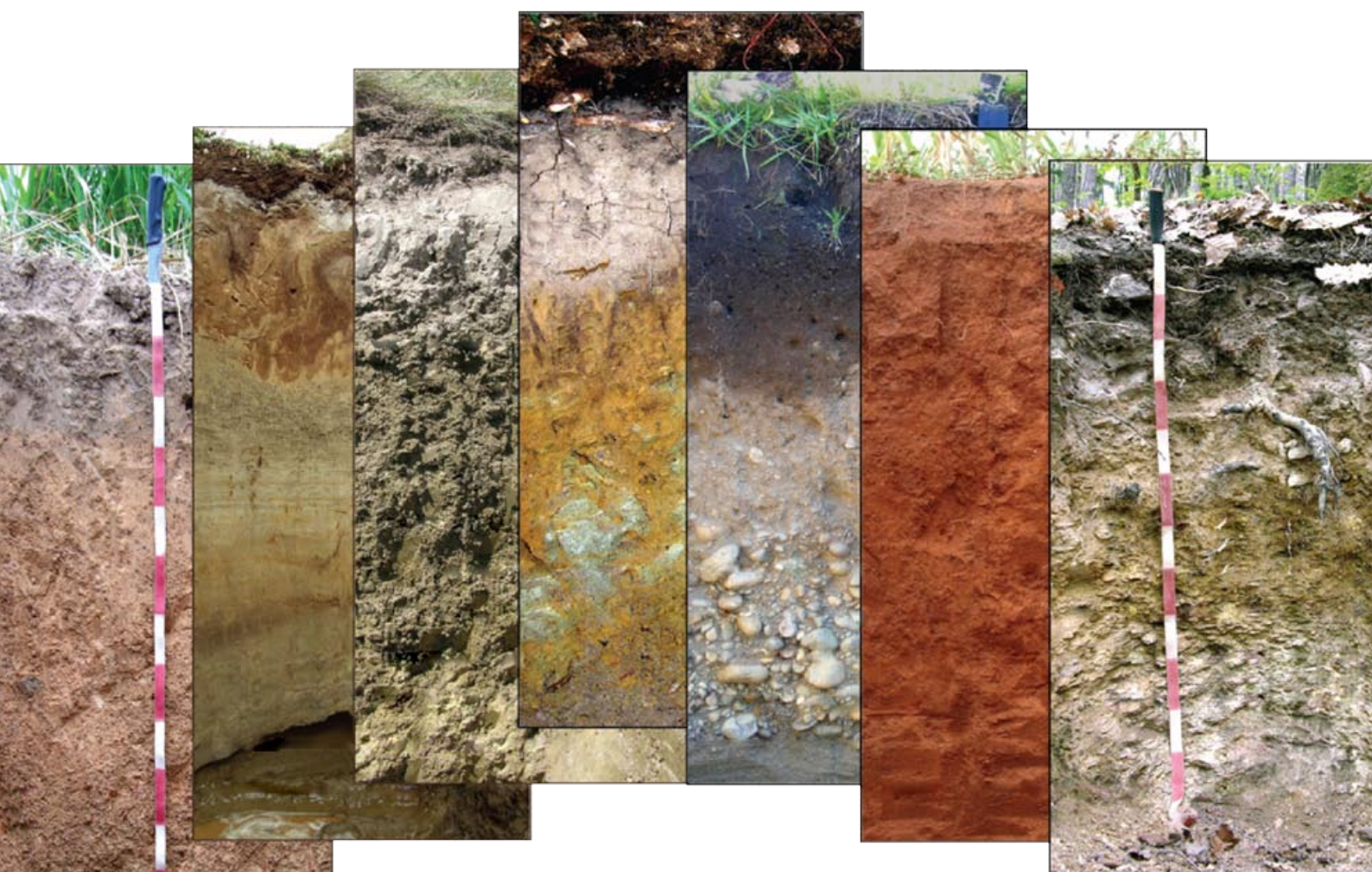


Svetová referenčná báza pre pôdne zdroje 2006

Rámec pre medzinárodnú klasifikáciu,
koreláciu a komunikáciu

Prvé opravené vydanie 2007

Slovenský preklad



VÚPOP



International Union of Soil Sciences



World Soil Information



Obrázky na titulnej strane:

Ferralsol (Ghana), Kryosol (Rusko), Solonec (Maďarsko),
Podzol (Rakúsko), Feozem (USA), Lixisol (Tanzánia),
Luvisol (Maďarsko). Zostavila Erika Michéli.

Kópie slovenskej verzie sú dostupné na

www.pedologia.sk

www.fao.org

alebo v Oddelení knižničných služieb

Výskumného ústavu pôdoznalectva a ochrany pôdy

Gagarinova 10

827 13 Bratislava

E-mail: sci@vupop.sk

Fax: +421-2-432 954 87

Svetová referenčná báza pre pôdne zdroje 2006

Rámec pre medzinárodnú klasifikáciu,
koreláciu a komunikáciu

Prvé opravené vydanie 2007

Slovenský preklad

Preložila Jaroslava Sobocká

The designations employed and the presentation of material in this information product do not imply the expression of any opinion whatsoever on the part of the Food and Agriculture Organization of the United Nations concerning the legal status of any country, territory, city or area or of its authorities, or concerning the delimitation of its frontiers or boundaries.

All rights reserved. Reproduction and dissemination of material in this information product for education or other non-commercial purposes are authorized without any prior written permission from the copyright holders provided the source is fully acknowledged. Reproduction of material in this information product for resale or other commercial purposes is prohibited without written permission of the copyright holders. Applications for such permission should be addressed to the Chief, Publishing and Multimedia Service, Information Division, FAO, Viale delle Terme di Caracalla, 00100 Rome, Italy or by e-mail to copyright@fao.org

Slovenské vydanie:

IUSS Working Group WRB. 2012. World Reference Base for Soil Resources 2006, first update 2007 (Svetová referenčná báza pre pôdne zdroje 2006, prvé opravené vydanie 2007). Slovenský preklad Jaroslava Sobocká. VÚPOP, Bratislava, pp. 108, ISBN 978-80-89128-94-5

Všetky práva vyhradené!

© Výskumný ústav pôdoznanectva a ochrany pôdy

Pôvodné vydanie:

IUSS Working Group WRB. 2007. World Reference Base for Soil Resources 2006. World Soil Resources Report No. 103. FAO, Rome. ISBN 9.2-5-105511-4.

Všetky práva sú vyhradené. Reprodukcia a šírenie textov z tohto informačného materiálu pre vzdelávanie a nekomerčné účely je možné bez predchádzajúceho písomného súhlasu vlastníkov autorských práv s uvedením zdroja. Reprodukcia tohto diela pre následný predaj alebo iné komerčné aktivity je zakázaná bez písomného súhlasu vlastníkov autorských práv. Žiadosti o súhlas adresujte:

Chief, Electronic Publishing Policy and support branch, Communication Division, FAO, Viale delle Terme di Caracalla, 00100 Rome, Italy.

© FAO, 2006, English edition

Obsah

POĎAKOVANIE	vi
PREDSLOV	vii
PREDSLOV K SLOVENSKÉMU VYDANIU	viii
ZOZNAM AKRONYMOV	ix
1. ZÁKLAD SVETOVEJ REFERENČNEJ BÁZY PRE PÔDNE ZDROJE	1
História	1
Od začiatku po prvé vydanie v roku 1998	1
Od prvého vydania v roku 1998 po druhé vydanie v roku 2006	1
Základné princípy	2
Štruktúra	3
Kľúč k referenčným pôdnym skupinám	3
Kvalifikátory	5
Princípy a používanie kvalifikátorov vo WRB	5
Geografické dimenzie WRB kvalifikátorov – porovnanie k mapovej mierke	6
Objekt klasifikovaný vo WRB	6
Pravidlá klasifikácie	6
2. DIAGNOSTICKÉ HORIZONTY, VLASTNOSTI A MATERIÁLY	8
Diagnostické horizonty	8
Albický horizont	8
Antrakvický horizont	9
Antrický horizont	9
Argický horizont	10
Kalcikový horizont	11
Kambický horizont	12
Kryický horizont	13
Durický horizont	13
Ferralický horizont	14
Ferrický horizont	15
Folický horizont	15
Fragický horizont	16
Fulvický horizont	17
Gypsický horizont	17
Histický horizont	18
Hortický horizont	18
Hydragrický horizont	19
Irragrický horizont	19
Melanický horizont	19
Mollický horizont	20
Natrický horizont	21
Nitický horizont	22
Petrokalcikový horizont	23
Petrodurický horizont	24
Petrogypsický horizont	24
Petroplintický horizont	25
Pisoplintický horizont	25
Plaggický horizont	26
Plintický horizont	26
Salický horizont	27
Sombrický horizont	28
Spodický horizont	28
Takyrický horizont	29
Terrický horizont	30
Tionický horizont	30
Umbrický horizont	31
Vertický horizont	32
Voronický horizont	32
Yermický horizont	33

Diagnostické vlastnosti	34
Výrazná textúrna zmena	34
Albeluvické jazykovanie	34
Andické vlastnosti	34
Aridické vlastnosti	35
Súvislá hornina	36
Ferralické vlastnosti	36
Gerické vlastnosti	36
Gleyická farebná vzorka	37
Litologická diskontinuita	37
Redukčné podmienky	38
Sekundárne karbonáty	38
Stagnická farebná vzorka	38
Vertické vlastnosti	39
Vitrické vlastnosti	39
Diagnostický materiál	39
Artefakty	39
Kalkarický materiál	40
Kolluvický materiál	40
Fluvický materiál	40
Gypsirický materiál	40
Limnický materiál	40
Minerálny materiál	41
Organický materiál	41
Ornitogénny materiál	41
Sulfidický materiál	42
Technická hornina	42
Tefrický materiál	42
3. KĹÚČ K REFERENČNÝM PÔDNYM SKUPINÁM WRB SO ZOZNAMOM PREFIXOVÝCH A SUFIXOVÝCH KVALIFIKÁTOROV	43
4. OPIS, ROZŠÍRENIE, VYUŽÍVANIE A MANAŽMENT REFERENČNÝCH PÔDNÝCH SKUPÍN	56
Akrisoly	56
Albeluvisoly	57
Alisoly	57
Andosoly	58
Antrosoly	59
Arenosoly	60
Kalcisoly	61
Kambisoly	62
Černozeme	62
Kryosoly	63
Durisoly	64
Ferralsoly	64
Fluvisoly	65
Gleysoly	66
Gypsisoly	67
Histosoly	67
Kastanozeme	68
Leptosoly	69
Lixisoly	70
Luvisoly	70
Nitisoly	71
Feozeme	72
Planosoly	72
Plintosoly	73
Podzoly	74
Regosoly	75
Solončaky	75

Solonce	76
Stagnosoly	78
Technosoly	77
Umbrisoly	78
Vertisoly	79
5. DEFINÍCIE FORMATÍVNYCH ZLOŽIEK PRE JEDNOTKY DRUHOSTUPNOVEJ KLASIFIKÁCIE WRB	81
LITERATÚRA	92
PRÍLOHY	94
1. ZOZNAM ANALYTICKÝCH POSTUPOV PRE CHARAKTERISTIKU PÔD	94
2. DOPORUČENÉ SYMBOLY PRE REFERENČNÉ PÔDNE SKUPINY, KVALIFIKÁTORY A ŠPECIFIKÁTORY	97
ZOZNAM TABULIEK	
1. Zjednodušený kľúč pre referenčné pôdne skupiny WRB	4
2. Prefixové a sufixové kvalifikátory WRB – príklad Kryosolov	5

Pod'akovanie

Text tejto publikácie je výstupom množstva cenných príspevkov pôdoznalcov na celom svete. Mnohí sa zúčastňovali terénnych pôdoznaleckých exkurzií, pracovných porád, a konferencií, posielali pripomienky a hodnotili systém WRB. Táto publikácia by nebola možná bez podpory mnohých medzinárodných inštitúcií a organizácií, hlavne Organizácie Spojených národov pre výživu a poľnohospodárstvo (FAO), Národného servisu pre zachovanie zdrojov (USA), Európskeho byra pre pôdu (ESBN) v rámci Spojeného výskumného centra pri Európskej komisii (JRC EK), Asociácie pôdoznalcov Západnej a Strednej Afriky a Medzinárodného centra pre referenciu pôd a databázy (ISRIC) – Databáza pôd sveta, to sú tie najdôležitejšie. V neposlednom rade je to Pracovná skupina pre WRB Medzinárodnej únie pôdoznaleckých vied (IUSS), do ktorej prispeli iné pracovné skupiny IUSS zvlášť Pracovná skupina pôd urbánnych, priemyselných, dopravných a banských území (SUITMA) a Pracovná skupina IUSS pre kryosoly / Medzinárodná asociácia pre permafrost. Národné pôdoznalecké inštitúcie mnohých krajín pomáhali pri organizácii terénnych exkurzií WRB, pri organizácii konferencií a letných škôl WRB (uvedených v Kapitole 1).

Toto vydanie editovali Erika Micheli (Univerzita Svätého Štefana, Maďarsko), Peter Schäd (Technická univerzita Mníchov, Nemecko) a Otto Spaargaren (ISRIC - Databáza pôd sveta, Holandsko). Osobitne sa treba poďakovať Richardovi Arnoldovi (USA), Hans-Peter Blumeovi (Nemecko) a Rudi Dudalovi (Belgicko). Na medzinárodnej referenčnej báze pôd pracovali už od jej vzniku pred viac ako 25 rokmi a poskytli neoceniteľné inštitucionálne historické záznamy z hľadiska zámerov a prístupov k referenčnej báze pôd.

Pracovná skupina vyjadruje poďakovanie FAO pre podporu, tlač a distribúciu tejto publikácie.

Predslov

Prvá oficiálna verzia Svetovej referenčnej bázy pre pôdy (WBR) bola prezentovaná na 16. Svetovom pôdoznaleckom kongrese v Montpellier v roku 1998. Na tomto podujatí bol tiež schválený a prijatý Systém pre koreláciu pôd a medzinárodnú komunikáciu v rámci Medzinárodnej únie pôdoznaleckých vied (IUSS).

Po piatich rokoch intenzívneho celosvetového testovania a zbere údajov sa vydáva ďalšia verzia WRB. Táto publikácia prezentuje hodnotné práce autorov predchádzajúcich návrhov a prvej verzie WRB ako aj skúsenosti a príspevky mnohých pôdoznalcov, ktorí sa zúčastňovali na prácach IUSS v rámci jednotlivých pracovných skupín.

Globalizácia a globálne environmentálne východiská vyžadujú harmonizáciu a koreláciu technických jazykov, ktoré je možné použiť aj v pedológii. Dúfame, že táto publikácia prispeje k vzájomnému porozumeniu v pôdoznaleckej komunite, vo verejných diskusiách i iných vedeckých sférach.

Túto publikáciu bolo možné vydať na základe neustáleho úsilia veľkej skupiny expertov, spolupráce a logistickej podpory IUSS, ISRIC a FAO.

Erika Michéli (predseda), Peter Schad (podpredseda) a Otto Spaargaren (tajomník) IUSS Pracovnej skupiny WRB

David Dent
ISRIC - Databáza pôd sveta

Freddy Nachtergaele
Oddelenie krajiny a vody
Organizácia Spojených národov pre výživu a poľnohospodárstvo (FAO)

Predslov k slovenskému vydaniu

Význam používania WRB v medzinárodnom kontexte je dôležitý nielen z hľadiska vzájomného porozumenia pôdoznalcov, ale aj z dôvodov riešenia mnohých základných a aplikačných výstupov medzinárodných projektov. Nastal čas, kedy sa prechádza od akademických diskusií k skutočnému využívaniu nástroja, ktorý bude nápomocný v mnohých aspektoch medzinárodnej pedologickej komunikácie. Aj z tohto dôvodu sa prekladateľka slovenského verzie WRB 2006 podujala na náročnú úlohu preložiť anglický text *World Reference Base for Soil Resources* 2006, prvé opravené vydanie 2007. Ako pomocný materiál pri preklade sa využili viaceré odborné pôdoznalecké publikácie, avšak najviac sledovaným materiálom bolo nemecké vydanie WRB 2006, preložené Petrom Schadom v roku 2007.

Jednotlivé kapitoly boli pri preklade minimálne modifikované. Niekde bolo potrebné poskytnúť doplnené vysvetlenie, napr. pre prekladoch Munsellových farieb horizontov (napr. hue (farebnosť), chroma (sýtosť)). Jedným z hlavných prekladových problémov bol preklad názvoslovia jednotiek WRB. Vzhľadom na skutočnosť, že na Slovensku sa častejšie používajú poslovenčené názvy (aby nedochádzalo k nesprávnej výslovnosti anglického slova), zvolila som tento prístup. To znamená, že anglické názvy pôd majú základ (koreň) slova pôvodný a koncovka slova je slovenská, napr. základ slova mollis je od mollis = jemný, v slovenčine je uvedený ako mollický, resp. odvodené podstatné meno mollisol(y). Tento princíp je porušený v prípade výskytu písmena „c“ v základe slova, kedy sa v slovenčine mení na „k“, napr. calcaric = kalkarický. Podobne sa zamenilo spojenie „ph“ za fonetické „f“ (napr. phaeozems = feozeme, resp. a „th“ za „t“ (napr. thapto- za tapto-). Týmto sa zachoval charakter pôvodného slova i jeho slovenská výslovnosť. Vzhľadom na to, že v slovenčine sa názvy pôdných typov uvádzajú s malým písmenom na začiatku slova, tento prístup som zvolila aj písaní medzinárodných názvov pôdných jednotiek.

Treba poznamenať, že Peter Schad vo svojom nemeckom preklade anglické názvy pôdných jednotiek, či horizontov, vlastností a materiálov neprekladal, pretože vo finálnom klasifikačnom zatriedení je treba použiť anglickú verziu (medzinárodne používanú). Z tohto dôvodu samotné vyjadrenie klasifikačných jednotiek zachovávam v pôvodnom anglickom vyjadrení s veľkými písmenami na začiatku slova (napr. Lixic Ferralsol (Ferric, Rhodic). V závere publikácie v Prílohe 2 je uvedené anglické názvoslovie pôdných jednotiek a ich vlastností (kvalifikátorov). Podobne v Kapitole 2: Diagnostické horizonty, vlastnosti a materiály a v Kapitole 4: Opis, rozšírenie, využívanie a manažment Referenčných pôdných skupín sú v nadpisoch uvedené ich pôvodné anglické názvy. Jednotlivé horizonty, vlastnosti, materiály a pôdne jednotky sú usporiadané podľa anglického abecedného zoznamu, preto v slovenskom vyjadrení sa abecedné poradie nezachováva. Tiež jednotlivé podkapitoly nie sú usporiadané podľa abecedy.

V závere by som sa chcela poďakovať niekoľkým mojim kolegom za prehliadnutie a posúdenie tohto materiálu, zvlášť RNDr. Beate Houškovéj, CSc. z VÚPOP Bratislava, RNDr. Jurajovi Balkovičovi, PhD., a prof. Ing. Bohdanovi Juránimu, CSc. z Katedry pedológie Prírodovedeckej fakulty Univerzity Komenského v Bratislave. Osobitne by som sa chcela poďakovať mojej asistentke Dominike Čapkovičovej, ktorá náročný text prekladu prepisovala. Veľké poďakovanie vyslovujeme Ministerstvu pôdohospodárstva a rozvoja vidieka Slovenskej republiky, Odboru zahraničnej koordinácie, ktorý túto publikáciu finančne podporil.

Ostáva mi len dúfať, že táto publikácia pomôže vo vedecko-výskumnej práci nielen slovenským, ale aj českým pôdoznancom a prispeje k lepšej informovanosti a vzájomnému porozumeniu v medzinárodnej pôdoznaleckej komunite.

Doc. RNDr. Jaroslava Sobocká, CSc.

Bratislava, marec 2012

Zoznam akronymov a skratiek

Al	hliník
Ca	vápnik
CaCO ₃	uhličitan vápenatý
CEC	katiónová výmenná kapacita
COLE	koeficient lineárnej extenzibility
EC	elektrická vodivosť
EC _e	elektrická vodivosť extraktu nasýtenia
ECEC	efektívna CEC
ESP	percento vymeniteľného sodíka
FAO	Organizácia Spojených národov pre výživu a poľnohospodárstvo
Fe	železo
HCl	kyselina chlorovodíková
IRB	Medzinárodná referenčná báza pre klasifikáciu pôd
ISRIC	Medzinárodné centrum pre referenciu pôd a databázu
ISSS	Medzinárodná spoločnosť pre pôdoznanectvo
IUSS	Medzinárodná únia pre pôdoznanécké vedy
K	draslík
KOH	hydroxid draselný
Mg	horčík
Mn	mangán
N	dusík
NaOH	hydroxid sodný
ODOE	optická hustota oxalátového extraktu
P	fosfor
RPS	referenčná pôdna skupina
S	síra
SAP	pomer adsorpcie sodíka
SiO ₂	kreličitan
SUITMA	pôdy urbanizovaných, priemyselných, dopravných a banských území (špecifická odborná skupina)
Ti	titán
TRB	celková zásoba báz
UNEP	Organizácia Spojených národov pre environmentálny program
UNESCO	Organizácia Spojených národov pre výchovu, vedu a kultúru
USDA	Ministerstvo poľnohospodárstva USA
WRB	Svetová referenčná báza pre pôdne zdroje

Kapitola 1

Základ svetovej referenčnej bázy pre pôdne zdroje

HISTÓRIA

Od začiatku po prvé vydanie v roku 1998

Na začiatku 80-tych rokov sa krajiny stávali čoraz viac nezávislejšími od zásobovania potravinami a poľnohospodárskymi produktmi. Do medzinárodnej pozornosti sa dostali problémy degradácie krajiny, hodnotenie produkčného potenciálu a schopnosť užiť populáciu a tieto témy vyžadovali harmonizované údaje o pôdach. Aj Organizácia Spojených národov pre výživu a poľnohospodárstvo sa domnievala, že by sa mohol vytvoriť rámec pre koreláciu a harmonizáciu pôdných údajov na základe existujúcich klasifikačných systémov pôd. Tieto by sa súčasne stali medzinárodným komunikačným prostriedkom pre výmenu skúseností. Vypracovanie takéhoto rámca vyžadovalo aktívnejšie zapojenie celej pôdoznaleckej komunity.

Na základe iniciatívy Organizácie Spojených národov pre výživu a poľnohospodárstvo (FAO), Organizácie spojených národov pre výchovu, vedu a kultúru (UNESCO), Organizácie Spojených národov pre environmentálny program (UNEP) a Medzinárodnej spoločnosti pre pôdoznalectvo (ISSS) sa v roku 1980 a 1981 v Sofii (Bulharsko) stretla skupina pôdoznalcov reprezentujúcich široký okruh pôdoznaleckých ústavov. Cieľom stretnutia bolo medzinárodné zapojenie sa do vypracovania Pôdnej mapy sveta (FAO – UNESCO, 1971-1981). Stretnutie organizoval Puškarov ústav pôdoznalectva a úrodnosti pôd. Na stretnutí sa dohodlo, že sa začne pracovať na vývoji medzinárodnej referenčnej bázy pre klasifikáciu pôd (IRB). Jej cieľom bola snaha dosiahnuť zhodu vo väčšine pôdných skupín, rozlíšiteľných v globálnej mierke ako aj v kritériách, ktoré ich definujú a odlišujú. Predpokladalo sa, že takáto zhoda by uľahčila výmenu informácií a skúseností, poskytla by spoločný dorozumievací vedecký jazyk, posilnili by sa aplikačné možnosti v pôdoznalectve a zvýšila by sa komunikácia s ostatnými vedeckými disciplínami. Skupina sa stretla v roku 1981 druhýkrát opäť v Sofii a položila základné princípy „Spoločného programu pre vypracovanie medzinárodnej referenčnej bázy (IRB)“.

V roku 1982 12. kongres ISSS v Dillí (India) tento program schválil a prijal. Práce viedla novovytvorená Pracovná skupina pre IRB na čele s E. Schlichtingom a R. Dudalom ako tajomníkom. Na 13. kongrese ISSS v Hamburgu (Nemecko) v roku 1986 bol program IRB zverený Komisii V. s predsedom A. Ruellanom a tajomníkom R. Dudalom. Tieto práce pokračovali aj počas 14. kongresu ISSS v Kjóte (Japonsko) v roku 1990.

V roku 1992 bola IRB premenovaná na Svetovú referenčnú bázu pre pôdne zdroje (WRB). V roku 1994 na 15. kongrese ISSS v Acapulcu (Mexiko) sa vytvorila Pracovná skupina WRB na čele s J. Deckersom, F. Nachtergaeleom a O. Spaargarenom (predseda, podpredseda, tajomník), podobne sa pracovalo aj v roku 1988 na 16. kongrese ISSS v Montpelieri (Francúzsko). Na 17. svetovom pôdoznaleckom kongrese v Bangkoku (Thajsko) v roku 2002 bolo vedenie programu WRB zverené E. Michéli, P. Schadovi a O. Spaargarenovi (predseda, podpredseda, tajomník).

Na porade Pracovnej skupiny IRB v Montpelieri v roku 1992 sa rozhodlo, že revidovaná legenda pôd FAO-UNESCO by sa mala stať bázou pre ďalšie rozpracovanie IRB a aby sa tieto snahy zjednotili. Úlohou IRB by bolo aplikovať jej všeobecné princípy pre ďalšie dopracovanie FAO-UNESCO jednotiek a poskytnúť ich pre ďalšie hlbšie poznanie a overovanie.

Pokrok v príprave WRB bol prednesený na 15. kongrese ISSS v Acapulcu v roku 1994 (FAO, 1994). Od pôdoznalcov prišli početné príspevky, o WRB sa diskutovalo a hodnotilo na stretnutiach, na terénnych exkurziách v Leuvene, Belgicko (1995), V Kieli, Nemecko (1995), Moskve, Rusko (1996), v Južnej Afrike (1996) a Viedni, Rakúsko (1997). Prvý oficiálny text WRB bol zverejnený na 16. Svetovom pôdoznaleckom kongrese v Montpelieri v roku 1998 s týmto obsahom:

1. Svetová referenčná báza pre pôdne zdroje. Úvod.
2. Svetová referenčná báza pre pôdne zdroje. Atlas.
3. Svetová referenčná báza pre pôdne zdroje.

Na to bol text WRB schválený valným zhromaždením ISSS ako oficiálne doporučená terminológia pre názvy a klasifikáciu pôd. Na základe všeobecnej dohody sa rozhodlo, že text by ostal nezmenený aspoň 8 rokov, ale počas tohto obdobia až do 18. svetového pôdoznaleckého kongresu, kedy sa navrhne jeho revízia, by mal byť dôkladne preverovaný.

Od prvého vydania v roku 1998 po druhé vydanie v roku 2006

V období rokov 1998-2006 sa WRB stala oficiálnym systémom pre nomenklatúru a klasifikáciu pôd pre Európsku komisiu a bola prijatá Pôdoznaleckou asociáciou Západnej a Strednej Afriky ako preferovaný prostriedok pre harmonizáciu a výmenu informácií o pôde v regiónoch. Hlavný text bol

preložený do 13 jazykov (čínsky, francúzsky, nemecký, maďarský, taliansky, japonský, lotyšský, litovský, poľský, rumunský, ruský, španielsky a vietnamský). Zároveň bol akceptovaný ako vyššia úroveň národných klasifikačných systémov v mnohých krajinách (napr. Taliansko, Mexiko, Nórsko, Poľsko, a Vietnam). Text bol ilustrovaný názornými poznámkami, tiež CD-ROM hlavných pôd sveta (FAO, 2001a a 2001b), Pôdna mapa sveta v mierke 1:25 mil. (JRC, FAO, ISRIC 2002). Vytvorila sa webová stránka (<http://www.fao.org/landwater/agll/wrb/defamet.stm>) a časopis WRB sa distribuoval stovkám pôdoznalcov. Zvláštna pozornosť sa venovala využitiu krajiny a manažmentu pôd tropických a suchých oblastí, ktoré sa viazali na informácie WRB (FAO 2003, 2005). V pôdoznaleckých časopisoch a knihách sa objavilo množstvo recenzovaných článkov, ktoré navrhovali zdokonalenie systému. Uskutočnili sa dve konferencie s pôdoznaleckými exkurziami: v roku 2001 vo Velence (Maďarsko, organizovaná Univerzitou Svätého Štefana v Gödöllő) a v roku 2004 v Petrozavodsku (Rusko, organizovaná Biologickým ústavom vedeckého centra v Karélii). Súčasne sa organizovali početné pôdoznalecké exkurzie, ktoré overovali a zdokonaľovali prístup WRB: Burkina Faso a Pobrežie Slonoviny (1998), Vietnam a Čína (1998), Taliansko (1999), Gruzínsko (2000), Ghana a Burkina Faso (2001), Maďarsko (2001), Južná Afrika a Namíbia ((2003), Poľsko (2004), Taliansko (2004), Ruská federácia (2004), Mexiko (2005), Keňa a Tanzánia (2005) a Ghana (2005).

Letné školy, koordinované E. Michéli (Maďarsko) sa organizovali pod záštitou EÚ Spojeného výskumného centra (JRC) v Ispre, a to v Taliansku (2003, 2004) a v Gödöllő, Maďarsko (2005). Cieľom bola výučba tohto pôdneho systému pre študentov a pracovníkov v praxi. Súčasne Európska komisia vydala Atlas Európy založený na systéme WRB (ESBN – Európska komisia, 2005). Veľké úsilie bolo venované harmonizácii nomenklatúry WRB s Pôdnou taxonómiou Ministerstva poľnohospodárstva USA (*Soil Taxonomy USDA*) a s ostatnými prevažne národnými klasifikačnými systémami pôd. Niektoré národné klasifikácie prevzali prvky WRB, napr. Čínska pôdna taxonómia (CRGCT, 2001), Česká klasifikácia pôd (Němeček *et al.*, 2001), Litevská klasifikácia pôd (Buivydaite *et al.*, 2001) a Ruský klasifikačný systém pôd (Šišov *et al.*, 2001). V roku 2005 sa organizovalo e-mailové fórum s cieľom finalizovať návrhy pre každú referenčnú pôdnu skupinu. Samostatne pracovali špeciálne pracovné skupiny Medzinárodnej únie pôdoznaleckých vied (IUSS), predtým ISSS a to Pracovná skupina pre kryosoly a Pracovná skupina pre pôdy urbánnych, priemyselných, dopravných a banských území (SUITMA), ktoré navrhli zmeny v systéme a niektoré z nich boli v tomto texte prijaté.

Druhé vydanie WRB prešlo podstatnou revíziou. Boli pridané technosoly a stagnosoly, čím sa počet referenčných pôdných skupín (RPS) zvýšil na 32 (namiesto 30). Technosoly sú pôdy s výskytom určitého množstva artefaktov, so stavebnou geomembránou alebo technickou horninou. Stagnosoly zjednocujú bývalé epistagnické pôdne jednotky mnohých iných RPS. Pre kľúč sa vytvorilo nové usporiadanie RPS v tomto poradí (smerom odhora dole): antrosoly, solonce, nitisoly a arenosoly. Upravili sa definície mnohých pôdných diagnostických horizontov, pôdných vlastností a materiálov. Kvalifikátory (*qualifiers*) sa potom rozdelili do prefixov a sufixov. Prefixové kvalifikátory sú založené na vlastnostiach viazaných na typické RPS (v poradí podľa významnosti), alebo s prechodmi do iných RPS (v poradí podľa kľúča). Všetky ostatné kvalifikátory sú v zozname sufixov.

ZÁKLADNÉ PRINCÍPY

Základné princípy, na ktorých je založená WRB, sa vytvorili počas pracovných stretnutí v Sofii v rokoch 1980-1981 a ďalej boli rozpracované pracovnými skupinami poverenými pracovať na vývoji WRB. Všeobecné princípy možno zhrnúť do nasledovných častí:

- Klasifikácia pôd je založená na pôdných vlastnostiach definovaných z hľadiska diagnostických horizontov, vlastností a materiálov, ktoré by mali byť v čo najväčšej miere merateľné a pozorovateľné v teréne.
- Výber diagnostických znakov má priamy vzťah k pôdotvorným procesom. Je známe, že poznanie pôdotvorných procesov prispieva k lepšej charakteristike pôd, ale tieto ako také nemôžu byť použité ako diferenciačné kritériá.
- Diagnostické znaky, významné pre obhospodarovanie pôdy, sú vybrané pokiaľ možno na čo najvyššom stupni generalizácie.
- V klasifikácii pôd nie sú aplikované klimatické parametre. Je zrejmé, že by sa z hľadiska interpretačných cieľov mohli využiť v dynamickej kombinácii s pôdnymi vlastnosťami, avšak nemali by byť súčasťou definícií pôd.
- WRB je komplexný klasifikačný systém, ktorý vedcom umožňuje prispôbiť ho k národným klasifikačným systémom. Skladá sa z dvoch úrovní kategoriálnej detailnosti:
 - **Referenčná báza** na prvej úrovni má 32 RPS;

- **Klasifikačný systém WRB** sa skladá zo súboru kombinácií prefixových a sufixových kvalifikátorov, ktorý jednoznačne definuje a priradzuje názov RPS a umožňuje veľmi presne charakterizovať a klasifikovať jednotlivé pôdne profily.
- Mnohé RPS vo WRB sú reprezentatívne pre hlavné pôdne oblasti a poskytujú celkový obraz o pôdnom pokryve sveta.
- Referenčná báza nemá nahrádzať národné klasifikačné systémy pôd, ale slúži skôr ako spoločný menovateľ pre komunikáciu na medzinárodnej úrovni. To znamená, že len nižšie kategórie, snáď tretia kategória WRB by mohla riešiť lokálnu rozmanitosť na úrovni jednotlivých krajín.
- Ako základ pre vývoj WRB sa využila Revidovaná legenda FAO/UNESCO Pôdnej mapy sveta (FAO, 1988) s cieľom využiť medzinárodnú koreláciu pôd, ktorá už bola vytvorená v priebehu tohto projektu a inde.
- Prvé vydanie WRB publikované v roku 1998 má 30 RPS, druhé vydanie publikované v roku 2006 má už 32 RPS.
- Definície a opisy pôd odrážajú rôznorodosť pôdných charakteristík vo vertikálnom i laterálnom smere tak, aby zohľadnili priestorové väzby v krajine.
- Názov *referenčná báza* je konotatívom pre spoločný menovateľ funkcie, ktorú WRB má. Jej jednotky sú dostatočne variabilné pre harmonizáciu a koreláciu existujúcich národných systémov.
- Tým, že WRB možno prepojiť na existujúce klasifikačné systémy, predstavuje tiež ucelený komunikačný prostriedok pre kompiláciu globálnych pôdných databáz, ako aj pre inventarizáciu a monitoring pôdných zdrojov sveta.
- Nomenklatúra, ktorá sa využíva pre rozlíšenie pôdných skupín, zachováva termíny, ktoré sa už boli tradične využívajú, alebo ktoré bolo možné do bežného jazyka ľahko zaviesť. Sú definované presne, aby sa zabránilo nepresnostiam pri názvoch s rozdielnymi konotáciami.

Aj keď sa schválil základný rámec FAO legendy (s dvoma kategoriálnymi úrovňami a s pokynmi pre vývoj tried na tretej úrovni) rozhodlo sa nižšie úrovne zlúčiť. Každá RPS vo WRB poskytuje súbor možných prefixových a sufixových kvalifikátorov s prioritným poradím, pomocou ktorých môže užívateľ zostaviť druhostupňové jednotky. Základné princípy, ktoré diferencujú triedy WRB sú:

- Vyššia kategoriálna úroveň – triedy sú diferencované podľa primárnych pedogenetických procesov, ktoré vytvárajú charakteristické pôdne vlastnosti, ale aj podľa *špecifických pôdotvorných materiálov*, ak sú významné.
- Druhá kategoriálna úroveň – pôdne jednotky sú diferencované podľa sekundárneho pôdotvorného procesu, ktorý výrazne ovplyvňuje primárne pôdne vlastnosti. V niektorých prípadoch možno zväžiť aj pôdne vlastnosti, ktoré výrazne vplývajú na využívanie pôdy.

Je zrejmé, že mnohé RPS vznikajú v rozdielnych klimatických podmienkach. Rozhodlo sa však, že klimatické charakteristiky sa nebudú uvádzať, takže klasifikácia nie je podriadená dostupným klimatickým údajom.

ŠTRUKTÚRA

WRB sa skladá z dvoch kategoriálnych úrovní:

1. **Úroveň 1: Referenčné pôdne skupiny**, ktoré sa skladajú z 32 RPS
2. **Úroveň 2: Kombinácia RPS a kvalifikátorov**, ktorá detailizuje vlastnosti RPS pridaním súboru jednoznačne definovaných kvalifikátorov.

Kľúč k referenčným pôdnym skupinám

Kľúč k RPS vo WRB je vytvorený na základe legendy k Pôdnej mape sveta. História Kľúča hlavných pôdných jednotiek Pôdnej mapy sveta sa zakladá hlavne na funkcionalite; kľúč bol vytvorený pre čo možno najpresnejšiu klasifikáciu pôd. Radenie hlavných pôdných jednotiek bolo také, že sa tento centrálny koncept hlavných pôd mohol prebrať takmer automaticky; a to špecifikáciou určitého počtu diagnostických horizontov, vlastností, alebo materiálov.

Tabuľka 1 ukazuje prehľad a logické radenie RPS v kľúči WRB. RPS sú priradené k súborom na základe *dominantných identifikátorov*, t.j. pôdotvorných faktorov alebo procesov, ktoré najvýraznejšie podmieňujú tvorbu pôdy.

Radenie skupín je urobené podľa nasledovných princípov:

1. Kľúč v prvom rade vydeľuje organické pôdy od minerálnych pôd (*histosoly*).
2. Druhé hlavné rozlíšenie vo WRB zohľadňuje ako pôdotvorný faktor *ľudské aktivity*, preto po *histosoloch* nasleduje pozícia *antrosolov* a *technosolov*; je teda logické zaradiť novozavedené technosoly na začiatok kľúča, a to z týchto dôvodov:
 - takmer ihneď možno identifikovať pôdy, ktoré nemôžu byť vo vzťahu s inými (toxické pôdy by mali byť spracované odborníkmi);

- je to homogénna skupina pôd s rôznorodými materiálmi;
 - politici a osoby s rozhodovacou právomocou, ktorí postupujú podľa kľúča, tieto problematické pôdy zistia ihneď.
3. Ďalšie sú pôdy so silným obmedzením zakorenenia (*kryosoly* a *leptosoly*).
 4. Potom sú RPS, ktoré sú, alebo boli silne ovplyvnené vodou: *vertisoly*, *fluvisoly*, *solonce*, *solončaky* a *gleysoly*.
 5. Nasledujú RPS, v ktorých má pri formovaní pôdy významnú úlohu chémia železa (Fe) a/alebo hliníka (Al): *andosoly*, *podzoly*, *plintosoly*, *nitisoly* a *ferralsoly*.
 6. Ďalej prichádzajú skupiny pôd s presakujúcou vodou: *planosoly* a *stagnosoly*.
 7. Ďalšie zoskupovanie zahŕňa pôdy, ktoré sa vyskytujú predovšetkým v stepných oblastiach, majú povrchové humusové horizonty a vysoké nasýtenie bázami: *černozeme*, *kastanozeme* a *feozeme*.
 8. Ďalšia skupina zahŕňa pôdy suchších oblastí s akumuláciou sadry (*gypsisoly*), kremičitanov (*durisoly*) alebo uhličitanu vápenatého (*kalcisoly*).
 9. Potom nasleduje skupina pôd s ílovitým podpovrchovým horizontom: *albeluvisoly*, *alisoly*, *akrisoly*, *luvisoly* a *lixisoly*.
 10. Posledné zoskupenie je relatívne mladá skupina pôd, alebo pôd so slabo vyvinutým alebo žiadnym profilom, alebo len homogénne piesky: *umbrisoly*, *arenosoly*, *kambisoly* a *regosoly*.

TABUĽKA 1

Zjednodušený Kľúč k referenčným pôdnym skupinám WRB

1.	Pôdy s hrubými organickými vrstvami:	Histosoly
2.	Pôdy so silným ľudským ovplyvnením Pôdy s dlhodobým a intenzívnym poľnohospodárskym využívaním: Pôdy obsahujúce množstvo artefaktov:	Antrosoly Technosoly
3.	Pôdy s obmedzeným zakorenením v dôsledku plytkého permafrostu alebo skeletu Pôdy ovplyvnené zamrzaním: Pôdy plytké alebo extrémne skeletovité:	Kryosoly Leptosoly
4.	Pôdy ovplyvnené vodou Striedajúce sa mokré a suché podmienky, hojný výskyt napučiacich ílov: Fluviálne roviny, prílivové močiare: Alkalické pôdy: Slané pôdy v dôsledku výparu: Pôdy ovplyvnené podzemnou vodou:	Vertisoly Fluvisoly Solonce Solončaky Gleysoly
5.	Pôdy ovplyvnené chémiou Fe/Al Komplexy alofánov alebo Al-humusu: Cheluviácia alebo chiluviácia: Akumulácia Fe v hydromorfných podmienkach: Nízkoaktívne íly, fixácia P, silne štruktúrované: Dominancia kaolinitu a seskvioxidov:	Andosoly Podzoly Plintosoly Nitisoly Ferralsoly
6.	Pôdy so stagnujúcou vodou Výrazná textúrna diskontinuita: Štruktúrna alebo stredne textúrna diskontinuita:	Planosoly Stagnosoly
7.	Pôdy s akumuláciou organickej hmoty, vysoké nasýtenie bázami Typicky mollické pôdy: Prechod do suchšej klímy: Prechod do humídnejšej klímy:	Černozeme Kastanozeme Feozeme
8.	Pôdy s akumuláciou menej rozpustných solí alebo neslaných látok Sadry: Kremičitanov: Uhličitanu vápenatého:	Gypsisoly Durisoly Kalcisoly
9.	Pôdy s ílovitým podpovrchovým horizontom S albeluvickým jazykovaním: Nízke nasýtenie bázami, vysokoaktívny íl: Nízke nasýtenie bázami, nízkoaktívny íl: Vysoké nasýtenie bázami, vysokoaktívny íl: Vysoké nasýtenie bázami, nízkoaktívny íl:	Albeluvisoly Alisoly Akrisoly Luvisoly Lixisoly

10.	Relatívne mladé pôdy alebo pôdy so slabým alebo žiadnym vývojom profilu S kyslým tmavým povrchovým horizontom: Piesočné pôdy: Stredne vyvinuté pôdy: Pôdy so slabo vyvinutým profilom:	Umbrisoly Arenosoly Kambisoly Regosoly
-----	--	---

Kvalifikátory

Vo WRB existujú určité odlišnosti medzi typickými asociačnými kvalifikátormi a prechodnými a ostatnými kvalifikátormi. **Typicky asociačné** kvalifikátory sa v kľúči priradujú len k určitej špecifikovanej RPS, napr. hydragrický alebo plaggický kvalifikátor je určený len pre antrosoly. **Prechodné** kvalifikátory sú tie, ktoré odrážajú dôležité diagnostické kritériá inej RPS. Kľúč WRB určuje výber RPS a prechodný kvalifikátor v tomto prípade predstavuje prechod k inej RPS. **Ostatné** kvalifikátory sú tie, ktoré nie sú typicky asociačné a nie sú viazané na ostatné RPS. Táto skupina berie do úvahy vlastnosti ako je farba, nasýtenie bázami a ostatné chemické a fyzikálne vlastnosti, pokiaľ nie sú využívané ako typický asociačný kvalifikátor v určitej skupine.

Princípy a používanie kvalifikátorov vo WRB

Používa sa dvojúrovňový systém kvalifikátorov a to:

- **Prefixové kvalifikátory:** *typicky asociačné a prechodné kvalifikátory*; radenie prechodných kvalifikátorov je to isté ako radenie RPS v kľúči WRB s výnimkou arenosolov; tento prechodný kvalifikátor je radený podľa sufixového kvalifikátora textúry (viď nižšie). Haplický kvalifikátor uzatvára zoznam prefixových kvalifikátorov a označuje, že ani jeden kvalifikátor nie je typicky asociačný, ani prechodný.
- **Sufixové kvalifikátory:** *ostatné kvalifikátory* usporiadané podľa: (1) kvalifikátorov, ktoré sa týkajú diagnostických horizontov, vlastností alebo materiálov; (2) kvalifikátorov týkajúcich sa chemických vlastností; (3) kvalifikátorov týkajúcich sa fyzikálnych vlastností; (4) kvalifikátorov týkajúcich sa mineralogických vlastností; (5) kvalifikátorov týkajúcich sa povrchových vlastností; (6) kvalifikátorov týkajúcich sa textúrnych charakteristík vrátane hrubozrnných úlomkov; (7) kvalifikátorov týkajúcich sa farby; (8) ostatných kvalifikátorov.
- Tab. 2 ukazuje príklad zoznamu prefixových a sufixových kvalifikátorov.

TABUĽKA 2

Prefixové a sufixové kvalifikátory vo WRB – príklad kryosolov

Prefixové kvalifikátory	Sufixové kvalifikátory
Glacikový	Gypsirický
Turbický	Kalkarický
Folický	Ornitický*
Histický	Dystrický
Technický	Eutrický
Hyperskeletický	Reduktakvický*
Leptický	Oxyakvický
Natrický	Tixotropický
Salický	Aridický
Vitrický	Skeletický
Spodický	Arenický
Mollický	Siltický
Kalcikový	Klayický*
Umbrický	Drainický*
Kambický	Transportický*
Haplický	Novický*

* novozavedené kvalifikátory

Príklady:

1. Histic Turbic Cryosol (Reductaquick, Dystric)
2. Haplic Cryosol (Aridic, Skeletic)

Názvy **prefixových kvalifikátorov** sa nachádzajú vždy pred názvom RPS; názvy **sufixových kvalifikátorov** sú vždy umiestnené za názvom RPS v zátvorkách. Kombinácie kvalifikátorov, ktoré označujú podobnú vlastnosť, alebo sú duplicitné, nie sú dovolené; napr. kombinácie tionický a dystrický, kalkarický a eutrický, alebo rodický a chromický.

Špecifikátory ako sú epi-, endo-, hyper-, tapto- baty- para-, proto-, kumuli- a orto- sa používajú pre indikáciu určitého zvýraznenia kvalifikátora.

Ak chceme klasifikovať pôdny profil, musíme postupne prechádzať všetkými kvalifikátormi uvedenými v zozname. Pre účely mapovania počet kvalifikátorov určí daná mierka. V tomto prípade prefixové kvalifikátory majú prednosť pred sufixovými kvalifikátormi.

Kvalifikátory v zozname vo väčšine prípadov vyhovujú pre každú RPS. Ak sa kvalifikátor v zozname nenachádza a je potrebný, tieto prípady by sa mali zdokumentovať a hlásiť Pracovnej skupine WRB.

Geografické dimenzie kvalifikátorov WRB – porovnanie mapovej mierky

WRB nebola pôvodne určená pre mapovanie pôd, hoci jej korene sú v Legende Pôdnej mapy sveta. Skôr, než WRB začala existovať, pre mapovanie pôd sa používala FAO legenda v rôznych mierkach a to celkom úspešne (napr. mapovanie pôd v Bangladéši, Botswane, Etiópii, Európskej únii, Keni a v Spojenej republike Tanzánii). Či vhodne alebo nie, WRB sa začala používať ako nástroj pre mapovanie pôd (napr. Pôdna mapa Európy v mierke 1:1 000 000, Pôdna mapa Centrálnej vysočiny Vietnamu v mierke 1:250 000).

Základným princípom mapovania je, že pôdoznalec vytvorí takú legendu mapy, ktorá je pre účely mapovania najvhodnejšia. Ak WRB rieši mapovanie globálnej krajiny v malej mierke, je výhodné mať takú štruktúru, ktorá je pre mapy prehľadná. Z tohto hľadiska pre mapovanie pôd sveta alebo kontinentov podľa WRB by mala byť nastolená diskusia o používaní kvalifikátorov WRB. Preto sa pre malomierkové mapy navrhuje používať WRB kvalifikátory takto:

- Len prefixové kvalifikátory pre mapovanie pôd v mierkach $1/5 \times 10^6$ a $1/250 \times 10^3$.
- Dodatočne sufixové kvalifikátory pre mapovanie v mierkach $1/10^6$ a $1/250 \times 10^3$.

Pre mapovanie pôd vo väčších mierkach sa navrhuje používať národné alebo lokálne klasifikačné systémy. Tieto sú predurčené k tomu, aby prezentovali lokálnu variabilitu pôd, ktorú nikdy nemožno dosiahnuť na úrovni svetovej referenčnej bázy.

OBJEKT KLASIFIKOVANÝ VO WRB

Ako mnoho bežných slov, každé slovo má niekoľko významov. V tradičnom význame pôda je prírodné médium pre rast rastlín či má, alebo nemá rozlíšiteľné pôdne horizonty (Soil Survey Staff, 1999). Vo WRB bola pôda definovaná ako:

...spojité prírodné teleso, ktoré má tri priestorové a jednu časovú dimenziu. Pôda má tri hlavné znaky:

- Je tvorená **minerálnymi a organickými zložkami** a zahrňuje pevnú, kvapalnú a plynnú fázu.
- Tieto zložky sú organizované v **štruktúrach** špecifických pre pôdne médium. Tieto štruktúry vytvárajú morfológický aspekt pôdneho pokryvu rovnocenný anatómii živých organizmov. Sú výsledkom histórie pôdneho pokryvu a jeho skutočnej dynamiky a vlastností. Štúdium štruktúr pôdneho pokryvu umožňuje pochopiť fyzikálne, chemické a biologické vlastnosti, dovoľuje pochopiť minulosť a súčasnosť pôd a predpovedať budúcnosť.
- Pôda je v **ustavičnom vývoji**, čo je štvrtý rozmer pôdy – čas.

Aj keď existujú pádne argumenty ohraničiť pôdny prieskum a mapovanie len na identifikovateľné stabilné pôdne areály s určitou hrúbkou, WRB prijala oveľa širší prístup k pomenovaniu objektu, tvoriaceho súčasť **epidermy Zeme** (Nachtergaele, 2005). Tento prístup má množstvo predností, najmä umožňuje riešiť environmentálne problémy systematickým a holistickým spôsobom a zabráni sterilným diskusiám o vytvorení univerzálnej definície o pôde a jej požiadaviek na hrúbku a stabilitu. Preto objekt klasifikovaný vo WRB predstavuje akýkoľvek materiál do 2 m od povrchu Zeme, ktorý je v kontakte s atmosférou okrem živých organizmov, do definície nie sú zahrnuté územia pokryté súvislým ľadom a vodné plochy hlbšie ako 2m¹.

Definícia zahrňuje súvislú horninu, dláždené mestské pôdy, pôdy priemyselných území, pôdy jaskýň ako aj subakválne pôdy. Pôdy pod súvislou horninou okrem tých, ktoré sú v jaskyniach, všeobecne nie sú objektom klasifikácie. V špeciálnych prípadoch možno pomocou WRB klasifikovať pôdy pod horninou, napr. pri paleopedologickej rekonštrukcii životných podmienok.

Laterálna dimenzia klasifikovaného objektu by mala byť dostatočne veľká na to, aby reprezentovala podstatu akéhokoľvek horizontu a aktuálnu variabilitu. Minimálny horizontálny rozmer územia by sa mal pohybovať od 1 do 10 m² v závislosti od variability pôdneho pokryvu.

¹ V prílivových územiach je hĺbka 2 m uplatnená pri nízkom prílive.

PRAVIDLÁ KLASIFIKÁCIE

Klasifikácia pozostáva z troch krokov:

Krok prvý

Najprv sa preveruje výraznosť, hrúbka a hĺbka vrstiev podľa požiadaviek WRB na diagnostické horizonty, vlastnosti a materiály, ktoré sú definované z hľadiska morfológie alebo analytických kritérií (Kapitola 2). Ak vrstva spĺňa kritériá pre viac ako jeden diagnostický horizont, vlastnosť alebo materiál, tieto sú považované za prekrývajúce, alebo zhodujúce sa.

Krok druhý

Pre nájdenie referenčnej pôdnej skupiny (RPS), ktorá je na prvej úrovni WRB klasifikácie, sa opísaná kombinácia diagnostických horizontov, vlastností a materiálov porovnáva s kľúčom WRB (Kapitola 3). Užívateľ prechádza kľúčom systematicky, začína od prvej RPS a postupne jednu po druhej vylučuje všetky RPS, ktoré nespĺňajú špecifické požiadavky pre RPS. Pôda patrí do prvej RPS, ktorá spĺňa všetky špecifické požiadavky.

Krok tretí

Na druhej úrovni klasifikácie WRB sa používajú kvalifikátory. Kvalifikátory sú uvedené v zozname kľúča pre každú RPS ako prefixy a sufíxy. **Prefixové kvalifikátory** sa skladajú z **typicky asociačných** viazaných na RPS a z **prechodných** s prechodom k ostatným RPS. Všetky ostatné kvalifikátory sú v zozname uvedené ako **sufixové kvalifikátory**. Pre pomenovanie RPS možno pre klasifikáciu na druhej úrovni uplatniť všetky kvalifikátory. Nadbytočné kvalifikátory (vlastnosti ktorých sú už zahrnuté v predchádzajúcom súbore kvalifikátorov) sa už nepridávajú. Prefixové kvalifikátory sú priradované pre názvom RPS bez zátvoriek a bez čiarok. Radené sú sprava doľava, t.j. najvyššie v zozname zaradený kvalifikátor stojí najbližšie k názvu RPS. Sufixové kvalifikátory sú zaradované za názvom RPS a jeden od druhého sú oddelené čiarkou. Radené sú zľava doprava začínajúc od kvalifikátora zaradeného v zozname najvyššie. Vid' príklad dole.

Špecifikátory sa používajú pre označenie stupňa výraznosti kvalifikátorov. Pochované vrstvy sa vzťahujú na diagnostické horizonty, vlastnosti a materiály a označujú sa ako tapto- špecifikátory, ktoré možno použiť pre akýkoľvek kvalifikátor uvedený v zozname Kapitoly 5, dokonca aj vtedy, ak kvalifikátor nie je v špecifickom zozname pre danú RPS v Kapitole 3. V tomto prípade je tapto- zaradený ako posledný sufixový kvalifikátor.

Ak je pôda pochovaná pod novým materiálom, uplatňujú sa nasledovné pravidlá:

1. Prekrytý nový materiál a pochovaná pôda sa klasifikujú ako jedna pôda a sú spolu klasifikované ako histosol, technosol, kryosol, vertisol, fluvisol, gleysol, andosol, planosol, stagnosol alebo arenosol.
2. Inak je nový materiál klasifikovaný na prvej úrovni vtedy, ak je hrubý 50 cm alebo viac, alebo ak nový materiál sa vyskytuje samostatne a spĺňa požiadavky RPS inej ako je regosol.
3. Vo všetkých ostatných prípadoch je pochovaná pôda klasifikovaná na prvej úrovni.
4. Ak je prekrývajúca pôda klasifikovaná na prvej úrovni, názov pochovanej pôdy je umiestnený za názvom prekrývajúcej pôdy pridaním slova „nad“ medzi nimi, napr. Technic Umbrisol (Gleyic) nad Rustic Podzol (Skeletic). Ak je pochovaná pôda klasifikovaná na prvej úrovni, prekrývajúci materiál je označený kvalifikátorom Novic (novický).

Odporúča sa, aby sa pre opis pôdy a jej vlastností používala Príručka pre opis pôd (*Guidelines for Soil Description*, FAO, 2006). Je nápomocná pre identifikáciu výskytu a hĺbky diagnostických horizontov, vlastností a materiálov.

Klasifikácia v teréne poskytuje predbežné hodnotenie, pričom využíva všetky pozorovateľné a ľahko merateľné vlastnosti a znaky pôd a okolitého terénu. Konečná klasifikácia sa určí vtedy, ak sú dostupné analytické údaje. Pre stanovenie chemických a fyzikálnych analýz sa odporúčajú Postupy pôdnej analýzy (*Procedures for Soil Analysis*, Van Reeuwijk, 2006). Ich zoznam je uvedený v Dodatku I.

