Solonchaks). U Solonchaks, kde hladina podzemní vody nedosahuje svrchních částí profilu je největší akumulace solí v určité hloubce pod povrchem půdy (vnitropůdní/internal Solonchaks).

Regionální rozšíření Solonchaks

Celkové výměry se odhadují na 260 mil. ha. Výskyt Solonchaks je nejrozsáhlejší na severní polokouli, zejména v aridních a semiaridních částech severní Afriky, Blízkého východu, v bývalém Sovětském svazu a střední Asii; rozšířeny jsou rovněž v Austrálii a Severní a Jižní Americe.

Management a využití Solonchaks

Nadměrná akumulace solí v půdách ovlivňuje růst rostlin dvěma způsoby:

- Soli zvyšují stres ze sucha, protože rozpuštěné elektrolyty zvyšují osmotický potenciál, který působí na příjem vody rostlinami. Před tím, než rostliny odeberou z půdy vodu, musí kompenzovat kombinované síly vodního potenciálu půdy, tj. sílu, při níž uchovává půdní matrice vodu a osmotický potenciál. Platí pravidlo, že osmotický potenciál půdního roztoku (v hPa) má hodnotu $650 \times ES$ (dS/m). Celkový potenciál, který může být rostlinami kompenzován (známý jako tzv. critical leaf water head), mezi rostlinnými druhy silně kolísá. Rostlinné druhy, které pocházejí z vlhkých tropů, mají výrazně nižší hodnotu „kritického vodního potenciálu“. Například zelená paprika může nahrazovat celkový potenciál vlhkosti půdy (matrice + osmotické síly) přibližně 3 500 hPa, zatímco bavlník, plodina, která se vyvinula v suchých a polosuchých oblastech, přežije i při hodnotě 25 000 hPa.
- Soli narušují rovnováhu iontů v půdním roztoku, protože živiny jsou úměrně méně přístupné. Je známo, že existují antagonistické účinky, např. mezi Na a K, mezi Na a Ca a mezi Mg a K. Ve vyšších koncentracích mohou být soli pro rostliny přímo toxické. V tomto ohledu jsou velmi škodlivé Na ionty a chloridové ionty (narušují metabolismus dusíku).

Zemědělci hospodařící na Solonchaks si své pěstitelské metody přizpůsobují. Např. rostliny pěstované v hrůbcích zavlažovaných polí se nevysazují na vrcholu hrůbků, ale v poloviční výši. To zajistí, že kořeny profitují ze závlahové vody, zatímco soli se nejvíce akumulují při horní části hrůbků mimo kořenový systém. Půdy silně ovlivněné solemi mají nízkou agronomickou hodnotu. Využívají se jako extenzivní pastviny pro ovce, kozy, velbloudy a dobytek, nebo se ponechávají ladem. Pozitivnější vliv na výnosy má jediné vymytí solí z půdy (které pak přestanou být Solonchaks). Při aplikaci závlahové vody se musí nejenom uspokojit potřeby plodin, ale přebytečná voda musí být aplikována podle požadavku zachování sestupného proudu vody v půdě pro propláchnutí přebytečného množství solí z kořenové zóny. Zavlažování plodin v aridních a semiaridních oblastech má být doprovázeno odvodněním, kde odvodňovací zařízení by mělo být navrženo tak, aby udrželo hladinu podzemní vody pod kritickou hloubkou. Aplikace sádrovce pomáhá v udržování hydraulické vodivosti, zatímco jsou soli proplachovány závlahovou vodou.

SOLONETZ

Solonetz je charakteristický málo porézním, silně strukturovaným, jílovitým podpovrchovým horizontem, který obsahuje vysoký podíl adsorbovaného sodíku (Na) a v některých případech i iontů hořčíku (Mg). Solonetz, který obsahuje volnou sodu (Na_2CO_3), je silně alkalický (půdní reakce v terénu: $\text{pH} > 8,5$). Běžné označení těchto půd ve světě je: *Alkali soils* a *Sodic soils*; v národních klasifikačních systémech Solonetz koreluje se *Sodosols* (Austrálie), řádem *Solonetzic* (Kanada) a *Solonetz* (Rusko). Ve Spojených státech amerických, patří několik řádů k velké skupině *Natric*.

Souhrnný popis Solonetz

Konotace: půdy s vysokým obsahem výměnného sodíku, a v některých případech i hořčíku; z ruského *sol*, sůl.

Půdotvorný substrát: nezpevněné materiály, většinou jemnozrnné sedimenty.

Prostředí: Solonetz je obvykle spojován s rovinatými územími v klimatických oblastech s horkými, suchými léty, nebo v oblastech s (někdejšími) pobřežními sedimenty, které obsahují vysoký podíl iontů Na. Hlavní výskyt půd typu Solonetz je na plochých nebo mírně svažitéch územích s travními porosty, na hlinitých nebo jílovitých substrátech (často odvozených od spraše) v polosuchých mírných a subtropických oblastech.

Vývoj profilu: Profil je charakterizován jílem ochuzeným povrchovým horizontem nad *natric* horizontem, který je o jíl obohacený a většinou má sloupkovitou nebo prizmatickou strukturu. V dobře vyvinutých Solonetz se spodní část eluviálního horizontu může skládat z *albic* materiálu. Pod *natric* horizontem může být přítomen horizont *calcic* nebo *gypsic*. Mnoho Solonetz mají aktivní pH okolo 8,5, což svědčí o přítomnosti volného uhličitanu sodného.

Regionální rozšíření Solonetz

Půdy typu Solonetz se vyskytují v polosuchých oblastech s mírným kontinentálním klimatem (suchá léta s ročními srážkami nepřesahujícími 400–500 mm), zejména v rovinatých krajinách s narušeným vertikálním/laterálním prouděním vody. Jsou rovněž přítomny v suchých tropických oblastech a subtropech. Menší výměry lze rovněž najít na soli bohatých substrátech (mořské jíly, slané aluviální uložení). Celosvětově zabírají výměru přibližně 135 milionů hektarů. Největší oblasti výskytu Solonetz nacházíme na Ukrajině, v Ruské federaci, v Kazachstánu, Maďarsku, Bulharsku, Rumunsku, Číně, USA, Kanadě, Jižní Africe, Argentině a Austrálii.

Management a využití Solonetz

Vhodnost člověkem dosud nepoužívaného Solonetz pro zemědělské využití je téměř vždy ovlivněna hloubkou a vlastnostmi povrchového horizontu. Pro úspěšné pěstování polních plodin je zapotřebí hlubokého (>25 cm) povrchového horizontu. Nicméně většina Solonetz má tyto horizonty mnohem mělké nebo dokonce povrchový horizont chybí zcela.

Meliorace solonců sestává ze dvou základních principů:

- zlepšení pórovitosti povrchové nebo podpovrchové vrstvy;
- snížení ESP (procenta vyměnitelného sodíku).

