تقارير
الموارد العالمية
للتربة

١٠٣

قاعدة المرجع العالمي
لموارد التربة ٢٠٠٦

إطار للتصنيف الدولي والربط والاتصال

المركز الدولي لمراجع التربة ومعلوماتها

الإتحاد الدولي لعلوم التربة

صور الغلاف:
فيرالسول (غانا)، كريوسول (الاتحاد الروسي)، سولونيتز (هنغاريا)، بودزول (النمسا)،
فايوزيم (الولايات المتحدة الأمريكية)، ليكزيسول (جمهورية تنزانيا المتحدة)،
ليوفيسول (هنغاريا). وصنفتها إريكا ميكيلي.

يمكن طلب نسخ من مطبوعات المنظمة من:

SALES AND MARKETING GROUP
Communication Division
Food and Agriculture Organization of the United Nations
Viale delle Terme di Caracalla
00153 Rome, Italy

E-mail: publications-sales@fao.org
Fax: (+39) 06 57053360
Web site: http://www.fao.org

تقارير
الموارد العالمية
للتربة

١٠٣

قاعدة المرجع العالمي لموارد التربة ٢٠٠٦

إطار للتصنيف الدولي والربط والاتصال

طبعة عام ٢٠٠٦

منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة
روما، ٢٠٠٧

مجموعة عمل الاتحاد الدولي لعلوم التربة لقاعدة المرجع العالمي لموارد التربة ٢٠٠٦.
التقرير رقم ١٠٣ من تقارير الموارد العالمية للتربة. منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة، روما.

الأوصاف المستخدمة في هذه المواد الإعلامية وطريقة عرضها لا تعبر عن أي رأي خاص لمنظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة فيما يتعلق بالوضع القانوني أو التنموي لأي بلد أو إقليم أو مدينة أو منطقة، أو فيما يتعلق بسلطاتها أو بتعيين حدودها وتخومها. ولا تعبر الإشارة إلى شركات محددة أو منتجات بعض المصنعين، سواء كانت مرخصة أم لا، عن دعم أو توصية من جانب منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة أو تفضيلها على مثيلاتها مما لم يرد ذكره.

ISBN 978-92-5-605511-8

جميع حقوق الطبع محفوظة. ويجوز استنساخ ونشر المواد الإعلامية للأغراض التعليمية، أو غير ذلك من الأغراض غير التجارية، دون أي ترخيص مكتوب من جانب صاحب حقوق الطبع، بشرط التنويه بصورة كاملة بالمصدر. ويحظر استنساخ هذه المواد الإعلامية لأغراض إعادة البيع، أو غير ذلك من الأغراض التجارية، دون ترخيص مكتوب من صاحب حقوق الطبع. وتقدم طلبات الحصول على هذا الترخيص إلى:

Chief
Electronic Publishing Policy and Support Branch
Communication Division
FAO
Viale delle Terme di Caracalla, 00153 Rome, Italy

أو بواسطة البريد الإلكتروني:

copyright@fao.org

© FAO 2007

بيان المحتويات

تقديم ز
شكر وتقدير ح
قائمة المختصرات والرموز ط

1. خلفية قاعدة المرجع العالمي لموارد التربة 1
تاريخ
منذ بدايتها وحتى الطبعة الأولى في عام 1998 1
منذ الطبعة الأولى في عام 1998 وحتى الطبعة الثانية في عام 2006 2
المبادئ الأساسية 3
أسلوب البناء 4
المفتاح لمجموعات التربة المرجعية 4
مستوي المؤهل 6
مبادئ واستعمال المؤهلات في قاعدة المرجع العالمي لمواردالتربة 6
البعد الجغرافي لمؤهلات قاعدة المرجع العالمي لموارد التربة- الملائم لمقياس رسم الخرائط 7
الهدف المصنف في قاعدة المرجع العالمي لموارد التربة 7
قواعد للتصنيف 8
الخطوة الأولى 8
الخطوة الثانية 8
الخطوة الثالثة 8
مثال لتصنيف التربة في قاعدة المرجع العالمي لموارد التربة 9

2. آفاق، خواص ومواد تشخيصية 11
آفاق تشخيصية 11
أفق ألبيك (Albic) 11
آفق أنثرأكويك (Anthraquic) 12
أفق أنثريك (Anthric) 12
أفق أرجيك (Argic) 13
أفق كالسيك (Calcic) 15
أفق كامبيك (Cambic) 16
أفق كريك (Cryic) 17
أفق ديوريك (Duric) 18
أفق فيرراليك (Ferralic) 18
أفق فيرريك (Ferric) 19
أفق فوليك (Folic) 20
أفق فراجيك (Fragic) 20
أفق فيولفيك (Fulvic) 21
أفق جبسيك (Gypsic) 22
أفق هستيك (Histic) 23
أفق هورتيك (Hortic) 23
أفق هيدرأجريك (Hydragric) 24
أفق إررأجريك (Irragric) 24
أفق ميلانيك (Melanic) 25
أفق موليك (Mollic) 25
أفق ناتريك (Natric) 26

أفق نيتيك	(Nitic)	28
أفق بيتروكالسيك	(Petrocalcic)	29
أفق بيتروديوريك	(Petroduric)	29
أفق بيتروجيبسك	(Petrogypsic)	30
أفق بيتروبلينثيك	(Petroplinthic)	31
أفق بيسوبلينثيك	(Pisoplinthic)	31
أفق بلاجيك	(Plaggic)	32
أفق بلينثيك	(Plinthic)	33
أفق ساليك	(Salic)	34
أفق سومبريك	(Sombric)	34
أفق سبوديك	(Spodic)	35
أفق تاكيريك	(Takyric)	36
أفق تيرريك	(Terric)	36
أفق ثيونيك	(Thionic)	37
أفق أومبريك	(Umbric)	38
أفق فيرتيك	(Vertic)	39
أفق فورونيك	(Voronic)	39
أفق يرميك	(Yermic)	40
خواص تشخيصية		41
تغير مفاجئ للقوام		41
ألبيلوفيك ممتد كاللسان	(Albeluvic tonguing)	41
خواص التربة السوداء (أنديك)	(Andic)	41
خواص الجفاف (أريديك)	(Aridic)	43
صخر متصل		43
خواص معدنية (الحديد والألمنيوم) فيرراليك	(Ferralic)	44
خواص التربة القديمة (جيريك)	(Geric)	44
نموذج لون طيني مندمج لزج (جلاييك)	(Gleyic)	44
صخري غير متواصل (ليثولوجي غير متواصل)	(ithological discontinuity)	45
ظروف اختزال		46
كربونات ثانوية		46
نموذج للون تربة راكدة مشبعة بالمياه		46
خواص فيرتيك	(Vertic)	47
خواص فيتريك	(Vitric)	47
مواد تشخيصية		47
مواد نتيجة لنشاط بشري (أرتيفاكت)	(Artefacts)	47
مادة كلسية (كالكاريك)	(Calcaric)	48
مادة رسوبية (كوللويفيك)	(Colluvic)	48
مادة رسوبية نهرية (فليوفيك)	(Fluvic)	48
مادة جبسية (جبسيريك)	(Gypsiric)	48
مادة عضوية معدنية(برك) ليمنيك	(Limnic)	49
مادة معدنية		49
مادة عضوية		49
مادة ذات أصل فضالات طير (أورنيثوجينيك)	(Ornithogenic)	50
مادة كبريتية (سلفيديك)	(Sulphidic)	50
مادة صخرية صلبه من أنشطة صناعية (تيكنيك)	(Technic)	50

مادة من ركام رماد بركاني (تيفريك) (Tephric) 50

3. المفتاح لمجموعات التربة المرجعية لقاعدة المرجع العالمي لموارد التربة مع قوائم المؤهلات المسبوقة واللاحقة 53

4. وصف، توزيع، استعمال وإدارة مجموعات التربة المرجعية 67
أكريسولز (Acrisols) 67
ألبيليوفيسولز (Albeluvisols) 68
أليسولز (Alisols) 69
أندوسولز (Andosols) 70
أنثروسولز (Anthrosols) 71
أرينوسولز (Arenosols) 72
كالسيسولز (Calcisols) 74
كامبيسولز (Cambisols) 74
شيرنوزيمز (Chernozems) 75
كريوسولز (Cryosols) 76
ديوريسولز (Durisols) 77
فيرالسولز (Ferralsols) 77
فليوفيسولز (Fluvisols) 79
جلايسولز (Gleysols) 80
جبسيسولز (Gypsiric) 81
هيستوسولز (Histosols) 81
كاستانوزيمز (Kastanozems) 83
ليبتوسولز (Leptosols) 83
ليكسيسولز (Lixisols) 84
ليوفيسولز (Luvisols) 85
نيتيسولز (Nitisols) 86
فايوزيمز (Phaeozems) 87
بلانوسولز (Planosols) 88
بلينثوسولز (Plinthosols) 89
بودزولز (Podzols) 90
ريجوسولز (Regosols) 91
سولونشاكز (Solonchaks) 91
صولونيتز (Solonetz) 92
ستاجنوسولز (Stagnosols) 94
تيكنوسولز (Technosols) 94
أومبريسولز (Umbrisols) 95
فيرتيسولز (Vertisols) 96

5. تعريفات للعناصر المكونة لوحدات المستوى الثاني لقاعدة المرجع العالمي لموارد التربة 99

المراجع 119

الملاحق
1. ملخص للطرق التحليلية لتوصيف التربة 121
2. قواعد وشفرات يوصى بها لمجموعات التربة المرجعية والمؤهلات والمحددات 125

قائمة الجداول

1. المفتاح المنطقي لمجموعات التربة المرجعية لقاعدة المرجع العالمي لموارد التربة 5
2. المؤهلات المسبوقة واللاحقة في قاعدة المرجع العالمي لموارد التربة- حالة الكريوسولز 6

تقديم

ظهرت أول نسخة رسمية لقاعدة المرجع العالمي لموارد التربة في المؤتمر العالمي السادس عشر لعلوم التربة في مونبلييه عام 1998. وفي نفس المؤتمرتم أيضا إقرارها وتبنيها كنظام لربط التربة وتصنيفها وللتواصل الدولي للاتحاد الدولي لعلوم التربة.
بعد ثماني سنوات من الاختبارات وتجميع البيانات المكثف على المستوى العالمي تعتبر الطبعة الحالية هي الأحدث لقاعدة المرجع العالمي لموارد التربة. تعكس هذه الطبعة الأعمال القيمة لمؤلفي المسودات السابقة والنسخة الأولى لقاعدة المرجع العالمي لموارد االتربة وكذلك لخبرات ومساهمات العديد من علماء التربة الذين شاركوا في عمل مجموعة عمل الاتحاد الدولي لعلوم التربة الخاصة بقاعدة المرجع العالمي لموارد التربة.
تحتاج قضايا العولمة والبيئة الدولية الربط والتوافق بين اللغات الفنية كتلك المستعملة في علوم التربة. والأمل أن تساهم هذه النشرة في فهم علوم التربة على مستوى المناقشات والمناظرات العامة والمجتمعات العلمية.
ساعد على ظهور هذه النشرة، الجهود المستمرة لمجموعة كبيرة من المؤلفين أصحاب الخبرة والتعاون والدعم الدائم من الاتحاد الدولي لعلوم التربة والمركز الدولي لمراجع التربة ومعلوماتها ومنظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة.

إريكا ميكيلي (الرئيس)، بيتر سكاد (نائب الرئيس) و أوتو سبارجارين (سكريتارية)،
مجموعة عمل الاتحاد الدولي لعلوم التربة لقاعدة المرجع العالمي لموارد التربة.

دافيد دينت
المركز الدولي لمراجع التربة ومعلوماتها

فريدي ناختيرجالي
قسم تنمية الأراضي والمياه
منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة

شكر وتقدير

اعتمد النص في هذه النشرة على مساهمات عديدة قيمة من مئات من علماء التربة على المستوى العالمي والتي يصعب ذكرهم لكثرتهم وهم من الذين اشتركوا في رحلات حقلية، ورش عمل ومؤتمرات أو هؤلاء الذين أرسلوا تعليقاتهم بعد اختبارهم أنماط قاعدة المرجع العالمي لموارد التربة. وبدون الدعم لعدد من المعاهد والمنظمات الدولية لما أمكن إعداد هذه النشرة وجدير بالذكر منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة، قسم صيانة المصادرالقومية للولايات المتحدة الأمريكية، المكتب الأوروبي للتربة والذي يستضيفه مركز البحوث المشترك للمفوضية الأوروبية، اتحاد غرب ووسط إفريقيا لجمعية علماء التربة والمركز الدولي لمراجع التربة ومعلوماتها وأخيرا وليس أخرا دعم مجموعات العمل الأخرى للاتحاد الدولي لعلوم التربة لمجموعة عمل قاعدة المرجع العالمي لموارد التربة وخاصة مجموعة عمل التربة في مناطق المدينة، الصناعة، طرق النقل والتعدين وكذلك مجموعة عمل أراضي المناطق الباردة للاتحاد الدولي لعلوم التربة/الجمعية الدولية للمناطق القطبية المتجمدة. ساعد العديد من معاهد التربة القومية في كثير من الدول في الرحلات الحقلية والمؤتمرات التي تم تنظيمها والمدارس الصيفية لقاعدة المرجع العالمي لموارد التربة (مدرجة في الفصل الأول).

تم تحرير الطبعة الحالية بواسطة إريكا ميكيلي (جامعة سزينت إستفان، هنغاريا) وبيتر تشاد (الجامعة الفنية لميونخ، ألمانيا) وأوتو سبارجارين (المركز الدولي لمراجع التربة ومعلوماتها، هولندا). ويجب في هذا المجال ذكر أسماء رتشارد أرنولد (الولايات المتحدة الأمريكية) وهانز- بيتر بلومي (ألمانيا) ورودي دودال (بلجيكا) حيث اشترك هؤلاء منذ البداية في تطوير قاعدة المرجع العالمي لموارد التربة أي منذ أكثر من خمسة وعشرون عاما وقدموا ذكرى مؤسسية لا تقدر بثمن خاصة للأهداف والأنماط.

ترغب مجموعة العمل من تقديم شكرها وامتنانها إلى منظمة الزراعة والأغذية للأمم المتحدة لدعمها ولجعل طبع وتوزيع هذه النشرة ممكنا.

قام بترجمة هذه النشرة إلى اللغة العربية أمين محمد مشالي خبير منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة.

قائمة المختصرات والرموز

Al	Aluminium	ألومنيوم (لو)
Ca	Calcium	كالسيوم (كا)
$Ca\ CO_3$	Calcium carbonate	كربونات الكالسيوم ($كا\ ك\ أ_3$)
CEC	Cation Exchange Capacity	سعة التبادل الكاتيوني
	$cmol_c$/Kg clay	سيمول $_{س}$/كجم طين
COLE	Coefficient of linear extensibility	معامل المدودية الخطي
EC	Electrical conductivity	التوصيل الكهربائي
ECe	Electrical conductivity of saturation extract	التوصيل الكهربائي للمستخلص المشبع
ECEC	Effective CEC	سعة التبادل الكاتيوني الفعال
ESB	European Soils Bureau	المكتب الأوروبي للتربة
ESP	Exchangeable sodium percentage	النسبة المئوية للصوديوم المتبادل
FAO	Food and Agriculture Organization of United Nations	منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة
Fe	Iron	الحديد (ح)
HCL	Hydrochloric acid	حامض الأيدروكلوريد (يد كل)
IRB	International Reference Base for Soil Classification	قاعدة المرجع الدولي لتصنيف التربة
ISRIC	International Soil Reference and Information Center	المركز الدولي لمراجع التربة ومعلوماتها
ISSS	International Soil Science Society	الجمعية الدولية لعلوم التربة
IUSS	International Union of Soil Sciences	الاتحاد الدولي لعلوم التربة
K	Potassium	بوتاسيوم (بو)
Key		المفتاح
KOH	Potassium Hydroxide	أيدروكسيد بوتاسيوم (بو يد أ)
JRCEC	Joint Research Centre of the European Commission	مركز البحوث المشترك للمفوضية الأوروبية
	Lithological discontinuity	تكوين صخري غير مستمر
Mg	Magnesium	مغنسيوم (مغ)
	$cmol_c$/Litre	مليمول $_{س}$/لتر
Mn	Manganese	منجنيز (من)
N	Nitrogen	نيتروجين (ن)
Na	Sodium	صوديوم (ص)
NaOH	Sodium hydroxide	أيدروكسيد الصوديوم (ص يد أ)
NRCS	National Resources Conservation Services; USA	خدمات صيانة المصادر القومية، الولايات المتحدة الأمريكية
ODOE	Optical density of the oxalate extract	الكثافة الحقيقية البصرية لمستخلص الأكسالات
P	Phosphorus	الفوسفور (فو)
pH		الرقم الأيدروجيني (ر يد)
	Prefix qualifiers	مؤهلات بادئة
	Qalifiers	المؤهلات
RSG	Reference Soil Group	مجموعة تربة مرجعية
S	Sulphur	الكبريت (كب)
SAR	Sodium Adsorption Ratio	نسبة الصوديوم المدمص
SiO_2	Silica	السليكا ($س\ أ_2$)
	Specifiers	محددات
	Suffix qualifiers	مؤهلات لاحقة
SUITMA	Soils in Urban, Industrial, Traffic and Mining Area (Special working group)	التربة في مناطق المدينة، الصناعة، طرق النقل والتعدين (مجموعة عمل خاصة)
	Thin sections analysis	تحليل الشرائح الرقيقة
Ti	Titanium	تيتانيوم (ت)
TRB	Total reserve of bases	المدخر الكلي من القواعد
UNEP	United Nations Environment Programme	برنامج الأمم المتحدة للبيئة
UNESCO	United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization	منظمة الأمم المتحدة للتربية والعلم والثقافة

USDA	United States Department of Agriculture	وزارة الزراعة الأمريكية
WCAUSSA	West and Central African Union of Soil Scientists Association	اتحاد غرب ووسط إفريقيا لجمعية علوم التربة
WCSS	World Congress of Soil Science	المؤتمر العالمي لعلوم التربة
WRB	World Reference Base for Soil Resources	قاعدة المرجع العالمي لموارد التربة
WCSS	World Congress of Soil Science	المؤتمر العالمي لعلوم التربة
Zn	Zinc	الزنك (ز)

الفصل الأول

خلفية قاعدة المرجع العالمي لموارد التربة

تاريخ

منذ بدايتها وحتى الطبعة الأولى في عام 1998

أصبحت الدول منذ الثمانيات في تزايد مستمر في اعتماد بعضها على البعض في الحصول على الغذاء والمنتجات الزراعية. أصبحت مشاكل تدهور التربة والتباين في قدرات السكان والإمكانيات الإنتاجية تمثل قلقا عالميا مما يستلزم توافق المعلومات عن التربة. ونتيجة لهذه الخلفية أدركت منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة أنه من الضروري خلق نظام أو إطار يمكن من خلاله ربط وتوافق النظم القائمة لتصنيف التربة وفي نفس الوقت يمكن استخدامه كوسيلة عالمية للاتصال ولتبادل الخبرات. وتطلب تطوير هذا الإطار أو النظام مشاركة أكثر فاعلية من جميع العاملين بالتربة في العالم.

استجابة لمبادرة منظمة الأغذية والزراعة، منظمة الأمم المتحدة للتربية والعلم والثقافة، برنامج الأمم المتحدة للبيئة والجمعية الدولية لعلوم التربة، اجتمعت مجموعة من علماء التربة يمثلون مجالا واسعا من معاهد التربة في صوفيا، بلغاريا في عامي 1980 و 1981 لزيادة مشاركة واندماج المجتمع الدولي في متابعة خريطة التربة في العالم(FAO-UNESCO، 1971-1981) حيث نظم الاجتماع معهد بوشكاروف لعلوم التربة وبرمجة المحصول. وقرر الاجتماع بدء برنامج لتطوير قاعدة المرجع الدولي لتصنيف التربة بهدف التوصل لاتفاق حول تجميع الأراضي الرئيسية ذات الخواص المتماثلة في مجموعات بحيث يمكن تميزها وتعريفها على المستوى العالمي وكذلك لوضع معايير لتحديدها وفصلها. كان من المتوقع أن يسهل مثل هذا الاتفاق تبادل المعلومات والخبرات ويقدم لغة علمية مشتركة ويعزز استعمالات علوم التربة مع تعظيم التواصل مع فروع المعرفة الأخرى. واجتمعت المجموعة في عام 1981 للمرة الثانية في صوفيا لرسم الأسس العامة لبرنامج مشترك نحو تطوير قاعدة المرجع الدولي لتصنيف التربة.

في عام 1982 أقر وتبنى هذا البرنامج المؤتمر الثاني عشر للجمعية الدولية لعلوم التربة في نيو دلهي بالهند. شكلت مجموعة عمل جديدة تابعة لقاعدة المرجع الدولي لتصنيف التربة للقيام بالعمل برئاسة إي.شليشتنج وسكرتارية ر.دودال. في عام 1986 وفي المؤتمر الثالث عشر للجمعية الدولية لعلوم التربة في هامبورج، ألمانيا تقرر أن يعهد بالبرنامج إلى اللجنة الخامسة برئاسة أ. ريولان وسكرتارية ر. دودال. استمر هذا التكليف حتى المؤتمر الرابع عشر للجمعية الدولية لعلوم التربة والذي انعقد في طوكيو، اليابان عام 1990.

في عام 1992 أعيد تسمية قاعدة المرجع الدولي لتصنيف التربة لتصبح قاعدة المرجع العالمي لموارد التربة. ومن ثم تم إنشاء مجموعة عمل لقاعدة المرجع العالمي لموارد التربة وذلك في المؤتمر الخامس عشر للجمعية الدولية لعلوم التربة في أكابولكو، المكسيك عام 1994 مع تعين كل من ج. ديكرز، ف. نختيرجالي و أو. سبارجارين كرئيس، نائب رئيس وسكرتير على التوالي وذلك حتى المؤتمر السادس عشر للجمعية الدولية لعلوم التربة في مونبلييه، فرنسا عام 1998. تقرر في المؤتمر العالمي السابع عشر لعلوم االتربة في بنكوك، تايلاند عام 2002، أن يعهد إلى كل من إي. ميكيلي، ب. سشاد وأو. سبارجارين للعمل كرئيس ونائب رئيس وسكرتير على التوالي.

وقد تقرر في اجتماع مجموعة عمل قاعدة المرجع الدولي لتصنيف التربة في مونبلييه عام 1992 أن تمثل المصطلحات المعدلة بواسطة منظمة الأغذية والزراعة- منظمة الأمم المتحدة للتربية والعلم والثقافة الأساس لأي تطور أخر لقاعدة المرجع الدولي لتصنيف التربة مع دمج هذه الجهود. وقد أصبح من مهمة قاعدة المرجع الدولي لتصنيف التربة استعمال الأسس العامة الخاصة بها في أي تطور أخر لوحدات منظمة الأغذية والزراعة- منظمة الأمم المتحدة للتربية والعلم والثقافة مع إمدادهم بالشرعية والعمق الضرورين.

رفع التقريرعن التقدم في إعداد قاعدة المرجع العالمي لموارد التربة إلى المؤتمر الخامس عشر للجمعية الدولية لعلوم التربة في أكابولو عام 1994 (منظمة الأغذية والزراعة، 1994). وصل العديد من مساهمات علماء التربة وكذلك تم مناقشة واختبار قاعدة المرجع العالمي لموارد التربة في عدة اجتماعات ورحلات في ليوفن، بلجيكا (1995)، كيل، ألمانيا (1995)، موسكو، الاتحاد الروسي (1996) وجنوب إفريقيا (1996) والأرجنتين (1997) و فينا، النمسا (1997). وقد عرضت أول نسخة رسمية من قاعدة المرجع العالمي لموارد التربة في المؤتمر العالمي السادس عشر لعلوم التربة في مونبلييه عام 1998 في ثلاث مجلدات:

1. قاعدة المرجع العالمي لموارد التربة، مقدمة.
2. قاعدة المرجع العالمي لموارد التربة، أطلس.
3. قاعدة المرجع العالمي لموارد التربة.

حينئذ تبنى مجلس الجمعية الدولية لعلوم التربة نص قاعدة المرجع العالمي لموارد التربة كمصلحات فنية موصى بها رسميا لتسمية وتصنيف التربة. وقد تقرر بموافقة عامة أن يظل النص بدون أي تغيير لمدة ثمانية أعوام على الأقل مع اختباره بصورة شاملة خلال هذه الفترة حيث عرضت النسخة المعدلة في المؤتمر العالمي الثامن عشر لعلوم التربة في عام 2006.

منذ الطبعة الأولى في عام 1998 وحتى الطبعة الثانية في عام 2006

أصبحت قاعدة المرجع العالمي لموارد التربة خلال الفترة 1998-2006 المرجع الرسمي لأسماء مجوعات التربة وتقسيم التربة للمفوضية الأوربية كما تم تبنيها بواسطة جمعية علوم التربة لغرب ووسط إفريقيا كأداة مفضلة للتوافق وتبادل المعلومات عن الأراضي في المنطقة. تم ترجمة النسخة الرئيسية إلى 13 لغة (الصينية، الفرنسية، الألمانية، الهنغارية، الإيطالية، اليابانية، اللاتفية، الليتوانية، البولندية، الرومانية، الروسية، الأسبانية والفيتنامية) كما تم تبنيها كمستوى أرفع لنظام تقسيم التربة القومي في العديد من الدول (مثل إيطاليا، المكسيك، النرويج، بولندا وفيتنام). علاوة على ذلك زودت النسخة بملاحظات تفسيرية وقرص مدمج عن الأراضي الرئيسية في العالم (FAO, 2001a and 2001b) وخريطة العالم لموارد التربة بمقياس رسم 1: 000 000 25 بواسطة مركز البحوث المشترك للمفوضية الأوروبية، منظمة الأغذية والزراعة و المركز الدولي لمراجع التربة ومعلوماتها وذلك عام 2002. وقد أنشأ موقع إلكتروني تحت عنوان:
(http://www.fao.org/landandwater/agl/agll/wrb/default.stm) كما تم توزيع صحيفة إعلامية على مئات من علماء التربة. وقد وجه اهتمام خاص لقضايا استعمال التربة وإدارتها في المناطق الاستوائية والجافة باستعمال معلومات (FAO, 2003 and 2005) قاعدة المرجع العالمي لموارد التربة. ظهر العديد من المقالات في مجلات وكتب علوم التربة مع اقتراحات لتحسين وتطوير النظام. عقد مؤتمران مع رحلات حقلية: في عام 2001 في فيلينسي (هنغاريا، نظم بواسطة جامعة سزينت إستفان في جودوللو) وفي عام 2004 في بيتروزافودسك (الاتحاد الروسي، وقد نظم بواسطة معهد البيولوجيا، مركز بحوث كاريليان). وفي نفس الوقت تم تنظيم رحلات حقلية قصيرة لاختبار وتنقيح إطار قاعدة المرجع العالمي لموارد االتربة في الحقل: بوركينا فاسو وساحل العاج (1998)، فيتنام والصين (1998)، إيطاليا (1999)، جورجيا (2000)، غانا وبوركينا فاسو (2001)، هنغاريا (2001)، جنوب إفريقيا وناميبيا (2003)، بولندا (2004)، إيطاليا (2004)، الاتحاد الروسي (2004)، المكسيك (2005)، كينيا وجمهورية تنزانيا المتحدة (2005) وغانا (2005).
بالتنسيق مع إي. ميكالي تم تنظيم مدارس صيفية تحت رعاية مركز البحوث المشترك للمفوضية الأوروبية في إسبرا، إيطاليا (2003 و2004) وفي جودوللو، هنغاريا (2005) لتدريس النظام لطلبة علوم التربة والمشاركين. وفي نفس الفترة أصدرت المفوضية الأوروبية أطلس التربة الأوروبية علي أساس قاعدة المرجع العالمي لموارد التربة (شبكة عمل المكتب الأوروبي للتربة/المفوضية الأوروبية، 2005).
تم القيام بمجهود كبير للتوفيق بين مجموعة المصلحات والرموز مع تصنيف التربة لوزارة الزراعة الأمريكية وكذلك مع النظم القومية الرئيسية الأخرى لتقسيم التربة. وقد استمدت بعض التقسيمات القومية عناصر من قاعدة المرجع العالمي لموارد التربة، مثال ذلك:
تصنيف التربة الصيني (CRGCST, 2001)،تقسيم التربة التشيكي، (Nemecek et al., 2001) تقسيم التربة الليتواني،(Buivydaite et al., 2001) ونظام تقسيم التربة الروسي (Shishov et al., 2001).