Príklad klasifikácie pôd vo WRB

Pôda má ferralický horizont; textúra vo vrchnej časti ferralického horizontu sa mení z piesočnatej hliny na piesočnatý íl do 15 cm hrúbky; pH je medzi 5,5 a 6,0, čo označuje stredné až vysoké nasýtenie bázami. B-horizont je tmavočervený, pod 50 cm sa vyskytuje škvŕnitosť. Klasifikácia pôdy v teréne je: **Lixic Ferralsol (Ferric, Rhodic)**. Ak následná laboratórna analýza potvrdí, že výmenná kationová kapacita (CEC) ferralického horizontu je menšia ako 4 cmol_c kg⁻¹ ílu, pôda sa finálne klasifikuje ako **Lixic Vetic Ferralsol (Ferric, Rhodic)**.

Kapitola 2

Diagnostické horizonty, vlastnosti a materiály

Diagnostické horizonty, vlastnosti a materiály sú charakterizované kombináciou vlastností, ktoré zohľadňujú rozšírené a spoločné výsledky procesu tvorby pôdy (Bridges, 1997), alebo označujú špecifické podmienky pôdotvorby. Ich vlastnosti možno pozorovať alebo merať buď v teréne, alebo v laboratóriu. Aby sa horizonty, vlastnosti a materiály kvalifikovali ako diagnostické, vyžaduje sa minimálna či maximálna výraznosť znakov. Navyše diagnostické horizonty vyžadujú určitú hrúbku, ktorá je v pôde rozlíšiteľnou vrstvou.

Diagnostické materiály sú materiály, ktoré výrazne ovplyvňujú pedogenetické procesy.

DIAGNOSTICKÉ HORIZONTY

Albický horizont (*Albic horizon*)

Všeobecný opis

Albický horizont (z lat. *albus*, biely) je svetlosfarbený podpovrchový horizont, z ktorého boli premiestnené íly a voľné oxidy železa, alebo v ktorom boli oxidy oddelené do takej miery, že farba horizontu je určená viac farbou piesočnatých alebo prachových častíc ako povlakmi týchto častíc. Všeobecne má slabo vyvinutú pôdnu štruktúru, alebo nemá žiadny vývoj štruktúry. Vrchná a spodná hranica horizontu je zvyčajne ostrá alebo zreteľná. Morfológia hraníc je premenlivá a niekedy je spojená s *albeluvickým jazykovaním*. Albické horizonty majú zvyčajne hrubozrnnejšiu textúru ako nadložné alebo podložné horizonty. Avšak pri podložnom *spodickom* horizonte býva táto diferenciácia slabšia. Mnoho albických horizontov je spojených s vlhkými podmienkami a obsahuje znaky *redukčných podmienok*.

Diagnostické kritériá

Albický horizont má:

1. Munsellove farby (za sucha) **bud'**:
 - a. value (jasnosť) 7 alebo 8 a chroma (sýtosť) 3 alebo menej; **alebo**
 - b. value (jasnosť) 5 alebo 6 a chroma (sýtosť) 2 alebo menej; **a**
2. Munsellove farby (za vlhka) **bud'**:
 - a. value (jasnosť) 6, 7 alebo 8 a chroma (sýtosť) 4 alebo menej; **alebo**
 - b. value (jasnosť) 5 a chroma (sýtosť) 3 alebo menej; **alebo**
 - c. value (jasnosť) 4 a chroma (sýtosť) 2 alebo menej². Chroma (sýtosť) 3 je povolená vtedy, ak materský materiál má hue (farebnosť) 5 YR alebo červenšiu, a chroma je v dôsledku farby prachových alebo piesočnatých zŕn bez povlakov; **a**
3. hrúbku 1 cm alebo viac.

Identifikácia v teréne

Identifikácia v teréne závisí od farieb pôdy. Už pri 10-násobnom zväčšení lupou možno zistiť, či sú zrnká piesku a prachu bez povlakov.

Dodatočné charakteristiky

Prítomnosť povlakov zŕn piesku a prachu možno zistiť optickým mikroskopom pri analýze výbrusu. Zrná nepokryté povlakom majú na povrchu zvyčajne veľmi tenký film. Povlaky sú buď organického pôvodu, alebo sú zložené z oxidov železa, alebo oboje a pod prievitným svetlom sú tmavo sfarbené. Železité povlaky bývajú červenšie pod odrazeným svetlom, zatiaľ čo organické povlaky zostávajú hnedasto-čierne.

Väzby k niektorým iným diagnostickým horizontom

Albické horizonty sú zvyčajne prekryté humusovými povrchovými vrstvami, ale môžu sa vyskytovať aj na povrchu v dôsledku erózie, alebo umelého odstránenia povrchovej vrstvy. Môžu sa uvažovať ako extrémny typ eluviálneho horizontu. Zvyčajne sa vyskytuje v asociácii s illuviálnymi horizontmi ako je *argický*, *natrický* alebo *spodický* horizont, ktoré prekrýva. Albické horizonty v piesočnatých

² Požiadavky na farbu boli trochu pozmenené vzhľadom na farby definované vo FAO-UNESCO-ISRIC (FAO, 1988) a Soil Survey Staff (1999), aby sa albické horizonty, pokiaľ sú vlhšie, prispôbili značnému posunu v chrome. Takéto albické horizonty sa vyskytujú napr. v Južnej Afrike.

materiáloch môžu dosahovať významných hrúbok, až do niekoľko metrov, zvlášť vo vlhkých tropických oblastiach a vtedy je ťažko možné určiť asociačné diagnostické horizonty.

Antrakvický horizont (*Anthraquick horizon*)

Všeobecný opis

Antrakvický horizont (z gréc. *anthropos*, človek, z lat. *aqua*, voda) je človekom pretvorený povrchový horizont, ktorý sa skladá z blatistej vrstvy (*puddled layer*) a ornicovej stvrdnutej vrstvy (*plough pan*).

Diagnostické kritériá

Antrakvický horizont je povrchový horizont, ktorý má:

1. blatistú vrstvu s dvoma znakmi:
 - a. Munsellove hue (farebnosť) 7,5 YR alebo žltšia, alebo hue (farebnosť) GY, B alebo BG; value (jasnosť) za vlhka 4 alebo menej; chroma (sýtosť) za vlhka 2 alebo menej³; **a**
 - b. triedené pôdne agregáty a vezikulárne póry; **a**
2. ornicová stvrdnutá vrstva (*pan*) sa nachádza pod blatistou vrstvou s týmito znakmi:
 - a. lístkovitá štruktúra; **a**
 - b. objemová hmotnosť o 20 % alebo viac (relatívnych) vyššia ako objemová hmotnosť blatistej vrstvy; **a**
 - c. žltkasto-hnedé, hnedé alebo červenkasto-hnedé železito-mangánové škvrny alebo povlaky; **a**
3. hrúbku 20 cm alebo viac.

Identifikácia v teréne

Antrakvický horizont vykazuje znaky redukcie a oxidácie zapríčinené zaplavovaním v časti roka. Ak nie je zaplavený, je veľmi disperzný a vytvára kypré kôpky malých triedených agregátov. Ornicová stvrdnutá vrstva je zhutnená s lístkovitou štruktúrou a veľmi slabou infiltráciou. Pozdĺž trhlín a koreňových kanálikov má žltkasto-hnedé, hnedé alebo červenkavo-hnedé hrdzavé škvrny.

Antrický horizont (*Anthric horizon*)

Všeobecný opis

Antrický horizont⁴ (z gréc. *anthropos*, človek) je stredne hrubý, tmavosfarbený povrchový horizont, ktorý je výsledkom dlhodobej kultivácie (orba, vápnenie, zúrodňovanie, atď.).

Diagnostické kritériá

Antrický horizont je minerálny povrchový horizont a:

1. spĺňa požiadavky na farbu, štruktúru a organickú hmotu *mollického* alebo *umbrického* horizontu; **a**
2. vykazuje známky porušenia človekom majúci jeden alebo viac nasledovných znakov:
 - a. ostrá spodná hranica ornice, podorničná stvrdnutá vrstva (*pan*); **alebo**
 - b. kúsky aplikovaného vápenca; **alebo**
 - c. kultiváciou zmiešané vrstvy; **alebo**
 - d. 1,5 g.kg⁻¹ a viac P₂O₅ rozpustného v 1 % kyseline citrónovej; **a**
3. má pod hĺbkou orby menej ako 5 % (objemových) pórov po živočíchoch, koprolitoch a iných stôp po činnosti pôdnej fauny.

Identifikácia v teréne

Antrické horizonty sa viažu na starú poľnohospodársku krajinu, ktorá je po stáročia neustále kultivovaná. Hlavnými kritériami pre ich identifikáciu sú známky miešania horizontov, alebo kultivácie, dôkazy vápnenia (napr. pozostatky kúskov aplikovaného vápenca) a ich tmavá farba.

Väzby k niektorým iným diagnostickým horizontom

Antrický horizont sa môže podobáť, alebo zhodovať s *mollickými* alebo *umbrickými* horizontmi. Antrické horizonty sa môžu vyvinúť z *umbrických* horizontov v dôsledku ľudských zásahov. Pretože sa vápnia počas dlhej doby, ich nasýtenie bázami je vysoké. To ich odlišuje od *umbrických*

³ Požiadavky na farebnosť boli prevzaté z Čínskej taxonómie pôd (CRGCST, 2001)

⁴ Modifikácia podľa Krogh a Greve (1999)

horizontov. Celkovo nízka biologická aktivita pod orniceou nie je v pôdach s *mollickým* horizontom bežná.

Argický horizont (*Argic horizon*)

Všeobecný opis

Argický horizont (z lat. *argilla*, biely íl) je podpovrchový horizont so zreteľne zvýšeným obsahom ílu oproti nadložnému horizontu. Textúrna diferenciácia môže byť spôsobená:

- illuviálnou akumuláciou ílu;
- prevládajúcou pedogenetickou tvorbou ílu v podpovrchovom horizonte;
- deštrukciou ílu v povrchovom horizonte;
- selektívnou povrchovou eróziou ílu;
- pohybom hrubších častíc smerom nahor v dôsledku napučievania a zmršťovania;
- biologickou aktivitou;
- kombináciou dvoch alebo viacerých týchto rozdielnych procesov.

Pedogenetickú textúrnú diferenciáciu môže zvýšiť sedimentácia povrchových materiálov, ktoré sú hrubšie než v podpovrchovom horizonte. Avšak len litologická diskontinuita, aká sa vyskytuje v aluviálnych náplavoch, nie je považovaná za argický horizont.

Pôdy s argickými horizontmi majú často špecifický súbor morfológických, fyzikálno-chemických a mineralogických vlastností iných než len zvýšený obsah ílu. Tieto vlastnosti umožňujú rozlíšiť rôzne typy argických horizontov a vystopovať cesty ich vývoja (Sombroek, 1986).

Diagnostické kritériá

Argický horizont :

1. má textúru hlinitého piesku alebo jemnejšiu a 8 % alebo viac ílu vo frakcii jemnozeme; **a**
2. jednu alebo obe z nasledujúcich vlastností:
 - a. ak nadložný, hrubšie textúrovaný horizont nie je oraný a nie je oddelený od argického horizontu *litologickou diskontinuitou*, má viac celkového ílu ako horizont ležiaci nad ním tak, že:
 - i. ak nadložný horizont má menej ako 15 % ílu vo frakcii jemnozeme, argický horizont musí obsahovať aspoň o 3 % ílu viac; **alebo**
 - ii. ak nadložný horizont má 15 % a viac ílu, ale menej ako 40 % ílu vo frakcii jemnozeme, pomer ílu v argickom horizonte k ílu v nadložnom horizonte musí byť 1,2 alebo viac; **alebo**
 - iii. ak nadložný horizont má 40 % a viac celkového ílu vo frakcii jemnozeme, argický horizont musí obsahovať aspoň o 8 % ílu viac; **alebo**
 - b. má známky illuviácie ílu v jednej alebo viacerých formách:
 - i. orientovaný íl spájajúci pieskové zrná; **alebo**
 - ii. ílové povlaky pozdĺž línie pórov; **alebo**
 - iii. ílové povlaky na vertikálnych a horizontálnych povrchoch pôdnych agregátov; **alebo**
 - iv. vo výbruse výskyt teliesok orientovaného ílu predstavuje 1 % alebo viac plochy výbrusu; **alebo**
 - v. koeficient lineárnej extenzibility (COLE) je 0,04 alebo vyšší a pomer koloidného ílu⁵ k ílu v argickom horizonte je väčší 1,2 krát alebo viac ako pomer v nadložnom, hrubšie textúrovanom horizonte; **a**
3. ak nadložný hrubšie textúrovaný horizont nie je oraný a nie je oddelený od argického horizontu *litologickou diskontinuitou*, má zvýšený obsah ílu vo vertikálnej vzdialenosti podľa jedného z nasledujúcich znakov:
 - a. 30 cm, ak má známky ílovej illuviácie; **alebo**
 - b. 15 cm; **a**
4. nie je súčasťou *natrického* horizontu; **a**
5. má hrúbku jednej desatiny alebo viac zo sumy všetkých hrúbok všetkých nadložných horizontov a má jeden z nasledovných znakov:
 - a. 7,5 cm a viac, ak nie je výlučne zložený z lamiel (ktoré sú 0,5 cm alebo viac hrubé) a textúra je jemnejšia než hlinitý piesok; **alebo**
 - b. 15 cm a viac (kombinovaná hrúbka, ak je výlučne zložený z lamiel, ktoré sú hrubé 0,5 cm alebo viac).

⁵ Koloidný íl: <0,2 µm ekvivalentný priemer

Identifikácia v teréne

Pre rozpoznanie argických horizontov je hlavnou charakteristikou textúrna diferenciácia. Illuviálne znaky možno zistiť lupou pri 10-násobnom zväčšení, kde sa ílové povlaky vyskytujú na povrchu pedov, v štrbinách, póroch, kanálikoch – illuviálny argický horizont by mal mať aspoň 5 % ílových povlakov na povrchoch horizontálnych a vertikálnych pedov a v póroch.

Ílové povlaky je ťažké identifikovať v napučiavacích a zmršťujúcich pôdach. Tu prítomnosť ílových povlakov v chránených pozíciách, t.j. póroch, spĺňa požiadavku pre illuviálny argický horizont.

Dodatočné charakteristiky

Illuviálny charakter argického horizontu možno najlepšie zistiť pomocou výbrusov. Diagnostické illuviálne argické horizonty musia mať plochy s orientovaným ílom, ktoré majú predstavovať v priemere aspoň 1 % v celom priečnom reze. Iné testy predstavujú zrnitostné analýzy pre stanovenie zvýšeného obsahu ílu v špecifikovanej hĺbke a analýzy koloidného ílu a ílu. V illuviálnych argických horizontoch je pomer koloidného ílu k ílu vyšší ako v nadložných horizontoch, čo je zapríčinené eluviáciou častíc koloidného ílu.

Ak má pôda má známky *litologickej diskontinuity* nad alebo v argickom horizonte, alebo ak bol povrchový horizont odnesený eróziou, alebo ak orníková vrstva je priamym nadložným horizontom, potom illuviálny charakter pôdy potrebné jasne dokázať.

Väzby k niektorým iným diagnostickým horizontom

Argické horizonty sú zvyčajne spojené s eluviálnymi horizontmi (nachádzajú sa pod nimi), t.j. horizontmi, z ktorých boli premiestnené íly a Fe. Hoci sa pôvodne tvorili ako podpovrchové horizonty, argické horizonty môžu sa vyskytovať na povrchu ako výsledok erózie alebo odstránenia nadložných horizontov.

Niektoré horizonty so zvýšeným obsahom ílu majú rad vlastností, ktoré charakterizuje *ferralický* horizont, t.j. nízku CEC a efektívnu CEC (ECEC), nízky obsah vodorozpustného ílu a nízky obsah zvetrateľných minerálov, všetko v hĺbke pod 50 cm. V takýchto prípadoch má pre klasifikáciu prednosť *ferralický* horizont pred argickým horizontom. Avšak argický horizont dominuje vtedy, ak leží nad *ferralickým* horizontom a má vo vrchnej časti v hĺbke 30 cm 10 % alebo viac vodorozpustného ílu, ak nie, pôdny materiál má *gerické* vlastnosti alebo viac ako 1,4 % organického uhlíka.

Argické horizonty nemajú nasýtenie sodíkom, charakteristické pre *natrický* horizont.

Agrické horizonty sa môžu v chladných a vlhkých, voľne priepustných pôdach vysokých náhorných planín a pohorí v tropických a subtropických oblastiach vyskytovať v asociácii so *sombrickými* horizontmi.

Kalcikový horizont (*Calcic horizon*)

Všeobecný opis

Kalcikový horizont (z lat. *calx*, vápno) je horizont, v ktorom sa akumuluje sekundárny uhličitán vápenatý (CaCO_3) v difúznej forme (uhličitán vápenatý sa vyskytuje vo forme drobných častíc menších ako 1 mm rozptýlených v matrici) alebo ako diskontinuálne koncentrácie (pseudomyceliá, kutany, mäkké a stvrdnuté noduly, alebo žilky).

Akumulácia býva v pôdotvornom materiáli alebo v podpovrchových horizontoch, ale môže sa vyskytovať aj v povrchových horizontoch. Ak je akumulácia mäkkých karbonátov taká, že všetky alebo väčšina pedologických a/alebo litologických štruktúr zanikne a prevažujú koncentrácie uhličitánu vápenatého, použije sa kvalifikátor hyperkalcikový.

Diagnostické kritériá

Kalcikový horizont má:

1. obsah uhličitánu vápenatého vo frakcii jemnozeme 15 % alebo viac; **a**
2. 5 % alebo viac (objemových) *sekundárnych karbonátov* alebo obsah uhličitánu vápenatého o 5 % alebo viac vyšší (absolútnych, hmotnostných) ako v podložnej vrstve; **a**
3. hrúbku 15 cm alebo viac.

Identifikácia v teréne

Uhličitán vápenatý možno v teréne identifikovať použitím roztoku 1 M kyseliny chlorovodíkovej (HCl). Indikáciou množstva prítomného vápna je stupeň šumenia (len počuteľný, alebo viditeľný cez jednotlivé bublinky alebo penu). Tento test je dôležitý vtedy, ak sa vyskytuje v difúznej forme. Ak sa po pridaní 1 M HCl pena zväčšuje, to znamená, že množstvo uhličitánu vápenatého je blízke alebo väčšie ako 15 %.

Ostatné indikácie pre prítomnosť kalcikového horizontu sú:

- biela, ružovkastá až červenkastá, alebo sivá farba (ak nie je prekrytá horizontmi s vysokým obsahom organického uhlíka);
- nízka pórovitosť (medziagregátna pórovitosť je zvyčajne menšia ako v horizonte ležiacom bezprostredne nad ním a možno tiež menšia ako v horizonte priamo pod ním).
- Obsah uhličitanu vápenatého sa môže znižovať s hĺbkou, čo je však na niektorých miestach ťažké zistiť, zvlášť vtedy, ak sa kalcikový horizont vyskytuje hlbšie v podpovrchovom horizonte. Z tohto hľadiska akumulácia sekundárneho vápna je dostatočná pre diagnózu kalcikového horizontu.

Dodatočné charakteristiky

Pre zistenie prítomnosti kalcikového horizontu je hlavným analytickým kritériom stanovenie množstva uhličitanu vápenatého (hmotnostného) a zmien v obsahu uhličitanu vápenatého v pôdnom profile. Určenie pH (H_2O) umožňuje rozlíšenie medzi akumuláciou s bázickým (kalcikovým) znakom ($pH\ 8,0-8,7$) v dôsledku dominancie $CaCO_3$ a akumulácie s ultrabázickým (nekalcikovým) znakom ($pH > 8,7$) v dôsledku prítomnosti $MgCO_3$ alebo Na_2CO_3 .

Navyše aj mikroskopická analýza výbrusov odhalí prítomnosť rozpustných foriem v horizontoch nad alebo pod kalcikovým horizontom, ďalej dôkazy o kremičitanovej epigenéze (pseudomorfóza kalcitov na kremeň), alebo prítomnosť ostatných štruktúr akumulácie uhličitanu vápenatého, zatiaľ čo ílové mineralogické analýzy kalcikových horizontov často poukazujú na íly, charakteristicky zviazané s prostredím ako je smektit, palygorskite a sepiolit.

Väzby k niektorým iným diagnostickým horizontom

Ak kalcikový horizont stvrdne, prechádza do *petrokalcikového* horizontu, ktorý môže byť masívny alebo doskovitý.

V suchých oblastiach, kde sa nachádzajú pôdy s obsahom síry alebo sa rozpúšťajú v podzemnej vode, sa kalcikové horizonty vyskytujú v asociácii s *gysickými* horizontmi. Kalcikové a *gypsické* horizonty (nie všade) zaberajú v pôdnom profile rôzne polohy v dôsledku rozdielnej rozpustnosti uhličitanu vápenatého a sadry a možno ich zvyčajne zreteľne na základe rozdielov v morfológii jeden od druhého odlišiť.

Kambický horizont (*Cambic horizon*)

Všeobecný opis

Kambický horizont (z tal. *cambiare*, zmeniť) je podpovrchový horizont so známami premeny zvetrávaním v porovnaní s podložnými horizontmi.

Diagnostické kritériá

Kambický horizont:

1. má textúru vo frakcii jemnozeme veľmi jemný piesok, hlinitý veľmi jemný piesok⁶ alebo ešte jemnejšiu; **a**
2. má pôdnu štruktúru **alebo** absenciu horninovej štruktúry⁷ aspoň v polovici a viac objemu jemnozeme; **a**
3. má známky premeny (alterácie) podľa jedného alebo viacerých znakov:
 - a. vyššie Munsellove chroma (sýtosť) za vlhka, vyššie value (jasnosť) za vlhka, červenšia hue (farebnosť), alebo vyšší obsah ílu ako v podložnej alebo nadložnej vrstve; **alebo**
 - b. známky premiestnenia karbonátov⁸ alebo sadry; **alebo**
 - c. výskyt pôdnej štruktúry a absencia horninovej štruktúry v jemnozemi, ak karbonáty a sadra chýbajú v materskom materiáli a v prachu, ktorý dopadá na pôdu; **a**
4. nie je súčasťou ornicevej vrstvy, neskladá sa z organického materiálu a nie je súčasťou *antraktického*, *argického*, *kalcikového*, *durického*, *ferralického*, *fragického*, *gypsického*, *hortického*, *hydragrického*, *irragrického*, *mollického*, *natrického*, *nitického*, *petrokalcikového*, *petrodurického*, *petrogypsického*, *petroplintického*, *pisoplintického*, *plaggického*, *plintického*,

⁶ Veľmi jemný piesok a hlinitý veľmi jemný piesok: 50 % alebo viac frakcie medzi 63 a 125 μm .

⁷ Termín horninová štruktúra sa tiež uplatňuje pre nespevnené sedimenty, v ktorých je ešte viditeľná stratifikácia.

⁸ Kambický horizont má vždy menej karbonátov ako podložný horizont s akumuláciou karbonátov. Pre diagnostiku kambického horizontu sa z horizontu nemusia vylúhovať všetky primárne karbonáty. Ak sú všetky hrubozrnné fragmenty v podložnom horizonte úplne potečené vápnom, niektoré z týchto fragmentov sú v kambickom horizonte čiastočne bez povlakov. Ak hrubozrnné fragmenty v horizonte majú akumuláciu karbonátov, sú potečené vápnom len na spodnej strane, avšak v kambickom horizonte sú bez povlakov.

salického, sombrického, spodického, umbrického, terrického, vertického alebo voronického horizontu; a

5. má hrúbku 15 cm a viac.

Väzby k niektorým iným diagnostickým horizontom

Kambický horizont možno považovať za predchodcu mnohých iných diagnostických horizontov. Všetky tieto horizonty majú špecifické vlastnosti, ako sú illuviálne alebo reziduálne akumulácie, premiestnenie látok iných ako sú karbonáty alebo sadra, akumulácia rozpustných zložiek, alebo vývoj špecifickej pôdnej štruktúry – tieto sa v kambickom horizonte nenachádzajú.

Kambické horizonty sa môžu v chladných a vlhkých, voľne priepustných pôdach vysokých náhorných planín a pohorí v tropických a subtropických oblastiach vyskytovať v asociácii so *sombrickými* horizontmi.

Kryický horizont (*Cryic horizon*)

Všeobecný opis

Kryický horizont (z gréc. *kryos*, chlad, ľad) je trvalo zamrznutý pôdny horizont v *minerálnych* alebo *organických* materiáloch.

Diagnostické kritériá

Kryický horizont má:

1. súvisle po sebe idúce dva alebo viac rokov jeden z nasledovných znakov:
 - a. masívny ľad, tmelenie ľadom alebo ľahko viditeľné ľadové kryštály; **alebo**
 - b. teplota pôdy 0 °C alebo menej a nedostatok vody pre vytvorenie ľahko viditeľných ľadových kryštálov; **a**
2. hrúbku 5 cm alebo viac.

Identifikácia v teréne

Kryické horizonty sa nachádzajú v územiach s permafrostom⁹ a majú známky trvalej segregácie ľadu často spojenej so znakmi kryogénneho procesu (zmiešaný pôdny materiál, porušené pôdne horizonty, involúcie (zvinutá forma), organické intrúzie, dvíhanie mrazom, oddeľovanie hrubého pôdneho materiálu od jemného, trhliny, znaky povrchového štruktúrovania ako sú zemité kopčeky, mrazové kopy, kruhy z kameňa, kamenné pásy, hniezda a polygóny), ktoré sa vyskytujú nad kryickým horizontom alebo na povrchu pôdy.

Pôdy, ktoré obsahujú slanú vodu, pri 0 °C nezamrzajú. Aby sa mohol vyvinúť kryický horizont, pôdy musia byť dostatočne chladné, t.j. aby zamrzli.

Pre identifikáciu vlastností krypturácie, triedenia alebo teplotných kontrakcií, prierez pôdneho profilu by mal zachytiť rôznorodé prvky štruktúrovaného podložia, t.j. má byť dostatočne veľký, alebo široký viac ako 2 m.

Inžinieri rozlišujú medzi *teplým* a *chladným* permafrostom. *Teplý* permafrost má teplotu vyššiu ako -2 °C a je považovaný za nestabilný. *Chladný* permafrost má teplotu -2 °C a nižšiu a možno ho spoľahlivo využiť pre stavebné ciele za predpokladu, že sa teplota bude kontrolovať.

Väzby k niektorým iným diagnostickým horizontom

Kryické horizonty majú znaky *histického, folického* alebo *spodického* horizontu, a môžu sa vyskytovať v asociácii so *salickým, kalcikovým, mollickým* alebo *umbrickým* horizontom. V chladných aridných oblastiach možno v asociácii s kryickými horizontmi nájsť *yermické* horizonty.

Durický horizont (*Duric horizon*)

Všeobecný opis

Durický horizont (z lat. *durus*, tvrdý) je podpovrchový horizont majúci slabo spevnené až stvrdnuté noduly alebo konkrécie stmelené kremičitanmi (Si₂O), predovšetkým v podobe opálových a mikrokryštalických foriem kremíka (*durinody*). Durinody majú často karbonátové povlaky, ktoré sa sa dajú odstrániť použitím HCl predtým, ako sa durinody rozložia použitím hydroxidu draselného (KOH).

⁹ Permafrost: vrstva pôdy alebo horniny v určitej hĺbke pod povrchom, v ktorej teplota býva trvale pod 0 °C počas niekoľkých rokov. Vyskytuje sa tam, kde sa letné oteplenie nedostane na základnú vrstvu zamrznutého podložia. Slovník arktickej klimatológie a meteorológie, Národné centrum pre snehové a ľadové údaje, Boulder, USA.

Diagnostické kritériá

Durický horizont má:

- 10 % alebo viac (objemových) slabo spevnených až stvrdnutých kremičitanových nodulov (durinodov) alebo úlomkov rozlámaného *petrodurického* horizontu, ktoré majú mať všetky nasledovné znaky:
 - ak sú sušené na vzduchu, rozkladajú sa menej ako 50 % v 1 M HCl aj pri dlhšom prevlhčení, ale aspoň 50 % a viac v koncentrovanom KOH, koncentrovanom NaOH alebo v podobnej kyseline a alkálií; **a**
 - za vlhka sú pevné alebo veľmi pevné a krehké pred aj po použití kyseliny; **a**
 - majú priemer 1 cm alebo viac; **a**
- hrúbku 10 cm alebo viac.

Dodatočné charakteristiky

Suché durinody sa vo vode slabo rozkladajú, ale pri predĺženom prevlhčení možno dosiahnuť rozlomenie veľmi tenkých platní a niekde aj rozklad. V priereze je väčšina durinodov hrubo koncentrická a koncentrické formy opálu možno vidieť pod lupou.

Väzby k niektorým iným diagnostickým horizontom

V aridných oblastiach sa durické horizonty vyskytujú v asociácii s *gypsickým*, *petrogypsickým*, *kalcikovým* a *petrokalcikovým* horizontom. Vo vlhšej klíme durické horizonty prechádzajú do *fragických* horizontov.

Ferralický horizont (*Ferralic horizon*)

Všeobecný opis

Ferralický horizont (z lat. *ferrum*, železo, a *alumen*, hliník) je podpovrchový horizont vytvorený dlhodobým a intenzívnym zvetrávaním, kde v ílovej frakcii prevažujú nízkoaktívne íly a vo frakciách prachu a piesku prevažujú vysoko rezistentné minerály, ako sú (hydr)oxidy Fe, Al, Mn a titán (Ti).

Diagnostické kritériá

Ferralický horizont:

- má piesočnato-hlinitú alebo jemnejšiu textúru a menej ako 80 % (objemových) štrku, kamenia, pisoplintických nodulov alebo petroplintického štrku; **a**
- má CEC (v 1 M NH₄OAc) menej ako 16 cmol_c.kg⁻¹ ílu¹⁰ a ECEC (suma vymeniteľných báz + vymeniteľná acidita v 1 M KCl) menej ako 12 cmol_c.kg⁻¹ ílu; **a**
- má menej ako 10 % vodorozpuštného ílu, ak nie, má jednu z nasledovných znakov:
 - gerické* vlastnosti; **alebo**
 - 1,4 % alebo viac organického uhlíka; **a**
- má menej ako 10 % (počtom zŕn) zvetrateľných minerálov¹¹ vo frakcii 0,05-0,2 mm; **a**
- nemá *andické* a *vitrické* vlastnosti; **a**
- má hrúbku 30 cm alebo viac.

Identifikácia v teréne

Ferralické horizonty sú spojené so starými a nemennými krajinnými formami. Makroštruktúra sa zdá byť na prvý pohľad stredná až slabá, ale typické ferralické horizonty majú silnú mikroagregáciu. Konzistencia je obyčajne sypká; rozpadavý suchý pôdny materiál sa sype medzi prstami ako múka. Kúsky ferralických horizontov sú zvyčajne hmotnostne pomerne ľahké, pretože majú nízku objemovú hmotnosť; mnoho ferralických horizontov po poklepeí znie duto, čo indikuje vysokú poróznosť.

Illuviálne a tlakové znaky ako sú ílové povlaky a tlakové povrchy celkovo chýbajú. Hranice ferralického horizontu sú zvyčajne difúzne a v horizonte možno zistiť slabú diferenciáciu vo farbe alebo v textúre. Textúra je vo frakcii jemnozeme piesočnatá hlina alebo jemnejšia; štrky, kamene, pisoplintické noduly alebo petroplintický štrk predstavujú menej ako 80 % (objemových).

¹⁰ Vid' Dodatok I.

¹¹ Príklady minerálov, ktoré sú chápané ako *zvetrateľné minerály* sú všetky 2:1 fylosilikáty, chlority, sepiolity, palygorskity, alofány, 1:1 trioktaedrické fylosilikáty (serpentiný), živce, živcoidy, železito-mangánové minerály, sklo, zeolity, dolomity a apatity. Zámerom pojmu *zvetrateľné minerály* je zahrnúť tie minerály, ktoré nie sú stabilné vo vlhkej klíme v porovnaní s inými minerálmi, ako je kremeň a 1:1 kryštalické íly, ale ktoré sú odolnejšie voči zvetrávaniu ako kalcit (Soil Survey Staff, 2003).

Dodatočné charakteristiky

Vzhľadom na požiadavku, zistiť zvetrateľné minerály, môže byť ako alternatíva indikatívna celková zásoba báz (TRB = vymeniteľný + minerálny vápnik [Ca], horčík [Mg], draslík [K], sodík [Na] je menej ako 25 cmol_c kg⁻¹ pôdy).

Väzby k niektorým iným diagnostickým horizontom

Ferralické horizonty môžu spĺňať požiadavku zvýšeného obsahu ílu, ktoré charakterizuje *argický* horizont. Ak vrchných 30 cm horizontu má zvýšenie ílu o 10 % a viac vodorozpustného ílu, *argický* horizont má z hľadiska klasifikácie prednosť pred ferralickým horizontom. Ak nie, pôdny materiál má *gerické* vlastnosti, alebo viac ako 1,4 % organického uhlíka.

Obsahy Fe, Al a Si v kyslom (pH 3) extrakte oxalátu kyseliny amónnej (Al_{ox}, Fe_{ox}, Si_{ox}) sú vo ferralických horizontoch veľmi nízke, čo ich odlišuje od *nitických* horizontov a vrstiev *andických* alebo *vitrických* vlastností. *Nitické* horizonty majú značné množstvo aktívnych oxidov železa: viac ako 0,2 % Fe extrahovaného z frakcie jemnozeme kyselinou oxalátovou (pH 3), čo je viac ako 5 % Fe extrahovaného v citráte ditioičitom. *Vitrické* vlastnosti vyžadujú obsah Al_{ox} + 1/2 Fe_{ox} aspoň 0,4 %; a *andické* vlastnosti aspoň 2 %.

Prechod ku *kambickému* horizontu sa vytvára podľa požiadaviek CEC/ECEC/zvetrateľný minerál. Niektoré *kambické* horizonty majú nízke CEC; avšak množstvo zvetrateľných minerálov (alebo alternatívne TRB) je pre ferralický horizont príliš vysoké. Také horizonty predstavujú pokročilý stupeň zvetrávania a vytvárajú prechody medzi *kambickým* a ferralickým horizontom.

Ferralické horizonty sa môžu v chladných a vlhkých, voľne priepustných pôdach vysokých náhorných planín a pohorí v tropických a subtropických oblastiach vyskytovať v asociácii so *sombrickými* horizontmi.

Ferrický horizont (Ferric horizon)

Všeobecný opis

Ferrický horizont (z lat. *ferrum*, železo) je horizont, v ktorom sa segregácia Fe, alebo Fe a mangánu (Mn) uplatňuje do takej miery, že sa tvoria veľké škvrny alebo diskkrétne noduly a priestor matrice medzi škvrnami a nodulmi je prevažne ochudobnený o Fe. Všeobecne takáto segregácia vedie v zónach ochudobnených o Fe k slabej agregácii pôdných častíc a ku kompakcii horizontu.

Diagnostické kritériá

Ferrický horizont:

1. má jednu alebo obe z nasledovných znakov:
 - a. 15 % alebo viac otvorenej plochy, ktoré zaberajú veľké škvrny s Munsellovými hue (farebnosť) červenšou ako 7,5 YR a chroma (sýtosť) väčšou ako 5; **alebo**
 - b. 5 % a viac objemu, ktorý pozostáva z diskkrétnych červenkastých až čiernych nodulí o priemere 2 mm alebo viac, s vonkajšími nodulmi aspoň slabo stmelených alebo stvrdnutými a s vonkajškom, ktorý má červensie hue (farebnosť) alebo silnejšie chroma (sýtosť) ako vnútrajšok; **a**
2. nie je súčasťou *petroplintického*, *pisoplintického* alebo *plintického* horizontu; **a**
3. má hrúbku 15 cm alebo viac.

Väzby k niektorým iným diagnostickým horizontom

Ak množstvo slabo stmelených nodulov alebo škvŕn je 15 % a viac (objemových) a tieto nezvratne stvrdnú na tvrdé noduly, alebo tvrdú vrstvu, (*hardpan*) alebo na nepravidelné agregáty, ktoré sú vystavené opakovanému zamokreniu a vysychaniu s voľne prístupným kyslíkom, horizont sa považuje za *plintický* horizont. Preto ferrické horizonty v tropických a subtropických oblastiach laterálne prechádzajú do *plintických* horizontov. Ak je množstvo tvrdých nodul 40 % a viac, ide o *pisoplintický* horizont.

Folický horizont (Folic horizon)

Všeobecný opis

Folický horizont (z lat. *folium*, list) je povrchový alebo podpovrchový horizont, vyskytujúci sa v plytkej hĺbke, ktorý pozostáva z dobre prevzdušneného *organického* materiálu.

Diagnostické kritériá

Folický horizont tvorí *organický* materiál, ktorý

1. je nasýtený vodou menej ako 30 po sebe idúcich dní v priebehu väčšiny rokov; **a**

2. má hrúbku 10 cm a viac.

Väzby k niektorým iným diagnostickým horizontom

Podobné charakteristiky ako folický horizont majú *histické* horizonty, avšak tieto sú nasýtené vodou počas viac ako jedného mesiaca v priebehu väčšiny rokov. Okrem toho zloženie *histického* horizontu je celkovo odlišné od folického horizontu, pretože vegetačný pokryv býva odlišný.

Fragický horizont (*Fragic horizon*)

Všeobecný opis

Fragický horizont (z lat. *fragere*, zlomiť) je prirodzene nespevnený podpovrchový horizont s agregátnou (*pedalitou*) a pórovitou štruktúrou, v ktorej korene a presakujúca voda prenikajú do pôdy pozdĺž medzi-pedových plôch a línii. Prirodzený charakter vylučuje podorničné stvrdnuté vrstvy (*pans*) a povrchové zhutnené vrstvy dopravných plôch.

Diagnostické kritériá

Fragický horizont:

1. má známky alterácie¹² aspoň na povrchoch štruktúrnych jednotiek; medzery medzi jednotkami, ktoré umožňujú prenikanie koreňov má priemernú horizontálnu vzdialenosť 10 cm alebo viac; **a**
2. obsahuje menej ako 0.5 % (hmotnostných) organického uhlíka; **a**
3. má 50 % alebo viac objemu rozložených alebo rozlámaných, na vzduchu sušených hrúd o priemere 5-10 cm, ak ich uložíme na 10 minút do vody; **a**
4. nestmeľuje sa pri opakovanom zamokrení a vysušení; **a**
5. má odolnosť voči prenikaniu pri poľnej kapacite 4 MPa alebo viac v objeme 90 % alebo viac; **a**
6. nevykazuje šumenie po pridaní roztoku 1 M HCl; **a**
7. má hrúbku 15 cm alebo viac.

Identifikácia v teréne

Fragický horizont má prizmatickú alebo polyedrickú štruktúru. Vnútorne časti prízem majú relatívne vysokú celkovú pórovitosť, čo je výsledok kompaktnejšieho vonkajšieho okraja; nie je spojitosť medzi vonkajšími pedovými pórami a vnútornými pedovými pórami a trhlinami. Výsledkom je uzavretý systém s 90 % alebo viac objemu pôdy, ktorá nemôže byť využívaná koreňmi a je izolovaná od prenikajúcej vody.

Podstatné je, že požadovaný objem pôdy má byť meraný vo vertikálnom a horizontálnom priereze; horizontálne prierezy často odhalia polygonálne štruktúry. Tri zo štyroch takýchto polygónov (v priereze 1 m²) sú dostatočne veľké na to, aby sa stanovil volumetrický základ pre definíciu fragického horizontu.

Povrchy pedov majú farbu, mineralogické a chemické vlastnosti eluviálneho, alebo *albického* horizontu alebo spĺňa požiadavky *albeluvického* jazykovania. Ak sa vyskytuje kolísavá hladina podzemnej, táto časť pôdy je ochudobnená o Fe a Mn. Sprievodná akumulácia Fe sa pozoruje na povrchu pedov a mangánové akumulácie sa vyskytujú viac vo vnútri pedov (*stagnická farebná vzorka*).

Fragické horizonty sú zvyčajne hlinité, ale nemožno vylúčiť textúru hlinitého piesku a ílu. V poslednom prípade v ílová mineralógii prevažujú kaolinitické íly.

Suché hrudy sú tvrdé až extrémne tvrdé; hrudy za vlhka sú pevné až extrémne pevné; konzistencia za vlhka býva krehká. Ped, alebo hruda fragického horizontu má tendenciu sa pod tlakom zlomiť skôr ako podľahne slabšej deformácii.

Fragický horizont má málo aktívnu faunu okrem jej zriedkavého výskytu medzi polygónmi.

Väzby k niektorým iným diagnostickým horizontom

Fragický horizont sa môže vyskytovať v podloží, hoci nie nevyhnutne priamo, *albického*, *kambického*, *spodického* alebo *argického* horizontu, pokiaľ pôda nebola odnesená. Čiastočne alebo úplne sa môže prekryvať s *argickým* horizontom. V suchých oblastiach môžu fragické horizonty laterálne prechádzať do (*petro*)*durických* horizontov. Navyše fragické horizonty môžu mať *redukčné podmienky* a *stagnickú farebnú vzorku*.

¹² Ako je definované v kambickom horizonte.

Fulvický horizont (*Fulvic horizon*)

Všeobecný opis

Fulvický horizont (z lat. *fulvus*, tmavožltý) je hrubý, tmavosfarbený horizont v blízkosti povrchu, alebo na povrchu, ktorý je typicky spojený s RTG-amorfnými minerálmi (prevažne alofánmi) alebo s organicko-hliníkovými komplexmi. Má nízku objemovú hmotnosť a obsahuje vysokohumifikovanú organickú hmotu, ktorá má v porovnaní s *melanickým* horizontom nižší pomer humínových kyselín k fulvickým kyselinám.

Diagnosticke kritéria

Fulvický horizont má:

1. *andické* vlastnosti; **a**
2. jeden alebo oba z nasledovných znakov:
 - a. Munsellovu farbu value (jasnosť) alebo chroma (sýtosť) za vlhka viac ako 2; **alebo**
 - b. melanický index¹³ 1,70 alebo viac; **a**
3. vážený priemer 6 % alebo viac organického uhlíka a 4 % alebo viac organického uhlíka vo všetkých častiach; **a**
4. kumulatívnu hrúbku 30 cm alebo viac s menej ako 10 cm nefulvického materiálu medzi nimi.

Identifikácia v teréne

Ak je fulvický horizont tmavohnedý, je ľahko identifikovateľný podľa farby, hrúbky ako aj typickej, hoci nie výlučne¹⁴ asociácie s pyroklastickými sedimentmi. Rozlíšenie medzi čiernosfarbeným *fulvickým* a *melanickým* horizontom možno určiť po zmeraní melanického indexu, čo vyžaduje laboratórne analýzy.

Gypsický horizont (*Gypsic horizon*)

Všeobecný opis

Gypsický horizont (z gréc. *gypsos*) je zvyčajne nestmelený horizont obsahujúci sekundárne akumulácie sadry ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) v rôznych formách. Ak je akumulácia sadry taká, že všetky alebo väčšina pedologických a/alebo litologických štruktúr zanikne a prevažujú súvislé koncentrácie sadry, použije sa kvalifikátor hypergypsový.

Diagnosticke kritéria

Gypsický horizont má:

1. 5 %¹⁵ alebo viac sadry a 1 % alebo viac (objemových) viditeľnej sekundárnej sadry; **a**
2. súčin hrúbky (v centimetroch) krát obsah sadry (percento) je 150 alebo viac; **a**
3. hrúbku 15 cm a viac.

Identifikácia v teréne

Sadra sa vyskytuje ako pseudomycélium ako hrubé kryštály, hniezda, klky alebo povlaky, ako pozdĺžne zhluky vláknitých kryštálov alebo ako prachovité akumulácie. Posledná forma vytvára v gypsickom horizonte masívnu štruktúru. Rozlíšenie medzi pevnými prachovitými akumuláciami a ostatnými akumuláciami je dôležité vzhľadom na kapacitu pôdy.

Sadrové kryštály si možno pomýliť s kremeňom. Sadra je jemná a možno ju ľahko zlomiť medzi palcom a ukazovákom. Kremeň je tvrdý a nemožno ho zlomiť inak ako kladivom.

Gypsické horizonty bývajú v asociácii s *kalcikovými* horizontmi, ale v pôdnom profile sa obyčajne vyskytujú v samostatných polohách, pretože sadra je rozpustnejšia ako vápno.

Dodatočné charakteristiky

Stanovenie množstva sadry v pôde z hľadiska verifikácie požadovaného obsahu a zvýšenia, ako aj analýza výbrusov pomôže určiť prítomnosť gypsického horizontu a rozloženie sadry v pôdnej hmote.

Väzby k niektorým iným diagnostickým horizontom

Ak gypsické horizonty stvrdnú prechádzajú do *petrogypsického* horizontu, čoho prejavom môže byť masívna alebo doskovitá štruktúra.

¹³ Vid' Dodatok I.

¹⁴ Fulvické horizonty možno nájsť tiež v aluandickom type pôd z materiálov iných ako sú pyroklastiká.

¹⁵ Percento sadry možno vypočítať ako súčin obsahu sadry vyjadrenej v $\text{cmol}_c \cdot \text{kg}^{-1}$ pôdy a ekvivalentného množstva sadry (86) vyjadrenej v percentách.

V suchých oblastiach sú gypsické horizonty spojené s *kalcikovým* alebo *salickým* horizontom. *Kalcikové* a gypsické horizonty v pôdnom profile zvyčajne zaujímajú zreteľné polohy, pretože rozpustnosť uhličitanu vápenatého je odlišná od rozpustnosti sadry. Zvyčajne sú zreteľne odlišiteľné na základe morfológie (viď *kalcikový* horizont). *Salické* a gypsické horizonty často zaberajú rozdielne polohy z tých istých príčin.

Histický horizont (*Histic horizon*)

Všeobecný opis

Histický horizont (z gréc. *histos*, tkanivo) je povrchový horizont alebo podpovrchový horizont, ktorý sa vyskytuje v plytkej hĺbke a ktorý obsahuje slabo prevzdušnený *organický* materiál.

Diagnostické kritériá

Histický horizont pozostáva z *organického* materiálu, ktorý:

1. je nasýtený vodou počas 30 po sebe idúcich dní a viac v priebehu väčšiny rokov (ak nie je odvodnený); **a**
2. má hrúbku 10 cm alebo viac. Ak je vrstva *organického* materiálu menšia ako 20 cm, alebo vrchných 20 cm je zmiešaných, alebo ak je prítomná *súvislá hornina* do 20 cm hĺbky, pôda po zmiešaní musí obsahovať 20 % a viac organického uhlíka.

Väzby k niektorým iným diagnostickým horizontom

Podobné charakteristiky ako histický horizont má *folický* horizont; avšak *folický* horizont je nasýtený vodou počas menej ako jedného mesiaca v priebehu väčšiny rokov. Navyše zloženie histického horizontu je zvyčajne rozdielne od zloženia *folického* horizontu, pretože vegetačný pokryv býva zvyčajne odlišný.

Nižšia hranica obsahu organického uhlíka kolíše medzi 12 % (20 % organickej hmoty) a 18 % organického uhlíka (30 % organickej hmoty), čo odlišuje histický horizont od *mollického* alebo *umbrického* horizontu, nakoľko tieto majú uvedené obsahy ako najvyššie.

Histické horizonty s menej ako 25 % organického uhlíka môžu mať *andické* alebo *vitrické* vlastnosti.

Hortický horizont (*Hortic horizon*)

Všeobecný opis

Hortický (z lat. *hortus*, záhrada) je človekom ovplyvnený minerálny povrchový horizont, ktorý je výsledkom hlbokej kultivácie, intenzívnej fertilizácie a/alebo dlhodobej aplikácie ľudských a zvieracích odpadov a iných organických zvyškov (napr. maštalné hnojivo, domáci odpad, kompost a odpady žúmp).

Diagnostické kritériá

Hortický horizont je minerálny povrchový horizont a má:

1. Munsellovu farbu value (jasnosť) a chroma (sýtosť) za vlhka 3 a menej; **a**
2. vážený priemer obsahu organického uhlíka 1 % alebo viac; **a**
3. obsah P_2O_5 (extrahovaný v 0,5 M $NaHCO_3$)¹⁶ 100 mg.kg⁻¹ alebo viac v jemnozemi alebo vo vrchných 25 cm¹⁷; **a**
4. nasýtenie bázami (v 1 M NH_4OAc) 50 % a viac; **a**
5. 25 % (objemových) alebo viac pórov po živočíchoch, koprolitov alebo iných stôp po aktivite pôdnej fauny; **a**
6. hrúbku 20 cm alebo viac.

Identifikácia v teréne

Hortický horizont je dôkladne premiešaný. Vyskytujú sa úlomky keramiky a iné artefakty, často opracované. Vyskytujú sa tiež známky po orbe a premiešania pôdy.

Väzby k niektorým iným diagnostickým horizontom

Hortické horizonty sa veľmi podobajú na *mollické* horizonty. Preto aby sa oba diagnostické horizonty odlíšili ľudský vplyv musí byť jasne doložený.

¹⁶ Známa ako Olsenova rutinná metóda (Olsen *et al.*, 1954).

¹⁷ Gong *et al.*, 1997.

Hydragrický horizont (*Hydragric horizon*)

Všeobecný opis

Hydragrický horizont (z gréc. *hydor*, voda, a lat. *ager*, pole) je človekom ovplyvnený podpovrchový horizont spojený s vlhkom kultiváciou.

Diagnostické kritériá

1. Hydragrický horizont je spojený s vlhkom kultiváciou a má:
 - a. povlaky Fe a Mn alebo konkrécie Fe a Mn; **alebo**
 - b. obsah Fe v extrakte citrátu ditioničitého je aspoň dva krát väčší ako v povrchovom horizonte, alebo obsah Mn v extrakte citrátu ditioničitého je aspoň štyri krát väčší ako v povrchovom horizonte; **alebo**
 - c. redox ochudobnené zóny v makropóroch s Munsellovou value (jasnosť) 4 alebo viac a chroma (sýtosť) 2 alebo menej (obe za vlhka); **a**
2. hrúbku 10 cm alebo viac.

Identifikácia v teréne

Hydragrický horizont sa vyskytuje pod blatistou vrstvou (*puddle layer*) a pod orničnou stvrdnutou vrstvou (*pan*) *antraktivického* horizontu. V póroch sa nachádzajú redukčné znaky ako povlaky a halo-vrstvičky s hue (farebnosť) 2,5 Y alebo žltšie a chroma (sýtosť) za vlhka 2 alebo menej, alebo segregácie Fe a Mn v matici ako výsledok oxidačného prostredia. Na povrchoch pedov sa zvyčajne ukazujú sivé jemno-ílovité alebo ílovito-prachovito-humusové povlaky (*cutans*).

Irragrický horizont (*Irragric horizon*)

Všeobecný opis

Irragrický horizont (z lat. *irrigare*, zavlažovať a *ager*, pole) je človekom ovplyvnený minerálny povrchový horizont, ktorý sa postupne pretvára nepretržitou aplikáciou závlahovej vody s významným množstvom sedimentov, ktoré môžu obsahovať aj minerálne hnojivá, rozpustné soli, organický materiál, atď.

Diagnostické kritériá

Irragrický horizont je minerálny povrchový horizont a má:

1. jednotne štruktúrovanú povrchovú vrstvu; **a**
2. vyšší obsah ílu, zvlášť koloidného ílu, ktorý sa nachádza v podložnej pôvodnej pôde; **a**
3. v rámci horizontov pomerové rozdiely menej ako 20 % medzi stredným, jemným a veľmi jemným pieskom, ílom a karbonátmi; **a**
4. obsah váženého priemerného organického uhlíka 0,5 % alebo viac, jeho znižovanie s hĺbkou, ale zvyšok na spodnej hranici irragrického horizontu má byť aspoň 0,3 % alebo viac; **a**
5. 25 % (objemových) alebo viac živočíšnych pórov, koprolitov alebo iných stôp po aktivite pôdnej fauny; **a**
6. hrúbku 20 cm alebo viac.

Identifikácia v teréne

Pôdy so znakmi irragrického horizontu sú charakteristické zvyšovaním povrchu krajiny, ktorý možno dedukovať pozorovaním terénu alebo z historických záznamov. Irragrický horizont má známky významnej biologickej aktivity. Spodná hranica je zreteľná a pod nimi sa môžu nachádzať sedimenty zavlažovania alebo pochované horizonty.

Väzby k niektorým iným diagnostickým horizontom

Irragrické horizonty sa odlišujú od *fluvických* materiálov tým, že im v dôsledku neustálej orby chýbajú znaky stratifikácie.

Melanický horizont (*Melanic horizon*)

Všeobecný opis

Melanický horizont (z gréc. *melas*, čierny) je hrubý čierny horizont v blízkosti povrchu, alebo na povrchu, ktorý je typicky spojený s RTG-amorfnými minerálmi (prevažne alofánmi) alebo s organicko-minerálnymi komplexmi. Má nízku objemovú hmotnosť a obsahuje vysokohumifikovanú organickú hmotu, ktorá má v porovnaní s *fulvickým* horizontom nižší pomer fulvických kyselín k humínovým kyselinám.

Diagnostické kritériá

Melanický horizont má.

1. *andické* vlastnosti; **a**
2. Munsellovu farbu value (jasnosť) a chroma (sýtosť) (oba za vlhka) 2 alebo menej; **a**
3. melanický index¹⁸ menej ako 1,70; **a**
4. vážený priemer organického uhlíka 6 % alebo viac, alebo 4 % a viac organického uhlíka vo všetkých častiach; **a**
5. kumulatívnu hrúbku 30 cm alebo viac, s menej ako 10 cm nemelanického materiálu medzi vrstvami.

Identifikácia v teréne

Rozlíšiť melanický horizont v teréne napomáha sýta čierna farba, jeho hrúbka ako aj bežná asociácia s pyroklastickými sedimentmi. Avšak pre jednoznačnú identifikáciu melanického horizontu sú pre určenie typu organickej hmoty potrebné laboratórne analýzy.

Mollický horizont (*Mollic horizon*)

Všeobecný opis

Mollický horizont (z lat. *mollis*, jemný) je hrubý, dobre štruktúrny povrchový horizont s vysokým nasýtením bázami a stredným až vysokým obsahom organickej hmoty.