Mnoho rekultivačních pokusů začíná se zaoráním sádrovce, nebo výjimečně chloridu vápenatého do půdy. Výskyt uhličitanů nebo sádrovec mělce v půdním profilu, může nahradit nákladné rekultivace díky možnosti smíchání uhličitanů nebo sádrovce obsahující podpovrchový půdní materiál s povrchovým materiálem díky hluboké orbě. Tradiční rekultivační strategie začínají s výsadbou na sodík odolných plodin, např. rhodéské trávy, aby se postupně zlepšila propustnost půdy. Sodíkové ionty se pak z půdy důkladně vymývají vodou „dobré kvality“ – tj. bohaté na Ca; vymývání relativně málo mineralizovanou vodou je třeba zabránit, protože zhoršuje disperzní systém).

Extrémní rekultivační metody (vyvinuté v Arménii u Solonetz s *calcic* nebo *petrocalcic* horizontem v údolí Arax) využívají rozpuštěnou kyselinu sírovou (odpadní produkt metalurgického průmyslu) pro rozklad CaCO_3 přítomného v půdě. To uvolňuje ionty Ca do půdního roztoku, které v půdě nahradí vyměnitelné ionty Na. Tento postup zlepšuje strukturální agregaci půdy a její propustnost. Vznikající síran sodný (v půdním roztoku) je z půdy následně vypláchnut. V Indii se na Solonetz aplikuje pyrit, který vytváří kyselinu sírovou, čímž se snižuje extrémní alkalita a překonává nedostatek Fe. Meliorované půdy pak mohou poskytovat dobrou úrodu

obilovin nebo píce. Převážná většina světových Solonetz však nebyla nikdy rekultivovaná a využívají se jako extenzivní pastviny, nebo se ponechávají ladem.

STAGNOSOLS

Stagnosols jsou půdy s hluboko uloženou hladinou vody. Vykazují opakující se *redukční podmínky* (*reducing conditions*) ústící ve *stagnic* vlastnosti. Stagnosols mají vrstvu s mramorováním (s oxidovanou maticí především uvnitř agregátů) s nebo bez překryvné vrstvy s *albic* materiálem. Redoxní procesy mohou být způsobeny také jinými kapalinami, než je voda (např. benzín). Běžným názvem v mnoha národních půdních klasifikačních systémech pro většinu Stagnosols je *Pseudogley*. Ve Spojených státech amerických mnoho z nich patří do *Aquic* a *Epiaquic* nebo různých řádů (*Aqualfs*, *Aquults*, *Aquents*, *Aquepts* a *Aquolls*).

Souhrnný popis Stagnosols

Konotace: z latinského *stagnare*, zaplavit.

Půdotvorný substrát: široká škála nezpevněných materiálů včetně ledovcového sedimentu (tillu) a hlinitých eolických, aluviálních a koluviálních sedimentů, ale i fyzikálně zvětralého prachovce.

Prostředí: Nejběžnější v rovinných nebo mírně svažitéch plochách v chladných mírných až subtropických oblastech s vlhkými až perhumidními klimatickými podmínkami.

Vývoj profilu: silné mramorování v důsledku redoxních procesů způsobené stagnující vodou; svrchní vrstva může být také zcela vybělená (*albic* materiál).

Regionální rozšíření Stagnosols

Celkové výměry Stagnosols se odhadují na 150–200 mil. ha po celém světě; z velké části ve vlhkých až perhumidních, mírně teplých oblastech západní a střední Evropy, severní Ameriky, JV Austrálie a Argentiny, často ve spojení s Luvisols, případně s prachovitými a jílovitými Cambisols a Umbrisols. Vyskytují se rovněž ve vlhkých až perhumidních subtropických oblastech vázaných na Acrisols a Planosols.

Management a využití Stagnosols

Vhodnost Stagnosols pro zemědělství je omezeno nedostatkem kyslíku, což je důsledek stagnující vody nad pro vodu málo propustnou vrstvou. V období dešťů jsou tyto půdy přemokřené, zatímco v sušších částech roku mohou být pro pěstované plodiny příliš suché. Avšak na rozdíl od Gleysols je odvodnění pomocí kanálů a drenážních trubek v mnoha případech nedostatečné, zejména díky nízké hydraulické vodivosti v hutném podorničí. Aby se zlepšila hydraulická vodivost, je potřeba, aby měla podpovrchová vrstva vyšší pórovitost. To je možné dosáhnout hlubokým kypřením nebo hlubokou orbou. Odvodněné Stagnosols mohou být úrodnými pouze při středním stupni vyluhování.

TECHNOSOLS

Technosols kombinují půdy, jejichž vlastnosti a pedogeneze jsou ovlivněny jejich technickým původem. Obsahují značné množství *artefaktů/ artefacts* (tj. materiál/objekty/věci, které jsou lidmi silně ovlivněné nebo vyrobené, případně vytěžené z větších hloubek) nebo jsou utěsněny *technickým tvrdým materiálem/technic hard material* (tvrdé materiály vytvořené lidmi, které

mají vlastnosti odlišné od přírodní horniny), nebo obsahují geomembránu. Patří mezi ně půdy z odpadů (skládky, kaly, škvára, důlní hlušina a popel), chodníky s jejich podložním nezpevněným materiálem, půdy s geomembránou a vytvořené půdy. Technosols jsou často označovány jako *Urban soil* nebo *důlní půdy* (mine soil). V ruské klasifikaci jsou zařazovány jako *Technogenic superficial formations* a v australské klasifikaci jsou zahrnuty do *Anthroposols*.

Souhrnný popis Technosols

Konotace: půdy, kterým dominuje nebo je silně ovlivňuje člověkem vytvořený materiál; z řeckého *technikos*, zručně vyrobený.

Půdotvorný substrát: všechny druhy materiálů vyrobených nebo obnažených lidskou činností, které by se neměly vyskytovat na zemském povrchu; pedogeneze v těchto půdách je silně ovlivněná materiálem a jeho uspořádáním.

Prostředí: zejména ve městech a průmyslových oblastech.

Vývoj profilu: obecně slabý, ačkoliv na starších skládkách (např. římská suť) lze pozorovat doklady o přirozené pedogenezi, jako je vytvoření *cambic* horizontu. Deponie lignitu a popílku mohou v průběhu času vykazovat *vitric* nebo *andic* vlastnosti. Přirozený vývoj profilu se může vyskytovat v kontaminovaných přirozených půdách.

Regionální rozšíření Technosols

Technosols se nacházejí všude tam, kde lidská činnost vedla k vytvoření umělých půd, k pokrytí přirozené půdy nebo k těžbě materiálu, který obvykle není ovlivněný povrchovými procesy. Proto jsou do Technosols zahrnuty území měst, dopravní cesty, těžební plochy, odvaly, plochy ropných havárií, haldy popela ze spalování uhlí apod.

Management a využití Technosols

Technosols jsou výrazně ovlivněné složením materiálu nebo lidskými aktivitami na nich uskutečňovaných. Je u nich vyšší pravděpodobnost kontaminace než u půd ostatních referenčních půdních skupin. Proto je s většinou z nich třeba zacházet opatrně, protože mohou obsahovat toxické látky, pocházející z průmyslových procesů.