وتم تنظيم بريد الكتروني لقاعدة المرجع العالمي لموارد التربة عام 2005 للتمكن من وضع الاقتراحات لكل مجموعة تربة من مجموعات التربة المرجعية في شكلها النهائي. وبصورة مستقلة اقترحت بعض مجموعات العمل الخاصة بالاتحاد الدولي لعلوم التربة (سابقا الجمعية الدولية لعلوم التربة) مثل تلك الخاصة بالكريسولز والتربة في مناطق المدينة، الصناعة وطرق النقل والتعدين، تغيرات في النظام والتي تم تبني بعضها في النسخة الحالية.

مرت الطبعة الثانية لقاعدة المرجع العالمي لموارد التربة بتعديلات كبيرة حيث أدخلت المجموعتان تيكنوسولز و ستاجنوسولز ليصبح عدد مجموعات التربة المرجعية 32 مجموعة بدلا من 30 مجموعة. ومجموعة أراضي التكنوسولز هي تربة ذات نسبة معينة من صنع الإنسان أو صناعية، أغشية أرضية مشيدة أو صخر صلب معماري. وتوحد وتجمع مجموعة ستاجنوسولز الوحدات الفرعية الإبيستاجنيك السابقة للعديد من مجموعات التربة المرجعية الأخرى. تم القيام ببعض إعادة ترتيب على مستوى المفتاح مع تحريك كل من الأنثروسولز، صولونيتز، نيتيسولز وأرينسولز لمستوى أعلى. تم تعديل تعريفات الكثير من آفاق التربة، خواص التربة والمواد التشخيصية. وحاليا تم تقسيم المؤهلات إلى مسبوقة ولاحقة. وتشكل المؤهلات المسبوقة تلك المؤهلات المرتبطة نموذجيا بمجموعات التربة المرجعية (حسب أهميتهم) وتلك المندمجة مع مجموعات التربة المرجعية الأخرى (مرتبة حسب المفتاح). وأدرجت جميع المؤهلات الأخرى كمؤهلات لاحقة.

المبادىء الأساسية

تم إقرار المبادئ العامة التي اعتمدت عليها قاعدة المرجع العالمي لموارد التربة خلال اجتماعات صوفيا الأولى في عامي 1980 و1981 حيث تم تحسينها بواسطة مجموعات عمل تم تكليفهم بتطويرها. ويمكن تلخيص هذه المبادئ كما يلي:

- يعتمد تقسيم التربة على خواص التربة والتي تحدد في شكل آفاق، خواص ومواد تشخيصية يمكن قياسها وملاحظتها بدرجة كبيرة.
- في اختيار الصفات التشخيصية يؤخذ في الاعتبار علاقتهم بعمليات تكوين التربة. وقد تبين أن فهم عمليات تكوين التربة يساهم في توصيف التربة بصورة أدق ولكن بشرط أن لا تستعمل كمعيار للتميز.
- بقدر المستطاع وعلى مستوى التعميم، تختار صفات تشخيصية ذات معنى وعلاقة بإدارة التربة.
- لا تستعمل مقاييس المناخ في تقسيم التربة. وقد تأكد أنه يجب استعمالها لأهداف تفسيرية بتوافق ديناميكي مع خواص التربة ولكن يجب ألا تكون جزء من تعريفات التربة.
- يمكن اعتبار قاعدة المرجع العالمي لموارد التربة نظام تقسيم شامل يمكن على أساسه قيام المهتمين بعلوم التربة من إعداد نظام التقسيم القطري لهم. وهي تشمل مستويين من التوصيف التفصيلي:
  - قاعدة المرجع، وهو محدد بالمستوى الأول فقط ويشمل 23 مجموعة تربة مرجعية.
  - نظام تصنيف قاعدة المرجع العالمي لموارد التربة ويتكون من اتحاد مجموعة من المؤهلات المسبوقة واللاحقة والمحددة بصورة فردية تضاف إلى أسم مجموعة التربة المرجعية بما يسمح بتوصيف دقيق جدا وتصنيف فردي مستقل لقطاعات التربة.
- يمثل العديد من مجموعات التربة المرجعية في قاعدة المرجع العالمي لموارد التربة مناطق أراضي رئيسية بحيث تقدم نظرة شاملة تغطي أراضي العالم.
- ليس من المقصود أن تكون قاعدة المرجع بديلا لنظم التصنيف القطرية بل لكي تعمل كقاسم مشترك للتواصل على المستوى الدولي. وهذا يعني أنه على المستويات الدنيا من التصنيف "ويحتمل على مستوى الطبقة الثالثة لقاعدة المرجع العالمي لموارد التربة"، يمكن لقاعدة المرجع أن تلائم الاختلافات المحلية على المستوى القطري. ويتزامن مع ذلك أن المستويات الأدنى من التصنيف تؤكد صفات التربة ذات الأهمية في استعمالها وإدارتها.
- استعملت المصطلحات المعدلة لخريطة التربة في العالم لمنظمة الأغذية والزراعة/ منظمة الأمم المتحدة للتربية والعلم والثقافة (FAO, 1988) كاساس لتطوير قاعدة المرجع العالمي لموارد التربة بحيث يمكن الاستفادة من النظام العالمي لربط الأراضي والذي تم إجراءه خلال هذا المشروع وفي أماكن أخرى.
- تتكون الطبعة الأولى من قاعدة المرجع العالمي لموارد التربة والتي نشرت عام 1998 من 30

مجموعة تربة مرجعية، بينما تشتمل الطبعة الثانية والتي نشرت عام 2006 على 32 مجموعة تربة مرجعية.

- تعكس التعريفات ووصف وحدات التربة اختلافات في صفات التربة سواءا عموديا أو أفقيا بحيث تأخذ في الحسبان الارتباط المكاني مع المشهد الطبيعي "Landscape".
- يمثل المصطلح قاعدة المرجع مفهوم عمل القاسم المشترك والذي تفترضه قاعدة المرجع العالمي لموارد التربة. وتشمل وحداته نطاق كافي يسمح بتوافق وربط النظم القومية القائمة.
- بالإضافة أنها تفيد في ربط نظم التصنيف القائمة فإن قاعدة المرجع العالمي لموارد التربة تعمل أيضا كأداة اتصال ثابتة لتجميع المعلومات عن الأراضي العالمية ولمسح ومتابعة موارد التربة الدولية.
- تبقى المصطلحات والرموز المستعملة في تميز مجموعات التربة هي تلك التي استعملت على نحو تقليدي أو التي يمكن استعمالها بسهولة في اللغة الحالية. وقد حددت بكل دقة بغرض تجنب اللبس الذي يحدث حينما تستعمل نفس الأسماء للتعبير عن معاني مختلفة.

مع أنه قد تم تبني الإطار الأساسي لمصطلحات منظمة الأغذية والزراعة (مع مستوى طبقتيها الاثنتين والدلائل لتطوير طبقات على مستوى ثالث)، فقد تقرر دمج المستويات الدنيا. تم تزويد كل مجموعة تربة مرجعية من قاعدة المرجع العالمي لموارد التربة بجدول من المؤهلات المسبوقة واللاحقة المحتملة في تتابع حسب الأولوية والتي منها يمكن لمستخدم النظام من تكوين وحدات المستوى الثاني. وتشمل المبادئ العامة التي تحكم تمييز مستويات قاعدة المرجع العالمي لموارد التربة ما يلي:

- على المستوى الأعلى للتصنيف، تميز الطبقات أساسا حسب خطوات تكوين التربة والتي أدت إلى الخصائص المميزة للتربة، إلا إذا كانت هناك مواد خاصة لأصل التربة ذات أهمية سائدة.
- وعلى المستوى الثاني تميز وحدات التربة تبعا لأي خطوات ثانوية ساهمت في تكوين التربة والتي أثرت بصورة معنوية على مظهر التربة. في حالات خاصة تؤخذ في الاعتبار صفات التربة التي لها تأثير معنوي علي استعمالها.

ومن المعروف أن هناك عدد من مجموعات التربة المرجعية قد توجد تحت ظروف مناخية مختلفة. وعموما قد تقرر أن لا يقترح أي فصل أو تصنيف على أساس البيانات المناخية حيث لا يخضع تصنيف التربة لتوفر البيانات المناخية.

أسلوب البناء

تشمل حاليا قاعدة المرجع العالمي لموارد التربة مستويين من تفاصيل التصنيف:

1. المستوى 1: تشمل مجموعات التربة المرجعية (23 مجموعة تربة مرجعية).
2. المستوى 2: اتحاد مجموعات التربة المرجعية مع المؤهلات، حيث تفسر خواص مجموعات التربة المرجعية بإضافة مجموعة من المؤهلات عرفت بصورة فردية.

المفتاح لمجموعات التربة المرجعية

يرجع مفتاح مجموعات التربة المرجعية في قاعدة المرجع العالمي لموارد التربة إلى مصطلحات ورموز خريطة التربة في العالم. بمتابعة خلفية "المفتاح" لوحدات الأراضي الرئيسة لمصطلحات خريطة التربة في العالم يتضح أنه اعتمد أساسا على دلالته، فقد اعتبر الوسيلة للتصنيف الصحيح بأقصى فاعلية ممكنة. كان تسلسل وحدات الأراضي الرئيسة بحيث تستمد الفكرة المركزية للأراضي الرئيسية غالبا أتوماتيكيا بتحديد عدد محدود من الأفاق والخواص والمواد التشخيصية بصورة مختصرة.

يوضح جدول 1 نظرة شاملة والمنطق خلف تسلسل مجموعات التربة المرجعية في "مفتاح" قاعدة المرجع العالمي لموارد التربة. حددت مجموعات التربة المرجعية على أساس محددات سائدة، مثل عوامل تكوين التربة أو الخطوات التي تشترط بصورة واضحة تكوين التربة. وتم إعداد تسلسل مجموعات التربة تبعا للمبادئ التالية:

1. أولا، وضع مفتاح التربة العضوية بحيث تفصل عن التربة المعدنية (هيستوسولز).
2. التميز الثاني الأساسي في مجموعات التربة المرجعية هو إقرار النشاط الإنساني كأحد عوامل تكوين التربة، وبالتالي وضع الأنثروسولز والتيكنوسولز بعد الهيستوزولز، وأيضا يظهر منطقيا وضع التربة التكنوسولز، والتي أقرت حديثا، قريبة من بداية المفتاح للأسباب التالية:

- يمكن مباشرا تحديد مفتاح التربة التي لا يجب الاقتراب منها (التربة السامة والتي يجب التعامل معها من خلال الخبراء المختصين)،
- الحصول على مجموعة متجانسة من الأراضي التي تحتوي مواد غريبة،
- عند رجوعهم إلى مفتاح التصنيف سيواجه السياسيون وأصحاب القرار مباشرة هذه الأراضي ذات المشاكل.

3. يلي ذلك التربة التي تحد بشدة من نمو الجذور (الكريوسولز واللبتوسولز).
4. تأتي بعد ذلك المجموعة من مجموعات التربة المرجعية التي تأثرت أو تتأثر بشدة بالمياه: الفرتيسولز، فلوفيسولز، السولونشاك، السولونيتز والجليسولز.
5. المجموعة التالية من مجموعات التربة هي مجموعات التربة المرجعية التي يلعب كيمياء الحديد و/أو الألومونيوم دورا كبيرا في تكوينها: أندوسولز، بودزولز، بلينثوسولز، نيتيسولز وفيررالسولز.

جدول 1

المفتاح المنطقي لمجموعات التربة المرجعية لقاعدة المرجع العالمي لموارد التربة

1. تربة ذات طبقات عضوية سميكة:	هيستوسولز	Histosols
2. تربة متأثرة بشدة بالنشاط البشري		
تربة تحت الاستعمال الزراعي الطويل والمكثف:	أنثروسولز	Anthrosols
تربة تحتوي على العديد من مواد من صنع الإنسان:	تيكنوسولز	Technosols
3. تربة محددة لنمو الجذور نتيجة لوجود طبقة ضحلة متجلدة		
باستمرار أو صخرية متأثرة بالجليد:	كريوسولز	Cryosols
تربة ضحلة أو حصوية بدرجة كبيرة:	ليبتوسولز	Leptosols
4. تربة متأثرة بالمياه		
ظروف متعاقبة من الجفاف والترطيب، وغنية بالطين القابل للتمدد وللانتفاخ:	فيرتيسولز	Vertisols
سهول مغمورة، مستنقعات متأثرة بالمد والجزر:	فليوفيسولز	Fluvisols
تربة قلوية:	صولونيتز	Solonetz
تربة غنية بالأملاح نتيجة للبخر:	سولونشاكز	Solonchaks
تربة متأثرة بالماء الأرضي:	جلايسولز	Gleysols
5. تربة تكونت وحددت بواسطة تفاعلات كيميائية للحديد والألومنيوم		
ألوفان أو مركبات ألومنيوم – دبال:	أندوسولز	Andosols
عمليات تتم تحت ظروف برودة معتدلة أو دافئة (Cheluviation and chilluviation):	بودزولز	Pedzols
تجمع للحديد تحت ظروف مائية "جفاف وترطيب":	بلينثوسولز	Plinthosols
طين ذو نشاط محدود، تثبيت للفوسفور، بناء شديد التطور:	نيتيسولز	Nitisols
سيادة لطين الكاؤولينيت والأكاسيد السداسية:	فيررالسولز	Ferralsols
6. تربة في وجود مياه راكدة		
قوام متغير بصورة حادة غير مستمر:	بلانوسولز	Planosols
بناء أو قوام غير مستمر بصورة معتدلة:	ستاجنوسولز	Stagnosols
7. تجمع للمادة العضوية، ظروف قاعدية عالية		
نموذجيا موليك:	شيرنوزيمز	Chernozems
تحول إلى مناخ أكثر جفافا:	كستانوزيمز	Kastanozems
تحول إلى مناخ أكثر رطوبة:	فايوزيمز	Phaeozems
8. تجمع لأملاح أقل ذوبانا أو مواد غير ملحية		
جبس:	جيبسيسولز	Gypsisols
سليكا:	ديوريسولز	Durisols
كربونات كالسيوم:	كالسيسولز	Calcisols
9. تربة غنية بالطين في الطبقة تحت سطحية ممتدة كاللسان لتحرك الطين لتحت التربة (Albeluvic tonguing) :		
ظروف محتوى منخفض من القواعد، طين ذو نشاط عالي:	ألبيليوفيسولز	Albeluvisols
ظروف محتوى منخفض من القواعد، طين ذو نشاط منخفض:	أليسولز	Alisols
ظروف محتوى مرتفع من القواعد، طين ذو نشاط عالي:	أكريسولز	Acrisols
ظروف محتوى مرتفع من القواعد، طين ذو نشاط منخفض:	ليوفيسولز	Luvisols
10.تربة حديثة نسبيا أو تربة ذات قطاع غير متطور أو قليل التطور	ليكسيسولز	Lixisols
مع طبقة تربة سطحية حامضية داكنة:	أومبريسولز	Umbrisols
تربة رملية:	أرينوسولز	Arenosols
تربة متطورة بدرجة متوسطة:	كامبيسولز	Cambisols
تربة ذات قطاع بدون تطور محسوس:	ريجوسولز	Regosols

6. يلي ذلك مجموعة التربة الغدقه (راكدة) بالمياه (بين طبقات التربة): بلانوسولز وستاجنوسولز.
7. تشمل المجموعة التالية التربة التي تقع بصورة سائدة في السهول الواسعة الغنية بالدبال في الطبقات السطحية ودرجة تشبع عالية بالقواعد: الشرنوزيمز، كاستانوزمز وفايوزيمز.
8. تشمل المجموعة التالية أراضي من المناطق الجافة مع تجمعات جبسية (جبسيسولز)، سليكا (دوريسولز) أو كربونات الكالسيوم (كالسيزولز).
9. ثم تأتي مجموعة التربة الغنية بالطين في طبقة تحت التربة: ألبيليوفيسولز، أليسولز، أكريسولز، ليوفيسولز وليكسيسولز.
10. وأخيرا ضمت معا مجموعة الأراضي الحديثة نسبيا أو الأراضي ذات قطاع تربة غير متطور أو متطور بدرجة محدودة جدا أو من رمال متجانسة جدا: أومبريسولز، أرينوسولز، كامبيسولز وريجوسولز.

مستوى المؤهل

في قاعدة المرجع العالمي لموارد التربة تم التمييز بين المؤهلات المرتبطة (المتزاملة) نموذجيا والانتقالية (المتدارجة) والمؤهلات الأخرى. وتشير المؤهلات المرتبطة نموذجيا في المفتاح لمجموعة تربة مرجعية معينة، مثال ذلك هيدرأجريك أو بلاجيك لمجوعة الأنثروسولز. والمؤهلات الانتقالية هي تلك التي تعكس مقاييس تشخيصية هامة لمجموعة تربة مرجعية أخرى. وفي هذه الحالة فإن مفتاح مجموعة التربة المرجعية سيحدد اختيار مجموعة التربة المرجعية التابع لها هذا المؤهل وسيقوم المؤهل الانتقالي كجسر لمجموعة التربة المرجعية الأخرى. والمؤهلات الأخرى هي تلك الغير مرتبطة نموذجيا مع مجموعة تربة مرجعية والتي لا تتصل بمجموعات التربة المرجعية الأخرى مثال ذلك جيريك أو بوسيك في مجموعة الفيررسولز. وتعكس هذه المجموعة خواص مثل اللون والحالة القاعدية وخواص أخرى كيميائية وطبيعية بشرط أن لا تستعمل كمؤهلات مرتبطة نموذجيا في تلك المجموعة المعينة.

مبادئ واستعمال المؤهلات في قاعدة المرجع العالمي لموارد التربة

استعمل نظام ذو طبقتين لمستوى المؤهل الواحد يتكون من:

- **مؤهلات مسبوقة**: هي مؤهلات مرتبطة متلازمة نموذجيا أو مؤهلات انتقالية: تتابع المؤهلات الانتقالية يتبع تلك الخاصة بمجموعات التربة المرجعية في مفتاح قاعدة المرجع العالمي لموارد التربة فيما عدا مجموعة الأرينوسولز، حيث صنف المؤهل الانتقالي مع المؤهلات اللاحقة المتعلقة بصفات القوام (أنظر أسفل). يختتم هابليك قائمة المؤهلات المسبوقة مما يدل على عدم استعمال كلا من المؤهلات المرتبطة نموذجيا أو المؤهلات الانتقالية.
- **مؤهلات لاحقة**: هي مؤهلات أخرى وتتابع كما يلي: (1) المؤهلات المتعلقة بآفاق أو خواص أو مواد تشخيصية، (2) مؤهلات متعلقة بصفات كيميائية، (3) مؤهلات متعلقة بصفات طبيعية، (4) مؤهلات متعلقة بصفات منرالوجية، (5) مؤهلات متعلقة بصفات سطح التربة، (6) مؤهلات متعلقة بصفات القوام بما يشمل الأجزاء الخشنة، (7) مؤهلات متعلقة باللون و (8) المؤهلات الباقية.
- يمثل جدول 2 مثال لقائمة المؤهلات المسبوقة واللاحقة.

توضع دائما أسماء المؤهل المسبوق قبل مجموعة التربة المرجعية، كما توضع دائما أسماء المؤهل اللاحق بين قوسين بعد أسم مجموعة التربة المرجعية. غير مسموح الجمع بين مؤهلات تدل على ظروف مشابهة أو تكرر بعضها البعض، مثل ضم الثيونيك و ديستريك أو كالكاريك وإيوتريك أو رود يك وكروميك.

جدول 2 المؤهلات المسبوقة و اللاحقة فى قاعدة المرجع العالمى لموارد التربة حالة الكريوسولز

مؤهلات بادئ	Prefix qualifiers	مؤهلات لاحقة	Suffix qualifiers
جلاسيك	Glacic	جيبسيريك	Gypsiric
تيوربيك	Turbic	كالكاريك	Calcaric
فوليك	Folic	أورنيثيك*	Ornithic
هيستيك	Histic	ديستريك	Dystric
تكنيك	Technic	إيوتريك	Eutric
هيبيرسكيليتيك	Hyperskeletic	ريديوكتأكويك*	Reductaquic
ليبتيك	Leptic	أوكسيأكويك	Oxyaquic
ناتريك	Natric	ثيكسوتروبيك	Thixotropic
ساليك	Salic	أريديك	Aridic
فيتريك	Vetric	سكيليتيك	Skeletic
سبوديك	Spodic	أرينيك	Arenic
موللیك	Mollic	سيلتيك	Siltic
كالسيك	Calcic	كلاييك*	Clayic
أومبريك	Umbric	دراينيك*	Drainic
كامبيك	Cambic	نوفيك*	Novic
هابليك	Haplic		

*= مؤهلات أدخلت حديثا

أمثلة:

1. هستيك توربيك كريوسول (ريديوكتأكويك، ديستريك).
2. هابليك كريوسول (أريديك، سكيليتيك).

المحددات مثل إيبي-، إندو-، هيبير-، هيبو-، ثابتو-، باثي-، بارا-، بروتو-،كيوميولي-، وأورثو (-Epi-, Endo-, Hyper-, Hypo-, Thapto-, Bathy-, Para-, Proto-, Cumuli- and Ortho) تستعمل للدلالة على تعبير معين للمؤهلات.

وعند تصنيف قطاع تربة، يجب تسجيل قائمة جميع المؤهلات المستعملة. وبهدف عمل الخرائط سيحدد مقياس الرسم المؤهلات المستعملة. وفي هذه الحالة يكون للمؤهلات المسبوقة أولوية على المؤهلات اللاحقة.

وتلائم قائمة المؤهلات لكل مجموعة تربة مرجعية أغلب الحالات. وعند الحاجة لمؤهلات لم تشملها القائمة، لابد من تسجيلها وإبلاغها لمجموعة عمل قاعدة المرجع العالمي لموارد التربة.

البعد الجغرافي لمؤهلات قاعدة المرجع العالمي لموارد التربة – الملائم لمقياس رسم الخرائط

لم يكن الهدف الأصلي من تصميم قاعدة المرجع االعالمي لموارد التربة هو رسم خريطة للتربة ولكن جذوره كانت مرتبطة بمصطلحات خريطة التربة في العالم. قبل ظهور قاعدة المرجع العالمي لموارد التربة، استعملت بنجاح مصطلحات منظمة الأغذية والزراعة لرسم خرائط بمقاييس رسم مختلفة في عدة دول (مثال ذلك إعداد خرائط في بنغلاديش، بوتسوانا، إثيوبيا، الإتحاد الأوروبي، كينيا، وجمهورية تنزانيا المتحدة). يستعمل الناس عن رغبة أو بدون رغبة قاعدة المرجع العالمي لموارد التربة كأداة لرسم خرائط التربة (مثال ذلك خريطة التربة في أوروبا بمقياس رسم 1 : 000 000 1، خريطة التربة لمناطق الوسط الجبلية في فيتنام بمقياس رسم 1: 000 250).

المبدأ الأساسي في رسم خرائط التربة هو أن يصمم القائم بعمليات الحصر المصطلحات الأكثر ملائمة للغرض من الحصر. فإذا صممت قاعدة المرجع العالمي لموارد التربة لدعم رسم خرائط المشهد العام الطبيعي للأراضي العالمية بمقياس رسم صغير، سيكون لها ميزة للحصول على بناء يؤدى إلى دعم خرائط هذا المشهد الطبيعي. وبالتالي لا يجب مناقشة قوائم المؤهلات بمعزل عن خرائط المشهد العام الطبيعي للأراضي في العالم أو للقارات في قاعدة المرجع العالمي لموارد التربة. لذلك أقترح ربط مؤهلات قاعدة المرجع العالمي لموارد التربة بخرائط التربة ذات مقياس رسم صغيركما يلي:

- المؤهلات المسبوقة لرسم خرائط بمقياس رسم بين 1: 000 000 5 إلى 1: 000 1000
- المؤهلات اللاحقة لرسم خرائط بمقياس رسم بين 1: 000 000 1 إلى 1: 000 250

ولرسم خرائط بمقياس رسم أكبر يقترح بالإضافة لذلك استعمال نظام تقسيم التربة القومي أو المحلي حيث صممت لتلائم متغيرات التربة المحلية، والتي لا يمكن أخذها في الحسبان في قاعدة مرجع دولي.

الهدف المصنف في قاعدة المرجع العالمي لموارد التربة

مثل العديد من الكلمات الشائعة، كلمة تربة لها معاني عديدة. والمعنى التقليدي هو أن التربة وسط طبيعي لنمو النباتات سواء شملت أو لم تشمل تمييزا لأفاق التربة (Soil Survey Staff, 1999).

في قاعدة المرجع العالمي لموارد التربة لعام 1998 عرفت التربة بأنها:

" .... جسم طبيعي ممتد له ثلاث أبعاد مكانية وبعد واحد زمني. وتشمل الثلاث معالم الرئيسية التي تحدد التربة ما يلي:

- تتكون التربة من مركبات معدنية وعضوية وتشمل ثلاث أطوار، الصلب والسائل والغاز.
- هذه المركبات مرتبة في أبنية مرتبطة بالوسط البيدولجي للتربة. تكون هذه الأبنية الشكل المورفولوجي لغطاء التربة، بما يتمشى مع شكل ونشاط الكائنات الحية الموجودة. وهي نتيجة لتاريخ وتطور غطاء التربة وديناميكيتة الفعلية وخواصه. يسهل دراسة بناء التربة فهم الخواص الطبيعية والكيميائية والبيولوجية للتربة كما أنه يسمح بفهم ماضي وحاضر ومستقبل التربة.
- التربة في تطور ثابت مما يعطي للتربة البعد الرابع وهو الزمن.

ومع وجود حجة قوية لتحديد عمليات حصر ورسم خرائط التربة فقط لمساحات الأراضي المستقرة والممكن تحديدها وذات سمك معين، فقد اتخذت قاعدة المرجع العالمي لموارد التربة الإطار الأكثر شمولا لتسمية أي شيء يكون جزء من الكرة الأرضية (Nachtergaele, 2005). لهذا الإطار عدة مميزات وعلى الخصوص فهو يسمح بالتعامل مع مشاكل البيئة بطريقة نظامية مرتبة تتجنب المناقشات العقيمة حول تعريفات التربة والسمك والثبات المطلوبين والتي تم إقرارها عالميا. لذلك فإن الهدف الذي صنف في قاعدة المرجع العالمي لموارد التربة هو أي مادة في مجال مترين من سطح التربة تتلامس مع الغلاف الجوي باستثناء الكائنات الحية والمساحات المغطاة باستمرار بالجليد وغير مغطاة بمواد أخرى والأجسام

المائية الأعمق من مترين[1].
يشمل التعريف الصخور المستمرة، أراضي المدينة المرصوفة، أراضي المناطق الصناعية، أراضي الكهوف، وكذلك الأراضي تحت الماء. لم يؤخذ في الاعتبار في تصنيف التربة تلك التي تحت صخور مستمرة فيما عدا التي تقع في الكهوف.
في أحوال خاصة، قد تستعمل قاعدة المرجع العالمي لموارد التربة لتصنيف التربة تحت الصخر مثال ذلك إعادة بناء البيئة للتربة القديمة. يجب أن يكون البعد الجانبي للشيء المصنف عريضا بدرجة تكفي لتمثيل طبيعة أي أفق والاختلافات التي يمكن أن تتواجد. أقل مساحة أفقية قد تمتد من 1 إلى 10 م^2 تبعا لاختلافات غطاء التربة.

قواعد للتصنيف

يتكون التصنيف من ثلاث خطوات.

الخطوة الأولى
مراجعة التعبيرعن الطبقات وسمكها وعمقها مع متطلبات الأفق والخواص والمواد التشخيصية لقاعدة المرجع العالمي لموارد التربة والتي تعرف حسب الشكل المورفولوجي و/أو معايير تحليلية (الفصل 2). حيث تفي طبقة ما لمعايير أكثر من أفق أو خاصية أو مادة تشخيصية فإنها تعتبر متداخلة و متزامنة أو متطابقة.