Diagnostické kritériá

Mollický horizont po zmiešaní buď vrchných 20 cm minerálnej pôdy, alebo ak je do 20 cm od minerálneho povrchu pôdy, aj je prítomná *súvislá hornina*, *kryický*, *petrokalcikový*, *petrodurický*, *petrogypsický* alebo *petroplintický* horizont, ako minerálna pôda nad nimi má:

1. pôdnu štruktúru dostatočne silnú k tomu, že horizont nie je za sucha ani masívny a tvrdý alebo veľmi tvrdý, či v zmiešanej časti, či v podložnej nezmiešanej časti, ak je minimálna hrúbka väčšia ako 20 cm (prizmy v priemere väčšie ako 30 cm sú chápané ako masívne, ak sa vo vnútri priziem nevyskytuje sekundárna štruktúra); **a**
2. Munsellove farby s chromou (sýtosť) 3 alebo menej za vlhka, value (jasnosť) 3 alebo menej za vlhka a 5 alebo menej za sucha na rozložených vzorkách v zmiešanej a nezmiešanej podložnej časti, ak je minimálna hrúbka väčšia ako 20 cm. Limity value (jasnosť) za sucha sa odpúšťajú vtedy, ak sa vyskytuje 40 % a viac jemne rozprášeného vápna, vtedy value (jasnosť) za vlhka je 5 alebo menej. Value (jasnosť) je o jednu jednotku alebo viac tmavšia ako value (jasnosť) materského materiálu (za vlhka a za sucha), ak nie, materský materiál má value (jasnosť) 4 alebo menej za vlhka, v tomto prípade je požiadavka na farebný kontrast odpustená. Ak sa materský materiál nevyskytuje, musí sa urobiť porovnanie s vrstvou ležiacou bezprostredne pod povrchovou vrstvou; **a**
3. obsah organického uhlíka je 0,6 % alebo viac v zmiešanej a v podložnej nezmiešanej časti, ak minimálna hrúbka je väčšia ako 20 cm. Obsah organického uhlíka je 2,5 % alebo viac, ak požiadavka na farbu je odpustená v dôsledku jemne rozptýleného vápna, alebo o 0,6 % viac ako v materskom materiáli, ak požiadavka na farbu je odpustená v dôsledku tmavo sfarbených pôdotvorných materiálov; **a**
4. nasýtenie bázami (v 1 M NH₄OAc) je 50 % alebo viac váženého priemeru v celej dĺžke horizontu; **a**
5. hrúbka je jedna z nasledovných:
 - a. 10 cm a viac, ak sa nachádza priamo nad *súvislou horninou* alebo na *kryickom*, *petrokalcikovom*, *petrodurickom*, *petrogypsickom* alebo *petroplintickom* horizontom; **alebo**
 - b. 20 cm alebo viac a jedna tretina alebo viac hrúbky medzi povrchom minerálnej pôdy a vrchnou hranicou *súvislej horniny*, alebo *kalcikového*, *kryického*, *gypsického*, *petrokalcikového*, *petrodurického*, *petrogypsického*, *petroplintického* alebo *salického* horizontu, alebo *kalkarického*, *fluvického* alebo *gypsirického* materiálu do 75 cm; **alebo**
 - c. 20 cm alebo viac a jedna tretina alebo viac hrúbky medzi povrchom minerálnej pôdy a nižšou hranicou najnižšieho diagnostického horizontu do 75 cm, a ak sa vyskytujú nad akýmkoľvek diagnostickými horizontmi alebo materiálmi uvedenými v zozname pod b.; **alebo**
 - d. 25 cm alebo viac.

¹⁸ Vid' Dodatok I.

Identifikácia v teréne

Mollický horizont možno ľahko identifikovať podľa jeho tmavej farby, spôsobenej akumuláciou organickej hmoty, podľa dobre vyvinutej štruktúry (zvyčajne hrudkovitou alebo slabo subpolyedrickou), podľa indikácie vysokého nasýtenia bázami (napr. pH vo vode > 6) a podľa hrúbky.

Väzby k niektorým iným diagnostickým horizontom

Nasýtenie bázami viac ako 50 % odlišuje mollický horizont od *umbrického* horizontu, ktorý je mu inak podobný. Horný limit obsahu organického uhlíka sa pohybuje medzi 12 % (20 % organickej hmoty) a 18 % organického uhlíka (30 % organickej hmoty), čo je dolný limit pre *histický* horizont, alebo 20 %, čo je dolný limit pre *folický* horizont.

Špeciálnym typom mollického horizontu je *voronický* horizont. Má vyšší obsah organického uhlíka (1,5 % alebo viac), špecifickú štruktúru (hrudkovitá alebo slabo subpolyedrická), vo vrchnej časti veľmi tmavú farbu, vysokú biologickú aktivitu a hrúbku minimálne 35 cm.

Natrický horizont (*Natric horizon*)

Všeobecný opis

Natrický horizont (z arab. *natroon*, soľ) je hutný podpovrchový horizont so zreteľne vyšším obsahom ílu ako nadložný horizont či horizonty. Má vysoký obsah vymeniteľných Na a/alebo Mg.

Diagnostické kritériá

Natrický horizont:

1. má textúru hlinitého piesku alebo jemnejšiu a o 8 % a viac ílu vo frakcii jemnozeme; **a**
2. jeden alebo oba z nasledovných znakov:
 - a. ak nadložný, textúrne hrubší horizont, nie je oraný a nie je oddelený od natrického horizontu *litologickou diskontinuitou*, má viac ílu ako nad ním ležiaci horizont tak, že:
 - i. ak má nadložný horizont vo frakcii jemnozeme menej ako 15 % ílu, natrický horizont musí obsahovať aspoň o 3 % viac ílu; **alebo**
 - ii. ak má nadložný horizont vo frakcii jemnozeme 15 % alebo viac ílu a menej ako 40 % ílu, pomer ílu v natrickom horizonte k horizontu ležiaceho nad ním musí byť 1,2 alebo viac; **alebo**
 - iii. ak má nadložný horizont vo frakcii jemnozeme 40 % alebo viac ílu, natrický horizont musí obsahovať aspoň o 8 % viac ílu; **alebo**
 - b. má znaky illuviácie ílu v jednej alebo viacerých nasledovných formách:
 - i. orientovaný íl tmeliaci pieskové zrná; **alebo**
 - ii. ílové povlaky pozdĺž pórov; **alebo**
 - iii. ílové povlaky na vertikálnych a horizontálnych povrchoch pôdnych agregátov; **alebo**
 - iv. vo výbrusoch výskyt teliesok orientovaného ílu, ktoré predstavujú 1 % alebo viac plochy výbrusu; **alebo**
 - v. koeficient lineárnej extenzibility (COLE) je 0,04 alebo vyšší a pomer koloidného ílu¹⁹ k ílu v natrickom horizonte je väčší 1,2 krát alebo viac ako tento pomer v nadložnom, hrubšie textúrovanom horizonte; **a**
3. ak nadložný, textúrne hrubší horizont, nie je oraný a nie je oddelený od natrického horizontu *litologickou diskontinuitou*, má zvýšený obsah ílu vo vertikálnej vzdialenosti 30 cm; **a**
4. má jednu alebo viac z nasledujúcich znakov:
 - a. stípkovitú alebo prizmatickú štruktúru v niektorej časti horizontu; **alebo**
 - b. polyedrickú štruktúru s jazykmi nadložného hrubšie textúrovaného horizontu, v ktorom sa vyskytujú nepovlečené prachové alebo piesočnaté zrná zasahujúce do natrického horizontu viac ako 2,5 cm; **alebo**
 - c. masívny vzhľad; **a**
5. má percento vymeniteľného Na (ESP²⁰) 15 alebo viac do vrchných 40 cm, alebo vymeniteľnejšie Mg+Na ako Ca+vymeniteľná acidita (pri pH 8,2) do tej istej hĺbky, ak nasýtenie vymeniteľným Na je 15 % alebo viac v niektorom subhorizonte do 200 cm od povrchu pôdy; **a**
6. má hrúbku jednej desatiny alebo viac sumy hrúbok všetkých nadložných minerálnych horizontov (ak sa vyskytujú) a jeden z nasledovných znakov:

¹⁹ Koloidný íl: < 0,2 µm v priemere.

²⁰ ESP = vymeniteľný Na x 100/CEC (pri pH 7,0).

- a. 7,5 cm alebo viac, ak nie je výlučne zložený z lamiel (ktoré sú hrubé 0,5 cm alebo viac) a textúra je jemnejšia ako hlinitý piesok; **alebo**
- b. 15 cm alebo viac (kombinovaná hrúbka, ak je výlučne zložená z lamiel, ktoré sú hrubé 0,5 cm alebo viac).

Identifikácia v teréne

Farba natrického horizontu sa pohybuje od hnedej do čiernej zvlášť vo vrchnej časti. Štruktúra je hrubo stípková, niekedy polyedrická, alebo masívna. Charakteristické sú zaoblené a často obielené konce štruktúrnych elementov.

Vlastnosti farby a štruktúry závisia od zloženia vymeniteľných kationov a od obsahu rozpustných solí v podložných vrstvách. Často sa vyskytujú hrubé a tmavosfarbené ílovité povlaky, hlavne vo vrchných častiach horizontu. Natrické horizonty majú vo vlhkých podmienkach slabú agregátnu stabilitu a veľmi nízku priepustnosť. Ak je sucho, natrické horizonty sa stávajú tvrdými až extrémne tvrdými. Pôdna reakcia je silne alkalická, pH (H₂O) je viac ako 8,5.

Dodatočné charakteristiky

Natrické horizonty sú charakteristické vysokým pH (H₂O), ktoré je často viac ako 9,0. Ďalším znakom, charakteristickým pre natrický horizont, je pomer adsorpcie sodíka (SAR), ktorý má byť 13 alebo viac. SAR sa vypočíta z údajov pôdneho roztoku (Na⁺, Ca²⁺, Mg²⁺, v mmol/liter: $SAR = Na^+ / [(Ca^{2+} + Mg^{2+})/2]^{0,5}$).

Natrické horizonty mikromorfologicky vykazujú špecifickú štruktúru. Peptizovaná plazma má silnú orientáciu na mozaikové alebo paralelno-líniové usporiadanie. Pri separácii plazmy sa ukazuje tiež vysoký obsah sprievodného humusu. Ak je natrický horizont nepriepustný, vyskytujú sa mikrokrusty, kutany, pupence a výplne.

Väzby k niektorým iným diagnostickým horizontom

Nad natrickým horizontom leží povrchový horizont, zvyčajne obohatený o organickú hmotu. Tento horizont humusovej akumulácie má hrúbku od niekoľkých centimetrov do viac ako 25 cm a môže to byť *mollický* horizont. Medzi povrchovým a natrickým horizontom sa tiež môže vyskytnúť *albický* horizont.

Pod natrickým horizontom sa často vyskytuje zasolená vrstva. Vplyv solí sa môže rozšíriť do natrického horizontu, ktorý okrem toho, že je sodický, sa stáva aj slaným. Ako soli môžu byť prítomné chloridy, sulfáty alebo karbonáty/bikarbonáty.

Humusovo-illuviálna časť natrických horizontov má nasýtenie bázami (v 1 M NH₄OAc) 50 % alebo viac, čo ich odlišuje od *sombrického* horizontu.

Nitický horizont (*Nitic horizon*)

Všeobecný opis

Nitický horizont (z lat. *nitidus*, lesklý) je o íl obohatený podpovrchový horizont. Má stredne až silne vyvinutú polyedrickú štruktúru, ktorá sa na pedoch láme na prvky s plochými hranami, alebo orechovité útvary s početným lesklými povrchmi, ktoré nemožno (alebo len čiastočne) pripísať illuviácii ílu.

Diagnostické kritériá

Nitický horizont má:

1. menej ako 20 % (relatívnych) zmeny v obsahu ílu vo vrstve hrubej 12 cm k vrstvám ležiacim bezprostredne nad alebo pod ňou; **a**
2. všetky z nasledovných znakov:
 - a. 30 % alebo viac ílu; **a**
 - b. pomer vododisperzného ílu k celkovému ílu je menej ako 0,10; **a**
 - c. pomer prachu k ílu je menej ako 0,40; **a**
3. strednú až silnú polyedrickú štruktúru, ktorá sa na pedoch láme na prvky s plochými hranami, alebo orechovité útvary s lesklými povrchmi. Lesklé povrchy nie sú, alebo len čiastočne spojené s ílovými povlakmi; **a**
4. všetky z nasledovných znakov:
 - a. obsah Fe (*voľné* železo) extrahovaného v citráte ditioničitom vo frakcii jemnozeme je 4,0 % alebo viac; **a**
 - b. obsah Fe (*aktívne* železo) extrahovaného v kyseline oxalátovej vo frakcii jemnozeme je 0,20 % alebo viac; **a**
 - c. pomer medzi aktívnym a voľným železom je 0,05 alebo viac; **a**
5. hrúbku 30 cm alebo viac.

Identifikácia v teréne

Nitický horizont má textúru ílovitej hliny alebo jemnejšiu, ale pocitovo je hlinitá. Zmena v obsahu ílu k nadložnému a podložnému horizontu je postupná. Podobne sa nevyskytuje náhla zmena farby k horizontom ležiacim nad a pod horizontom. Farby majú nízke hodnoty value (jasnosť) a chroma (sýtosť) s hue (farebnosť) často 2,5 YR, ale niekedy sú červenšie alebo žltšie. Štruktúra je stredne až silne polyedrická rozlámaná na plochohranné prvky alebo orechovité útvary s lesklými plochami

Dodatočné charakteristiky

V mnohých nitických horizontoch je CEC (v 1 M NH_4OAc) je menšie ako 36, alebo dokonca menej ako 24 $\text{cmol}_c\text{kg}^{-1}$ ílu²¹. ECEC (suma vymeniteľných báz + vymeniteľná acidita v 1 M KCl) tvorí asi polovicu CEC. Stredné až nízke CEC a ECEC vyjadrujú dominanciu 1:1 dvojvrstvových ílových minerálov (kryštalické íly) (buď kaolinit a/alebo [meta]halloyzit).

Väzby k niektorým iným diagnostickým horizontom

Nitický horizont možno považovať za určitý typ *argického* horizontu, alebo veľmi výrazného *kambického* horizontu so špecifickými vlastnosťami, ako sú nízke hodnoty vododisperzného ílu a vysoké množstvo aktívneho železa. Pre klasifikačné ciele má nitický horizont prednosť pre oboma horizontmi. Jeho mineralógia (kaolinitická/ [meta]halloyzitická) ho odlišuje od väčšiny *vertických* horizontov, ktoré majú dominantnú smektitickú mineralógiu. Avšak v nižších polohách územia môžu nitické horizonty laterálne prechádzať do *vertických* horizontov. Dobré výrazná pôdna štruktúra, vysoké množstvo aktívneho železa a časté stredné hodnoty CEC v nitických horizontoch ich odlišujú od *ferralických* horizontov.

Nitické horizonty sa môžu v chladných a vlhkých, voľne priepustných pôdach vysokých náhorných planín a pohorí v tropických a subtropických oblastiach vyskytovať v asociácii so *sombrickými* horizontmi.

Petrokalcikový horizont (*Petrocalcic horizon*)

Všeobecný opis

Petrokalcikový horizont (z gréc. *petros*, hornina a lat. *calx*, vápno) je spevnený *kalcikový* horizont, ktorý je stmelený uhličitanom vápenatým a miestami aj vápnikom a uhličitanom horečnatým. Je buď masívnej alebo doskovitej štruktúry a extrémne tvrdý.

Diagnostické kritériá

Petrokalcikový horizont má:

1. po pridaní roztoku 1 M HCl veľmi silné šumenie; **a**
2. aspoň čiastočné spevnenie, alebo stmelenie sekundárnymi karbonátmi do tej miery, že na vzduchu sušené úlomky sa vo vode nerozkladajú a korene nemôžu prenikať, iba ak pozdĺž vertikálnych zlomov, ktoré majú priemerné horizontálne rozpätie 10 cm alebo viac a zaberajú menej ako 20 % (objemových) vrstvy; **a**
3. extrémne tvrdú konzistenciu za sucha tak, že nemôžu byť prevrtané rýlom ani vrtákom; **a**
4. hrúbku 10 cm alebo viac, alebo 1 cm a viac, ak je laminárny a spočíva priamo na *súvislej* hornine.

Identifikácia v teréne

Kalcikové horizonty sa vyskytujú ako nedoskovité vápenaté krusty (*calcrete*) (buď masívne alebo nodulárne) s doskovitou alebo nedoskovitou štruktúrou, z ktorých najčastejšie typy sú tieto:

- *lamelárne kalkrety*: vrstvené, oddelené, petrifikované vrstvy s rôznou hrúbkou od niekoľkých milimetrov po niekoľko centimetrov. Farba je zvyčajne biela alebo ružová.
- *petrifikované lamelárne kalkrety*: jedna alebo niekoľko extrémne tvrdých vrstiev, sivých alebo ružových. Tieto sú stmelenejšie než lamelárne kalkrety a sú veľmi masívne (bez jemných lamelárnych štruktúr, ale môžu sa vyskytnúť hrubo lamelárne štruktúry).

V petrokalcikových horizontoch sú nekapilárne póry vyplnené a hydraulická vodivosť je stredne slabá až veľmi slabá.

Väzby k niektorým iným diagnostickým horizontom

Petrokalcikové horizonty v aridných oblastiach sa vyskytujú v asociácii s (*petro*)durickými horizontmi, do ktorých laterálne prechádzajú. Tmeliaci činiteľ odlišuje petrokalcikové a *durické* horizonty. V petrokalcikových horizontoch je hlavným tmeliacim činiteľom vápnik a niektoré

²¹ Vid' Dodatok I.

uhličitaný horečnatý, zatiaľ čo iné kremičitany sú akcesorické. V *durických* horizontoch je kremičitan hlavným tmeliacim činiteľom, s uhličitanom vápenatým, alebo aj bez neho.

Petrokalcikové horizonty sa tiež vyskytujú v asociácii s *gypsickými* a *petrogypsickými* horizontmi.

Petrodurický horizont (*Petroduric horizon*)

Všeobecný opis

Petrodurický horizont (z gréc. *petros*, hornina a lat. *durus*, tvrdý) tiež známy ako duripan alebo dorbank (Južná Afrika) je podpovrchový horizont, zvyčajne červenkastý alebo žltkastohnedý, ktorý je stmelený hlavne sekundárnym kremičitanom (Si_2O , predovšetkým opál a mikrokryštalické formy kremíka). Vysušené úlomky petrodurických horizontov sa nerozkladajú vo vode dokonca ani pri dlhšom prevlhčení. Ako sprievodný tmeliaci prvok môže byť prítomný uhličitan vápenatý.

Diagnostické kritériá

Petrodurický horizont má:

1. spevnenie alebo stmelenie niektorého subhorizontu 50 % (objemových) alebo viac; **a**
2. známky akumulácie kremičitanov (opál alebo iné formy kremičitanov), ako napr. povlaky nejakých pórov, na niektorých štruktúrnych plochách, alebo ako tmel medzi pieskovými zrnami; **a**
3. ak je sušený na vzduchu, rozkladá sa len na menej ako 50 % (objemových) v 1 M HCl dokonca aj po predĺžení prevlhčenia, ale v koncentrovanom KOH, koncentrovanom NaOH alebo podobnej kyseline, či alkálií sa rozloží na 50 % alebo viac; **a**
4. má laterálnu kontinuitu, ktorá bráni koreňom prenikať okrem pozdĺžnych vertikálnych trhlín (ktoré majú horizontálne v priemere 10 cm alebo viac a zaberajú menej ako 20 % [objemových] vrstvy); **a**
5. hrúbku 1 cm alebo viac.

Identifikácia v teréne

Petrodurický horizont má za vlhka veľmi až extrémne pevnú konzistenciu a za sucha má veľmi až extrémne tvrdú konzistenciu. Po aplikácii 1 M HCl je viditeľné šumenie, ale pravdepodobne nie tak prudké, ako v podobne vypadajúcich *petrokalcikových* horizontoch. Avšak môžu sa vyskytovať v spojení s *petrokalcikovým* horizontom.

Väzby k niektorým iným diagnostickým horizontom

V suchej a aridnej klíme sa petrodurické horizonty môžu vyskytovať v asociácii s *petrokalcikovými* horizontmi, do ktorých môžu laterálne prechádzať a/alebo sa vyskytujú v spojení s *kalcikovými* alebo *gypsickými* horizontmi, ktoré ich zvyčajne prekrývajú. V humídnejšej klíme petrodurické horizonty môžu laterálne prechádzať do *fragických* horizontov.

Petrogypsický horizont (*Petrogypsic horizon*)

Všeobecný opis

Petrogypsický horizont (z gréc. *petros*, hornina a *gypsos*, sadra) je stmelený horizont obsahujúci sekundárne akumulácie sadry ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$).

Diagnostické kritériá

Petrogypsický horizont má:

1. 5 %²² alebo viac sadry a 1 % alebo viac (objemových) viditeľnej sekundárnej sadry; **a**
2. aspoň čiastočné spevnenie alebo stmelenie sekundárnou sadrou do tej miery, že na vzduchu sušené úlomky sa vo vode nerozkladajú a korene nemôžu prenikať okrem pozdĺžnych vertikálnych trhlín (ktoré majú horizontálne v priemere 10 cm alebo viac a zaberajú menej ako 20 % [objemových] vrstvy); **a**
3. hrúbku 10 cm alebo viac.

Identifikácia v teréne

Petrogypsické horizonty sú tvrdé, belavej farby a zložené predovšetkým zo sadry. Staré petrogypsické horizonty môžu byť povlečené tenkou laminárnou vrstvou, 1 cm hrubou, vytvorenou z čerstvo vyzrážanej sadry.

²² Percento sadry možno vypočítať ako súčin obsahu sadry vyjadrenej v $\text{cmol}_c \cdot \text{kg}^{-1}$ pôdy a ekvivalentné množstvo sadry (86) vyjadriť v percentách

Dodatočné charakteristiky

Pre potvrdenie prítomnosti petrogypsického horizontu a rozloženie sadry v pôdnej hmote je pomocnou technikou analýza výbrusov.

Petrogypsický horizont vo výbruse ukazuje kompaktnú mikroštruktúru s niekoľkými dutinami. Matrica je zložená z tesne uložených lentikulárných sadrových kryštálov zmiešaných s malým množstvom detritického materiálu. V jasnom svetle má matrica slabožltú farbu. Nepravidelné noduly, vytvorené v bezfarebnej transparentnej zóne, sa skladajú zo súvislých kryštálových agregátov s hipidiopickou alebo xenotopickou štruktúrou a sú prevažne viazané na póry alebo bývalé póry. Niekedy sú viditeľné stopy po biologickej aktivite (pôdne kanáliky).

Väzby k niektorým iným diagnostickým horizontom

Pretože sa petrogypsický horizont vyvíja z *gypsického* horizontu, oba horizonty sú tesne na seba viazané. Petrogypsické horizonty sa často vyskytujú v asociácii s *kalcikovými* horizontmi. Kalcikové a gypsické akumulácie zaberajú v pôdnom profile zvyčajne rozdielne polohy, nakoľko rozpustnosť uhličitanu vápenatého je odlišná od rozpustnosti sadry. Jeden od druhého ich možno zreteľne rozlíšiť na základe ich morfológie (viď. *kalcikový* horizont).

Petroplintický horizont (*Petroplinthic horizon*)

Všeobecný opis

Petroplintický horizont (z gréc. *petros*, hornina a *plinthos*, tehla) je súvislá rozlámaná alebo rozbitá vrstva spevneného materiálu, v ktorom je významným tmelom Fe (a niekedy tiež Mn) a v ktorom organická hmota chýba, alebo je len v stopovom množstve.

Diagnostické kritériá

Petroplintický horizont:

1. je súvislá rozlámaná alebo rozbitá platňa spojená silným stmelením až spevnením
 - a. červenkastých až čiernavých nodúl; **alebo**
 - b. červenkastých, žltkastých až čiernavých škvŕn v doskovitom, polygonálnom alebo sieťovitom usporiadaní; **a**
2. má penetračný odpor (odolnosť)²³ 4,5 MPa alebo viac v 50 % alebo viac objemu; **a**
3. má pomer Fe extrahovaného v kyseline oxalátovej (pH 3) a Fe extrahovaného v citráte ditioničitom menej ako 0,10²⁴; **a**
4. má hrúbku 10 cm alebo viac.

Identifikácia v teréne

Petroplintické horizonty sú extrémne tvrdé, typicky hrdzavo hnedé až žltkasto hnedé; sú buď masívne, alebo sa skladajú zo vzájomne prepojených nodulí alebo majú sieťovitú, doskovitú alebo stĺpkovitú štruktúru, ktoré obklopuje nespevnený materiál. Môžu byť rozlámané alebo rozbité.

Väzby k niektorým iným diagnostickým horizontom

Petroplintické horizonty sú úzko zviazané s *plintickými* horizontmi, z ktorých sa vytvorili. Na niektorých miestach možno *plintické* horizonty vystopovať podľa petroplintických vrstiev, ktoré sa vytvorili napr. v zárezoch ciest.

Nízky pomer medzi Fe extrahovaného v kyseline oxalátovej (pH 3) a Fe extrahovaného v citráte ditioničitom odlišuje petroplintický horizont od tenkých železitých vrstiev (*panov*), močiarného železa a spevnených *spodických* horizontov, aké sa vyskytujú v podzolochoch, avšak tieto obsahujú aj určité množstvo organickej hmoty.

Pisoplintický horizont (*Pisoplinthic horizon*)

Všeobecný opis

Pisoplintický horizont (z lat. *pisum*, hrach a z gréc. *plinthos*, tehla) obsahuje noduly, ktoré sú silne stmelené až spevnené s Fe (a niekedy aj s Mn).

Diagnostické kritériá

Pisoplintický horizont má:

²³ Asiamah (2000). Od tohto bodu horizont začína byť nezvratne stvrdnutý.

²⁴ Odhadované údaje podľa Varghese a Byju (1993).

1. 40 % alebo viac objemu, ktorý zaberajú diskkrétne, silne stmelené až spevnené noduly, červenkasté až čiernavé s priemerom 2 mm alebo viac; **a**
2. hrúbku 15 cm alebo viac.

Väzby k niektorým iným diagnostickým horizontom

Pisoplintický horizont je výsledkom vývoja *plintického* horizontu, kedy horizont stvrdne do formy diskkrétnych nodulí. Tvrdosť a množstvo nodulí ho odlišuje aj od *ferrického* horizontu.

Plaggický horizont (*Plaggic horizon*)

Všeobecný opis

Plaggický horizont (z hol. *plag*, trávnik) je čierny alebo hnedý, človekom ovplyvnený minerálny povrchový horizont, ktorý sa vytvoril počas nepretržitého zúrodňovania. V stredoveku sa tráva a ostatné materiály bežne využívali ako stelivo pre zvieratá a hnojivo bolo kvôli kultivácii rozmetané na polia. Minerálne materiály dodané týmto spôsobom hnojenia produkovali kvalitný mocný horizont (niekde 100 cm alebo viac hrubý), ktorý je bohatý na organický uhlík. Nasýtenie bázami je typicky nízke.

Diagnostické kritériá

Plaggický horizont je minerálny povrchový horizont a:

1. má textúru piesku, hlinitého piesku, piesočnatej hliny alebo hliny, alebo ich kombináciu; **a**
2. obsahuje *artefakty*, ale menej ako 20 %, má stopy po orbe pod hĺbkou 30 cm, alebo iné znaky poľnohospodárskej aktivity pod hĺbkou 30 cm; **a**
3. má Munsellove farby s value (jasnosť) 4 alebo menej za sucha, alebo 5 alebo menej za sucha a chroma (sýtosť) 2 alebo menej za vlhka; **a**
4. má obsah organického uhlíka 0,6 % alebo viac; **a**
5. vyskytuje sa na lokálne vyvýšených povrchoch krajiny; **a**
6. má hrúbku 20 cm alebo viac.

Identifikácia v teréne

Plaggický horizont má hnedasté alebo čiernavé farby, ktoré súvisia s pôvodným zdrojovým materiálom. Reakcia je slabo až silne kyslá. Možno rozpoznať poľnohospodárske obrábanie ako sú známky po orbe, alebo staré kultivované vrstvy. Plaggické horizonty zvyčajne ležia na pochovaných pôdach, hoci pôvodné povrchové vrstvy môžu byť zmiešané. Spodná hranica je typicky zreteľná.

Dodatočné charakteristiky

Textúra je vo väčšine prípadov piesok alebo hlinitý piesok. Piesočnatá hlina a hlina sú zriedkavé. Obsah P_2O_5 (extrahovaný v 1 % kyseline citrónovej) v plaggických horizontoch býva vysoký, často viac ako 0,25 % do 20 cm od povrchu, ale často aj viac ako 1 %. Ak sa obrábanie pôdy zanechá, obsah fosforu sa môže výrazne znížiť a nemôže byť ďalej považovaný za diagnostický znak plaggického horizontu. Na spodnej hranici možno pozorovať pochované horizonty, avšak kontaktné hranice môžu byť zastreté zmiešaním.

Väzby k niektorým iným diagnostickým horizontom

Terrické a plaggické horizonty jeden od druhého odlišuje niekoľko pôdnych charakteristík. *Terrické* horizonty majú zvyčajne vysokú biologickú aktivitu, neutrálnu až slabo alkalickú pôdnu reakciu (pH/H₂O je bežne viac ako 7,0) a môžu obsahovať voľné vápno.

Plaggický horizont má množstvo vlastností spoločných s *umbrickými* horizontmi, avšak pre ich rozlíšenie sa často požadujú známky ľudského vplyvu ako stopy po orbe, alebo zvyšovanie povrchu krajiny.

Plintický horizont (*Plinthic horizon*)

Všeobecný opis

Plintický horizont (z gréc. *plinthos*, tehla) je podpovrchový horizont, ktorý pozostáva z vrstvy obohatenej o Fe (niekedy aj o Mn) a humusovo ochudobnenej zmesi kaolinitických ílov (a iných produktov silného zvetrávania ako je gibbsit) s kremičitanmi a inými zložkami. Tento sa nezvratne mení na vrstvu tvrdých nodulov, stvrdnutú vrstvu (*hardpan*) alebo nepravidelné úlomky, vystavené opakovanému premáčaniu a vysušovaniu za voľného prístupu kyslíka.

Diagnostické kritériá

Plintický horizont:

1. má do 15 % alebo viac objemu, jednotlivo alebo v kombinácii:
 - a. diskrétné noduly, ktoré sú pevné až slabo stmelené, s hue (farebnosť) červenšou alebo chroma (sýtosť) sýtejšou ako okolitý materiál a ktorý sa nezvratne mení na silne stmelené alebo spevnené noduly vystavené opakovanému premáčaniu a vysušovaniu za voľného prístupu kyslíka; **alebo**
 - b. škvrny v doskovitej, polygonálnej alebo sieťovitej štruktúre, ktoré sú pevné až slabo stmelené s hue (farebnosť) červenšou alebo chroma (sýtosť) sýtejšou ako okolitý materiál a ktorý sa nezvratne mení na silne stmelené alebo spevnené škvrny, vystavené opakovanému premáčaniu a vysušovaniu za voľného prístupu kyslíka; **a**
2. nie je súčasťou *petroplintického* a *pisoplintického* horizontu; **a**
3. má obe vlastnosti:
 - a. 2,5 % (hmotnostných) alebo viac Fe extrahovaného v citráte ditioničitom vo frakcii jemnozeme, alebo 10 % alebo viac v noduloch a škvrnách; **a**
 - b. má pomer Fe extrahovaného v kyseline oxalátovej (pH 3) a Fe extrahovaného v citráte ditioničitom menej ako $0,10^{25}$; **a**
4. hrúbku 15 cm alebo viac.

Identifikácia v teréne

Plintický horizont má dominantné noduly alebo škvrny v doskovitej, polygonálnej, vezikulárnej alebo sieťovitej štruktúre (*pattern*). Pri neustálom premáčaní pôdy mnoho nodúl alebo škvrn nie je stvrdnutých, ale pevných až veľmi pevných a možno ich rozbiť rýľom. Tieto nestvrdnú nezvratne v dôsledku jedného cyklu vysušenia a opätovného zvlhčenia, ale len na základe opakovaného premáčania a vysušovania sa nezvratne menia na tvrdé noduly alebo stvrdnutú vrstvu železokamov (*ironstone*) alebo nepravidelné agregáty, zvlášť ak sú vystavené horúčavám zo slnka.

Dodatočné charakteristiky

Rozsah impregnácie pôdnej masy železom môžu odhaliť mikromorfologické analýzy. Plintický horizont s nodulmi sa vyvinul pri redoximorfných podmienkach zapríčinených dočasne stagnujúcou vodou a má *stagnickú farebnú vzorku*. Plintický horizont so škvrnami v doskovitej, polygonálnej alebo sieťovitej štruktúre sa vyvinul v oximorfných podmienkach pri kapilárnom okraji podzemnej vody. V tomto prípade má *gleyickú farebnú vzorku* s oximorfnými farbami a v mnohých prípadoch pod ním leží nabielo sfarbený horizont. V mnohých plintických horizontoch *redukčné podmienky* už nie sú aktívne.

Väzby k niektorým iným diagnostickým horizontom

Ak je plintický horizont stvrdnutý do súvislej platne (ktorá môže byť neskôr rozbitá alebo rozlámaná), stáva sa *petroplintickým* horizontom. Ak noduly majú 40 % alebo viac objemu a sú spevnené jednotlivo, stávajú sa *pisoplintickým* horizontom.

Ak noduly alebo škvrny, ktoré stvrdnú pri opakovanom premáčaní a vysušovaní, nemajú viac ako 15 % objemu, môžu byť *ferrickým* horizontom, ak tento má 5 % alebo viac nodulí, alebo 15 % alebo viac škvrn pri splnení určitých dodatočných podmienok.

Salický horizont (*Salic horizon*)

Všeobecný opis

Salický horizont (z lat. *sal*, soľ) je povrchový alebo plytký podpovrchový horizont, ktorý obsahuje sekundárne obohatenie o rýchlo rozpustné soli, t.j. solí rozpustnejších ako sadra ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$; $\log K_s = -4,85$ pri 25 °C).

Diagnostické kritériá

Salický horizont má:

1. priemerne v celom profile v určitom čase v roku elektrickú vodivosť nasýteného extraktu (EC_e) $15 \text{ dS} \cdot \text{m}^{-1}$, alebo viac pri 25 °C, **alebo** EC_e je $8 \text{ dS} \cdot \text{m}^{-1}$ alebo viac pri 25 °C, ak $\text{pH}(\text{H}_2\text{O})$ nasýteného extraktu je 8,5 alebo viac; **a**
2. priemerne v celom profile v určitom čase v roku súčin hrúbky (v centimetroch) a EC_e (v $\text{dS} \cdot \text{m}^{-1}$) 450 alebo viac; **a**
3. hrúbku 15 cm alebo viac.

²⁵ Odhadované údaje podľa Varghese a Byju (1993).

Identifikácia v teréne

Prvými indikátormi slaných pôd sú *Salicornia*, *Tamarix* a iné halofytne rastliny a tiež na soli tolerantné plodiny. Solou ovplyvnené vrstvy sú často nakyprené. Soli sa vyzrážajú len po vyparení väčšieho množstva vody v pôde; ak je pôda vlhká, soli nevidieť.

Soli sa môžu vyzrážať na povrchu (vonkajšie *solončaky*) alebo v hĺbke (vnútorné *solončaky*). Solná kôrka je súčasťou salického horizontu.

Dodatočné charakteristiky

V alkalických karbonátových pôdach sú veľmi bežnými hodnoty $EC_e = 8 \text{ dS.m}^{-1}$ alebo viac a $pH(H_2O)$ 8,5 alebo viac.

Sombrický horizont (*Sombric horizon*)

Všeobecný opis

Sombrický horizont (z franc. *sombre*, tmavý) je tmavosfarbený podpovrchový horizont obsahujúci illuviálny humus, ktorý sa neviaže ani s Al, ani s dispergovaným Na.

Diagnostické kritériá

Sombrický horizont:

1. má nižšie Munsellove farby value (jasnosť) alebo chroma (sýtosť) ako nadložný horizont; **a**
2. má nasýtenie bázami (v 1 M NH_4OAc) menej ako 50 %; **a**
3. má známky akumulácie humusu pri vyššom obsahu organického uhlíka ako nadložný horizont alebo vo výbrusoch na povrchoch pedov známky illuviovaného humusu alebo v póroch; **a**
4. neleží pod *albickým* horizontom; **a**
5. má hrúbku 15 cm alebo viac.

Identifikácia v teréne

Možno ich nájsť ako tmavosfarbené podpovrchové horizonty v chladných a vlhkých, dobre priepustných pôdach vysokých náhorných planín a pohorí v tropických a subtropických oblastiach. Podobajú sa pochovaným horizontom, avšak na rozdiel od nich sombrické horizonty viac-menej sledujú reliéf povrchu.

Väzby k niektorým iným diagnostickým horizontom

Sombrické horizonty sa môžu zhodovať s *argickými*, *ferralickými* alebo *nitickými* horizontmi. Sombrické horizonty sa tiež môžu podobať *umbrickým*, *melanickým* alebo *fulvickým* horizontom. *Spodické* horizonty sa odlišujú od sombrických horizontov ich vyššou CEC ílovej frakcie. *Natrické* horizonty majú nasýtenie bázami (v 1 M NH_4OAc) viac ako 50 %, čo ich odlišuje od sombrického horizontu.

Spodický horizont (*Spodic horizon*)

Všeobecný opis

Spodický horizont (z gréc. *spodos*, drevný popol) je podpovrchový horizont, ktorý obsahuje illuviálne amorfné látky, zložené z organickej hmoty a Al, alebo z illuviálneho Fe. Illuviálne materiály sú charakterizované vysokým nábojom závislým na pH, relatívne veľkým povrchom a vysokou retenciou vody.

Diagnostické kritériá

Spodický horizont:

1. má pH (1:1 vo vode) menej ako 5,9 v 85 % objemu horizontu a viac, pokiaľ pôda nie je kultivovaná; **a**
2. má v niektorej časti horizontu obsah organického uhlíka 0,5 % alebo viac *alebo* hodnotu optickej hustoty oxalátového extraktu (ODOE) 0,25 alebo viac; **a**
3. má jeden alebo oba nasledovné znaky:
 - a. *albický* horizont, ktorý priamo leží nad spodickým horizontom a má priamo pod *albickým* horizontom jednu z nasledovných Munsellových farieb za vlhka (drvená a homogenizovaná vzorka):
 - i. hue (farebnosť) 5 YR alebo červenšia; **alebo**
 - ii. hue (farebnosť) 7,5 YR a value (jasnosť) 5 alebo menej a chroma (sýtosť) 4 alebo menej; **alebo**

- iii. hue (farebnosť) 10 YR alebo neutrálna a value (jasnosť) a chroma (sýtosť) menej ako 2; **alebo**
- iv. farba 10 YR 3/1; **alebo**
- b. s prítomnosťou alebo bez prítomnosti *albického* horizontu a aspoň jedna farba uvedená hore, alebo hue (farebnosť) 7,5 YR, value (jasnosť) 5 alebo menej a chroma (sýtosť) 5 alebo 6, obe za vlhka (drvená a homogenizovaná vzorka), **a** jeden alebo viac z nasledovných znakov:
 - i. stmelenie organickou hmotou a Al, s Fe alebo bez, v 50 % objemu alebo viac a veľmi pevná alebo pevnejšia konzistencia v stmelenej časti; **alebo**
 - ii. 10 % alebo viac pieskových zŕn majúcich povlaky na trhlinách (*cracked coatings*); **alebo**
 - iii. 0,50 alebo viac $Al_{ox} + \frac{1}{2} Fe_{ox}$ ²⁶ a nadložný minerálny horizont, v ktorom má hodnotu menšiu ako polovica tejto hodnoty; **alebo**
 - iv. hodnotu ODOE 0,25 alebo viac a hodnotu menšiu ako polovica tejto hodnoty v nadložnom horizonte; **alebo**
 - v. 10 % alebo viac (objemových) železitých lamiel²⁷ vo vrstve 25 cm alebo hrubšej; **a**
- 4. nie je súčasťou *natrického* horizontu; **a**
- 5. má C_{py}/OC ²⁸ a C_f/C_{py} 0,5⁴ alebo viac, ak sa vyskytuje pod *tefrickým* materiálom, ktorý spĺňa požiadavky na *albický* horizont; **a**
- 6. má hrúbku 2,5 cm alebo viac.

Identifikácia v teréne

Spodický horizont zvyčajne leží pod *albickým* horizontom a má hnedasto-čierne až červenkasto-hnedé farby. Spodický horizont možno charakterizovať na základe prítomnosti tenkej železitej vrstvy, ak je slabo vyvinutý, je charakterizovaný prítomnosťou organických bročkov (*pellets*), alebo akumuláciou Fe v lamelárnej forme.

Väzby k niektorým iným diagnostickým horizontom

Spodické horizonty sa zvyčajne spájajú s *albickými* horizontmi, pre ktoré sú podloží; ako nadložné horizonty môžu byť *antrický*, *hortický*, *plaggický*, *terrický* alebo *umbrický* horizont s prítomnosťou alebo bez prítomnosti *albického* horizontu.

Spodické horizonty v sopečných materiáloch môžu mať *andické* vlastnosti. Spodické horizonty v iných podzoch majú niektoré znaky *andických* vlastností, avšak zvyčajne majú vyššiu objemovú hmotnosť. Pre klasifikáciu má prítomnosť spodického horizontu, pokiaľ nie je pochovaný hlbšie ako 50 cm, prednosť pred výskytom *andických* vlastností.

Niektoré vrstvy s *andickými* vlastnosťami sú pokryté pomerne mladými svetlosfarbenými sopečnými výlevmi, ktoré spĺňajú podmienky pre *albický* horizont. V takýchto prípadoch sú kvôli overeniu odlišností medzi vrstvami s *andickými* a spodickými horizontmi potrebné analytické rozbor, najmä skúšky pomerov $C_{py} : OC$, alebo $C_f : C_{py}$.

Podobne ako spodické horizonty, aj *sombrické* horizonty obsahujú viac organickej hmoty ako nadložný horizont. Jeden od druhého ich možno odlíšiť na základe ílovej mineralógie (v *sombrických* horizontoch zvyčajne dominuje kaolinit, zatiaľ čo ílová frakcia spodických horizontov bežne obsahuje významné množstvo vermikulitu a chloritu s vložkami Al). CEC ílovej frakcie spodických horizontov je oveľa vyššie.

Podobne v *plintických* horizontoch, ktoré obsahujú veľké množstvo akumulovaného Fe, prevažujú kaolinitické ílové minerály a preto majú nižšie CEC ílovej frakcie ako spodické horizonty.

Takyrický horizont (*Takyric horizon*)

Všeobecný opis

Takyrický horizont (z tur. *takyr*, holá zem) je textúrne ťažký povrchový horizont, ktorý pozostáva z povrchovej kôrky a doskovito štruktúrovanej nižšej časti. Vyskytuje sa v aridných podmienkach v periodicky zaplavovaných pôdach.

²⁶ Al_{ox} a Fe_{ox} : hliník a železo extrahované v kyseline oxalátovej (Blakemore, Searle a Daly, 1981), vyjadrené ako percento frakcie jemnozeme (0-2mm) sušenej v sušičke pri 105 °C.

²⁷ Železité lamely sú nestmelené pásy illuviálneho železa menej ako 2,5 cm hrubé.

²⁸ C_{py} , C_f a OC sú: v pyrofosfáte extrahovaný C, ďalej C vo fulvických kyselinách a organické C (Ito *et al.*, 1991) vyjadrené ako percento frakcie jemnozeme (0-2mm) sušenej v sušičke pri 105 °C.

Diagnostické kritériá

Takyrický horizont má:

1. *aridické* vlastnosti; **a**
2. doskovitú alebo masívnu štruktúru; **a**
3. povrchovú kôrku, ktorá má **všetky** nasledovné znaky:
 - a. dostatočnú hrúbku na to, aby sa pri vysušení zásadne nemenila; **a**
 - b. pri vyschnutí pôdy polygonálne trhliny 2 cm alebo hlbšie; **a**
 - c. ílovitú hlinu, prachovitú ílovitú hlinu alebo jemnejšiu textúru; **a**
 - d. veľmi tvrdú konzistenciu za sucha a plastickú alebo veľmi plastickú a lepivú alebo veľmi lepivú konzistenciu za vlhka; **a**
 - e. elektrickú vodivosť (EC_e) nasýteného extraktu menej ako 4 dS.m^{-1} alebo menšiu ako vo vrstve ležiacej bezprostredne pod takyrickým horizontom.

Identifikácia v teréne

Takyrické horizonty sa vyskytujú v depresiách aridných oblastí, kde sa akumuluje povrchová voda, obohatená o íl a prach, ale s pomerne nízkorozpustnými soľami a preniká do povrchových pôdnych horizontov. Periodické vylúhovanie solí rozpúšťa íly a za sucha vytvára hrubú, kompaktnú, jemne textúrovanú kôrku s dominantnými polygonálnymi trhlami. Kôrka často obsahuje viac ako 80 % ílu a prachu.

Väzby k niektorým iným diagnostickým horizontom

Takyrické horizonty sa vyskytujú v spojení s mnohými diagnostickými horizontmi, medzi ktoré ako najdôležitejšie patria: *salický*, *gypsický*, *kalcikový* a *kambický* horizont. V takyrických horizontoch nízke EC a obsah slaborozpustných solí ich odlišuje od *salických* horizontov.

Terrický horizont (*Terric horizon*)

Všeobecný opis

Terrický horizont (z lat. *terra*, zem) je človekom ovplyvnený minerálny povrchový horizont, ktorý sa vyvíja v dôsledku dodávania zemných hnojív, kompostov, plážového piesku alebo blata počas dlhej doby. Vytvára sa postupne a obsahuje náhodne triedený a rozložený kamenitý skelet.

Diagnostické kritériá

Terrický horizont je minerálny povrchový horizont a:

1. má farbu podobnú ako zdrojový materiál; **a**
2. obsahuje menej ako 20 % *artefaktov* (objemových); **a**
3. má nasýtenie bázami (v $1 \text{ M NH}_4\text{OAc}$) 50 % alebo viac; **a**
4. vyskytuje sa na lokálne zvýšených krajinných povrchoch; **a**
5. nemá znaky stratifikácie, avšak má nepravidelnú textúrnu diferenciaciu; **a**
6. má pri základni *litologickú diskontinuitu*; **a**
7. má hrúbku 20 cm alebo viac.

Identifikácia v teréne

Pôdy s terrickým horizontom majú zvýšený povrch, ktorý možno zistiť buď z pozorovania v teréne, alebo z historických záznamov. Terrický horizont nie je homogénny, subhorizonty sú zmiešané v celom profile. Bežne obsahujú artefakty ako fragmenty keramiky, kultúrne úlomky a odpady, ktoré sú typicky veľmi malé (menej ako 1 cm v priemere) a dôkladne opracované.

Väzby k niektorým iným diagnostickým horizontom

Terrické a *plaggické* horizonty odlišuje jeden od druhého niekoľko pôdnych vlastností. Terrické horizonty majú zvyčajne vysokú biologickú aktivitu, majú neutrálnu až slabo alkalickú pôdnu reakciu ($\text{pH}[\text{H}_2\text{O}]$ je zvyčajne viac ako 7,0), a môžu obsahovať voľné vápno, zatiaľ čo *plaggické* horizonty majú kyslú pôdnu reakciu. Farba terrického horizontu sa silne viaže na zdrojový materiál. Pochované pôdy možno pozorovať pri základni horizontu, hoci zmiešaný materiál môže prekryvať kontaktnú zónu.

Tionický horizont (*Thionic horizon*)

Všeobecný opis

Tionický horizont (z gréc. *theion*, síra) je extrémne kyslý podpovrchový horizont, v ktorom sa oxidáciou sulfidov tvorí kyselina sírová.

Diagnostické kritériá

Tionický horizont má:

1. pH (1:1 vo vode) menej ako 4,0; **a**
2. jeden alebo viacero nasledovných znakov:
 - a. žlté jarožitoé alebo žltkasto-hnedé schwertmannitové škvrny alebo povlaky; **alebo**
 - b. koncentrácie s Munsellovou hue (farebnosť) 2,5 Y alebo žltšie a chroma (sýtosť) 6 alebo viac za vlhka; **alebo**
 - c. priame prekryvanie *sulfidického* materiálu; **alebo**
 - d. 0,05 % (hmotnostných) alebo viac vo vode rozpustnej síry; **a**
3. hrúbku 15 cm alebo viac.

Identifikácia v teréne

Tionické horizonty sa všeobecne vyznačujú bleďožltými jarožitoými alebo žltkasto-hnedými schwertmannitovými škvrnami alebo povlakmi. Pôdna reakcia je extrémne kyslá; nie je nezvyčajné pH(H₂O) 3,5. Zatiaľ čo väčšina horizontov je spojená s recentnými sulfidickými pobrežnými sedimentmi, tionické horizonty sa vyvíjajú aj vo vnútrozemí v *sulfidických* materiáloch odhalených pri ťažbe alebo erózii.

Väzby k niektorým iným diagnostickým horizontom

Tionický horizont je často podloží silne škvrnitého horizontu s výraznými redoximorfickými znakmi (červenkasté až červenkasto-hnedé železité hydroxidové škvrny a svetlosfarbená o železo ochudobnená matrica).

Umbrický horizont (*Umbric horizon*)

Všeobecný opis

Umbrický horizont (z lat. *umbra*, tieň) je hrubý, tmavosfarbený povrchový horizont s nízkym nasýtením bázami a stredným obsahom organickej hmoty.

Diagnostické kritériá

Umbrický horizont po zmiešaní buď vrchných 20 cm minerálnej pôdy, alebo ak je do 20 cm od minerálneho povrchu pôdy prítomná *súvislá hornina, kryický, petrodurický, alebo petroplintický* horizont, celá minerálna pôda nad nimi má:

1. dostatočne vyvinutú pôdnu štruktúru tak, aby horizont nebol masívny alebo tvrdý, alebo za sucha veľmi tvrdý v zmiešanej časti i v podložnej nezmiešanej časti, ak minimálna hrúbka je väčšia ako 20 cm (prizmy o priemere väčšie ako 30 cm sú chápané ako masívne, ak sekundárna štruktúra sa v prizmách nevyskytuje); **a**
2. Munsellove farby s chroma (sýtosť) 3 alebo menej za vlhka, value (jasnosť) 3 alebo menej za vlhka a 5 alebo menej za sucha, na rozložených vzorkách v zmiešanej i podložnej nezmiešanej časti, ak minimálna hrúbka je väčšia ako 20 cm. Value (jasnosť) je o jednu jednotku tmavšia alebo viac ako farba materského materiálu, ak nie, materský materiál má value (jasnosť) 4 alebo menej za vlhka, v tomto prípade je požiadavka na farebný kontrast odpustená. Ak materský materiál nie je, musí sa urobiť porovnanie s vrstvou ležiacou bezprostredne pod povrchovou vrstvou; **a**
3. obsah organického uhlíka je 0,6 % alebo viac v zmiešanej a v podložnej nezmiešanej časti, ak minimálna hrúbka je väčšia ako 20 cm. Obsah organického uhlíka je aspoň o 0,6 % viac ako v materskom materiáli, ak požiadavka na farbu je v dôsledku tmavosfarbených materských materiálov odpustená; **a**
4. nasýtenie bázami (v 1 M NH₄OAc) je menej ako 50 % váženého priemeru pozdĺž celého horizontu; **a**
5. hrúbka je jedna z nasledovných:
 - a. 10 cm a viac, ak sa nachádza priamo nad *súvislou horninou, kryickým, petroplintickým alebo petrodurickým* horizontom; **alebo**
 - b. 20 cm alebo viac a jedna tretina alebo viac hrúbky medzi povrchom minerálnej pôdy a vrchnou hranicou *súvislej horniny, alebo kryického, petrodurického, petroplintického alebo salického* horizontu, alebo, *fluvického* materiálu do 75 cm; **alebo**
 - c. 20 cm alebo viac a jedna tretina alebo viac hrúbky medzi povrchom minerálnej pôdy a spodnou hranicou najnižšieho diagnostického horizontu do 75 cm, a ak sa vyskytujú, nad akýmkoľvek diagnostickým horizontmi alebo materiálmi uvedenými v zozname pod b.; **alebo**
6. 25 cm alebo viac.

Identifikácia v teréne

Hlavnými terénnymi charakteristikami umbrického horizontu sú tmavé farby a ich štruktúra. Všeobecne umbrické horizonty smerujú k nižšiemu stupňu vývoja pôdnej štruktúry ako *mollické* horizonty.

Väčšina umbrických horizontov má kyslú reakciu ($\text{pH}[\text{H}_2\text{O}, 1:2,5]$ menej ako 5,5), čo reprezentuje nasýtenie bázami menej ako 50 %. Dodatočnou indikáciou acidity je štruktúra plytkého horizontálneho zakorenenia pri absencii fyzickej bariéry.

Väzby k niektorým iným diagnostickým horizontom

Požiadavka na nasýtenie bázami odlišuje umbrický horizont od *mollického* horizontu, inak sú si veľmi podobné. Horný limit obsahu organického uhlíka kolíše od 12 % (20 % organickej hmoty) do 18 % (30 % organickej hmoty), čo je dolným limitom pre *histický* horizont, alebo 20 %, čo je dolný limit pre *folický* horizont.

Niekedy sa vyskytujú hrubé, tmavosfarbené, o humus obohatené, bázicky nenasýtené povrchové horizonty, ktoré sa vytvárajú v dôsledku ľudských aktivít ako je hlboká orba, a fertilizácia, dodávanie organických hnojív, výskyt starovekého osídlenia a kuchynského odpadu. Tieto horizonty možno bežne rozlíšiť v teréne na základe výskytu *artefaktov*, známok po orbe, vložiek kontrastného materiálu alebo stratifikácie, ktorá indikuje občasné dodávanie zúrodňovacieho materiálu, a tiež podľa relatívne vyvýšenej polohy v krajine, alebo zistením histórie poľnohospodárstva v danom území.

Vertický horizont (*Vertic horizon*)

Všeobecný opis

Vertický horizont (z lat. *vertere*, obracať) je ílovitý podpovrchový horizont, ktorý má v dôsledku zmršťovania a napučievania sklznú plochu a romboidné štruktúrne agregáty.

Diagnostické kritériá

Vertický horizont:

1. obsahuje 30 % alebo viac ílu v celom profile; **a**
2. má romboidné štruktúrne agregáty s pozdĺžnou osou naklonenou od horizontály medzi 10° a 60°; **a**
3. má sklznú plochu²⁹; **a**
4. má hrúbku 25 cm alebo viac.

Identifikácia v teréne

Vertické horizonty sú ílovité, s tvrdou až veľmi tvrdou konzistenciou. Za sucha majú vertické horizonty trhliny široké 1 cm alebo viac, na ostrých hranách sú často zreteľné vyleštené lesklé povrchy pedov (*slickensides*).

Dodatočné charakteristiky

COLE (koeficient lineárnej extenzibility) je miera pre potenciál zmršťovania a napučievania a je definovaný ako pomer rozdielu medzi dĺžkou hrudy za vlhka ku dĺžke hrudy za sucha k dĺžke hrudy za sucha: $(L_m - L_d)/L_d$, v ktorom L_m je dĺžka pri napätí 33 kPa a L_d dĺžka za sucha. Vo vertických horizontoch je COLE viac ako 0,06.

Väzby k niektorým iným diagnostickým horizontom

Aj niektoré iné horizonty majú vysoké obsahy ílu, napr. *argický*, *natrický* a *nitický* horizont. Týmto horizontom chýbajú vlastnosti, typické pre vertický horizont; avšak v krajine zvyčajne v nižších polohách sa laterálne s vertickým horizontom môžu spájať.

Voronický horizont (*Voronic horizon*)

Všeobecný opis

Voronický horizont (z rus. *voronoi*, vraní) je špecifický typ *mollického* horizontu. Je hlboký, dobre štruktúrovaný, čierny povrchový horizont s vysokým nasýtením bázami, s vysokým obsahom organickej hmoty a vysokou biologickou aktivitou.

²⁹ Sklznú plochu sú vyleštené a lesklé povrchy pedov, ktoré sa vytvárajú agregátmi kľazujúcimi jeden cez druhý.

Diagnosticke kritéria

Voronický horizont je minerálny povrchový horizont a má:

1. hrudkovitú alebo jemne drobnopolyedrickú pôdnu štruktúru; **a**
2. Munsellove farby na rozlomených vzorkách s chroma (sýtosť) menej ako 2 za vlhka, a value (jasnosť) menej ako 2 za vlhka a menej ako 3 za sucha. Ak je 40 % alebo viac rozptýleného vápna, alebo ak textúra horizontu je hlinitý piesok alebo hrubšia, limity value (jasnosť) za sucha sú odpustené; value (jasnosť) za vlhka je 3 alebo menej. Value (jasnosť) je o jednu jednotku tmavšia alebo viac ako farba materského materiálu (za vlhka a za sucha), ak nie, materský materiál má value (jasnosť) za vlhka menej ako 4. Ak sa materský materiál nevyskytuje, musí sa urobiť porovnanie s vrstvou ležiacou bezprostredne pod povrchovou vrstvou. Hore uvedené požiadavky na farbu sa uplatňujú vo vrchných 15 cm voronického horizontu, alebo bezprostredne pod akoukoľvek ornícou vrstvou; **a**
3. 50 % alebo viac (objemových) horizontu pozostávajúceho z chodbičiek po červoch, odtlačkoch po červoch a z vyplnených kanálikov; **a**
4. obsah organického uhlíka 1,5 % alebo viac. Obsah organického uhlíka je viac ako 6 %, ak sa upúšťa od požiadaviek na farbu v dôsledku rozptýleného vápna, alebo o 1,5 % alebo viac ako v materskom materiáli, ak sú požiadavky na farbu odpustené v dôsledku tmavo sfarbených materských materiálov; **a**
5. nasýtenie bázami (v 1 M NH₄OAc) 80 % alebo viac; **a**
6. hrúbka 35 cm alebo viac.