Mnoho Technosols, zvláště těch z odpadních skládek, je běžně překryto vrstvou přírodního půdního materiálu tak, aby se umožnil růst nové vegetace. Půda zůstává ve skupině Technosols za předpokladu, že mají $\geq 20\%$ (obj., váženým průměrem) *artefaktů* (*artefacts*), ve svrchních 100 cm od povrchu půdy nebo po *souvislou horninu* (*continuous rock*) nebo po *technický tvrdý materiál* (*technic hard material*), *stmelenu* nebo *ztvrdlou* vrstvu, podle toho co je mělčeji.

UMBRISOLS

Umbrisols jsou charakteristické významnou akumulací organické hmoty v minerálním povrchovém horizontu a nízkou nasyceností bazickými kationty kdekoli v rámci prvního metru (ve většině případů v minerální povrchové vrstvě). Umbrisols jsou logickým protějšek půd s *chernic* nebo *mollic* horizontem s vysokou nasyceností bazickými kationty v celém profilu (Chernozems, Kastanozems a Phaeozems). Mnohé z těchto půd jsou klasifikovány v jiných systémech v rámci velkých skupin *Entisols* a *Inceptisols* (USA) či jako *Sombric Brunisols* a *Humic Regosols* (Francie), *Mountain-meadow soils* (bývalé SSSR), *Mucky-dark-soils* (Rusko), *Brown podzolic soils* (např. Indonésie) a *Umbrisols* (Rumunsko). V půdní mapě světa (FAO-UNESCO, 1971–1981), patří většina z nich do *Humic Cambisols* a *Umbric Regosols*.

Souhrnný popis Umbrisols

Konotace: půdy s tmavým svrchním horizontem; z latinského *umbra*, stín.

Půdotvorný substrát: zvětralý materiál silikátových hornin nebo silně vymytých bazických hornin.

Prostředí: vlhké podnebí; obvykle v horských oblastech s malým nebo žádným deficitem vlhkosti, v převážně chladných až mírných oblastech, avšak včetně tropických a subtropických horských poloh.

Vývoj profilu: tmavě hnědý *umbric* (zřídka: *mollic*) povrchový horizont, v některých případech překrývá *cambic* podpovrchový horizont s nízkou nasyceností bazickými kationty.

Regionální rozšíření z Umbrisols

Umbrisols se vyskytují v chladných až mírně teplých vlhkých oblastech, převážně hornatých územích a v oblastech s pouze malým nebo žádným deficitem půdní vláhy. Celková výměra se odhaduje na 100 milionů hektarů po celém světě. V Jižní Americe jsou Umbrisols poměrně běžné v Andách (Kolumbie, Ekvádor) a v menší míře rovněž ve Venezuele, Bolívii a Peru. Vyskytují se rovněž v Brazílii (např. Serra do Mar). V Severní Americe se vážou na SZ pacifického pobřeží. V Evropě se Umbrisols vyskytují podél SZ atlantického pobřeží (Island, Britské ostrovy, Španělsko a SZ Portugalsko) a na hlavním hřebeni Kavkazu. V Asii se nacházejí na okraji Himálaje (Indie, Nepál, Čína a Barma). Umbrisols lze najít rovněž v nižších nadmořských výškách Manípuru (východní Indie), v Chin Hills (západní Barma) a na Sumatře (horský hřeben Barisan). V Oceánii se Umbrisols nachází v pohoří Papuy Nové Guiney a jihovýchodní Austrálii a ve východních částech jižního ostrova Nového Zélandu. Jsou rovněž hlášeny z horských oblastí v Africe, jako je Lesotho a Jižní Afrika (např. Dračí hory).

Management a využití Umbrisols

Mnoho Umbrisols se nachází pod přirozenou vegetací nebo jí blízkou vegetací. Umbrisols nad současnou hranicí lesa v pohořích And, Himálaje a ve střední Asii, nebo v nižších nadmořských výškách v severní a západní Evropě, kde v minulosti byla vegetace vykácena na větších plochách, jsou podložím nízko travních porostů s nízkou živinovou hodnotou. Jehličnaté lesy převažují v Brazílii (např. *Araucaria* spp.) a v USA (hlavně *Thuja*, *Tsuga* a *Pseudotsuga* spp.). Umbrisols v tropických horských územích v Jižní Asii a Oceánii se nacházejí pod horskými stále zelenými lesy. V pohořích jižního Mexika se vegetace mění od tropického částečně opadavého lesa po mnohem chladnější horský mlžný les.

Převaha členité krajiny spolu s vlhkými a chladnými klimatickými podmínkami omezují využití mnoha Umbrisols na extenzivní pastviny. Management se soustřeďuje na zavedení kvalitnějších druhů trav a úpravu pH vápněním. Mnohé Umbrisols jsou náchylné na erozi. Výsadba víceletých plodin a tvorba teras nebo vrstevnicové terasování otevírá možnosti pro trvalé zemědělství na mírných svazích. Tam, kde jsou pro to vhodné podmínky, mohou být pěstovány tržní plodiny, tak jako např. obiloviny a okopaniny v USA, Evropě a Jižní Americe, nebo čajovník a chininovník v jihovýchodní Asii (Indonésie). Kávovník na vysočinách vyžaduje poměrně vysokou úroveň vstupů, aby se splnily přísné požadavky na živiny. Umbrisols na Novém Zélandu byly transformovány do vysoce produktivních půd, které se využívají pro intenzivní chov ovcí a mléčné farmy a na produkci tržních plodin.

VERTISOLS

Vertisols jsou těžké jílovité půdy s vysokým podílem bobtnavých jílových minerálů. Ve většině let vytvářejí tyto půdy hluboké a široké trhliny z povrchu směrem dolů v důsledku sezónního

vysýchání. Jméno Vertisols (z latinského *vertere*, obrátit) odkazuje na neustálý vnitřní pohyb (hnětení) půdního materiálu. Běžnými místními názvy jsou *Black cotton soils* a *Regur* (Indie), *Black turf soils* (Jižní Afrika) nebo *Margalites* (Indonésie). V národních půdních klasifikačních systémech se nazývají i *Slitozems* nebo *Dark Vertic soils* (Rusko), *Vertosols* (Austrálie), *Vertissolos* (Brazílie) a *Vertisols* (USA).

Souhrnný popis Vertisols

Konotace: zvířené/prohnětené, těžké jílovité půdy; z latinského *vertere*, obracet.

Půdotvorný substrát: sedimenty, které obsahují vysoký podíl bobtnavých jílu, nebo bobtnavých jílu produkovaných neoformací při zvětrávání substrátu.

Prostředí: deprese a ploché až zvlněné oblasti, zejména v tropickém a subtropickém, polosuchém až subhumidním a vlhkém podnebí se střídáním jasně ohraničených období vlhka a sucha. Klimaxovou vegetací je savana, přírodní louky a / nebo les.

Vývoj profilu: střídání smršťování a bobtnání bobtnavých jílových minerálů vede v suchém období k tvorbě hlubokých trhlin a slickensides (šikmo orientované skluzné plochy), klínovitých pedů v podpovrchových horizontech. Podmínky smršťování a bobtnání mohou rovněž způsobit gilgai (zvlněný) mikrorelief, a to zejména v sušším klimatu.