الخطوة الثانية
يقارن وصف مجموعة الأفق والخواص والمواد التشخيصية مع مفتاح قاعدة المرجع العالمي لموارد التربة (الفصل 3) وذلك لتحديد مجموعة التربة المرجعية التي هي المستوى الأول لتصنيف قاعدة المرجع العالمي لموارد التربة. يجب أن يمر القائم بالتصنيف بصورة منظمة خلال المفتاح مبتدءا عند البداية مع استبعاد مجموعات التربة المرجعية التي لا تتمشى مع المتطلبات التي حددت. وتتبع التربة مجموعة التربة المرجعية التي توافق كل المتطلبات التي حددت.

الخطوة الثالثة
تستعمل المؤهلات في المستوى الثاني في تصنيف قاعدة المرجع االعالمي لموارد التربة. توضع المؤهلات في قائمة في المفتاح مع كل مجموعة تربة مرجعية كمؤهلات مسبوقة ولاحقة. تتكون المؤهلات المسبوقة من المؤهلات المرتبطة نموذجيا مع مجموعة التربة المرجعية والمؤهلات الانتقالية مع مجموعات التربة المرجعية الأخرى. وتوضع في القائمة جميع المؤهلات الأخرى كمؤهلات لاحقة. وللتصنيف على المستوى الثاني تضاف كل المؤهلات المستعملة لأسم مجموعة التربة المرجعية. ولا تضاف المؤهلات الباقية الزائدة عن الحاجة (تلك التي خصائصها قد شملتها المؤهلات التي سبق تدوينها).
يمكن استعمال المحددات للدلالة على درجة التعبير عن المؤهلات. يمكن الدلالة على الطبقات المطمورة بواسطة محدد (Thapto- specifier) ثابتو- والتي يمكن استعمالها مع أي مؤهل تشمله القائمة في جدول 5.
عندما تطمر التربة تحت مواد جديدة، تستعمل القواعد التالية:

1 . تصنف المواد الجديدة الفوقية والتربة المدفونة كتربة واحدة إذا تتطابقا معا كأرض هستوسول، تكنوسول، كريوسول، ليبتوسول، فيرتيسول، فليوفيسول، جلايوسول، أندوسول، بلانوسول، ستاجنوسول أو أرينوسول.
2 . بخلاف ذلك تقسم المادة الجديدة كمستوى أول إذا كانت المادة الجديدة بسمك 50 سم أو أكثر أو إذا كانت المادة الجديدة (إذا كانت فقط موجودة منفردة) تناسب كل متطلبات مجموعة تربة قاعدية بخلاف ريجوسول.
3. في جميع الحالات الأخرى، تصنف التربة المطمورة كمستوى أول.
4. إذا صنفت التربة الجديدة الفوقية كمستوى أول، تعرف التربة المطمورة مع محدد ثابتو- وتضاف (-أي سي) لأسم مجموعة التربة القاعدية للتربة المطمورة. يوضع الجميع بين أقواس بعد أسم التربة الفوقية الجديدة مثلا تيكنيك أومبريسول (جرييك) (ثابتو-بودزوليك). إذا صنفت التربة

[1] في مناطق المد والجزر، يستعمل العمق مترين في المد والجزر المنخفض

المطمورة على المستوى الأول، يتم الدلالة على المادة الفوقية الجديدة بالمؤهل نوفيك.
يوصى باستعمال دليل وصف التربة Guidelines for Soil Description (FAO, 2006) لوصف التربة ومعالمها. من المفيد تسجيل وجود وعمق الآفاق والصفات والمواد التشخيصية التي حددت في قائمة. يمد التصنيف الحقلي بالتقييم الأولي مستعملا كل الخواص والصفات الممكن ملاحظتها أو قياسها بسهولة في الحقل وكذلك معالم التربة و تضاريسها المتلازمة. يتم القيام بالتصنيف النهائي عندما تتوفر بيانات التحاليل المعملية. ينصح بإتباع طرق تحاليل التربة (Reeuwijk, Procedures for Soil Analysis (Van 2006 فى تقدير الخواص الطبيعية والكيميائية. ويشمل الملحق 1 ملخصا لهذه الطرق.

مثال لتصنيف التربة في قاعدة المرجع العالمي لموارد التربة

تربة لها أفق فيرراليك، ويتغير القوام في الجزء العلوي من الأفق فيرراليك من طمي رملي إلى طين رملي خلال 15 سم. الرقم الأيدروجيني بين 5.5 و 6 بما يدل على درجة تشبع قاعدية معتدلة إلى عالية. الأفق ب ذو لون أحمر داكن، أسفل 50 سم، مع وجود تبقع. التصنيف الحقلي هو: ليكسيك فيررالسول(فيرريك، روديك). إذا أوضحت بعد ذلك التحاليل المعملية أن سعة التبادل الكاتيوني لأفق الفيرراليك أقل من 4 سيمول س/كجم طين تصنف التربة في النهاية ليكسيك فيتيك فيررالسول (فيرريك، روديك).

PAGINABIANCA 12-11-2003 14:48 Pagina 1

الفصل الثاني

آفاق،خواص ومواد تشخيصية

تتصف الآفاق والخواص التشخيصية بتجميع بعض الصفات المميزة التي تعكس نتائج عامة، واسعة الانتشار، لخطوات تكوين التربة أو تدل على ظروف خاصة لتكوين التربة. ويمكن ملاحظة أو قياس معالمها سواء في الحقل أو المعمل، وتحتاج لتعبير أدنى أو أقصى لإعتبارها تشخيصية. بالإضافة لذلك تحتاج الآفاق التشخيصية لسمك معين بحيث تكون طبقة من التربة يمكن تعريفها (Bridges; 1997). المواد التشخيصية هي مواد تؤثر في خطوات تكوين التربة بصورة معنوية.

آفاق تشخيصية

أفق ألبيك

وصف عام

الأفق ألبيك (مشتق من اللاتينية ألبيوس بمعنى أبيض) هو أفق تحت-سطحي ذو لون فاتح أزيل منه الطين وأكسيدات الحديد الحر أو الذي فصلت منه الأكاسيد لدرجة أن أصبح لون الأفق يحدد بلون حبيبات الرمل أو السلت أكثر من لون المواد التي تغلف هذه الحبيبات. هو بصفة عامة ذو بناء تربة ضعيف أو بناء غير متطور كليا. حدوده العليا والسفلى عادة واضحة أو متقطعة بصورة مفاجئة. يختلف الشكل المورفولوجي للحدود وقد يرتبط ويلتزم أحيانا بمواد مغسولة بيضاء تمتد كاللسان (albeluvic tonguing) وعادة ما يكون لآفاق ألبيك قوام أخشن من الآفاق التي فوقها أو تحتها. ولو أنه بالنسبة لأفق سبوديك التحتي، فهذا الاختلاف قد يكون فقط طفيف. يرتبط العديد من آفاق ألبيك بالبلل والرطوبة كما تشمل ظروف اختزال واضحة.

المعايير التشخيصية

الأفق ألبيك يتميز بالأتي:

1. تبعا لجدول مونسيل يكون اللون (جاف) إما:
   أ. بقيمة 7 أو 8 ودرجة صفاء للون (Chroma) 3 أو أقل، أو
   ب. بقيمة 5 أو 6 ودرجة صفاء للون 2 أو أقل، و
2. تبعا لجدول مونسيل (رطب) إما:
   أ. بقيمة 6 أو 7 أو 8 ودرجة صفاء للون 4 أو أقل، أو
   ب. بقيمة 5 ودرجة صفاء للون 3 أو أقل، أو
   ج. بقيمة 4 وصفاء اللون 2 أو أقل[1]. يسمح لدرجة صفاء لون 3 إذا كانت مادة الأصل ذات تتدرج لون (hue) 5 ى ر أو أكثر احمرارا (5 YR or redder) ويرجع صفاء اللون للون حبيبات السلت أو الرمل الغير مغلفة، و
3. سمك 1 سم أو أكثر.

المطابقة الحقلية

تعتمد المطابقة في الحقل على لون التربة. بالإضافة لذلك قد تستعمل عدسة يدوية × 10 للتأكد من أن الرمل والسلت خاليان من مواد مغلفة.

[1] تغيرت متطلبات اللون قليلا بالنسبة لتلك التي حددت بواسطة (1999) Soil Survey Staff) و (FAO, 1988) FAO-UNESCO-ISRIC) وذلك لتلائم آفاق ألبيك مع تغير كبير في درجة صفاء اللون عند البلل. تقع آفاق ألبيك هذه بصورة متكررة، على سبيل المثال، في المناطق الجنوبية لإفريقيا.

صفات ومميزات إضافية

يمكن تقدير وجود مواد مغلفة حول حبيبات السلت والرمل باستعمال ميكروسكوب بصري لتحليل الشرائح الرقيقة للتربة. وعادة ما تظهر الحبيبات الغير مغلفة حافة رقيقة جدا عند سطحها. وقد تكون المادة المغلفة ذات طابع عضوي، أو تتكون من أكاسيد الحديد أو كلاهما معا ذات لون داكن تحت إضاءة نصف شفافة. ومغلفات الحديد تصبح محمرة اللون تحت الضوء العاكس بينما تبقى المغلفات العضوية بنية- سوداء.

علاقات مع بعض أفاق تشخيصية أخرى

عادة تكون آفاق ألبيك تحتية لطبقات سطحية غنية بالدبال ولكنها قد تكون أيضا عند السطح نتيجة عوامل التعرية أو نقل إصطناعي للطبقة السطحية. يمكن اعتبارها نوع نهائي من أفق إليوفيل (مغسول من الطين والأكاسيد eluvial horizon) وعادة ما تتواجد متحدة مع آفاق إليوفيال (طين متحرك متراكم لأسفل illuvial horizons) مثل أفق أرجيك، ناتريك أو سبوديك والتي تقع فوقها. في المواد الرملية قد تصل آفاق ألبيك إلى سمك كبير وحتى عدة أمتار خاصة في المناطق الاستوائية الرطبة وقد يكون من الصعب نشوء آفاق تشخيصية متحدة أو متزاملة.

أفق أنثرأكويك

وصف عام

أفق انثرأكويك (مشتق من اليونانية أنثروبوس بمعنى إنساني وكلمة أكوا لاتينية بمعنى مياه) هو أفق سطحي من فعل الإنسان والذي يتكون من طبقة موحلة وطبقة محراث.

المعايير التشخيصية

أفق أنثراكويك هو أفق سطحي يتميز بالأتي:

1. طبقة موحلة (puddled layer) مع كلا من:
   أ. تبعا لجدول مونسيل يكون اللون (7.5YR or yellower, or GY, B or BG hues)
   7,5 ي ر أو أكثر اصفرارا أوتدرج لون ج ي ، ب أو ب ج، ذو قيمة (رطب) 4 أو أقل، صفاء اللون (رطب) 2 أو أقل[1] ، و
   ب. مجمعات تربة ومسام حويصلية، و
2. طبقة محراث تحت الطبقة الموحلة مع كل مما يلي:
   أ. بناء صفائحي، و
   ب. كثافة ظاهرية أعلى بمقدار 20 في المئة أو أكثر (مقارنة) من تلك الخاصة بالطبقة الموحلة، و
   ج. لون بني–مصفر، بني أو بني محمر مع بقع أو مغلفات من حديد- منجنيز، و
3. سمك 20 سم أو أكثر.

المطابقة الحقلية

يظهر أفق أنثرأكويك دلائل لعمليات الأكسدة والاختزال نتيجة للغمروالفيضانات في جزء من العام. عندما لا يكون الأفق مغمور يكون متفرق جدا يحتوي تجمع مفكك من مجمعات تربة صغيرة. طبقة المحراث مندمجة مع بناء صفائحي ودرجة رشح منخفضة جدا. لها لون بني مصفر، بني أو بقع صدأ بني محمر على طول الشقوق وحفر الجذور.

أفق أنثريك

وصف عام

أفق أنثريك (مشتق من اليونانية أنثروبوس بمعنى إنساني) هو أفق سطحي بسمك متوسط ولون داكن نتيجة للزراعة لفترة طويلة (حرث، إضافة جير، وتسميد، الخ.).

المعايير التشخيصية

[1] أخذت متطلبات اللون من تصنيف الأراضي الصيني (Chinese Soil Taxonomy (CRGCST 2001

أفق أنثريك هو أفق سطحي معدني[1] ، و
1. يتمشى مع كل متطلبات اللون والبناء والمادة العضوية لأفق موليك أو أفق أومبريك، و
2. يظهر دلائل تدخل الإنسان باحتوائه على واحد أو أكثر مما يلي:
   أ. حدود سفلى شديدة التحدر علي عمق الحرث، طبقة محراث، أو
   ب. كتل من الجير المستعمل، أو
   ج. خليط من طبقات التربة نتيجة للزراعة، أو
   د. يحتوي 5 ,1 جم /كجم أو أكثر فوسفات ذائبة في مستخلص 1 في المئة حامض ستريك، و
3. يحتوي أقل من 5 في المئة (بالحجم) من مسام حيوانية أو روث متحجر أو أي أثار أخري من نشاط حيوانات التربة أسفل عمق الحرث، و
4. ذات سمك 20 سم أو أكثر.

المطابقة الحقلية

آفاق أنثريك مرتبطة بالتربة الزراعية القديمة والتي تم زراعتها لقرون. المعايير الأساسية للتعرف عليها هو علامات خلط التربة أو الزراعة، دلائل على استعمال الجير (مثال ذلك أثار أو بواقي من قطع الجير المستعملة) وكذلك لونها الداكن.

علاقات مع بعض أفاق تشخيصية أخرى

يمكن لآفاق أنثريك أن تشابه أو تتداخل مع آفاق موليك أو أومبريك. وقد تتطور آفاق أنثريك من آفاق أومبريك من خلال التدخل البشري. بسبب إضافة الجير لفترات طويلة، فإن درجة التشبع القاعدي لها عالية. هذا يضعها مستقلة عن آفاق أومبريك. النشاط البيولوجي الضعيف عادة أسفل عمق الحرث غير شائع في التربة التي تشمل آفاق موليك.

أفق أرجيك

وصف عام

أفق أرجيك (مشتق من اللاتيني أرجيللا بمعنى طين أبيض) هو أفق تحت- سطحي مع محتوى متميز من الطين أعلى من الأفق الذي فوقه. قد يسبب اختلاف القوام:
- تجمع الطين المنقول لأسفل،
- سيادة تكون الطين خلال تكوين التربة في الطبقة التحت-سطحية،
- تهدم الطين في الأفق السطحي،
- تعرية سطحية للطين بصورة اختيارية،
- تحرك الحبيبات الأكثر خشونة لأعلى نتيجة للتمدد والانكماش،
- نشاط حيوي،
- توافق أو تجمع اثنان أو أكثر من هذه الخطوات المختلفة.

قد يزيد من اختلافات القوام عند تكون التربة ترسب المواد الأكثر خشونة في الأفق السطحي أكثر من الأفق التحت-سطحي وعموما مجرد انقطاع جزئي للتكوين الصخري كما يحدث في الرواسب المائية (غالبا نهرية أو بحرية alluvial deposits) لا يعتبر أفق أرجيك.
غالبا ما يكون للتربة التي تشمل آفاق أرجيك مجموعة محددة من الخواص المورفولوجية والفيزيو-كيميائية والمنرالوجية أكثر من مجرد زيادة في الطين. تسمح هذه الصفات بتمييز أنواع مختلفة من آفاق أرجيك وكذلك من تقصي مسارات تطورها (Sombroek, 1986).

المعايير التشخيصية

الأفق أرجيك يتميز بالأتي:
1. قوام رمل طميي أو أنعم و 8 في المئة أو أكثر من الطين في الجزء الناعم من التربة، و
2. واحد أو كلا مما يلي:
   أ. في حالة وجود أفق فوقي ذو قوام أكثر خشونة لم يحرث وغير منفصل عن أفق أرجيك بواسطة تكوين صخري غيرمتصل، يكون لأفق أرجيك محتوى أعلى من الطين الكلي عن هذا الأفق العلوي بحيث:

[1] معدلة عن كروخ وجريفي 1999 (Krogh and Greve 1999)

- إذا كان الأفق الفوقي يحتوي أقل من 15 في المئة طين في الجزء الناعم، يجب أن يحتوي الأفق أرجيك على الأقل 3 في المئة أكثر من الطين، أو
- إذا كان الأفق الفوقي يحتوي 15 أو أكثر في المئة ولكن أقل من 40 في المئة طين في الجزء الناعم من التربة، يجب أن تكون نسبة الطين في أفق أرجيك بالنسبة له في الأفق الفوقي 1,2 أو أكثر، أو
- إذا كان الأفق الفوقي يحتوي 40 أو أكثر في المئة طين كلي في الجزء الناعم، يجب أن يحتوي أفق أرجيك على الأقل 8 في المئة أكثر، أو

ب. دلالة على تراكم الطين في واحدة أو أكثر من الأشكال التالية:
- طين مجمع يعمل كجسر بين حبيبات الرمل، أو
- طين في شكل أغشية تبطن المسام، أو
- طين في شكل أغشية على كل من الأسطح العمودية والأفقية لمجمعات التربة، أو
- تظهر تحاليل الشرائح الرقيقة للتربة أجسام طينية تشكل 1 في المئة أو أكثر من الشريحة، أو
- يصل معامل المدودية الخطي (COLE) إلى 0,04 أو أعلى ونسبة الطين الناعم[1] إلى الطين الكلي، في الافق أرجيك أكبر بمقدار 1.2 مرة أو أكثر من النسبة في الافق الفوقى الاكثر خشونة، و

3. في حالة وجود أفق فوقي ذو قوام أكثر خشونة لم يحرث وغير منفصل عن أفق أرجيك بواسطة تكوين صخري غيرمتصل (Litholgical discontinuaty)، يكون لأفق أرجيك زيادة في محتوى الطين خلال المسافة الرأسية في واحدة مما يلي:
أ. 30 سم إذا كان هناك دليل على تحرك الطين لأسفل، أو
ب. 15 سم، و
4. لا يكون جزء من أفق ناتريك، و
5. ذو سمك عشر أو أكثر من مجموع سمك كل الآفاق الفوقية إذا وجدت، وواحدة مما يلي:
أ. 7,5 سم أو أكثر، إذا لم تتكون كليا من قشرة أو صفيحة رقيقة (ذات سمك 0,5 سم أو أكثر) ويكون القوام أنعم من رمل طميي، أو
ب. 15 سم أو أكثر (سمك مشترك، إذا كان يتكون كليا من صفائح رقيقة ذات سمك 0,5 سم أو أكثر).

المطابقة الحقلية

اختلافات القوام هو المظهر الأساسي للتعرف على آفاق أرجيك. يمكن تحديد طبيعة تحرك الطين لأسفل باستعمال عدسة يدوية × 10 إذا وجدت قشرة طينية على أسطح القدم، الشقوق أو المسام وفي القنوات- يجب أن يظهر تحرك الطين لأسفل في أفق أرجيك قشرة طين فوق على الأقل 5 في المئة من كلا من أسطح القدم الأفقية والرأسية وفي المسام.

غالبا من الصعب اكتشاف قشرة الطين في التربة التي تتمدد وتنكمش. ويتفق وجود قشور طينية في مواقع محمية مثلا في المسام مع متطلبات أفق أرجيك ذو تحرك وتراكم طين لأسفل (illuvial argic horizon).

صفات ومميزات إضافية

أفضل الطرق لتحديد وجود صفة النقل وتراكم الطين لأفق أرجيك هي تحليل الشرائح الرقيقة. يجب أن تظهر آفاق أرجيك التشخيصية ذو تحرك طين لأسفل، مساحات من الطين الواضحة التي في المتوسط تشكل على الأقل 1 في المئة من كل المقطع العرضي للشريحة. تشمل الطرق الأخرى تحليل التوزيع الحجمي لحبيبات التربة لتقدير زيادة محتوى الطين في عمق محدد وكذلك تحليل نسبة الطين الناعم إلى الطين الكلي. في آفاق أرجيك ذات تحرك طين لأسفل، تكون نسبة الطين الناعم إلى الطين الكلي بها أعلى منه في الآفاق الفوقية، وذلك بسبب التراكم المميز لحبيبات الطين الناعم.

إذا أظهرت التربة تكوين صخري غير متصل فوق أو خلال أفق أرجيك، أو إذا أزيل الأفق السطحي بواسطة عوامل التعرية أو إذا غطت فقط طبقة حرث أفق أرجيك، فلابد أن يظهر بوضوح طبيعة نقل الطين وتحركه لأسفل.

[1] طين ناعم: قطر مكافئ < 0.2 ميكرو متر "um"

علاقات مع بعض أفاق تشخيصية أخرى

عادة ما ترتبط وتتحد آفاق أرجيك مع وتقع أسفل آفاق مغسولة مستنزفة من الطين والأكاسيد eluvial horizons "بمعنى آفاق أزيل منها الطين والحديد". مع أنها تتكون أولا كآفاق تحت- سطحية، فأن آفاق أرجيك قد تتواجد علي السطح كنتيجة للتعرية أو إزالة الآفاق الفوقية.

قد يكون لبعض الآفاق التي يزيد فيها الطين مجموعة الصفات التي تميز أفق فيرراليك بمعنى سعة التبادل الكاتيوني وسعة التبادل الكاتيوني الفعال منخفضة، محتوي منخفض من الطين المتفرق في الماء ومحتوى قليل من المعادن القابلة للتجوية جميعها خلال عمق 50 سم. في هذه الحالات يفضل بهدف التصنيف إعتباره أفق فيرراليك عن تصنيفه كأفق أرجيك. مع ذلك يسود أفق أرجيك إذا وجد فوق أفق فيرراليك ويحتوي في جزئه العلوي خلال عمق 30 سم، 10 في المئة أو أكثر طين متفرق إلا إذا كانت مادة التربة لها خواص جيريك أو تحتوي أكثر من 1, 4 كربون عضوي.

ينقص آفاق أرجيك التشبع بالصوديوم والذي يميز الأفق ناتريك .

قد يوجد أفق أرجيك في تلازم واتحاد مع آفاق سومبريك في الأراضي الباردة الرطبة ذات الصرف الطبيعي في السهول المرتفعة والجبال في المناطق الاستوائية والتحت- استوائية.

أفق كالسيك

وصف عام

الأفق كالسيك (مشتق من اللاتيني كالكس بمعنى جير) هو أفق تجمعت فيه كربونات الكالسيوم الثانوية في شكل منتشر (توجد كربونات الكالسيوم فقط في شكل حبيبات ناعمة بحجم أقل من 1 ملم منتشرة في نسيج التربة) أو في تركيزات غير مستمرة (في شكل خيوط كاذبة، قشرة جلدية، عقد ناعمة وخشنة أو عروق).

قد يكون التجمع في مادة الأصل أو في الآفاق التحت- سطحية ولكنها قد تتواجد أيضا في الآفاق السطحية.

يستعمل المؤهل هيبيركالسيك إذا أصبح تجمع الكربونات الناعمة بحيث يختفي كل أو أغلب بناء التربة و/أو البناء الصخري وتسود التركيزات المستمرة لكربونات الكالسيوم .

المعايير التشخيصية

أفق كالسيك يتميز بما يأتي:

1. محتوى من كربونات الكالسيوم في الجزء الناعم من التربة 15 في المئة أو أكثر، و
2. 5 في المئة أو أكثر(بالحجم) كربونات ثانوية أو كربونات كالسيوم تكافئ 5 في المئة أو أكثر أعلى (مطلق، بالكتلة) من طبقة تحتية، و
3. سمك 15 سم أو أكثر.

المطابقة الحقلية

يمكن تحديد كربونات الكالسيوم في الحقل باستعمال محلول 10 في المئة حامض أيدروكلوريد. تدل درجة الفوران على كمية الجير الموجودة (فقط الممكن سماعه، والفقاعات الفردية المرئية أو في شكل رغوة). يعتبر هذا الاختبار مهما فقط في حالة وجود توزيع منتشر. يدل تطور الرغوة بعد إضافة 1 مول حامض أيدروكلوريد على وجود كربونات الكالسيوم بما يكافئ أو يزيد عن 15 في المئة.

وتشمل الدلائل الأخرى على وجود كربونات الكالسيوم ما يلي:

- ألوان أبيض، قرنفلي، محمر أو رمادي (إذا لم تتداخل آفاق غنية بالكربون العضوي)،
- مسامية منخفضة (المسافات البينية بين مجمعات التربة عادة أقل من الأفق الأعلى مباشرة ومن المحتمل أيضا أن تكون أقل من الأفق الموجود مباشرة أسفله).

قد يقل المحتوى من الكربونات بالعمق ولكن من الصعب حدوث ذلك في بعض الأماكن خاصة حيث يوجد الأفق كالسيك في الطبقة التحت-سطحية الأعمق. لذلك يكفي تجمع الجير الثانوي لتشخيص أفق كالسيك.

صفات ومميزات إضافية

تقدير كمية كربونات الكالسيوم (بالكتلة) وتغير المحتوى من كربونات الكالسيوم داخل القطاع تمثل

المعايير التحليلية الأساسية لتحديد وجود أفق كالسيك. يمكن بتقدير الرقم الأيدروجيني (في الماء) التمييز بين تجمعات ذات صفة قاعدية (كالسيك) (الرقم الأيدروجيني 0 ,8- 7 ,8) نتيجة لسيادة كربونات الكالسيوم وتلك الناتجة عن صفة فوق قاعدية (ليست كالسيك) ذات رقم أيدروجيني أعلى من 8, 7 نتيجة لوجود كربونات المغنسيوم أو كربونات الصوديوم.

بالإضافة لذلك قد يظهر التحليل الميكروسكوبي للشرائح الرقيقة من التربة وجود أشكال متحللة في الآفاق فوق أو تحت أفق كالسيك، دليل لوجود مواد ذات نشوء قريب من السليكات "silicate epigenesis" (ذو شكل معين كاذب للكالسيت تابع للكوارتز) أو وجود أبنية من تجمعات أخرى لكربونات الكالسيوم، بينما غالبا ما يظهر التحليل المنرالوجي للآفاق كالسيك، صفات طين تكون في بيئة محدودة مقيدة مثل طين السميكتايت، باليجورسكايت وسيبيولايت (smectite, palygorskite and sepiolite).

علاقات مع بعض أفاق تشخيصية أخرى

عندما يصبح الأفق كالسيك صلبا متماسكا يتم التحول إلى أفق بيتروكالسيك، ويكون ذو بناء كتلي أو طبقي.

في المناطق الجافة وفي وجود تربة أو محاليل للمياه الأرضية محملة بالكبريتات، تتكون آفاق كالسيك متلازمة ومتحدة مع آفاق جيبسيك. تشغل آفاق كالسيك وجيبسيك نموذجيا (ولكن ليس في كل الأماكن) مواقع مختلفة في قطاع التربة بسبب الاختلاف في درجة ذوبان كربونات الكالسيوم والجبس ويمكن عادة التمييز بينهم بوضوح باختلاف الشكل المورفولوجي حيث تأخذ بلورات الجبس شكل ابري، يمكن رؤيته غالبا بالعين المجردة بينما بلورات كربونات الكالسيوم في تكوين التربة أدق كثيرا في الحجم.

أفق كامبيك

وصف عام

أفق كامبيك (مشتق من الإيطالية كامبياري بمعنى تغير) هو أفق تحت-سطحي يظهر دلائل من تناوب ذو صلة مع الآفاق التحتية.

المعايير التشخيصية

الأفق كامبيك يتميز بالأتي:

1. قوام في الجزء الناعم من التربة، رمل ناعم جدا، طميي رمل ناعم جدا[1] أو أنعم، و
2. بناء تربة أو اختفاء للبناء الصخري في نصف أو أكثر من حجم الجزء الناعم للتربة[2]، أو
3. يظهر دليل للتعاقب في واحد أو أكثر مما يلي:
   أ. أعلى في صفاء اللون لجدول مونسيل (رطب)، قيمة أعلى (رطب)، تدرج لون أحمر، أو محتوى أعلى من الطين عن الطبقة التحتية أو الفوقية، أو
   ب. دليل على إزالة أو غسيل الكربونات أو الجبس[3]، أو
   ج. وجود بناء للتربة واختفاء للبناء الصخري في كل الجزء الناعم للتربة، إذا اختفى الكربونات والجبس في مادة الأصل وفي الأتربة التي تقع على التربة، و
4. لا تكون جزء من طبقة محراث، لا تتكون من مادة عضوية ولا تكون جزء من أفق أنثرأكويك، أرجيك، كالسيك، ديوريك، فيرراليك، فراجيك، جبسيك، هورتيك، هيدرأجريك، إررأجريك، موللیك، ناتريك، نيتيك، بيتروكالسيك، بيتروديوريك، بيتروجيبسيك، بترويلينثيك، بيسوليثيك، بلاجيك، بلينثيك، ساليك، سومبرك، سبوديك، أومبريك، تيرريك أو فيرتيك، و
5. له سمك 15 سم أو أكثر.