Identifikácia v teréne

Voronický horizont sa identifikuje podľa čiernej farby, dobre vyvinutej štruktúry (zvyčajne hrudkovitej), vysokej aktivity červov a iných preliezajúcich živočíchov a na základe jej hrúbky.

Väzby k niektorým iným diagnostickým horizontom

Voronický horizont je špecifickým prípadom *mollického* horizontu s vyššími požiadavkami na obsah organického uhlíka, tmavé sfarbenie, biologický dopad na pôdnu štruktúru a minimálnu hĺbku.

Yermický horizont (*Yermic horizon*)

Všeobecný opis

Yermický horizont (zo špan. *yerma*, púšť) je povrchový horizont, ktorý sa obvyčajne, ale nie vždy, skladá z povrchových akumulácií horninových úlomkov (*púštna dlažba*) uložených v hlinitej vezikulárnej (pľuzgierikovej) vrstve, ktorá býva pokrytá tenkým eolickým pieskom alebo tenkou sprašovou vrstvou.

Diagnosticke kritéria

Yermický horizont má:

1. *aridické* vlastnosti; **a**
2. jeden alebo viacero z nasledovných znakov:
 - a. dlažbu, ktorá je vyhladená, alebo zahŕňa vetrom opracovaný štrk alebo kamenie (*ventifacts*); **alebo**
 - b. dlažbu spojenú s vezikulárnou vrstvou; **alebo**
 - c. vezikulárnu vrstvu pod doskovitou povrchovou vrstvou.

Identifikácia v teréne

Yermický horizont pozostáva z dlažby a/alebo z vezikulárnej vrstvy, ktorá má hlinitú textúru. Vezikulárna vrstva má polygonálnu sieť trhlín vzniknutých vysušením, často vyplnených naviatym materiálom, ktorý zasahuje do podložných vrstiev. Povrchové vrstvy majú slabú až stredne vyvinutú doskovitú štruktúru.

Väzby k niektorým iným diagnostickým horizontom

Yermické horizonty sa často vyskytujú v asociácii s ostatnými diagnostickými horizontmi charakteristickými pre púštne prostredie (*salické, gypsické, durické, kalcikové a kambické* horizonty). Vo veľmi chladných púšťach (napr. Antarktída) sa môžu vyskytovať s *kryckými* horizontmi. V týchto podmienkach dominujú hrubé kryoklastické materiály s malým množstvom prachu vyviatého a uloženého vetrom. Tu priamo na sypkých sedimentoch sa vyskytuje hutná dlažba z vyhladených vrstiev, z ventifaktov, z vrstiev eolického piesku a z akumulácií rozpustných minerálov avšak bez vezikulárnej vrstvy.

DIAGNOSTICKÉ VLASTNOSTI

Výrazná textúrna zmena (*Abrupt textural change*)

Všeobecný opis

Výrazná textúrna zmena (z lat. lat. *abruptus*, prudký) je veľmi ostré zvýšenie obsahu ílu v nepatrnom rozsahu hrúbky.

Diagnostické kritériá

Výrazná textúrna zmena vyžaduje o 8 % alebo viac ílu v podložnej vrstve; **a**:

1. má dvojnásobné množstvo ílu v hrúbke 7,5 cm, ak nadložná vrstva má menej ako 20 % ílu; **alebo**
2. má o 20 % (absolútnych) zvýšenie množstva ílu v hrúbke 7,5 cm, ak nadložná vrstva má 20 % alebo viac ílu.

Albeluvické jazykovanie (*Albeluvic tonguing*)

Všeobecný opis

Názov albeluvické jazykovanie (z lat. *albus*, biely a *eluere*, vymývať) je konotatívom prenikania ílu a o Fe ochudobneného materiálu do *argického* horizontu. Ak sú prítomné pedy, albeluvické jazyky sa vyskytujú pozdĺž povrchov pedov.

Diagnostické kritériá

Albeluvické jazyky:

1. majú farbu *albického* horizontu; **a**
2. majú väčšiu hĺbku ako šírku s nasledovnými horizontálnymi rozmermi:
 - a. 5 mm alebo viac v ílovitých *argických* horizontoch; **alebo**
 - b. 10 mm alebo viac v ílovito-hlinitých a prachovitých *argických* horizontoch; **alebo**
 - c. 15 mm alebo viac v textúrne hrubších *argických* horizontoch (prachovitá hlina, hlina alebo piesočnatá hlina); **a**
3. zaberá 10 % alebo viac objemu v prvých 10 cm *argického* horizontu meraných vo vertikálnom i horizontálnom priereze; **a**
4. má zrnitosťné zloženie, ktoré zodpovedá hrubšie textúrovanému horizontu ležiaceho nad *argickým* horizontom

Andické vlastnosti (*Andic properties*)

Všeobecný opis

Andické vlastnosti (z jap. *an*, tmavý a *do*, pôda) sa tvoria v dôsledku stredne silného zvetrávania najmä pyroklastických sedimentov. No niektoré pôdy vyvíjajú andické vlastnosti z nevulkanických materiálov (napr. spraš, argillit a produkty feralického zvetrávania). Pre andické vlastnosti je charakteristická prítomnosť RTG-amorfných minerálov a/alebo organo-kovových komplexov. Tieto minerály a komplexy sú bežne súčasťou sekvencie zvetrávania v pyroklastických sedimentoch (*tefrický* pôdny materiál → *vitrické* vlastnosti → *andické* vlastnosti).

Andické vlastnosti sa vyskytujú na povrchu pôdy alebo v podpovrchových, bežne sa vyskytujúcich vrstvách. Mnoho povrchových vrstiev s andickými vlastnosťami obsahuje veľké množstvo organickej hmoty (viac ako 5 %), bežne sú veľmi tmavo sfarbené (Munsellove value (jasnosť) a chroma (sýtosť) za vlhka je 3 alebo menej), majú nakyprenú makroštruktúru a niekedy špinivú konzistenciu. Majú nízku objemovú hmotnosť a zvyčajne textúru prachovitej hliny alebo jemnejšiu. V niektorých pôdach andické povrchové vrstvy s veľkým množstvom organickej hmoty bývajú veľmi hrubé, aj 50 cm alebo viac (*pachické* vlastnosti). Andické podpovrchové vrstvy sú všeobecne o niečo svetlejšie sfarbené.

Andické vrstvy majú rozdielne charakteristiky v závislosti od typu dominantného zvetrávajúceho procesu určitého pôdneho materiálu. Môžu sa vyznačovať tixotropiou, t.j. pôdny materiál sa pod tlakom alebo trením mení z pevného plastického stavu do tekutého a naspäť do pevného stavu. V perhumídnej klíme o humus obohatené andické vrstvy môžu obsahovať viac ako dva krát vody vo vzorkách, ktoré boli sušené v sušičke a znovu prevlhčené (*hydrické* vlastnosti).

Možno rozlíšiť dva hlavné typy andických vlastností: prvý typ, v ktorom dominujú alofány a podobné minerály (*sil-andický* typ); a druhý typ, v ktorom prevažujú Al-komplexy s organickými

kyselinami (*alu-andický* typ). Sil-andické vlastnosti majú typicky silne kyslú až neutrálnu pôdnu reakciu, zatiaľ čo alu-andické vlastnosti dajú extrémne kyslú až kyslú reakciu.

Diagnostické kritériá

Andické vlastnosti³⁰ vyžadujú:

1. hodnota $Al_{ox} + \frac{1}{2} Fe_{ox}$ ³¹ je 2,0 % alebo viac; **a**
2. objemová hmotnosť³² je 0,90 kg.dm⁻³ alebo menej; **a**
3. retencia fosfátu je 85 % alebo viac; **a**
4. menej ako 25 % (hmotnostných) organického uhlíka.

Andické vlastnosti sa rozdeľujú na sil-andické a alu-andické vlastnosti. Sil-andické vlastnosti majú obsah kremíka (Si_{ox}) extrahovaného v kyseline oxalátovej (pH 3) menej ako 0,6 % a Al_{py}^{33}/Al_{ox} je 0,5 alebo viac. Môžu sa tiež vyskytnúť prechodné alu-sil-andické vlastnosti, ktoré majú obsah Si_{ox} medzi 0,6 a 0,9 % a Al_{py}/Al_{ox} medzi 0,3 a 0,5 (Poulenard a Herbillon, 2000.)

Identifikácia v teréne

Andické vlastnosti sa identifikujú použitím fluoridu sodného (terénny Fieldes a Perrotov test, 1966). Ak pH v NaF je viac ako 9,5, to indikuje alofány a/alebo organo-hliníkové komplexy. Test je indikačný pre väčšinu vrstiev s andickými vlastnosťami okrem tých, ktoré obsahujú veľké množstvo organickej hmoty. Avšak tá istá reakcia prebieha v *spodických* horizontoch a v niektorých kyslých íloch, ktoré sú obohatené o ílové minerály s vložkami Al.

Nekultivované, o organickú hmotu obohatené povrchové vrstvy so sil-andickými vlastnosťami majú typické pH(H₂O) 4,5 alebo vyššie, zatiaľ čo nekultivované povrchové vrstvy s alu-andickými vlastnosťami a obohatené o organickú hmotu majú typické pH(H₂O) menej ako 4,5. Všeobecne pH(H₂O) v sil-andických podpovrchových vrstvách je väčšie ako 5,0.

Väzby k niektorým iným diagnostickým horizontom

Vitrické vlastnosti sa odlišujú od andických vlastností a to nižším stupňom zvetrávania. Sú charakterizované typicky nižším množstvom nekryštalických alebo parakryštalických pedogenetických minerálov, čo je charakterizované stredne vysokým množstvom Al a Fe extrahovaných v kyseline oxalátovej (pH 3) vo vrstvách s *vitrickými* vlastnosťami ($Al_{ox} + \frac{1}{2} Fe_{ox} = 0,4-2,0$ %), ďalej vyššou objemovou hmotnosťou ($> 0,9$ kg.dm⁻³), alebo nižšou retenciou fosfátu (25 - <85 %).

Andické vlastnosti môžu mať *histické* a *folické* horizonty s menej ako 25 % organického uhlíka. V organických vrstvách majúcich 25 % alebo viac organického uhlíka, sa andické vlastnosti neuvažujú.

Spodické horizonty, ktoré taktiež obsahujú komplexy seskvioxidov a organických látok, môžu vykazovať andické vlastnosti.

Aridické vlastnosti (Aridic properties)

Všeobecný opis

Názov aridické vlastnosti (z lat. *aridus*, suchý) zahŕňa rad vlastností, ktoré sú spoločné pre povrchové horizonty pôd vyskytujúcich sa v aridných podmienkach a kde pedogenéza prebieha rýchlejšie ako nová akumulácia povrchu pôdy eolickou alebo aluviálnou činnosťou.

Diagnostické kritériá

Aridické vlastnosti vyžadujú:

1. obsah organického uhlíka menší ako 0,6 %³⁴, ak textúra je piesočnatá hlina alebo jemnejšia, alebo menej ako 0,2 %, ak textúra je hrubšia ako piesočnatá hlina vo váženom priemere vrchných 20 cm pôdy, alebo ak od hornej hranice podpovrchového diagnostického horizontu smerom nadol sa vyskytuje stmelená vrstva alebo *súvislá hornina*, ak je plytší; **a**
2. dôkaz eolickej činnosti v jednej alebo viacerých formách:

³⁰ Shoji *et al.*, 1996; Tahashi, Nanzyo a Shoji, 2004.

³¹ Al_{ox} a Fe_{ox} sú v kyseline oxalátovej extrahovaný hliník a železo (Blakemore, Searle a Daly, 1981), vyjadrené ako percento frakcie jemnozeme vzorky sušenej v sušičke (pri 105 °).

³² Pre objemovú hmotnosť sa objem sa určuje na nesusenej pôdnej vzorke, desorbovanej pri 33 kPa (nie vopred sušenej a potom vážením vzorky sušenej v sušičke (viď Dodatok I).

³³ Al_{ox} a Fe_{ox} sú v kyseline oxalátovej extrahovaný hliník a železo (Blakemore, Searle a Daly, 1981), vyjadrené ako percento frakcie jemnozeme vzorky sušenej v sušičke (pri 105 °).

³⁴ Obsah organického uhlíka môže byť vyšší, ak je pôda periodicky zaplavovaná, alebo ak EC_c je 4 dS.m⁻¹ alebo viac v niektorej časti do 100 cm od povrchu pôdy.

- a. frakcia piesku v niektorej vrstve alebo vo vyviatom materiáli vyplňajúcom trhliny, obsahuje zaoblené alebo drobnopolyedrické piesočnaté častice, ktoré majú matný povrch (pri použití 10 x zväčšovacej lupy). Tieto častice vytvárajú až 10 % alebo viac frakcie stredne hrubého a hrubého kremeťového piesku; **alebo**
 - b. vetrom opracované horninové úlomky (*ventifakty*) na povrchu; **alebo**
 - c. aeroturbácia (napr. diagonálne uloženie); **alebo**
 - d. dôkazy o vetrovej erózii alebo sedimentácii; **a**
3. na rozlámaných alebo rozdrvených vzorkách Munsellove value (jasnosť) 3 alebo viac za vlhka, 4,5 alebo viac za sucha a chroma (sýtosť) 2 alebo viac za vlhka; **a**
 4. nasýtenie bázami (v 1 M NH₄OAc) 75 % alebo viac.

Dodatočné charakteristiky

Prítomnosť ihlicovitých ílových minerálov (napr. sepiolit a palygorskit) je v pôdach uvažovaný ako konotatív pre prostredie púští, avšak nebol pozorovaný vo všetkých púštnych oblastiach. Je to preto, že v aridných podmienkach sa ihlicovité íly nevytvárajú, ale len zachovávajú za predpokladu, že sa vyskytujú v materskom materiáli alebo v prachu, ktorý padá na pôdu, alebo že v niektorých púštnych prostrediach nie je také zvetrávanie, ktoré by produkovalo zistiteľné množstvo sekundárnych ílových minerálov.

Súvislá hornina (*Continuous rock*)

Definícia

Súvislá hornina je spevnený materiál ležiaci pod pôdou okrem stmelených pedogenetických horizontov ako je *petrokalcikový*, *petrodurický*, *petrogypický* a *petroplintický* horizont. Súvislá hornina je dostatočne pevná na to, aby na vzduchu vysušená vzorka o priemere 25-30 mm ostala neporušená, ak je z jednej strany na 1 hodinu ponorená do vody. Materiál sa považuje za súvislý, ak trhliny, do ktorých môžu korene prenikať, sú v priemere široké 10 cm alebo viac a zaberajú menej ako 20 % (objemových) súvislej horniny s nepatrným premiestnením horniny.

Ferralické vlastnosti (*Ferralic properties*)

Všeobecný opis

Ferralické vlastnosti (z lat. *ferrum*, železo a *alumen*, hliník) sa vzťahujú na minerálny pôdny materiál, ktorý má relatívne nízku CEC. Zahrňuje tiež pôdne materiály, ktoré spĺňajú požiadavky *ferralického* horizontu okrem textúry.

Diagnostické kritériá

Ferralické vlastnosti vyžadujú v niektorých podpovrchových vrstvách:

1. CEC (v 1 M NH₄OAc) menej ako 24 cmol_c.kg⁻¹ ílu³⁵; **alebo**
2. CEC (v 1 M NH₄OAc) menej ako 4 cmol_c.kg⁻¹ pôdy a Munsellove chroma (sýtosť) za vlhka 5 alebo viac.

Gerické vlastnosti (*Geric properties*)

Všeobecný opis

Gerické vlastnosti (z gréc. *geraios*, starý) sa vzťahujú na minerálny pôdny materiál, ktorý má veľmi nízke ECEC, alebo dokonca pôsobí ako výmenník iónov.

Diagnostické kritériá

Gerické vlastnosti vyžadujú:

1. ECEC (sumu vymeniteľných báz + vymeniteľná acidita v 1 M KCl) je menej ako 1,5 cmol_c.kg⁻¹ ílu³⁶; **alebo**
2. delta pH (pH_{KCl} mínus pH_{voda}) je +0,1 alebo viac.

³⁵ Vid' Dodatok I.

³⁶ Vid' Dodatok I.

Gleyická farebná vzorka (*Gleyic colour pattern*)

Všeobecný opis

V pôdných materiáloch sa vyvíja gleyická farebná vzorka (z rus. *gley*, *glej*), ak sú tieto materiály nasýtené podzemnou vodou (alebo boli nasýtené v minulosti a v súčasnosti sú odvodnené) po dobu, ktorá umožní vznik *redukčných podmienok* (môže sa pohybovať od niekoľkých dní v trópoch do niekoľkých týždňov v iných územiach).

Diagnostické kritériá

Gleyická farebná vzorka má jeden alebo oba znaky:

1. na 90 % alebo viac (otvorenej plochy) reduktimorfických farieb, ktoré idú z neutrálnej bielej do čiernej (Munsellove hue (farebnosť) N1/ do N8/, alebo z modravej do zelenkastej (Munsellove hue (farebnosť) 2,5 Y, 5 Y, 5, 5 B); **alebo**
2. na 5 % alebo viac (otvorenej plochy škvŕn oximorfických farieb, ktoré majú akúkoľvek farbu okrem reduktimorfických farieb.

Identifikácia v teréne

Gleyická farebná vzorka vzniká z redoxového stupňa medzi podzemnou vodou a kapilárnym okrajom zapríčineným nerovnomerným rozložením železitých a mangánových (hydr)oxidov. V nižšej časti pôdy a/alebo vo vnútri pedov sa oxidy buď transformujú do rozpustných Fe/Mn(II) zložiek, alebo sa premiestňujú; oba procesy spôsobujú chýbanie farieb s hue (farebnosť) červenšie ako 2,5 Y. Premiestnené Fe a Mn zložky sa koncentrujú v oxidovanej forme (Fe[III], Mn[IV]) na povrchoch pedov alebo v biopóroch (hrdzavé kanáliky po koreňoch) a smerom k povrchu pôdy aj v matici. Mangánové koncentrácie možno dokázať silným šumením po použití 10 % roztoku H₂S₂.

Reduktimorfické farby odrážajú nepretržité vlhké podmienky. V hlinitom a ílovitom materiáli dominujú modro-zelené farby Fe(II, III) hydroxylových solí (zelená hrdza). Ak je materiál obohatený o síru (S), prevažujú černavé farby koloidných sulfidov železa ako je greigit alebo mackinawit (ľahko rozpoznateľný zápachom po aplikácii 1 M HCl). V karbonátovom materiáli sú dominantné belavé farby kalcitu a/alebo sideritu. Piesky sú zvyčajne svetlosivé až biele a často tiež ochudobnené o Fe a Mn. Belaso-zelené a čierne farby sú nestabilné a ak sa v priebehu niekoľkých hodín vystavia na vzduch, často oxidujú do červenkasto-hnedej farby.

Vrchná časť reduktimorfnej vrstvy má až 10 % hrdzavých farieb, hlavne pozdĺž kanálikov po lezúcich živočíchoch alebo koreňoch rastlín.

Oximorfické farby odrážajú striedajúce sa redukčné a oxidačné podmienky, čo sú prípady kapilárneho okraja alebo povrchové horizonty pôd s kolísavou hladinou podzemnej vody. Špecifické farby označujú ferrihydrit (červenasto-hnedé), goetit (svetlo žltkasto-hnedé), lepidokrocit (oranžové) a jarozit (svetlohnedá). V hlinitých a ílovitých pôdach sú oxidy/hydroxidy železa koncentrované na povrchoch agregátov a stien väčších pórov (napr. staré kanáliky po koreňoch).

Litologická diskontinuita (*Lithological discontinuity*)

Všeobecný opis

Litologické diskontinuity (z gréc. *lithos*, kameň a lat. *continuate*, pokračovať) sú výrazné zmeny v zrnitosti alebo v mineralógii pôdy, ktoré reprezentujú litologické rozdiely v pôdnom profile. Litologická diskontinuita sa tiež označuje ako vekový rozdiel.

Diagnostické kritériá

Litologická diskontinuita vyžaduje jeden alebo viacero nasledovných znakov:

1. náhla zmena v zrnitosti, ktorá nie je výhradne spojená so zmenou obsahu ílu vzniknutého pedogenézou; **alebo**
2. relatívna zmena 20 % alebo viac v pomere medzi hrubozrnným pieskom, stredne hrubým pieskom a drobným pieskom; **alebo**
3. úlomky hornín nemajú tú istú litológiu ako podložná *súvislá hornina*; **alebo**
4. vrstva obsahujúca zvetrané horninové úlomky leží nad vrstvou obsahujúcou nezvetrané horniny; **alebo**
5. vrstvy s ostrohrannými horninovými úlomkami ležia nad alebo pod vrstvami so zaokrúhlenými horninovými úlomkami; **alebo**
6. náhle zmeny vo farbe nevznikli v dôsledku pedogenézy; **alebo**
7. výrazné rozdiely vo veľkosti a tvare ťažko zvetratelných minerálov medzi vrstvami ležiacimi na sebe (podľa mikromorfologických a mineralogických analýz).

Dodatočné charakteristiky

Sú prípady, kedy sa horizontálny pás horninových úlomkov (kamenný pás) nachádza nad alebo pod vrstvami s malým množstvom horninových úlomkov, alebo má znížené percento horninových úlomkov so zvyšujúcou sa hĺbkou; tieto môžu pripomínať litologickú diskontinuitu, hoci podobné útvary v litologicky homogénnom pôdotvornom substráte vytvára aj triediaca činnosť fauny ako sú termity.

Redukčné podmienky (*Reducing conditions*)

Definícia

Redukčné podmienky (z lat. *reducere*, redukovať) majú jeden alebo viacero nasledovných znakov:

1. negatívny logaritmus parciálneho tlaku vodíka (rH) menej ako 20; **alebo**
2. prítomnosť voľného Fe^{2+} , ktorý sa rozpozná podľa silne červenej farby na čerstvo rozloženom a vyrovnanom povrchu pri polnej vlhkosti pôdy po prevlhčení 0,2 % α, α -dipyridylovým roztokom v 10 % kyseline octovej³⁷; **alebo**
3. prítomnosť sírnika železnateho; **alebo**
4. prítomnosť metánu.

Sekundárne karbonáty (*Secondary carbonates*)

Všeobecný opis

Názov sekundárne karbonáty (z lat. *carbo*, uhlie) sa vzťahuje na vápno, ktoré sa miestami vyvráža z pôdneho roztoku skôr, než by bolo zdedené z pôdneho materského substrátu. Ako diagnostická vlastnosť sa môže vyskytovať vo veľkom množstve.

Identifikácia v teréne

Sekundárne karbonáty môžu buď porušiť štruktúru pôdy, alebo vytvárať masívne formy, noduly, konkrécie alebo okrúhle agregáty (*biele oči*), ktoré sú za sucha mäkké a práškovité, alebo sa môžu vyskytovať ako mäkké povlaky v póroch, na štruktúrnych plochách alebo na spodných stranách hornín alebo stmelených úlomkov. Ak sú zastúpené ako povlaky, sekundárne karbonáty pokrývajú 50 % alebo viac štruktúrnych plôch a sú dostatočne hrubé na to, aby boli za vlhka viditeľné. Ak sú zastúpené ako vlhké noduly, zaberajú 5 % alebo viac objemu pôdy.

Pseudomyceliá sú do definície sekundárnych karbonátov zahrnuté len vtedy, ak sú trvalé útvary a neobjavujú sa a nemiznú s meniacimi sa vlhkosťnými podmienkami. To je možné zistiť pokropením vodou.

Stagnická farebná vzorka (*Stagnic colour pattern*)

Všeobecný opis

Pôdne materiály sa vyvíjajú do stagnetickej farebnej vzorky (z lat. *stagnare*, stagnovať), ak sú aspoň dočasne nasýtené povrchovou vodou (alebo boli nasýtené v minulosti a v súčasnosti sú odvodnené) po dobu dostatočne dlhú na to, aby vznikli *redukčné podmienky* (to sa môže pohybovať od niekoľkých dní v trópoch až po niekoľko týždňov v iných územiach).

Diagnostické kritériá

Stagnická farebná vzorka má také škvrny, ktoré sú na povrchu pedov (alebo v časti pôdnej matrice) jasnejšie (o jednu Munsellovu value (jasnosť) alebo viac) a bledšie (aspoň o jednu jednotku chroma (sýtosť) menej) a vnútrojšky pedov (alebo častí pôdnej matrice) sú červenšie (aspoň o jednu jednotku hue (farebnosť)) a sýtejšie (aspoň o jednu chroma jednotku) ako v neredoximorfických častiach vrstvy, alebo ako priemer zmiešaných vnútorných a povrchových častí.

Dodatočné charakteristiky

Ak má vrstva stagnickú farebnú vzorku v 50 % objemu pôdy, ostatných 50 % vrstvy je neredoximorfických (ani svetlejšie a bledšie, ani červenšie a jasnejšie).

³⁷ V pôdnych materiáloch s neutrálnou alebo alkalickou pôdnou reakciou tento test nemusí ukazovať silne červenú farbu.

Vertické vlastnosti (*Vertic properties*)

Diagnostické kritériá

Pôdny materiál s vertikálnymi vlastnosťami (z lat. *vertere*, obracať) má jeden ale oba nasledovné znaky:

1. 30 % alebo viac ílu v hrúbke 15 cm alebo viac a má jednu alebo obe vlastnosti:
 - a. sklzné plochy alebo romboidné agregáty; **alebo**
 - b. trhliny, ktoré sa periodicky otvárajú a zatvárajú a sú široké 1 cm alebo viac; **alebo**
2. COLE je priemerne 0,06 alebo viac do hĺbky 100 cm od povrchu pôdy.

Vitrické vlastnosti (*Vitric properties*)

Všeobecný opis

Vitrické vlastnosti (z lat. *vitrum*, sklo) sa uplatňujú vo vrstvách s vulkanickým sklom a inými primárnymi minerálmi pochádzajúcimi zo sopečných výlevov a ktoré obsahujú obmedzené množstvo RTG-amorfných minerálov alebo organo-kovových komplexov.

Diagnostické kritériá

Vitrické vlastnosti³⁸: vyžadujú 5 % alebo viac (počtom zrn) vulkanického skla, sklené agregáty a iné sklom potečené primárne minerály vo frakcii 0,05 a 2,00 mm, alebo vo frakcii 0,02 a 0,25 mm; **a**

1. vyžaduje hodnotu $Al_{ox} + \frac{1}{2} Fe_{ox}$ ³⁹ 0,4 % alebo viac; **a**
2. vyžaduje retenciu fosfátu 25 % alebo viac; **a**
3. nemá ani jedno z kritérií *andických* vlastností; **a**
4. vyžaduje menej ako 25 % (hmotnostných) organického uhlíka.

Identifikácia v teréne

Vitrické vlastnosti sa vyskytujú v povrchovej vrstve. Avšak môžu sa tiež vyskytovať pod niekoľko desiatok centimetrov hrubými recentnými pyroklastickými sedimentmi. Vrstvy s vitrickými vlastnosťami majú veľké množstvo organickej hmoty. Frakcie piesku a hrubého prachu vrstiev s vitrickými vlastnosťami obsahujú veľké množstvo nepremeného alebo čiastočne premeneného vulkanického skla, sklené agregáty a iné sklom potečené primárne minerály (hrubšie frakcie možno zistiť 10 x zväčšenou ručnou lupou, jemnejšie frakcie možno vidieť pod mikroskopom).

Väzby k niektorým iným diagnostickým horizontom

Vitrické vlastnosti sú na jednej strane úzko spojené s *andickými* vlastnosťami, do ktorých sa prípadne môžu vyvíjať. Na druhej strane vrstvy s vitrickými vlastnosťami sa môžu vyvíjať aj z *tefrických* materiálov.

Mollické a *umbrické* horizonty tiež môžu mať vitrické vlastnosti.

DIAGNOSTICKÉ MATERIÁLY

Artefakty (*Artefacts*)

Definícia

Artefakty (z lat. *ars*, umenie a *facere*, robiť) sú pevné alebo kvapalné látky, ktoré sú:

1. jednou alebo druhou z nasledovných možností:
 - a. vytvorené alebo podstatne modifikované človekom ako súčasť priemyselného alebo remeselného manufaktúrneho procesu; **alebo**
 - b. na povrch sa dostávajú v dôsledku ľudských aktivít z hĺbky, v ktorej neboli ovplyvňované povrchovými procesmi s vlastnosťami odlišnými od okolitého prostredia; **a**
2. majú v podstate tie isté vlastnosti ako keď boli prvý krát vyrobené, modifikované alebo vyťažené.

Príkladmi artefaktov sú tehly, keramika, sklo, rozdrvený a triedený kameň, priemyselný odpad, smeti, spracované ropné produkty, banská hlušina a surová ropa.

³⁸ Prispôbené podľa Takahashi, Nanzyo a Shoji (2004) a zistenia COST 622 Action.

³⁹ Al_{ox} a Fe_{ox} sú v kyseline oxalátovej extrahovaný hliník a železo (Blakemore, Searle a Daly, 1987), vyjadrené ako percento frakcie množstva vzorky sušenej v sušičke (pri 105°C).

Kalkarický materiál (*Calcaric material*)

Definícia

Kalkarický materiál (z lat. *calcarius*) silne šumí v 1 M HCl hlavne v jemnozemi. Uplatňuje sa v materiáli, ktorý obsahuje 2 % alebo viac uhličitanu vápenatého.

Kolluvický materiál (*Colluvic material*)

Všeobecný opis

Kolluvický materiál (z lat. *colluvio*, zmes) sa vytvára sedimentáciou v dôsledku človekom vyvolanej erózie. Obvykle sa akumuluje v úpätných polohách svahov, v depresiách alebo nad terénnou prekážkou (*hedge walls*). Erózia môže pôsobiť už od neolitu.

Identifikácia v teréne

Vrchná časť kolluvických materiálov má charakteristiky (textúra, farba, pH a obsah organického uhlíka) podobné ako v susednej povrchovej vrstve pôd. Mnoho kolluvických materiálov obsahuje *artefakty* ako sú úlomky tehly, keramiky a skla. Bežná je stratifikácia, hoci nie vždy ľahko rozpoznateľná. Mnohé kolluvické materiály pri základni majú *litologickú diskontinuitu*.

Fluvický materiál (*Fluvic material*)

Všeobecný opis

Fluvický materiál (z lat. *fluvius*, rieka) sa vzťahuje na riečne, morské a jazerné sedimenty, do ktorých sa v pravidelných intervaloch prináša nový materiál alebo bol prinášaný v nedávnej minulosti⁴⁰.

Diagnostické kritériá

Fluvický materiál je riečného, morského alebo jazerného pôvodu, ktorý má známky stratifikácie aspoň v 25 % pôdneho objemu do špecifikovanej hĺbky; stratifikácia má byť zrejma na základe obsahu organického uhlíka, nepravidelne klesajúceho s hĺbkou pôdy, alebo ho zostáva aspoň 0,2 % do hĺbky 100 cm od minerálneho povrchu pôdy. Tenká vrstva piesku môže mať menej organického uhlíka, ak jemnejšie sedimenty pod ňou splňajú túto požiadavku.

Identifikácia v teréne

Stratifikácia sa zakladá na formách striedajúcich sa tmavosfarbených pôdnych vrstiev a odráža nepravidelné zníženie obsahu organického uhlíka s hĺbkou. Fluvický materiál sa vždy nachádza pri *vodných telesách* a mal by byť odlíšený od koluviálnych uloženín (plošné a zlomové kolúviá a koluviálne kužele), dokonca aj keď vypadajú rovnako.

Gypsirický materiál (*Gypsiric material*)

Gypsirický materiál (z gréc. *gypsos*) je minerálny materiál, ktorý obsahuje 5 % (objemových) alebo viac sadry.

Limnický materiál (*Limnic material*)

Diagnostické kritériá

Limnické materiály (z gréc. *limnae*, jazero) zahrňujú organické a minerálne materiály, ktoré sú:

1. sedimentované vo vode precipitáciou alebo činnosťou vodných organizmov ako sú diatomické a iné riasy; **alebo**
2. pochádzajú zo subakválnych a vo vode sa vznášajúcich vodných rastlín a následne sú modifikované vodnými živočíchmi.

Identifikácia v teréne

Limnické materiály sa vyskytujú ako subakválne sedimenty (alebo na povrchu po uskutočnení odvodnenia). Možno rozlíšiť štyri typy limnických materiálov:

⁴⁰ Recentná minulosť označuje obdobie počas ktorého bola pôda chránená pred záplavami, napr. vytváraním poldrov, vystavaním hrádzí, kanalizáciou alebo umelou drenážou a počas ktorej sa pri tvorbe pôdy nevytvorili diagnostické podpovrchové horizonty na rozdiel od *salického* a *tionického* horizontu.

1. *Koprogénna zemina alebo sedimentárna rašelina*: predovšetkým organické materiály, identifikovateľné pomocou množstva bročkov, Munsellove farby value (jasnosť) za vlhka 4 alebo menej, vo vodnej suspenzii slabo lepkavé, neplastické alebo slabo plastickej a nelepkavej konzistencie, po vysušení ťažko zvlhčiteľné a pukliny pozdĺž horizontálnych plôch.
2. *Diatomická zemina*: hlavne diatomy (kremitité), identifikovateľné nezvratnou zmenou farby matrice (Munsellove value (jasnosť) 3, 4 alebo 5 v teréne za vlhka alebo vo vlhkých podmienkach) ako výsledok ireverzibilného zmršťovania organických povlakov na diatómach (pri 440 x zväčšení mikroskopom)
3. *Slieň*: silne karbonátový materiál, identifikovateľný Munsellovou value (jasnosť) za vlhka 5 alebo viac, a reakciou v 1 M HCl. Farba slieňa sa vysušením zvyčajne nemení.
4. *Gyttja*: malé koprogénne agregáty silne humifikovaného organického uhlíka a minerálov predovšetkým veľkosti ílu až prachu, má 0,5 % alebo viac uhlíka, Munsellove farby hue (farebnosť) 5 Y, GY alebo G, silné zmršťovanie po vykonanom odvodnení a rH hodnota je 13 alebo viac.

Minerálny materiál (*Mineral material*)

Všeobecný opis

V minerálnom materiáli (z kelt. *mine*, nerast) sú dominantné pôdne vlastnosti ovplyvnené minerálnymi zložkami.

Diagnostické kritériá

Minerálny materiál má jeden alebo oba z nasledovných znakov:

1. v jemnozemi menej ako 20 % organického uhlíka (hmotnostných), ak nasýtenie vodou trvá menej ako 30 po sebe idúcich dní v priebehu väčšiny rokov bez odvodnenia územia; **alebo**
2. jeden alebo oba z nasledovných znakov:
 - a. v jemnozemi menej ako $(12 + [\% \text{ ílu minerálnej frakcie} \times 0,1])$ % organického uhlíka (hmotnostných); **alebo**
 - b. v jemnozemi menej ako 18 % organického uhlíka (hmotnostných), ak minerálna frakcia má 60 % alebo viac ílu.

Organický materiál (*Organic material*)

Všeobecný opis

Organický materiál (z gréc. *organon*, nástroj) sa skladá z veľkého množstva organických materiálov, ktoré sa hromadia na povrchu buď vo vlhkých alebo suchých podmienkach a v ktorých minerálna zložka výrazne neovplyvňuje pôdne vlastnosti.

Diagnostické kritériá

Organický materiál má jeden alebo oba z nasledovných znakov:

1. v jemnozemi 20 % alebo viac organického uhlíka (hmotnostných); **alebo**
2. ak je nasýtený vodou 30 po sebe idúcich dní v priebehu väčšiny rokov (a územie nie je odvodnené) má jeden alebo oba z nasledovných znakov:
 - a. v jemnozemi $(12 + [\% \text{ ílu minerálnej frakcie} \times 0,1])$ % alebo viac organického uhlíka (hmotnostných); **alebo**
 - b. v jemnozemi 18 % alebo viac organického uhlíka (hmotnostných).

Ornitogénny materiál (*Ornithogenic material*)

Všeobecný opis

Ornitogénny materiál (z gréc. *ornithos*, vták a *genesis*, pôvod) je materiál so silným ovplyvnením vtáčích exkrementov. Často má vysoký obsah štrku, ktorý bol premiestnený vtákmi.

Diagnostické kritériá

Ornitogénny materiál má:

1. zvyšky po vtákoch alebo činnosti po vtákoch (kosti, perie a triedený štrk podobnej veľkosti); **a**
2. obsah P_2O_5 v 1 % kyseline citrónovej 0,25 % alebo viac.

Sulfidický materiál (*Sulphidic material*)

Všeobecný opis

Sulfidický materiál (z angl. *sulphide*, síra) je vodou nasýtený sediment, ktorý obsahuje síru, hlavne vo forme sírnikov a má len stredné množstvo uhličitanu vápenatého.

Diagnostické kritériá

Sulfidický materiál má:

1. pH (1:1 vo vode) 4,0 alebo viac a aspoň 0,75 % alebo viac síry (v sušine) a obsah uhličitanu vápenatého zodpovedá nanajvýš trojnásobku obsahu síry; **alebo**
2. hodnota pH (1:1 vo vode) je 4,0 alebo viac, ak je materiál inkubovaný ako vrstva 1 cm hrubá pri polnej kapacite a v izbovej teplote a v priebehu 8 týždňov klesne o 0,5 alebo viac jednotiek na hodnotu pH (1:1 vo vode) 4,0 alebo menej.

Identifikácia v teréne

Sedimenty obsahujúce síru majú často vo vlhkých alebo mokrých podmienkach zlatý odlesk, farbu pyritu. Zosilnená oxidácia v 30 % roztoku peroxidu vodíka klesá na pH 2,5 alebo menej, reakcia môže zosilnieť aj pri slnečnom svetle alebo teple. Rozsah Munsellových farieb: hue (farebnosť) je N, 5 Y, 5 GY, 5 BG alebo 5 G; value (jasnosť) je 2, 3 alebo 4, chroma (sýtosť) vždy 1. Farba je obvykle nestabilná a pri odkrytí na povrchu černie. Sulfidické íly sú prakticky nevyzreté. Ak je pôda narušená, možno pocítiť zápach po zhnitých vajciach. Ten sa zosilní po aplikácii 1 M HCl.

Technická hornina (*Technic hard rock*)

Definícia

Technická hornina (z gréc. *technikos*, šikovne urobený alebo vytvorený) je spevnený materiál, ktorý je výsledkom priemyselného procesu s vlastnosťami podstatne odlišnými od prírodných materiálov.

Tefrický materiál (*Tephric material*)

Všeobecný opis

Tefrický materiál⁴¹ (z gréc. *tephra*, hromada popola) pozostáva buď z tefry, t.j. nespevnených nezvetraných, alebo len slabo zvetraných pyroklastických produktov sopečných erupcií (vrátane popola, škvary, lapíl, pemzy, pemze podobným pyroklastikám, blokom a sopečných bômb) alebo z tefrických sedimentov, t.j. tefra, ktorá bola pretvorená a zmiešaná s materiálmi z iných zdrojov. Tieto zahŕňajú tefrickú spraš, tefrické viate piesky a vulkanogénne alúvium.

Diagnostické kritériá

Tefrický materiál má:

1. vo frakcii medzi 0,02-2,00 mm 30 % alebo viac (počtom zŕn) vulkanického skla, sklené agregáty a iné sklom potečené primárne minerály; **a**
2. nemá *andické* ani *vitrické* vlastnosti.

Väzby k niektorým iným diagnostickým horizontom

Pokročilé zvetrávanie tefrického materiálu sa bude vyvíjať k *vitrickým* vlastnostiam; potom ho už nemožno považovať za tefrický materiál.

⁴¹ Opis a diagnostické kritériá sú prispôsobené podľa Hewitta (1992).

Kapitola 3

Kľúč k referenčným pôdnym skupinám WRB so zoznamom prefixových a sufixových kvalifikátorov

Pred použitím kľúča, prosím prečítajte „Pravidlá klasifikácie“, str. 15 a 16.

Kľúč k referenčnej pôdnej skupine	Prefixové kvalifikátory	Sufixové kvalifikátory
Pôdy majúce <i>organický</i> materiál <i>bud'</i>	folický	tionický
1. 10 cm alebo hrubší od povrchu pôdy a bezprostredne pokrýva ľad, <i>súvislú horninu</i> alebo úlomkovitý materiál, ktorého škáry sú vyplnené <i>organickým</i> materiálom; <i>alebo</i>	limnický	ornitický
2. kumulatívne do 100 cm od povrchu pôdy <i>bud'</i> 60 cm alebo hrubší, ak 75 % (objemových) alebo viac materiálu pozostáva z machových vlákien <i>alebo</i> 40 cm alebo hrubší v iných materiáloch do 40 cm od povrchu pôdy	lignický	kalkarický
	fibrický	sodický
	hemický	alkalický
	saprický	toxický
	floatický	dystrický
	subakvatický	eutrický
	glacikový	turbický
	ombrický	gelický
	reický	petrogleyický
	technický	placikový
	kryický	skeletický
HISTOSOLY	hyperskeletický	tidalický
	leptický	drainický
	vitrický	transportický
	andický	novický
	salický	
	kalcikový	
Ďalšie pôdy majúce	hydragrický	sodický
1. <i>bud'</i> hortický, <i>irragrický</i> , <i>plaggický</i> alebo <i>terrický</i> horizont 50 cm alebo hrubší; <i>alebo</i>	irragrický	alkalický
2. <i>antrakvický</i> horizont a podložný <i>hydragrický</i> horizont s kombinovanou hrúbkou 50 cm alebo viac.	terrický	dystrický
	plaggický	eutrický
	hortický	oxyakvický
	eskalický	arenický
	technický	siltický
	fluvický	klayický
	salický	novický
ANTROSOLY	gleyický	
	spodický	
	ferralický	
	stagnický	
	regický	

Kľúč k referenčnej pôdnej skupine	Prefixové kvalifikátory	Sufixové kvalifikátory
Ďalšie pôdy majúce 20 % alebo viac (objemových, váženým priemerom) <i>artefaktov</i> do 100 cm od povrchu pôdy alebo po <i>súvislú horninu</i> alebo stmelenú alebo spevnenú vrstvu, ak je plytšia; <i>alebo</i> - súvislú, veľmi slabo priepustnú až nepriepustnú stavebnú geomembránu akejkoľvek hrúbky do 100 cm od povrchu pôdy; <i>alebo</i> <i>technickú horninu</i> do 5 cm od povrchu pôdy pokrývajúcu 95 % alebo viac horizontálnej plochy pôdy. TECHNOSOLY⁴²	ekranický linický urbický spolický garbický folický histický kryický leptický fluvický gleyický vitrický stagnický mollický alický akrický luvický lixický umbrický	kalkarický toxický reduktický humický oxyakvický densický skeletický arenický siltický klayický drainický novický
Ďalšie pôdy majúce <i>kryický</i> horizont do 100 cm od povrchu pôdy; <i>alebo</i> <i>kryický</i> horizont do 200 cm od povrchu pôdy a dôkazy o kryoturbácii⁴³ v niektorej vrstve do 100 cm od povrchu pôdy. KRYOSOLY	glacikový turbický folický histický technický hyperskeletický leptický natrický salický vitrický spodický mollický kalcikový umbrický kambický haplický	gypsirický kalkarický ornitický dystrický eutrický reduktakvický oxyakvický tixotropický aridický skeletický arenický siltický klayický drainický transportický novický
Ďalšie pôdy majúce - jeden z nasledovných znakov: - obmedzenie hĺbky <i>súvislou horninou</i> do 25 cm od povrchu pôdy; <i>alebo</i> - menej ako 20 % (objemových) jemnozeme v priemere do hĺbky 75 cm od povrchu pôdy, alebo do <i>súvislej horniny</i>, ak je plytšia; <i>a</i> - nemá <i>kalcikový</i>, <i>gypsický</i>, <i>petrokalcikový</i> a <i>spodický</i> horizont LEPTOSOLY	nudilitický litický hyperskeletický rendzikový folický histický technický vertický salický gleyický vitrický andický stagnický mollický umbrický kambický haplický	brunický gypsirický kalkarický ornitický tefrický prototionický humický sodický dystrický eutrický oxyakvický gelický placikový greyický yermický aridický skeletický drainický novický

⁴² V tejto referenčnej pôdnej skupine sa často vyskytujú pochované vrstvy a možno ich identifikovať špecifikátorom tapto- a nasledovným kvalifikátorom.

⁴³ Medzi dôkazy o výskyte kryoturbácie patria mrazové zdvihy, kryogénne triedenie, teplotné trhliny, segregácia ľadu, štruktúrovaný povrch.

Kľúč k referenčnej pôdnej skupine	Prefixové kvalifikátory	Sufixové kvalifikátory
Ďalšie pôdy majúce 1. <i>vertický</i> horizont do 100 cm od povrchu pôdy; <i>a</i> 2. v horných 20 cm je zmiešanie, medzi povrchom pôdy a <i>vertickým</i> horizontom je 30 % alebo viac ílu; <i>a</i> 3. trhliny⁴⁴, ktoré sú periodicky otvárané a zatvárané. VERTISOLY	grumický mazický technický endoleptický salický gleyický sodický stagnický mollický gypsický durický kalcikový haplický	tionický albický manganiferrický ferrický gypsirický kalkarický humický hyposalický hyposodický mezotrofický hypereutrický pellický chromický novický
Ďalšie pôdy majúce 1. <i>fluvický</i> materiál do 25 cm od povrchu pôdy a postupujúci do hĺbky 50 cm alebo viac, <i>alebo</i> začína na spodnej hranici ornicového horizontu a postupuje do hĺbky 50 cm alebo viac; <i>a</i> 2. nemá <i>argický</i>, <i>kambický</i>, <i>natrický</i>, <i>petroplintický</i> alebo <i>plintický</i> horizont do 50 cm od povrchu pôdy; <i>a</i> 3. nemá vrstvy <i>s andickými</i> alebo <i>vitrickými</i> vlastnosťami v kombinovanej hrúbke 30 cm alebo viac do 100 cm od povrchu pôdy a začína do 25 cm od povrchu pôdy. FLUVISOLY⁴⁵	subakvatický tidalický limnický folický histický technický salický gleyický stagnický mollický gypsický kalcikový umbrický haplický	tionický antrický gypsirický kalkarický tefrický pertogleyický gelický oxyakvický humický sodický dystrický eutrický greyický takyrický yermický aridický densický skeletický arenický siltický klayický drainický transportický
Ďalšie pôdy majúce <i>natrický</i> horizont do 100 cm povrchu pôdy SOLONCE	technický vertický gleyický salický stagnický mollický gypsický durický petrokalcikový kalcikový haplický	glossalbický albický abruptický kolluvický ruptický magnezický humický oxyakvický takyrický yermický aridický arenický siltický klayický transportický novický

⁴⁴ Trhlina je porušením veľkých blokov pôdy. Ak je povrch zásobovaný vlastným mulčom, alebo je pôda kultivovaná pri otvorených trhlínach, priestor trhlín môže byť vyplnený hlavne zrnitým materiálom z povrchu pôdy, ale oni sú otvorené v tom zmysle, že bloky sú oddelené a riadia infiltráciu a prienik vody. Aj je pôda zavlažovaná, vo vrchných 50 cm má COLE 0,06 alebo viac.

⁴⁵ V tejto referenčnej pôdnej skupine sa často vyskytujú pochované vrstvy a možno ich identifikovať špecifikátorom tapto- a nasledovným kvalifikátorom alebo RPG.

Kľúč k referenčnej pôdnej skupine	Prefixové kvalifikátory	Sufixové kvalifikátory
Ďalšie pôdy majúce 1. <i>salický</i> horizont do 50 cm od povrchu pôdy; <i>a</i> 2. nemajú <i>tionický</i> horizont do 50 cm od povrchu pôdy. OLONČAKY	petrosalický hypersalický puffický folický histický technický vertický gleyický stagnický mollický gypsický durický kalcikový haplický	sodický acerický chloridický sulfatický karbonatický gelický oxyakvický takyrický yermický Aridický densický arenický siltický klayický transportický novický
Ďalšie pôdy majúce 1. do 50 cm od minerálneho povrchu pôdy v niektorej časti vrstvu 25 cm alebo hrubšiu, ktorá má <i>redukčné podmienky</i> a vo všetkých častiach <i>farebnú gleyickú vzorku</i>; <i>a</i> 2. nemá vrstvy s <i>andickými</i> alebo <i>vitrickými</i> vlastnosťami v kombinovanej hrúbke <i>bud'</i>: a. 30 cm alebo viac do 100 cm od povrchu pôdy <i>a</i> začína do 25 cm od povrchu pôdy; <i>alebo</i> b. 60 % alebo viac základnej hrúbky pôdy, ak <i>súvislá hornina</i> alebo stmelená alebo stvrdnutá vrstva začína medzi 25 a 50 cm od povrchu pôdy. GLEYSOLY	folický histický antrakvický technický fluvický endosalický vitrický andický spodický plintický mollický gypsický kalcikový alický akrický luvický lixický umbrický haplický	tionický abruptický kalkarický tefrický kolluvický humický sodický alkalický alumický toxický dystrický eutrický petrogleyický turbický gelický greyický takyrický arenický siltický klayický drainický novický
Ďalšie pôdy majúce 1. jednu alebo viac vrstiev s <i>andickými</i> alebo <i>vitrickými</i> vlastnosťami v kombinovanej hrúbke <i>bud'</i> a. 30 cm alebo viac do 100 cm od povrchu pôdy <i>a</i> do 25 cm od povrchu pôdy; <i>alebo</i> b. 60 % alebo viac základnej hrúbky pôdy, ak <i>súvislá hornina</i> alebo stmelená alebo stvrdnutá vrstva začína medzi 25 a 50 cm od povrchu pôdy; <i>a</i> 2. nemá <i>argický</i>, <i>ferralický</i>, <i>petroplintický</i>, <i>pisoplintický</i>, <i>plintický</i> ani <i>spodický</i> horizont (pokiaľ pochovaný horizont nie je hlbší ako 50 cm). ANDOSOLY⁴⁶	vitrický aluandický eutrosilický silandický melanický fulvický hydrický folický histický technický leptický gleyický mollický gypsický petrodurický durický kalcikový umbrický haplický	antrický fragický kalkarický kolluvický akroxický sodický dystrický eutrický turbický gelický oxyakvický placikový greyický tixotropický skeletický arenický siltický klayický drainický transportický novický

⁴⁶ V tejto referenčnej pôdnej skupine sa často vyskytujú pochované vrstvy a možno ich identifikovať špecifikátorom tapto- a nasledovným kvalifikátorom alebo RPG.

Kľúč k referenčnej pôdnej skupine	Prefixové kvalifikátory	Sufixové kvalifikátory
Ďalšie pôdy majúce <i>spodický</i> horizont do 200 cm od minerálneho povrchu pôdy PODZOLY	placikový ortsteinický karbický rustický entický albický folický histický technický hyperskeletický leptický gleyický vitrický andický stagnický umbrický haplický	hortický plaggický terrický antrický ornitický fragický ruptický turbický gelický oxyakvický lamellický densický skeletický drainický transportický novický
Ďalšie pôdy majúce <i>bud'</i> 1. <i>plintický, petroplintický alebo pisoplintický</i> horizont do 50 cm od povrchu pôdy; <i>alebo</i> 2. <i>plintický</i> horizont do 100 cm od povrchu pôdy a priamo nad ním vrstvu 10 cm alebo hrubšiu, ktorá má v niektorých častiach <i>redukčne podmienky</i> za určitú dobu počas roka a v polovici pôdnej objemu jednotlivo alebo v kombinácii a. <i>stagnickú farebnú vzorku</i>; alebo b. <i>albický</i> horizont PLINTOSOLY	petrický fraktipetrický pisolitický gibbsický posický gerický vetický folický histický technický stagnický akrický lixický umbrický haplický	albický manganiferrický ferrický endodurický abruptický kolluvický ruptický alumický humický dystrický eutrický oxyakvický pachický umbriglossický arenický siltický klayický drainický transportický novický
Ďalšie pôdy majúce 1. <i>nitický</i> horizont do 100 cm od povrchu pôdy; <i>a</i> 2. postupné až difúzne⁴⁷ hranice horizontov medzi povrchom pôdy a <i>nitickým</i> horizontom; <i>a</i> 3. nemá <i>ferrický, petroplintický, pisoplintický</i> ani <i>vertický</i> horizont do 100 cm od povrchu pôdy; <i>a</i> 4. nemá <i>gleyickú</i> ani <i>stagnickú farebnú vzorku</i> do 100 cm od povrchu pôdy. NITISOLY	vetický technický andický ferralický mollický allický akrický luvický lixický umbrický haplický	humický alumický dystrický eutrický dystrický oxyakvický kolluvický densický rodický transportický novický transportický novický

⁴⁷ Ako je definované vo FAO (2006).