Regionální rozšíření Vertisols

Vertisols zabírají ve světě 335 milionů ha. Většina Vertisols se vyskytuje v semiaridních tropech s průměrem ročních srážek 500–1 000 mm, ale i ve vlhkých tropech, např. na Trinidadu (suma ročních srážek 3 000 mm). Největší oblasti s Vertisols jsou v Austrálii, Indii a Jižním Súdán. Zaujímají rovněž významné výměry v Etiopii, Číně, na jihu USA (Texas), Uruguay, Paraguay, Argentíně a Jižní Africe. Nejrozsáhlejší výměry Vertisols jsou na sedimentech, které mají vysoký obsah smektitických jílu, nebo pokud se vytváří podobné jíly v post-sedimentačním zvětrávání (např. v Súdán) a na rozsáhlých bazaltových planinách (Indie, Etiopie). Vertisols jsou poměrně typické v nižších polohách krajiny, jako jsou suchá dna jezer, říčních koryt, nižší říční terasy, případně jiné krajinné formy, které jsou v přirozeném stavu periodicky vlhké. Malé plochy Vertisols se vyskytují v jižní části evropského Ruska a v Maďarsku.

Management a využití Vertisols

V semiaridních tropech se rozsáhlá území Vertisols ještě nevyužívají, nebo se využívají pouze pro extenzivní pasení, těžbu dřeva, pálení dřevěného uhlí a podobně. Tyto půdy mají značný agronomický potenciál, avšak pro trvale udržitelné hospodaření to vyžaduje přizpůsobit určitým specifickým hospodaření. K pozitivům Vertisols lze přičíst poměrně dobré chemické vlastnosti a výskyt na extenzivních rovinných planinách, kde jsou dobré předpoklady pro uskutečnění rekultivací a pěstování plodin pomocí mechanizace. Problémy způsobují jejich fyzikální charakteristiky, zejména obtížné hospodaření s vodou. Rovněž budovy a jiné stavby postavené na Vertisols jsou ohrožovány smršťováním a stavební inženýři tak musejí provádět zvláštní opatření pro zabránění poškození.

Zemědělské využití Vertisols se mění od velmi extenzivního (pasení, sběr palivového dřeva a pálení dřevěného uhlí) přes malorolnickou produkci plodin (proso, čirok, bavlna a cizrna) k maloplošnému (rýže) či velkoplošnému závlahovému hospodářství (bavlna, pšenice, ječmen, čirok, cizrna, len, olejnin a cukrová třtina). Je známo, že bavlník dosahuje na Vertisols dobré úrody, protože má vertikální kořenový systém, který není příliš poškozován trhlinami v půdě. Stromy jsou celkově méně vhodné, protože kořeny stromů se v podpovrchovém horizontu těžko

zakořeňují a poškozují se v důsledku smršťování a bobtnání půdy. Postupy managementu z hlediska pěstování plodin by měly být směřovány především na hospodaření s vodou v kombinaci se zachováním a zlepšováním půdní úrodnosti.

Vážné překážky pro využití Vertisols představují fyzikální vlastnosti a režim půdní vlhkosti. Nepříznivá zrnitost a převaha bobtnavých jílových minerálů vede k úzkému intervalu půdní vlhkosti mezi vlhkostním stresem a nadbytkem vody. Obrábění je limitováno lepivostí (pokud je půda vlhká) a tvrdostí (pokud je půda suchá). Náchylnost Vertisols na podmáčení může být jedním z nejdůležitějších faktorů, které redukuje skutečný rozsah vegetačního období. Přebytečná voda musí být v období dešťů akumulována pro použití po období dešťů na Vertisols s nízkou infiltrační schopností.

Jako určitá kompenzace bobtnání/smršťování je jev tzv. samo-mulčování schopnosti na povrchu půdy, který je vlastní mnoha Vertisols. Velké hroudy vytvořené základní orbou, se postupným vysušováním rozlámou do drobnějších pedů, které poskytují s minimálním úsilím vhodné setové lůžko. Ze stejného důvodu je výmolová eroze na spásaných Vertisols málokdy výrazná, protože výmoly se se zarovnávají, což umožňuje snadnější obnovu travního porostu.

Příloha 2

Shrnutí analytických metod pro popis půdy

Tato příloha obsahuje shrnutí doporučených analytických postupů, které by měly být použity pro popis půd v rámci klasifikace Světové referenční báze pro půdní zdroje. Úplné popisy lze nalézt v *Procedures for soil analysis* (Van Reeuwijk, 2002) a v příručce *USDA Soil Survey Laboratory Methods Manual* (Burt, 2004).

1. PŘÍPRAVA VZORKU

Vzorky se suší na vzduchu nebo alternativně v sušárně při maximální teplotě do 40°C. Frakce jemnozeme se získá prosetím suchého vzorku skrz síto 2 mm. Hrudky, které neprojdou sítím, lze rozdrtit (nikoliv mlít) a znovu prosévat. Štěrk, úlomky hornin apod., které neprojdou sítím, se zpracovávají zvlášť. Ve zvláštních případech, kdy by sušení na vzduchu způsobilo nepříjemné, nezvratné změny určitých vlastností půdy (např. u rašelin a u půd s *andic* vlastnostmi), jsou vzorky uchovávány a zpracovávány ve vlhkém stavu.

2. STANOVENÍ VLHKOSTI

Výpočet se provádí na základě analýz hmotnosti mezi vlhkým vzorkem a vzorkem vysušeným v sušárně při 105 °C.

3. STANOVENÍ ZRNITOSTI

Minerální část půdy se rozdělí na různé zrnitostní frakce a stanoví se podíl těchto frakcí. Stanovení zahrnuje veškerý materiál, tj. včetně štěrku a hrubšího materiálu, ale samotný postup je aplikován pouze na jemnozeme (< 2 mm).

Příprava vzorku pro stanovení je zaměřena na úplnou disperzi primárních částic. Proto bývá nutné odstranit stmelující látky (obvykle sekundárního původu), jako jsou organická hmota a uhličitany vápenatý. V některých případech je třeba také provést disperzi danou oxidy železa. Nicméně, v závislosti na cílech výzkumu, nemusí být v některých případech odstranění tmelících látek vhodné. Veškerá předpříprava vzorku je tedy považována za volitelnou. Pro účely charakterizace půdy se však rutinně provádí odstraňování organické hmoty (pomocí H₂O₂) a uhličitany (pomocí HCl). Po této předpřípravě vzorku se vzorek protřepe s dispergačním činidlem a oddělí se písek od jílu a prachu sítím s oky 63 µm. Písek se frakcionuje suchým proséváním; frakce jílu a prachu jsou stanoveny pipetovací metodou nebo alternativně metodou hustoměrnou.

4. VODOU DISPERGOVATELNÝ JÍL

Jedná se o obsah jílu, který je stanoven při dispergaci vodou bez jakéhokoliv předběžného zpracování, aby se odstranily tmelící látky a bez použití dispergačního činidla. Podíl takto stanoveného jílu k celkovému obsahu jílu lze použít jako ukazatel stability struktury.

5. RETENCE VODY

Obsah vody se určuje ze vzorků půdy, ve kterých byl obsah vody vyrovnán na určitý vodní potenciál. Při nízkých hodnotách sacího tlaku je vlhkost u neporušených vzorků vyrovnávána vůči frakci prachu, nebo kaolinitického jílu; pro vysoké hodnoty sacího tlaku jsou neporušené vzorky proměřovány na tlakových přístrojích (tzv. tempské cely). Objemová hmotnost se vypočte z neporušeného půdního vzorku.