[1] 50 في المئة أو أكثر من الجزء الذي يقع بين 63 و125 ميكرو متر

[2] التعبير بناء صخري يستعمل أيضا للرواسب الغير مندمجة والتى مازال يمكن رؤية التطابق فيها

[3] الأفق كامبيك دائما به نسبة كربونات أقل من الأفق التحتي مع تجمعات كربونات كالسيوم. ومع ذلك ليس من الضروري أن تغسل كل الكربونات الأولية من أفق ما لكي يمكن اعتباره أفق كامبيك. إذا كانت الأجزاء الخشنة في الأفق التحتي مغلفة كليا بالجير فأن بعض هذه الأجزاء في الأفق كامبيك تكون جزئيا خالية من هذا التغليف. إذا كانت الأجزاء الخشنة في الأفق والتي تظهر تجمع لكربونات الكالسيوم مغلفة فقط الجانب السفلي فإن هذه الأجزاء الخشنة في أفق كامبيك تكون خالية من التغليف.

علاقات مع بعض أفاق تشخيصية أخرى

يمكن اعتبار أفق كامبيك سابقا للعديد من الآفاق التشخيصية الأخرى. لكل هذه الآفاق صفات خاصة، مثل تجمعات متبقية أو طين متحرك لأسفل، نقل لمواد بخلاف الكربونات أو الجبس، تجمع مركبات ذائبة، أو تطور لبناء تربة خاص، والتي لم يمكن التعرف عليها أو تميزها في أفق كامبيك.

قد يوجد أفق كامبيك في تلازم واتحاد مع آفاق سومبريك في الأراضي الباردة الرطبة ذات الصرف الطبيعي في السهول المرتفعة والجبال في المناطق الاستوائية والتحت استوائية.

أفق كريك

وصف عام

أفق كريك (مشتق من اليوناني كريوس بمعنى بارد، ثلج) هو أفق تربة دائما مجمد طوال العام في مواد معدنية أو عضوية.

معايير تشخيصية

أفق كريك يتميز بالأتي:

1. استمرارية لعامين أو أكثر متتابعة في واحدة مما يلي:
   أ. جليد متماسك، أو ملتصقة بواسطة الجليد أو بلورات من الجليد المرئية بسهولة، أو
   ب. حرارة التربة صفر درجة مئوية أو أقل ومياه غير كافية لتكوين بلورات من الثلج يمكن رؤيتها بسهولة، و
2. سمك 5 سم أو أكثر.

المطابقة الحقلية

توجد آفاق كريك في المناطق القطبية المتجمدة[1] حيث تظهر دلائل على جليد دائم معزول غالبا ما يرتبط بشواهد لعمليات ناشئة من صقيع سائد (مواد تربة مختلطة، آفاق تربة متقطعة، مواد عضوية متداخلة، طرح ناتج من الصقيع، فصل لمواد التربة الخشنة من الناعمة، شقوق، مظاهر سطحية نمطية مثل أكمة جليدية، هضاب متجمدة، أحجار ذات شكل دائري، شبكي ومتعدد الأضلاع والزوايا) فوق أفق كريك أو عند سطح التربة.

التربة التي تحتوي على مياه ملحية لا تتجمد عند درجة الصفر. لتكوين أفق كريك في هذه التربة لابد أن تتعرض لبرودة كافية لدرجة التجمد.

لتحديد مظاهر صقيع تربيني أو انكماش حراري، لابد أن يقطع أو يتقاطع قطاع التربة مع مواد مختلفة تمثل التربة الأصلية إذا وجدت أو يكون أعرض من مترين.

يفرق المهندسون بين الصقيع الدافئ والبارد. فالصقيع الدافئ ذات درجة حرارة أعلى من 2°- ويجب اعتباره غير ثابت بينما الصقيع البارد ذات حرارة 2°- أو أقل ويمكن استعماله بصورة مأمونة لأهداف الإنشاءات بشرط أن تظل الحرارة تحت التحكم.

علاقات مع بعض أفاق تشخيصية أخرى

قد يحمل أفق كريك صفات آفاق هيستيك، أنديك أو سبوديك، وقد يوجد متحدا أو مرتبطا مع آفاق ساليك، موليك، كالسيك أو أومبريك. قد توجد آفاق يرميك في المناطق الجافة الباردة متحدة مع آفاق كريك.

---

[1] المناطق القطبية المتجمدة: طبقة من التربة أو الصخر، تحت بعض العمق من السطح والتي تصل فيها درجة الحرارة بصورة مستمرة لأقل من الصفر لعدة سنوات على الأقل. وهي متواجدة حيث تنخفض درجة حرارة الصيف لتصل أساس طبقة تربة متجمدة.

Arctic Climatology and Meteorology Glossary, National Snow and Ice Data Center, Boulder ("USA, " http://nsidc.org)

أفق ديوريك

وصف عام

أفق ديوريك (مشتق من اللاتيني ديوروس بمعنى صلب) هو أفق تحت- سطحي يظهر التصاق ضعيف مع عقد ثابتة صلبة أو كتل متحجرة ملتصقة بواسطة السليكا من المفروض أن تكون في أشكال الأوبال وأشكال بلورات صغيرة (عقد صلبة جافة) من السليكا (durinodes) والتي غالبا ما تكون مغلفة بالكربونات التي يجب غسلها وإزالتها بحامض ايدروكلوريد قبل تفريقها بواسطة أيدروكسيد البوتاسيوم (بوأيد).

معايير تشخيصية

الأفق ديوريك يتميز بالأتي:

1. 10 في المئة أو أكثر (بالحجم) من عقد غنية بالسليكا ثابتة ضعيفة الالتصاق إلى قاسية أو قطع من أفق بيتروديوريك مهشم والذي يظهر كل ما يلي:
   أ. عندما يجفف هوائيا، أقل من 50 في المئة مفرقة في 1 مول حامض أيدروكلوريد وحتى بعد نقعها لفترة طويلة ولكن 50 في المئة أو أكثر تتفرق في أيدروكسيد بوتاسيوم مركز أو أيدروكسيد صوديوم أو بالتبادل مع حامض وقلوي، و
   ب. تكون صلبه أو صلبه جدا وتكون هشة عندما تكون مبللة قبل وبعد معاملتها بالحامض، و
   ج. ذات قطر 1 سم أو أكبر، و
2. سمك 10 سم أو أكثر.

صفات ومميزات إضافية

العقد الصلبه الجافة (durinodes) لا تتفرق بصورة كبيرة في المياه ولكن نقعها لفترة طويلة قد يؤدي إلى كسر للصفائح الرقيقة جدا وبعض التفرق. في المقطع العرضي تظهر أغلب هذه العقد تقريبا متحدة المركز وقد يمكن بعدسة يدوية رؤية خيوط أو أضلع متحدة المركز من الأوبال (Opal).

علاقات مع بعض أفاق تشخيصية أخرى

في المناطق الجافة، توجد آفاق ديوريك متحدة مع آفاق جيبسيك، بيتروجيبسيك، كالسيك و بتروكالسيك. وفي المناطق الأكثر رطوبة قد يدرج في آفاق فراجيك.

أفق فيرراليك

وصف عام

أفق فيرراليك (مشتق من اللاتيني فيرريوم بمعنى حديد وألومين بمعنى ألومنيوم) هو أفق تحت-سطحي ناتج من عوامل تجوية طويلة وشديدة والتي يسود في الجزء الطيني منها طين ذو نشاط قليل، وفي أجزاء السلت والرمل مواد ذات مقاومة عالية للتجوية مثل (هيدر) أكسيدات الحديد والألومنيوم والمنجنيز والتيتانيوم (تي).

المعايير التشخيصية

أفق فيرراليك يتميز بالأتي:

1. ذو قوام رملي طميي أو حبيبات بحجم أصغر مع أقل من 80 في المئة (بالحجم) أحجار وزلط، وعقد بيزوبلينثيك أو أحجار بيتروبلينثيك، و
2. ذو سعة تبادل كاتيوني (بطريقة 1 مول خلات الأمونيوم) أقل من 16 سيمول $_{س}$/ كجم طين[1] وسعة تبادل كاتيوني فعال (مجموع القواعد المتبادلة والأيونات الحامضية المتبادلة في 1 مول كلوريد بوتاسيوم) أقل من 12 سيمول $_{س}$/ كجم طين، و
3. يحتوي على أقل من 10 في المئة طين يمكن تفرقتة في الماء إلا إذا كان له احد أو كلا مما يلي:
   أ. ذو خواص جيريك، أو
   ب. يحتوي 1, 4 في المئة أو أكثر كربون عضوي، و
4. أقل من 10 في المئة (بحساب الحبيبات) معادن قابلة للتحلل بالعوامل الجوية في الجزء[1] 05 ,0–2 ,0 ملم.

[1] أنظر ملحق [1]

5. ليس له خواص أنديك أو فيتريك، و
6. ذو سمك 30 سم أو أكثر.

المطابقة الحقلية

ترتبط آفاق فيررااليك مع تشكيلات التربة القديمة الثابتة. ويظهر عند النظرة الأولى أن البناء الأساسي هو معتدل إلى ضعيف إلا أن آفاق فيررااليك النموذجية تظهر مجمعات تربة دقيقة قوية. وعادة ما يكون التماسك سهل التفتت، حيث تتساقط مادة التربة المفككة الجافة مثل الدقيق بين الأصابع. عادة تكون كتل آفاق فيررااليك خفيفة الوزن نسبيا بسبب انخفاض الكثافة الظاهرية لها، ويعطي العديد من آفاق فيررااليك صوت أجوف غير رنان عند نقرها بما يعكس مسامية عالية.

عادة ما ينقصها مظاهر زيادة وتحرك الطين لأسفل وعوامل الضغط مثل قشر طين أو أوجه ضغط. وعادة تكون حدود أفق فيررااليك غير محددة وغير واضحة مع إمكانية اكتشاف اختلافات بسيطة في اللون والتوزيع الحجمي للحبيبات خلال الأفق.

القوام رملي طميي أو أخف في جزء التربة الناعم ويكون الزلط والحجارة والعقد البسوبلينثيك أو أحجار بيتروبلينثيك أقل من 80 في المئة (بالحجم).

صفات ومميزات إضافية

كبديل لمتطلبات المعادن القابلة للتحلل بالعوامل الجوية فإن المدخر الكلي من القواعد(= المتبادل + الكالسيوم "كا"، المغنسيوم "مغ"، البوتاسيوم "بو" والصوديوم "ص" المعدني) الأقل من 25 سيمول س/كجم تربة قد يستعمل كدليل.

علاقات مع بعض أفاق تشخيصية أخرى

قد تتفق آفاق فيررااليك مع متطلبات زيادة الطين والتي تميز أفق أرجيك. إذا أظهر الجزء العلوي من الأفق بسمك 30 سم زيادة في طين يحتوي 10 في المئة أو أكثر من الطين القابل للتفرقة في الماء يفضل تصنيفه كأفق أرجيك عن كونه أفق فيررااليك إلا إذا كانت مادة التربة ذات خواص جيريك أو تحتوي أكثر من 1, 4 في المئة كربون عضوي.

يحتوي مستخلص أكسالات الأمونيوم الحامضية (الرقم الأيدروجيني 3 "pH") لآفاق فيررااليك نسبة منخفضة جدا من الألومنيوم والسليكون والحديد (لو أكس, ح أكس, سي أكس) "والتي تميزها عن آفاق نيتيك" وعن طبقات لها خواص أنديك أو فيتريك. تحتوي آفاق نيتيك كمية معنوية من أكاسيد الحديد النشطة: أكثر من 2, 0 في المئة حديد في مستخلص أكسالات الأمونيوم الحامضية (رقم الأيدروجين 3) في الجزء الناعم للتربة والتي بالإضافة لذلك تعطي أكثر من 5 في المئة حديد في مستخلص سترات-ديثيونايت.

تتطلب خواص فيتريك محتوي لا يقل عن 4, 0 في المئة ½ح أكس + لو أكس و خواص أنديك على الأقل 2 في المئة.

يرجع التشابه مع أفق كامبيك إلى متطلبات سعة التبادل الكاتيوني/سعة التبادل الكاتيوني الفعال للمعادن القابلة للتحلل جويا. بعض آفاق كامبيك ذات سعة تبادل كاتيوني منخفض، إلا أن آفاق فيررااليك تحتوي كمية عالية من المعادن القابلة للتحلل جويا (أو بمعنى أخر المدخر الكلي من القواعد). تمثل هذه الآفاق مرحلة متقدمة من التجوية وتكون خطوة انتقال بين أفق كامبيك وأفق فيررااليك.

قد توجد آفاق فيررااليك في المناطق الاستوائية والشبه استوائية في الأراضي الباردة والرطبة ذات الصرف الطبيعي في السهول المرتفعة والجبال مرتبطة ومتلازمة مع آفاق سومبريك.

أفق فيرريك

وصف عام

يعتبر أفق فيرريك (مشتق من اللاتيني فيرريوم بمعنى حديد) أحد الآفاق التي تحتوي على الحديد أو حديد ومنجنيز لدرجة تكون بقع أو عقد مميزة كبيرة منفصلة ويشمل النسيج الداخلي لهذه البقع والعقد الكثير من الحديد. عموما يؤدي وجود هذه البقع والعقد المنفصلة إلى تجمع ضعيف لحبيبات التربة في مناطق وجود الحديد واندماج الأفق.

---

[1] أمثلة المعادن التي يشملها تعبير المعادن القابلة للتحلل بالعوامل الجوية كل الفيللوسليكات 1:2، كلورايت، سيبيوليت، باليجورسكايت، ألوفان، ترايوكتاهيدرال فيللوسيليكات (سيربينتاين)، فيلديسبار، فيلدسباثويد، معادن الحديد المجنيزية، الزجاج، زيولايت، الدولومايت والأباتيت. والمقصود بتعبير المعادن القابلة للتحلل بالعوامل الجوية هو ما يشمل المعادن الغير ثابتة في المناخ الرطب بالمقارنة بالمعادن الأخرى مثل الكوارتز والطين 1:1 ولكنه أكثر مقاومة للعوامل الجوية من الكالسيت (Soil Survey Staff 2003)

المعايير التشخيصية

يتميز أفق فيرريك بالأتي:

1. أحد أو كلا من الأتي:
   أ. 15 في المئة أو أكثر من المساحات المعرضة تشغل ببقع خشنة وتبعا لجدول مونسيل يكون اللون أكثر احمرارا من 5 ,7 ي ر ودرجة صفاء اللون أكثر من 5 رطب، أو
   ب. يتكون 5 في المئة أو أكثر بالحجم من عقد حمراء إلى سوداء مميزة بقطر 2 ملم أو أكثر وعلى الأقل تكون الأسطح الخارجية لهذه العقد متماسكة بدرجة ضعيفة أو صلبة وذات تدرج لون أكثر احمرارا أو درجة صفاء لون أقوى من الأسطح الداخلية، و
2. أقل من 40 بالحجم يتكون من عقد ملتصقة بدرجة كبيرة أو صلبة مع غياب وجود ألواح مستمرة، مشقوقة أو مكسورة، و
3. تتكون أقل من 15 في المئة من عقد ملتصقة بدرجة ضعيفة أو قوية أو بقع تتغير بصورة غير عكسية إلى عقد قوية الالتصاق أو عقد صلبة أو بقع معرضة لتكرار الجفاف والبلل مع وجود مداخل حرة للأكسوجين، و
4. سمك 15 سم أو أكثر.

علاقات مع بعض أفاق تشخيصية أخرى

إذا وصلت كمية العقد والبقع الملتصقة بصورة ضعيفة 15 في المئة أو أكثر (بالحجم) وتلك التي تتصلب بصورة غير عكسية إلى شكل عقد صلبة أو طبقة صماء أو إلى مجمعات غير منتظمة على أسطح معرضة لتكرار الجفاف والبلل مع وجود مداخل حرة للأكسوجين، يعتبر الأفق أفق بلينثيك. لذلك قد تتدرج آفاق فيرريك في المناطق الاستوائية والشبه استوائية إلى أفق بلنثيك. وإذا وصلت كمية العقد الصلبة 40 في المئة أو أكثر فهو أفق بيسوبلينثيك.

أفق فوليك

وصف عام

أفق فوليك (مشتق من اللاتيني فوليوم بمعنى ورقة نبات) هو أفق سطحي أو تحت- سطحي يقع على عمق ضحل، والذي يتكون من مادة عضوية جيدة التهوية.

المعايير التشخيصية

يتكون أفق فوليك من مادة عضوية:

أ. مشبعة بالماء لمدة أقل من 30 يوما متتابعة في أغلب السنوات، و
ب. ذات سمك 10 سم أو أكثر.

علاقات مع بعض أفاق تشخيصية أخرى

آفاق هيستيك لها صفات مماثلة لأفق فوليك، وعموما هذه الآفاق تكون مشبعة بالمياه لشهر أو أكثر في أغلب السنوات. وعموما يختلف تركيب أفق هيستيك عن أفق فوليك حيث يختلف غالبا الغطاء الخضري.

أفق فراجيك

وصف عام

أفق فراجيك (مشتق من اللاتيني فرانجيري بمعنى تكسر) هو أفق تحت- سطحي طبيعي غير إسمنتي في شكل مسامي بحيث تخترق الجذور والمياه التي ترشح في التربة فقط على طول أوجه القدم الداخلية وخطوط الشقوق. وتستبعد الصفة الطبيعية طبقة المحراث وطبقات خطوط سير الآلات السطحية.

المعايير التشخيصية

أفق فراجيك يتميز بالأتي:

1. يظهر دلائل من التناوب[1] على الأقل على طول أوجه وحدات البناء والفواصل بين هذه الوحدات والتي تسمح للجذور بالاختراق وهي ذات مسافات أفقية بمتوسط 10 سم أو أكثر، و
2. يحتوي أقل من 0,5 في المئة (بالكتلة) كربون عضوي، و
3. يظهر في 50 في المئة أو أكثر من الحجم كتل جافة هوائيا مفرقة أو كسور بقطر5-10 سم طوال 10

[1] كما عرف في أفق كامبيك

دقائق عندما توضع في المياه، و
4. لا يلتصق بتكرار الجفاف والبلل، و
5. ذو مقاومة للاختراق عند السعة الحقلية 50 kPa أو أكثر في 90 في المئة أو أكثر بالحجم، و
6. لا يظهر رغوة بعد إضافة محلول 10 في المئة حامض أيدروكلوريك، و
7. ذو سمك 15 سم أو أكثر.

المطابقة الحقلية

أفق فراجيك ذو بناء كتلي و/أو منشوري. قد تحتوي الأجزاء الداخلية من المنشور نسبة عالية نسبيا من المسامية الكلية (تشمل مسام أكبر من 200 ملم) ولكن نتيجة لشدة الحافة الخارجية، لا يوجد استمرارية بين المسام الداخلية والبينية والشقوق. والنتيجة هو نظام في شكل صندوق مغلق يشمل 90 في المئة أو أكثر من حجم التربة لا يمكن أن تتعرض لتخلل الجذور ومنعزلة عن المياه المتخللة.

من الضروري قياس حجم التربة المطلوب من خلال كلا من الشرائح الأفقية والرأسية، وغالبا تظهر الشرائح الأفقية أبنية متعددة الأضلاع والزوايا. ويكفي ثلاثة أو أربعة (أو قطع لمتر مربع واحد) من هذه الأبنية المتعددة الأضلاع لاختبار الأساس الحجمي لتعريف الأفق فراجيك.

يمكن أن يأخذ قدم السطح البيني اللون والصفات المنرالوجية والكيميائية لتفتت صخور أو أفق ألبيك أو تناسب متطلبات خواص ألبيلوفيك الممتد كاللسان. في وجود مستوى ماء أرضي متذبذب يستنزف هذا الجزء من التربة من الحديد والألومنيوم. يلاحظ تجمع ملازم للحديد على مستوى سطح القدم ويحدث تجمع المنجنيز إلى مدى أبعد داخل القدم (نموذج لون راكد).

عامة آفاق فراجيك ذات قوام طميي ولكن لا يستبعد أيضا القوام رمل طميي والطيني. وفي الحالة الأخيرة يسود طين الكاؤولينيت.

الكتل الجافة تكون صلبة أو صلبة جدا بينما تكون الكتل الرطبة ثابتة أو ثابتة جدا وقد يكون التماسك هش في الحالة الرطبة.

يميل القدم أو الكتلة من الأفق فراجيك للتفتت فجأة تحت الضغط أكثر من إعادة التشكل البطيء.

لأفق فراجيك نشاط قليل للكائنات الحية إلا في بعض الحالات بين المضلعات والأشكال متعددة الأضلاع.

علاقات مع بعض أفاق تشخيصية أخرى

قد يقع أفق فراجيك ولكن ليس من الضروري مباشرة فوق آفاق ألبيك، كامبيك، سبوديك أو أرجيك إلا في حالة تفكيك التربة. وقد يتداخل جزئيا أو بالكامل مع أفق أرجيك. أخيرا في المناطق الجافة قد تتدرج آفاق فراجيك إلي آفاق (بيترو-) ديوريك. بالإضافة لذلك يمكن أن تمر آفاق فراجيك بظروف اختزال ونموذج لون راكد.

أفق فيولفيك

وصف عام

أفق فيولفيك (مشتق من اللاتيني فولفوس بمعنى أصفر داكن) هو أفق سميك بني داكن عند أو قريب للسطح والذي هو نموذجيا مرتبط مع معادن ذات مرتبة- مجال- قصير (عادة ألوفان) أو مع مركبات عضوية- ألومنيوم. لها كثافة ظاهرية منخفضة وتحتوي نسبة مادة عضوية عالية الرطوبة والتي تظهر نسبة من الأحماض الدوبالية إلى أحماض الفيولفيك أقل بالمقارنة لأفق ميلانيك.

المعايير التشخيصية

يتميز أفق فيولفيك بالأتى:
1. خواص أنديك ، و
2. أحد أو كلا مما يأتي:
   أ. قيمة اللون تبعا لجدول مونسيل أو درجة صفاء اللون (رطبة) أكثر من 2 ، أو
   ب. دليل ميلانيك[1] 1, 70 أو أكثر، و
3. في المتوسط يحتوي 6 في المئة أو أكثر كربون عضوي بالوزن و4 في المئة أو أكثر كربون

[1] أنظر مرفق 1

عضوي في كل الأجزاء، و
4. سمك تراكمي حوالي 30 سم أو أكثر مع أقل من 10سم مواد بينية ليست فيولفيك.

المطابقة الحقلية

يمكن تحديد أفق فيولفيك بسهولة عندما يكون بني داكن عن طريق لونه وسمكه وكذلك ارتباطه النموذجي، وإن لم يكن حصريا[1] ، برواسب الفلزات-بركانية الأصل. يمكن التمييز بين أفق فيولفيك الأسود اللون وأفق ميلانيك بعد تقدير دليل ميلانيك والذي يحتاج تحاليل معملية.

أفق جيبسيك

وصف عام

أفق جيبسيك (مشتق من اليوناني جيبسوس بمعنى جبس) هو عموما أفق غير إسمنتي يحتوي تجمعات ثانوية من الجبس (كا كب أ$_4$. 2 يد$_2$ أ) في أشكال مختلفة. يستعمل المؤهل هيبيرجيبسيك إذا أصبحت تجمعات الجبس بحيث تختفي معظم الأبنية للتربة و/أو الصخرية وتسود تركيزات الجبس المستمرة.

المعايير التشخيصية

يتميز الأفق جيبسيك بالأتي:
1. 5 في المئة[2] أو أكثر جبس و 1 في المئة أو أكثر (بالحجم) من الجبس الثانوي المرئي، و
2. حاصل ضرب السمك (بالسنتيمترات) في محتوى الجبس (نسبة مئوية) يساوي 150 أو أكثر، و
3. سمك 15 سم أو أكثر.

المطابقة الحقلية

يوجد الجبس على هيئة شبكة من الخيوط الكاذبة أو بلورات خشنة و كشبكات، أشواك أو مغلفة بمجموعات ممتدة من الألياف البلورية أو كتجمعات على شكل مسحوق. ويعطي الشكل الأخير لأفق جيبسيك بناءا مصمتا. التمييز بين تجمعات المسحوق المندمجة والأشكال الأخرى يعتبر مهما بالنسبة لقدرة التربة الإنتاجية.

قد يمكن الخطأ بين بلورات الجبس والكوارتز. الجبس ناعم ويمكن كسره بسهولة بين أظافر الإبهام والسبابة. والكوارتز صلب لا يمكن كسره إلا بواسطة الطرق.

قد ترتبط آفاق جبسيك بآفاق كالسيك ولكنها عادة توجد في مواقع منفصلة خلال قطاع التربة، وذلك لزيادة درجة ذوبان الجبس بالنسبة لدرجة ذوبان الجير.

صفات ومميزات إضافية

يساعد تقدير كمية الجبس في التربة لتأكيد المحتوى المطلوب والزائد وكذلك تحليل الشرائح الرقيقة في تأكيد وجود أفق جبسيك وتوزيع الجبس في كتلة التربة.

علاقات مع بعض أفاق تشخيصية أخرى

عندما تصبح آفاق جبسيك ثابتة وقوية يأخذ الانتقال طريقة إلى أفق بيتروجيبسيك والذي يعبر عنه كبناء طبقي أو كتلي.

ترتبط آفاق جيبسيك في المناطق الجافة بآفاق كالسيك أو ساليك. عادة ما تشغل آفاق جبسيك وكالسيك مواقع مميزة في قطاع التربة حيث تختلف درجة ذوبان كربونات الكالسيوم عن درجة ذوبان الجبس. عادة يمكن تمييزهما بوضوح من الشكل المرفولوجي (أنظر أفق كالسيك). كذلك تشغل كلا من آفاق ساليك وجيبسيك مواقع مختلفة لنفس الأسباب.

[1] قد توجد أفاق فيولفيك أيضا في الأراضي ذات نوعية ألواندیك مشتقه من مواد أخرى غير فلزات بركانية الأصل

[2] تحسب النسبة المئوية للجبس كناتج لمحتوى الجبس ويعبر عنها كسيمولس / كجم تربة كما يعبر عن الوزن المكافئ من الجبس "86" كنسبة مئوية

أفق هستيك

وصف عام

أفق هيستيك (مشتق من اليوناني هيستوس بمعنى نسيج رقيق) هو أفق سطحي أو أفق تحت- سطحي يقع على عمق ضحل يتكون من مادة عضوية ضعيفة التهوية.

المعايير التشخيصية

يتركب أفق هيستيك من مادة عضوية تتميز بالأتي:

1. مشبعة بالمياه لمدة 30 يوما أو أكثر متتالية في أغلب السنوات (إلا إذا صرفت)، و
2. ذات سمك 10 سم أو أكثر. إذا وجدت طبقة ما مع المادة العضوية بسمك أقل من 20 سم، فإن ال 20 سم العليا من التربة بعد الخلط، أو إذا وجد صخر مستمر خلال عمق 20 سم، فإن التربة الكلية العليا بعد الخلط، في الحالتين يجب أن يحتويا علي 20 في المئة أو أكثر كربون عضوي.

علاقات مع بعض آفاق تشخيصية أخرى

أفق فيوليك له نفس صفات أفق هستيك إلا أن أفق فيوليك مشبع بالمياه لفترة أقل من شهر في أغلب السنوات. بالإضافة لذلك فإن مكونات أفق هستيك تختلف بصفة عامة عن أفق فيوليك حيث غالبا ما يختلف الغطاء الخضري.

المحتوى الأدنى من الكربون العضوي والذي يتراوح من 12 في المئة (20 في المئة مادة عضوية) إلى 18 في المئة كربون عضوي (30 في المئة مادة عضوية) يبعد أفق هستيك عن أفق موليك أو أفق أومبريك حيث ما ذكر يمثل الحدود العليا لهما.

قد يكون لأفق هيستيك الذي يحتوي أقل من 25 في المئة كربون عضوي نفس خواص آفاق أنديك أو فيتريك.