Kľúč k referenčnej pôdnej skupine	Prefixové kvalifikátory	Sufixové kvalifikátory
Ďalšie pôdy majúce 1. <i>ferralický</i> horizont do 150 cm od povrchu pôdy; <i>a</i> 2. nemajú <i>argický</i> horizont, ktorý má vo vrchných 30 cm 10 % alebo viac vodorozpustných ílov ak nie, <i>argický</i> horizont má jeden alebo oba z nasledovných znakov: a. <i>gerické</i> vlastnosti; <i>alebo</i> b. 1,4 % alebo viac organického uhlíka. FERRALSOLY	gibbsický posický gerický vetický folický technický andický fraktiplintický petroplintický pisoplintický plintický mollický akrický lixický umbrický haplický	sombrický manganiferrický ferrický kolluvický humický alumický dystrický eutrický ruptický oxyakvický densický arenický Siltický klayický rodický xantický transportický novický
Ďalšie pôdy majúce 1. <i>výraznú textúrnu zmenu</i> do 100 cm od povrchu pôdy a priamo nad ňou, alebo pod ňou je vrstva 5 cm alebo hrubšia, ktorá má v niektorých častiach <i>redukčné podmienky</i> za určitú dobu počas roka a v polovici alebo viac pôdneho objemu, jednotlivo alebo v kombinácii a. <i>stagnickú farebnú vzorku</i>; <i>alebo</i> b. <i>albický</i> horizont; <i>a</i> 2. nemá <i>albeluvické jazykovanie</i> do 100 cm od povrchu pôdy. PLANOSOLY	solodický folický histický technický vetický endosalický plintický endogleyický mollický gypický petrokalcikový kalcikový alický akrický luvický lixický umbrický haplický	tionický albický manganiferrický ferrický gerický ruptický kalkarický sodický alkalický alumický dystrický densický eutrický gelický greyický arenický siltický klayický chromický drainický transportický
Ďalšie pôdy majúce 1. do 50 cm od minerálneho povrchu pôdy v niektorej časti <i>redukčné podmienky</i> za určitú dobu počas roka a v polovici alebo viac pôdneho objemu, jednotlivo alebo v kombinácii a. <i>stagnickú farebnú vzorku</i>; <i>alebo</i> b. <i>albický</i> horizont; <i>a</i> 2. nemá <i>albeluvické jazykovanie</i> do 100 cm od povrchu pôdy. STAGNOSOLY	folický histický technický vertický endosalický plintický endogleyický mollický gypický petrokalcikový kalcikový alický akrický luvický lixický umbrický haplický	tionický albický manganiferrický ferrický ruptický gerický kalkarický ornitický sodický alkalický alumický dystrický eutrický gelický greyický placikový arenický siltický klayický rodický chromický drainický

Kľúč k referenčnej pôdnej skupine	Prefixové kvalifikátory	Sufixové kvalifikátory
Ďalšie pôdy majúce 1. <i>mollický</i> horizont; <i>a</i> 2. Munsellove chroma (sýtosť) za vlhka 2 alebo menej od povrchu pôdy do 20 cm alebo viac, alebo majúce toto chroma priamo pod akoukoľvek ornícou vrstvou, ktorá je 20 cm alebo hlbšia; <i>a</i> 3. <i>kalcikový</i> horizont, alebo koncentrácie <i>sekundárnych karbonátov</i> do 50 cm od spodnej hranice <i>mollického</i> horizontu a ak sa vyskytuje, nad stmelenou alebo spevnenou vrstvou; <i>a</i> 4. nasýtenie bázami (v 1 M NH₄OAc) 50 % alebo viac od povrchu pôdy ku <i>kalcikovému</i> horizontu alebo všade výskyt koncentrácií <i>sekundárnych karbonátov</i>. ČERNOZEME	voronický vermický technický leptický vertikálny endofluvícký endosalický gleyický vitrický andický stagnický petrogypsický gypsický petrodurický durický petrokalcikový kalcikový luvický haplický	antrický glossický tefrický sodický pachický oxyakvický greyický densický skeletický arenický siltický klayický novický
Ďalšie pôdy majúce 1. <i>mollický</i> horizont; <i>a</i> 2. <i>kalcikový</i> horizont alebo koncentrácie <i>sekundárnych karbonátov</i> do 50 cm od spodnej hranice <i>mollického</i> horizontu a ak sa vyskytuje nad stmelenou alebo spevnenou vrstvou; <i>a</i> 3. nasýtenie bázami (v 1 M NH₄OAc) 50 % alebo viac od povrchu pôdy ku <i>kalcikovému</i> horizontu alebo všade výskyt koncentrácií <i>sekundárnych karbonátov</i>. KASTANOZEME	vermický technický leptický vertikálny endosalický gleyický vitrický andický stagnický petrogypsický gypsický petrodurický durický petrokalcikový kalcikový luvický haplický	antrický glossický tefrický sodický oxyakvický greyický densický skeletický arenický siltický klayický chromický novický
Ďalšie pôdy majúce 1. <i>mollický</i> horizont; <i>a</i> 2. nasýtenie bázami (v 1 M NH₄OAc) 50 % alebo viac všade do hĺbky 100 cm alebo viac od povrchu pôdy alebo do <i>súvislej horniny</i> alebo stmelenej alebo spevnenej vrstvy, ak je plytší. FEOZEME	vermický greyický technický rendzikový leptický vertikálny endosalický gleyický vitrický andický ferralický stagnický petrogypsický petrodurický durický petrokalcikový kalcikový luvický haplický	antrický albický abruptický glossický kalkarický tefrický sodický pachický oxyakvický densický skeletický arenický siltický klayický chromický novický

Kľúč k referenčnej pôdnej skupine	Prefixové kvalifikátory	Sufixové kvalifikátory
Ďalšie pôdy majúce 1. <i>petrogypsický</i> horizont do 100 cm od povrchu pôdy; <i>alebo</i> 2. <i>gypsický</i> horizont do 100 cm od povrchu pôdy a nemá <i>argický</i> horizont pokiaľ <i>argický</i> horizont nie je nasiaknutý sadrou alebo uhličitanom vápenatým. GYPSISOLY	petrický hypegypsický hypogypsický arzický technický hyperskeletický leptický vertický endosalický endogleyický petrodurický durický petrokalcikový kalcikový luvický haplický	ruptický sodický hyperochrický takyrycký yermický aridický skeletický arenický siltický klayický transportický novický
Ďalšie pôdy majúce <i>petrodurický</i> alebo <i>durický</i> horizont do 100 cm od povrchu pôdy. DURISOLY	petrický fraktipetrický technický leptický vertický endogleyický gypsický vertický petrokalcikový kalcikový luvický lixický haplický	ruptický sodický takyrycký yermický aridický hyperochrický arenický siltický klayický chromický transportický novický
Ďalšie pôdy majúce 1. <i>petrokalcikový</i> horizont do 100 cm od povrchu pôdy; <i>alebo</i> 2. <i>kalcikový</i> horizont do 100 cm od povrchu pôdy a nemá <i>argický</i> horizont, pokiaľ <i>argický</i> horizont nie je nasiaknutý sadrou alebo uhličitanom vápenatým. KALCISOLY	petrický hyperkalcikový hypokalcikový technický hyperskeletický leptický vertický endosalický endogleyický gypsický luvický lixický haplický	ruptický sodický takyrycký yermický aridický hyperochrický densický skeletický arenický siltický klayický chromický transportický novický

Kľúč k referenčnej pôdnej skupine	Prefixové kvalifikátory	Sufixové kvalifikátory
Ďalšie pôdy majúce <i>argický</i> horizont do 100 cm od povrchu pôdy s <i>albeluvickým</i> jazykovaním na jej hornej hranici. ALBELUVISOLY	fragický kutanický folický histický technický gleyický stagnický umbrický kambický haplický	antrický manganiferrický ferrický abruptický ruptický alumický dystrický eutrický gelický oxyakvický greyický densický arenický siltický klayický drainický transportický novický
Ďalšie pôdy majúce <i>argický</i> horizont, ktorý má CEC (v 1 M NH₄OAc) 24 cmol_c na kg⁻¹ ílu⁴⁸ alebo viac v celom profile, buď do hĺbky 50 cm pod jeho hornou hranicou ak je plytší, alebo začína do 100 cm od povrchu pôdy, alebo do 200 cm od povrchu pôdy, ak je <i>argický</i> horizont prekrytý hlinitým pieskom alebo hrubšou textúrou v celom profile; a - nasýtenie bázami (v 1 M NH₄OAc) je menej ako 50 % vo väčšej časti medzi 50 a 100 cm. ALISOLY	hyperalický lamellický kutanický albický technický leptický vertický fraktilintický petrolintický pisoplintický plintický gleyický vitrický andický nitický stagnický umbrický haplický	antrický fragický manganiferrický ferrický abruptický ruptický alumický humický hyperdystrický epieutrický turbický gelický oxyakvický greyický profondický hyperochrický nudiargický densický skeletický arenický siltický klayický rodický chromický transportický novický

⁴⁸ Vid' Dodatok I.

Kľúč k referenčnej pôdnej skupine	Prefixové kvalifikátory	Sufixové kvalifikátory
Ďalšie pôdy majúce 1. <i>argický</i> horizont, ktorý má CEC (v 1 M NH₄OAc) menej ako 24 cmol_c na kg⁻¹ ílu⁴⁹ v niektorej časti do maximálnej hĺbky 50 cm pod jeho hornou hranicou, začína buď do 100 cm od povrchu pôdy, alebo do 200 cm od povrchu pôdy, ak je <i>argický</i> horizont prekrytý hlinitým pieskom alebo hrubšou textúrou v celom profile; <i>a</i> 2. nasýtenie bázami (v 1 M NH₄OAc) je menej ako 50 % vo väčšej časti medzi 50 a 100 cm. AKRISOLY	vetický lamellický kutanický technický leptický fraktiplintický petroplintický pisoplintický plintický gleyický vitrický andický nitický stagnický umbrický haplický	antrický albický fragický sombrický manganiferrický ferrický abruptický ruptický alumický humický hyperdystrický epieutrický oxyakvický greyický profondický hyperochrický nudiargický densický skeletický arenický siltický klayický rodický chromický transportický novický
Ďalšie pôdy majúce <i>argický</i> horizont s CEC (v 1 M NH₄OAc) 24 cmol_c na kg⁻¹ ílu⁵⁰ alebo viac v celom profile, buď do hĺbky 50 cm pod jeho hornou hranicou ak je plytší, alebo začína do 100 cm od povrchu pôdy, alebo do 200 cm od povrchu pôdy, ak je <i>argický</i> horizont prekrytý hlinitým pieskom alebo hrubšou textúrou v celom profile. LUVISOLY	lamellický kutanický albický eskalický technický leptický vertický gleyický vitrický andický nitický stagnický kalcikový haplický	antrický fragický manganiferrický ferrický abruptický ruptický humický sodický epidystrický hypereutrický turbický gelický oxyakvický greyický profondický hyperochrický nudiargický densický skeletický arenický siltický klayický rodický chromický transportický novický

⁴⁹ Vid' Dodatok I.

⁵⁰ Vid' Dodatok I.

Kľúč k referenčnej pôdnej skupine	Prefixové kvalifikátory	Sufixové kvalifikátory
Ďalšie pôdy majúce <i>argický</i> horizont buď do 100 cm od povrchu pôdy alebo do 200 cm od povrchu pôdy , ak je <i>argický</i> horizont prekrytý hlinitým pieskom alebo hrubšou textúrou v celom profile. LIXISOLY	vetický lamellický kutanický technický leptický gleyický vitrický andický fraktiplintický petroplintický pisoplintický plintický nitický stagnický kalcikový haplický	antrický albický fragický manganiferrický ferrický abruptický ruptický humický epidystrický hypereutrický oxyakvický greyický profundický hyperochrický nudiargický densický skeletický arenický siltický klayický rodický chromický transportický novický

Ďalšie pôdy majúce *umbrický* alebo *mollický* horizont.

UMBRISOLY

folický histický technický leptický fluvický endogleyický vitrický andický ferralický stagnický mollický kambický haplický	antrický albický brunický ornitický tionický glossický humický alumický hyperdystrický endoeutrický pachický turbický gelický oxyakvický greyický laxický placikový densický skeletický arenický siltický klayický chromický drainický novický
--	--

Kľúč k referenčnej pôdnej skupine	Prefixové kvalifikátory	Sufixové kvalifikátory
Ďalšie pôdy majúce 1. vážený priemer textúry hlinitý piesok alebo hrubšej, ak kumulatívne vrstvy jemnejšej textúry sú menej ako 15 cm hrubé, buď do hĺbky 100 cm od povrchu pôdy alebo do <i>petroplintického, pisoplintického, plintického</i> alebo <i>salického</i> horizontu medzi 50 a 100 cm od povrchu pôdy; <i>a</i> 2. menej ako 40 % (objemových) štrku alebo hrubších úlomkov vo všetkých vrstvách do 100 cm od povrchu pôdy, alebo do <i>petroplintického, pisoplintického, plintického</i> alebo <i>salického</i> horizontu medzi 50 a 100 cm od povrchu pôdy; <i>a</i> 3. nemá <i>fragický, irragrický, hortický, plaggický</i> ani <i>terrický</i> horizont; <i>a</i> 4. nemá vrstvy s <i>andickými</i> alebo <i>vitrickými</i> vlastnosťami v kombinovanej hrúbke 15 cm alebo viac.	lamellický hypoluvický hyperalbický albický rubický brunický hydrofobický protický folický technický endosalický endogleyický fraktiplintický petroplintický pisoplintický plintický ferralický endostagnický haplický	ornitický gypsirický kalkarický tefrický hyposalický dystrický eutrický petrogleyický turbický gelický greyický placikový hyperochrický yermický aridický transportický novický

ARENOSOLY

Ďalšie pôdy majúce 1. <i>kambický</i> horizont do 50 cm od povrchu pôdy a má svoju základňu od 25 cm alebo viac pod povrchom pôdy, alebo 15 cm alebo viac pod akýmkoľvek ornícovým horizontom; <i>alebo</i> 2. <i>antrakvický, hortický, hydragrický, irragrický, plaggický</i> alebo <i>terrický</i> horizont; <i>alebo</i> 3. <i>fragický, petroplintický, pisoplintický, plintický, salický, tionický</i> alebo <i>vertický</i> horizont do 100 cm od povrchu pôdy; <i>alebo</i> 4. jednu alebo viacero vrstiev s <i>andickými</i> alebo <i>vitrickými</i> vlastnosťami v kombinovanej hrúbke 15 cm alebo viac do 100 cm od povrchu pôdy.	folický antrakvický hortický irragrický plaggický terrický technický leptický vertický tionický fluvický endosalický endogleyický vitrický andický fraktiplintický petroplintický pisoplintický plintický ferralický fragický gelistagnický stagnický haplický	manganiferický ferrický ornitický kolluvický gypsirický kalkarický tefrický alumický sodický alkalický humický dystrický eutrický laxický turbický gelický oxyakvický greyický ruptický pisokalcikový hyperochrický takyrický yermický aridický densický skeletický siltický klayický rodický chromický eskalický transportický novický
--	---	--

KAMBISOLY

Kľúč k referenčnej pôdnej skupine	Prefixové kvalifikátory	Sufixové kvalifikátory
Ostatné pôdy	folický	brunický
REGOSOLY	arický	ornitický
	kolluvický	gypsirický
	technický	kalkarický
	leptický	tefrický
	endogleický	humický
	taptovitický	hyposalický
	taptandický	sodický
	gelistagnický	dystrický
	stagnický	eutrický
	haplický	turbický
		gelický
		oxyakvický
		vermický
		hyperochrický
		takyrický
		vermický
		aridický
		densický
		skeletický
		arenický
		siltický
		klayický
		eskalický
		transportický

Kapitola 4

Opis, rozšírenie, využívanie a manažment referenčných pôdných skupín

Táto kapitola poskytuje prehľad o všetkých referenčných pôdných skupinách (RPS), ktoré sú uvedené vo WRB. Uvádza sa stručný opis RPS s korelujúcimi názvami v iných klasifikačných systémoch pôd, ďalej nasleduje regionálne rozšírenie každej pôdnej skupiny. Každý opis RPS zakončuje využívanie krajiny a manažment pôd. Detailnejšie informácie o každej RPS vrátane morfológických, chemických a fyzikálnych vlastností i genéze pôd sú uvedené vo FAO (2001a) a v niekoľkých CD ROM (FAO, 2001b, 2003 a 2005). Všetky tieto publikácie zodpovedajú prvému vydaniu WRB (FAO, 1998), nové publikácie založené na druhom vydaní sú plánované v blízkej budúcnosti.

AKRISOLY (*Acrisols*)

Akrisoly sú pôdy, ktoré majú vyšší obsah ílu v podpovrchovom horizonte ako v povrchovom horizonte, čo je výsledok pedogenetických procesov (zvlášť migrácie ílu), ktorý vedie k vytvoreniu *argického* podpovrchového horizontu. Akrisoly majú v určitých hĺbkach nízke nasýtenie bázami a nízkoaktívne íly. Mnoho akrisolov koreluje s *červeno-žltými podzolickými pôdami* (napr. Indonézia), ďalej sú to *argissolos* (Brazília), *sols ferralitiques fortement ou moyennement désaturés* (Francúzsko), *červenozeme* a *žltozeme* a *ultisoly* s nízkoaktívnymi ílmi (USA).

Stručný opis akrisolov

Konotácia: z lat. *acer*, veľmi kyslý. Sú to silne zvetrané kyslé pôdy v určitej hĺbke s nízkym nasýtením bázami.

Pôdotvorný materiál: široká škála pôdotvorných materiálov, najrozšírenejší materiál je zo zvetrávania kyslých hornín a najmä zo silne zvetraných ílov, ktoré podliehajú ďalšej degradácii.

Prostredie: prevažne staré povrchy krajiny s kopcovitým alebo zvlneným terénom; v regiónoch s vlhkou tropickou alebo monzúnovou, subtropickou alebo mierne teplou klímou. Prirodzeným vegetačným typom je les.

Vývoj profilu: pedogenetická diferenciácia obsahu ílu: s nízkym obsahom v povrchovom horizonte a s vyšším obsahom v podpovrchovom horizonte, vylúhovanie bázických katiónov sa vzťahuje na vlhké podmienky a pokročilý stupeň zvetrávania.

Regionálne rozšírenie akrisolov

Akrisoly možno nájsť vo vlhkých tropických, vlhkých subtropických a mierne teplých oblastiach. Najrozšírenejšie sú v juhovýchodnej Ázii, na južnom okraji Amazonského povodia, na juhovýchode Spojených štátov amerických a vo východnej a západnej Afrike. Akrisoly celosvetovo zaberajú asi 1 000 mil. ha.

Manažment a využívanie akrisolov

Podmienkou pre obhospodarovanie akrisolov je ochrana povrchu pôdy s významným množstvom organickej hmoty a zabránenie erózií. Mechanický výrub prirodzeného lesa vytrhávaním koreňov a vyplňovaním otvorov okolitou povrchovou pôdou vytvára krajinu, ktorá je veľmi sterilná, kde Al koncentrácie bývalých podpovrchových horizontov dosahujú toxickú úroveň.

Ak sa praktizuje trvalé obhospodarovanie akrisolov, vyžaduje sa prispôsobený oševný postup s úplným zúrodnením a šetriacim obhospodaraním. Veľkoplošne využívané poľnohospodárstvo založené na vypaľovaní (migrujúca kultivácia) sa zdá byť primitívne, ale je to už dobre adaptovaná forma využívania krajiny, ktorá sa vyvíjala v priebehu stáročí na základe pokusov a chýb. Tento systém vytvára dobré podmienky pre využívanie limitovaných zdrojov akrisolov vtedy, ak sú obdobia využívania pôdy krátke (len jeden alebo niekoľko rokov) a nasleduje dostatočne dlhé obdobie regenerácie (až niekoľko desaťročí). Ako pôdoochranná alternatíva sa doporučuje agrolesníctvo s pestovaním plodín, kedy sa vyššie úrody dosahujú bez vyžadovaných drahých vkladov.

Nízkonákladové poľnohospodárstvo na akrisoloch nie je veľmi ziskové. Nenáročné a na kyslosť tolerantné plodiny ako ananás, kešu, čajovník a kaučukovník možno celkom dobre pestovať. Veľké územia akrisolov sú vysádzané palmou olejovou (napr. v Malajzii a na Sumatre). Rozsiahle územia akrisolov sa nachádzajú pod lesom, v slede od vysokého a hustého dažďového lesa až po otvorenú krajinu s drevinami. Väčšina koreňov stromov sa koncentruje v humóznom povrchovom horizonte len s niekoľkými koreňmi prenikajúcimi do podpovrchového horizontu. V Južnej Amerike sa akrisoly nachádzajú na savane. Akrisoly sú vhodné pre produkciu na vodu náročných plodín len vtedy, ak sa vápnia a hnoja. Obsah organickej hmoty udržiava rotácia rôznych plodín s pestovanými pasienkami.

ALBELUVISOLY (*Albeluvisols*)

Albeluvisoly sú pôdy, ktoré majú do 1 m od povrchu pôdy horizont iluviácie ílu s nepravidelnou alebo prerušovanou hornou hranicou, ktorá sa prejavuje jazykovaním vybieleného pôdneho materiálu do iluválneho horizontu. Mnoho albeluvisolov je zhodných s *podzoluvisolmi* (FAO), *mačinovo-podzolickými* alebo *podzolickými pôdami* (Ruská federácia); *fahlerden* (Nemecko) a *glossaqualfs*, *glossocryalfs* a *glossudalfs* (USA).

Stručný opis albeluvisolov

Konotácia: z lat. *albus*, biely, a z lat. *eluere*, vymyť.

Pôdotvorný materiál: prevažne nespevnené ľadovcové nánosy, materiály jazerného alebo fluviálneho pôvodu a eolické sedimenty (spraš).

Prostredie: rovné až zvlnené roviny pod ihličnatým lesom (vrátane boreálnej tajgy) alebo pod zmiešaným lesom. Klíma je mierna teplá až boreálna s chladnými zimami, krátkymi a chladnými letami a priemernými ročnými zrážkami 500-1000 mm. Zrážky sú rozložené rovnomerne počas celého roka, v kontinentálnej časti pásma albeluvisolov majú najvyššie hodnoty na začiatku leta.

Vývoj profilu: tenký, tmavo sfarbený povrchový horizont nad *albickým* podpovrchovým horizontom, ktorý jazykmi prechádza do podložného hnedého *argického* horizontu. V boreálnych albeluvisoloch sú bežné prechodné *redukčné podmienky so stagnickou farebnou vzorkou*.

Regionálne rozšírenie albeluvisolov

Albeluvisoly pokrývajú približne 320 mil. ha v Európe, v Severnej a Strednej Ázii, menej sa vyskytujú v Severnej Amerike. Albeluvisoly sa koncentrujú v dvoch oblastiach, z ktorých každá má zvláštne klimatické podmienky:

- najväčšie územia predstavujú albeluvisolov kontinentálne oblasti, ktoré mali v pleistocéne permafrost v severovýchodnej Európe, v severozápadnej Ázii a v južnej Kanade;
- územia pokryté sprašami a pieskami a staré aluviálne územia vo vlhkých, mierne teplých oblastiach ako Francúzsko, stredné Belgicko, juhovýchodné Holandsko a západné Nemecko.

Manažment a využívanie albeluvisolov

Poľnohospodárske využívanie albeluvisolov je limitované v dôsledku ich kyslosti, nízkeho obsahu živín, problémami s orbou a priepustnosťou a tiež kvôli klíme s krátkou vegetačnou dobou a silnými mrazmi počas dlhej zimy. Albeluvisoly v pásme severnej tajgy sú takmer vždy výlučne pod lesom, malé územia sú využívané ako pasienky alebo kosné lúky. Menej ako 10 % nelesného územia v pásme južnej tajgy sa využíva pre poľnohospodársku produkciu. Chov dobytka (produkcia mlieka a chov dobytka) je hlavným poľnohospodárskym využívaním albeluvisolov; menšiu úlohu hrá pestovanie plodín (obilniny, zemiaky, cukrová repa a krmná kukurica).

V Ruskej federácii sa podiel poľných plodín zvyšuje v južnej a západnej časti, zvlášť na albeluvisoloch s vyšším nasýtením bázami v podpovrchovom horizonte. So šetriacou orbou, vápnením a hnojením minerálnymi hnojivami môžu albeluvisoly produkovať 25-30 ton zemiakov na hektár, 2-5 ton ozimnej pšenice alebo 5-10 ton sušiny.

ALISOLY (*Alisols*)

Alisoly sú pôdy, ktoré majú vyšší obsah ílu v podpovrchovom horizonte ako v povrchovom horizonte. Je to výsledok pedogenetických procesov (zvlášť migrácia ílu), ktorý vedie k vytvoreniu *argického* podpovrchového horizontu. Alisoly majú v určitých hĺbkach nízke nasýtenie bázami a vysokoaktívne íly v celom *argickom* horizonte. Chýba im *albeluvické jazykovanie*, aké sa vyskytuje v albeluvisoloch. Nachádzajú sa predovšetkým vo vlhkých tropických a subtropických oblastiach a v teplých regiónoch mierneho pásma. Mnohé alisoly sú zhodné s *alissolmi* (Brazília), s *ultisolmi* s vysokoaktívnymi ílmi (USA), s *kurosolmi* (Austrália), s *fersialsolmi* a *sols fersiallitiques très lessivés* (Francúzsko).

Stručný opis alisolov

Konotácia: pôdy s nízkym nasýtením bázami v určitých hĺbkach; z lat. *alumen*, hliník.

Pôdotvorný materiál: široká varieta pôdotvorných materiálov. Najväčšie výskyty alisolov boli zatiaľ zaznamenané na zvetralinách bázických hornín a nespevnených materiálov.

Prostredie: najbežnejšie na pahorkatinách alebo na zvlnenom reliéfe, vo vlhkej tropickej, subtropickej a monzúnovej klíme.

Vývoj profilu: pedogenetická diferenciácia v obsahu ílu s nižším obsahom v povrchovom horizonte a vyšším obsahom v podpovrchovom horizonte, vylúhovanie bázických kationov je vlastné vlhkému prostrediu bez pokročilého zvetrávania vysokoaktívnych ílov. Medzi povrchovým horizontom a *argickým* podpovrchovým horizontom môžu mať silne vylúhované alisoly *albický* eluviálny horizont, ale bez *albeluvického jazykovania* albeluvisolov.

Regionálne rozšírenie alisolov

Najväčšie rozšírenie alisolov možno nájsť v Latinskej Amerike (Ekvádor, Nikaragua, Venezuela, Kolumbia, Peru a Brazília), v Západnej Indii (Jamajka, Martinik a Svätá Lucia), v Západnej Afrike, v pohoriach Východnej Afriky, Madagaskaru a v Juhovýchodnej Ázii a v severnej Austrálii. FAO (2001a) odhaduje, že asi 100 mil. ha týchto pôd sa využíva v poľnohospodárstve trópov.

Alisoly sa vyskytujú tiež v subtropických oblastiach, možno ich nájsť v Číne, Japonsku a na juhovýchode USA, menšie výskyty boli zaznamenané v okolí Stredozemného mora (Taliansko, Francúzsko a Grécko). Tiež sa vyskytujú vo vlhkých oblastiach mierneho pásma.

Manažment a využívanie alisolov

Alisoly sa vyskytujú predovšetkým na pahorkatinách a zvlnených reliéfoch. Všeobecne nestabilné pôdne povrchy kultivovaných alisolov sú náchylné na eróziu, pomerne častý je výskyt erodovaných pôd. Mnohé alisoly sú obmedzované toxickými obsahmi Al v plytkej hĺbke a slabou prirodzenou úrodnosťou. V dôsledku toho mnoho alisolov umožňuje obhospodarovanie len plytko koreniacich plodín a v suchom období plodín, ktoré často trpia stresom zo sucha. Významná časť alisolov nie je pre veľký počet plodín produktívna. Bežne sa využívajú plodiny tolerantné na kyslosť alebo na krátkodobé pasenie. Produktivita alisolov ako náhrada poľnohospodárstva je všeobecne nízka, nakoľko tieto pôdy majú po chemickom vyčerpaní limitovanú schopnosť obnovy. Ak sa pri pestovaní plodín na alisoloch uplatňuje vápnenie a zúrodňovanie, môžu priniesť úžitok v dôsledku priaznivej CEC a dobrej vododržnej kapacity, vtedy by alisoly mohli prechádzať do luvisolov. Alisoly možno viac používať pre výsadbu na Al tolerantné plodiny ako je čajovník alebo kaučukovník, ale tiež pre palmy olejové, miestami aj pre kávovníky a cukrovú trstinu.

ANDOSOLY (*Andosols*)

Andosoly predstavujú pôdy, ktoré sa vyvíjajú na sopečných výlevoch alebo sklách takmer v akejkolvek klíme (okrem hyperaridných klimatických podmienok). Avšak andosoly sa môžu vyvíjať aj z iných, na kremičitany bohatých materiáloch, za podmienok kyslého zvetrávania vo vlhkej a perhumídnej klíme. Mnohé andosoly patria k: *kuroboku* (Japonsko), *andisolom* (USA), *andosolom* a *vitrisolom* (Francúzsko) a k *vulkanickým popolčekomým pôdam*.

Stručný opis andosolov

Konotácia: typicky čierne pôdy sopečnej krajiny, z jap. *an*, čierny a *do*, pôda.

Pôdotvorný materiál: vulkanické sklá a výlevy (hlavne popol, ale tiež tufy, pemza, škvara a iné) alebo iný kremičitanmi obohatený materiál.

Prostredie: zvlnená až horská krajina, vlhké, arktické až tropické oblasti so širokou varietou vegetačných typov.

Vývoj profilu: rýchle zvetrávanie poréznych sopečných výlevov alebo vulkanických skiel je výsledkom akumulácie stabilných organo-minerálnych komplexov alebo RTG-amorfných minerálov ako sú alofán, imogolit alebo ferrihydrid. Kyslé zvetrávanie alebo iný, kremičitanmi obohatený materiál vo vlhkej a perhumídnej klíme tiež vedie k tvorbe stabilných organo-minerálnych komplexov.

Regionálne rozšírenie andosolov

Andosoly sa vyskytujú v sopečných oblastiach po celom svete. Významné koncentrácie pôd sa nachádzajú pozdĺž Pacifického okraja: na západnom pobreží Južnej Ameriky, v Strednej Amerike, Mexiku, Spojených štátov amerických (Skalnaté hory, Aljaška), v Japonsku, na Filipínskom súostroví, v Indonézii, v Papui-Novej Guinei a Nového Zélandu. Tak isto sú dominantné na mnohých pacifických ostrovoch: Fidži, Vanuatu, Nová Kaledónia, Samoa a Havaj. V Afrike sa najväčšie oblasti andosolov nachádzajú pozdĺž zlomového údolia v Keni, Rwande a Etiópii ako aj na Madagaskare. V Európe sa andosoly vyskytujú v Taliansku, Francúzsku, Nemecku a na Islande. Celkové územie andosolov sa odhaduje na približne 110 mil. ha alebo menej ako 1 % celkového povrchu Zeme. Viac ako polovica toho územia sa vyskytuje v trópoch. Andosoly, ktoré vznikajú z iného pôdotvorného materiálu ako sú sopečné výlevy alebo sklo, sa vyskytujú vo vlhkých (často horských) regiónoch.

Manažment a využívanie andosolov

Andosoly majú vysoký potenciál pre poľnohospodársku produkciu, ale mnohé z nich nie sú využívané v plnej kapacite. Andosoly sú všeobecné úrodné pôdy, zvlášť andosoly zo stredne bázičných alebo bázičných vulkanických popolov, pokiaľ nie sú vystavené nadmernému vylúhovaniu. Problémom v andosoloch je silná fixácia fosfátov (spôsobená aktívnym Al a Fe). Melioračné opatrenia, ktoré zahrňujú aplikáciu vápna, kremičitanov, organického materiálu a fosfátových minerálnych hnojív, tento účinok redukuje.

Andosoly sa ľahko kultivujú, majú dobré možnosti zakorenenia a schopnosti zadržania vody. Silne hydratované andosoly sa ťažko obrábajú, nakoľko majú nízku únosnosť a sú lepkavé.

Na andosoloch sa vysádza široká škála plodín zahrňujúca cukrovú trstinu, tabak, sladký zemiak (tolerantný na nízky obsah fosfátov), čaj, zelenina, pšenica a ovocné sady. Andosoly na strmých svahoch sú snáď najlepšie zachované pod lesom. Vlhká kultivácia ryže je hlavným využitím andosolov na nížinách s plytkou podzemnou vodou.

ANTROSOLY (*Anthrosols*)

Antrosoly pozostávajú z pôd, ktoré boli hlboko modifikované ľudskými aktivitami, ako je dodávanie organických materiálov alebo domového odpadu, zavlažovanie alebo kultivácia. Skupina zahrňuje pôdy známe ako: *plaggenové pôdy*, *paddy soils* (ryžové pôdy), *oázové pôdy*, *terra preta do indo* (Brazília), *agrozeme* (Ruská federácia), *terrestrické antropogénne pôdy* (Nemecko), *antroposoly* (Austrália) a *antrosoly* (Čína).

Stručný opis antrosolov

Konotácia: pôdy s dominantnými znakmi, ktoré sú výsledkom ľudských aktivít; z gréc. *anthropos*, človek.

Pôdotvorný materiál: praktický akýkoľvek pôdny materiál, modifikovaný dlhodobou kultiváciou alebo dodávaním materiálu.

Prostredie: v mnohých oblastiach, kde ľudia praktizujú poľnohospodárstvo počas dlhej doby.

Vývoj profilu: vplyv človeka je obvyčajne obmedzený na povrchové horizonty, diferenciácia horizontov pochovanej pôdy môže už byť v určitej hĺbke bez kontaktu.

Regionálne rozšírenie antrosolov

Antrosoly sa nachádzajú všade, kde sa ľudia dlhodobo zaoberajú poľnohospodárstvom. Antrosoly s plaggickými horizontmi sú najbežnejšie v severozápadnej Európe. Spolu s Antrosolmi s terrickým horizontom pokrývajú viac ako 500 000 ha.

Antrosoly s irrargickými horizontmi sa nachádzajú v zavlažovaných oblastiach v suchých regiónoch, napr. v Mezopotámii, v púštnych oblastiach v blízkosti oáz a v časti Indie. Antrosoly s antrakvickým horizontom, ležiacom na hydragrickom horizonte (*paddy soils*) zaberajú rozsiahle územia v Číne a v častiach Južnej a Juhovýchodnej Ázie (napr. Srí Lanka, Vietnam, Thajsko a Indonézia). Antrosoly s hortickými horizontmi sa nachádzajú všade na svete tam, kde ľudia zúrodňujú pôdu domovým odpadom a maštalným hnojom. *Terra preta do indo* v Amazonskej oblasti Brazílie patria do tejto skupiny pôd.

Manažment a využívanie antrosolov

Plaggické horizonty majú priaznivé fyzikálne vlastnosti (pórovitosť, zakorenenie a prístupnú vlhkosť), ale majú menej uspokojivé chemické vlastnosti (kyslosť a nedostatok živín). Raž, ovos, jačmeň, zemiaky a tiež menej náročná cukrová repa a letná pšenica sú plodiny rastúce na európskych antrosoloch s *plaggickým* horizontom. Pred nástupom chemických hnojív boli úrody raže 700-1100 kg na 1 ha, alebo 4-5 krát vyššie množstvo použitého osiva. V súčasnosti tieto pôdy dostávajú nadmerné množstvá minerálnych hnojív a priemerné hektárové úrody na 1 ha pre raž, jačmeň a letnú pšenicu sú 5 000, 4500 a 5500 kg. Cukrová repa a zemiaky produkujú 40-50 ton na 1 ha. V súčasnosti sa pôdy stále viac využívajú pre produkciu kukurice na siláž a seno. Produkcia kukurice na siláž 12-13 ton sušiny na hektár a 10-13 ton sena je považovaná za normálnu. Niekde sú antrosoly s *plaggickými* horizontmi využívané pre škôlky stromov alebo záhradníctvo. Dobre priepustné a tmavo sfarbené povrchové pôdy (oteplované na jar) možno orať, siať alebo vysádzať už skoro na začiatku obdobia. Pôdy s hlbokými *plaggickými* horizontmi v Holandsku boli do päťdesiatych rokov podľa dopytu využívané pre pestovanie tabaku.

Antrosoly s *hortickým* horizontom sú *kuchynské pôdy*. Dobre známe príklady sa nachádzajú na riečnych terasách v južnom Marylande (USA) a pozdĺž rieky Amazon v Brazílii. Majú hlboké, čierne povrchové horizonty, vytvorené z vrstiev domových odpadkov (hlavne lastúry ustríc, kosti rýb, atď.) pochádzajúcich zo skorších indiánskych osídlení. Mnoho krajín má malé územia pôd, ktoré boli modifikované skoršími obyvateľmi.

Dlhodobá vlhká kultivácia ryže viedla k vytvoreniu *antrakvického* horizontu s podložným *hydragrickým* horizontom. Zablatenie vlhkých ryžových polí (vrátane deštrukcie prirodzenej pôdnej štruktúry intenzívnym obrábaním pri nasýtení pôdy vodou) sa robí zámerne, aby sa okrem iného redukovali straty pri perkolácii (filtrácii).

Antrosoly s *irrargickými* horizontmi sú vytvorené ako výsledok dlhodobej sedimentácie zo závlahovej vody (predovšetkým prachu). Špeciálny prípad sa nachádza v depresných územiach, kde sa na vytvorených chrbtoch zvyčajne vysádzajú na sucho odolné plodiny, ktoré sa striedajú s drenážnymi priekopami. Pôvodný pôdny profil chrbtových území je pochovaný pod hrubou vrstvou dodaného pôdneho materiálu. Systém chrbty – priekopy je známy ako systém rozdielných prostredí, ako sú vlhké lesy západnej Európy a pobrežné močiare juhovýchodnej Ázie, kde chrbty sú vysádzané na sucho odolnými plodinami a ryža rastie v plytkých priekopových územiach.

V častiach západnej Európy, hlavne v Írsku a Veľkej Británii boli zväžané na územia s kyslými arenosolmi, podzolmi, albeluvisolmi a histosolmi karbonátové materiály (napr. plážový piesok). Takto modifikované povrchové vrstvy minerálneho materiálu sa pretvárali do *terrických* horizontov, ktoré poskytli pôde oveľa lepšie vlastnosti pre pestovanie plodín než bol pôvodný povrchový horizont. V strednom Mexiku boli hlboké pôdy vytvorené z organických a jazerných sedimentov, ktoré vytvorili systém umelých ostrovov a kanálov (*chinampas*). Tieto pôdy majú *terrický* horizont a boli najproduktívnejšou pôdou Aztéckej ríše, teraz je väčšina týchto pôd postihnutá salinizáciou.

ARENOSOLY (*Arenosols*)

Arenosoly pozostávajú z piesočnatých pôd vrátane pôd vyvinutých na zvyškových pieskoch po zvetrávaní *in situ* zvyčajne kremičitanmi obohatených sedimentoch, alebo hornín a z pôd vyvinutých na recentných uloženinách pieskov, ako sú púštne duny a plážová krajina. Podobné pôdy v iných klasifikačných systémoch sú *psamments* v US Soil Taxonomy a *sol minéraux bruts a sols peu évolués* vo francúzskom klasifikačnom systéme CPCPS (1967). Mnohé arenosoly patria do *arenických regosolov* (Austrália), *psammozemí* (Ruská federácia) a *neossolos* (Brazília).

Stručný opis arenosolov

Konotácia: piesočnaté pôdy: z lat. *arena*, piesok.

Pôdotvorný materiál: nespevnené, miestami karbonátové premiestnené materiály piesočnatej textúry; relatívne malé územia arenosolov sa vyskytujú na extrémne zvetraných silikátových horninách.

Prostredie: od aridného po vlhké a perhumídne prostredie a od extrémne chladného po extrémne horúce prostredie; krajinné formy sa rôznia od recentných dún, plážových chrbtov a piesočnatých rovín až po veľmi staré plošiny; vegetácia je v rozmedzí od púští cez riedku vegetáciu (prevažne trávnatú) po svetlý les.

Vývoj profilu: v suchej oblasti je len malý, alebo žiadny vývoj. Arenosoly v perhumídnych tródoch majú tendenciu vyvíjať sa na hrubé *albické* eluviálne horizonty (so *spodickým* horizontom pod 200 cm od povrchu pôdy), zatiaľ čo väčšina arenosolov vlhkej mierne teplej oblasti vykazuje známky zmeny (alterácie) alebo transportu humusu, Fe alebo ílu, ale príliš slabo vyvinutých na to, aby boli diagnostické.

Regionálne rozšírenie arenosolov

Arenosoly sú jedny z najrozšírenejších RPS na svete; vrátane pohybujúcich sa pieskov a aktívnych dún zaberajú asi 1 300 mil. ha, alebo 10 % povrchu súše. Veľké rozšírenie hlbokých eolických pieskov možno nájsť na Centrálnnej Africkej plošine medzi rovníkom a 30° južnej zemepisnej šírky. Tieto *kalaharské piesky* vytvárajú najrozsiahlejšie pieskové teleso na Zemi. Ostatné územia arenosolov sa vyskytujú v Sahelskej oblasti Afriky, v rôznych častiach Sahary, strednej a západnej Austrálie, na Blízkom východe a v Číne. Piesočnaté pobrežné roviny a pobrežné duny majú malé geografické rozšírenie.

Hoci sa väčšina arenosolov vyskytuje v aridných a semiaridných oblastiach, sú to typicky azonálne pôdy; vyskytujú vo všetkých možných klímach, od veľmi aridnej po veľmi vlhkú a od chladnej klímy až po horúcu. Arenosoly sú rozšírené v eolickej krajine, ale vyskytujú sa tiež v prímorských, litorálnych a jazerných pieskoch, v hrubozrnných plášťoch silikátových hornín, ako sú pieskovce, kvarcity a žuly. Pokiaľ ide o vek alebo obdobie, kedy sa pôdy vytvorili, nie sú žiadne ohraničenia. Arenosoly sa vyskytujú na veľmi starých povrchoch, ako aj na veľmi mladých krajinných formách a môžu byť spojené takmer s každým typom vegetácie.

Manažment a využívanie arenosolov

Arenosoly sa vyskytujú vo veľmi odlišných prostrediach a podľa toho sa líšia možnosti využiť ich pre poľnohospodárstvo. Je charakteristické, že všetky arenosoly majú spoločne hrubozrnnú textúru, čo celkovo podmieňuje ich vysokú priepustnosť pre vodu a nízku schopnosť zadržania vody a živín. Na druhej strane sú arenosoly ľahko obrábatelné, korene ľahko prenikajú a zber koreňových plodín a hľuznatých plodín je ľahší.

Arenosoly v **aridných oblastiach**, kde sú ročné zrážky menej ako 300 mm, sa využívajú predovšetkým pre extenzívne (nomádske) pasenie. Hospodárenie v suchých oblastiach je možné len tam, kde ročné zrážky presahujú 300 mm. Vážnymi obmedzeniami arenosolov v suchej zóne sú slabá priľnavosť pôdy, slabá zásobenosť živinami a vysoká náchylnosť na eróziu. Na zavlažovaných arenosoloch možno dosiahnuť dobré úrody drobnozrnných obilovín, melónov, strukovín a krmovín, hoci straty v dôsledku rýchleho presahovania vody môžu vytvoriť nevykonateľné podmienky pre povrchové závlahy. Kvapkové zavlažovanie kombinované so starostlivým dávkovaním minerálnych hnojív môžu situáciu vylepšiť. Mnoho území arenosolov v Sahelskej oblasti (ročné zrážky 300–600 mm) prechádzajú do Sahary a ich pôdy sú pokryté riedkou vegetáciou. Nekontrolované spásanie

a vyrubovanie lesa kvôli pestovaniu plodín bez vhodných opatrení na ochranu pôdy môžu ľahko vytvoriť nestabilné pôdy a vrátiť ich do putujúcich dún.

Arenosoly vo **vlhkej a subhumídnej mierne teplej zóne** majú podobné ohraničenia ako arenosoly v suchých oblastiach, avšak sucho je menej vážnou prekážkou. V niektorých prípadoch napr. v záhradníctve, sa nízka zásobenosť vodou v arenosoloch považuje za výhodu, pretože pôdy sa oteplia už na začiatku vegetačnej doby. V suchom období sa aplikuje zmiešaný systém hospodárenia (ktorý je bežnejší) s obilninami, krmovinami a trávnyimi porastmi s doplnkovým postrekovým zavlažovaním. Veľká časť arenosolov mierneho pásma sa nachádza pod lesom, buď z hľadiska produkcie dreva, alebo ako prírodné stanovište v starostlivo chránených prírodných rezerváciách.

Arenosoly o **vlhkých trópoch** je najlepšie zachovať pod ich prirodzenou vegetáciou, zvlášť hlboko zvetrané arenosoly s výskytom *albického* horizontu. Nakoľko všetky živiny sú koncentrované v biomase a v pôdnej organickej hmote, výrub krajiny nevyhnutne vedie k vytvoreniu neplodnej krajiny (*badlands*) bez ekologickej a ekonomickej hodnoty. Pod lesom už môže pôda produkovať určité dreviny (napr. *Agathis* spp.), drevo pre buničinu a papierenský priemysel. Neustála kultivácia jednoročných plodín vyžaduje nákladné vstupy, ktoré nie sú ekonomicky výhodné. Na niektorých miestach boli arenosoly vysádzané trvalými plodinami ako je kaučukovník a paprika; pobrežné piesky sú vo veľkej miere vysádzané trvalými plodinami ako je kokosovník, orechovník kešu, prasličník (*casuarinas*) a ananášovník, zvlášť tam, kde koreňový systém dosahuje hladinu podzemnej vody dobrej kvality. Koreňové a hlúzové plodiny majú výhody v ľahkom zbere úrody, hlavne manioku, ktorý je tolerantný na nízky obsah živín. Podzemnicu olejnú a podzemnicu bambara možno nájsť aj na lepších pôdach.

Arenosoly a im podobné pôdy s piesočnatou textúrou na povrchu (napr. západná Austrália a časti Južnej Afriky) bývajú náchylné na vytvorenie vodoodpudivosti, ktoré spôsobujú hydrofóbne výlučky pôdnych húb pokrývajúcich pieskové zrná. Vodoodpudivosť je najviac intenzívna po období dlhého sucha, suchého počasia a vedie k rozdielnej infiltrácii vody. To má ekologický význam pri podpore diverzity rastlinných druhov (napr. v Namakwalande). Zvlhčujúce prípravky (ako vápenatý lignosulfonát) pomôžu niekedy dosiahnuť jednotnejší prienik vody do pôdy pri závlahách. Farmári v suchých oblastiach pestujúci obilie v Austrálii ťažia íl a špecializovaným strojom ho aplikujú do piesočnatých pôd. Samotné výsledky (ako rovnomernejšie klíčenie a lepšia účinnosť herbicídov) môžu ekonomicky byť výhodné tam, kde existuje zdroj ílu.

KALCISOLY (*Calcisols*)

Kalcisoly predstavujú pôdy, v ktorých sa vyskytuje značná sekundárna akumulácia vápna. Kalcisoly sú rozšírené v aridných a semiaridných prostrediach, často sú spojené so silne karbonátovými pôdotvornými materiálmi. Kedysi sa pre mnohé kalcisoly používalo pomenovanie *púštne pôdy* a *takýry*. V US Soil Taxonomy väčšina z nich patrí do *kalcidov*.

Stručný opis kalcisolov

Konotácia: pôdy s značnou akumuláciou sekundárneho vápna; z lat. *calx*, vápno.

Pôdotvorný materiál: prevažne aluviálne, koluviálne a eolické sedimenty z bázičných zvetralín.

Prostredie: rovinné až pahorkatinné územia v aridných a semiaridných oblastiach. Prirodzená vegetácia je riedka a dominujú xerofytne kríky a stromy a/alebo efemérne trávne porasty.

Vývoj profilu: typické kalcisoly majú bledohnedý povrchový horizont, najvýznamnejšie akumulácie sekundárneho vápna sa nachádzajú do 100 cm od povrchu pôdy.

Regionálne rozšírenie kalcisolov

Celosvetové rozšírenie kalcisolov je ťažké kvantifikovať nejakou mierou presnosti. Mnohé kalcisoly sa vyskytujú spolu so solončakmi, čo sú v podstate zasolené kalcisoly, a/alebo s inými pôdami, ktoré majú sekundárnu akumuláciu vápna, ale podľa kľúča to nie sú kalcisoly. Celková plocha kalcisolov môže predstavovať niekoľko 1,000 mil. ha, skoro všetky patria k aridným a semiaridným trópom a subtropom oboch zemských pólů.

Manažment a využívanie kalcisolov

Rozsiahle územia tzv. prirodzených kalcisolov sa nachádzajú pod krovínami, trávnyimi a bylinnými porastmi, a využívajú sa pre extenzívne pasenie. Ak sa vyskytne dažď, najlepšie po jednom alebo viacerých neplodných rokoch, mohli by sa pestovať na sucho tolerantné plodiny ako slnečnica, avšak kalcisoly dosiahnu svoju produkčnú schopnosť len vtedy, ak sú dôkladne zavlažované. V mediteránnej zóne sa extenzívne územia kalcisolov využívajú pre pestovanie zavlažovanej ozimnej pšenice, melónov a bavlníka. *Sorghum bicolor* (el sabeem) a krmovina ako rodézská tráva a ďatelina sú tolerantné na vysoký obsah Ca. Až 20 rastlinných plodín možno úspešne pestovať na zavlažovaných kalcisoloch hnojených dusíkom, fosforom a stopovými prvkami ako je železo a zinok.

Na kalcisoloch so slabou štruktúrou je pre zavlažovanie povodia lepší brázdivý podmok, pretože redukuje povrchové vytváranie kôrky/stvrdnutých útvarov a úmrtnosť sadeníc; zvlášť strukoviny sú zraniteľné vo vývojovom štádiu klíčenia. Niekde je poľnohospodárstvo obmedzené výskytom skeletu na povrchu pôdy a/alebo plytkým *petrokalcikovým* horizontom.

KAMBISOLY (*Cambisols*)

Kambisoly zahrňujú pôdy s aspoň začínajúcou podpovrchovou tvorbou. Transformácia pôdotvorného materiálu je zrejmá z tvorby štruktúry a prevažne hnedastého zafarbenia, zvýšeného percenta ílu a/alebo odnosom karbonátov. Rôzne klasifikačné systémy pôd priradujú mnohé kambisoly do: *braunerden* (Nemecko), *sols bruns* (Francúzsko), *brown soils/brown forest soils* (staršie US systémy), alebo *burozeme* (Ruská federácia). FAO prijala názov *cambisols* podľa Brazílie (*cambissolos*); US Soil Taxonomy klasifikujeme väčšinu týchto pôd ako *inceptisols*.

Stručný opis kambisolov

Konotácia: pôdy s aspoň začínajúcou diferenciáciou podpovrchového horizontu, ktorá je zrejmá zo zmeny štruktúry, farby, obsahu ílu alebo obsahu karbonátov; z tal. *cambiare*, zmeniť.

Pôdotvorný materiál: stredne až jemnozrnné materiály vytvorené z veľkého množstva rôznych hornín.

Vývoj profilu: kambisoly sú charakteristické slabým až stredným silným zvetrávaním materského materiálu a absenciou výraznejšieho množstva iluviálneho ílu, organickej hmoty, Al a/alebo Fe zložiek. Kambisoly tiež zahrňujú pôdy, v ktorých chýba jeden alebo viacero znakov diagnostických pre iné RPS, vrátane silne zvetraných pôd.

Prostredie: rovinné až horské terény vo všetkých klimatických pásmach, široká škála vegetačných typov.

Regionálne rozšírenie kambisolov

Kambisoly pokrývajú odhadom 1 500 mil. ha na celom svete. Táto RPS je zvlášť hojne zastúpená v mierne teplých a boreálnych oblastiach, ktoré boli pod vplyvom zaľadnenia počas pleistocénu, čiastočne aj preto, že pôdotvorný materiál pôd je ešte mladý, ale aj preto, že pôdotvorba v chladných oblastiach je pomalšia. Erózne a akumulčné cykly vysvetľujú výskyt kambisolov v horských oblastiach. Kambisoly sa tiež vyskytujú v suchých oblastiach, avšak menej sú časté vo vlhkých trópoch a subtropoch, kde zvetrávanie a pôdotvorba postupuje oveľa rýchlejšie ako v mierne teplých, boreálnych a suchých oblastiach. Mladé aluviálne roviny a terasy riečného systému Gangy-Brahmaputry sú pravdepodobne najväčším súvislým povrchom kambisolov v trópoch. Kambisoly sa bežne vyskytujú tiež na územiach s aktívnou geologickou eróziou, kde sa môžu vyskytovať v asociácii s vyzretými tropickými pôdami.

Manažment a využívanie kambisolov

Kambisoly sú všeobecne priaznivé pre poľnohospodárstvo a preto sa intenzívne využívajú. Kambisoly s vysokým nasýtením bázami patria v mierne teplom pásme k najproduktívnejším pôdam Zeme. Kyslejšie kambisoly, hoci menej úrodné, sa využívajú striedavo pre ornú pôdu, pasienky a les. Kambisoly na strmých svahoch sú najvhodnejšie pod lesom; to platí zvlášť pre kambisoly vysočín.

Kambisoly v suchej zóne na zavlažovaných aluviálnych rovinách sa intenzívne využívajú pre pestovanie krmovín a olejovín. Kambisoly vo zvlhnom alebo kopcovitom teréne sú vysádzané rôznymi jednoročnými alebo viacročnými plodinami, alebo sa využívajú ako pasienky.

Kambisoly vo vlhkých trópoch sú typicky ochudobnené o živiny, ale o niečo bohatšie než asociované akrisoly alebo ferralsoly a majú vyššie CEC. Kambisoly na aluviálnych rovinách s vplyvom hladiny podzemnej vody sú vysoko produktívne ryžové pôdy (*paddy soils*).

ČERNOZEME (*Chernozems*)

Černozeme predstavujú pôdy s hrubým čiernym povrchovým horizontom bohatým na organickú hmotu. Ruský pôdoznalec Dokučajev uviedol názov *černozem* v roku 1883, ktorým označil typickú *zonálnu* pôdu vysokotrávnnych stepí kontinentálneho Ruska. Mnohé černozeme zodpovedajú týmto pôdam: *calcareous black soils* (staršie US systémy); *kalktschernozeme* (Nemecko); *chernosols* (Francúzsko), *eluviované čierne pôdy* (Kanada), niekoľko podrodov *mollisolov* (hlavne *udolls*) (USA) a *chernossolos* (Brazília).

Stručný opis černozemí

Konotácia: čierne pôdy bohaté na organickú hmotu; z rus. *černij*, čierny a *zemlja*, zem alebo krajina.

Pôdotvorný materiál: väčšinou eolické alebo premývané eolické sedimenty (spraš).

Prostredie: oblasti s kontinentálnou klímou, s chladnými zimami a horúcimi letami, ktoré sú suché aspoň do neskorého leta, na rovných alebo zvlnených rovinách s vysokotrávnou vegetáciou (v severnej prechodnej zóne býva les).

Vývoj profilu: tmavohnedý až čierny *mollický* povrchový horizont, v mnohých prípadoch nad *kambickým* alebo *argickým* podpovrchovým horizontom; so *sekundárnymi karbonátmi* alebo *kalciovým* horizontom v podloží.

Regionálne rozšírenie černoziemí

Černoziemie pokrývajú odhadom 230 mil. ha na celom svete, hlavne v stredných zemepisných šírkach stepí Eurázie a Severnej Ameriky, severne od zóny kastanoziemí.

Manažment a využívanie černoziemí

Ruskí pôdoznalci zaraďujú hlboké, centrálné černoziemie medzi najlepšie pôdy sveta. Menej ako polovica všetkých černoziemí v Eurázii sa využíva pre pestovanie plodín na ornej pôde, tieto pôdy predstavujú ohromný zdroj pre budúcnosť. Zachovanie priaznivej pôdnej štruktúry počas kultivácie a šetrné zavlažovanie pri nízkom stupni zaťaženia zabraňuje ablácii a erózii. Pre získanie vysokých úrod sa vyžaduje aplikácia fosforečných hnojív. Hlavnými pestovanými plodinami sú pšenica, jačmeň a kukurica, popritom aj ostatné potravinové plodiny a zelenina. Časť černoziemí sa využíva pre chov hospodárskych zvierat. V severnom miernom pásme je možná vegetačná doba kratšia a základnými pestovanými plodinami sú pšenica a jačmeň, niekedy v rotácii so zeleninou. V teplom miernom pásme sa vo veľkej miere pestuje kukurica. Ak plodina nie je dostatočne zavlažovaná, produkcia kukurice má tendenciu v suchých rokoch stagnovať.

KRYOSOLY (*Cryosols*)

Kryosoly pozostávajú z minerálnych pôd tvorených v prostredí permafrostu. Ak sa tam nachádza voda, vyskytuje sa predovšetkým vo forme ľadu. Kryogénne procesy sú dominantné pôdotvorné procesy. Kryosoly sú široko známe ako *permafrostové pôdy*. Ostatné spoločné pomenovania pre kryosoly sú: *gelisoly* (USA), *kryozeme* (Ruská federácia), *kryomorfické pôdy* a *polárne púštne pôdy*.

Stručný opis kryosolov

Konotácia: mrazom ovplyvnené pôdy; z gréc. *kryos*, chlad.

Pôdotvorný materiál: široká škála materiálov vrátane ľadovcových nánosov, eolických, aluviálnych, koluviálnych a zvyškových materiálov.

Prostredie: rovinné až horské oblasti v antarktickej, arktickej, subarktickej a boreálnej oblasti ovplyvnené permafrostom hlavne v depresiách. Kryosoly sú spojené s riedkou až súvislou vegetáciou tundry, s riedkym pokryvom lišajníkových ihličnatých lesov a s hustým pokryvom ihličnatých alebo zmiešaných ihličnatých a listnatých lesov.

Vývoj profilu: kryogénne procesy za prítomnosti vody vytvárajú kryoturpické horizonty, mrazové zdvihy, teplotné trhliny, ľadové segregácie a štruktúrovaný mikoreliéf zeme.

Regionálne rozšírenie kryosolov

Geograficky sú kryosoly cirkumpolárne na obidvoch pologuliach (severnej a južnej). Pokrývajú odhadom 1 800 mil. ha, alebo okolo 13 % celkového zemského povrchu. Kryosoly sa vyskytujú v oblastiach permafrostu Arktídy a rozšírené sú aj v subarktickej zóne, nesúvisle v boreálnej zóne a sporadicky v horských oblastiach mierneho pásma. Väčšie územia kryosolov sa nachádzajú v Ruskej federácii (1 000 mil. ha), Kanade (250 mil. ha), Číne (190 mil. ha), na Aljaške (110 mil. ha) a v časti Mongolska. Menší výskyt bol zaznamenaný v severnej Európe, Grónsku a Antarktíde v oblastiach bez ľadu.