6. OBJEMOVÁ HMOTNOST

Objemová hmotnost půd je hmotnost na jednotku objemu půdy. Vzhledem k tomu, že se objemová hmotnost mění s obsahem vody, musí být specifikována úroveň vody ve vzorku. Můžeme použít dva různé postupy:

- *Odběr neporušených vzorků.* Kovový váleček se známým objemem je vtlačen do půdy. Zaznamená se hmotnost vlhkého vzorku. Může se jednat o stav při odběru nebo o stav po vyrovnání obsahu vody na definovaný vodní potenciál. Vzorek se pak vysuší v sušárně a opět se zváží. Objemová hmotnost je poměr hmotnosti suchého vzorku k objemu při daném obsahu vody a / nebo specifikovaném napětí vody.
- *Potažení hroudy.* V terénu se vyskytující hroudy se potáhnou plastovým lakem (např. Saran rozpuštěný v methylethylketonu), aby bylo možné stanovit objem pod vodou. Zaznamená se hmotnost vlhkého vzorku. Může se jednat o vlhký stav nebo stav po vyrovnání specifického sacího tlaku. Vzorek se pak vysuší v sušárně a opět zváží. Objemová hmotnost je poměr suché hmotnosti k objemu při určitém sacím tlaku.

Poznámka: Určení objemové hmotnosti je velmi citlivé na chyby, zejména na chyby způsobené nereprezentativností vzorků (kameny, trhliny, kořeny apod.). Proto by měla být stanovení prováděna vždy trojmo.

7. KOEFICIENT LINEÁRNÍ ROZTAŽNOSTI (COEFFICIENT OF LINEAR EXTENSIBILITY – COLE)

COLE udává vratné objemové změny půdy (shrink swell capacity). Je vypočítán z objemové hmotnosti redukované a objemové hmotnosti při sacím tlaku 33 kPa. Hodnota COLE je vyjádřena v centimetrech na centimetr nebo jako procentuální hodnota.

8. PŮDNÍ REAKCE (pH)

Hodnoty pH půdy se měří potenciometricky v suspenzi supernatantu směsi půda: kapalina. Není-li uvedeno jinak, půda: kapalina je v poměru 1:5 (objem: objem), (podle norem ISO). Kapalina je buď destilovaná voda (pH_{voda}) nebo 1M roztok KCl (pH_{KCl}). V některých definicích se však používá poměr půdy:voda 1:1.

9. ORGANICKÝ UHLÍK

Pro stanovení se používá postup dle Walkley-Black. Ten zahrnuje mokré spalování organické hmoty se směsí dichromanu draselného a kyseliny sírové při teplotě přibližně 125 °C. Zbytkový dichromát se titruje proti síranu železnatému. Aby se kompenzovalo neúplné spálení, použije se při výpočtu výsledku empirický korekční faktor 1,3.

Poznámka: Je možné použít i jiné postupy, včetně analyzátorů uhlíku (např. suché spalování). V těchto případech se doporučuje kvalitativní zkouška uhličitánů na šumění s HCl a v případě potřeby je třeba provést i korekci na anorganický C (viz níže uhličitany).

10. UHLIČITANY (KARBONÁTY)

Používá se *metoda rychlé titrace* dle Pipera (nazývaná též *acid neutralization method*). Vzorek se zpracuje zředěnou kyselinou chlorovodíkovou a zbytková kyselina se titruje. Výsledky jsou označovány jako ekvivalent uhličitanu vápenatého, protože rozpouštění není selektivní pro kalcit a do určité míry se rozpouští i další uhličitany, jako je například dolomit.

Poznámka: Mohou být použity i jiné postupy, jako je například volumetrická metoda Scheibler nebo kalcimeter Bernard.

11. SÁDROVEC

Sádrovec se rozpustí protřepáním vzorku s vodou. Potom se z extraktu selektivně vysráží přidáním acetonu. Tato sraženina se znovu rozpustí ve vodě a koncentrace Ca je měřítkem obsahu sádrovce.

12. KATIONTOVÁ VÝMĚNNÁ KAPACITA (KVK) A VÝMĚNNÉ BÁZE

Používá se metoda s octanem amonným při pH 7. Vzorek se promývá octanem amonným (pH 7) a v perkolátu se měří báze. Vzorek se následně promývá octanem sodným (pH 7), přebytečná sůl se odstraní a adsorbovaný Na se vytěsňuje promýváním s octanem amonným (pH 7). Hodnota Na v tomto perkolátu je měřítkem pro KVK.

Alternativně se může po promývání s octanem amonným vzorek vymýt prostým nadbytkem soli, celý vzorek destilován a stanoven obsah uvolňovaného amoniaku.

Promývání v kolonách může být nahrazeno protřepáváním v baňkách. Každá extrakce se ale musí opakovat třikrát a pro analýzu by měly být kombinovány všechny tři extrakty.

Poznámka 1: za předpokladu, že se stanovení provádí při pH 7 mohou být použity i jiné metody pro stanovení KVK.

Poznámka 2: Ve zvláštních případech, kdy KVK není diagnostickým kritériem, např. slané a alkalické půdy, lze KVK stanovit při pH 8,2.

Poznámka 3: nasycení bázemi slaných a karbonátových půd a půd se sádrovcem lze považovat za 100%.

Poznámka 4: v případě, že jsou přítomny jíly s nízkou aktivitou, musí být odečtena KVK organické hmoty. To lze provést grafickou metodou (FAO, 1966) nebo zvláštní analýzou KVK organické hmoty nebo minerálních koloidů.

13. VÝMĚNNÁ KYSELOST A VÝMĚNNÝ HLINÍK

Výměnná kyselost (H + Al) a výměnný hliník se uvolňuje při výměnné reakci nepufrovaného roztoku 1 M KCl. Výměnná kyselost může být také označena jako skutečná kyselost (na rozdíl od potenciální nebo extrahovatelné kyselosti).

14. EXTRAHOVATELNÉ ŽELEZO, HLINÍK, MANGAN A KŘEMÍK

Tyto analýzy zahrnují:

- Fe_{dith} , Al_{dith} , Mn_{dith} : volné Fe, Al a Mn sloučeniny v půdě extrahované roztokem dithionit-citran-hydrogenuhlíčitan. (Mohou být použity jak postupy dle Mehra a Jacksona tak dle Holmgrena).
- Fe_{ox} , Al_{ox} , Si_{ox} : extrahované Fe, Al a Si aktivní, z minerálů vulkanického původu, s nízkým stupněm uspořádání, amorfni nebo na pomezí sopečného skla; roztokem kyselého oxalátu amonného (pH 3). (Blakemore et al., 1987).
- Fe_{py} , Al_{py} : organicky vázané Fe a Al extrahované roztokem pyrofosfátu.