أفق هورتيك

وصف عام

أفق هورتيك (مشتق من اللاتيني هورتوس بمعنى حديقة) هو أفق معدني سطحي من صنع الإنسان ينتج من الزراعة المتعمقة والتسميد المكثف و/أو استعمال المخلفات البشرية والحيوانية والمخلفات الأخرى (مثال ذلك السماد، بقايا الدواجن، الكمبوست والسماد البشري).

المعايير التشخيصية

أفق هورتيك هو أفق معدني سطحي يتميز بالأتي:

1. قيمة اللون تبعا لجدول مونسيل ودرجة صفاء اللون (رطبة) 3 أو أقل، و
2. المحتوى من الكربون العضوي بالوزن بمتوسط 1 في المئة أو أكثر، و
3. يحتوي مستخلص 0, 5 مول بيكربونات الصوديوم[1] 100 أو أكثر ملجم فو$_2$ أ$_5$/كجم تربة ناعمة في ال 25 سم العلوية[2]، و
4. درجة التشبع بالقواعد بواسطة 1 مول خلات أمونيوم (1M NH_4OAc) تصل 50 في المئة أو أكثر، و
5. 25 في المئة أو أكثر (بالحجم) مسام بفعل الكائنات الحية، روث متحجر أو أثار أخرى لأنشطة كائنات التربة، و
6. سمك 20سم أو أكثر.

المطابقة الحقلية

أفق هورتيك هو أفق مخلط بصورة متكاملة. الكسور الخزفية والمواد الناتجة من النشاط البشري الإنشائي هي مواد شائعة ولو أنها غالبا تكون مكشوطة غير متكاملة. كذلك يمكن وجود أثار المحاريث والحرث أو مظاهر خلط التربة.

علاقات مع بعض آفاق تشخيصية أخرى

آفاق هورتيك كثيرة الشبه بآفاق موليك. لذلك يجب إظهار التأثير البشري بوضوح للتمكن من الفصل بين هذين الأفقين التشخيصيين.

[1] والمعروفة بطريقة أولسون الروتينية (Olsen et al,. 1954)

[2] Gong et al., 1997

أفق هيدرأجريك

وصف عام

أفق هيدرأجريك (مشتق من اليوناني هيدور بمعنى مياه واللاتيني أجير بمعنى حقل) هو أفق تحت-سطحي بفعل الإنسان مرتبطا بالزراعة الرطبة.

معايير تشخيصية

أفق هيدرأجريك مرتبط بالزراعة الرطبة ويتميز بالأتي:

1. واحد أو أكثر مما يلي:
   أ. أغلفة من مركبات الحديد والمنجنيز أو كتل متحجرة من الحديد والمنجنيز، أو
   ب. محتوى مرتين أو أكثر من الحديد في مستخلص سترات– دايثيونايت أو 4 مرات أو أكثر من المنجنيز في نفس المستخلص بالمقارنة بالأفق السطحي، أو
   ج. مناطق تأكسد/اختزال مستنزفة (Redox) مع قيمة لون تبعا لجدول مونسيل 4 أو أكثر ودرجة صفاء اللون (رطبة) 2 أو أقل في المسام الكبيرة، و
2. سمك 10 سم أو أكثر.

المطابقة الحقلية

يقع أفق هيدرأجريك أسفل الطبقة المبللة وطبقة المحراث. تتميز إما بمظاهر عمليات اختزال في المسام مثل اغلفة أو هالات ذات تدرج لون 2,5 ي أو أصفر من ذلك ودرجة صفاء لون (رطب) 2 أو أقل، أو مركبات الحديد و/أو المنجنيز في نسيج التربة نتيجة لبيئة تتسم بعمليات أكسدة. وهي تظهر عادة طين-سلت ناعم بلون رمادي وكتل طين-سلت-دبال على أوجه القدم (Ped faces)

أفق إررأجريك

وصف عام

أفق إررأجريك (مشتق من اللاتيني إرريجار بمعنى ري، أجير بمعنى حقل) هو أفق سطحي معدني بفعل الإنسان والذي يبنى تدريجيا خلال الاستعمال المستمر لمياه ري يحتوي كمية معنوية من الرواسب والتي قد تشمل الأسمدة والأملاح الذائبة والمواد العضوية، إلخ.

المعايير التشخيصية

أفق إررأجريك هو أفق سطحي معدني يتميز بالأتي:

1. طبقة سطحية ذات بناء متماثل ومنتظم، و
2. محتوى أعلى من الطين، خاصة الطين الناعم من الطبقة التحتية الأصلية، و
3. اختلافات نسبية أقل من 20 في المئة في محتوى الرمل الناعم والناعم جدا والطين والكربونات بين أجزاء الأفق، و
4. متوسط محتوى الكربون العضوي بالوزن 0,5 في المئة أو أكثر تتناقص بالعمق ولكن تبقى 0,3 في المئة أو أكثر عند الحدود الدنيا لأفق إررأجريك، و
5. مسام للكائنات الحية والروث المتحجر أو الأثار الأخرى لأنشطة كائنات التربة بنسبة 25 في المئة (بالحجم) أو أكثر، و
6. سمك 20 سم أو أكثر.

المطابقة الحقلية

تظهر التربة التي تشمل أفق إررأجريك دلائل على ارتفاع السطح والذي قد يستدل عليه من الملاحظات الحقلية أو التسجيلات للأزمنة السابقة. يظهر أفق إررأجريك دلائل لأنشطة حيوية واضحة. الحدود السفلى واضحة مع احتمال وجود رواسب الري أو التربة المدفونة أسفله.

علاقات مع بعض أفاق تشخيصية أخرى

تختلف آفاق إررأجريك عن المواد فليوفيك في نقص الدلائل على التطابق والتراصف نتيجة لاستمرار عمليات الحرث.

أفق ميلانيك

وصف عام

أفق ميلانيك (مشتق من اليوناني ميلاس بمعنى أسود) هو أفق سميك أسود عند أو قريب من السطح والمرتبط نموذجيا مع معادن ذات مرتبة- مجال- قصير (عادة ألوفان) أو مع مركبات عضوية-ألومنيوم. هي ذات كثافة ظاهرية منخفضة تحتوي مادة عضوية مرطبة بالمياه والتي تظهر نسبة منخفضة لأحماض فيولفيك إلى الأحماض الدبالية بالمقارنة بأفق فيولفيك.

المعايير التشخيصية

يتميز أفق ميلانيك بالأتي:

1. خواص أنديك، و
2. قيمة اللون تبعا لجدول مونسيل ودرجة صفاء اللون (كلاهما رطب) 2 أو أقل، و
3. دليل ميلانيك[1] أقل من 1,70، و
4. يصل متوسط المحتوى من الكربون العضوي بالوزن 6 في المئة أو أكثر وفي جميع الأجزاء لحوالي 4 في المئة أو أكثر، و
5. سمك تراكمي 30 سم أو أكثر مع أقل من 10 سم مواد بينية ليست ميلانيك.

المطابقة الحقلية

يساعد اللون الداكن الكثيف، وسمك الأفق وكذلك ارتباطه الشامل مع رواسب فلزية-بركانية من تمييز أفق ميلانيك في الحقل. وعموما قد يكون من الضروري تقدير نوع المادة العضوية معمليا لتحديد أفق ميلانيك بدون لبس.

أفق موليك

وصف عام

أفق موليك (مشتق من اللاتيني موليس بمعنى أملس) هو أفق سطحي داكن اللون ذو بناء جيد ودرجة تشبع قاعدي عالية ومحتوى متوسط إلى عالي من المادة العضوية.

المعايير التشخيصية

في أفق موليك، تتميز كل التربة المعدنية العليا بعد خلط إما: 1) العشرون سم العلوية من التربة المعدنية أو 2) إذا كان صخر مستمر وجود أفق كريبك، بيتروكالسيك، بيتروديوريك، بيتروجيبسيك أو بيتروبلينثيك خلال ال 20 سم لسطح التربة المعدنية، بالأتي:

1. بناء تربة قوي بدرجة كافية بحيث لا يكون الأفق مسمط أو صلب أوصلب جدا عندما يكون جافا في كلا من الجزء المخلوط والجزء التحتي الغير مخلوط إذا كان أدنى سمك أكبر من 20سم (الأشكال المنشورية ذات القطر أكبر من 30 سم يشملها معنى مسمط أن لم يكن هناك بناء ثانوي خلال المنشورات)، و
2. الألوان تبعا لجدول مونسيل مع درجة صفاء اللون 3 أو أقل عندما تكون رطبة وقيمة 3 أو أقل عنما تكون رطبة و 5 أو أقل عندما تكون جافة في عينة مفتتة في كلا من الجزء المخلوط والجزء التحتي الغير مخلوط إذا كان أدنى سمك أكبر من 20 سم. إذا كان هناك 40 في المئة أو أكثر جير مقسم ناعم، فإن حدود قيمة اللون الجاف لا تتحقق، قيمة اللون رطب يكون 5 أو أقل. قيمة اللون أكثر دكنة بوحدة واحدة أو أكثر من مادة الأصل (كلا من الجافة والرطبة)، إن لم تكن مادة الأصل لها قيمة لون 4 أو أقل (رطب) وفي هذه الحالة يمكن التغاضي عن متطلبات تباين اللون. إذا لم توجد مادة أصل يجب القيام بالمقارنة مع الطبقة التي تقع تحت الطبقة السطحية مباشرة، و
3. محتوى من الكربون العضوي 0,6 في المئة أو أكثر في كلا من الجزء المخلوط والجزء التحتي الغير مخلوط إذا كان أدنى سمك أكبر من 20 سم. محتوى الكربون العضوي 2,5 في المئة أو أكثر إذا لم تتحقق متطلبات اللون بسبب وجود جير مقسم ناعم، أو 0,6 في المئة أو أكثر منها في مادة الأصل إذا لم تتحقق متطلبات اللون بسبب دكنة لون مادة الأصل، و

[1] أنظر مرفق 1

4. تشبع قاعدي (بواسطة 1 مول خلات الأمونيوم) 50 في المئة أو أكثر على أساس متوسط الوزن خلال عمق الأفق، و
5. سمك لواحد مما يأتي:

أ. 10 سم أو أكثر إذا وجدت مباشرة فوق صخر مستمر، أو أفق كريبك، بيتروكالسيك، بيتروديوريك، بيتروجيبسيك أو بيتروبلينثيك، أو

ب. 20 سم أو أكثر وثلث أو أكثر من السمك بين التربة السطحية والحدود العليا لصخر مستمر، أو كالسيك، كريبك، جيبسيك، بيتروكالسيك، بيتروديوريك، بيتروجيبسيك أو بيتروبلينثيك، أو ساليك أو مادة كالكاريك، فليوفيك أو جيبسيريك خلال 75 سم، أو

ج. 20 سم أو أكثر وثلث أو أكثر من السمك بين التربة السطحية والحد السفلي من الأفق التشخيصي الأوطأ خلال 75 سم و إذا وجدت، فوق أي من الأفق التي ذكرت في "ب"، أو

د. 25 سم أو أكثر.

المطابقة الحقلية

قد يمكن بسهولة تحديد أفق موليك عن طريق لونه الداكن الناتج عن تجمع المادة العضوية والبناء المتطور جدا (عادة حبيبي أو بناء كتلي دقيق متعدد الزوايا جزئيا) والدليل لتشبع قاعدي عالي (مثلا الرقم الأيدروجيني في الماء أكبر من 6) (pH_{water} > 6) وكذلك سمكه.

علاقات مع بعض أفاق تشخيصية أخرى

تفصل درجة التشبع القاعدي التي تصل 50 في المئة أفق موليك عن أفق أومبريك، وفيما عدا ذلك فهما متشابهان. يختلف الحد الأعلى من محتوى الكربون العضوي من 12 في المئة (20 في المئة مادة عضوية) إلى 18 في المئة كربون عضوي (30 في المئة مادة عضوية) والتي تمثل الحد الأدنى لأفق هيستيك أو 20 في المئة الحد الأدنى لأفق فوليك.

يمثل أفق فورونيك نوع خاص من أفق موليك. فهو يحتوى كمية أكبر من الكربون العضوي (1, 5 في المئة أو أكثر)، بناء خاص (حبيبي أو كتلي دقيق متعدد الزوايا جزئيا)، لون داكن في جزئه العلوي، نشاط حيوي عالي وأدنى سمك 35سم.

أفق ناتريك

وصف عام

أفق ناتريك (مشتق من العربي ناتروون بمعنى ملح) هو أفق تحت- سطحي كثيف مميز بمحتوي طين أعلى من الأفق أو الآفاق الأعلى. وهو يحتوي محتوى عالي من الصوديوم و/أو المغنسيوم.

المعايير التشخيصية

يتميز أفق ناتريك بما يأتي:

1. قوام رمل طميي أو أنعم و8 في المئة أو أكثر طين في الجزء الناعم من التربة، و
2. أحد أو كلا من الأتي:

أ. إذا وجد أفق فوقي أكثر خشونة غير محروث وغير معزول عن أفق ناتريك بواسطة طبقة صخرية غير متصلة فأن أفق ناتريك يحتوي طين أعلى من هذا الأفق العلوي بحيث:

- إذا كان الأفق العلوي يحتوي أقل من 15 في المئة طين في جزء التربة الناعمة، يجب أن يحتوي أفق ناتريك أكثروعلى الأقل 3 في المئة أو أكثر طين، أو
- إذا كان الأفق العلوي يحتوي 15 في المئة أو أكثر طين ولكن أقل من 40 في المئة في جزء التربة الناعمة، يجب أن تكون نسبة الطين في أفق ناتريك بالنسبة لها في الأفق الفوقي 1, 2 أو أكثر، أو
- إذا أحتوى الأفق الفوقي 40 في المئة أو أكثر طين في الجزء الناعم من التربة، يجب أن يحتوي أفق ناتريك أكثر وعلى الأقل 8 في المئة أو أكثر طين، أو

ب. شواهد على طين متحرك متراكم لأسفل في شكل واحد أو أكثر مما يأتي:

- طين لامع يربط حبيبات الرمل، أو
- أغشية من الطين تبطن المسام، أو
- أغشية من الطين على كلا من الأسطح الأفقية والرأسية لمجمعات التربة، أو
- في الشرائح الرقيقة، أجسام طينية لامعة تكون 1 في المئة أو أكثر من الشريحة، أو
- سعة تبادل كاتيوني فعال 04, 0 أو أعلى ونسبة للطين الناعم[1] إلى الطين الكلي في أفق ناتريك أعلى من 1, 2 أو أكثر من النسبة في الأفق الفوقي ذو القوام الأكثر خشونة، و

3. إذا وجد أفق فوقي ذو قوام أكثر خشونة غير محروث وغير معزول عن أفق ناتريك بواسطة صخر غير متصل (Lithological discontinuity) يحتوي زيادة من الطين خلال مسافة رأسية 30 سم، و
4. يتميز بواحد أو أكثر مما يلي:
   أ. بناء منشوري أو عمودي في بعض أجزاء الأفق، أو
   ب. بناء كتلي مع لسان ممتد من الأفق الفوقي ذو القوام الأكثر خشونة والذي يوجد فيه حبيبات سلت أو رمل غير مغلفة تمتد لمسافة 5 ,2 أو أكثر في أفق ناتريك، أو
   ج. مظهر مصمت، و
5. النسبة المئوية للصوديوم المتبادل[2] 15 أو أكثر خلال ال 40 سم العلوي، أو مغنسيوم + صوديوم متبادل أكثر من الكالسيوم + الحموضة المتبادلة (عند الرقم الأيدروجيني 8, 2) خلال نفس العمق إذا كانت درجة التشبع بالصوديوم المتبادل 15 في المئة أو أكثر في بعض تحت- أفق خلال 200 سم من سطح التربة، و
6. سمك عشر أو أكثر من مجموع سمك كل الآفاق الفوقية إذا وجدت وواحد مما يأتي:
   أ. 7,5 سم أو أكثر، إذا لم تكن تتكون بالكامل من صفائح رقيقة (بسمك 0,5 أو أكثر) والقوام أكثر نعومة من رملي طميي، أو
   ب. 15 سم أو أكثر (سمك مشترك إذا تكونت بالكامل من صفائح رقيقة بسمك 0,5 سم أو أكثر).

المطابقة الحقلية

يترواح لون أفق ناتريك من بني إلى أسود، خاصة في الجزء العلوي. القوام عمودي خشن أو منشوري، وأحيانا كتلي أو مسمط. قمم مدورة وغالبا ضاربة إلى البياض تميز مواد البناء.

يعتمد كلا من صفات اللون والقوام على تكوين الكاتيونات المتبادلة والمحتوى من الأملاح الذائبة في الطبقات التحتية، غالبا ما توجد أغلفة من الطين سميكة ذات لون داكن، خاصة في الجزء العلوي من الأفق. تتميز آفاق ناتريك بثبات ضعيف لمجمعات التربة ونفاذية منخفضة جدا تحت الظروف الرطبة. عندما تجف، يصبح أفق ناتريك صلب إلى صلب جدا. تفاعل التربة شديد القلوية، الرقم الأيدروجيني (في الماء) أكبر من 8,5.

صفات ومميزات إضافية

تتميزآفاق ناتريك بدرجة عالية للرقم الأيدروجيني (في الماء) وهي غالبا ما تزيد عن 9. والقياس الأخر الذي يميز أفق ناتريك هو نسبة الصوديوم المدمص حيث يصل إلى 13 أو أكثر. وتحسب نسبة الصوديوم المدمص من بيانات محلول التربة (ص$^{+}$، كا$^{2+}$، مغ$^{2+}$ محسوبة كمليمول $_{س}$/ لتر). نسبة الصوديوم المدمص= ص$^{+}$/[(كا$^{2+}$+ مغ$^{2+}$)/2] ^{0,5}.

تظهر آفاق ناتريك خلال المورفولوجيا المجهرية نسيج خاص. يظهر السائل الغروي للبلازما ترتيب واضح في شكل فسيفسائي أو مقلم ذات خطوط متوازية. وتظهر البلازما المنفصلة محتوى عالي من دوبال مرتبط. عندما يكون أفق ناتريك غير منفذ تظهر قشور رقيقة، أشكال جلدية المظهر، أو بثرة، أو كحشو.

[1] الطين الناعم: < 0, 2 ميكرومتر قطر مكافئ

[2] الصوديوم المتبادل ×100/سعة التبادل الكاتيوني "عند الرقم الأيدروجيني 7"

علاقات مع بعض أفاق تشخيصية أخرى
يقع عادة أفق سطحي غني بالمادة العضوية فوق أفق ناتريك. يختلف هذا الأفق من التجمعات الدوبالية في السمك من عدة سنتيمترات لأكثر من 25 سم وقد يكون أفق موللیك. قد يوجد أفق ألبيك بين السطح وأفق ناتريك.
غالبا ما تتواجد طبقة متأثرة بالأملاح أسفل أفق ناتريك. قد يمتد تأثير الملح في أفق ناتريك والذي يصبح ملحي بالإضافة لكونه صودي. وهذه الأملاح قد تكون كلوريدات أو كبريتات أو كربونات/بيكربونات.
يتميز الجزء الدبالي المتحرك والمتراكم لأسفل لأفاق ناتريك بدرجة تشبع قاعدي أكثر من 50 في المئة (بواسطة 1 مول خلات الأمونيوم) والتي تفصلها عن أفق سومبروك.

أفق نيتيك

وصف عام
أفق نيتيك (مشتق من اللاتيني نيتيديوس بمعنى لامع) هو أفق تحت- سطحي غني بالطين. وهو ذو بناء متعدد السطوح معتدل أو شديد التطور أو بناء غير محدد له عديد من أوجه القدم اللامعة والتي لا يمكن أن تعزى أو يمكن إن تنسب فقط جزئيا إلى تحرك الطين وتراكمه لأسفل.

المعايير التشخيصية
يتميز أفق نيتيك بالأتي:
1. أقل من 20 في المئة تغير (نسبيا) في محتوى الطين خلال 12سم لطبقات موجودة مباشرة فوق أو أسفل، و
2. كل ما يلي:
   أ. 30 في المئة أو أكثر طين، و
   ب. نسبة الطين القابل للتفرقة بالنسبة للطين الكلي أقل من 0,10 ، و
   ج. نسبة السلت إلى الطين أقل من 0, 40، و
3. بناء معتدل إلى شديد كتلي ذو زوايا يتكسر إلى أحرف منبسطة أو مواد بشكل جوز مع أوجه قدم لامعة. لا ترتبط الأوجه اللامعة أو ترتبط جزئيا فقط بأغلفة طينية، و
4. كل ما يلي:
   أ. 0 ,4 في المئة أو أكثر حديد في مستخلص سترات–ديثيونايت (حديد حر) في جزء التربة الناعم، و
   ب. 0,20 في المئة أو أكثر حديد في مستخلص حامض الأكسلات (الرقم الأيدروجيني "ر يد" 3) "حديد نشط" في الجزء الناعم للتربة، و
   ج. النسبة بين الحديد النشط والحر 0,05 أو أكثر، و
5. سمك 30 سم أو أكثر.

المطابقة الحقلية
أفق نيتيك ذو قوام طميي طيني أو أكثر نعومة إلا أنه طميي اللمس. التغير في محتوي الطين بالآفاق الفوقية والتحتية متدرج. كذلك ليس هناك تغير مفاجئ في اللون بالآفاق العليا والسفلى. الألوان ذات قيمة منخفضة وصفاء اللون بتدرج غالبا 2, 5 ي ر، ولكنها في بعض الأحيان أحمر أو أصفر. البناء معتدل إلى شديد كتلي ذو زوايا يتكسر إلى أحرف منبسطة أو مواد بشكل جوز مع أوجه قدم لامعة.

صفات ومميزات إضافية
في العديد من آفاق نيتيك سعة التبادل الكاتيوني (بواسطة خلات الأمونيوم) أقل من 36 سمول س/كجم طين، أو حتى أقل من 24 سمول س/كجم طين[1]. سعة التبادل الكاتيوني الفعال (مجموع القواعد المتبادلة+ الحموضة المتبادلة في 1 مول كلوريد بوتاسيوم) حوالي نصف سعة التبادل الكاتيوني. يعكس كلا من سعة التبادل الكاتيوني وسعة التبادل الكاتيوني الفعال المعتدلة أو المنخفضة سيادة الطين الطبقي 1:1 (إما كاؤولينيت و/أو "ميتا" هاللويسيت).

علاقات مع بعض أفاق تشخيصية أخرى
يمكن اعتبار أفق نيتيك حالة خاصة من أفق أجريك أو كتعبير قوي كأفق كامبيك مع خواص معينة مثل

[1] أنظر مرفق 1

الكمية القليلة من الطين المتفرق في الماء والكمية العالية من الحديد النشط. وبهدف التصنيف يفضل استعمال أفق نيتيك أكثر من الأفقيين الأخريين. وتكوينه المنرالوجي (كاؤولينيت /"ميتا" هاللويسيت) يبعده عن أغلب آفاق فيرتيك والتي يسود فيها معادن سميكتيتيك. عموما قد تتدرج آفاق نيتيك جانبيا إلى آفاق فيرتيك في مواقع المشهد الطبيعي الأسفل ويضع بناء التربة الواضح، الكمية العالية من الحديد النشط وغالبا سعة التبادل الكاتيوني المتوسط آفاق نيتيك بعيدا عن آفاق فيرراليك .
قد يوجد أفق نيتيك في المناطق الباردة الرطبة ذو الصرف الطبيعي الحر في السهول المرتفعة والجبال في المناطق الاستوائية والشبه-استوائية مرتبطا مع آفاق سومبريك.

أفق بتروكالسيك

وصف عام

أفق بيتروكالسيك (مشتق من اليوناني بيتروس بمعنى صخر واللاتيني كالكس بمعنى جير) هو أفق كالسيك قاسي يلتصق بواسطة كربونات الكالسيوم وفي بعض الأماكن بواسطة الكالسيوم وبعض كربونات المغنسيوم، وهو في الطبيعة إما مصمت أو طبقي صلب للغاية.

المعايير التشخيصية

يتميز أفق بيتروكالسيك بالأتي:

1. رغوة شديدة بعد إضافة محلول 10 في المئة حامض أيدروكلوريد، و
2. قاسي أو أسمنتي ملتصق على الأقل جزئيا بواسطة الكربونات الثانوية لدرجة أن الفتات المجففة هوائيا لا تنتشر في الماء ولا تتمكن جذور النباتات من اختراقه إلا على طول الشقوق الرأسية (ذات المسافات الأفقية بمتوسط 10 سم أو أكثر والتي تشغل أقل من 20 في المئة "بالحجم" من الطبقة)، و
3. تماسك صلب شديد عندما يجف بحيث يصعب اختراقه بواسطة المثقب (الأوجر) أو الجاروف، و
4. سمك 10 سم أو أكثر، أو 1 سم أو أكثر إذا كان صفائحي ويقع مباشرة على صخر متصل.

المطابقة الحقلية

تقع آفاق بيتروكالسيك كشبك كلسي غير صفائحي (إما كتلي مصمت أو عقدي) أو كشبك كلسي صفائحي، والتي يشيع منها الأنواع التالية:

- صفائح كلسية (Lamellar calcrete): مركبة فوق بعضها، منفصلة، طبقات متحجرة تختلف في السمك من قليل من المليمترات إلى عدة سنتيمترات. اللون بصفة عامة أبيض أو قرنفلي.
- صفائح كلسية متحجرة (Petrified lamellar calcrete): طبقة أو عدة طبقات شديدة الصلابة رمادية أو قرنفلية اللون. وهي بصفة عامة أكثر التصاقا (أسمنتية) من الصفائح الكلسية سابقة الذكر ومصمتة جدا (لا يوجد بناء صفائحي رقيق ولكن قد يوجد بناء صفائحي خشن).

المسام الغير- شعرية في آفاق بيتروكالسيك مملوءة ودرجة التوصيل الهيدروليكي بطيء متوسط إلى ضعيف جدا.

علاقات مع بعض أفاق تشخيصية أخرى

قد توجد آفاق بيتروكالسيك في المناطق الجافة مرتبطة مع آفاق (بيترو-) ديوريك، والتي قد تتدرج فيها جانبيا. المواد اللاصقة الأسمنتية تميز آفاق بيتروكالسيك عن آفاق ديوريك. في آفاق بيتروكالسيك يكون الكالسيوم وبعض كربونات المغنسيوم المادة الأسمنتية الرئيسية وقد يوجد بعض السليكا القليلة الثانوية بينما في آفاق ديوريك تكون السليكا هي المادة الأسمنتية الرئيسية مع أو بدون كربونات الكالسيوم.
قد توجد أيضا آفاق بيتروكالسيك مرتبطة مع آفاق جيبسيك أو بيتروجيبسيك.

أفق بيتروديوريك

وصف عام

أفق بيتروديوريك (مشتق من اليوناني بيتروس بمعنى صخر واللاتيني ديوريوس بمعنى صلب) ويعرف أيضا بديوريبان أو دوربانك (جنوب إفريقيا) هو أفق تحت- سطحي عادة ذو لون أحمر أو بني، ويلتصق أساسا بواسطة السليكا الثانوية (س أ$_2$ "ثاني أكسيد السليكون" من المفترض أن يكون بأشكال أوبال

و بلورات دقيقة من السليكا). الفتات الجافة هوائيا من آفاق بترو‌ديوريك لا تتفرق في الماء، وحتى بعد نقعها في الماء فترات طويلة. قد توجد كربونات الكالسيوم كمادة أسمنتية ثانوية.

المعايير التشخيصية

يتميز أفق بيترو‌ديوريك بالأتي:

1. قاسي أو أسمنتي في 50 في المئة أو أكثر من بعض تحت- أفق، و
2. دلائل لتجمعات السليكا (الأوبال أو أشكال أخرى من السليكون)، مثلا كمغلفات في بعض المسام، على أوجه بعض الأبنية أو كجسور بين حبيبات الرمل، و
3. عندما يجفف هوائيا، أقل من 50 في المئة تتفرق في 1 مول حامض يد كل حتى بعد نقعها لفترات طويلة ولكن 50 في المئة أو أكثر تتفرق في محلول مركز من بويدأ، أو ص يدأ مركز أو بالتبادل مع حامض وقلوي، و
4. امتداد أو استمرار جانبي بحيث لا يمكن للجذور اختراقه إلا على طول الشقوق الرأسية (ذات المسافات الأفقية بمتوسط 10 سم أو أكثر والتي تشغل أقل من 20 في المئة "بالحجم" من الطبقة)، و
5. سمك 1 سم أو أكثر.