Manažment a využívanie kryosolov

Prirodzená a človekom ovplyvnená biologická aktivita sa obmedzuje na aktívnu povrchovú vrstvu, ktorá sa každé leto roztápa a takto chráni podložný permafrost. Odstránenie rašelinovej vrstvy na povrchu pôdy alebo vegetácie a/alebo aj porušenie povrchu pôdy často vedie k zmenám hĺbky permafrostu a k rýchlym a drastickým environmentálnym zmenám, aj s možným poškodením štruktúry človekom.

Väčšina územia kryosolov v Severnej Amerike a Eurázii je v prirodzenom stave a s dostatočnou podporou vegetácie pre spásanie zvieratami ako je karibu, soby a pižmone. V severnej časti Severnej Ameriky podľa ročných období migrujú veľké stáda karibu; chov sobov je dôležitým priemyselným odvetvím v rozľahlých severských územiach, zvlášť v severnej Európe. Avšak spásanie vedie k urýchlenej erózii a iným environmentálnym poškodeniam.

Ľudské aktivity hlavne vo vzťahu k poľnohospodárstvu, ťažbe ropy a plynov a banskej ťažbe mali významný dopad na tieto pôdy. Na územiach, ktoré boli vyklčované pre poľnohospodárstvo, sa vyskytli silné fenomény *termokarstu*. Nevhodný spôsob uloženia potrubí a ťažobnej činnosti môže spôsobiť olejové škvrny a chemické znečistenie, ktoré postihujú veľké územia.

DURISOLY (*Durisols*)

Durisoly sú spojené hlavne so starými povrchmi aridných a semiaridných prostredí a predstavujú veľmi plytké až stredne hlboké, stredne až dobre priepustné pôdy, ktoré obsahujú stmelené sekundárne kremičitany (SiO_2) do 100 cm od povrchu pôdy. Mnohé durisoly sú známe ako: *hardpanové pôdy* (Austrália), *dorbank* (južná Afrika), *durids* (USA) alebo ako *duripanová fáza* ostatných pôd, napr. *kalcisolov* (FAO).

Stručný opis durisolov

Konotácia: pôdy so spevnenými sekundárnymi kremičitanmi; z lat. *durus*, tvrdý.

Pôdotvorný materiál: kremičitanmi obohatené materiály, hlavne aluviálne a koluviálne sedimenty všetkých textúrnych tried.

Prostredie: rovinné až mierne zvlnené aluviálne roviny, terasy a mierne svahovité úpätné plošiny v aridných, semiaridných a mediteránných oblastiach.

Vývoj profilu: silne zvetrané pôdy s tvrdou vrstvou sekundárnych kremičitanov (*petrodurický* horizont) alebo nodúl sekundárnych kremičitanov (*durický* horizont); v mierne zvlnenom teréne sú bežné erodované durisoly s odhalenými *petrodurickými* horizontmi.

Regionálne rozšírenie durisolov

Rozsiahle územia durisolov sa vyskytujú v Austrálii, v Južnej Afrike, Namíbii a v USA (hlavne v Nevade, Kalifornii a Arizone), menšie výskyty boli zaznamenané v Strednej a Južnej Amerike a v Kuvajte. Durisoly sú pomerne novým prvkom v medzinárodnej klasifikácii pôd a neboli často mapované, preto presná indikácia ich rozšírenia nie je známa.

Manažment a využitie durisolov

Poľnohospodárske využívanie durisolov je ohraničené na extenzívne pasenie (pastviny). Durisoly v prirodzených prostrediach celkovo podporujú rast vegetácie pre zadržanie erózie, avšak inde je rozšírená povrchová erózia.

Stabilné krajiny sa vyskytujú v takých suchých oblastiach, kde boli durisoly erodované až po odolný *duripan*. Durisoly možno kultivovať s určitými úspechmi, tam kde sú k dispozícii zásoby závlahovej vody. *Petrodurický* horizont treba rozbiť, alebo odstrániť všade tam, kde vytvára bariéry pre prenikanie koreňov a vody. Nadmerné obsahy rozpustných solí môžu ovplyvniť durisoly nižších polôh. Tvrdý *duripanový* materiál sa široko využíva pre výstavbu ciest.

FERRALSOLY (*Ferralsols*)

Ferralsoly predstavujú klasické, hlboko zvetrané, červené alebo žlté pôdy vlhkých trópov. Tieto pôdy majú difúzne hranice horizontov, v zložení ílu dominujú nízkoaktívne íly (hlavne kaolinit) a vysoký obsah seskvioxidov. Miestne názvy sa obyčajne vzťahujú na farbu pôdy. Mnoho ferralsolov je známych ako: *oxisoly* (USA), *latossolos* (Brazília); *alítico*, *ferrítico* a *ferralítico* (Kuba); *sols ferralitique* (Francúzsko) a *ferralitické pôdy* (Ruská federácia).

Stručný opis ferralsolov

Konotácia: červené a žlté tropické pôdy s vysokým obsahom seskvioxidov; z lat. *ferrum*, železo a *alumen*, hliník.

Pôdotvorný materiál: silne zvetraný materiál na starých, stabilných geomorfologických povrchoch, bežnejšie sú materiály zvetrané viac z bázičných hornín než z kremičitých materiálov.

Prostredie: typicky na rovinných až zvlnených územiach pleistocénneho veku, alebo staršie, menej bežné na mladších, ľahko zvetrateľných horninách. Vyskytujú sa v perhumídnych až vlhkých trópoch, menší výskyt je všade tam, kde sú relikty minulej éry s teplejšou a vlhšou klímou než v súčasnosti.

Vývoj profilu: hlboké a intenzívne zvetrávanie viedlo popri seskvioxidoch a kaolinite k zvyškovým koncentráciám odolných primárnych minerálov (napr. kremenec). Táto mineralógia a pomerne nízke pH vysvetľuje stabilnú mikroštruktúru (pseudopiesky) a žltkasté (goetit) alebo červenkasté (hematit) farby pôdy.

Regionálne rozšírenie ferralsolov

Celosvetové rozšírenie ferralsolov sa odhaduje asi na 750 mil. ha, temer výlučne vo vlhkých trópoch na kontinentálnych štítoch Južnej Ameriky (najmä Brazília) a Afriky (najmä Kongo, Demokratická republika Kongo, južné časti Stredoafrickej republiky, Angola, Guinea a východný Madagaskar). Okrem kontinentálnych štítov sú ferralsoly viazané na oblasti s ľahko zvetrávajúcimi bázičnými horninami s horúcou vlhkou klímou, napr. v Juhovýchodnej Ázii.

Manažment a využitie ferralsolov

Väčšina ferralsolov má priaznivé fyzikálne vlastnosti. Veľká hĺbka pôdy, dobrá priepustnosť a stabilná mikroštruktúra robia ferralsoly menej náchylnými na eróziu než väčšina iných intenzívne

zvetrávaných tropických pôd. Väčšina ferralsolov sú drobivé a ľahko obrábateľné pôdy. Sú dobre priepustné, ale časom môžu byť suché v dôsledku nízkej retenčnej vodnej kapacity.

Chemická zásobenosť ferralsolov je slabá; zvetrateľné minerály sú v malom množstve, alebo chýbajú, aj zadržanie kationov minerálnej frakcie pôdy je slabé. Pod prirodzenou vegetáciou sú živinové prvky prijímané koreňmi a prípadne vracané na povrch pôdy s opadom listov a ostatných rastlinných zvyškov. Objem všetkých obiehajúcich rastlinných živín je obsiahnutý v biomase, t.j. prístupné rastlinné živiny v pôde sa koncentrujú v pôdnej organickej hmote. Ak sa proces kolobehu živín preruší, napr. zavedením usadlého naturálneho hospodárenia s nízkymi vstupmi, koreňová zóna sa veľmi rýchlo ochudobní o rastlinné živiny.

Dôležitými požiadavkami pre manažment je udržiavacie zúrodňovanie pôdy hnojením, mulčovaním a/alebo adekvátnym (t.j. dostatočne dlhým) úhorovým obdobím alebo poľnohospodársko-lesnícke opatrenia vrátane prevencie pred plošnou vodnou eróziou.

Silná retencia (*fixovanie*) fosforu je charakteristickým problémom ferralsolov (a niektorých iných pôd, napr. *andosolov*). Ferralsoly majú bežne nízke obsahy N, K, sekundárnych živín (Ca, Mg a S) a niektorých z 20 mikroživín. Nedostatok kremíka sa vyskytuje tam, kde sa pestujú na kremík náročné plodiny (napr. trávy). Na Mauríciu sa pôdy testovali na prístupný kremík a zúrodňovali sa kremíkovými prípravkami. Horčík a zinok, ktoré sú silne rozpustné pri nízkom pH, môžu v pôde v určitej dobe dosahovať toxickú úroveň, alebo sa po intenzívnom vylúhovaní pôdy stanú deficitnými. Bór a meď bývajú tiež nedostatkové.

Vápnenie je prostriedkom pre zvýšenie pH hodnoty v koreňovej povrchovej pôde. Vápnenie bojuje proti toxicite Al a zvyšuje ECEC. Na druhej strane znižuje aniónovú výmennú kapacitu, ktorá môže viesť k zrúteniu štruktúrnych prvkov a k rozkladu povrchu pôdy. Preto pre zásobu Ca ako živiny a k stlmeniu nízkeho pH pôdy sa preferujú pre mnohé ferralsoly časté a malé dávky vápna alebo bázikkej škvary pred jednou masívnou aplikáciou; bežné je 0,5-2 ton/ha vápenca alebo dolomitu. Povrchová aplikácia sadry ako vhodne mobilná forma Ca môže prehliť prekorenenie plodín (síra v sadre reaguje so seskvioxidmi a vytvára efekt samozásobenia vápnikom). Táto pomerne moderná inovácia sa v súčasnosti praktizuje vo veľkej miere, zvlášť v Brazílii.

Výber minerálnych hnojív a spôsob a načasovanie ich aplikácie vo veľkej miere určuje úspešnosť ferralsolov v poľnohospodárstve. Slabo sa uvoľňujúci fosfát (fosfátové horniny), ktorý sa aplikuje v dávke niekoľko ton na hektár, eliminuje nedostatok fosforu na niekoľko rokov. Pre rýchlejšiu fixáciu sa používa oveľa rozpustnejší superfosfát (dvojnásobne alebo trojnásobne), ktorý je potrebný v oveľa menšom množstve, zvlášť ak je dodaný priamo ku koreňom. Možnosť využívať fosfátové horniny je pravdepodobne ekonomicky najvýhodnejšia tam, kde je lokálne k dispozícii a kde nemožno zakúpiť iné fosforové minerálne hnojivá.

Usadlí naturálni poľnohospodári i mobilní pestovatelia pestujú na ferralsoloch celý rad jednoročných a viacročných plodín. Tiež je bežné extenzívne pasenie, avšak veľké územia ferralsolov sa pre poľnohospodárstvo vôbec nevyužívajú. Ak sa prekonávajú problémy zapríčinené slabými chemickými vlastnosťami, dobré fyzikálne vlastnosti ferralsolov a obvyklý rovinný reliéf ich predurčujú pre intenzívnejšie spôsoby využívania krajiny,

FLUVISOLY (*Fluvisols*)

Fluvisoly predstavujú geneticky mladé, azonálne pôdy v aluviálnych sedimentoch. Názov *fluvisoly* môže byť zavádzajúci v tom zmysle, že tieto pôdy sú viazané len na riečne sedimenty (z lat. *fluvius*, rieka); vyskytujú sa však aj na jazerných a morských sedimentoch. Mnoho fluvisolov koreluje s *alluválnymi pôdami* (Ruská federácia), *hydrosolmi* (Austrália); *fluvents* a *fluvaquents* (USA); *auenböden*, *marschen*, *strandböden*, *watten* a *unterwasserböden* (Nemecko); *neossolos* (Brazília) a *sols minéraux bruts d'apport alluvial ou colluvial*, alebo *sols pen évolués non climatiques d'apport alluvial ou colluvial* (Francúzsko).

Stručný opis fluvisolov

Konotácia: pôdy vyvinuté na aluviálnych sedimentoch; z lat. *fluvius*, rieka.

Pôdotvorný materiál: predovšetkým recentné, fluviálne, jazerné a morské sedimenty.

Prostredie: aluviálne roviny, riečne vyvýšeniny, údolia a prílivové močiare všetkých kontinentov a všetkých klimatických pásiem, v prirodzených podmienkach je mnoho fluvisolov periodicky zaplavovaných.

Vývoj profilu: profily so známami stratifikácie, slabá diferenciácia horizontov, ale možno odlíšiť zreteľný povrchový horizont. Bežné sú *redoximorfické* znaky zvlášť v nižšej časti profilu.

Regionálne rozšírenie fluvisolov

Fluvisoly sa vyskytujú na všetkých kontinentoch a vo všetkých klimatických pásmach. Na svete zaberajú približne 350 mil. ha, z ktorých viac ako polovica sa nachádza v trópoch. Najväčšie koncentrácie fluvisolov sú:

- pozdĺž riek a jazier, napr. v Amazonskej panve, na rovine rieky Ganga v Indii, na rovinách blízko jazera Čad v Strednej Afrike, v močaristom území Brazílie, Paraguaja a severnej Argentíny;
- v deltových územiach, t.j. delty riek Ganga–Brahmaputra, Indus, Mekong, Mississippi, Níl, Niger, Orinoko, La Plata, Pád, Rýn a Zambezi.
- na území recentných morských sedimentov, t.j. pobrežné nížiny Sumatry, Kalimantanu a Irianu (Indonézia a Papua-Nová Guinea).

Väčšina území fluvisolov s *tionickým* horizontom, alebo *sulfidickým* materiálom (*kyslé sulfátové pôdy*) sa nachádza v pobrežných krajinách Juhovýchodnej Ázie (Indonézia, Vietnam a Thajsko), v Západnej Afrike (Senegal, Gambia, Guinea-Bissau, Sierra Leone a Libéria) a pozdĺž severovýchodného pobrežia Južnej Ameriky (Francúzska Guayana, Guayana, Surinam a Venezuela).

Manažment a využitie fluvisolov

Dobrá prirodzená úrodnosť väčšiny fluvisolov a priaznivé miesta pre osídlenie na riečnych rovinách a na vyšších častiach v prímorskej krajine boli zaznamenané už v predhistorických dobách. Neskôr sa veľké civilizácie vyvinuli v riečnej krajine alebo v prímorských rovinách.

Pestovanie ryže je rozšírené na tropických fluvisoloch pri dostatočnom zavlažovaní a odvodňovaní. Aby sa zabránilo vzniku redox potenciálu pôdy, ryžová krajina by mala vyschnúť každý rok aspoň na niekoľko týždňov, pretože vznikajú problémy s nedostatočnou výživou (Fe a H₂S). Suché obdobie tiež stimuluje mikrobiálnu aktivitu a zvyšuje mineralizáciu organickej hmoty. Na fluvisoloch tiež rastú mnohé suchomilné plodiny, zvyčajne s určitou formou využívania vody.

Pobrežnú krajinu, ktorá je silne zasolená, je najlepšie zachovať pod mangrovníkmi a pod vegetáciou tolerantnou na soľ. Tieto územia sú ekologicky hodnotné a môžu byť s určitou dávkou opatrnosti využívané pre rybolov, poľovníctvo, ako soľné panvy, alebo pre výrub lesa pre drevné uhlie alebo palivo. Fluvisoly s *tionickým* horizontom alebo *sulfidickým* materiálom trpia silnou aciditou, alebo vysokým stupňom Al toxicity.

GLEYSOLY (*Gleysols*)

Gleysoly sú pôdy vlhkých území, ktoré, ak nie sú odvodnené, sú nasýtené podzemnou vodou počas dostatočne dlhej doby na to, aby sa vyvinula charakteristická *glejová farebná vzorka*. Táto vzorka je vytvorená prevažne z červenkastých, hnedastých a žltkastých farieb na povrchoch pedov a/alebo vo vrchnej pôdnej vrstve alebo vrstvách, v kombinácii so sivastými modrastými farbami vo vnútri pedov a/alebo aj hlbšie v pôde. Spoločné názvy pre mnohé gleysoly sú: *glejové a lúčne pôdy* (bývalý Sovietsky zväz), *glejzeme* (Ruská federácia), *gleye* (Nemecko), *gleissolos* (Brazília) a *pôdy ovplyvnené podzemnou vodou*. Mnohé gleysoly vo WRB korelujú s akvatickými podradmi (suborders) v US Soil Taxonomy (*aqualfs, aquents, aquepts, aquolls*, atď.).

Stručný opis gleysolov

Konotácia: pôdy so zreteľnými znakmi ovplyvnenia podzemnou vodou; z rus. *glej*, bahno.

Pôdotvorný materiál: široká škála nespevnených materiálov, hlavne fluviálnych, morských a jazerných sedimentov pleistocénného alebo holocénného veku, s bázičkou až kyslou mineralógiou.

Prostredie: depresné územia a nízko položená krajina s plytkou hladinou podzemnej vody.

Vývoj profilu: známky redukčných procesov s oddeľovaním železitých zložiek do 50 cm od povrchu pôdy.

Regionálne rozšírenie gleysolov

Gleysoly zaberajú na celom svete približne 750 mil. ha. Sú to azonálne pôdy a vyskytujú sa takmer vo všetkých klimatických pásmach, od perhumídnej po aridnú. Najväčšie rozšírenie gleysolov je v subarktických územiach: v severných častiach Ruskej federácie (zvlášť Sibír), Kanade a Aljaške a vo vlhkých mierne teplých a subtropických krajinách, napr. v Číne a Bangladéši. Odhadovaných 200 mil. ha gleysolov sa nachádza v trópech, hlavne v Amazonskej oblasti, v rovníkovej Afrike a v pobrežných močariskách Juhovýchodnej Ázie.

Manažment a využívanie gleysolov

Hlavnou prekážkou pre využívanie gleysolov je potreba zaviesť pre zníženie hladiny podzemnej vody odvodňovací systém. Primerane odvodnené gleysoly možno využiť pre pestovanie rastlín, mliečne farmy a záhradníctvo. Ak sa pôdy kultivujú za silného prevlhčenia, pôdna štruktúra býva na dlhý čas porušená. Preto gleysoly v depresných územiach s nedostatočnými možnosťami znížiť hladinu podzemnej vody je lepšie udržať pod trvalými trávnyimi porastmi alebo mokradňovým lesom. Vápnenie odvodnených gleysolov, ktoré majú vysoký obsah organickej hmoty a/alebo nízke pH hodnoty, vytvára lepšie podmienky pre mikro- a mezo-organizmy a zvyšuje rýchlosť rozkladu pôdnej organickej hmoty (zásobovanie rastlinnými živinami).

Gleysoly môžu byť vhodné pre stromovú výsadbu len po znížení hladiny podzemnej vody vytvorením hlbokých drenážnych priekop. Podobne stromy sa vysádzajú na chrboch, ktoré

sa striedajú sa s plytkými depresiami s pestovaním ryže. Tento *sorjan* systém sa vo veľkej miere aplikuje v Juhovýchodnej Ázii v prílivových bažinných územiach s pyritickými sedimentmi. Ak je vhodná klíma, gleysoly je možné dobre využiť pre vlhké pestovanie ryže. Gleysoly s *tionickým* horizontom alebo *sulfidickým* materiálom podliehajú silnej acidite a vysokému stupňu toxicity Al.

GYPSISOLY (*Gypsisols*)

Gypsisoly sú pôdy so značnou sekundárnou akumuláciou sadry ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$). Tieto pôdy sa nachádzajú v najsuchších častiach aridného klimatického pásma, čo vysvetľuje, prečo svetové klasifikačné systémy mnohé z nich označujú ako *púštne pôdy* (bývalý Sovietsky zväz) a *ermosoly* alebo *xerosoly* (FAO-UNESCO, 1971-1981). US Soil Taxonomy mnoho z nich označuje ako *gypsidy*.

Stručný opis gypsisolov

Konotácia: pôdy so značnou akumuláciou sekundárneho síranu vápenatého; z gréc. *gypsos*, sadra.

Pôdotvorný materiál: prevažne nespevnené aluviálne, koluviálne alebo eolické sedimenty z bázičných zvetrávajúcich materiálov.

Prostredie: predovšetkým rovinatá až kopcovitá krajina a depresné územia (napr. bývalé vnútrozemské jazerá) v oblastiach s aridnou klímou. Prirodzená vegetácia je riedka a dominujú xerofytne kríky a stromy a/alebo efemérne tráv.

Vývoj profilu: svetlo sfarbený povrchový horizont, akumulácia síranu vápenatého s/alebo bez karbonátov, ktorý sa koncentruje v podpovrchovom horizonte.

Regionálne rozšírenie gypsisolov

Gypsisoly sa nachádzajú výlučne v aridných oblastiach, ich celosvetové rozšírenie je približne rádovo 100 mil. ha. Významný je výskyt v Mezopotámii a jej okolí, v púštnych územiach Blízkeho Východu a v príslušných republikách Strednej Ázie, v Lýbijskej a Namíbijskej púšti, v juhovýchodnej a strednej Austrálii a na juhozápade USA.

Manažment a využívanie gypsisolov

Gypsisoly, ktoré obsahujú len malé percento sadry vo vrchných 30 cm, možno využiť pre produkciu drobnozrnných obilovín, bavlny, ďateliny, atď. Hospodárenie v suchých podmienkach na hlbokých gypsisoloch využíva úhorovanie a skladovanie vody v nádržiach pre neskoršie použitie (*water harvesting*), čo je v dôsledku nepriaznivých klimatických podmienok zriedkakedy úspešné. Gypsisoly na mladých aluviálnych a koluviálnych sedimentoch majú pomerne nízky obsah sadry. Ak sú pôdy v blízkosti vodných zdrojov, môžu byť veľmi produktívne, na takýchto pôdach je vytvorených mnoho zavlažovacích projektov. Dokonca pôdy, ktoré obsahujú 25 % a viac prachovej sadry, môžu ešte poskytovať vynikajúce úrody ďatelinového sena (10 ton/ha), pšenice, marhúľ, datlí, kukurice a hrozna. Musia sa však zavlažovať vysokými dávkami vody v kombinácii s vynúteným odvodnením. Závlahové poľnohospodárstvo na gypsisoloch je ohrozené rýchlym rozpúšťaním pôdnej sadry, čo vedie k poklesávaniu povrchu zeme, vytváraniu závalov v kanálových stenách a ku korózii betónových štruktúr. Veľké územia gypsisolov sa využívajú pre extenzívne pasenie.

HISTOSOLY (*Histosols*)

Histosoly predstavujú pôdy tvorené organickým materiálom. Tieto sa pohybujú od pôd vyvinutých prevažne ako machové rašelinu v boreálnych, arktických a subarktických oblastiach, cez machovú rašelinu/trstinovú rašelinu a lesnú rašelinu v mierne teplých oblastiach po mangrovovú rašelinu a bažinatú rašelinu pralesov vo vlhkých trópoch. Histosoly sa nachádzajú vo všetkých zemepisných šírkach, ale prevažná väčšina sa vyskytuje v nížinách. Spoločné pomenovania sú *rašelinové pôdy*, *bahenné pôdy*, *bažinaté pôdy* a *organické pôdy*. Mnohé histosoly patria do: *moore*, *felshumusböden* a *skeletthumusböden* (Nemecko), *organosoly* (Austrália); *organossolos* (Brazília), *organic order* (Kanada) a *histosols* a *histels* (USA).

Stručný opis histosolov

Konotácia: rašelinové a bahenné pôdy; z gréc. *histos*, tkanivo.

Pôdotvorný materiál: neúplne rozložené rastlinné zvyšky s alebo bez prímеси piesku, prachu alebo ílu.

Prostredie: histosoly sa rozkladajú v boreálnych, arktických a subarktických oblastiach. Všade sú viazané na slabo priepustné dotliny a depresie, močariská a maršovú krajinu s plytkou hladinou podzemnej vody a na vysočinách s vysokým pomerom zrážok ku evapotranspirácii.

Vývoj profilu: mineralizácia je slabá a transformácia rastlín cez biochemický rozklad a tvorbu huminových látok vytvára povrchovú vrstvu plesne s/alebo bez predĺženého nasýtenia vodou.

Premiestnený organický materiál sa môže akumulovať v hlbších vrstvách, ale oveľa častejšie sa z pôdy vylúhuje.

Regionálne rozšírenie histosolov

Celkové rozšírenie histosolov na svete sa odhaduje na 325–375 mil. ha, prevažná väčšina sa nachádza v boreálnych, subarktických a arktických oblastiach severnej pologule. Ostatná časť histosolov sa vyskytuje v mierne teplých nížinách a chladných horských územiach; len jedna desatina všetkých histosolov sa nachádza v trópoch. Rozsiahle územia histosolov sa vyskytujú v USA a Kanade, v západnej Európe a severnej Škandinávii a v severných oblastiach východne od pohoria Uralu. Asi 20 mil. ha tropickej lesnej rašeliny lemuje Sundský šelf v Juhovýchodnej Ázii. Menšie územia tropických histosolov sa nachádzajú v riečnych deltách, napr. v delte rieky Orinoko a v delte rieky Mekong, tiež v depresných územiach určitých nadmorských výšok.

Manažment a využívanie histosolov

Vlastnosti organického materiálu (botanické zloženie, stratifikácia, stupeň rozkladu, hustota uloženia, obsah dreva, minerálne prímеси, atď.) a typ rašelinového močiara (slatinná rašelina, vrchovisková rašelina atď.) určujú požiadavky pre hospodárenie a možnosti využívania histosolov. Histosoly bez dlhodobého nasýtenia vodou sa často tvoria v chladných prostrediach nevhodných pre poľnohospodárske využívanie. Aby bolo možné pestovať bežné plodiny, prirodzená rašelina by mala odvodniť a zvyčajne povápnit a pohnojiť. Centrálné riadené zúrodňovanie projekty sa temer výlučne týkajú mierne teplého pásma, kde bolo odvodnených niekoľko miliónov hektárov. V mnohých prípadoch tento prístup inicializoval postupnú degradáciu a úplnú stratu vzácnej rašeliny. V trópoch sa do rašelinového územia odvažuje stále väčší počet bezzemkových hospodárov, ktorí vyrúbali celé lesy a spôsobili veľké požiare rašeliny. Mnohí z nich zem opustili už po niekoľkých rokoch, len niekoľko ich bolo úspešných na plytkej topogénnej rašeline. V posledných desaťročiach boli na vyvýšených územiach tropickej rašeliny vysadené palmy olejové a druhy vlákninových drevín ako je *Acacia mangium*, *Acacia crassicaarpa* a *Eucalyptus* sp. Tento spôsob nie je veľmi ideálny, ale nie je tak deštruktívny ako naturálne hospodárenie na pôde.

Iným známym problémom pri odvodnených histosoloch je oxidácia sulfidických minerálov, ktoré sa akumulujú v anaeróbných podmienkach, zvlášť v pobrežných oblastiach. Kyselina sírová účinne ničí produktivitu napriek tomu, že sa pôda nadmerne vápni, čo zvyšuje náklady na jej zúrodnenie.

Celkovo je žiaduce krehké rašeliniská chrániť a zachovávať, pretože majú vnútornú hodnotu (zvlášť ich všeobecná funkcia ako „špongia“ pri regulovaní vodného toku, pri udržiavaní vlhkej krajiny a uchovávaní jedinečných druhov zvierat), pretože vyhliadky pre ich udržateľné poľnohospodárske využívanie sú skromné. Ak sa musia využívať, treba uprednostňovať citlivé formy lesníctva alebo výsadby viacročných plodín pred jednoročnými plodinami a záhradníctvo. Najhoršou voľbou je ťažba rašelinového materiálu pre výrobu energie alebo produkciu záhradníckeho substrátu, pre *aktívny uhlík*, pre črepníky kvetov, atď. Rašelina, ktorá sa využíva pre pestovanie plodín na ornej pôde, sa bude veľmi rýchlo mineralizovať, pretože pre zabezpečenie úrodnosti pôdy sa musí odvodniť, povápnit a pohnojiť. Za týchto okolností hĺbka drenáže by mala byť čo možno najplytšia a pri vápnení a hnojení treba byť opatrný.

KASTANOZEME (*Kastanozems*)

Kastanozeme predstavujú suché pôdy trávnych porastov, medzi ktoré patria zonálne pôdy nízko-trávneho stepného pásma a juh eurázijského vysokotrávneho pásma stepí s černozeami. Kastanozeme majú podobný profil ako černoze, ale povrchový humusový horizont je tenší a nie je tak tmavý ako u černoze. Tiež má významnejšie akumulácie sekundárnych karbonátov. Gaštanovohnedá farba povrchu pôdy sa odráža v názve *kastanozem*, spoločné pomenovanie pre mnohé kastanozeme sú: (*tmavé*) *gaštanové pôdy* (Ruská federácia), *kalkschernoseme* (Nemecko); (*dark*) *brown soils* (Kanada) a *ustolls* a *xerolls* (USA).

Stručný opis kastanozemí

Konotácia: tmavé hnedé pôdy obohatené o organickú hmotu; z lat. *castanea* a rus. *kaštan*; gaštan a *zemlja*, zem alebo krajina.

Pôdotvorný materiál: široká škála nespevnených materiálov; veľká časť kastanozemí sa vyvinula na spraši.

Prostredie: klíma je suché a kontinentálne s pomerne chladnými zimami a horúcimi letami; rovné až zvlnené trávne porasty s dominanciou efemérnych nízkorastúcich tráv.

Vývoj profilu: hnedý *mollický* horizont strednej hĺbky, v mnohých prípadoch ležiaci nad hnedým až škoricovým *kambickým* alebo *argickým* horizontom, so *sekundárnymi karbonátmi* alebo *kalcikovým* horizontom pod povrchovým horizontom, niekedy tiež so sekundárnou sadrou.

Regionálne rozšírenie kastanozemí

Celkové rozšírenie kastanozemí sa odhaduje na približne 465 mil. ha. Najväčšie územia sú v Eurázii v nízkotrávnom stepnom pásme (južná Ukrajina, juh Ruskej federácie, Kazachstan a Mongolsko), na Veľkých prériách USA, v Kanade a Mexiku; tiež na pampách a „chaco“ oblastiach Severnej Argentíny, Paraguaja a južnej Bolívie.

Manažment a využívanie kastanozemí

Kastanozeme sú potenciálne bohaté pôdy, hlavnou prekážkou dosahovania vysokých úrod je periodický nedostatok pôdnej vlhkosti. Pre získanie vysokých úrod je takmer vždy potrebné zavlažovanie, avšak je potrebné dbať, aby sa predišlo sekundárnej salinizácii povrchu pôdy. Pre kvalitné úrody je potrebné hnojiť fosfátmi. Hlavnými pestovanými plodinami sú drobnozrnné obilniny a zavlažované krmovinové a zeleninové plodiny. Problémom kastanozemí je veterná a vodná erózia zvlášť na opustených územiach.

Ďalším dôležitým využívaním oblastí kastanozemí je extenzívne pasenie. Spásanie býva vážnym problémom, riedka vegetácia spásaných pasienkov býva horšej kvality než pasienky vysokotravných stepí černoziemí.

LEPTOSOLY (*Leptosols*)

Leptosoly sú veľmi plytké pôdy so súvislou horninou a pôdy, ktoré sú extrémne štrkovité a/alebo kamenité. Leptosoly sú azonálne pôdy a bežné hlavne v horských oblastiach. Leptosoly zahŕňujú: *lithosoly* Pôdnej mapy sveta (FAO-UNESCO, 1971-1981); *litické* podskupiny rádu *entisolov* (USA); *leptické rudosoly* a *tenosoly* (Austrália) a *petrozeme* a *litozeme* (Ruská federácia). V mnohých národných systémoch leptosoly na karbonátových horninách patria do *rendzín* a na ostatných horninách k *rankrom*. V mnohých klasifikačných systémoch pôd sa súvislá hornina na povrchu považuje za nepôdu.

Stručný opis leptosolov

Konotácia: plytké pôdy; z gréc. *leptos*, tenký.

Pôdotvorný materiál: rôzne druhy súvislej horniny alebo nespevneného materiálu s menej ako 20% (objemových) jemnozeme.

Prostredie: prevažne krajina vysokej alebo strednej nadmorskej výšky so silne členenou topografiou. Leptosoly sa nachádzajú vo všetkých klimatických pásmach (mnohé z nich v horúcich alebo chladných a suchých oblastiach) zvlášť v silne erodovaných územiach.

Vývoj profilu: leptosoly majú súvislú horninu pri povrchu, alebo veľmi blízko k povrchu, alebo sú extrémne skeletnaté. Leptosoly na karbonátových zvetralinách môžu mať *mollický* horizont.

Regionálne rozšírenie leptosolov

Leptosoly sú najrozšírenejšia referenčnou pôdnou skupinou na svete s rozlohou nad 1 655 mil. ha. Vyskytujú sa od trópov po chladnú polárnu tundru a od hladiny mora po najvyššie pohoria. Leptosoly sú rozšírené najmä v horských územiach, obzvlášť v Ázii a Južnej Amerike, na Sahare a v arabských púšťach, na polostrove Ungava v severnej Kanade a v Aljašských pohoriach. Leptosoly možno nájsť tam, kde je hornina odolná voči zvetrávaniu, alebo kde erózia drží krok s tvorbou pôdy, alebo kde bol odstránený vršok pôdneho profilu. Najrozšírenejšími leptosolmi sú leptosoly horských oblastí so súvislou horninou nastupujúcou do 10 cm hĺbky.

Manažment a využitie leptosolov

Leptosoly sa vo vlhkom období potenciálne využívajú pre pasenie a ako lesná krajina. Leptosoly, ku ktorým sa priraduje kvalifikátor rendzikový, sú v Juhovýchodnej Ázii vysádzané teakovými a mahagónovými stromami. Takéto leptosoly sa v mierne teplom pásme nachádzajú hlavne pod opadavými zmiešanými lesmi, zatiaľ čo kyslé leptosoly sú bežné pod ihličnatými lesmi. Najväčším ohrozením pre územie leptosolov je erózia, predovšetkým v horských oblastiach mierne teplých pásiem. Tu existuje vysoký populačný tlak (turizmus) na pôdy, nadmerné využívanie a stále sa zvyšujúce environmentálne znečistenie vedúce k poškodeniu lesov a ohrozeniu veľkých území týchto zraniteľných pôd. Celkovo sú leptosoly viac úrodnejšie na pahorkatinných svahoch ako na svahoch vysočin. Na takýchto svahoch by snáď bolo možné pestovať jednu alebo niekoľko plodín, avšak za cenu silnej erózie. Strmé svahy s plytkými a kamenitými pôdami možno premeniť na kultivovanú krajinu terasovaním, ručným odnosom kamenia a ich použitím na terasové steny. Sľubným sa zdá byť uplatnenie agrolesníctva (kombinácia alebo rotácia poľných plodín a stromov pod prísnu kontrolou), ale je ešte v experimentálnom stupni vývoja. Nadmerná vnútorná priepustnosť a plytkosť mnohých leptosolov môže spôsobiť suchu dokonca vo vlhkom prostredí.

LIXISOLY (*Lixisols*)

Lixisoly pozostávajú z pôd, ktoré majú v podpovrchovom horizonte vyšší obsah ílu ako v povrchovom horizonte, čo je výsledok pedogenetických procesov (zvlášť migrácia ílu), vedúcich k vytvoreniu *argického* podpovrchového horizontu. Lixisoly majú vysoké nasýtenie bázami a nízkoaktívne íly v určitej hĺbke. Mnoho lixisolov je zahrnutých do: *červeno-žltých podzolických pôd* (napr. Indonézia), *argissolos* (Brazília); *sols ferralitiques faiblement desaturés appauvris* (Francúzsko); *červenozeme a žltozeme, latosoly* alebo *alfisoly* s nízkoaktívnymi ílmi (USA).

Stručný opis lixisolov

Konotácia: pôdy s pedogenetickou diferenciáciou ílu (zvlášť migrácia ílu) medzi povrchovým horizontom s nižším obsahom ílu a podpovrchovým horizontom s vyšším obsahom ílu. V určitých hĺbkach sú prítomné nízkoaktívne íly a vysoké nasýtenie bázami, z lat. *lixivia*; vymyté látky.

Pôdotvorný materiál: široké spektrum pôdotvorných materiálov najmä nespevné, chemicky silne zvetrané, jemne textúrované materiály.

Prostredie: oblasti s tropickou, subtropickou alebo teplou klímou s výraznými suchými obdobiami, zvlášť na starých erózných alebo sedimentačných povrchoch. O mnohých lixisoloch sa dohaduje, že sú polygenetické pôdy so znakmi formovanými v minulosti v oveľa vlhšom klíme.

Vývoj profilu: pedogenetická diferenciácia obsahu ílu s nižším obsahom v povrchovom horizonte a vyšším obsahom v podpovrchovom horizonte, pričom zvetrávanie pokračuje bez výrazného vylúvania bázičných katiónov.

Regionálne rozšírenie lixisolov

Lixisoly sa nachádzajú v sezónne suchých tropických, subtropických a teplých oblastiach na pleistocénných a starších povrchoch. Tieto pôdy pokrývajú celkové územie okolo 435 mil. ha, z ktorého sa viac ako polovica nachádza v subsahelských oblastiach a vo Východnej Afrike, asi jedna štvrtina v Južnej a Strednej Amerike a ostatné na Indickom subkontinente a v Juhovýchodnej Ázii a Austrálii.

Manažment a využívanie lixisolov

Územia s lixisolmi, ktoré sú ešte pod prirodzenými savanami, alebo v otvorenom lesnom poraste, sú najviac využívané pre krátkodobé pasenie. Veľmi významné je zachovanie povrchu pôdy s jej dôležitým obsahom organickej hmoty. Degradovaný povrch pôd má nízku stabilitu agregátov a je náchylný na zosuvy a/alebo eróziu tam, kde je vystavený priamemu dopadu dažďových kvapiek. Orba vlhkej pôdy alebo nadmerné využívanie ťažkých mechanizmov zhutňuje pôdu a spôsobuje vážne poškodenie štruktúry. Zachovať pôdu napomáhajú opatrenia pre zmiernenie orby a erózie ako je terasovanie, orba po vrstevnici, mulčovanie a využívanie pokryvu plodín. Ako podmienka pre nepretržitú kultiváciu sa vyžaduje opakované dávkovanie minerálnych hnojív a/alebo vápnenia nakoľko v lixisoloch je celkovo nízka úroveň rastlinných živín a slabá schopnosť zachytenia katiónov. Chemicky a/alebo fyzicky poškodené lixisoly sa obnovujú veľmi pomaly, hlavne vtedy, ak sa cieľavedome nereakultivujú.

Viacročné plodiny sa uprednostňujú pred jednoročnými plodinami, zvlášť vo svahovitej krajine. Pestovanie hľužnatých plodín (kasava a sladký zemiak) alebo podzemnice olejnej zvyšuje nebezpečenstvo poškodenia pôdy a erózie. Pre udržanie alebo zlepšenie obsahu organickej hmoty sa doporučuje rotácia jednoročných plodín so zlepšeným systémom pasenia.

LUVISOLY (*Luvissols*)

Luvissoly sú pôdy, ktoré majú vyšší obsah ílu v podpovrchovom horizonte než v povrchovom horizonte čo je výsledok pedogenetických procesov (zvlášť migrácia ílu), vedúci k vytvoreniu *argického* podpovrchového horizontu. Luvissoly majú vysokoaktívne íly v celom *argickom* horizonte a v určitých hĺbkach vysoké nasýtenie bázami. Mnohé luvissoly sú známe ako: *textúrované metamorické pôdy* (Ruská federácia), *sols lessivés* (Francúzsko), *parabraunerden* (Nemecko), *chromosols* (Austrália), *luvisols* (Brazília), *šedo-hnedé podzolické pôdy* (staršia terminológia USA) a *alfisoly* s vysokoaktívnymi ílmi (US Soil Taxonomy).

Stručný opis luvissolov

Konotácia: pôdy s pedogenetickou diferenciáciou ílu (zvlášť migrácia ílu) medzi povrchovým horizontom s nižším obsahom ílu a podpovrchovým horizontom s vyšším obsahom ílu, vysokoaktívnymi ílmi a vysokým nasýtením bázami v určitej hĺbke; z lat. *luere*, myť.

Pôdotvorný materiál: široká škála nespevnených materiálov vrátane ľadovcových nánosov a eolických, aluviálnych a koluviálnych uloženín.

Prostredie: najčastejšie na rovinatej alebo v mierne svahovitej krajine v chladných mierne teplých oblastiach a v teplých oblastiach (napr. mediteránnych) so zreteľne suchými a vlhkými obdobiami.

Vývoj profilu: pedogenetická diferenciácia obsahu ílu s nižším obsahom ílu v povrchovom horizonte a vyšším obsahom ílu v podpovrchovom horizonte bez výrazného vylúhovania bázičných kationov, alebo pokračujúceho zvetrávania vysokoaktívnych ílov. Silne vylúhované luvisoly by mali mať medzi povrchovým horizontom a *argickým* podpovrchovým horizontom *albický* eluviálny horizont, ale bez *albeluvického* jazykovania albeluvisolov.

Regionálne rozšírenie luvisolov

Luvisoly majú na svete rozlohu cez 500–600 mil. ha, hlavne v mierne teplých oblastiach ako je západná a stredná Ruská federácia, USA a Stredná Európa, ale tiež v mediteránnej oblasti a v južnej Austrálii. V subtropických a tropických oblastiach sa luvisoly vyskytujú hlavne na mladých zemských povrchoch.

Manažment a využívanie luvisolov

Väčšina luvisolov sú úrodné pôdy a vhodné pre široký okruh poľnohospodárskeho využívania. Luvisoly s vysokým obsahom prachu sú náchylné na zhoršenie štruktúry, ak sú orané za vlhka alebo sa používajú ťažké mechanizmy. Luvisoly na príkrych svahoch vyžadujú protierózne opatrenia.

Eluviálne horizonty niektorých luvisolov sa ochudobňujú do takej miery, že sa vytvára nepriaznivá doskovitá štruktúra. Miestami zhutnené podorničie spôsobuje dočasne *redukčné podmienky so stagnickou farebnou vzorkou*. To je dôvod, prečo erodované luvisoly sú v mnohých prípadoch pre obrábanie lepšie pôdy ako pôvodné neerodované pôdy.

Luvisoly v mierne teplej zóne sú vhodné pre pestovanie drobnozrnných obilovín, cukrovej repy a krmovín, vo svahovitých územiach sa využívajú ako záhrady, les a/alebo pasienky. V mediteránnych oblastiach sú luvisoly (mnohé s chromickým, kalcikovým alebo vertickým kvalifikátorom) bežné na koluviálnych sedimentoch zvetrávajúcich vápencov, kde sa spodné svahy vo veľkej miere vysádzajú pšenickou, a/alebo cukrovou repou, zatiaľ čo silne erodované vrchné časti sa využívajú pre extenzívne pasienky alebo sa vysádzajú stromami.

NITISOLY (*Nitisols*)

Nitisoly sú hlboké, dobre priepustné, červené tropické pôdy s difúznymi prechodmi horizontov a s podpovrchovým horizontom s aspoň 30 % obsahom ílu a so stredne až silne vyvinutou polyedrickou štruktúrou, prvky ktorej sa ľahko rozpadajú do charakteristických lesklých, plochohrovných alebo orechovitých pedov. Zvetrávanie je pomerne pokročilé, napriek tomu nitisoly sú oveľa produktívnejšie ako väčšina iných červených tropických pôd. Mnoho nitisolov koreluje s: *nitossolos* (Brazília), veľká kandická skupina *alfisols* a *ultisols* a rôzne veľké skupiny *inceptisolov* a *oxisolov* (USA); *sols fersialitiques* alebo *ferrisols* (Francúzsko) a *červenozeme*.

Stručný opis nitisolov

Konotácia: hlboké, dobre priepustné, červené tropické pôdy s ílovitým *nitickým* podpovrchovým horizontom, ktorý má typické plochohrovné alebo orechovité štruktúrne elementy s lesklými povrchnými pedov; z lat. *nitidus*, lesklý.

Pôdotvorný materiál: jemnozrnné produkty zvetrávania zo stredne bázičných až bázičných materských hornín, v niektorých oblastiach „omladený“ recentnou prímiesou vulkanického popola.

Prostredie: nitisoly sa nachádzajú predovšetkým na rovinných až pahorkatinných územiach pod tropickým dažďovým pralesom alebo pod vegetáciou saván.

Vývoj profilu: červené alebo červenasto-hnedé ílovité pôdy s *nitickým* podpovrchovým horizontom s vysokou stabilitou agregátov. V zložení ílu nitisolov dominuje kaolinit/(meta)hallozyt. Nitisoly sú obohatené o železo a majú slabú vodorozpustnosť ílov.

Regionálne rozšírenie nitisolov

Na svete je okolo 200 mil. ha nitisolov. Viac ako polovica nitisolov sa nachádza v tropickej Afrike, najmä na vysočinách (> 1000 m) Etiópie, Kene, Konga a Kamerunu. Nitisoly sú zastúpené všade aj v nižších nadmorských výškach, t.j. v tropickej Ázii, Južnej Amerike, Strednej Amerike, Juhovýchodnej Afrike a Austrálii.

Manažment a využitie nitisolov

Nitisoly patria medzi najúrodnejšie pôdy vo vlhkých trópoch. Hlboké a pórovité solum a stabilná pôdna štruktúra umožňuje hlboké zakoreňovanie a robia tieto pôdy pomerne odolnými voči erózií. Dobrá obrábatelnosť nitisolov, ich dobrá vnútorná priepustnosť a primerané retenčné vlastnosti sú doplnené chemickými (úrodnými) vlastnosťami, ktoré sú v porovnaní s väčšinou iných tropických pôd priaznivejšie. Nitisoly majú pomerne vysoký obsah zvetrávajúcich minerálov a povrch pôd môže obsahovať niekoľko percent organickej hmoty, zvlášť pod lesom alebo pod stromovými plodinami. Nitisoly sú vysádzané plantážovými plodinami ako je kokosovník, kávovník, kaučukovník a ananásovník a sú široko využívané pre pestovanie potravín na malých usadlostiach. Vysoká sorpcia fosforu volá po aplikácii fosforečných minerálnych hnojív, obvyčajne vo forme slabo

rozpustných, slabo kvalitných fosfátových hornín (niekoľko ton na 1 hektár s udržiavacím hnojením raz za niekoľko rokov) v kombinácii s menšími dávkami lepšie rozpustného *superfosfátu* pre krátkodobú odozvu plodiny.

FEOZEME (*Phaeozems*)

Feozeme predstavujú pôdy pomerne vlhkých trávnych porastov a lesných oblastí v miernej kontinentálnej klíme. Feozeme sú podobné černozemiam a kastanozemiam, ale sú intenzívnejšie vylúhované. Následkom toho majú tmavé, povrchové humusové horizonty, ktoré sú v porovnaní s černozemami a kastanozemami menej bohaté na bázy. Feozeme môžu mať, ale aj nemusia sekundárne karbonáty, vo vrchnom metri pôdy však majú vysoké nasýtenie bázami. Spoločne využívané názvy pre mnohé feozeme sú: *brunizeme* (Argentína a Francúzsko), *tmavosivé lesné pôdy* a *vylúhované a podzolizované černoze* (bývalý Sovietsky zväz), *tschernoze* (Nemecko), *tmavo-červené préríjné pôdy* (staršia klasifikácia USA), *udolls* a *ulbolls* (US Soil Taxonomy) a *feozeme* (vrátane väčšiny bývalých *šedozemí*) (FAO).

Stručný opis feozemí

Konotácia: tmavé pôdy obohatené o organickú hmotu, z gréc. *phaios*, tmavý a rus. *zemlja*, zemina alebo zem.

Pôdotvorný materiál: eolické materiály (spraš), ľadovcové nánosy a iné nespevnené, hlavne bázické materiály.

Prostredie: teplé až chladné stredne kontinentálne oblasti (napr. tropické vysočiny), dostatočne vlhké na to, aby počas väčšiny rokov pôsobila perkolácia vody pozdĺž celého profilu, ale tiež s obdobiami, v ktorých sa pôda vysušuje; rovinná až zvlnená krajina; prirodzenou vegetáciou sú trávne porasty ako vysokotrávna step a/alebo les.

Vývoj profilu: *mollický* horizont (tenší a v mnohých pôdach menej tmavý ako v černoze) prevažne nad *kambickým* alebo *argickým* podpovrchovým horizontom.

Regionálne rozšírenie feozemí

Feozeme pokrývajú na celom svete odhadom 190 mil. ha pôdy. Asi 70 mil. ha feozemí sa nachádza vo vlhkých a subhumídnych centrálnych nížinách a v najvýchodnejších častiach Veľkej roviny USA. Dalších 50 mil. ha feozemí je v subtropických pampách Argentíny a Uruguaja. Tretie najväčšie územie feozemí (18 mil. ha) je v severovýchodnej Číne, za ním nasledujú rozsiahle územia strednej časti Ruskej federácie. Menšie, prevažne nesúvislé územia sa nachádzajú v Strednej Európe, hlavne v dunajskej časti Maďarska a priľahlých krajinách a v horských územiach trópov.

Manažment a využívanie feozemí

Feozeme sú pórovité úrodné pôdy, sú veľmi vhodné pre poľnohospodárske využívanie. V USA a Argentíne sa feozeme využívajú pre pestovanie sóje a pšenice (a iných drobnozrnných obilovín). Na vysokých planinách Texasu feozeme produkujú kvalitné úrody zavlažovaných bavlníkov. Na feozemiach mierneho pásma sa okrem iných plodín sadí pšenica, jačmeň a zelenina. Vážnym nebezpečenstvom je veterná a vodná erózia. Na zúrodnených pasienkoch sa rozsiahle územia feozemí využívajú pre chov a kŕmenie dobytky.

PLANOSOLY (*Planosols*)

Planosoly sú pôdy so svetlosfarbeným povrchovým horizontom, ktorý má známky periodickej stagnácie vody a náhle prechádza do kompaktniejšieho, slabo priepustného podpovrchového horizontu s výraznejším množstvom ílu, než v povrchovom horizonte. US Pôdna klasifikácia prvý krát použila názov *planosoly* v r. 1938; ich nástupcom v US Soil Taxonomy sú pôvodné *planosoly* vo veľkej pôdnej skupine *albaqualfs*, *albaqualts* a *argialbolls*. Názov bol prijatý aj v Brazílii (*planossolos*).

Stručný opis planosolov

Konotácia: pôdy s hrubozrnnou textúrou povrchového horizontu, ktorý náhle prechádza do kompaktniejšieho a jemnejšie textúrovaného podpovrchového horizontu, v sezónne je na rovine typicky podmäčkaný, z lat. *planus*, rovný.

Pôdotvorný materiál: prevažne ílovité aluviálne a koluviálne sedimenty.

Prostredie: sezónne alebo periodicky vlhké, rovinné územia (plató) hlavne v subtropických a mierne teplých, semiaridných alebo subhumídnych oblastiach so slabo zapojeným lesom alebo trávnu vegetáciou.

Vývoj profilu: geologická stratifikácia alebo pedogenéza (deštrukcia a/alebo odnos ílu), alebo oboje, vytvorila pomerne hrubozrnný, svetlosfarbený povrchový horizont, ktorý náhle prechádza do jemnejšie textúrovaného podpovrchového horizontu; brzdenie perkolácie vody smerom nadol

spôsobuje dočasne *redukčné podmienky so stagnickou farebnou vzorkou* aspoň v blízkosti *náhlej textúrnej zmeny*.

Regionálne rozšírenie planosolov

Najväčšie oblasti planosolov na svete sa vyskytujú v subtropických a mierne teplých oblastiach so zreteľným striedaním vlhkých a suchých období, napr. v Latinskej Amerike (južná Brazília, Paraguaj a Argentína), Afrike (Sahelská oblasť, Východná a Južná Afrika), východ USA, Juhovýchodná Ázia (Bangladéš) a Thajsko a Austrália. Ich úplné rozšírenie sa odhaduje na 13 mil ha.

Manažment a využívanie planosolov

Územia prirodzených planosolov podporujú rast riedkej trávnej vegetácie s často rozptýlenými krovínami a stromami, ktoré majú plytký koreňový systém a môžu prestať dočasné premočenie. Využívanie krajiny planosolov je celkovo menej intenzívne než u ostatných pôd v tých istých klimatických podmienkach. Rozsiahle územia planosolov sa využívajú pre extenzívne pasienkarstvo. Produkcia dreva na planosoloch je oveľa nižšia ako na ostatných pôdach v tých istých podmienkach. Planosoly mierne teplého pásma sú prevažne pod trávnyimi porastmi, alebo sú využívané pre pestovanie plodín ako pšenica alebo cukrová repa. Úrody sú skromné dokonca aj na odvodnených alebo hlboko oraných pôdach. Vývoj koreňov na prirodzených neporušených planosoloch je vo vlhkých obdobiach silne brzdený nedostatkom kyslíka, zhutneným podorníčím a miestami aj toxickým obsahom hliníka v koreňovej zóne. Nízka hydraulická vodivosť kompaktného pod-povrchového horizontu vytvára úzky priestor pre možný prienik vody. Modifikácia povrchu, ako sú vyvýšeniny a depresie, môže znižovať straty úrod vzniknuté v dôsledku premočania.

Planosoly v Juhovýchodnej Ázii sú všade vysádzané jedinou plodinou – ryžou, pestovanou na uzavretých poliach, ktoré sú v dažďovom období zaplavované. Pokusy pestovať v tejto krajine počas suchého obdobia suchomilné plodiny je málo úspešné; zdá sa, že tieto pôdy sú viac vhodné pre druhú úrodu ryže s doplnkovým zavlažovaním. Pre kvalitné úrody je potrebné minerálne hnojenie. Aby sa zabránilo úbytku mikroelementov, alebo toxicite spojennej s dlhodobou redukciou pôdy, ryžové polia by mali byť vysušené aspoň raz do roka. Niektoré planosoly vyžadujú aplikáciu väčšieho množstva NPK hnojív, pretože ich nízku úrodnosť je pomerne ťažké zlepšiť. Ak teplota umožňuje pestovanie ryže, potom toto je pravdepodobne najlepšie riešenie, než akékoľvek iné využitie krajiny.

Trávne porasty v suchom období s doplnkovým zavlažovaním je dobrým využitím pôdy v klíme s dlhou periódou sucha a krátkym nepravidelným obdobím dažďov. Silne vyvinuté planosoly s veľmi prachovitým alebo piesočnatým povrchom pôdy je najlepšie ponechať nedotknuté.

PLINTOSOLY (*Plinthosols*)

Plintosoly sú pôdy s plintitom, petroplintom alebo pisolitom. Plintit je o Fe obohatená (v niektorých prípadoch tiež o Mn obohatená) slabo humózná zmes kaolinitického ílu (a iných produktov silného zvetrávania ako je gibbsit) s kremeňom a inými zložkami. Tieto sa nezvratne menia na vrstvu tvrdých nodulov, stvrdnutej vrstvy alebo nepravidelných agregátov, vystavením opakovanému zvlhčovaniu a vysušovaniu. Petroplintit je súvislá, rozlámaná alebo rozbitá platňa, ktorá je spojená silným stmelením až na stvrdnutím na noduly alebo škvrny. Pisolity sú nespojitý (diskrétny) silne stmelené až stvrdnuté noduly. Petroplintity a pisolity sa vyvíjajú z plintitu samotným stvrdnutím. Mnohé z týchto pôd sú známe ako: *lateritové pôdy podzemných vôd, usadené vodné lateritové pôdy a plintossolos* (Brazília); *sols gris latéritiques* (Francúzsko); *plinthaquox, plinthaqualfs, plinthoxeralfs, plinthustalfs, plinthaquults, plinthohumults, plinthudults a plinthustults* (USA).