15. SALINITA

Atributy spojené se zasolením půd jsou určovány z nasyceného extraktu. Atributy zahrnují: pH, elektrickou vodivost (ECe), poměr adsorpce sodíku (SAR) a kationty a anionty rozpuštěných solí. Ty zahrnují Ca, Mg, Na, K, uhličitany a hydrogen-uhličitany, chloridy, dusičnany a sírany. SAR a výměnné procento sodíku (ESP – exchangeable sodium percentage) lze odhadnout z koncentrace rozpuštěných kationtů.

16. FOSFÁTY A JEJICH RETENCE

Tyto analýzy zahrnují:

- Olsenovu metodu: extrakci 0,5 M roztokem $NaHCO_3$ při pH 8,5 (Olsen et al., 1954)
- Metoda s kyselinou citronovou: extrakce 1% roztokem kyseliny citronové (Blanck, 1931; van Reeuwijk, 2002)
- Metoda Mehlich-1: extrakce roztokem 0,05 M HCl a 0,025 M H_2SO_4 (Mehlich, 1953)
- Pro retenci fosfátů se používá metoda *Blakemore*. Vzorek je vyrovnán roztokem fosfátu na pH 4,6 a stanoví se poměr fosfátu odebraného z roztoku (Blakemore et al., 1987).

17. OPTICKÁ HUSTOTA OXALÁTOVÉHO EXTRAKTU (ODOE)

Vzorek se promývá nebo se protřepává kyselým roztokem šťavelanu amonného (pH 3). Optická hustota extraktu se měří při vlnové délce 430 nm.

18. MELANICKÝ INDEX

Vzorek se nechává třepat s 0,5 M roztokem NaOH a měří se absorbance extraktu při 450 a 520 nm. *Melanický index* se získá podělením absorbance při 450 nm s absorbancí při 520 nm.

19. MINERALOGICKÁ ANALÝZA FRAKCE PÍSKU

Po odstranění cementačních tmelů a jiných povlaků je písek oddělován mokřím proséváním od jílové a prachové frakce. Z písku se oddělí frakce 63 až 420 μm suchým proséváním. Tato frakce je rozdělena na těžkou a lehkou frakci pomocí kapaliny s vysokou hustotou: roztokem polywolframanu sodného¹ se specifickou hustotou 2,85 $\text{kg}\cdot\text{dm}^{-3}$. Z těžké frakce je vytvořen mikroskopický snímek; lehká frakce je selektivně obarvena pro mikroskopickou identifikaci živce a křemene. Sopečné sklo lze obvykle rozpoznat jako izotropní zrna s vezikuly.

20. RENTGENOVÁ DIFRAKČNÍ ANALÝZA

Frakce jílu se oddělí od jemnozeme a orientuje se na sklíčkách nebo porézních keramických deskách, které se analyzují na rentgenovém difraktometru. Ne-orientované vzorky jílu a dalších frakcí jsou analyzovány na stejném přístroji nebo s kamerou Guinier X-ray (z fotografií).

21. SULFIDY

Redukovaný anorganický S se převede na H_2S horkým kyselým roztokem CrCl_2 . Vyvíjený H_2S je kvantitativně zachycen v roztoku octanu zinečnatého jako pevný ZnS . ZnS se pak zpracuje HCl tak aby se do roztoku uvolnil H_2S , který se rychle titruje roztokem I_2 na koncovou modrou barvu kde dochází k reakci I_2 se škrobem (Sullivan et al., 2000). Upozornění: Toxické zbytky po reakci musí být pečlivě odstraněny.

1 Bromoform může být také použit jako kapalina s vysokou hustotou, ale jeho použití není vhodné kvůli jeho vysoce toxickým parám.

Příloha 3

Doporučené kódy pro kvalifikátory a specifikátory RSG

Přehled Klíče pro Referenční půdní skupiny							
Acrisol	AC	Cryosol	CR	Leptosol	LP	Regosol	RG
Alisol	AL	Durisol	DU	Lixisol	LX	Retisol	RT
Andosol	AN	Ferralsol	FR	Luvisol	LV	Solonchak	SC
Anthrosol	AT	Fluvisol	FL	Nitisol	NT	Solonetz	SN
Arenosol	AR	Gleysol	GL	Phaeozem	PH	Stagnosol	ST
Calcisol	CL	Gypsisol	GY	Planosol	PL	Technosol	TC
Cambisol	CM	Histosol	HS	Plinthosol	PT	Umbrisol	UM
Chernozem	CH	Kastanozem	KS	Podzol	PZ	Vertisol	VR

Kvalifikátor							
Abruptic	ap	Argisodic	as	Cutanic	ct	Fragic	fg
Aceric	ae	Aric	ai	Densic	dn	Fulvic	fu
Acric	ac	Aridic	ad	Differentic	df	Garbic	ga
Acroxic	ao	Arzic	az	Dolomitic	do	Gelic	ge
Aeolic	ay	Brunic	br	Drainic	dr	Gelistagnic	gt
Akrofluvic	kf	Calcaric	ca	Duric	du	Geoabruptic	go
Akromineralic	km	Calcic	cc	Dystric	dy	Geric	gr
Akroskeletal	kk	Calcifractc	cf	Ekranic	ek	Gibbsic	gi
Albic	ab	Cambic	cm	Entic	et	Gilgaic	gg
Alcalic	ax	Capillaric	cp	Escalic	ec	Glacic	gc
Alic	al	Carbic	cb	Eutric	eu	Gleyic	gl
Aluandic	aa	Carbonatic	cn	Eutrosilic	es	Glossic	gs
Andic	an	Carbonic	cx	Evapocrustic	ev	Greyzemic	gz
Anthraquic	aq	Chernic	ch	Ferralic	fl	Grumic	gm
Anthric	ak	Chloridic	cl	Ferric	fr	Gypsic	gy
Anthromollic	am	Chromic	cr	Ferritic	fe	Gypsifractic	gf
Anthrotoxic	at	Clayic	ce	Fibric	fi	Gypsiric	gp
Anthroumblic	aw	Clayinovic	cj	Floatic	ft	Haplic	ha
Archaic	ah	Colluvic	co	Fluvic	fv	Hemic	hm
Arenic	ar	Columnic	cu	Folic	fo	Histic	hi
Areninovic	aj	Cryic	cy	Fractic	fc	Hortic	ht