المطابقة الحقلية

لآفاق بيترو‌ديوريك درجة تماسك أو لزوجة قوية أو قوية جدا عندما تكون رطبة وصلبة إلى صلبة جدا عندما تكون جافة. قد تحدث رغوة بعد إضافة 1 مول حامض يد كل ولكن من المحتمل أن لا تكون قوية بنفس درجة آفاق بيتروكالسيك. وعموما قد تقع بالتزامن مع أفق بيتروكالسيك .

علاقات مع بعض أفاق تشخيصية أخرى

قد تتدرج جانبيا آفاق بيترو‌ديوريك في المناطق المناخية الجافة في آفاق بيتروكالسيك و/أو تقع بالاتحاد مع آفاق جيبسيك أو كالسيك والتي عادة ما تقع فوقها. وفي المناخ الأكثر رطوبة قد تتدرج آفاق بيترو‌ديوريك جانبيا في آفاق فراجيك.

أفق بيتروجيبسيك

وصف عام

أفق بيتروجيبسيك (مشتق من اليوناني بيتروس بمعنى صخر وجيبسوس بمعنى جبس) هو أفق أسمنتي يحتوي تجمعات ثانوية من الجبس (كاكب $أ_4$. 2يد$_2$ أ).

المعايير التشخيصية

يتميز أفق بيتروجيبسيك بالأتي:

1. 5 في المئة أو أكثر جبس و 1 في المئة أو أكثر (بالحجم) جبس ثانوي مرئي[1]، و
2. قاسي أو أسمنتي ملتصق بواسطة الجبس الثانوي على الأقل جزئيا لدرجة أن الفتات المجففة هوائيا لا تتفرق في الماء ولا يمكن اختراقها بواسطة الجذور إلا على طول الشقوق الرأسية (ذات المسافات الأفقية بمتوسط 10 سم أو أكثر والتي تشغل أقل من 20 في المئة "بالحجم" من الطبقة)، و
3. سمك 10 سم أو أكثر.

المطابقة الحقلية

آفاق بيتروجبسيك صلبة بيضاء يسود فيها الجبس. قد تغطى بطبقة رقيقة صفائحية بسمك حوالي 1 سم.

صفات ومميزات إضافية

لتحديد وجود أفق بيتروجيبسيك وتوزيع الجبس في كتلة التربة يعتبر تقدير كمية الجبس في التربة لتأكيد متطلبات محتوى الجبس والزيادة منه وكذلك تحاليل الشريحة الرقيقة من التقنيات المفيدة.

في الشرائح الرقيقة، يظهر أفق بيتروجيبسيك بناء دقيق مندمج مع فجوات قليلة فقط. يتكون النسيج من بلورات من الجبس عدسية متراصة على نحو كثيف مختلطة مع كمية صغيرة من مواد فتات الصخور.

[1] تحسب النسبة المئوية للجبس كناتج لمحتوي الجبس معبرا عنه كسمول $_س$/كجم تربة و المكافئ الكتلي للجبس (86) معبرا عنه كنسبة مئوية

والنسيج ذو لون أصفر باهت في الضوء الخافت. عقد غير منتظمة تكونت بواسطة مناطق شفافة عديمة اللون تتكون من مجمعات بلورية ملتحمة مع بناء أو نسيج تحتي أو دخيل (Hypidiotopic or xenotopic fabric) وغالبا مرتبط بمسام أو مسام تكونت سابقا. أحيانا يمكن رؤية أثار نشاط حيوي (قدم أنبوب صغير pedotubule).

علاقات مع بعض أفاق تشخيصية أخرى

حيث يتطور أفق بيتروجيبسيك من أفق جيبسيك لذلك فهما مرتبطان إلى حد بعيد. تقع آفاق بيتروجبسيك كثيرا مرتبطة مع آفاق كالسيك. عادة تشغل تجمعات الكالسيك والجيبسيك مواقع مختلفة في قطاع التربة بسبب اختلاف درجة ذوبان كربونات الكالسيوم عن ذوبان الجبس. وعادة يمكن التمييز بينهم بوضوح من الشكل المورفولوجي (أنظر أفق كالسيك).

أفق بيتروبلينثيك

وصف عام

أفق بيتروبلينثيك (مشتق من اليوناني بيتروس بمعنى صخر وبلينثوس بمعنى قرميد) هو طبقة مستمرة، مكسورة أو مشقوقة من مواد قاسية ثابتة يكون الحديد (وفي بعض الحالات المنجنيز أيضا) فيها مادة أسمنتية لاصقة هامة مع غياب المادة العضوية أو احتمال وجود أثار فقط.

المعايير التشخيصية

يتميز أفق بيتروبلينثيك بالأتي:

1. صفحات مستمرة، مكسورة أو مشقوقة متصلة أو ملتصقة بقوة إلى قاسية ثابتة من:
   أ. عقد محمرة أو سوداء، أو
   ب. بقع محمرة، مصفرة إلى سوداء في شكل صفائحي، كثير الأضلاع والزوايا أو شبكي، و
2. درجة مقاومته للاختراق (تقاس كميجا باسكال[1] MPa) 4,5 ميجا باسكال أو أكثر في 50 في المئة أو أكثر من الحجم، و
3. نسبة الحديد المستخلص بواسطة أكسالات حامضي (ريد 3) إلى المستخلص بواسطة سترات-ديثيونايت أقل من 0, 10 (مقدرة من البيانات المعطاة بواسطة Varghese and Byji 1993)، و
4. سمك 10 أو أكثر.

المطابقة الحقلية

أفق بيتروبلينثيك صلب جدا، ونموذجيا بني صدئ إلى بني مصفر وفي شكل إما كتلي مصمت أو يظهرعقد غير متصلة أو شبكي صفائحي أو عمودي والذي يحصر مواد ليست قاسية. قد تكون مشقوقة أو مكسورة.

علاقات مع بعض أفاق تشخيصية أخرى

آفاق بيتروبلينثيك مرتبطة جدا مع آفاق بلينثيك والتي تطورت منها. ويمكن تتبع أثار آفاق بلينثيك من متابعة طبقات البيتروبلينثيك التي تكونت ومثال ذلك في قواطع الطرق.

تفصل النسبة المنخفضة للحديد المستخلص بواسطة حامض أكسالات (ر يد 3) إلى المستخلص بواسطة سترات-ديثيونايت، آفاق بيتروبلينثيك عن طبقات الحديد الرقيقة، مستنقع الحديد وآفاق سبوديك الصلبة كما يحدث مثلا، في البودزولز والتي تحتوي إضافة لذلك كمية محسوسة من المادة العضوية.

أفق بيسوبلينثيك

وصف عام

أفق بيسوبلينثيك (مشتق من اللاتيني بيسيوم بمعنى حبة البسلة ومن اليوناني بلنثوس بمعنى قرميد) يحتوي عقد شديدة الالتصاق أسمنتية إلى قاسية ثابتة مع الحديد (وفي بعض الحالات أيضا مع المنجنيز).

[1] من هذه النقطة وإلى الأمام يبدأ تصلب الأفق بصورة غير عكسية Ashiamah (2000)

المعايير التشخيصية

يتميز أفق بيسوبلينثيك بالأتي:

1. 40 في المئة أو أكثر بالحجم تشغل بعقد معزولة اسمنتية شديدة الالتصاق إلى قاسية ثابتة ذات لون محمر إلى أسود بقطر 2 ملم أو أكثر، و
2. سمك 15 سم أو أكثر.

علاقات مع بعض أفاق تشخيصية أخرى

ينتج أفق بيسوبلينثيك إذا تصلب أفق بلنثيك في شكل عقد معزولة منفصلة. الصلابة وكمية العقد تميزها أيضا عن أفق فيرريك.

أفق بلاجيك

وصف عام

أفق بلاجيك (مشتق من الهولندية بلاج بمعنى مرج) هو أفق بني أو أسود معدني سطحي من فعل الإنسان نتج عن فترات طويلة مستمرة من التسميد. في أوقات القرون الوسطى كان يشيع استخدام المروج والمواد الأخرى كفراش للحيوانات في مشروعات الإنتاج الحيواني وكذلك كان ينشر السماد في الحقول المزروعة. وأنتجت في النهاية هذه المواد المعدنية التي جاءت مع هذا النوع من التسميد أفق سميك بدرجة ملموسة (في بعض الأماكن بسمك حوالي 100سم أو أكثر) غني في الكربون العضوي. التشبع القاعدي نموذجيا منخفض.

المعايير التشخيصية

أفق بلاجيك هو أفق سطحي معدني يتميز بالأتي:

1. قوام رملي أو رملي طميي أو طمي رملي أو طميي أو خليط منهم، و
2. يحتوي مواد نتيجة لنشاط بشري (أرتيفاكت) ولكن أقل من 20 في المئة أو به علامات الجاروف أسفل عمق 30 سم، و
3. اللون تبعا لجدول ميونسيل بقيمة 4 أو أقل رطب و5 أو أقل جاف وصفاء لون 2 أو أقل رطب، و
4. محتوى من الكربون العضوي 0, 6 في المئة أو أكثر، و
5. يوجد في أسطح تربة مرفوعة محليا، و
6. سمك 20 سم أو أكثر.

المطابقة الحقلية

أفق بلاجيك ذو لون بني أو أسود، مرتبطا بأصل مواد المصدر. تفاعله حامضي خفيف أو قوي. ويظهر دلائل لعمليات زراعية مثل علامات الجاروف وكذلك طبقات زراعية قديمة. عادة ما تعلو آفاق بلاجيك فوق تربة مدفونة ولو أن الطبقات السطحية الأصلية قد تكون خلطت. الحدود السفلى نموذجيا واضحة.

صفات ومميزات إضافية

القوام في أغلب الحالات رملي أو رمل طميي. نادرا ما يكون طمي رملي وطمي سلتي. محتوي آفاق بلاجيك من فو$_2$ أ$_5$ (في مستخلص 1 في المئة حامض ستريك) قد تكون عالية غالبا أكبر من 0, 25 في المئة خلال ال 20 سم السطحية، ولكن غالبا ما تكون أكثر من 1 في المئة. وقد يقل محتوي الفوسفات بصورة ملموسة نتيجة لتوقف العمليات الزراعة وقد لا يمكن رؤيتها كصفات تشخيصية لأفق بلاجيك مرة أخرى.

علاقات مع بعض أفاق تشخيصية أخرى

القليل من صفات التربة تميز آفاق تيرريك وبلاجيك عن بعضها. عادة تظهر آفاق تيرريك نشاط حيوي عالي ولها تفاعل تربة متعادل أو قلوي طفيف (ريد "يد$_2$أ" عادة أكبر من 7) وقد تحتوي جير حر. يرتبط اللون بقوة بمادة المصدر أو الطبقة التحتية. قد يمكن ملاحظة تربة مدفونة عند قاعدة الأفق ولو أن عمليات الخلط قد تخفي حدود الأتصال بينهما.

آفاق بلاجيك لها صفات عديدة تتشابه مع آفاق أومبريك، والدلائل على تأثيرات وتداخل العامل البشري مثل علامات الجاروف أو تعلية سطح التربة غالبا تكون مطلوبة للتمييز بينهما.

أفق بلينثيك

وصف عام

أفق بلينثيك (مشتق من اليوناني بلينثوس بمعنى قرميد) هو أفق تحت-سطحي يتكون من طين كاؤولونيت (وبعض النواتج الأخرى لتأثيرات العوامل الجوية الشديدة مثل جيبسايت) ضعيف الخلط بالدوبال غني في الحديد (في بعض الحالات أيضا غني بالمنجنيز) مع الكوارتز وبعض المكونات الأخرى والتي تتغير بصورة غير عكسية إلى طبقة تحتوى عقد صلبة، طبقة صماء أو مجمعات غير منتظمة معرضة لعمليات متكررة من البلل والجفاف في وجود ممر حر للأكسوجين.

معايير تشخيصية

يتميز أفق بلينثيك بالأتي:

1. خلال 15 سم أو أكثر من الحجم فردي أو في اتحاد مع:
   أ. عقد مميزه أسمنتية بدرجة قوية أو ضعيفة، مع تدرج لون أحمر أو درجة صفاء أقوى من المادة المحيطة والتي تتغير بصورة غير عكسية لعقد ملتصقة بقوة أو صلبة معرضة لعمليات متكررة من البلل والجفاف مع وجود ممر حر للأكسوجين، أو
   ب. بقع في شكل صفائحي، كثير الأضلاع والزوايا أو شبكي أسمنتي بدرجة قوية أو ضعيفة، بتدرج لون أحمر أو درجة صفاء لون أقوى من المادة المحيطة والتي تتغير بصورة غير عكسية إلى بقع ملتصقة بقوة أو صلبة بالتعرض لعمليات متكررة من البلل والجفاف مع وجود طريق حر للأكسوجين، و
2. أقل من 40 في المئة بالحجم عقد شديدة الالتصاق أو عقد قاسية وصفائح غير مستمرة مشقوقة أو مكسورة، و
3. كلا من:
   أ. 2, 5 في المئة (بالكتلة) أو أكثر حديد مستخلص بواسطة سترات- ديثيونايت في الجزء الناعم للتربة أو 10 في المئة أو أكثر في العقد أو البقع، و
   ب. النسبة بين الحديد المستخلص بواسطة أكسالات حامضي (ر يد 3) إلى المستخلص بواسطة سترات-ديثيونايت أقل من 0, 10 [1]، و
4. سمك 15 أو أكثر.

المطابقة الحقلية

يظهر أفق بلنثيك عقد أو بقع حمراء في شكل صفائحي، كثير الزوايا والأضلاع، حويصلي أو شبكي. في الأراضي الرطبة دائما هناك العديد من العقد والبقع ليست صلبة ولكن قاسية أو قاسية جدا ويمكن قطعها بالجاروف. وهي لا تتصلب بصورة غير عكسية كنتيجة لدورة واحدة من الجفاف وإعادة البلل ولكن تكرار البلل والجفاف ستغيرها بصورة غير عكسية إلى عقد صلبة أو طبقة صماء (حجر حديدي) أو مجمعات تربة غير منتظمة خاصة إذا تعرضت أيضا لحرارة الشمس.

صفات ومميزات إضافية

قد تظهر الدراسات الميكرومورفولوجية درجة تلقيح كتلة التربة بالحديد. تطور أفق بلينثيك مع العقد تحت ظروف لها شكل الاختزال/ والتأكسد تسببت بفعل مياه راكدة مؤقتا وتظهر نموذج لون راكد. قد تطور أفق بلينثيك مع البقع في الشكل الصفائحي، كثير الزوايا والأضلاع أو الشبكي، تحت ظروف لها طابع الأكسدة في الحافة الشعرية للمياه الجوفية. وفي هذه الحالة يظهر أفق بلينثيك مظهر للون جلاي مع ألوان لها طابع الأكسدة وهي في حالات عديدة تقع فوق أفق أبيض. في العديد من آفاق بلينثيك لا توجد ظروف اختزال لفترات طويلة.

علاقات مع بعض أفاق تشخيصية أخرى

إذا تصلب أفق بلينثيك إلى صفحة مستمرة (والتي فى النهاية قد تتكسر أو تنشق) يصبح أفق بيتروبلنثيك.

[1] مقدرة من البيانات المعطاة بواسطة Varghese and Byji 1993

إذا وصلت نسبة العقد 40 في المئة أو أكثر من الحجم وتتصلب بصورة منفصلة يصبح أفق بيسوبلينثيك.
إذا لم تصل نسبة العقد والبقع والتي تصلبت بتعرضها للبلل والجفاف المتكرر إلى 15 في المئة من الحجم، قد يكون أفق فيرريك إذا احتوى على 5 في المئة أو أكثر من العقد أو 15 في المئة أو أكثر من البقع وبحيث تفي بمتطلبات أخرى معينة.

أفق ساليك

وصف عام

أفق ساليك (مشتق من اللاتيني سال بمعنى ملح) هو أفق سطحي أو تحت- سطحي ضحل غني بأملاح ثانوية ذائبة بالفعل بمعنى أنها أكثر ذوبانا من الجبس (كا كب أ$_4$. 2 يد$_2$أ، لوغارثم ثابت الذوبان =- 4, 85 عند درجة حرارة 25 مئوية).(log Ks =-4.85 at 25 °C).

معايير تشخيصية

يتميز أفق ساليك بالأتي:

1. متوسط درجة التوصيل الكهربائي للمستخلص المشبع خلال عمقه (EC_e) 15 ديسيمونز/م أو أكثر عند درجة حرارة 25 مئوية في بعض الوقت من العام، أو درجة توصيل كهربائي 8 ديسيمونز/م أو أكثر عند درجة حرارة 25 مئوية إذا كان الرقم الأيدروجيني "ر يد في الماء" للمستخلص المشبع 8, 5 أو أكثر، و
2. خلال عمقه متوسط ناتج ضرب السمك (بالسنتيمترات) في درجة التوصيل الكهربائي (ديسيمونز/م) 450 أو أكثر، و
3. سمك 15 أو أكثر.

المطابقة الحقلية

الأشجار والشجيرات والحشائش مثل ساليكورنيكا أو الهالوفايت مثل تاماريكس والمحاصيل المتحملة للملوحة تعتبر الدليل الأول. الطبقات المتأثرة بالأملاح غالبا منتفخة. تترسب الأملاح فقط بعد تبخر رطوبة التربة بينما قد لا ترى الأملاح والتربة رطبة.
قد تترسب الأملاح على السطح (سولونشاكز خارجي) أو في العمق (سولينشاكز داخلي). القشرة الملحية هي جزء من أفق ساليك.

صفات ومميزات إضافية

درجة التوصيل الكهربائي للمستخلص المشبع (EC_e) 8 ديسيمونز/م أو أكثرعن درجة حرارة 25 مئوية إذا كان ر يد (في الماء) في المستخلص المشبع 8, 5 أو أكثر شائع جدا في الأراضي القلوية ذات نسبة عالية من الكربونات.

أفق سومبريك

وصف عام

أفق سومبريك (مشتق من الفرنسية سومبري بمعنى داكن) هو أفق تحت-سطحي داكن اللون يحتوي دبال متحرك متراكم لأسفل (illuvial humus) والذي لا يرتبط بالألومنيوم ولا يتفرق بالصوديوم.

معايير تشخيصية

يتميز أفق سومبريك بالأتي:

1. قيمة اللون تبعا لجدول ميونسيل أو صفاء اللون أقل من الأفق الفوقي، و
2. درجة التشبع القاعدي (بواسطة 1 مول خلات الأمونيوم) أقل من 50 في المئة، و
3. يظهر دلائل لتجمعات دبالية مع محتوى أعلى من الكربون العضوي بالنسبة للأفق الفوقي أو خلال دبال متحرك متراكم لأسفل على سطح القدم أو في المسام المرئية في الشرائح الرقيقة، و
4. لا يقع تحت أفق ألبيك، و
5. سمك 15سم أو أكثر.

المطابقة الحقلية

تحت-تربة داكن اللون مرتبط بالمناطق الباردة الرطبة جيدة الصرف في السهول المرتفعة والجبال في المناطق الاستوائية والشبه-استوائية. وهي تشبه الآفاق المدفونة ولكنها بخلاف العديد من هذه الآفاق تتبع

آفاق سومبريك تقريبا شكل ومظهر السطح.

علاقات مع بعض أفاق تشخيصية أخرى

قد تتكون آفاق سومبريك أو تكونت في آفاق أرجيك، كامبيك، فيرراليك أو نيتيك. تختلف آفاق أومبريك وكذلك آفاق ميلانيك وفيولفيك الداكنة اللون من مجموعة أندوسولز عن آفاق سومبريك في أنها تكونت على السطح. تتميز آفاق سبوديك عن آفاق سومبريك في أن سعة التبادل الكاتيوني لها أعلى بكثير في جزء الطين. الجزء الدوبالي المتحرك والمتراكم لأسفل من آفاق ناتريك له درجة تشبع قاعدي (بواسطة 1 مول خلات الأمونيوم) أكثر من 50 في المئة وهو ما يفصلها عن آفاق سومبريك.

أفق سبوديك

وصف عام

أفق سبوديك (مشتق من اليوناني سبوديك بمعنى رماد الخشب) هو أفق تحت- سطحي يحتوي مواد غير متبلورة منقولة متراكمة لأسفل (amorphous) تتركب من مادة عضوية وألومونيوم أو من حديد متحرك ومتراكم لأسفل. تتصف المواد المنقولة والمتراكمة لأسفل بارتفاع الشحنات-المعتمدة على رقم ر يد (pH-dependent charge) ومساحة أسطح كبيرة ودرجة عالية للاحتفاظ بالماء.

معايير تشخيصية

يتميز أفق سبودك بالأتي:

1. رقم ر يد (1:1 في الماء) أقل من 9 ,5 في 85 في المئة أو أكثر من الأفق إلا إذا كانت التربة مزروعة، و
2. محتوى من الكربون العضوي 5 ,0 أو أكثر أو قيمة الكثافة الحقيقية البصرية لمستخلص الأكسالات 25 ,0 أو أكثر على الأقل في جزء من الأفق، و
3. تتميز بأحد أو كلا مما يأتي:

أ. أفق ألبيك يقع مباشرة فوق أفق سبوديك وله مباشرة تحت أفق ألبيك أحد ألوان ميونسيل في الحالة الرطبة (في العينة المسحوقة الناعمة) كما يلي:
- تدرج لون 5 ي ر أو أكثر احمرارا، أو
- تدرج لون 5 ,7 ي ر مع قيمة 5 أو أقل ودرجة صفاء اللون 4 أو أقل، أو
- تدرج لون 10 ي ر أو متعادل وقيمة ودرجة صفاء اللون 2 أو أقل، أو
- تدرج لون 10 ي ر 3/1، أو

ب. مع أو بدون أفق ألبيك، أحد الألوان المذكورة أعلاه، أو تدرج اللون ي ر 5 ,7 ، قيمة 5 أو أقل أو صفاء لون 5 أو 6 كلاهما في الحالة الرطبة (في العينة المسحوقة الناعمة)، وواحد أو أكثر مما يلي:
- ملتصقة بواسطة المادة العضوية والألومنيوم مع أو بدون الحديد في 50 في المئة أو أكثر من الحجم وقوي جدا في درجة التماسك واللزوجة أو أقوى في الجزء الأسمنتي، أو
- غلاف منشق مكسر فوق حبيبات الرمل تغطي 10 في المئة أو أكثر من سطح الأفق، أو
- 50 ,0 في المئة أو أكثر لو $_{أكس}$ + ½ ح $_{أكس}$ (لو $_{أكس}$ و ح $_{أكس}$: مستخلص أكسالات حامضي للألومنيوم والحديد بالتتابع ويعبرعنها كنسبة مئوية للجزء الناعم (أقل من 2ملم) على أساس العينة المجففة في الفرن على درجة حرارة 105 مئوية (Blakemore, Searle and Daly; 1981) وقيمة أقل من نصف هذه الكمية في الأفق المعدني الفوقي، أو
- قيمة الكثافة الحقيقية البصرية لمستخلص الأكسالات 25 ,0 أو أكثر، وقيمة أقل من نصف هذه الكمية في الأفق المعدني الفوقي، أو
- 10 في المئة أو أكثر (بالحجم) صفائح رقيقة من الحديد المتحرك والمتراكم لأسفل في طبقة بسمك 25 سم أوأكثر (Fe-lamella: وهي أحزمة غير أسمنتية لحديد متحرك متراكم لأسفل بسمك أقل من 5 ,2سم).

ج. لا تكون جزء من أفق ناتريك، و

د. سمك 5 ,2سم أو أكثر.

المطابقة الحقلية

عادة يقع أفق سبوديك تحت أفق ألبيك وله ألوان سوداء بنية إلى بني محمر. قد تتصف آفاق سبوديك أيضا بوجود طبقة رقيقة من الحديد، عندما تتطور بدرجة ضعيفة بوجود كرات عضوية أو بتجمع للحديد في

شكل أحزمة رقيقة من الحديد.

علاقات مع بعض أفاق تشخيصية أخرى
ترتبط آفاق سبوديك عادة مع آفاق ألبيك والتي تقع تحتها، وقد توجد آفاق أنثريك، هورتيك، بلاجيك أو أومبريك عند السطح.
قد تظهر آفاق سبوديك خواص آفاق أنديك نتيجة لمركبات عضوية- ألومنيوم. تحتوي آفاق سبوديك على الأقل ضعف النسبة المئوية لو أكس + ½ ح أكس للطبقات التي تعلوها مثل آفاق ألبيك، أنثريك، هورتيك ، بلاجيك، تيريك أو أومبريك. وهذا المعيار لا يستعمل عادة للطبقات الغير سبوديك مع خواص آفاق أنديك والتي فيها المركبات عضوية- ألومنيوم صعبة التحرك.
كمثل العديد من آفاق سبوديك، تحتوي آفاق سومبريك أيضا مادة عضوية أكثر من الطبقة الفوقية. ويمكن التفرقة بينهم بواسطة منرالوجيا الطين الموجود (يسود الكاؤولينايت عادة في آفاق سومبريك بينما جزء الطين في آفاق سبوديك يحتوي عادة كمية كبيرة من الفيرميكيولايت وطين الكلورايت به ألومنيوم داخل الطبقات) وسعة التبادل الكاتيوني الأعلى بكثير في جزء الطين في آفاق سبوديك.
يماثل ذلك آفاق بلينثيك، والتي تحتوي كمية كبيرة من الحديد المتحرك والمتراكم لأسفل يسود فيها معادن طين الكاؤولينايت ولذلك سعة التبادل الكاتيوني منخفضة كثيرا في جزء الطين عنها لآفاق سبوديك.

أفق تاكيريك

وصف عام
أفق تاكيريك (مشتق من التركي تاكير بمعنى تربة جرداء) هو أفق سطحي ثقيل القوام يتكون من قشرة سطحية وبناء طبقي للجزء الأسفل. يتكون تحت ظروف الجفاف في التربة المغمورة دوريا.

معايير تشخيصية
يتميز أفق تاكيريك بالأتي:
1. خواص الجفاف، و
2. بناء صفائحي أو كتلي مسمط، و
3. قشرة سطحية تتصف بكل الأتي:
   أ. سمك كافي لا يلتف أو يتجعد كليا عند الجفاف، و
   ب. كثيرة الزوايا والأضلاع تنشق لعمق 2سم أو أكثر عندما تكون التربة جافة، و
   ج. قوام طمي طيني رملي، طميي طيني، طميي طيني سلتي أو أنعم، و
   د. التماسك واللزوجة صلب جدا عندما يكون جاف ولدن جدا ولزج عندما يكون رطب، و
   ه. درجة التوصيل الكهربائي في المستخلص المشبع أقل من 4 ديسيمونز/م، أو أقل منه في الطبقة تحت أفق تاكيريك مباشرة.

المطابقة الحقلية
تقع آفاق تاكيريك في المنخفضات في المناطق الجافة حيث المياه السطحية الغنية بالطين والسلت ولكنها قليلة نسبيا في محتوى الأملاح الذائبة، والتي تجمع وتغسل الأفاق العليا. الغسيل الدوري للأملاح يفرق الطين ويكون قشرة سميكة مندمجة ذات قوام ناعم مع شقوق واضحة ذات زوايا وأضلاع كثيرة عندما تجف. وغالبا ما تحتوي هذه القشرة أكثر من 80 في المئة طين وسلت.

علاقات مع بعض أفاق تشخيصية أخرى
تقع آفاق تاكيريك متحدة مع العديد من الآفاق التشخيصية، والأكثر أهمية منها هي آفاق ساليك، جيبسيك، كالسيك وكامبيك. درجة التوصيل الكهربائي المنخفضة والمحتوى القليل من الأملاح الذائبة تميزها عن أفق ساليك.

أفق تيرريك

وصف عام
أفق تيرريك (مشتق من اللاتيني تيرا بمعنى تربة) هو أفق سطحي معدني من تأثيرات بشرية والذي

تطور خلال إضافة الأسمدة الأرضية والكومبوست ورمال أو طين الشاطئ أو وحل على فترة طويلة من الزمن. ويبنى تدريجيا وقد يحتوي حجارة فرزت ووزعت عشوائيا.