Stručný opis plintosolov

Konotácia: pôdy s plintitom, petroplintitom a pisolitom; z gréc. *plinthos*, tehla.

Pôdotvorný materiál: plintit je bežnejší v zvetraline bázických hornín než vo zvetralinách kyslých hornín. V každom prípade je podstatná prítomnosť dostatočného množstva Fe, vznikajúceho buď z pôdotvorného materiálu, alebo prineseného presakovaním podzemnej vody, niekde zvýšením hladiny podzemnej vody.

Prostredie: tvorba plintitu je spojená s rovinnými až mierne zvlneným územím s kolísavou hladinou podzemnej vody alebo stagnáciou povrchovej vody. Je bežne zaužívaný názor, že plintit je spojený s územím dažďových pralesov, zatiaľ čo petroplintické a pisolintické pôdy sú viac rozšírené v pásme saván.

Vývoj profilu: ide o silné zvetrávanie s následnou segregáciou plintitu v hĺbke kolísania hladiny podzemnej vody alebo tam, kde je odtok povrchovej vody brzdený. Stvrdnutie plintitu na pisolity alebo petroplintity sa deje opakovaným vysušovaním a zamokrením. To sa vyskytuje počas obdobia poklesu sezónneho kolísania hladiny vody, alebo po geologickom vyzdvihnutí terénu, po erózii vrchnej časti pôdy, znížením hladiny podzemnej vody, zvýšením priepustnosti a/alebo zmenami klímy smerom k suchším podmienkam. Petroplintit sa môže rozlámať do nepravidelných

agregátov alebo štrkov, ktoré môžu byť premiestnené vo forme koluviálnych alebo deluviálnych sedimentov. Stvrdnutie alebo spevnenie vyžaduje určitú minimálnu koncentráciu oxidov železa.

Regionálne rozšírenie plintosolov

Celkové rozšírenie plintosolov sa odhaduje na asi 60 mil. ha. Jemný plintit je najviac bežný vo vlhkých trópoch, najmä vo východnej Amazonskej panve, v strednom Kongu a v časti Juho-východnej Ázie. Rozsiahle územia s pisolitmi a petroplintitmi sa vyskytujú v Sudánsko-Sahelskom pásme, kde na povrchu vyzdvihnutých/exponovaných krajinných prvkov petroplintit vytvára formy „tvrdých pohárov“. Podobné pôdy sa vyskytujú na savanách Južnej Afriky, na Indickom subkontinente a v suchších častiach Juhovýchodnej Ázie a Severnej Austrálie.

Manažment a využívanie plintosolov

Plintosoly predstavujú značné problémy pri ich obhospodarovaní. Silné zvetrávanie, premokrenie depresných častí krajiny a sucho spôsobuje slabú prirodzenú úrodnosť pôdy. Tieto javy sú pre plintosoly s výskytom petroplintitu, pisolitu alebo štrkami vážnym obmedzením. Mnohé plintosoly mimo vlhkých trópoch majú plytký súvislý petroplintit, ktorý obmedzuje rast koreňov do tej miery, že orba nie je možná. Pre takú krajinu je najlepším využitím krátkodobé pasenie. Pôdy s vysokým obsahom pisolitov (až 80 %) je už možné vysadiť plodinami a stromami (napr. kokosovník v Západnej Afrike a kešu v Indii), ale plodiny v suchom období trpia suchom. Pre urbánne a peri-urbánne poľnohospodárstvo v Západnej Afrike sa pre zlepšenie týchto pôd využíva mnoho pôdoochranných a vodochranných postupov.

Stavební inžinieri majú odlišné hodnotenie petroplintu a plintitu ako agronómovia. Pre nich je plintit cenný materiál pre výrobu tehál, hrubý petroplintit je stabilným povrchom pre výstavbu, alebo ho možno rozrezať na stavebné kamene. Štrk rozlámaného plintitu sa môže použiť ako základ pre výstavbu, ako povrchový materiál na cesty a letecké plochy. V niektorých prípadoch je plintit cennou rudou s obsahom Fe, Al, Mn, a/alebo Ti.

PODZOLY (*Podzols*)

Podzoly sú pôdy s typicky popolovo-šedým vrchným podpovrchovým horizontom, vybieleným následkom straty organického materiálu a oxidov železa, nasleduje tmavosfarbený horizont akumulácie s hnedým, červenkastým alebo čiernym iluviálnym humusom alebo/a s červenkastými zložkami železa. Podzoly sa vyskytujú vo vlhkých oblastiach v boreálnych a mierne teplých zónach a lokálne tiež v trópoch. Názov *podzol* sa používa vo väčšine národných klasifikačných systémov pôd, iné názvy pre tieto pôdy sú: *spodosols* (Čína a USA), *espodosolos* (Brazília) a *podosols* (Austrália).

Stručný opis podzolov

Konotácia: pôdy so *spodickým* iluviálnym horizontom ležiacim pod podpovrchovým horizontom ktorý má vzhľad popola a je pokrytý organickou vrstvou; z rus. *pod*, dole a *zola*, popol.

Pôdotvorný materiál: zvetraliny silikátových hornín vrátane ľadovcových nánosov a aluviálnych a eolických sedimentov kremitého piesku. V boreálnej zóne sa podzoly vyskytujú takmer na každej hornine.

Prostredie: hlavne v oblastiach vlhkej, mierne teplej a boreálnej zóny severnej pologule, od rovinnej až po kopcovitú krajinu pod vresoviskom a/alebo ihličnatým lesom; vo vlhkých trópoch pod presvetleným lesom.

Vývoj profilu: komplexy Al, Fe a organických zložiek sa pohybujú s presakujúcou dažďovou vodou od povrchu pôdy smerom nadol. Kovovo-humusové komplexy sa zrážajú v illuválnom *spodickom* horizonte; nadložný eluviálny horizont zostáva vybielený a v mnohých podzoloch tvorí *albický* horizont. Je pokrytý organickou vrstvou, avšak v mnohých boreálnych podzoloch minerálne povrchové horizonty chýbajú.

Regionálne rozšírenie podzolov

Podzoly pokrývajú odhadom 485 mil. ha na svete, hlavne v mierne teplých a boreálnych oblastiach severnej pologule. Rozšírené sú v Škandinávii, v severozápadných oblastiach Ruskej federácie a Kanade. Okrem týchto *zonálnych* podzolov existujú v mierne teplých zónach a v trópoch malé výskyty *intrazonálnych* podzolov.

Tropické podzoly sa vyskytujú na menej ako 10 mil. ha, predovšetkým na zvyškoch zvetrávaného pieskovca v perhumídnych oblastiach a na aluviálnych kremitých pieskoch, napr. na vyvýšených pobrežných územiach. Presné rozloženie tropických podzolov nie je známe, významné výskyty sa nachádzajú pozdĺž Rio Negro a vo Francúzskej Guyane, Guyane a Suriname v Južnej Amerike, v oblasti Malajzie (Kalimantan, Sumatra, Irian) a severnej a južnej Austrálii. Menej bežné sú v Afrike.

Manažment a využívanie podzolov

Zonálne podzoly sa vyskytujú v oblastiach s nepriaznivými klimatickými podmienkami pre využívanie poľnohospodárstvo. Avšak intrazonálne podzoly sú pre pestovanie plodín častejšie

kultivované než zonálne podzoly, zvlášť v mierne teplej klíme. Celkov sú podzoly málo priaznivými pôdami pre poľnohospodárske obrábanie a to v dôsledku nízkeho obsahu živín, nízkeho stupňa dostupnej vlhkosti a nízkeho pH. Bežnými problémami sú toxicita hliníka a nedostatok fosforu. Hlavnými melioračnými opatreniami sú: hlboká orba (pre zvýšenie kapacity vlhkosti pôdy a/alebo eliminovanie zhutneného illuviálneho horizontu alebo hardpanu), vápnenie a hnojenie. Stopové prvky môžu migrovať s kovovo-humusovými komplexmi. V Západnej Kapskej oblasti Južnej Afriky hlbšie zakorenené sady a vinice trpia menším nedostatkom stopových prvkov ako plytko koreniace zeleninové plodiny.

Väčšina zonálnych podzolov sa nachádza pod lesom, intrazonálne podzoly v mierne teplých oblastiach sú prevažne pod lesom alebo krovinami (vresovisko). Tropické podzoly sa zvyčajne udržiavajú pod presvetleným lesom, ktorý sa po výrube alebo požiari len pomaly obnovuje. Vyzreté podzoly sa všeobecne najlepšie využívajú ako extenzívne pasienky alebo sú ponechané pre prirodzenú (klimaxová) vegetáciu.

REGOSOLY (*Regosols*)

Regosoly tvoria taxonomicky poslednú skupinu, ktorá zahŕňa všetky pôdy, ktoré nemôžu byť zaradené do akejkoľvek inej RPS. Prakticky sú regosoly veľmi slabo vyvinuté minerálne pôdy z nespevnených materiálov, ktoré nemajú *mollický* ani *umbrický* horizont, nie sú príliš plytké alebo veľmi štrkovité (*leptosoly*), piesočnaté (*arenosoly*) alebo s *fluvickými* materiálmi (*fluvisoly*). Regosoly sú rozšírené v erodovaných zemiach, zvlášť v aridných a semiaridných územiach a v horských oblastiach. Mnohé regosoly sa zhodujú s pôdnymi taxónmi, ktoré označujú prvotnú pôdotvorbu ako sú: *entisols* (USA), *rudosols* (Austrália), *regosols* (Nemecko), *sols pen évolués régosoliques d'érosion* alebo dokonca *sols minéraux bruts d'apport éolien ou volcanique* (Francúzsko) a *neossolos* (Brazília).

Stručný opis regosolov

Konotácia: slabo vyvinuté pôdy z nespevneného materiálu; z gréc. *rhegos*, pokrývka.

Pôdotvorný materiál: nespevnený, jemnozrnný materiál

Prostredie: všetky klimatické zóny okrem permafrostu a vo všetkých nadmorských výškach. Regosoly sú zvlášť bežné v aridných oblastiach (vrátane suchých trópov) a v horských oblastiach.

Vývoj profilu: bez diagnostických horizontov. Vývoj profilu je minimálny ako dôsledok mladého veku a/alebo pomalej tvorby pôdy, napr. v dôsledku aridity.

Regionálne rozšírenie regosolov

Regosoly na celom svete pokrývajú odhadom 260 mil. ha, hlavne v aridných územiach stredozápadu USA, severnej Afriky, Blízkeho východu a Austrálie. Asi 50 mil. ha regosolov sa vyskytuje v suchých trópoch a ďalších 36 mil. ha v horských oblastiach. Rozšírenie väčšiny regosolov nie je presné, nakoľko v mapovacích jednotkách máp malých mierok sú bežné inklúzie regosolov.

Manažment a využívanie regosolov

Regosoly v púštnych územiach majú pre poľnohospodárstvo minimálny význam. Regosoly so zrážkami 500-1 000 mm za rok potrebujú pre zabezpečenie produkcie plodín zavlažovanie. Nízka kapacita zadržania vlhkosti týchto pôd volá po častejšej aplikácii závlahovej vody, tento problém rieši závlaha postrekom alebo kvapková závlaha, ale opatrenia zriedka bývajú aj ekonomické. Tam, kde zrážky dosahujú 750 mm za rok, už skoro na začiatku vlhkého obdobia sa v celom profile zvyšuje retenčná vodná kapacita. Zlepšenie poľnohospodárskych postupov v suchom území môže byť lepšou investíciou, než zriadenie nákladných zavlažovacích zariadení.

Mnohé regosoly sa využívajú pre extenzívne pasenie. Regosoly sa v Európe a Severnej Amerike prevažne obrábajú na koluviálnych uloženinách sprašového pásma, pestujú sa na nich drobnozrnné obilniny, cukrová repa a ovocné stromy. Regosoly v horských oblastiach sú chúlостivé a lepšie je ich ponechať pod lesom.

SOLONČAKY (*Solonchaks*)

Solončaky sú pôdy, ktoré majú v určitom období roka vysoké koncentrácie rozpustných solí. Výskyt solončakov je prevažne ohraničený na aridné a semiaridné klimatické zóny a na pobrežné oblasti všetkých klimatických pásiem. Bežnými medzinárodnými názvami sú: *slané pôdy*, *solami ovplyvnené pôdy*. V národných pôdných klasifikačných systémoch mnoho solončakov patrí k: *halomorfným pôdam* (Ruská federácia), *halosolom* (Čína) a *salids* (USA).

Stručný opis solončakov

Konotácia: slané pôdy; z rus. *sol*, soľ.

Pôdotvorný materiál: prakticky akýkoľvek nespevnený materiál.

Prostredie: aridné a semiaridné oblasti, najmä v územiach, kde stúpajúca hladina podzemnej vody dosahuje solum, alebo kde sa nachádza povrchová voda, s vegetáciou tráv a/alebo halofytných bylín a tiež v nesprávne riadených zavlažovaných územiach. Solončaky pobrežných území sa vyskytujú vo všetkých klimatických pásmach.

Vývoj profilu: od slabo po silne zvetrané pôdy, mnohé solončaky majú v určitej hĺbke *gleyickú farebnú vzorku*. V nižšie položených územiach s plytkou hladinou podzemnej vody je akumulácia solí najsilnejšia na povrchu pôdy (*externé solončaky*). V solončakoch, kde stúpajúca hladina podzemnej vody nedosahuje povrch pôdy (alebo dokonca solum), je najväčšia akumulácia solí v určitej hĺbke pod povrchom pôdy (*interné solončaky*).

Regionálne rozšírenie solončakov

Celkové rozšírenie solončakov na svete sa odhaduje na okolo 260 mil. ha. Solončaky sú najrozšírenejšie na severnej pologuli, najmä v aridných a semiaridných častiach Severnej Afriky, Blízkeho Východu, bývalého Sovietskeho zväzu a v Strednej Ázii, tiež sú rozšírené v Austrálii a v oboch Amerikách.

Manažment a využívanie Solončakov

Nadmerná akumulácia solí v pôdach postihuje rast rastlín dvoma spôsobmi:

- Soli zvyšujú stres zo sucha, pretože rozpustené elektrolyty vytvárajú osmotický potenciál, ktorý pôsobí za príjem vody rastlinami. Predtým, ako sa voda môže prijímať zo soli, rastliny musia nahrádzať spojené sily potenciálu matrice pôdy t.j. sily, s ktorými pôdna matrica udržiava vodu a osmotický potenciál. Platí pravidlo, že osmotický potenciál pôdneho roztoku (v hektopaskaloch) má hodnotu asi $650 \times EC$ (dS/m). Celkový potenciál, ktorý môže byť nahradený rastlinami (známy ako *kritický vodný potenciál listov*) medzi rastlinnými druhmi silne kolíše. Rastlinné druhy, ktoré pochádzajú z vlhkých trópov majú porovnateľne nižšiu hodnotu „*kritického vodného potenciálu*“. Napríklad zelená paprika môže nahrádzať celkový potenciál pôdnej vlhkosti (matrica + osmotické sily) len na približne 3 500 hPa, zatiaľ čo bavlník, plodina, ktorá sa vyvinula v aridnej a semiaridnej klíme, prežije pri hodnote 25 000 hPa.
- Soli nastavujú rovnováhu iónov v pôdnom roztoku, pretože živiny sú úmerne menej prístupné. Je známe, že existujú antagonistické účinky, napr. medzi Na a K, medzi Na a Ca a medzi Mg a K. Vo vyšších koncentráciách môžu byť soli pre rastliny priamo toxické. V tomto ohľade sú veľmi škodlivé Na ióny a chloridové ióny (narušujú metabolizmus dusíka).

Poľnohospodári hospodáriaci na solončakoch si svoje pestovateľské metódy prispôbujú. Napr. rastliny v brázdach zavlažovaných polí sa nevysádzajú na vrchu hrebeňov, ale v polovičnej výške. To zabezpečí, že korene profitujú zo závlahovej vody, zatiaľ čo soli sa najviac akumulujú pri povrchu hrebeňa mimo koreňových systémov. Pôdy silne ovplyvnené soľami majú nízku agronomickú hodnotu. Využívajú sa ako extenzívne pasienky pre ovce, kozy, ťavy a dobytok, alebo sa ponechávajú ladom. Jedine vymytie solí z pôdy (ktoré potom prestanú byť solončakmi) môže priniesť nejakú úrodu. Pri aplikácii závlahovej vody sa musia nielen uspokojiť potreby plodín, ale prebytočná voda musí byť aplikovaná podľa požiadavky zachovať zostupný prúd vody v pôde pre vypláchnutie prebytočného množstva solí z koreňovej zóny. Zavlažovanie plodín v aridných a semiaridných oblastiach má byť sprevádzané odvodnením, kde odvodňovacie zariadenia by mali byť navrhnuté tak, aby udržali hladinu podzemnej vody pod kritickou hĺbkou. Používanie sadry pomáha v udržiavaní hydraulickej vodivosti, zatiaľ čo sú soli preplachované závlahovou vodou.

SOLONCE (*Solonetz*)

Solonce sú pôdy s kompaktným, silne štruktúrnym ílovitým podpovrchovým horizontom, ktorý má vysoký podiel absorbovaných Na a/alebo Mg iónov. Solonce, ktoré obsahujú voľnú sódu (Na_2CO_3) sú silne alkalické (poľné pH > 8,5). Bežné medzinárodné názvy sú *alkalické pôdy* alebo *sodické pôdy*. V národných klasifikačných systémoch pôd mnoho soloncov koreluje so *sodosolmi* (Austrália), *solonetz order* (Kanada), rôznymi typmi *soloncov* (Ruská federácia) a s natrickou Veľkou skupinou niektorých *orders* (USA).

Stručný opis soloncov

Konotácia: pôdy s vysokým obsahom vymeniteľného Na a/alebo Mg iónov, z rus. *sol*, soľ.

Pôdotvorný materiál: nespevnené materiály, prevažne jemnozrnné sedimenty.

Prostredie: solonce sú obyčajne spojené s rovinatou krajinou v klimatickom pásme s horúcimi, suchými letami alebo s pobrežnými uloženinami (v minulosti), ktoré obsahujú vysoký podiel Na iónov. Hlavné koncentrácie soloncov sú na rovinných alebo mierne zvlnených trávnych porastoch s hlinitou alebo ílovitou textúrou (často odvodené od spráše) v semiaridných, mierne teplých a subtropických oblastiach.

Vývoj profilu: čierny alebo hnedý povrchový horizont nad *natrickým* horizontom so silne vyvinutou stĺpcovitou štruktúrou so zaoblenými koncami štruktúrnych elementov. Dobre vyvinuté solonce môžu mať *albický* eluviálny horizont (začínajúci) priamo nad *natrickým* horizontom. *Kalcikový* alebo *gypsický* horizont môže byť pod *natrickým* horizontom. Mnohé solonce majú poľné pH okolo 8,5, čo svedčí o prítomnosti voľného uhličitanu sodného.

Regionálne rozšírenie soloncov

Solonce sa vyskytujú predovšetkým v územiach so stepnou klímou (suché letá a suma ročných zrážok nie viac ako 400-500 mm), zvlášť na rovinách so zamedzeným vertikálnym alebo laterálnym prienikom vody. Menšie výskyty sú na samotných slaných pôdotvorných materiáloch (napr. morské íly alebo slané aluviálne uloženiny). Na celom svete solonce zaberajú asi 135 mil. ha. Väčšie oblasti soloncov sa nachádzajú na Ukrajine, v Ruskej federácii, Kazachstane, Maďarsku, Bulharsku, Rumunsku, Číne, USA, Kanade, Južnej Afrike, Argentíne a Austrálii.

Manažment a využívanie soloncov

Vhodnosť panenského solonca pre poľnohospodárske využitie je diktované takmer vždy hĺbkou a vlastnosťami povrchu pôdy. Pre úspešné pestovanie poľných plodín sú potrebné hlboké (> 25 cm) pri povrchu humusové pôdy. Avšak väčšina soloncov má oveľa plytší povrchový horizont, alebo dokonca povrchový horizont chýba.

Meliorácie soloncov majú dva základné prvky:

- zlepšenie pórovitosti povrchového alebo podpovrchového horizontu;
- zníženie ESP (vymeniteľného percenta sodíka).

Mnoho rekultivačných pokusov začína so zaoraním sadry alebo výnimočne chloridu vápenatého do pôdy. Zatiaľ čo vápenec alebo sadra sa vyskytujú v plytkej hĺbke pôdneho telesa, hlboká orba (zmiešanie vápenca alebo sadry obsahujúce podpovrchový pôdny materiál s povrchovým materiálom) môže nahradiť nákladné rekultivácie, ktoré sú potom nadbytočné. Tradičné rekultivačné stratégie sa začínajú s výsadbou na sodík odolných plodín, napr. rodézská tráva, aby sa priepustnosť pôdy postupne zlepšila. Ak dôjde k sfunkčneniu systému pórov, Na ióny sa dôkladne vymývajú z pôdy vodou *dobrej kvality* (obohatené o Ca) (relatívne čistej vode sa treba vyhnúť, pretože zhoršuje disperzný systém).

Extrémne rekultivačné metódy (vyvinuté v Arménsku a úspešne aplikované v Arax údolí na solonce s *kalcikovým* alebo *petrokalcikovým* horizontom) využívajú rozpustnú kyselinu sírovú (odpadový produkt metalurgického priemyslu) pre rozklad CaCO_3 prítomného v pôde. To prináša Ca ióny do pôdneho roztoku, ktoré nahradia vymeniteľné Na. Postup zlepšuje štruktúrnú agregáciu pôdy a jej priepustnosť. Výsledný síran sodný (v pôdnom roztoku) sa z pôdy následne vyplachuje. V Indii sa na solonce aplikuje pyrit, ktorý vytvára kyselinu sírovú, takto sa znižuje extrémna alkalita a prekonáva nedostatok Fe. Meliorované solonce tak môžu poskytovať dobrú úrodu obilovín alebo krmovín. Prevažná väčšina svetových soloncov však nebola nikdy rekultivovaná a využíva sa pre extenzívne pasienky, alebo sa ponecháva ladom.

STAGNOSOLY (*Stagnosols*)

Stagnosoly sú pôdy s presakujúcou hladinou podzemnej vody s prejavmi redoximorfických znakov spôsobených povrchovou vodou. Stagnosoly sú periodicky mokré pôdy so znakmi škvrn v povrchovej a podpovrchovej časti pôdy s prítomnými konkréciami, alebo bez nich a/alebo s vybielením. Spoločný názov v mnohých národných klasifikačných systémoch pre väčšinu stagnosolov je *pseudoglej*. V US Soil Taxonomy mnoho z nich patrí do *aqualfs*, *aquults*, *aquents*, *aquepts* a *aquolls*.

Stručný opis stagnosolov

Konotácia: z lat. *stagnare*; zaplaviť.

Pôdotvorný materiál: široká škála nespevnených materiálov vrátane ľadovcových nánosov, hlinité eolické, aluviálne a koluviálne uloženiny, ale tiež fyzikálne zvetrané prachovce.

Prostredie: najbežnejšie v rovinnej alebo mierne zvlnenej krajine v chladných mierne teplých až subtropických oblastiach s vlhkými až perhumídnyimi klimatickými podmienkami.

Vývoj profilu: silná škvrnitosť v dôsledku redox procesov spôsobená stagnujúcou vodou, povrchový horizont môže byť tiež úplne vybielený (*albický* horizont).

Regionálne rozšírenie stagnosolov

Stagnosoly pokrývajú 150-200 mil. ha na celom svete, vo veľkej časti vo vlhkých a perhumídnych mierne teplých oblastiach Západnej a Strednej Európy, Severnej Ameriky, juhovýchodnej Austrálie a Argentíny, často v spojení s luvisolmi ako aj s prachovitými a ílovitými kambisolmi a umbrisolmi. Vyskytujú sa tiež vo vlhkých, perhumídnych subtropických oblastiach viazaných na akrisoly a planosoly.

Manažment a využívanie stagnosolov

Vhodnosť stagnosolov pre poľnohospodárstvo je obmedzená kvôli nedostatku kyslíka, čo je dôsledok stagnujúcej vody nad kompaktnými podpovrchovými vrstvami. Preto je potrebné ich odvodňovať. Avšak na rozdiel od gleysolov, odvodnenie s kanálmi a drenážnymi trúbkami je v mnohých prípadoch nedostatočné. Aby sa zlepšila hydraulická vodivosť, v podpovrchových vrstvách je potrebné mať vyššiu pórovitosť. To je možné dosiahnuť hlbokým kyprením alebo hlbokou orbou. Odvodnené stagnosoly môžu byť úrodné pôdy len pri dosiahnutí stredného stupňa vylúhovania.

TECHNOSOLY (Technosols)

Technosoly vytvárajú novú referenčnú pôdnu skupinu a predstavujú pôdy, vo vlastnostiach a pedogenéze ktorých dominuje ich technický pôvod. Obsahujú značné množstvo *artefaktov* (niečo, čo je v pôde zreteľne vytvorené alebo získané zo zeme človekom), alebo sú pokryté *technickou horninou* (tvrdý materiál vytvorený človekom, majúci odlišné vlastnosti od prirodzenej horniny). Zahrňujú pôdy z odpadov (výplne krajiny, kaly, škvara, banská hlušina a popolčeky), dlažby s podložnými nespevnenými materiálmi, pôdy s geomembránami a stavebné pôdy z materiálov vytvorených človekom.

Technosoly sú často označované ako urbánne alebo banské pôdy. V novom ruskom klasifikačnom systéme pôd sa označujú ako *technogénne povrchové útvary*.

Stručný opis technosolov

Konotácia: pôdy, v ktorých prevláda človekom vytvorený alebo výrazne zmenený materiál; z gréc. *technikos*, zručne vyrobený.

Pôdotvorný materiál: všetky druhy materiálov vytvorených alebo vystavených ľudskej aktivite, ktoré by sa inak na zemskom povrchu nevyskytli; pedogenéza týchto pôd je výrazne ovplyvnená materiálmi a ich usporiadaním.

Prostredie: prevažne v urbanizovaných a priemyselných oblastiach, na malých plochách, hoci v komplexnej štruktúre sú spojené s inými skupinami pôd.

Vývoj profilu: všeobecne nemajú žiadny vývoj, hoci na starých skládkach (napr. stavebný odpad z Rímskej doby) možno pozorovať dôkazy *prirodzenej* pedogenézy ako napr. translokáciu ílu. Uloženie lignitu a popolčekov môžu v priebehu času vykazovať *vitrické* alebo *andické* vlastnosti (Zikeli, Kastler a Jahn, 2004; Zevenbergen *et al.*, 1999). Vývoj pôvodného profilu možno pozorovať len v prirodzených kontaminovaných pôdach.

Regionálne rozšírenie technosolov

Technosoly sa nachádzajú všade vo svete tam, kde ľudská činnosť viedla k vytvoreniu umelých pôd, k pokrytiu prirodzenej pôdy, alebo k ťažbe materiálu, ktorý zvyčajne nie je ovplyvnený povrchovými procesmi. Preto do technosolov sú zahrnuté mestá, dopravné cesty, banské územia, odpadové haldy, ropné škvrny, haldy popolčekov zo spaľovania uhlia a podobne.

Manažment a využívanie technosolov

Technosoly sú výrazne ovplyvnené zložením materiálu, alebo ľudskými aktivitami uskutočňovanými na nich. Sú pravdepodobne viac kontaminované ako pôdy ostatných RPS. Preto s mnohými technosolmi treba zaobchádzať opatrne, nakoľko môžu obsahovať toxické látky, pochádzajúce z priemyselných procesov.

Mnoho technosolov, zvlášť tých z odpadových skládok, je bežne prekrytých vrstvou *prirodzeného* pôdneho materiálu, aby sa umožnil rast novej vegetácie. Takáto vrstva vytvára časť technosolov za predpokladu, že je splnená požiadavka definície technosolov: *požiadavka 20 % alebo viac (objemových, váženým priemerom) artefaktov vo vrchných 100 cm od povrchu pôdy alebo do súvislej horniny alebo do stmelenej alebo stvrdnutej vrstvy, ak je plytšia.*

UMBRISOLY (Umbrisols)

Umbrisoly zahrňujú pôdy, v ktorých sa v minerálnom povrchovom horizonte akumuluje organická hmota (vo väčšine prípadov s nízkym bázičným nasýtením) do tej miery, že významne vplýva na správanie a využívanie pôd. Umbrisoly sú logickým náprotivkom pôd s *mollickým* horizontom s vysokým bázičným nasýtením v celom profile (černozeme, kastanozeme, feozeme). Predtým neboli uvažované na takej vysokej taxonomickej úrovni, mnohé z týchto pôd sú klasifikované v systémoch ako: niekoľko veľkých skupín *entisols* a *inceptisols* (USA); *humické kambisoly* a *umbrické regosoly* (FAO); *sombrické brunisoly* a *humické regosoly* (Francúzsko); *veľmi tmavo-humusové pôdy* (Ruská federácia), *hnedé podzolické pôdy* (napr. Indonézia) a *umbrisoly* (Rumunsko).

Stručný opis umbrisolov

Konotácia: pôdy s tmavým povrchovým horizontom, z lat. *umbra*, tieň.

Pôdotvorný materiál: zvetraliny silikátových hornín.

Prostredie: vlhké klimatické pásma, bežné v horských oblastiach s malým, alebo žiadnym deficitom vlhkosti, v prevažne chladných územiach, ale tiež v tropických a subtropických pohoriach.

Vývoj profilu: tmavohnedý umbrický (zriedka mollický) povrchový horizont, v mnohých prípadoch nad kambickým podpovrchovým horizontom s nízkym nasýtením bázami.

Regionálne rozšírenie umbrisolov

Umbrisoly sa vyskytujú v chladných, vlhkých oblastiach, prevažne v pohoriach s malým, alebo žiadnym deficitom vlhkosti. Na svete zaberajú okolo 100 mil. ha. V Južnej Amerike sú umbrisoly bežné v Andskom pohorí v Kolumbii, Ekvádore a v menšej miere vo Venezuele, Bolívii a Peru. Vyskytujú sa tiež v Brazílii, napr. na Serra do Mar a v Lesothe a Južnej Afrike, napr. v Dračom pohorí. Umbrisoly v Severnej Amerike sa viažu na severozápadné pacifické pobrežie. V Európe sa umbrisoly vyskytujú pozdĺž severozápadného atlantického pobrežia, napr. na Islande, na Britských ostrovoch a v severozápadnom Španielsku a Portugalsku. V Ázii sa nachádzajú v pohoriach východne a západne od jazera Bajkal, na okrajoch Himalájí, najmä v Indii, Nepáli, Číne a Mjanmarsku. Umbrisoly sa vyskytujú v nižších nadmorských výškach v Manipure (východná India), v Chinskej pahorkatine (západné Mjanmarsko) a na Sumatre (pohorie Barisan). V Oceánii sa umbrisoly nachádzajú v pohoriach Papui-Novej Guinei, v juhovýchodnej Austrálii a vo východných častiach Južného ostrova v Novom Zélande.

Manažment a využívanie umbrisolov

Mnoho umbrisolov sa nachádza pod prirodzeným alebo poloprirodzeným vegetačným pokryvom. Umbrisoly nad súčasnou hranicou lesa v pohoriach v Ánd, Himalájí a v Strednej Ázii, alebo v nižších nadmorských výškach v severnej a západnej Európe, kde v minulosti bola vegetácia značne vyrúbaná, sú podložími nízkotrávných porastov s nízkou živinovou hodnotou. Ihličnaté lesy prevažujú v Brazílii (napr. *Araucaria* spp.) a v USA (hlavne *Thuja*, *Tsuga* a *Pseudotsuga* spp.) Umbrisoly v tropických horských územiach v Južnej Ázii a Oceánii sa nachádzajú pod horskými večne zelenými lesmi. V pohoriach južného Mexika sa vegetácia mení od tropického čiastočne opadávého lesa do oveľa chladnejšieho horského tmavého lesa.

Prevaha svahovitej krajiny a vlhké a chladné klimatické podmienky ohraničujú využívanie mnohých umbrisolov na extenzívne pasienky. Manažment sa sústreďuje na zavedenie kvalitnejších druhov tráv a úpravu pH vápnením. Mnohé umbrisoly sú náchylné na eróziu. Výsadba viacročných plodín a tvorba terás, alebo vrstevnicového terasovania, otvára možnosti pre trvalé poľnohospodárstvo na miernych svahoch. Tam, kde sú vhodné podmienky, sa môžu pestovať trhové plodiny, napr. obilniny a koreňové plodiny v USA, Európe a Južnej Amerike, alebo čajovník a chinínovník v Južnej Ázii (Indonézia). Kávovník na vysočinách vyžaduje na umbrisoloch vysoký stupeň hospodárenia, aby sa splnili prísne požiadavky na živiny. Umbrisoly Na Novom Zélande boli transformované do vysoko produktívnych pôd, ktoré sa využívajú pre intenzívny chov oviec a mliečne farmy a na produkciu trhových plodín.

VERTISOLY (*Vertisols*)

Vertisoly sú obracavé, ťažké ílovité pôdy s vysokým podielom napučiajúcich ílov. Tieto pôdy vytvárajú hlboké široké trhliny od povrchu smerom nadol (ak vyschnú), čo sa stáva vo väčšine rokov. Názov vertisoly (z lat. *vertere*, obracať) sa vzťahuje na neustály vnútorný pohyb (obracanie) pôdneho materiálu. Spoločné miestne názvy pre mnohé vertisoly sú: *čierne bavlíkové pôdy*, *regur* (India), *čierne mačínové (turf) pôdy* (Južná Afrika), *margalites* (Indonézia), *vertosoly* (Austrália), *vertossolos* (Brazília) a *vertisoly* (USA).

Stručný opis vertisolov

Konotácia: obracavé, ťažké ílovité pôdy, z lat. *vertere*, obracať.

Pôdotvorný materiál: sedimenty, ktoré obsahujú vysoký podiel napučiajúcich ílov, alebo napučiajúcich ílov vytvorených novotvorbou zo zvetrávajúcej horniny.

Prostredie: zníženiny a rovinné až zvlnené územia, hlavne v tropických, subtropických, semi-aridných až subhumídnych a vlhkých klimatických podmienkach so striedaním zreteľne vlhkých a suchých období. Vegetačným klimaxom je savana, prirodzené trávne porasty a/alebo lesnatá krajina.

Vývoj profilu: striedavé napučiavanie a zmršťovanie rozpínajúcich sa ílov vedú k vzniku hlbokých trhlín v suchom období a k tvorbe *sklzných plôch (slickensides)* a romboidných štruktúrnych prvkov v podpovrchovom horizonte. Typický pre vertisoly je *gilgai* mikrorelief, aj keď sa s ním obyčajne nestretávame.

Regionálne rozšírenie vertisolov

Vertisoly pokrývajú 335 mil. ha na celom svete. Odhadovaných 150 mil. ha je potenciálna krajina pre pestovanie plodín. Vertisoly v trópech pokrývajú asi 200 mil. ha, uvažuje sa, že ¼ tejto plochy

je krajina využiteľná pre poľnohospodárstvo. Väčšina vertisolov sa vyskytuje v semiaridných trópoch s priemernými ročnými zrážkami 500–1 000 mm, avšak vertisoly možno nájsť aj vo vlhkých trópoch, napr. v Trinidade (kde suma ročných zrážok je 3 000 mm). Najrozsiahlejšie územie vertisolov sa nachádza na sedimentoch, ktoré majú vysoký obsah smektitických ílov, alebo keď sa vytvárajú podobné íly v post-sedimentačnom zvetrávaní (napr. v Sudáne) a na rozsiahlych bazaltových planinách (napr. v Indii a Etiópii). Vertisoly tiež vystupujú v USA (Texas), Uruguaji, Paraguaji a Argentíne. Vertisoly sú typické v nižších polohách krajiny ako sú suché dná jazier, riečnych koryt, nižšie riečne terasy a iné krajinné formy, ktoré sú v prirodzenom stave periodicky vlhké.

Manažment a využívanie vertisolov

V semiaridných trópoch sa rozsiahle územie vertisolov ešte nevyužívajú, alebo sa využívajú len pre extenzívne pasenie, ťažbu dreva, pálenie drevného uhlia a podobne. Tieto pôdy majú značný agronomický potenciál, avšak pre trvalé pestovanie sa vyžaduje prispôbené hospodárenie. K pozitívam vertisolov možno prirátat pomerne dobré chemické vlastnosti a výskyt na extenzívnych rovinných planinách, kde sú predpoklady pre uskutočnenie rekultivácii a mechanického pestovania plodín. Problémy spôsobujú ich pôdne fyzikálne charakteristiky, najmä ťažké hospodárenie s vodou. Budovy a iné stavby postavené na vertisoloch sú ohrozené a inžinieri musia vykonať špecifické opatrenia pre zabránenie poškodeniu.

Poľnohospodárske využívanie vertisolov sa mení od veľmi extenzívneho (pasenie, zber palivového dreva a pálenie drevného uhlia) cez maloroľnícku produkciu plodín v post-dažďovom období (proso, cirok, bavlna a cícer) k maloplošnému (ryža) či veľkoplošnému závlahovému hospodárstvu (bavlna, pšenica, jačmeň, cirok, cícer, ľan, olejníka „noug“ [*Guizotia abyssynica*] a cukrová trstina. Je známe, že bavlník má na vertisoloch dobré úrody, pretože má vertikálny koreňový systém, ktorý trhlami v pôde nie je veľmi poškodzovaný. Stromové plodiny sú celkovo menej úspešné, pretože korene stromov sa v podpovrchovom horizonte ťažko zakoreňujú a poškodzujú sa v dôsledku zmršťovania a napučievania pôdy. Postupy manažmentu z hľadiska pestovania plodín by mali byť smerované predovšetkým na hospodárenie s vodou v kombinácii so zachovaním a zlepšovaním pôdnej úrodnosti.

Vážne prekážky pri využívaní vertisolov predstavujú fyzikálne vlastnosti a režim pôdnej vlhkosti. Ťažká pôdna textúra a prevaha rozpínavých ílových minerálov vedie k úzkemu intervalu pôdnej vlhkosti medzi vlhkostným stresom a nadbytkom vody. Obrábanie je brzdené lepivosťou, ak je pôda vlhká a tvrdosťou, ak je pôda suchá. Náchylnosť vertisolov na premáčanie môže byť jedným z najdôležitejších faktorov, ktoré redukuje skutočný rozsah vegetačného obdobia. Na vertisoloch s veľmi pomalou infiltračnou rýchlosťou sa nadbytok vody v období dažďov má zadržať pre neskoršie využitie v post-dažďovom období (*water harvesting*).

Ako kompenzácia pre pôdnu charakteristiku napučievanie-zmršťovanie je úkaz mulčovania vnútri pôdy, ktorý je bežný v mnohých vertisoloch. Veľké hrudy vytvorené základnou orbou sa postupným vysušovaním rozlámu do drobnejších pedov, ktoré poskytujú vhodné lôžko pre semeno s minimálnym úsilím. Z toho istého dôvodu výmoľová erózia na spásaných vertisoloch je málokedy silná, pretože steny výmoľov majú plytké uhly, čo umožňuje ľahšiu obnovu trávneho porastu.

Kapitola 5

Definície formatívnych prvkov pre druhú úroveň jednotiek WRB

Definície formatívnych prvkov pre druhoúrovňové jednotky sa vzťahujú na referenčné pôdne skupiny (RPS), diagnostické horizonty, vlastnosti a materiály, znaky ako je farba, chemické podmienky, textúra, atď. Odkazy na RPS, definované v kapitole 3 a diagnostické vlastnosti uvedené v kapitole 2, sú uvedené *italikom*.

Zvyčajne je možné len limitované množstvo kombinácií, väčšina definícií sa vzájomne vylučuje.

Abruptický (ap): majúci výraznú textúrnu zmenu do 100 cm od povrchu pôdy.

Acerický (ae): majúci pH (1:1 vo vode) medzi 3,5-5 a jarožitové škvrny v určitej vrstve do 100 cm od povrchu pôdy (*len v solončakoch*).

Akrický (ac): majúci *argický* horizont, ktorý má CEC (v 1 M NH₄OAc) menej ako 24 cmol_c.kg⁻¹ ílu v niektorej časti maximálne do hĺbky 50 cm pod jeho hornou hranicou, buď do 100 cm od povrchu pôdy, alebo do 200 cm od povrchu pôdy, ak *argický* horizont je všade prekrytý hlinitým pieskom, alebo hrubozrnnejšou textúrou a má nasýtenie bázami (v 1 M NH₄OAc) menej ako 50 % v prevažnej časti medzi 50 a 100 cm od povrchu pôdy.

Akroxický (ao): majúci menej ako 2 cmol_c.kg⁻¹ vymeniteľných báz v jemnozemi plus v 1 M KCl vymeniteľný Al³⁺ v jednej alebo viacerých vrstvách s kombinovanou hrúbkou 30 cm alebo viac do 100 cm od povrchu pôdy (*len v andosoloch*).

Albický (ab): majúci *albický* horizont do 100 cm od povrchu pôdy.

Hyperalbický (ha): majúci *albický* horizont do 50 cm od povrchu pôdy a majúci jeho spodnú hranicu v hĺbke 100 cm alebo viac od povrchu pôdy.

Glossalbický (gb): majúci jazykovanie *albického* horizontu do *argického* alebo *natrického* horizontu.

Alkalický (ax): majúci pH (1:1 vo vode) 8,5 alebo viac všade do 50 cm od povrchu pôdy, alebo do súvislej horniny alebo stmelenej alebo stvrdnutej vrstvy, ak je plytší.

Alický (al): majúci *argický* horizont, ktorý má CEC (v 1 M NH₄OAc) 24 cmol_c.kg⁻¹ ílu alebo viac všade, alebo do hĺbky 50 cm pod jeho hornou hranicou, ak je plytší, buď do 100 cm od povrchu pôdy alebo do 200 cm od povrchu pôdy, ak je *argický* horizont všade prekrytý hlinitým pieskom alebo hrubozrnnejšou textúrou a má nasýtenie bázami (v 1 M NH₄OAc) menej ako 50 % v prevažnej časti medzi 50 a 100 cm od povrchu pôdy.

Aluandický (aa): majúci jednu alebo viac vrstiev, kumulatívne 15 cm alebo hrubšiu, s *andickými* vlastnosťami a obsah kremíka extrahovaný v kyseline oxalátovej (pH 3) je menej ako 0,6% a Al_{py}⁵¹/Al_{ox}⁵² je 0,5 alebo viac do 100 cm od povrchu pôdy (*len v andosoloch*).

Taptaluandický (aab): majúci jeden alebo viac pochovaných vrstiev, kumulatívne 15 cm alebo hrubšie, s *andickými* vlastnosťami a obsah extrahovaného kremíka v kyseline oxalátovej (pH 3) je menej ako 0,6 %, alebo Al_{py}⁵³/Al_{ox}⁵⁴ je 0,5 alebo viac do 100 cm od povrchu pôdy.

Alumický (au): majúci nasýtenie Al (efektívne) 50 % alebo viac v niekoľkých vrstvách medzi 50 a 100 cm od povrchu pôdy.

⁵¹ Al_{py}: pyrofosfátom extrahovaný hliník, vyjadrený v percentách frakcie jemnozeme (0-2 mm) pri vysušení v sušičke (105 ° C).

⁵² Al_{ox}: v kyseline oxalátovej extrahovaný hliník (Blakemore, Searle, Daly, 1981) vyjadrený v percentách frakcie jemnozeme (0-2 mm) pri vysušení v sušičke (105 ° C).

⁵³ Al_{py}: pyrofosfátom extrahovaný hliník, vyjadrený v percentách frakcie jemnozeme (0-2 mm) pri vysušení v sušičke (105 ° C).

⁵⁴ Al_{ox}: v kyseline oxalátovej extrahovaný hliník (Blakemore, Searle, Daly, 1981) vyjadrený v percentách frakcie jemnozeme (0-2 mm) pri vysušení v sušičke (105 ° C).

Andický (an): majúci do 100 cm od povrchu pôdy jednu alebo viac vrstiev s *andickými* alebo *vitrickými* vlastnosťami v kombinovanej hrúbke 30 cm a viac (v *kambisolo*ch 15 cm a viac), z ktorých 15 cm alebo viac (v *kambisolo*ch 7,5 cm a viac) má *andické* vlastnosti.

Taptandický (ba): majúci do 100 cm od povrchu pôdy jednu alebo viac pochovaných vrstiev s *andickými* alebo *vitrickými* vlastnosťami v kombinovanej hrúbke 30 cm alebo viac (v *kambisolo*ch 15 cm alebo viac), z ktorých 15 cm alebo viac (v *kambisolo*ch 7,5 cm alebo viac) má *andické* vlastnosti.

Antravický (aq): majúci *antravický* horizont

Antrický (am): majúci *antrický* horizont.

Arenický (ar): majúci textúru hlinitý jemný piesok alebo hrubozrnnejšiu vo vrstve 30 cm alebo viac do 100 cm od povrchu pôdy.

Epiarenický (arp): majúci textúru hlinitý jemný piesok alebo hrubozrnnejšiu vo vrstve 30 cm alebo viac do 50 cm od povrchu pôdy.

Endoarenický (arn): majúci textúru hlinitý jemný piesok alebo hrubozrnnejšiu vo vrstve 30 cm alebo viac medzi 50-100 cm od povrchu pôdy.

Arický (ai): majúci pozostatky diagnostických horizontov – porušených hlbokou orbou.

Aridický (ad): majúci *arické* vlastnosti bez *takrického* alebo *yermického* horizontu.

Arický (az): majúci podzemnú vodu obohatenú o síru v niektorej vrstve do 50 cm od povrchu pôdy v určitej dobe vo väčšine rokov a obsahujúci 15 % alebo viac sadry v priemere do 100 cm od povrchu pôdy alebo do *súvislej horniny* alebo stmelenej alebo stvrdnutej vrstvy, ak je plytší (*len v gypsisolo*ch).

Brunický (br): majúci vrstvu 15 cm alebo hrubšiu, ktorá spĺňa kritéria 2-4 *kambického* horizontu, ale nespĺňa kritérium 1 a nie je súčasťou *albického* horizontu do 50 cm od povrchu pôdy.

Kalkarický (ca): majúci *kalkarický* materiál medzi 20 a 50 cm od povrchu pôdy alebo medzi 20 cm a *súvislou horninou* alebo stmelenu alebo stvrdnutou, ak je plytší.

Kalcikový (cc): majúci *kalcikový* horizont alebo koncentrácie *sekundárnych karbonátov* do 100 cm od povrchu pôdy.

Pisokalcikový (cp): majúci len koncentrácie *sekundárnych karbonátov* do 100 cm od povrchu pôdy

Kambický (cm): majúci *kambický* horizont, ktorý nie je súčasťou *albického* horizontu do 50 cm od povrchu pôdy.

Karbický (cb): majúci *spodický* horizont, ktorý sa v celom profile žíhaním nesfarbí na červenšie (*len v podzolo*ch).

Karbonatický (cn): majúci *salický* horizont s pôdnym roztokom (1:1 vode) s pH 8,5 alebo viac a $[\text{HCO}_3^-] > [\text{SO}_4^{2-}] \gg [\text{Cl}^-]$ (*len v solončako*ch).

Chloridický (cl): majúci *salický* horizont s pôdnym roztokom (1:1 vo vode) s $[\text{Cl}^-] \gg [\text{SO}_4^{2-}] > [\text{HCO}_3^-]$ (*len v solončako*ch)

Chromický (cr): majúci do 150 cm od povrchu pôdy podpovrchovú vrstvu 30 cm alebo hrubšiu, ktorá má Munsellove hue (farebnosť) červenšie ako 7,5 YR, alebo ktorý má za vlhka hue (farebnosť) 7,5 YR a chroma (sýtosť) viac ako 4.

Klayický (ce): majúci textúru ílu vo vrstve 30 cm alebo hrubšej do 100 cm od povrchu pôdy.

Epiklayický (cep): majúci textúru ílu vo vrstve 30 cm alebo hrubšej do 50 cm od povrchu pôdy.

Endoklayický (cen): majúci textúru ílu vo vrstve 30 cm alebo hrubšej medzi 50 a 100 cm od povrchu pôdy.

Kolluvický (co): majúci *kolluvický* materiál 20 cm alebo hrubšej vytvorený na základe človekom vyvolaného laterálneho pohybu.

Kryický (cy): majúci *kryický* horizont do 100 cm od povrchu pôdy, alebo majúci *kryický* horizont do 200 cm od povrchu pôdy s dôkazmi kryoturbácie v niektorej vrstve do 100 cm od povrchu pôdy.

Kutanický (ct): majúci ílové povlaky v niektorej časti *argického* horizontu buď do 100 cm od povrchu pôdy, alebo do 200 cm od povrchu pôdy, ak je *argický* horizont všade prekrytý hlinitým pieskom alebo hrubozrnnejšou textúrou.

Densický (dn): majúci prirodzenú alebo umelú kompakciu do 50 cm od povrchu pôdy do takej miery, že korene nemôžu prenikať.

Drainický (dr): majúci *histický* horizont, ktorý je umelo odvodnený do 40 cm od povrchu pôdy.

Durický (du): majúci *durický* horizont do 100 cm od povrchu pôdy.

Endodurický (nd): majúci *durický* horizont medzi 50 a 100 cm od povrchu pôdy.

Hyperdurický (duh): majúci *durický* horizont s 50 % alebo viac (objemových) durinodov alebo fragmentov z rozlámaného *petrodurického* horizontu do 100 cm od povrchu pôdy.

Dystrický (dy): majúci nasýtenie bázami (v 1 M NH₄OAc) menej ako 50 % v prevažnej časti medzi 20 a 100 cm od povrchu pôdy, alebo medzi 20 cm a *súvislou horninou* alebo stmelenu alebo stvrdnutou vrstvou, alebo vo vrstve 5 cm alebo viac priamo nad *súvislou horninou*, ak *súvislá hornina* začína do 25 cm od povrchu pôdy.

Endodystrický (ny): majúci nasýtenie bázami (v 1 M NH₄OAc) menej ako 50 % všade medzi 50 a 100 cm od povrchu pôdy.

Epidystrický (ed): majúci nasýtenie bázami (v 1 M NH₄OAc) menej ako 50 % všade medzi 20 a 50 cm od povrchu pôdy.

Hyperdystrický (hd): majúci nasýtenie bázami (v 1 M NH₄OAc) menej ako 50 % všade medzi 20 a 100 cm od povrchu pôdy a menej ako 20 % v niektorej vrstve do 100 cm od povrchu pôdy.

Ordodystrický (dyo): majúci nasýtenie bázami (v 1 M NH₄OAc) menej ako 50 % všade medzi 20 a 100 cm od povrchu pôdy.

Ekranický (ek): majúci *technickú horninu* do 5 cm od povrchu pôdy a pokrývajúcou 95 % alebo viac horizontálneho rozšírenia pôdy (*len v technosoloch*)

Endodurický (nd): *vid'. durický.*

Endodystrický (ny): *vid'. dystrický.*

Endoeutrický (ne): *vid'. eutrický.*

Endofluvícký (nf): *vid'. fluvický.*

Endogleyický (ng): *vid'. gleyický.*

Endoleptický (nl): *vid'. leptický.*

Endosalický (ns): *vid'. salický.*

Entický (et): nemá *albický* horizont a má sypký *spodický* horizont (*len v podzoloch*).

Epidystrický (ed): *vid'. dystrický.*

Epieutrický (ee): *vid'. eutrický.*

Epileptický (el): *vid'. leptický.*

Episalický (ea): *vid'. salický.*

Eskalický (ec): vyskytujúci sa na terasách vytvorených človekom.

Eutrický (eu): majúci nasýtenie bázami (v 1 M NH₄OAc) 50 % alebo viac v prevažnej časti medzi 20 a 100 cm od povrchu pôdy, alebo medzi 20 cm a *súvislou horninou* alebo stmelenu alebo stvrdnutou vrstvou, alebo vo vrstve 5 cm alebo viac priamo nad *súvislou horninou* ak *súvislá hornina* začína do 25 cm od povrchu pôdy.

Endoeutrický (ne): majúci nasýtenie bázami (v 1 M NH₄OAc) 50 % alebo viac všade medzi 50 a 100 od povrchu pôdy.

Epieutrický (ee): majúci nasýtenie bázami (v 1 M NH₄OAc) 50 % alebo viac všade medzi 20 a 50 cm od povrchu pôdy.

Hypereutrický (he): majúci nasýtenie bázami (v 1 M NH₄OAc) 50 % alebo viac všade medzi 20 a 100 cm od povrchu pôdy a 80 % alebo viac v niektorej vrstve do 100 cm od povrchu pôdy.

Ortoeutrický (euo): majúci nasýtenie bázami (v 1 M NH₄OAc) 50 % alebo viac všade medzi 20 a 100 cm od povrchu pôdy.

Eutrosilický (es): majúci jednu alebo viac vrstiev kumulatívne 30 cm alebo viac s *andickými* vlastnosťami a sumu báz 15 cmol_c.kg⁻¹ v jemnozemi alebo viac do 100 cm od povrchu pôdy (*len v andosoloch*).

Ferralický (fl): majúci *ferralický* horizont do 200 cm od povrchu pôdy (*len v antrosoloch*), alebo majúci *ferralické* vlastnosti aspoň v jednej vrstve do 100 cm od povrchu pôdy (*v ostatných pôdach*).

Hyperferralický (flh): majúci *ferralické* vlastnosti CEC⁵⁵ (v 1 M NH₄OAc) menej ako 16 cmol_c.kg⁻¹ ílu v aspoň jednej vrstve do 100 cm od povrchu pôdy.

Hypoferralický (flw): majúci vo vrstve 30 cm alebo hrubšej do 100 cm od povrchu CEC (v 1 M NH₄OAc) menej ako 4 cmol_c.kg⁻¹ v jemnozemi a Munsellove chroma (sýtosť) za vlhka 5 alebo viac, alebo hue (farebnosť) červenšie 10 YR (*len v arenosoloch*).

Ferrický (fr): majúci *ferrický* horizont do 100 cm od povrchu pôdy.

Hyperferrický (frh): majúci *ferrický* horizont 40 % alebo viac objemu diskretných červenkastých alebo čiernastých nodulov do 100 cm od povrchu pôdy.

Fibrický (fi): majúci po roztretí dve tretiny alebo viac (objemových) *organického* materiálu, pozostávajúceho z rozpoznateľného rastlinného tkaniva do 100 cm od povrchu pôdy (*len v histosoloch*).

Floatický (ft): majúci *organický* materiál plávajúci na vode (*len v histosoloch*).

Fluvický (fv): majúci *fluvický* materiál vo vrstve 25 cm alebo hrubšej do 100 cm od povrchu pôdy.

Endofluvický (nf): majúci *fluvický* materiál vo vrstve 25 cm alebo hrubšej medzi 50 a 100 cm od povrchu pôdy.

Folický (fo): majúci *folický* horizont do 40 cm od povrchu pôdy.

Taptofolický (fob): majúci pochovaný *folický* horizont medzi 40 a 100 cm od povrchu pôdy.

Fraktipetrický (fp): majúci silne stmelený alebo stvrdnutý horizont pozostávajúci z rozlamaných alebo rozdrobených hrúd s priemernou horizontálnou dĺžkou menej ako 10 cm do 100 cm od povrchu pôdy.

Fraktiplintický (fa): majúci *petroplintický* horizont pozostávajúci z rozlamaných alebo rozdrobených hrúd s priemernou horizontálnou dĺžkou menej ako 10 cm do 100 cm od povrchu pôdy.

Fragický (fg): majúci *fragický* horizont do 100 cm od povrchu pôdy.

Fulvický (fu): majúci *fulvický* horizont do 30 cm od povrchu pôdy.

Garbický (ga): majúci vrstvu 20 cm alebo hrubšiu do 100 cm od povrchu pôdy, s 20 % alebo viac (objemových, váženým priemerom) *artefaktov* obsahujúcich 35 % alebo viac (objemových) *organického odpadového materiálu* (*len v technosoloch*).