Kvalifikátor							
Humic	hu	Lignic	lg	Ortsteinic	os	Reductic	rd
Hydragric	hg	Limnic	lm	Oxyaquic	oa	Reductigleyic	ry
Hydric	hy	Linic	lc	Oxygleyic	oy	Relictigleyic	rl
Hydrophobic	hf	Lithic	li	Pachic	ph	Relictistagnic	rw
Hyperalic	jl	Lixic	lx	Pellic	pe	Relictiturbic	rb
Hyperartefactic	ja	Loamic	lo	Petric	pt	Relocatic	rc
Hypercalcic	jc	Loaminovic	lj	Petrocalcic	pc	Rendzic	rz
Hyperduric	ju	Luvic	lv	Petroduric	pd	Retic	rt
Hyperdystric	jd	Magnesianic	mg	Petrogleyic	py	Rheic	rh
Hypereutric	je	Manganiferic	mf	Petrogypsic	pg	Rhodic	ro
Hyperferritic	jf	Mawic	mw	Petroplinthic	pp	Rockic	rk
Hypergypsic	jg	Mazic	mz	Petrosalic	ps	Rubic	ru
Hyperhumic	jh	Melanic	ml	Phytotoxic	yx	Rustic	rs
Hyperhydragric	jy	Mesotrophic	ms	Pisoplinthic	px	Salic	sz
Hypermagnesianic	jm	Mineralic	mi	Placic	pi	Sapric	sa
Hypernatric jn	jn	Mollic	mo	Plaggic	pa	Sideralic	sep
Hyperorganic	jo	Murshic	mh	Plinthic	pl	Silandic	sn
Hypersalic jz	jz	Muusic	mu	Plinthofractic	pf	Siltic	sl
Hypersideralic	jr	Natric	na	Posic	po	Siltinovic	sj
Hyperskeletalic	jk	Nechic	ne	Pretic	pk	Skeletalic	sk
Hyperspodic	jp	Neocambic	nc	Profondic	pn	Sodic	so
Hypersulfidic	js	Nitic	ni	Profundihumic	dh	Sombric	sb
Hypertechnic	jt	Novic	nv	Protic	pr	Someric	si
Hyperthionic	ji	Nudiargic	ng	Protoandic	qa	Somerimollic	sm
Hypocalcic	wc	Nudilithic	nt	Protoargic	qg	Somerirendzic	sr
Hypogypsic	wg	Nudinatric	nn	Protoaridic	qd	Someriumbric	sw
Hyposulfidic	ws	Nudipetric	np	Protocalcic	qc	Spodic	sd
Hypothionic	wi	Nudiyermic	ny	Protosalic	qz	Spolic	sp
Immissic	im	Ochric	oh	Protosodic	qs	Stagnic	st
Inclitic	ic	Oligoeutric	ol	Protospodic	qp	Subaquatic	sq
Infraandic	ia	Ombric	om	Protostagnic	qw	Sulfatic	su
Infraspodic	is	Organotransportic	ot	Prototechnic	qt	Sulfidic	sf
Irragric	ir	Ornithic	oc	Prototephric	qf	Takyric	ty
Isolatic	il	Orthodystric	od	Protovertic	qv	Technic	te
Lamellic	ll	Orthoeutric	oe	Puffic	pu	Technoleptic	tl
Lapiadic	ld	Orthofluvic	of	Radiotoxic	rx	Technolithic	tt
Laxic	la	Orthomineralic	oi	Raptic	rp	Technoskeletalic	tk
Leptic	le	Orthoskeletalic	ok	Reductaquic	ra	Tephric	tf

Kvalifikátor							
Terric	tr	Tonguimollic	tm	Umbric	um	Vetic	vt
Thionic	ti	Tonguimbric	tw	Urbic	ub	Vitric	vi
Thixotropic	tp	Totilamellic	ta	Uterquic	uq	Xanthic	xa
Tidalic	td	Toxic	tx	Vermic	vm	Yermic	ye
Tonguic	to	Transportic	tn	Vertic	vr	Zootoxic	zx
Tonguichernic	tc	Turbic	tu				

Specifikátor							
Amphi	..m	Endo	..n	Kato	..k	Supra	..s
Ano	..a	Epi	..p	Panto	..e	Thapto	..b
Bathy	..d						

Pravidla pro použití kódů při pojmenování půd

Na první úrovni klasifikace se uvádí samotný kód RSG

Na druhé úrovni začíná kód RSG,

následovaný znakem '-'

následovaný hlavními kvalifikátory podle seznamu od shora dolů, se znakem '.' mezi nimi,

následuje znak '-'

následovaný doplňkovými kvalifikátory v abecedním pořadí jmen kvalifikátorů (nikoliv v abecedním pořadí jejich kódů), s '.' mezi nimi,

následovaný znakem '-',

následují případné kvalifikátory se specifikací Bathy- nebo Thapto-, s '.' mezi nimi,

následovaný znakem '-',

následují, pokud je to možné, kvalifikátory, které nejsou v seznamu u konkrétní RSG.

Subkvalifikátory (kvalifikátory kombinované se specifikátory) jsou umístěny v pořadí kvalifikátorů, jako kdyby byly použity bez specifikátoru. Výjimky: Pokud se použije s hlavním kvalifikátorem, subkvalifikátor Proto-, Bathy- a Thapto- musí se subkvalifikátor přesunout do doplňkových kvalifikátorů.

Je-li prázdná jedna skupina kvalifikátorů, je '-' stále zahrnuto, pokud není prázdná jedna z následujících skupin.

Výsledné schéma je pak následující:

RSG{-}[PQ1.PQ2]atd]{-}[SQ1[.SQ2]atd]{-}[BTQ1[.BTQ2]atd][-NQ1[.NQ2]atd]

Příčemž: PQ = hlavní kvalifikátor (principal qualifier), s nebo bez přidaných specifikátorů, SQ = doplňkový kvalifikátor (supplementary qualifier), s nebo bez přidaných specifikátorů, BTQ = subkvalifikátor Bathy-/Thapto-, NQ = kvalifikátor neuvedený v seznamu daného RSG; atd. = v případě potřeby je možné stejným způsobem přidat další kvalifikátory; pokud se použijí, jsou prvky v [] uvedeny v seznamu; prvky v { } jsou nutné, pokud následují další prvky.

Příklady použití kódu při pojmenování půd

Albic Stagnic Luvisol (Endoclayic, Cutanic, Differentic, Episiltic):

LV-st.ab-cen.ct.df.slp

Dystric Hemic Folic Endorockic Histosol:

HS-rkn.fo.hm.dy

Haplic Ferralsol (Dystric, Loamic, Vetic, Bathypetroplinthic):

FR-ha-dy.lo.vt-ppd

Calcaric Skeletic Pantofluvic Fluvisol (Pantoarenic, Aridic):

FL-fve.sk.ca-are.ad

Dystric Umbric Aluandic Andosol (Siltic, Thaptofollic):

AN-aa.um.dy-sl-fob

Isolatic Technosol (Supraarenic, Supracalcaric):

TC-il-ars.cas

Dystric Katoalbic Arenosol (Bathyhyperspodic):

AR-abk.dy—jpd

Pravidla pro tvorbu kódů při vytváření mapových legend

Na první úrovni měřítka zůstává kód RSG sám.

Na druhé, třetí a čtvrté úrovni, kód začíná RSG,

následuje ‘-’,

následují hlavní kvalifikátory (jejich počet dle úrovně měřítka) podle seznamu odshora dolů, s ‘.’ mezi nimi.

Pokud jsou přidávány kvalifikátory volitelně je přidáváno ‘-’

následují volitelně přidávané kvalifikátory, s ‘.’ mezi nimi (hlavní kvalifikátor je přidávaný první, a z nich, je první umístěn první použitelný kvalifikátor, přičemž pořadí jakýchkoli dalších

přidaných dodatečných kvalifikátorů je dáno rozhodnutím pedologa vytvářejícího půdní mapu). I pokud není třeba přidávat podle úrovně měřítka žádný hlavní kvalifikátor, kód stále obsahuje ‘-’, pokud je přidán další volitelný.