معايير تشخيصية

أفق تيرريك معدني سطحي يتميز بالأتي:

1. لون مرتبط بمادة المصدر، و
2. يحتوي أقل من 20 في المئة مواد نتيجة لنشاط إنشائي بشري (بالحجم)، و
3. درجة تشبع قاعدي 50 في المئة أو أكثر(بواسطة 1 مول خلات الأمونيوم)، و
4. يقع في تربة رفع سطحها محليا، و
5. لا يظهر تطابق ولكنه يتصف باختلافات غير منتظمة في القوام، و
6. صخري غير متصل عند قاعدته، و
7. سمك 20 سم أو أكثر.

المطابقة الحقلية

تظهر التربة ذات أفق تيرريك سطح مرفوع والذي قد يستدل عليه إما من الملاحظة الحقلية أو من التسجيلات والملاحظات السابقة. أفق تيرريك ليس متجانسا، ولكن الآفاق التحت-سطحية مختلطة بالكامل. وهي عادة تحتوي مواد نتيجة لنشاط إنشائي بشري مثل كسور فخارية، مخلفات وأطلال وأنقاض تاريخية وهي نموذجيا صغيرة جدا (قطر أقل من 1سم) مكشوطة كثيرا.

علاقات مع بعض أفاق تشخيصية أخرى

قليل من الصفات هي التي تميز أفق تيرريك عن أفق بلاجيك. عادة تظهر آفاق تيرريك نشاط حيوي كبير، ذات تفاعل متعادل إلى قلوي خفيف (ر يد في الماء عادة أكبر من 7) وقد تحتوي جير حر، بينما آفاق بلاجيك ذات تفاعل حامضي. ويرتبط لون أفق تيريك بشدة بمادة المصدر. قد يلاحظ تربة مدفونة عند قاعدة الأفق ولو أن الخلط قد يخفي موقع الاتصال والتلامس.

أفق ثيونيك

وصف عام

أفق ثيونيك (مشتق من اليوناني ثيون بمعنى كبريت) هو أفق تحت- سطحي حامضي جدا حيث يتكون حامض الكبريتيك من خلال أكسدة الكبريتيدات.

معايير تشخيصية

يتميز أفق ثيونيك بالأتي:

1. رقم ر يد (1:1 في الماء) أقل من 4, 0، و
2. واحد أو أكثر مما يلي:
   أ. جاروسايت أصفر أو بقع أو مغلفات شويرتماننايت بني مصفر(jarosite or schwertmannite)، أو
   ب. تركيزات مع تدرج اللون لميونسيل 5 ,2 ى أو أصفر ودرجة صفاء اللون 6 أو أكثر (رطب)، أو
   ج. تركب مباشرة فوق مواد كبريتيدية، أو
   د. 05 ,0 في المئة (بالكتلة) أو أكثر كبريتات ذائبة في الماء، و
3. سمك 15سم أو أكثر.

المطابقة الحقلية

تظهر عامة آفاق ثيونيك جاروسايت أصفر شاحب أو بقع أو مغلفات شويرتماننايت بني مصفر. تفاعل التربة شديد الحموضة، الرقم الأيدروجيني ر يد في الماء 5 ,3 ليس غير شائع.
بينما آفاق ثيونيك غالبا مرتبطة بالترسيبات الحديثة من السلفيدات الساحلية، فهي تتطور أيضا في الداخل في مواد سلفيد كشفت بواسطة عوامل التعرية أو عمليات الحفر.

علاقات مع بعض أفاق تشخيصية أخرى

غالبا ما تقع آفاق ثيونيك تحت أفق ذو بقع كثيرة ذو مظاهر مورفولوجية واضحة مؤكدة للأكسدة والاختزال

(بقع أيدروكسيد الحديد محمرة إلى بني محمرة و نسيج حديد- مستنفز فاتح اللون "Fe-depleted matrix".

أفق أومبريك

وصف عام

أفق أومبريك (مشتق من اللاتيني أومبرو بمعنى ظل) هو أفق سطحي سميك داكن اللون مستنفذ القاعدية غني بالمادة العضوية.

معايير تشخيصية

أفق أومبريك بعد خلط إما ال 20سم العليا للتربة المعدنية أو إذا وجد صخر مستمر، أفق كريك، أفق بيتروديوريك أو أفق بيتروبلينثيك ضمن ال 20 سم من التربة السطحية المعدنية، فإن جميع التربة المعدنية العليا تتميز بالأتي:

1. بناء تربة قوي بدرجة كافية بحيث لا يكون الأفق كتلي مسمط وصلب أو صلب جدا عند الجفاف في كلا من الجزء المخلوط والجزء التحتي الغير مخلوط، إذا كان أدنى سمك أكبر من 20سم (المنشور الأكبر من 30سم في القطر يشمله معنى كتلي مسمط إذا لم يكن هناك بناء ثانوي ضمن المنشور)، و
2. الألوان تبعا لجدول ميونسيل بدرجة صفاء للون 3 أو أقل عندما يكون رطب، وقيمة 3 أو أقل عنما يكون رطب و 5 أو أقل عند الجفاف، الاثنان في عينات مكسورة في كلا من الجزء المخلوط والجزء التحتي الغير مخلوط، إذا كان أدنى سمك أكبر من 20سم. قيمة اللون وحدة واحدة أو أكثر أدكن من مادة الأصل إلا إذا كانت مادة الأصل ذات قيمة لون 4 أو أقل في الحالة الرطبة وفي هذه الحالة يتغاضى عن متطلبات تباين اللون. إذا اختفت مادة الأصل يجب المقارنة مع الطبقة التي تقع تحت طبقة السطح مباشرة، و
3. محتوي الكربون العضوي 0,6 في المئة أو أكثر في كلا من الجزء المخلوط والجزء التحتي الغير مخلوط، إذا كان أدنى سمك أكبر من 20 سم. محتوي الكربون العضوي على الأقل 0,6 في المئة أكبر من مادة الأصل إذا تم التغاضي عن متطلبات اللون بسبب مادة الأصل الداكنة، و
4. درجة تشبع قاعدي (بواسطة 1 مول خلات الأمونيوم) أقل من 50 في المئة من متوسط الوزن خلال عمق الأفق، و
5. سمك واحد مما يلي:
   أ. 10 سم أو أكثر إذا كان يعلو مباشرة صخر مستمر، أفق كريك أو أفق بيتروبلنثيك أو أفق بيتروديورك ، أو
   ب. 20 سم أو أكثر و ثلث أو أكثر من السمك بين سطح التربة والحدود العليا لصخر مستمر أو أفق كريك أو أفق جيبسيك أو أفق بيتروديوريك أو أفق بيتروجيبسيك أو أفق بيتروبلنثيك أو أفق ساليك أو مادة كالكاريك أو فليوفيك أو جيبسيريك خلال 75 سم ، أو
   ج. 20 سم أو أكثر وثلث أو أكثر من السمك بين سطح التربة والحدود السفلى لأسفل أفق تشخيصي خلال 75 سم و، إذا وجد فوق أي من الأفاق التشخيصية المذكورة سابقا في ب، أو
   د. 25 سم أو أكثر.

المطابقة الحقلية

الصفات الحقلية الرئيسية لأفق أومبريك هي لونه الداكن وبنائه. عموما تميل آفاق أومبريك أن تكون ذات درجة أقل من بناء التربة عن آفاق موليك.

أغلب آفاق أومبريك ذات تفاعل حامضي (الرقم الأيدروجيني ر يد في الماء "1: 2,5" أقل من 5,5)، والتي تمثل تشبع قاعدي أقل من 50 في المئة. من الدلائل الإضافية للحموضة هي النظام الأفقي الضحل لانتشار الجذور في غياب وجود عائق طبيعي.

علاقات مع بعض أفاق تشخيصية أخرى

يميز متطلبات التشبع القاعدي أفق أومبريك عن أفق موليك، وإن كانا بخلاف ذلك متشابهان تماما. يختلف

الحد الأعلى لمحتوى الكربون من 12 في المئة (20 في المئة مادة عضوية) إلى 18 في المئة (30 في المئة مادة عضوية) وهي تمثل الحد الأدنى لأفق هيستيك ، أو 20 في المئة وهو الحد الأدنى لأفق فوليك .
توجد بعض الآفاق السطحية السميكة داكنة اللون الغنية في المادة العضوية الغير مشبعة قاعديا والتي تكونت نتيجة للأنشطة البشرية مثل الحرث العميق والتسميد، لإضافة المادة العضوية، لوجود استيطان قديم، أو متخلفات المطبخ (آفاق أنثرأجريك، هورتيك، بلاجيك أو تيرريك). يمكن عادة التعرف على هذه الآفاق في الحقل عن طريق وجود مواد نتيجة لنشاط إنشائي بشري، علامات للجاروف، وجود معادن مخالفة أو طبقات تدل على إضافات متقطعة لمواد معدنية، ذات موقع أعلى نسبيا في المشهد الطبيعي، أو عن طريق متابعة تاريخ الزراعة في المنطقة.

أفق فيرتيك

وصف عام

أفق فيرتيك (مشتق من اللاتيني فيرتيري، بمعنى يحول) هو أفق طيني تحت-سطحي، ذو مجمعات لها سطح مصقول أملس و بناء إسفيني الشكل نتيجة لعمليات الانكماش والانتفاخ.

معايير تشخيصية

يتميز أفق فيرتيك بالأتي:

1. يحتوي 30 في المئة أو أكثر طين في كل الأفق، و
2. مجمعات ذات بناء إسفيني الشكل بمحور طولي بزاوية بين 10 إلي 60 درجة من الوضع الأفقي، و
3. سطح مصقول أملس[1] ، و
4. سمك 25 سم أو أكثر.

المطابقة الحقلية

آفاق فيتريك طينية ذات درجة تماسك ولزوجة عالية إلى عالية جدا. وعندما تجف تظهر آفاق فيتريك شقوق بعرض 1سم أو أكثر. قدم أسطح مصقولة لامعة (مصقول أملس)، غالبا بزوايا حادة تكون مميزة.

صفات ومميزات إضافية

معامل المدودية الخطي هو مقياس لجهد الانكماش - الانتفاخ ويعرف كنسبة الاختلاف بين الطول لكتلة تربة رطبة وطولها جافة إلى طولها جافة (ط ر- ط ج)/ط ج وفيها ط ر هو الطول عند ضغط 33 "KPa tension"، ط ج الطول عند الجفاف. في آفاق فيتريك يكون معامل الممدودية الخطي "COLE" أكثر من 0, 06.

علاقات مع بعض أفاق تشخيصية أخرى

قد تحتوي أيضا بعض الآفاق التشخيصية الأخرى محتوى عالي من الطين مثل أرجيك، ناتريك و نيتيك. وهذه الآفاق ينقصها الصفات النموذجية لأفق فيرتيك، وعموما فهي قد تتصل جانبيا في المشهد العام للأرض في الطبيعة مع أفق فيرتيك (Laterally linked in the landscape) وعادة ما تأخذ الوضع الأسفل.

فورونيك

وصف عام

أفق فورونيك (مشتق من الروسي فورونوج بمعنى أسود) هو نوع خاص من أفق موليك. وهو أفق سطحي عميق أسود جيد البناء ذو درجة تشبع قاعدي عالي ومحتوى عالي من المادة العضوية ونشاط حيوي عالي.

معايير تشخيصية

أفق فورونيك هو أفق سطحي معدني يتميز بالأتي:

[1] Slickensides وهي أسطح قدمية مصقولة أخدودية نتجت بواسطة مجمعات انزلقت واحدة فوق الأخرى

1. بناء تربة حبيبي أو كتلي ناعم ذو زوايا فرعية، و
2. تبعا لألوان جدول ميونسيلل مع صفاء لون أقل من 2 عندما يكون رطب، وقيمة أقل من 2 عندما تكون رطبة و 3 عندما تكون جافة في العينة المكسورة. يمكن التغاضى عن حدود قيمة اللون عند الجفاف إذا وجد 40 في المئة جير ناعم مقسم أو إذا كان قوام الأفق رمل طميي أو أخشن، وقيمة اللون 3 أو أقل عندما تكون رطبة. قيمة اللون أدكن وحدة واحدة أو أكثر من مادة الأصل (في كلا من رطب أو جاف)، إلا إذا كانت قيمة لون مادة الأصل أقل من 4 (رطب). إذا لم توجد مادة الأصل، يجب القيام بالمقارنة مع الطبقة التي تقع مباشرة تحت الطبقة السطحية. تستعمل متطلبات اللون التي ذكرت سابقا لل51سم العليا من أفق فورونك أو مباشرة أسفل أي طبقة محراث، و
3. 50 في المئة أو أكثر (بالحجم) من الأفق يتكون من جحور الديدان الأرضية، قالب الديدان الأرضية أو الجحورالمملوءة، و
4. محتوى كربون عضوي 1, 5 في المئة أو أكثر. يكون محتوى الكربون العضوي 6 في المئة أو أكثر إذا تغاضى عن متطلبات اللون بسبب وجود جير مقسم ناعما، أو 1, 5 في المئة أكثر منه في مادة الأصل إذا تغاضى عن متطلبات اللون بسبب اللون الداكن لمادة الأصل، و
5. تشبع قاعدي (بواسطة 1 مول خلات أمونيوم) 80 في المئة أو أكثر، و
6. سمك 35 سم أو أكثر.

المطابقة الحقلية

يحدد أفق فورونيك عن طريق لونه الأسود والبناء المتطور جدا (عادة حبيبي)، نشاط كبير للديدان الأرضية والكائنات الأرضية الأخرى التي تحفر في التربة وكذلك سمكه.

علاقات مع بعض أفاق تشخيصية أخرى

يعبر عن الصفات الخاصة لأفق فورونيك بالنسبة لأفق موليك بمحتواه العالي من الكربون العضوي، متطلبات اللون الداكن بدرجة أكبر، المساهمة الكبيرة للنشاط الحيوي في بناء التربة والحدود الدنيا للسمك الأكبر.

أفق ييرميك

وصف عام

أفق ييرميك (مشتق من الأسباني يرمو بمعنى صحراء) هو أفق سطحي يتكون عادة ولكن ليس دائما من تجمعات سطحية من أجزاء كسور الصخور (تربة الصحراء أو رصيف الصحراء) مطمورة في طبقة طمييية بثرية والتي قد تغطى بطبقة رملية رقيقة بفعل الريح أو طبقة من راسب طفالي .

معايير تشخيصية

يتميز أفق ييرميك بالأتي:

1. خواص المناطق الجافة، و
2. واحد أو أكثر مما يلي:
   أ. حجارة سطح مرصوف مطلية " مغطاة " أو تشمل حصى أو أحجار بفعل الريح (Ventifacts)، أو
   ب. حجارة الرصف مرتبطة بطبقة بثرية، أو
   ج. طبقة بثرية أسفل طبقة صفائحية سطحية.

المطابقة الحقلية

يكون أفق ييرميك طبقة من حجارة الرصف و/ أو بثرية طمييية القوام. تظهر الطبقة البثرية شبكة متعددة الزوايا والأضلاع من شقوق مجففة غالبا مملوءة بمادة نقلت إليها بالهواء والتي تمتد إلى الطبقات التحتية. الطبقات السطحية ذات بناء صفائحي ضعيف إلى معتدل.

علاقات مع بعض أفاق تشخيصية أخرى

توجد غالبا آفاق ييرميك مرتبطة مع الأفاق التشخيصية الأخرى التي تتصف بالبيئة الصحراوية (آفاق ساليك، جيبسيك، ديوريك، كالسيك وكامبيك). في الصحاري الباردة جدا (مثلا أنتاركتيكا "قارة غير مأهولة تقع حول القطب الجانوبي")، قد توجد مرتبطة مع آفاق كرييك. تحت هذه الظروف تسود مواد

"رضيخي" خشنة تميز مناطق البرد الشديد "فلز من صخور أشد إمعان في القدم" وهناك القليل من الرماد تطايرت ورسبت بفعل الريح. قد يوجد هنا سطح مرصوف كثيف مع طبقات رملية مصقولة لامعة بركانية بفعل الريح ومجمعات مواد ذائبة، تقع مباشرة فوق رواسب غير ثابتة مفككة بدون طبقة بثرية (Vesicular layer).

خواص تشخيصية

تغير مفاجئ للقوام

وصف عام

التغير المفاجئ للقوام (مشتق من اللاتيني أبروبتس) هو تغير شديد حاد جدا في محتوي الطين في مجال محدود للعمق.

معايير تشخيصية

يتطلب التغير المفاجئ للقوام 8 في المئة أو أكثر من الطين في الطبقة التحتية و:

1. تضاعف محتوى الطين خلال 7,5سم إذا كانت الطبقة الفوقية تحتوي أقل من 20 في المئة طين، أو
2. زيادة 20 في المئة في محتوى الطين (مطلق) خلال 7, 5 سم إذا احتوت الطبقة الفوقية 20 في المئة طين أو أكثر.

ألبيليوفيك ممتد كاللسان

وصف عام

التعبير ألبيليوفيك (مشتق من اللاتيني ألبيوس بمعنى أبيض و إليويري بمعنى يغسل أو ينظف) يعنى تغلغل وإختراق للطين ومواد الحديد المستنفذ Fe-depleted في أفق أرجيك.

عندما توجد الأقدام "Peds" يقع ألبوليفيك الممتد كاللسان على طول أسطح القدم.

معايير تشخيصية

تتميز ألبيليوفيك الممتد كاللسان بالأتي:

1. له لون أفق ألبيك ، و
2. العمق أكبر من العرض، مع الأبعاد الأفقية التالية:
   أ. 5 ملم أو أكثر في آفاق أرجيك الطينية، أو
   ب. 10 ملم أو أكثر في آفاق أرجيك الطميية طينية والسلتية، أو
   ج. 15 ملم أو أكثر في آفاق أرجيك الأكثر خشونة (طمي سلتي، طميي أو طميي رملي)، و
3. تشغل 10 في المئة أو أكثر من الحجم في أول 10 سم من أفق أرجيك، المقاس في كلا من المقاطع الأفقية والعرضية، و
4. ذو توزيع حجمي للحبيبات يماثل القوام الأكثر خشونة للأفق الذي يعلو أفق أرجيك.

خواص التربة السوداء (أنديك)

وصف عام

خواص التربة السوداء "أنديك" (مشتق من الياباني أن بمعنى داكن، دو بمعنى تربة) تنتج من عمليات التجوية المعتدلة لرواسب مؤلفة أساسا من فلز بركاني الأصل (Pyroclastic deposits). وعموما قد تطور بعض الأراضي خواص أنديك من مواد غير بركانية (مثل نواتج عوامل التجوية للطفال، الأرجيليت "صخر رسوبي صلصالي" والفيرراليتيك). وجود معادن ذات مرتبة- مجال – قصير و/ أو مركبات عضوية-معدنية هي صفة مميزة لخواص أنديك. عادة هذه المواد والمركبات تمثل جزء من تسلسل وتعاقب عوامل التجوية في رواسب الفلذات البركانية الأصل (مادة تربة تيفريك، خواص فيتريك " زجاجية " وخواص أنديك).

عادة قد توجد خواص أنديك عند سطح التربة أو في تحت-سطح التربة في شكل طبقات. تحتوي العديد من الطبقات السطحية التي لها خواص أنديك كمية كبيرة من المادة العضوية (أكثر من 5 في المئة) وهي عادة ذات لون داكن جدا (قيمة ميونسيلل وصفاء اللون "رطب" 3 أو أقل) وهي ذات بناء زغبي " بالعين المجردة " وفي بعض الأماكن تماسك لزج. وهي ذات كثافة ظاهرية منخفضة وعادة ذات قوام

طميي سلتي أو أنعم. الطبقات السطحية لأنديك غنية في المادة العضوية وقد تكون في بعض الأراضي سميكة جدا بسمك 50سم أو أكثر(صفة باكبيك Pacbic). عامة الطبقات التحت-سطحية لأنديك ذات لون إلى حد ما أفتح.
قد يكون لطبقات أنديك صفات مختلفة، وذلك تبعا لنوع عمليات التجوية السائدة والمؤثرة في مادة التربة. قد تظهر صفة ثيوكسوتروبي (Thixotropy) بمعنى تغير مادة التربة تحت الضغط أو بواسطة الاحتكاك من صلبة بلاستيكية إلى مرحلة سيولة ثم الرجوع إلى الظروف الصلبة. في المناخ شديد الرطوبة قد تحتوي طبقات أنديك الغنية بالدوبال أكثر من ضعف المحتوى من الماء للعينات التي جففت في الفرن ثم أعيد ترطيبها (صفة وفرة الرطوبة "هيدريك ").
تم التعرف على نوعين رئيسين من خواص أنديك: الأول يسود فيه الألوفان والمواد المشابهة (نوع سيل- أنديك) والثاني يسود فيه مركبات الألومنيوم مع الأحماض العضوية (نوع أليو- أنديك). خاصية السيل- أنديك تعطي نموذجيا تفاعل للتربة حامضي قوي إلى معتدل بينما خاصية أليو- أنديك تعطي تفاعل حامضي شديد القوة أو حامضي.

معايير تشخيصية

تتطلب خواص أنديك الأتي[1] :

1. قيمة لو $_{\text{اكس}}$ + ½ ح $_{\text{اكس}}$ 0 ,2 في المئة أو أكثر[2]
2. كثافة ظاهرية 0 ,90 كجم/ديسيمتر[3] أو أقل[3]
3. درجة الاحتفاظ بالفوسفات 85 في المئة أو أكثر، و
4. إذا وجدت تحت مادة تيفريك والتي توافق متطلبات أفق ألبيك ، ك $_{\text{بيرو}}$/ك عضوي أو ك $_{\text{فولفيك}}$/ ك $_{\text{بيرو}}$ أقل من 0 ,5 (ك $_{\text{بيرو}}$، ك $_{\text{فولفيك}}$، ك عضوي، هي مستخلصات الكربون بواسطة البيروفوسفات: حامض فوليلك الكربون العضوي على التوالي (Ito etat; 1991) و يعبر عنها كنسبة مئوية لجزء التربة الناعم (اقل من 2 ملم) على أساس التربة المجففة في الفرن على درجة حرارية 105 مئوية)، و
5. أقل من 25 في المئة (بالكتلة) كربون عضوي.

قد تقسم خواص أنديك إلى سيل- أنديك وأليو- أنديك. تظهر خواص سيل- أنديك محتوى من السليكون المستخلص بحامض أكساليك (ر يد 3) "سي $_{\text{أكس}}$" 0 ,6 في المئة أوأكثر أو لوبيرو/لو $_{\text{أكس}}$ أقل من 0 ,5، بينما تظهر خواص أليو- أنديك محتوى "سي $_{\text{أكس}}$" أقل من 0 ,6 في المئة و لوبيرو/لو $_{\text{أكس}}$ 0 ,5 أو أكثر.
قد توجد مرحلة انتقالية ذات خواص ألي- سيل- أنديك والتي تظهر محتوى " سي $_{\text{أكس}}$" بين 0,6 و 0,9 في المئة و لوبيرو/لو $_{\text{أكس}}$ بين 0 ,3 و0 ,5 في المئة (Poulenard and Herbillon; 2000) (لو $_{\text{بيرو}}$: مستخلص البيروفوسفات و يعبر عنها كنسبة مئوية للجزء الناعم (اقل من 2 ملم) على أساس العينة المجففة في الفرن على درجة حرارية 105 مئوية).

المطابقة الحقلية

قد تحدد خواص أنديك باستعمال اختبار فلوريد الصوديوم في الحقل ((Fieldes and Perrot (1966).
يدل الرقم الأيدروجيني (ر يد) في فلوريد الصوديوم أكثر من 9 ,5 على مركبات ألوفان و/أو عضوي- ألومنيوم. هذا الاختبار دلالي لأغلب الطبقات ذات خواص أنديك فيما عدا تلك الغنية جدا في المادة العضوية. ومع ذلك فإن نفس التفاعل يحدث في آفاق سبوديك وفي أنواع معينة من الطين الحامضي الغني في الألومنيوم الموجود خلال طبقات معادن الطين.
تتصف الطبقات السطحية الغنية بالمادة العضوية الغير منزرعة ذات خواص سيل- أنديك برقم أيدروجيني في الماء وبصورة نموذجية 5 ,4 أو أعلى، بينما الطبقات السطحية الغير مزروعة بخواص أليو- أنديك والغنية في المادة العضوية تتصف بصورة نموذجية برقم أيدروجيني (يد$_2$أ) أقل من 5 ,4. عموما الرقم الأيدروجيني (يد$_2$أ) في الطبقات التحت-سطحية بخواص سيل- أنديك أعلى من 0 ,5.

علاقات مع بعض أفاق تشخيصية أخرى

تتميز خواص فيتريك عن خواص آفاق أنديك بدرجة أقل من تأثير العوامل الجوية (التجوية) . ويظهر ذلك من الكمية الأقل من المعادن الغير بلورية أو شبه بلورية من تكوين التربة وكما تتصف بكمية معتدلة من الألومنيوم والحديد في مستخلص حامض الأكسالات (رقم أيدروجيني 3) في الطبقات بخواص فيتريك

[1] Shoji et al., 1996, Takahashi, Nanzyo and Shoji, 2004.

[2] لو $_{\text{اكس}}$ و ح $_{\text{اكس}}$: هي مستخلص أكسالات حامضي للألومنيوم والحديد على التوالي (Blakemore, Searle and Daly; 1981) ويعبر عنها كنسبة مئوية للجزء الناعم (أقل من2 ملم) على اساس العينة المجففة في الفرن على حرارة 105 مئوية.

[3] بالنسبة للكثافة الظاهرية يقدر الحجم بعد التخلص من الماء الممتص في عينة التربة الغير مجففة عند ضغط 33 kPa (بدون تجفيف سابق) وبعد ذلك توزن العينة المجففة في الفرن انظر الملحق 1

(لو $_{أكس}$ + ½ ح $_{أكس}$ = 4 ,0 - 0, 2 في المئة)، وبكثافة ظاهرية أعلى (ك ظ > 0 ,9 كجم/ديسيمتر^3) أو بدرجة احتفاظ أقل للفوسفات (25 - < 85 في المئة).

قد تكون لآفاق هيستيك أو فوليك المحتوية علي أقل من 25 كربون عضوي خواص أنديك. لا تعتبر الطبقات العضوية التي تحتوي على 25 في المئة أو أكثر كربون عضوي ذات خواص أنديك.

قد تتميز آفاق سبوديك والتي أيضا تحتوي مركبات الأكاسيد السداسية ومواد عضوية بصفات مشابهة لطبقات لها خواص أنديك غنية في مركبات عضوية-ألومنيوم. العديد من آفاق سبوديك تحتوي على الأقل ضعف كمية لو $_{أكس}$ +½ ح $_{أكس}$ التي في الطبقة الفوقية. وهذا لا يتفق عادة مع طبقات لها خواص أنديك والتي بها بالفعل المركبات العضوية-ألومنيوم ثابتة غير متحركة. ومع ذلك وخاصة في أراضي البودزولز التي يستعمل معها المؤهل إنتيك ذات الأفق سبوديك والتي لا تتفق مع متطلبات احتوائها على الأقل ضعف كمية لو $_{أكس}$ + ½ ح $_{أكس}$ التي في الطبقة الفوقية يجب توفر المعايير التشخيصية الأخرى مثل الكثافة الظاهرية حتى يمكن التمييز بين الطبقات ذات خواص أنديك وآفاق سبوديك.

تتغطى بعض الطبقات التي تتميز بخواص أنديك بالمقذوفات البركانية الحديثة نسبيا ذات لون فاتح والتي من الصعب تميزها عن أفق ألبيك. لذلك في بعض الحالات، تكون الاختبارات المعملية مطلوبة لكي يمكن توضيح الفرق بين طبقات بخواص أنديك وآفاق سبوديك خاصة اختبارات النسبة ك$_{بيرو}$ إلى ك$_{عضوي}$ أو ك$_{فلوفيك}$ إلى ك$_{بيرو}$.

خواص الجفاف (أريديك)

وصف عام

يشمل تعبير خواص الجفاف " أريديك " (مشتق من اللاتيني أريديوس بمعنى جاف) عدد من الخواص الشائعة في الآفاق السطحية في الأراضي التي تقع تحت ظروف الجفاف وحيث تكوين التربة يزيد التجمعات الجديدة على سطح التربة بواسطة نشاط الريح أو الرواسب المائية (غالبا رواسب نهرية أو بحرية ...إلخ).