Gelický (ge): majúci vrstvou s teplotou pôdy 0 °C alebo menej pre dva alebo viac po sebe idúcich rokov do 200 cm od povrchu pôdy.

Gelistagnický (gt): majúci dočasné nasýtenie vodou od povrchu pôdy zapríčinené zamrznutou pôdou pod povrchom.

Gerický (gr): majúci *gerické* vlastnosti v niektorej vrstve do 100 cm od povrchu pôdy.

Gibbsický (gi): majúci vrstvu 30 cm alebo hrubšiu, ktorá obsahuje 25 % alebo viac gibbsitu vo frakcii jemnozeme do 100 cm od povrchu pôdy.

Glacikový (gc): majúci vrstvu 30 cm alebo hrubšiu, ktorá obsahuje 75 % alebo viac (objemových) ľadu do 100 cm od povrchu pôdy.

⁵⁵ Vid' Dodatok I.

Gleyický (gl): majúci do 100 cm od minerálneho povrchu pôdy vrstvu 25 cm alebo hrubšiu, ktorá má *redukčné podmienky* v niektorých častiach a všade *gleyickú farebnú vzorku*.

Endogleyický (ng): majúci medzi 50 a 100 cm od minerálneho povrchu pôdy vrstvu 25 cm alebo hrubšiu, ktorá má *redukčné podmienky* v niektorých častiach a všade *gleyickú farebnú vzorku*.

Epigleyický (glp): majúci do 50 cm od minerálneho povrchu pôdy vrstvu 25 cm alebo hrubšiu, ktorá má *redukčné podmienky* v niektorých častiach a všade *gleyickú farebnú vzorku*.

Glossalbický (gb): *vid'. albický*.

Glossický (gs): majúci známky jazykovania *mollického* alebo *umbrického* horizontu do podložnej vrstvy.

Molliglossický (mi): majúci známky dôkazy jazykovania *umbrického* horizontu do podložnej vrstvy.

Greyický (gz): majúci Munsellove farby s chroma (sýtosť) 3 alebo menej za vlhka, value (jasnosť) 3 alebo menej za vlhka a 5 alebo menej za sucha a nepotečené prachové a piesočnaté zrná na štruktúrnych plochách do 5 cm od minerálneho povrchu pôdy.

Grumický (gm): majúci pôdnu povrchovú vrstvu s hrúbkou 3 cm alebo viac so silne vyvinutou štruktúrou drobnejšou ako veľmi hrubá zrnitá štruktúra (*len vo vertisolochoch*).

Gypsický (gy): majúci *gypsický* horizont do 100 cm od povrchu pôdy.

Gypsirický (gp): majúci *gypsirický* materiál medzi 20 a 50 cm od povrchu pôdy alebo medzi 20 cm a *súvislou horninou* alebo stmelenu alebo stvrdnutou vrstvou, ak je plytší.

Haplický (ha): majúci typický výraz určitých vlastností (typický v tom zmysle, že nie je ďalšia významná charakteristika) a používa sa len vtedy, ak sa neaplikuje ani jeden z predchádzajúcich kvalifikátorov.

Hemický (hm): majúci po roztretí medzi 2/3 až 1/6 (objemových) organického materiálu pozostávajúceho z rozpoznateľného rastlinného tkaniva do 100 cm od povrchu pôdy (*len v histosolochoch*).

Histický (hi): majúci *histický* horizont do 40 cm od povrchu pôdy.

Taptohistický (hib): majúci pochovaný *histický* horizont medzi 40 a 100 cm od povrchu pôdy.

Hortický (ht): majúci *hortický* horizont.

Humický (hu): majúci nasledovné obsahy organického uhlíka ako vážený priemer vo frakcii jemnozeme: vo *ferralsolochoch* a *nitisolochoch* 1,4 % alebo viac do hĺbky 100 cm od minerálneho povrchu pôdy; v *leptosolochoch*, ku ktorému sa aplikuje hyperskeletický kvalifikátor, 2 % alebo viac do hĺbky 25 cm od minerálneho povrchu pôdy; v iných pôdach 1 % alebo viac do hĺbky 50 cm od minerálneho povrchu pôdy.

Hyperhumický (huh): majúci obsah organického uhlíka 5 % alebo viac ako vážený priemer vo frakcii jemnozeme do 50 cm od minerálneho povrchu pôdy.

Hydragrický (hg): majúci *antrakvický* horizont a podložný *hydragrický* horizont, druhý horizont začína do 100 cm od povrchu pôdy.

Hydrický (hy): majúci do 100 cm od povrchu pôdy jednu alebo viac vrstiev v kombinovanej hrúbke 35 cm alebo viac, ktorá má retenciu vody pri 1 500 kPa (v nesusušených vzorkách) 100 % alebo viac (*len v andosolochoch*).

Hydrofobický (hf): vodoodpudivý, t.j. voda stojí na suchej pôde počas 60 sekúnd alebo viac (*len v arenosolochoch*).

Hyperalbický (hb): *vid'. albický*.

Hyperalický (hl): majúci *argický* horizont buď do 100 cm od povrchu pôdy, alebo do 200 cm od povrchu pôdy, ak *argický* horizont je všade prekrytý hlinitým pieskom alebo hrubozrnnnejšou textúrou, ktorá má pomer prachu k ílu menej ako 0,6 a nasýtenie Al (efektívne) 50 % alebo viac všade, alebo do hĺbky 50 cm pod jeho hornou hranicou, ak je plytší (*len v alisolochoch*).

Hyperkalcikový (hc): majúci *kalcikový* horizont s 50 % alebo viac (hmotnostných) uhličitanu vápenatého do 100 cm od povrchu pôdy (*len v kalcisolochoch*).

Hyperdystrický (hd): *vid'. dystrický.*

Hypereutrický (he): *vid'. eutrický.*

Hypergypsický (hp): majúci *gypsický* horizont s 50 % alebo viac (hmotnostných) sadry do 100 cm od povrchu pôdy (*len v gypsisolochoch*).

Hyperochrický (ho): majúci minerálnu povrchovú vrstvu 5 cm alebo hrubšiu s Munsellovým value (jasnosť) za sucha 5,5 alebo viac, ktorá za vlhka tmavne, obsah organického uhlíka menej ako 0,4 %, doskovitá štruktúra v objeme 50 % alebo viac a výskyt povrchovej kôrky.

Hypersalický (hs): *vid'. salický.*

Hyperskeletický (hk): obsahujúci menej ako 20 % (objemových) jemnozeme v priemere do hĺbky 75 cm od povrchu pôdy, alebo do *súvislej horniny*, ak je plytší.

Hypokalcikový (wc): majúci *kalcikový* horizont s obsahom uhličitanu vápenatého vo frakcii jemnozeme menej ako 25 % do 100 cm od povrchu pôdy (*len v kalcisolochoch*).

Hypogypsický (wg): majúci *gypsický* horizont s obsahom sadry vo frakcii jemnozeme menej ako 25 % do 100 cm od povrchu pôdy (*len v gypsisolochoch*).

Hypoluviský (wl): majúci absolútne zvýšenie ílu o 3 % alebo viac do 100 cm od povrchu pôdy (*len v arenosolochoch*).

Hyposalický (ws): *vid'. salický.*

Hyposodický (wn): *vid'. sodický.*

Irragrický (ir): majúci *irragrický* horizont.

Lamellický (ll): majúci ílové lamely v kombinovanej hrúbke 15 cm alebo viac do 100 cm od povrchu pôdy.

Laxický (la): majúci objemovú hmotnosť menej ako $0,9 \text{ kg} \cdot \text{dm}^{-3}$ v minerálnej pôdnej vrstve 20 cm alebo hrubšej do 75 cm od povrchu pôdy.

Leptický (le): majúci *súvislú horninu* do 100 cm od povrchu pôdy.

Endoleptický (nl): majúci *súvislú horninu* medzi 50 a 100 cm od povrchu pôdy.

Epileptický (el): majúci *súvislú horninu* do 50 cm od povrchu pôdy.

Lignický (lg): majúci inklúzie neporušených drevných fragmentov, ktoré tvoria $\frac{1}{4}$ alebo viac objemu pôdy do 50 cm od povrchu pôdy (*len v histosolochoch*).

Limnický (lm): majúci *limnický* materiál kumulatívne 10 cm alebo viac do 50 cm od povrchu pôdy

Linický (lc): majúci *súvislú*, veľmi slabo priepustnú až nepriepustnú stavebnú geomembránu akejkoľvek hrúbky do 100 cm od povrchu pôdy.

Litický (li): majúci *súvislú horninu* do 10 cm od povrchu pôdy (*len v leptosolochoch*).

Nudilitický (nt): majúci *súvislú horninu* na povrchu pôdy (*len v leptosolochoch*).

Lixický (lx): majúci *argický* horizont, ktorý má CEC (v 1 M NH_4OAc) menej ako $24 \text{ cmol} \cdot \text{kg}^{-1}$ ílu v určitej časti maximálne do hĺbky 50 cm pod jeho hornou hranicou, buď do 100 cm od povrchu pôdy alebo do 200 cm od povrchu pôdy, ak je *argický* horizont všade prekrytý hlinitým pieskom alebo hrubozrnnejšou textúrou a má nasýtenie bázami (v 1 M NH_4OAc) 50 % alebo viac v prevažnej časti medzi 50 a 100 cm od povrchu pôdy.

Luvický (lv): majúci *argický* horizont, ktorý má CEC (v 1 M NH_4OAc) $24 \text{ cmol} \cdot \text{kg}^{-1}$ ílu, alebo viac všade alebo do hĺbky 50 cm pod jeho hornou hranicou, ak je plytší, buď do 100 cm od povrchu pôdy, alebo do 200 cm od povrchu pôdy, ak je *argický* horizont všade prekrytý hlinitým pieskom alebo hrubozrnnejšou textúrou a má nasýtenie bázami (v 1 M NH_4OAc) 50 % alebo viac v prevažnej časti medzi 50 a 100 cm od povrchu pôdy.

Magnesický (mg): majúci pomer vymeniteľných Ca a Mg menej ako 1 v prevažnej časti do 100 cm od povrchu pôdy, alebo do *súvislej horniny* alebo stmelenej alebo stvrdnutej vrstvy, ak je plytší.

Manganiferrický (mf): majúci *ferrický* horizont do 100 cm od povrchu pôdy, v ktorom polovica alebo viac nodulov alebo škvŕn je čiernych.

Mazický (mz): masívna a tvrdá až veľmi tvrdá vrstva vo vrchných 20 cm pôdy (*len vo vertisolochoch*).

Melanický (ml): majúci *melanický* horizont do 30 cm od povrchu pôdy (*len v andosolochoch*).

Mesotrofický (ms): majúci nasýtenie bázami (v 1 M NH₄OAc) menej ako 75 % v hĺbke 20 cm od povrchu pôdy (*len vo vertisolochoch*).

Mollický (mo): majúci *mollický* horizont.

Molliglossický (mi): *vid'. glossický*.

Natrický (na): majúci *natrický* horizont do 100 cm od povrchu pôdy.

Nitický (ni): majúci *nitický* horizont do 100 cm od povrchu pôdy.

Novický (nv): majúci nad pôdou, ktorá je klasifikovaná na úrovni RPS, vrstvu s recentnými sedimentmi (nový materiál) hrubú 5 cm alebo viac a menej ako 50 cm.

Areninovický (anv): majúci nad pôdou, ktorá je klasifikovaná na úrovni RPS, vrstvu s recentnými sedimentmi (nový materiál) hrubú 5 cm alebo viac a menej ako 50 cm, ktorá má v prevažnej časti textúru hlinitý piesok alebo hrubozrnnejšiu.

Klayinovický (cnv): majúci nad pôdou, ktorá je klasifikovaná na úrovni RPS, vrstvu s recentnými sedimentmi (nový materiál) hrubú, 5 cm alebo viac a menej ako 50 cm, ktorá má v prevažnej časti ílovitú textúru.

Siltinovický (snv): majúci nad pôdou, ktorá je klasifikovaná na úrovni RPS vrstvu s recentnými sedimentmi (nový materiál), hrubú 5 cm alebo viac a menej ako 50 cm, ktorá má v prevažnej časti textúru prach, prachovitá hlina, prachovitá ílovitá hlina, alebo prachovitý íl.

Nudiargický (ng): majúci *argický* horizont začínajúci od minerálneho povrchu pôdy.

Nudilitický (nt): *vid'. litický*.

Ombrický (om): majúci *histický* horizont nasýtený predovšetkým dažďovou vodou do 40 cm od povrchu pôdy (*len v histosolochoch*).

Ornitický (oc): majúci vrstvu hrubú 15 cm alebo viac s *ornitogenickým* materiálom do 50 cm od povrchu pôdy.

Ortsteinický (os): majúci stmelený *spodický* horizont (*ortstein*) (*len v podzolochoch*).

Oxyakvický (oa): nasýtený vodou obohatenou o kyslík v období 20 alebo viac za sebou nasledujúcich dní a nemá *gleyickú* ani *stagnickú farebnú vzorku* v niektorej vrstve do 100 cm od povrchu pôdy.

Pachický (ph): majúci *mollický* alebo *umbrický* horizont 50 cm alebo hrubší.

Pellický (pe): majúci vo vrchných 30 cm pôdy Munsellove value (jasnosť) za vlhka 3,5 alebo menej a chroma (sýtosť) za vlhka 1,5 alebo menej (*len vo vertisolochoch*).

Petrický (pt): majúci silne stmelenú alebo stvrdnutú vrstvu do 100 cm od povrchu pôdy.

Endopetrický (ptn): majúci silne stmelenú alebo stvrdnutú vrstvu medzi 50 a 100 cm od povrchu pôdy.

Epipetrický (ptp): majúci silne stmelenú alebo stvrdnutú vrstvu do 50 cm od povrchu pôdy.

Petrokalcikový (pc): majúci *petrokalcikový* horizont do 100 cm od povrchu pôdy.

Petrodurický (pd): majúci *petrodurický* horizont do 100 cm od povrchu pôdy.

Petrogleyický (py): majúci vrstvu 10 cm alebo hrubšiu s oximorfickou farebnou vzorkou⁵⁶, kde 15 % alebo viac (objemových) je stmelených (*močiarné železo*) do 100 cm od povrchu pôdy.

Petroplintický (pp): majúci *petroplintický* horizont do 100 cm od povrchu pôdy.

⁵⁶ Podľa definície gleyickej farebnej vzorky.

Petrosalický (ps): majúci do 100 cm od povrchu pôdy vrstvu 10 cm alebo hrubšiu, ktorá je stmelená soľami, ktoré sú rozpustnejšie ako sadra.

Pisokalcikový (cp): *vid'. kalcikový.*

Pisoplintický (px): majúci *pisoplintický* horizont do 100 cm od povrchu pôdy.

Placikový (pi): majúci do 100 cm od povrchu pôdy železitú stvrdnutú vrstvu (*iron pan*) 1 - 25mm hrubú, ktorá je súvisle stmelená kombináciou organickej hmoty, Fe a/alebo Al.

Plaggický (pa): majúci *plaggický* horizont.

Plintický (pl): majúci *plintický* horizont do 100 cm od povrchu pôdy.

Posický (po): majúci nulový alebo kladný náboj ($\text{pH}_{\text{KCl}} - \text{pH}_{\text{H}_2\text{O}} \geq 0$, oba v roztoku 1:1) vo vrstve 30 cm alebo hrubšej do 100 cm od povrchu pôdy (*len v plintosoloch a ferralsoloch*).

Profondický (pf): majúci *argický* horizont, v ktorom obsah ílu sa od jeho maxima neznižuje o viac ako 20 % (relatívnych) do 150 cm od povrchu pôdy.

Protický (pr): nie sú dôkazy o vývoji pôdneho profilu (*len v arenosoloch*).

Puffický (pu): majúci kôrku vytlačenú kryštálkami soli (*len v solončakoch*).

Reduktakvický (ra): nasýtený vodou počas doby rozmŕzania a majúci v určitom čase roka *redukčné podmienky* nad *kryickým* horizontom do 100 cm od povrchu pôdy (*len v kryosoloch*).

Reduktický (rd): majúci *redukčné podmienky* v 25 % alebo viac objemu pôdy do 100 cm od povrchu pôdy zapríčinené plynnými emisiami, napr. metánom alebo oxidom uhličitým (*len v technosoloch*).

Regický (rg): nemá pochované horizonty (*len v antrosoloch*).

Rendzikový (rz): majúci *mollický* horizont, ktorý obsahuje alebo bezprostredne prekrýva *kalkarické* materiály alebo karbonátové horniny obsahujúce 40 % alebo viac uhlíkatu vápenatého.

Reický (rh): majúci *histický* horizont nasýtený predovšetkým podzemnou vodou alebo tečúcou povrchovou vodou do 40 cm od povrchu pôdy (*len v histosoloch*).

Rodický (ro): majúci do 150 cm od povrchu pôdy podpovrchovú vrstvu 30 cm alebo hrubšiu, v Munsellových hue (farebnosť) 2,5 YR alebo červenšia a value (jasnosť) za vlhka menej ako 3,5 a value (jasnosť) za sucha nie viac ako o jednu jednotku vyššie za vlhka.

Rubický (ru): majúci do 100 cm od povrchu pôdy podpovrchovú vrstvu 30 cm alebo hrubšiu s Munsellovou hue (farebnosť) červenšou ako 10 YR, alebo chroma (sýtosť) za vlhka 5 alebo viac (*len v arenosoloch*).

Ruptický (rp): majúci *litologickú diskontinuitu* do 100 cm od povrchu pôdy.

Rustický (rs): majúci *spodický* horizont, v ktorom pomer percenta Fe extrahovaného v kyseline oxalátovej (pH 3) k percentu organického uhlíka je všade 6 alebo viac (*len v podzoloch*).

Salický (sz): majú *salický* horizont do 100 cm od povrchu pôdy.

Endosalický (ns): majúci *salický* horizont medzi 50 a 100 cm od povrchu pôdy.

Episalický (ea): majúci *salický* horizont do 50 cm od povrchu pôdy.

Hypersalický (hs): majúci EC_e 30 dS.m^{-1} alebo viac pri 25 °C v niektorej vrstve do 100 cm od povrchu pôdy.

Hyposalický (ws): majúci EC_e 4 dS.m^{-1} alebo viac pri 25 °C v niektorej vrstve do 100 cm od povrchu pôdy.

Saprický (sa): majúci po rozotrení menej ako 1/6 (objemových) *organického* materiálu obsahujúceho rozpoznateľné rastlinné tkanivo do 100 cm od povrchu pôdy (*len v histosoloch*).

Silandický (sn): majúci jednu alebo viac vrstiev kumulatívne 15 cm alebo viac s *andickými* vlastnosťami a obsah extrahovaného kremíka (Si_{ox}) v kyseline oxalátovej (pH 3) je 0,6 % alebo viac; alebo pomer $\text{Al}_{\text{py}}/\text{Al}_{\text{ox}}$ je menej ako 0,5 do 100 cm od povrchu pôdy (*len v andosoloch*).

Taptosilandický (snb): majúci jednu alebo viac pochovaných vrstiev kumulatívne 15 cm alebo viac s *andickými* vlastnosťami a obsah extrahovaného kremíka (Si_{ox}) v kyseline

oxalátovej (pH 3) je 0,6 % alebo viac; alebo pomer Al_{py}/Al_{ox} je menej ako 0,5 do 100 cm od povrchu pôdy.

Siltický (sl): majúci textúru prachu, prachovitej hliny prachovitej ílovitej hliny alebo prachovitého ílu vo vrstve 30 cm alebo viac do 100 cm od povrchu pôdy.

Endosiltický (sln): majúci textúru prachu, prachovitej hliny, prachovitej ílovitej hliny alebo prachovitého ílu vo vrstve 30 cm alebo viac od 50 cm do 100 cm od povrchu pôdy.

Episiltický (slp): majúci textúru prachu, prachovitej hliny, prachovitý ílovitej hliny alebo prachovitého ílu vo vrstve 30 cm alebo viac do 50 cm od povrchu pôdy.

Skeletický (sk): majúci 40 % alebo viac (objemových) štrku alebo iných hrubých úlomkov v priemere do hĺbky 100 cm od povrchu pôdy alebo do *súvislej horniny*, alebo stmelenej alebo stvrdnutej vrstvy, ak je plytší.

Endoskeletický (skn): majúci priemere 40 % alebo viac (objemových) štrku alebo iných hrubých úlomkov medzi 50 a 100 cm od povrchu pôdy.

Episkeletický (skp): majúci v priemere 40 % alebo viac (objemových) štrku alebo iných hrubých úlomkov do 50 cm od povrchu pôdy.

Sodický (so): majúci 15 % alebo viac vymeniteľných báz Na+Mg vo výmennom komplexe všade do 50 cm od povrchu pôdy.

Endosodický (son): majúci 15 % alebo viac vymeniteľných báz Na+Mg vo výmennom komplexe všade medzi 50 a 100 cm od povrchu pôdy.

Hyposodický (sow): majúci 6 % alebo viac vymeniteľných Na vo výmennom komplexe vo vrstve 20 cm alebo hrubšej do 100 cm od povrchu pôdy.

Solodický (sc): majúci vrstvu 15 cm alebo hrubšiu do 100 cm od povrchu pôdy so stĺpcovitou alebo prizmatickou štruktúrou *natrického* horizontu, ale nespĺňa požiadavky nasýtenia sodíkom.

Sombrický (sm): majúci *sombrický* horizont do 150 cm od povrchu pôdy.

Spodický (sp): majúci *spodický* horizont do 200 cm od minerálneho povrchu pôdy.

Spolický (sp): majúci vrstvu 20 cm alebo hrubšiu do 100 cm od povrchu pôdy s 20 % alebo viac (objemových, váženým priemerom) *artefaktov* obsahujúcich 35 % alebo viac (objemových) priemyselného odpadu (banská hlušina, vyťažný materiál, stavebná suť, atď.) (*len v technosoloch*).

Stagnický (st): majúci do 100 cm od minerálneho povrchu v niektorých častiach *redukčné podmienky* v určitom období počas roka a v 25 % alebo viac objemu pôdy jednotlivo, alebo kombinovane *stagnickú farebnú vzorku* alebo *albický* horizont.

Endostagnický (stn): majúci medzi 50 a 100 cm od minerálneho povrchu pôdy v niektorých častiach *redukčné podmienky* v určitom období počas roka a v 25 % alebo viac objemu pôdy jednotlivo alebo kombinovane *stagnickú farebnú vzorku* alebo *albický* horizont.

Epistagnický (stp): majúci do 50 cm od minerálneho povrchu pôdy v niektorých častiach *redukčné podmienky* v určitom období počas roka a v 25 % alebo viac objemu pôdy jednotlivo alebo kombinovane *stagnickú farebnú vzorku*, alebo *albický* horizont.

Subakvatický (sq): trvale ponorený pod vodou nie hlbšie ako do 200 cm (*len vo fluvisoloch*).

Sulfatický (sn): majúci *salický* horizont v pôdnom roztoku (1:1 vo vode) s $[SO_4^{2-}] \gg [HCO_3^-] > [Cl^-]$ (*len v solončakoch*).

Takyrický (ty): majúci *takyrický* horizont.

Technický (te): majúci 10 % alebo viac (objemových, váženým priemerom) *artefaktov* vo vrchných 100 cm od povrchu pôdy alebo do *súvislej horniny* alebo stmelenej alebo stvrdnutej vrstvy, ak je plytší.

Tefrický (tf): majúci *tefrický* materiál do hĺbky 30 cm alebo viac od povrchu pôdy alebo do *súvislej horniny*, ak je plytší.

Terrický (tr): majúci *terrický* horizont.

Taptandický (ba): *vid'. andický*.

Taptovitrický (bv): *vid'. vitrický.*

Tionický (ti): majúci *tionický* horizont alebo vrstvu so *sulfidickým* materiálom 15 cm alebo hrubšou do 100 cm od povrchu pôdy.

Hypertionický (tih): majúci *tionický* horizont do 100 cm od povrchu pôdy a majúci pH (1:1 vo vode) menej ako 3,5.

Ortotionický (tio): majúci *tionický* horizont do 100 cm od povrchu pôdy a majúci pH (1:1 vo vode) medzi 3,5-4,0.

Prototionický (tip): majúci vrstvu so *sulfidickým* materiálom 15 cm alebo hrubšiu do 100 cm od povrchu pôdy.

Tixotropický (tp): majúci v niektorej vrstve do 50 cm od povrchu pôdy materiál, ktorý sa pod tlakom, alebo pri trení mení z pevnej plastickej fázy do kvapalného stavu a naspäť do pevného stavu.

Tidalický (td): zaplavovaný prílivovou vodou, avšak pri strednom stave odlivu nie je zaplavený vodou.

Toxický (tx): majúci v niektorej vrstve do 50 cm od povrchu pôdy toxické koncentrácie organických alebo anorganických látok iných, ako sú ióny Al, Fe, Na, Ca a Mg.

Antratoxický (atx): majúci v niektorej vrstve do 50 cm od povrchu pôdy dostatočne vysoké a perzistentné koncentrácie organických alebo anorganických látok, ktoré výrazne pôsobia na zdravie človeka, ktorý prichádza do pravidelného kontaktu s pôdou.

Ekotoxický (ekx): majúci v niektorej vrstve do 50 cm od povrchu pôdy dostatočne vysoké perzistentné koncentrácie organických alebo anorganických látok, ktoré výrazne pôsobia na ekológiu pôdy, zvlášť na populáciu mezofauny.

Fytotoxický (ptf): majúci v niektorej vrstve do 50 cm od povrchu pôdy dostatočne vysoké alebo nízke koncentrácie iónov Al, Fe, Na, Ca a Mg, ktoré výrazne pôsobia na rast rastlín.

Zootoxický (ztx): majúci v niektorej vrstve do 50 cm od povrchu pôdy dostatočne vysoké a perzistentné koncentrácie organických alebo anorganických látok, ktoré výrazne pôsobia na zdravie zvierat, vrátane človeka, ktorý rastliny pestované na týchto pôdach požíva.

Transportický (tn): majúci na povrchu vrstvu 30 cm alebo hrubšiu z pevného alebo tekutého materiálu, ktorá bola cieľenou ľudskou aktivitou navezená zo zdroja územia mimo bezprostrednej blízkosti pôdy, obvyčajne pomocou mechanizmov a bez zásadného pretvorenia alebo rozmiestnenia prírodnými silami.

Turbický (tb): majúci znaky kryoturbácie (zmiešaný materiál, porušené pôdne horizonty, zvinutie pôd, organické intrúzie, mrazové zdvihy, oddelenie hrubého materiálu od jemnozrnného, trhliny alebo štruktúrovaný povrch) na povrchu pôdy alebo nad *kryickým* horizontom do 100 cm od povrchu pôdy.

Umbrický (um): majúci *umbrický* horizont.

Umbriglossický (ug): *vid'. glossický.*

Urbický (ub): majúci vrstvu 20 cm alebo hrubšiu do 100 cm od povrchu pôdy s 20 % alebo viac (objemových, váženého priemeru) *artefaktov* obsahujúcich 35 % stavebnej suty a odpadov z ľudských osídlení (*len v technosoloch*).

Vermický (vm): majúci 50 % alebo viac (objemových, váženého priemeru) chodbičiek po červoch, výlučkov po dážďovkách alebo vyplnených chodbičiek po zvieratách vo vrchných 100 cm pôdy alebo do *súvislej horniny* alebo stmelenej, alebo stvrdnutej vrstvy, ak je plytší.

Vertický (vr): majúci *vertický* horizont alebo *vertické* vlastnosti do 100 cm od povrchu pôdy.

Vetický (vt): majúci ECEC (suma vymeniteľných báz + výmeniteľnej acidity v 1 M KCl) menej ako 6 cmol_c.kg⁻¹ ílu v niektorej podpovrchovej vrstve do 100 cm od povrchu pôdy.

Vitrický (vi): majúci do 100 cm od povrchu pôdy jednu alebo viac vrstiev s *andickými* alebo *vitrickými* vlastnosťami v kombinovanej hrúbke 30 cm alebo viac, (v *kambisoloch*: 15 cm alebo viac), z ktorých 15 cm alebo viac (v *kambisoloch* 7,5 cm alebo viac) má *vitrické* vlastnosti.

Taptovitrický (bv): majúci do 100 cm od povrchu pôdy jednu alebo viac pochovaných vrstiev a *andické* alebo *vitrické* vlastnosti v kombinovanej hrúbke 30 cm alebo viac, (v

kambisoloch 15 cm alebo viac), z ktorých 15 cm alebo viac (v *kambisoloch* 7,5 cm alebo viac) má *vitrické* vlastnosti.

Voronický (vo): majúci *voronický* horizont (len v černozeiach).

Xantický (xa): majúci *ferralický* horizont, ktorý má v subhorizonte 30 cm alebo hrubšom do 150 cm od povrchu pôdy Munsellove hue (farebnosť) 7,5 YR alebo žltšie a value (jasnosť) za vlhka 4 alebo viac, chroma (sýtosť) za vlhka 5 alebo viac.

Yermický (ye): majúci *yermický* horizont vrátane púštnej dlažby.

Nudiyermický (yes): majúci *yermický* horizont bez púštnej dlažby.

ŠPECIFIKÁTORY

Pre indikáciu hĺbky výskytu alebo výrazu intenzity pôdných charakteristík sa môžu využívať špecifikátory. Ich kódy sú vždy pridané po kóde kvalifikátora.

Špecifikátory sú kombinované s inými prvkami do jedného slova, napr. endoskeletický. Dovoľená je aj trojitá kombinácia, napr. epihyperdystrický.

Baty (...d): kritérium kvalifikátora je splnené pre požadovanú hrúbku niekde medzi 100 a 200 cm od povrchu pôdy.

Kumuli (...c): majúci opakujúcu sa akumuláciu materiálu s kumulatívnou hrúbkou 50 cm alebo viac od povrchu pôdy (napr. kumulínovický a kumulimollický).

Endo (...n): kritérium kvalifikátora je splnené pre požadovanú hrúbku niekde medzi 50 a 100 cm od povrchu pôdy.

Epi (...p): kritérium kvalifikátora je splnené pre požadovanú hrúbku niekde do 50 cm od povrchu pôdy.

Hyper (...h): majúci silný výraz určitých znakov.

Hypo (...w): majúci slabý výraz určitých znakov.

Orto (...o): majúci typický výraz určitých znakov (typický v tom zmysle, že žiadna iná alebo významná charakteristika sa už nevyskytuje).

Para (...r): majúci podobnosť k určitému znaku (napr. paralitický).

Proto (...t): indikujúci predpoklad, alebo prvotnú fázu vývoja určitého znaku (napr. prototiónický).

Tapto (...b): majúci pochovanú vrstvu vzťahujúcu sa k diagnostickým horizontom, vlastnostiam alebo materiálom do 100 cm od povrchu pôdy (napr. taptomollický).

Literatúra

- 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.** 1981. *Soil Bureau analytical methods. A method for chemical analysis of soils*. NZ Soil Bureau Sci. Report 10A. DSIRO.
- Bridges, E.M.** 1997. *World soils*. 3rd edition. Cambridge, UK, Cambridge, UK, Cambridge University Press.
- Buivydaite, V.V., Vaičys, M., Juodis, J. & Motuzas, A.** 2001. *Lietuvos dirvožemių klasifikacija*. Vilnius, Lievos 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.
- 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.
- European Soil Bureau Network/European Commission.** 2005. *Soil atlas of Europe*. Luxembourg, Office for Official Publications of the European Communities.
- 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 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.
- Gong, Z., Zhang, X., Luo, G., Shen, H. & Spaargaren, O.C.** 1997. Extractable phosphorus in soils with a fimic epipedon. *Geoderma*, 75: 289-296
- 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.** 2007. *World Reference Base for Soil Resources 2006, first update 2007. World Soil Resources report No. 103*, Rome, ISBN 92-5-105511-4.
- IUSS Working Group WRB.** 2007. *World Reference Base for Soil Resources 2006. Erstes Update 2007*. Deutsche Ausgabe. – Übersetzt von Peter Schad. Herausgegeben von der Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe, Hannover.
- Jambor, J., Sobocká, J., Bedrna, Z., Nestroy, Prax, A., Šály, R.** 2011. *Pôdoznalecký slovník slovensko-anglicko-nemecko-francúzsko-český*. Vyd. VÚPOP Bratislava, 205p., ISBN 978-89128-84-6
- 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.
- 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.
- Považaj, M. (red.)** 2000. *Pravidlá slovenského pravopisu*, Bratislava, Veda, 2000.

- 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.
- 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.** 2003. *Keys to soil taxonomy*. 9th Edition. Washington, DC, Natural Resources Conservation Service, United States Department of Agriculture.
- 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.
- Takahashi, T., Nanzyo, M. & Shoji, S.** 2004. Proposed revisions to the diagnostic criteria 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
- Van Reeuwijk, L.P.** 2006. *Procedures for soil analysis*. 7th Edition. Technical Report 9. Wageningen Netherlands, ISRIC – World Soil Information.
- Varghese, T. & Byju, G.** 1993. *Laterite soils. Their distribution, characteristic, 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.

Príloha 1

Súhrn analytických postupov pre charakteristiku pôd

Táto príloha obsahuje súhrn odporúčaných analytických postupov, ktoré sa vo Svetovej referenčnej báze pre pôdne zdroje využívajú pre charakteristiku pôd. Úplný opis možno nájsť v *Procedures for soil analysis* (Van Reeuwijk, 2006) a *USDA Soil Survey Laboratory Methods Manual* (Burt, 2004).

1. PRÍPRAVA VZORIEK

Vzorky sú sušené na vzduchu, alebo v sušičke pri maximálnej teplote 40 °C. Frakcia jemnozeme sa získa preosiatím suchej vzorky sitkom o priemere ôk 2mm. Hrudky, ktoré cez sitko neprejdú sa drvia (nie do základu) a ešte raz preosievajú. Štrk, úlomky horniny, atď., ktoré sitkom nemôžu prejsť, sa oddelia.

V špeciálnych prípadoch, kde sušenie na vzduchu spôsobí neprijateľné ireverzibilné zmeny určitých pôdných vlastností (napr. v rašelinách a pôdach s andickými vlastnosťami), sa vzorky skladujú a spracúvajú v stave poľnej vlhkosti.

2. OBSAH VLNKOSTI

Výpočet výsledkov pôdnej analýzy je daný na báze vysušenia pôdnej hmoty v sušičke pri 105 °C

3. ANALÝZA VEĽKOSTI PÔDNYCH ČASTÍC

Minerálna časť pôdy je roztriedená do rôznych veľkostných frakcií a stanovuje sa podiel týchto frakcií. Stanovenie zahŕňa celkový materiál, t.j. vrátane štrku a hrubšieho materiálu, ale samotný postup sa aplikuje len pre jemnozeme (< 2mm).

Predpríprava vzorky je zameraná na úplnú disperziu základných častíc. Preto sa najprv odstraňujú tmeliace materiály (obvyčajne sekundárneho pôvodu) ako je organická hmota a uhličitý vápenatý. V niektorých prípadoch je potrebné uplatniť tiež odstránenie železa. Avšak v závislosti od cieľa štúdie je v zásade nesprávne odstraňovať tmeliaci materiál. Pri všetkých predprípravných prácach treba uvažovať voliteľné možnosti. Avšak z hľadiska charakteristiky pôdy sa rutinne vykonáva odstránenie organickej hmoty pomocou H₂O₂ a odstránenie karbonátov pomocou HCl. Po tejto predpríprave sa vzorka trepe s disperzným činidlom a piesok sa oddeľuje od ílu a prachu preosiatím sitkom s okami 63 µm. Piesok sa oddeľuje osievaním za sucha, frakcie ílu a prachu sa stanovujú pipetovacou metódou alebo tiež hustomernou metódou.

4. VO VODE DISPERGOVANÝ ÍL

Je to stanovenie obsahu ílu, ak je vzorka rozmiešaná s vodou bez akejkoľvek predprípravy týkajúcej sa odstránenia tmeliacich látok a bez použitia disperzného činidla. Podiel prirodzeného ílu k celkovému ílu sa môže využiť ako indikátor stability štruktúry pôdy.

5. RETENCIA PÔDNEJ VODY

Obsah vody sa stanovuje v pôdných vzorkách ako rovnovážny obsah vody pri rôznych hodnotách nasávacieho tlaku (napätí). Nízke hodnoty sacieho tlaku sa stanovujú v neporušených pôdných vzorkách, v ktorých sa rovnovážny obsah vody docielí v nádobe s prachom a kaolínom; pre stanovenie vysokých hodnôt sacieho tlaku sa používajú sypané pôdne vzorky umiestnené na zodpovedajúcich tlakových platniach pF-tlakového prístroja. Objemová hmotnosť sa vypočíta ako hmotnosť neporušenej pôdnej vzorky.

6. OBJEMOVÁ HMOTNOSŤ

Objemová hmotnosť pôdy je hmotnosť na objemovú jednotku pôdy. Nakoľko sa objemová hmotnosť mení s obsahom vody, musí sa špecifikovať stav vody vo vzorke.

Možno použiť dve rozdielne postupy:

- *Neporušené pôdne vzorky.* Kovový valec o známom objeme sa zatlačí do pôdy. Zaznamená sa hmotnosť vzorky pri danej vlhkosti. Tá môže byť buď ako aktuálna vlhkosť pri odbere vzorky, alebo ako rovnovážna vlhkosť pri špecifickom sacom tlaku vody. Objemová hmotnosť je pomer suchej hmoty k objemu pôdy pri danom obsahu vody a/alebo pri špecifickom sacom tlaku.
- *Povlaky na hrudách.* Hrudky, vyskytujúce sa v prirodzených poľných podmienkach, sa obalia plastickým povlakom (napr. Saran rozpustný v metyletylketóne), čo umožňuje stanovenie objemu hrudy vyjadrené ako množstvo vody vytlačenej hrudou. To udáva objem hrúd. Zaznamená sa hmotnosť vzorky pri danej vlhkosti. Tá môže byť buď ako aktuálna vlhkosť

pri odbere vzorky, alebo ako rovnovážna vlhkosť pri špecifickom sacom tlaku vody. Vzorka sa potom suší v sušičke a znova váži. Objemová hmotnosť je pomer suchej hmoty k objemu pri špecifickom sacom tlaku vody.

Poznámka: Určenie objemovej hmotnosti je veľmi citlivé na chyby, zvlášť zapríčinené nereprezentatívnymi vzorkami (kamene, trhlíny, korene, atď.). Preto stanovenie by sa malo vykonávať v trojnásobnom opakovaní.

7. KOEFICIENT LINEÁRNEJ EXTENZIBILITY (COLE)

Koeficient COLE udáva indikáciu reverzibilnej schopnosti pôdy sa zmršťovať a napučiavať. Vypočíta sa z objemovej hmotnosti *za sucha* a z objemovej hmotnosti pri sacom tlaku vody 33 kPa. Hodnota COLE sa vyjadruje v cm na centimeter, alebo ako percentuálna hodnota.

8. pH

pH pôdy je potenciometricky merané v supernatantnej suspenzii 1:2,5 pôda : tekutá zmes. Tekutina je buď destilovaná voda (pH-H₂O) alebo 1 M KCl roztok (pH-KCl). V niektorých prípadoch sa definície pre klasifikáciu špecifikujú pomer 1:1 pôda : voda.

9. ORGANICKÝ UHLÍK

Postup podľa Walkey-Black je nasledovný. Zahrňuje mokré spaľovanie organickej hmoty so zmesou dichromátu draselného a kyseliny sírovej pri asi 125 °C. Zvyškový dichromát sa titruje síranom železnatým. Pre výpočet výslednej hodnoty sa pre kompenzáciu neúplného rozkladu aplikuje empirický korekčný faktor 1,3.

Poznámka: môžu byť použité iné postupy, vrátane analyzátorov uhlíka (suché spaľovanie). V týchto prípadoch sa doporučuje kvalitatívny test na karbonáty šumením pri HCl a ak je prítomný, vyžaduje sa korekcia pre anorganické C (viď dole karbonáty).

10. KARBONÁTY

Využíva sa *rýchla titračná metóda Pipera* (tiež nazvaná *kyslá neutralizačná metóda*). Vzorka sa spracováva zriedenou HCl a zvyšok kyseliny sa titruje. Výsledky sú uvedené ako hodnota *uhličitanu vápenatého*, pretože rozpustenie nie je selektívne pre kalcit a ostatné karbonáty ako dolomity, ktoré sú rozpúšťané do určitej miery.

Poznámka: Možno použiť aj ostatné postupy ako je Scheiblerova volumetrická metóda

11. SADRA

Sadra sa rozpúšťa trepaním vzorky vo vode. Potom je z extraktu pridaním acetónu selektívne vyzrážaná. Táto zrazenina je znovu rozpustná vo vode a koncentrácia Ca sa určuje ako hodnota pre sadru.

12. KATIÓNOVÁ VÝMENNÁ KAPACITA (CEC) A VYMENITEĽNÉ BÁZY

Používa sa metóda octanu amónneho pH7. Vzorka je prefiltrovaná s octanom amónnym (pH7) a bázy sa stanovujú vo filtri. Vzorka je následne filtrovaná octanom sodným (pH7), potom sa odstráni nadbytok solí a adsorbovaný sodík sa vymení filtrovaním octanom amónnym (pH7). Sodík v tomto filtri je hodnotou pre CEC.

Alternatívne po filtrovaní octanom amónnym sa vzorka vymýva od nadbytku solí, celá vzorka sa destiluje a stanovuje sa unikajúci amoniak.

Filtrovanie v trubici môže byť tiež nahradené trepaním v banke. Každá extrakcia sa musí opakovať tri krát a pre analýzu by sa mali kombinovať tri extrakty.

Poznámka 1: pre určenie CEC možno použiť aj iné postupy za predpokladu, že sa stanovenie robí pri pH7.

Poznámka 2: v špeciálnych prípadoch, kedy CEC nie je diagnostickým kritériom, napr. zasolené a alkalické pôdy, sa CEC môže stanoviť pri pH 8,2.

Poznámka 3: nasýtenie bázami zasolených, karbonátových alebo sadrových pôd možno hodnotiť na 100 %.

Poznámka 4: tam, kde sú nízkoaktívne íly, CEC organickej hmoty možno dedukovať. Možno to urobiť jednotlivo grafickou metódou (FAO, 1966), alebo analýzou CEC organickej hmoty alebo minerálnych koloidov.

13. VYMENITEĽNÁ ACIDITA

Je to acidita (H+Al) uvoľnená výmenou v netlmenom 1 M KCl roztoku. Možno ju označiť ako *aktuálnu aciditu* (ako protiklad k *potenciálnej* alebo *extaktovateľnej acidite*). Využíva sa pre určenie tzv. *efektívnej kationovej výmennej kapacity* (ECEC) definovanej ako: *suma báz + (H+Al)* s bázami, ktoré sa stanovujú extrakciou octanom amónnym.

Ak je vymeniteľná acidita značná, Al možno v extrakte stanoviť oddelene, nakoľko môže byť pre rastliny toxický.

Poznámka: pretože obsah H^+ býva často nepatrný, niektoré laboratória stanovujú len vymeniteľný Al. V takom prípade sa ECEC vypočíta ako: *suma báz + Al*.

14. EXTRAHOVANÉ ŽELEZO, HLINÍK, HORČÍK A KREMÍK

Tieto analýzy pozostávajú:

- Voľné Fe, Al a Mn zložky v pôde extrahované roztokom citrátu ditioničitého (možno použiť obe metódy podľa *Mehra a Jacksona* a podľa *Holmgrena*).
- *Aktívne RTG-amorfné minerály* alebo *amorfné* Fe, Al a Si zložky extrahované v roztoku kyseliny oxalátovej
- *Organicky viazané* Fe a Al extrahované v roztoku pyrofosfátu.

15. SALINITA

Vlastnosti spojené so salinitou pôd sú stanovované v *extrakte saturácie*. Vlastnosti zahŕňujú: pH, elektrickú vodivosť (E_{ce}), pomer adsorpcie sodíka (SAR) a kationy a anióny rozpustených solí. Tieto sú Ca, Mg, Na, K, karbonáty a bikarbonáty, chloridy, nitráty a sulfáty (sírany). SAR a vymeniteľné percento sodíka (ESP) možno odhadnúť podľa koncentrácií rozpustných kationov.

16. RETENCIA FOSFÁTOV

Využíva sa postup podľa *Blakemora*. Vzorka je vážená vo fosfátovom roztoku pri pH 4,6 a stanovuje sa podiel fosfátov extrahovaný z roztoku.

17. OPTICKÁ HUSTOTA OXALÁTOVÉHO EXTRAKTU (ODOE)

Vzorka je filtrovaná alebo trepaná v roztoku kyseliny amónnej oxalátovej. Optická hustota extraktu sa meria pri vlnovej dĺžke 430 nm.

18. MELANICKÝ INDEX

Vzorka je trepaná v 0,5M roztoku NaOH a adsorpcia extraktu sa meria pri 450 a 520 nm. Melanický index sa získava podielom absorpcie pri 450 nm a pri 520 nm.

19. MINERALOGICKÁ ANALÝZA PIESKOVEJ FRAKCIE

Po odstránení stmelených alebo povlakových materiálov sa piesok oddelí od ílu a prachu preosiatím za vlhka. Z piesku je oddelená frakcia 63-420 μm suchým preosiatím. Táto frakcia je rozdelená na *ťažkú* frakciu a *ľahkú* frakciu s pomocou veľmi hustej tekutiny: roztoku wolframanu sodného⁵⁷ so špecifickou hustotou 2,85 $kg \cdot dm^{-3}$. Na *ťažkej frakcii* je vytvorený mikroskopický obraz a v *ľahkej frakcii* sa pre mikroskopickú identifikáciu selektívne zafarbí živce a kremene. Vulkanické sklo možno obvyčajne rozlíšiť ako izotropické zrná s plúzgiermi.

20. X-LÚČOVÁ DIFRAKTOMETRIA

Pre analýzu X-lúčov difraktometrom je z jemnozeme separovaná ílová frakcia a uložená v orientovanom smere na sklíčkach alebo poréznych keramických doštičkách. Neorientované vzorky prachu a iné frakcie sa analyzujú na tom istom prístroji alebo s fotoaparátom Guiniera pre X-lúče (fotografie).

⁵⁷ Ako veľmi hustú tekutinu možno použiť aj bromoform, avšak jeho použitie odrádza, pretože má vysoko toxické výpary.

Príloha 2

Doporučené kódy Referenčných pôdných skupín, kvalifikátorov a špecifikátorov

Referenčné pôdne skupiny							
Akrisol	AC	Černozem	CH	Kastanozem	KS	Podzol	PZ
Albeluvisol	AB	Kryosol	CR	Leptosol	LP	Regosol	RG
Alisol	AL	Durisol	CU	Lixisol	LX	Solončak	SC
Andosol	AN	Ferralsol	FR	Luvisol	LV	Solonec	SN
Antrosol	AT	Fluvisol	FL	Nitisol	NT	Stagnosol	ST
Arenosol	AR	Gleysol	GL	Feozem	PH	Technosol	TC
Kalcisol	CL	Gypsisol	GY	Planosol	PL	Umbrisol	UM
Kambisol	CM	Histosol	HS	Plintosol	PT	Vertisol	VR
Kvalifikátory							
Abruptický	ap	Ferralický	fl	Irragrický	ir	Reduktakvický	ra
Acerický	ae	Ferrický	fr	Lamellický	ll	Reduktický	rd
Akrický	ac	Fibrický	fi	Laxický	la	Regický	rg
Albický	ab	Floatický	ft	Leptický	le	Rendzikový	rz
Alkalický	ax	Fluvický	fv	Lignický	lg	Reický	rh
Alický	al	Folický	fo	Limnický	lm	Rodický	ro
Aluandický	aa	Fraktipetrický	fp	Linický	lc	Rubický	ru
Alumický	au	Fraktiplintický	fa	Litický	li	Ruptický	rp
Andický	an	Fragický	fg	Lixický	lx	Rustický	rs
Antrakvický	aq	Fulvický	fu	Luvický	lv	Salický	sz
Anrický	am	Garbický	ga	Magnesický	mg	Saprický	sa
Arenický	ar	Gelický	ge	Manganiferrický	mf	Silandický	sn
Arický	ai	Gelistagnický	gt	Mazický	mz	Siltický	sl
Aridický	ad	Gerický	gr	Melanický	me	Skeletický	sk
Arzický	az	Gibbsický	gi	Mezotrofický	ms	Sodický	so
Brunický	br	Glacikový	gc	Mollický	mo	Solodický	sc
Kalkarický	ca	Gleyický	gl	Molliglossický	mi	Sombrický	sm
Kalcikový	cc	Glossalbický	gb	Natrický	na	Spodický	sd
Kambický	cm	Glossický	gs	Nitický	ni	Spolický	sp
Karbický	cb	Greyický	gz	Novický	nv	Stagnický	st
Karbonatický	cn	Grumický	gm	Nudiargický	na	Sulfatický	su
Chloridický	cl	Gypsický	gy	Nuditický	nt	Takyrický	ty
Chromický	cr	Gypsirický	gp	Ombrický	om	Technický	te
Klayický	ce	Haplický	ha	Ornitický	oc	Tefrický	tf
Kolluvický	co	Hemický	hm	Ortsteinický	os	Terrický	tr
Kryický	cy	Histický	hi	Oxyakvický	oa	Taptandický	ba
Kutanický	ct	Hortický	ht	Pachický	ph	Taptovitrický	bv
Densický	dn	Humický	hu	Pellický	pe	Tionický	ti
Drainický	dr	Hydragrický	hg	Petrický	pt	Tixotropický	tp
Durický	du	Hydrický	hy	Petrokalcikový	pc	Tidalický	td
Dystrický	dy	Hydrofobický	hf	Petrodurický	pd	Toxický	tx
Ekranický	ek	Hyperalický	hb	Petrogleyický	py	Transportický	tn
Endodurický	nd	Hyperalický	hl	Petrogypsický	pg	Turbický	tu
Endodystrický	ny	Hyperkalcikový	hc	Petroplintický	pp	Umbrický	um
Endoeutrický	ne	Hyperdystrický	hd	Petrosalický	ps	Umbriglossický	ug
Endofluvický	nf	Hyperentrický	he	Pisokalcikový	cp	Urbický	ub
Endogleyický	ng	Hypergypický	hp	Pisoplintický	px	Vermický	vm
Endoleptický	nl	Hyperochrický	ho	Placikový	pi	Vertický	vr
Endosalický	ns	Hypersalický	hs	Plaggický	pa	Vetický	vt
Entický	et	Hyperskeletický	hk	Plintický	pl	Vitrický	vi
Epidystrický	ed	Hypokalcikový	wc	Posický	po	Voronický	vo
Epieutrický	ee	Hypogypsický	wg	Profondický	pf	Xantický	xa
Epileptický	el	Hypoluvický	wl	Protický	pr	Yermický	ye
Episalický	ea	Hyposalický	ws	Puffický	pu		
Eskalický	ec	Hyposodický	wn				
Eutrický	eu						
Eutrosilický	es						
Špecifikátory							
Baty	..d	Epi	..p	Orto	..o	Proto	..t
Kumuli	..c	Hyper	..h	Para	..r	Tapto	..b
Endo	..n	Hypo	..w				

Doporučené kódy Referenčných pôdných skupín, kvalifikátorov a špecifikátorov (v anglickom jazyku)

Referenčné pôdne skupiny							
Acrisol	AC	Chernozem	CH	Kastanozem	KS	Podzol	PZ
Albeluvisol	AB	Cryosol	CR	Leptosol	LP	Regosol	RG
Alisol	AL	Durisol	CU	Lixisol	LX	Solonchak	SC
Andosol	AN	Ferralsol	FR	Luvisol	LV	Solonetz	SN
Anthrosol	AT	Fluvisol	FL	Nitisol	NT	Stagnosol	ST
Arenosol	AR	Gleysol	GL	Phaeozem	PH	Technosol	TC
Calcisol	CL	Gypsisol	GY	Planosol	PL	Umbrisol	UM
Cambisol	CM	Histosol	HS	Plinthosol	PT	Vertisol	VR
Kvalifikátory							
Abruptic	ap	Ferralic	fl	Irragric	ir	Reductaquic	ra
Aceric	ae	Ferric	fr	Lamellic	ll	Reduktic	rd
Acric	ac	Fibric	fi	Laxic	la	Regic	rg
Albic	ab	Floatic	ft	Leptic	le	Rendzic	rz
Alcalic	ax	Fluvic	fv	Lignic	lg	Rheic	rh
Alic	al	Folic	fo	Limnic	lm	Rhodic	ro
Aluandic	aa	Fractipetric	fp	Linic	lc	Rubic	ru
Alumic	au	Fractiplinthic	fa	Lithic	li	Ruptic	rp
Andic	an	Fragic	fg	Lixic	lx	Rustic	rs
Anthraquic	aq	Fulvic	fu	Luvic	lv	Salic	sz
Anthric	am	Garbic	ga	Magnesian	mg	Sapric	sa
Arenic	ar	Gelic	ge	Manganiferic	mf	Silandic	sn
Aric	ai	Gelistagnic	gt	Mazic	mz	Siltic	sl
Aridic	ad	Geric	gr	Melanic	me	Skeletal	sk
Arzic	az	Gibbsic	gi	Mezotrophic	ms	Sodic	so
Brunic	br	Glacic	gc	Mollic	mo	Solodic	sc
Calcaric	ca	Gleyic	gl	Molliglossic	mi	Sombric	sm
Calcic	cc	Glossalbic	gb	Natric	na	Spodic	sd
Cambic	cm	Glossic	gs	Nitic	ni	Spolic	sp
Carbic	cb	Greyic	gz	Novic	nv	Stagnic	st
Carbonatic	cn	Grumic	gm	Nudiargic	na	Sulphatic	su
Chloridic	cl	Gypsic	gy	Nudilithic	nt	Takyric	ty
Chromic	cr	Gypsic	gp	Ombric	om	Technic	te
Clayic	ce	Haplic	ha	Ornitic	oc	Tephric	tf
Colluvic	co	Hemic	hm	Ortsteinic	os	Terric	tr
Crylic	cy	Histic	hi	Oxyaquic	oa	Thaptandic	ba
Cutanic	ct	Hortic	ht	Pachic	ph	Thaptovitric	bv
Densic	dn	Humic	hu	Pellic	pe	Thionic	ti
Drainic	dr	Hydragric	hg	Petric	pt	Tixotropic	tp
Duric	du	Hydric	hy	Petrocalcic	pc	Tidalic	td
Dystric	dy	Hydrofobic	hf	Petroduric	pd	Toxic	tx
Ecranic	ek	Hyperalbic	hb	Petrogleyic	py	Transportic	tn
Endoduric	nd	Hyperalbic	hl	Petrogypsic	pg	Turbic	tu
Endodystic	ny	Hypercalcic	hc	Petroplinthic	pp	Umbric	um
Endoeutric	ne	Hyperdystric	hd	Petrosalic	ps	Umbriglossic	ug
Endofluvic	nf	Hyperentric	he	Pisocalcic	cp	Urbic	ub
Endogleyic	ng	Hypergypic	hp	Pisoplinthic	px	Vermic	vm
Endoleptic	nl	Hyperochric	ho	Plagic	pi	Vetric	vr
Endosalic	ns	Hypersalic	hs	Plaggic	pa	Vetic	vt
Entic	et	Hyperskeletal	hk	Plinthic	pl	Vitric	vi
Epidystic	ed	Hypocalcic	wc	Posic	po	Voronic	vo
Epieutric	ee	Hypogypsic	wg	Profondic	pf	Xantic	xa
Epileptic	el	Hypoluvisol	wl	Protic	pr	Yermic	ye
Episalic	ea	Hyposalic	ws	Puffic	pu		
Escalic	ec	Hyposodic	wn				
Eutric	eu						
Eutrosilic	es						
Špecifikátory							
Bathy	..d	Epi	..p	Ortho	..o	Proto	..t
Cumuli	..c	Hyper	..h	Para	..r	Thapto	..b
Endo	..n	Hypo	..w				

ISBN 978-80-89128-94-5