Jsou-li uváděny kodominantní nebo přidružené půdy, jsou před kódem půdy napsány slova „dominant:“, „codominant:“ a „associated:“.

Výsledné schéma je následující:

RSG{-}[PQ1[.PQ2[.PQ3]]][-OQ1[.OQ2]atd]

Přičemž: PQ = hlavní kvalifikátor; OQ = volitelný kvalifikátor; atd = je-li to nutné, mohou být přidány obdobným způsobem další kvalifikátory; prvky v závorkách [] jsou uvedeny, jsou-li použity; prvky v { } jsou nutné, pokud následují další prvky.

Příklady využití kódu pro tvorbu mapových legend

Geric Umbric Xanthic Plinthic Ferralsols (Clayic, Dystric):

první úroveň měřítka: FR

druhá úroveň měřítka: FR-pl

třetí úroveň měřítka: FR-pl.xa

čtvrtá úroveň měřítka: FR-pl-xa-um

Pokud je kvalifikátor přidáván volitelně: příklady:

první úroveň měřítka: FR--pl

druhá úroveň měřítka: FR-pl-xa.um.dy

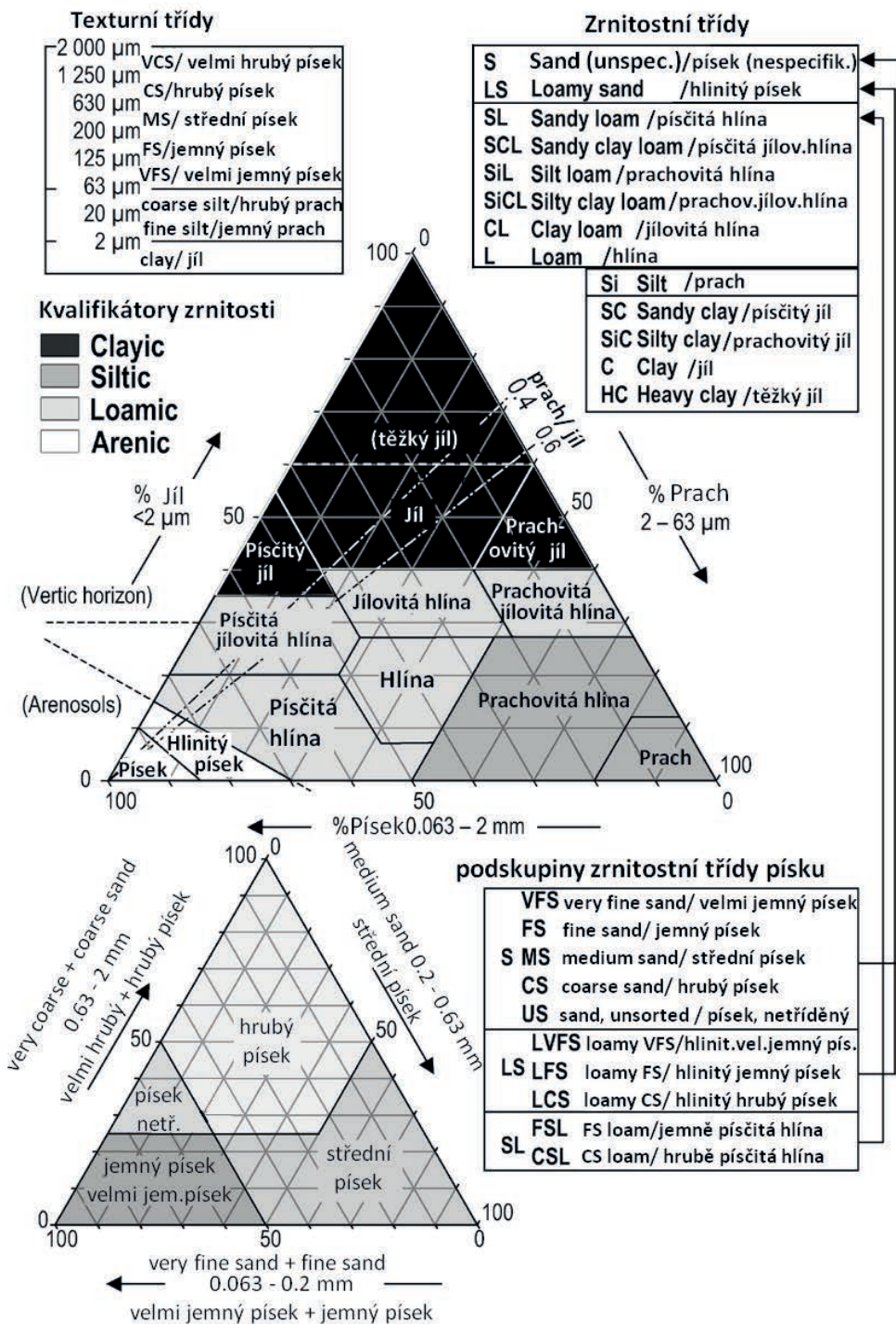
třetí úroveň měřítka: FR-pl.xa-um.dy

čtvrtá úroveň měřítka: FR-pl.xa-um-gr.dy.ce

Příloha 4

Zrnitost a zrnitostní třídy

vztah složek jemnozeme dle velikosti, definování zrnitostních tříd a podtříd písku



Původní vydání: IUSS Working Group WRB. 2015. World Reference Base for Soil Resources 2014, update 2015. International soil classification system for naming soils and creating legends for soil maps. World Soil Resources Reports No. 106. FAO, Rome. ISBN 978-92-5-108369-7 (print); E-ISBN 978-92-5-108370-3 (PDF).

Český překlad: Světová referenční báze pro půdní zdroje 2014, aktualizovaná verze 2015. Mezinárodní klasifikační systém půd pro pojmenování půd a tvorbu mapových legend.

Překlad: Vlček V., Pospíšilová L., Hybler V., Penížek V.

Vydavatel: Ministerstvo zemědělství, Těšnov 17, 110 00, Praha 1

Tisk: Mendelova univerzita v Brně, Zemědělská 1, 613 00 Brno, Česká republika

Rok vydání: 2018

Počet kusů 250

ISBN 978-80-7434-482-4

Světová referenční báze pro půdní zdroje 2014

Rámeček pro mezinárodní klasifikaci, korelaci
a komunikaci

Aktualizovaná verze 2015

Tato publikace je revidovanou a aktualizovanou verzí zpráv číslo 84 a 103 o světových půdních zdrojích a uvádí mezinárodní půdní klasifikační systém. Každá půda na světě může být zařazena do jedné z 32 Referenčních půdních skupin, jak je definováno v tomto dokumentu. Může být rovněž charakterizována skupinou kvalifikátorů. Výsledný název půdy poskytuje informace o vývoji půdy, ekologických funkcích a půdních vlastnostech, vztahujících se k využití půdy a managementu. Stejný systém, mírně upravený, může být využit pro tvorbu názvů jednotek v legendách půdních map. S přihlédnutím k národním klasifikačním systémům půd usnadňuje Světová referenční báze pro půdní zdroje sdílení informací o půdě na mezinárodní úrovni.



GLOBAL SOIL
PARTNERSHIP



International Union
of Soil Sciences

Mendelova
univerzita
v Brně