معايير تشخيصية

تتطلب خواص الجفاف "أريديك" كل ما يلي:

1. محتوي كربون عضوي أقل من 0,6 في المئة (قد يكون محتوي الكربون العضوي أعلى إذا كانت التربة تغمر أو تتعرض للفيضانات دوريا أو إذا كانت درجة التوصيل الكهربائي لها 4 ديسيمونز/م أو أكبر في مكان ما خلال 100سم لسطح التربة) إذا كان القوام طمي رملي أو أنعم، أو أقل من 0 ,2 في المئة إذا كان القوام أخشن من طمي رملي كمتوسط الوزن في ال20 سم العليا من التربة أو أسفل إلى قمة أفق تشخيصي تحت-سطحي، طبقة أسمنتية، أو صخر متصل أي الاثنين أضحل، و
2. دليل لنشاط ريحي في واحد أو أكثر من الأشكال التالية:
   أ. الجزء الرملي في بعض الطبقة أو في مواد متطايرة داخلية تشغل شقوق تحتوي حبيبات رمل مستديرة أو على شكل شبه زاويا بحيث تظهر سطح بشكل حصيرة (يستعمل عدسة يدوية ×10). تكون هذه الحبيبات 10 في المئة أو أكثر من جزء رمل الكوارتز المتوسط والأكثر خشونة، أو
   ب. كسور- صخرية بتأثير الريح (Ventifact) عند السطح، أو
   ج. كشكل ناتج عن تأثير ريح تربيني "بمعني فراش متقاطعة" (Aeroturbation e.g. cross-bedding) أو
   د. دلائل للتعرية بالريح أو رواسب، و
3. كلا من العينة المكسرة أو المسحوقة تظهر قيمة لون مونسيل 3 أو أكثر عندما تكون رطبة، و 4, 5 أو أكثر عندما تكون جافة، وصفاء لون 2 أو أكثر عنما تكون رطبة، و
4. تشبع قاعدي (بواسطة 1 مول خلات الأمونيوم) 75 في المئة أو أكثر.

ملاحظات إضافية

يعتبر وجود معادن طين إبري الشكل " شكل-إبر" (مثل سيبيولايت و باليجورسكايت) في التربة مرتبطا ببيئة صحراوية، إلا أن ذلك لم يسجل في جميع الأراضي الصحراوية. وقد يرجع ذلك إما لحقيقة أنه تحت ظروف الجفاف لا تنتج معادن طين إبري ولكنها مخزنة بشرط وجودها في مادة الأصل أو في الرماد الذي يسقط على التربة أو أنه في بعض البيئات الصحراوية لا تكون عمليات التجوية كافية لإنتاج كمية يمكن اكتشافها من معادن طين ثانوية.

صخرمتصل

تعريف

الصخر المتصل هو مادة مندمجة تقع تحت-التربة، باستثناء الآفاق الأسمنتية من تكوين التربة مثل آفاق

بيتروكالسيك، بيتروديوريك، بيتروجيبسيك و بيتروبلينثيك. والصخر المتصل مندمج بدرجة كافية بحيث يمكن أن يبقى متماسكا عندما تغمر منه عينة 25-30 ملم مجففة هوائيا على جانبها في الماء لمدة ساعة واحدة. والمادة تعتبر متصلة أو مستمرة فقط إذا كانت الشقوق التي يمكن للجذور إختراقها بمتوسط 10 سم أو أكثر منفصلة عن بعضها وتشغل أقل من 20 في المئة (بالحجم) من الصخر المتصل بدون حدوث إزاحة معنوية للصخر.

خواص معدنية (الحديد والألومنيوم) فيرراليك

وصف عام

تشير خواص فيرراليك (مشتق من اللاتيني فيرريوم بمعنى حديد وألومين بمعنى ألومنيوم) لمادة التربة المعدنية التي لها سعة تبادل كاتيوني منخفضة نسبيا. وتشمل أيضا مواد التربة التي تتفق مع متطلبات أفق فيرراليك فيما عدا القوام.

معايير تشخيصية

تتطلب خواص فيرراليك في بعض الطبقات التحت- سطحية ما يلي:

1. سعة تبادل كاتيوني (بواسطة 1 مول خلات أمونيوم) أقل من 24 سيمول $_{س}$/كجم طين، أو
2. سعة تبادل كاتيوني (بواسطة 1 مول خلات أمونيوم) أقل من 4 سيمول $_{س}$/كجم تربة و صفاء اللون لميونسيل 5 أو أكثر (رطب).

خواص التربة القديمة (جيريك)

وصف عام

تشير خواص جيريك (مشتق من اليوناني جيرايوس بمعنى قديم) لمادة التربة المعدنية التي لها سعة تبادل كاتيوني فعال منخفض جدا أو حتى أنه يعمل كمعقد تبادل أنيوني.

معايير تشخيصية

تتطلب خواص جيريك ما يلي:

1. سعة تبادل كاتيوني فعال (مجموع القواعد المتبادلة + التبادل الحامضي في 1 مول بو كل) أقل من 1,5 سيمول $_{س}$/كجم طين (أنظر مرفق 1)، أو
2. دلتا الرقم الأيدروجيني "ر يد" (ر يد "بوكل" – ر يد "ماء") + 0,1 أو أكثر.

نموذج لون طيني مندمج لزج " جلايك "

وصف عام

تكتسب مواد التربة نموذج لون جلايك (مشتق من الروسي جلاي بمعنى كتلة تربة داكنة غنية بالمادة العضوية) إذا كانت مشبعة بالمياه الأرضية، إلا إذا صرفت، لفترة تسمح لحدوث ظروف اختزال (قد يتراوح ذلك من عدة أيام في المناطق الاستوائية إلى بضع أسابيع في المناطق الأخرى)، وتظهر نموذج لون الجلايك .

معايير تشخيصية

تظهر نموذج لون جلايك واحد أو كلا مما يلي:

1. 90 في المئة أو أكثر ألوان ذات شكل اختزال والتي تشمل أبيض معتدل إلى أسود (ميونسيلل ن1/ إلى ن8) أو مزرق إلى مخضر (ميونسيلل 5 ,2 ى و 5 ى، 5 ج، 5 ب)، أو
2. 5 في المئة أو أكثر بقع ذات ألوان ذات شكل أكسدة، والتي تشمل أي لون فيما عدا ألوان ذات شكل اختزال.

المطابقة الحقلية

ينتج نموذج لون جلايك من تدرج أكسدة/اختزال بين المياه الأرضية والحافة الشعرية مما يسبب توزيع غير متساوي لأكاسيد الحديد والمنجنيز (هيدرو) أكسيدات. في الجزء الأسفل من التربة و/أو داخل الأقدام، إما تتحول الأكاسيد إلى مركبات حديد/منجنيز (اا) (ح $^{+2}$/من $^{+2}$) غير ذائبة أو تنقل، وتؤدي كلا

من الخطوتين إلى اختفاء ألوان ذات تدرج لون أحمر من 2,5 ى. قد تتركز مركبات الحديد والمنجنيز المنقولة في الشكل المؤكسد ح$^{+3}$ ، من$^{+4}$ على أسطح القدم أو في مسام حيوية (قنوات جذور قديمة)، وفي اتجاه السطح حتى في نسيج التربة ويمكن معرفة تركيزات المنجنيز بالرغوة الشديدة باستعمال 10 في المئة محلول يد$_2$أ$_2$.

تعكس ألوان شكل الاختزال ظروف ابتلال دائمة. يسود في المواد الطمية والطينية ألوان أزرق- أخضر نتيجة لأملاح هيدرو أكاسيد الحديد (ح$^{+2}$، ح$^{+3}$) (أخضر صدأ). إذا كانت المادة غنية بالكبريت (كب) تسود ألوان الأسود بسبب سلفيدات الحديد الغروية مثل جرييجايت أو ماكيناويت (سهل التعرف عليه بالشم بعد استعمال 1 مول يد كل). في المواد الجيرية، تسود الألوان البيضاء بسبب الكالسيت و/أو سيديرايت. الرمال عادة ذات لون رمادي فاتح إلى أبيض وغالبا أيضا تفتقر الحديد والمنجنيز. الألوان الخضراء- مزرقة والسوداء غير ثابتة وغالبا تتأكسد إلى بني محمر في خلال عدة ساعات من التعرض للهواء.

قد يظهر الجزء العلوي من الطبقة ذات شكل الاختزال وحتى 10 في المئة ألوان قديمة صدئ، أساسا حول قنوات الحيوانات الأرضية الحفارة أو جذور النباتات.

تعكس الألوان ذات شكل أكسدة ظروف لتبادل عمليات الأكسدة والاختزال كما هو الحال في الحواف الشعرية وفي الأفق السطحي في الأراضي ذات مستوى ماء أرضي متذبذب. تدل بعض الألوان الخاصة على هيدرات الحديد "فيرريهيدرات" (بني محمر) جيوثايت (بني مصفر مضيئ)، ليبيدوكروسايت (برتقالي) وجاروسايت (أصفر باهت). في التربة الطمية والطينية، تتركز أكاسيد/أيدروكسيدات الحديد على أسطح مجمعات التربة وحوائط المسام الكبيرة (مثلا قنوات الجذور القديمة).

صفات إضافية

إذا تميزت طبقة بنموذج لون جلايك في 50 في المئة من حجمها، يكون للطبقة في ال50 في المئة الأخرى نسيج من ألوان شكل أكسدة "oximorphic" بمعنى ليست ألوان شكل اختزال "reductimorphic colours" وليست بقع بألوان شكل أكسدة.

صخري غير متواصل (ليثولوجي غير متواصل)

وصف عام

صخري غير متواصل " ليثولوجي غير متواصل " (مشتق من اليوناني ليثوس بمعنى حجر ومن اللاتيني كونتينيوار بمعنى يستمر) هي تغير معنوي في التوزيع الحجمي للحبيبات أو المنرالوجي الذي يمثل اختلافات في طبيعة تكون الصخور خلال التربة. ويمكن للصخري غير متواصل (ليثولوجي غير متواصل) أن يدل على اختلافات في عمر الصخور.

معايير تشخيصية

يتطلب الصخري الغير متواصل (ليثولوجي غير متواصل) واحد أو أكثر مما يلي:

1. تغير مفاجئ في التوزيع الحجمي للحبيبات والذي لا يرتبط فقط بالتغير في محتوى الطين الناتج من تكون التربة، أو
2. تغير نسبي لحوالي 20 في المئة أو أكثر في النسبة بين رمل خشن، رمل متوسط الحجم ورمل ناعم، أو
3. كسور صخر والتي ليس لها نفس طبيعة التكون الصخري مثل الصخر المتصل التحتي، أو
4. طبقة تحتوي كسور صخر بدون تأثير عمليات التجوية تقع فوق طبقة تحتوي صخر متأثرا بعوامل التجوية، أو
5. طبقات بكسور صخرية ذات ذوايا تقع فوق أو تحت طبقات بكسور صخرية مدورة، أو
6. تغير مفاجئ في اللون ليس ناتجا عن تكوين التربة، أو
7. اختلافات ملحوظة في شكل وحجم المعادن المقاومة بين الطبقات المركبة (كما يظهر بواسطة الطرق المنرالوجية أو المورفولوجية المجهرية).

صفات إضافية

في بعض الحالات قد يمثل وجود خط أفقي من كسور صخرية (خط حجري) فوق وتحت طبقات تحتوي كميات أقل، أو كسور صخرية أو نسبة مئوية متناقصة من كسور صخرية مع زيادة العمق اقتراحا باعتبار ذلك صخر غير متواصل ولو أن نشاط حيوانات صغيرة في حقبة ما مثل النمل الأبيض يمكن أن ينتج نفس التأثير والذي قد يكون بدأ تكوين صخري لمادة أصل متماثلة منتظمة.

ظروف اختزال

تعريف

تظهر ظروف الاختزال (مشتق من اللاتيني ريديوسيري بمعنى اختزال) واحد أو أكثر مما يلي:

1. اللوغاريتم السالب للضغط الأيدروجيني الجزئي (Hr) أقل من 20، أو
2. وجود حديد حر ($ح^{+2}$) كما يظهر في سطح مكسور حديثا أملس من تربة مبللة في الحقل بواسطة ظهور لون أحمر قوي بعد بله بمحلول 2 ,0 في المئة a,a, dipyridyl في 10 في المئة حامض خليك (قد لا يعطي هذا الاختبار اللون الأحمر القوي في مواد التربة ذات تفاعل تربة متعادل أو قلوي)، أو
3. وجود سلفيد الحديد، أو
4. وجود ميثان.

كربونات ثانوية

وصف عام

يشير التعبير كربونات ثانوية (مشتق من اللاتيني كاربو بمعنى فحم) لجير منقول، ترسب في مكان من محلول التربة أكثر من كونه ناشئ من مادة أصل التربة. وهو كخاصية تشخيصية يجب أن يوجد بكميات معنوية ملموسة.

المطابقة الحقلية

الكربونات الثانوية إما أنها قد تعطل بناء أو نسيج التربة مكونة مجمعات على شكل كتل أو عقد أو كتل متحجرة أو كرواني (ثقوب كالعيون بيضاء) تصبح ناعمة أو في شكل بودرة عندما تجف أو إما توجد كأغلفة ناعمة في المسام أو في أوجه لبناء ما أو على الجوانب السفلية للصخور أو الكسور الأسمنتية. إذا وجدت كأغلفة تغطي الكربونات الثانوية 50 في المئة أو أكثر من أوجه البناء وهي سميكة بدرجة تكفي لرؤيتها بالعين المجردة عندما تكون رطبة. عندما توجد كعقد ناعمة تشغل 5 في المئة أو أكثر من حجم التربة.

الخيوط أو الشعيرات (غصينة أو شبيكة من الخيوط كاذبة "Pseudomycelia") تدخل فقط ضمن تعريف الكربونات الثانوية إذا كانت دائمة ولا تظهر وتذهب مع تغير ظروف الرطوبة. ويمكن إختبارها برش الماء عليها.

نموذج للون تربة راكدة مشبعة بالمياه

وصف عام

مادة التربة يكون لها نموذج للون تربة راكدة مشبعة بالمياه (مشتق من اللاتيني ستاجنار بمعنى تركد) إذا كانت على الأقل مؤقتا مشبعة بالمياه السطحية إن لم تصرف، لفترة طويلة تكفي للسماح بحدوث ظروف اختزال (وقد يتراوح ذلك بين عدة أيام في المناطق الاستوائية إلى بعض أسابيع في المناطق الأخرى).

معايير تشخيصية

يظهر نموذج لون تربة راكدة المشبعة بالمياه بقع بحيث تكون أسطح الأقدام (أو جزء من نسيج التربة) أفتح (على الأقل وحدة واحدة من قيمة ميونسيلل أكثر) وأبهت (على الأقل وحدة أقل من درجة صفاء لون) والأجزاء الداخلية من الأقدام (أو أجزاء من نسيج التربة) أكثر حمرة (على الأقل وحدة من تدرج اللون) و أسطع وأكثر بريقا (على الأقل وحدة واحدة من صفاء اللون أكثر) من الأجزاء التي ليس لها شكل أكسدة/اختزال من الطبقة، أو من متوسط خليط الأجزاء الداخلية والأجزاء السطحية.

صفات إضافية

إذا كانت طبقة لها نموذج للون تربة راكدة مشبعة بالمياه في 50 في المئة من حجمها لا تكون ال 50 في المئة الأخرى من الطبقة لا هي أفتح وأشحب ولا هي أكثر إحمرارا وأكثر بريقا.

خواص فيرتيك

معايير تشخيصية

مادة التربة التي لها خواص فيرتيك (مشتق من اللاتيني فيرتيري، بمعني يدير أويغير) تتميز بأحد أوكلا مما يأتي:

1. 30 في المئة أو أكثر طين خلال كل سمك 15سم أو أكثر وأحد أو كلا مما يأتي:
   أ. مجمعات ذات سطح مصقول أملس "Slickensides" (أسطح قدمية مصقولة أخدودية نتجت بواسطة مجمعات إنزلقت واحدة فوق الأخرى) إسفيني الشكل، أو
   ب. شقوق تفتح وتقفل بصورة دورية وذات عرض 1سم أو أكثر، أو
2. سعة تبادل كاتيوني فعال 0, 06 أو أكثر كمتوسط لعمق 100سم من سطح التربة.

خواص فيتريك

وصف عام

تستعمل خواص فيتريك (مشتق من اللاتيني فيتريوم بمعنى زجاج) لطبقات تحتوى معادن بركانية زجاجية ومعادن أولية أخرى جائت من ملفوظات بركانية والتي تحتوي كمية محدودة من معادن ذات مرتبة-قصيرة- المجال.

معايير تشخيصية

تتطلب خواص فيتريك ما يلي [1] :

1. 5 في المئة أو أكثر (بحساب الحبيبات) نواتج بركانية زجاجية، مجمعات زجاجية ومعادن أخرى أولية مغلفة بمواد زجاجية في الجزء بين 0, 05 و2 ملم، أوفي الجزء بين 0, 02 و 0, 25 ملم، و
2. قيمة لو $_{أكس}$ + ½ ح $_{أكس}$ 0, 4 في المئة أو أكثر[2].
3. درجة الإحتفاظ بالفوسفات 25 في المئة أو أكثر، و
4. إذا وجدت تحت مادة تيفريك والتي تحقق متطلبات أفق ألبيك ، ك $_{بيرو}$/ك $_{عضوي}$ أو ك $_{فولفيك}$/ ك $_{بيرو}$[3] أقل من 0, 5، و
5. أقل من 25 في المئة (بالكتلة) كربون عضوي.

المطابقة الحقلية

يمكن أن تقع خواص فيتريك في طبقة سطحية. ومع ذلك يمكن أن تقع أيضا تحت بعض عشرات من السنتيمترات من رواسب حديثة من فلز بركاني الأصل (Pyroclastic deposits). يمكن أن تحتوي طبقات ذات خواص فيتريك رواسب حديثة من فلز بركاني الأصل على كمية معنوية من المادة العضوية. يحتوي جزء الرمل والسلت الخشن من الطبقات ذات خواص فيتريك على كمية معنوية من مجمعات بركانية زجاجية لم تتحول أو تحولت جزئيا، مجمعات زجاجية ومعادن أخرى أولية مغلفة زجاجيا (الأجزاء الأخشن يمكن أن تختبر بواسطة عدسة يدوية × 10، والأجزاء الأنعم يمكن أن تختبر بواسطة الميكروسكوب).

العلاقة مع بعض الأفاق، خواص والمواد التشخيصية الأخرى

من جهة ترتبط خواص فيتريك بشدة مع خواص أنديك والتي قد تتطور إليها في النهاية، ومن جهة أخرى فالطبقات ذات خواص فيتريك تتطور من مواد تيفريك .
وقد تظهر كذلك آفاق موليك وأومبريك خواص فيتريك.

مواد تشخيصية

مواد نتيجة لنشاط بشري (أرتيفاكت)

تعريف

---

[1] معدلة عن تاكاهاشي، نانزيو وشوجي ونتائج (COST622Actim 2004)

[2] لو $_{اكس}$ و ح $_{اكس}$: هي مستخلص أكسالات حامضي للألومنيوم والحديد على التوالي يعبرعنها كنسبة مئوية للجزء الناعم (أقل من2 ملم) على أساس العينة المجففة في الفرن عند درجة حرارة 105 مئوية

[3] ك $_{بيرو}$، ك $_{فوليك}$، ك $_{عضوي}$، هي مستخلصات الكربون بواسطة البيروفوسفات، حامض فولفيك و الكربون العضوي على التوالي (Ito et al, 1991) و يعبر عنها كنسبة مئوية لجزء التربة الناعم (اقل من 2 ملم) على أساس التربة المجففة في الفرن على درجة حرارة 105 مئوية

أرتيفاكتس (مشتق من اللاتيني أرس بمعنى فن وفاشيري بمعنى يصنع) هي مواد صلبة أو سائلة تتميز بالأتي:

1. أحد أو كلا مما يأتي:
   أ. خلقت أو عدلت جوهريا بفعل الإنسان كجزء من عمليات صناعية أو حرفية، أو
   ب. جلبت إلى السطح عن طريق نشاط بشري من العمق الذي لم تكن فيه متأثرة بالعوامل والعمليات السطحية مع خواص تختلف جوهريا عن البيئة حيث كانت موجودة، و
2. لها جوهريا نفس الخواص عندما صنعت في البداية أوعدلت أو حفرت.

تشمل الأمثلة لمواد أرتيفاكتس القرميد، الزجاج، الفخار، أحجار مجروشة أو مهذبة، نفايات الصناعة، نفايات المنازل، نواتج معالجة المواد البترولية، بقايا عمليات التعدين والبترول الخام.

مادة كلسية (كالكاريك)

تعريف

تظهر المواد الكلسية "جيرية" (مشتق من اللاتيني كالكاريس) رغوة قوية مع 1 مول حامض يد كل في أغلب الجزء الناعم من التربة. وهي تستعمل للمادة التي تحتوي 2 في المئة أو أكثر مكافئ من كربونات الكالسيوم.

مادة رسوبية (كوللليوفيك)

وصف عام

كوللليوفيك (مشتق من اللاتيني كوللليوري بمعنى يغسل) هي مادة تكونت بالترسيبات خلال عمليات تعرية بفعل الإنسان. وهي تتجمع عادة عند مواقع أقدام المنحدرات، في المنخفضات أو فوق حوائط السياج. وقد تكون عوامل التعرية أخذت طريقها منذ أوقات العصر الحجري الحديث.

المطابقة الحقلية

يظهر الجزء العلوي من مادة كوللليوفيك صفات (القوام، اللون، الرقم الأيدروجيني (ريد) ومحتوي الكربون العضوي) مشابهة للطبقة السطحية للمصدر في المناطق المجاورة. العديد من مواد كوللليوفيك بها مواد أرتيفاكتس "مواد من نشاط الإنسان" مثل قطع من القرميد، خزف وزجاج. التطابق شائع وإن من الصعب إكتشافه والعديد من مواد كوللليوفيك لها خواص صخري غير متواصل عند قاعدتها.

مادة رسوبية نهرية (فليوفيك)

وصف عام

تشير مادة فليوفيك (مشتق من اللاتيني فليوفيوس بمعنى نهر) لرواسب نهرية، بحرية و بحيرية والتي تستقبل مواد جديدة على فترات منتظمة أو قد استقبلتها في الماضي القريب (الماضي القريب يغطي الفترة التي خلالها كانت التربة محمية من الفيضانات، أي بواسطة حماية لتربة منخفضة، إقامة السدود، عمل قنوات أو صرف صناعي والتي أثناء هذا الوقت لم ينتج عن تكوين التربة تطور لأي أفق تشخيصي تحت-سطحي بخلاف أفق ساليك أو سالفوريك "كبريتي").

معايير تشخيصية

مادة فليوفيك هي رواسب نهرية، بحرية أو بحيرية تظهر ظاهرة التطابق على الأقل في 25 في المئة من حجم التربة خلال عمق محدد، وقد يكون التطابق أيضا واضحا من محتوي الكربون العضوي الذي يتناقص بصورة غير منتظمة مع العمق أو يبقى أعلى من 0, 2 في المئة حتى عمق 100سم من سطح التربة المعدنى. قد تشمل أحد هذه الطبقات طبقة رمل رقيقة تحتوي كمية أقل من الكربون العضوي إذا توافقت الرواسب الأنعم السفلى مع المتطلبات الأخيرة.

المطابقة الحقلية

التطابق الذي يأخذ أشكال مثل طبقات تربة تتناوب لون أدكن يعكس تناقص غير منتظم في محتوى الكربون العضوي مع العمق. ترتبط دائما مادة فيلوفيك بأجسام مائية منظمة ويجب تميزها عن رواسب كوللليوفيل (صفائح كوللليوفيا، منحدرات أو مخروطات كوللليوفيل) ولو أنها تبدو كثيرة الشبه.

مادة جبسية (جبسيريك)

تعريف

المادة الجبسية (مشتق من اليوناني جيبسوس) هي مادة معدنية تحتوي 5 في المئة أو أكثر جبس (بالحجم).

مادة عضوية معدنية (برك) ليمنيك

معايير تشخيصية

مادة ليمنيك (مشتق من اليوناني ليمناي بمعنى حوض) تشمل كلا من المواد العضوية والمعدنية والتي تتميز بالأتي:

1. ترسبت في الماء بالترسيب أو خلال فعل الكائنات الحية المائية مثل الدياتوم "طحلب بحري أونهري مجهري الخلية جدرانه مشبعة بالسليكا" والطحالب الأخرى، أو
2. نشأت من تحت الماء والنباتات المائية العائمة وبعد ذلك تعدلت وتغيرت بفعل الحيوانات المائية.

المطابقة الحقلية

تقع مادة ليمنيك كراسب شبه مائي (أوعلى السطح بعد الصرف). يمكن تميز أربع أنواع من مادة ليمنيك :

1. ذات أصل روث أرضي (Coprogenous earth) أو خث رسوبي: سيادة المادة العضوية يمكن تعينها خلال العديد من الكور الوجهية، قيمة لون ميونسيلل (رطب) 4 أو أقل، معلق في الماء لزج قليلا، بلاستيكية قليلا أو ليست بلاستيكية و تماسك غير لزج، تنكمش بالتجفيف، يصعب إعادة ترطيبها بعد التجفيف وتتشقق على طول الأسطح المستوية الأفقية.
2. دياتوم أرضي (Diatomaceous earth): أساسا دياتوم (سليكات)، يمكن تحديدة بواسطة التغير الغير-رجعي للون النسيج (قيمة ميونسيلل 3، 4، أو 5 في الرطوبة الحقلية أو ظروف البلل) كنتيجة للأنكماش الغير- رجعي للمادة العضوية المغلفة للدياتوم (يستعمل ميكروسكوب × 440).
3. مارل "طين غني بكربونات الكالسيوم يستعمل سمادا": شديد الجيرية، يمكن تحديدة عن طريق قيمة لون ميونسيلل (رطب) 5 أو أكثر والتفاعل مع 10 في المئة حامض يد كل. ولون مارل عادة لا يتغير مع التجفيف.
4. جيتتجا (Gyttja): مجمعات صغيرة من الروث من مادة عضوية عالية الرطوبة ومعادن ذات سيادة لحجم السلت إلى الطين، 0, 5 في المئة أو أكثر كربون عضوي، وتدرج اللون لميونسيلل 5 ى، ج ي أو ج، شديد الأنكماش بعد الصرف وقيمة ر ه "Hr" 31 أو أكثر.

مادة معدنية

وصف عام

في المادة المعدنية (مشتق من السلتي " منسوب إلى لغة السلتيين " تعدين بمعنى معدن) يسود خواص التربة مركبات معدنية.

معايير تشخيصية

المادة المعدنية تتميز بواحد أو أكثر مما يلي:

1. أقل من 20 في المئة كربون عضوي في الجزء الناعم من التربة (بالكتلة) إذا تشبعت بالماء لأقل من 30 يوما متتالية في أغلب السنوات بدون أن تصرف، أو
2. أحد أو كلا مما يأتي:

أ. أقل من (12 + [النسبة المئوية للطين في الجزء المعدني × 0, 1]) في المئة كربون عضوي في الجزء الناعم من التربة (بالكتلة)، أو

ب. أقل من 18 في المئة كربون عضوي في جزء التربة الناعم (بالكتلة)، إذا كان الجزء المعدني يشمل 60 في المئة أو أكثر طين.

مادة عضوية

وصف عام

المادة العضوية (مشتق من اليوناني أورجانون بمعنى أداة أو وسيلة) تتكون من كمية كبيرة من حطام أو أطلال عضوية تجمعت على السطح تحت إما ظروف بلل أو جفاف والتي بها الجزء المعدنى لا يؤثر بصورة معنوية على خواص التربة.

معايير تشخيصية

تتميز المادة العضوية بواحد أوكلا مما يأتي:

1. 20 في المئة أو أكثر كربون عضوي في جزء التربة الناعم (بالكتلة)، أو
2. تتميز إذا تشبعت بالمياه لمدة 30 يوما متتالية أو أكثر في أغلب السنوات (إن لم تصرف) بأحد أو كلا مما يأتي:

أ. (12 + [النسبة المئوية للطين في الجزء المعدني× 0, 1]) في المئة أو أكثر كربون عضوي في جزء التربة الناعم (بالكتلة)، أو

ب. 18 في المئة أو أكثر كربون عضوي في الجزء الناعم من التربة (بالكتلة).

مادة ذات أصل فضالات طير (أورنيثوجينيك)

وصف عام

مادة أورنيثوجينيك (مشتق من اليوناني أورنيثوس بمعنى طير وجينيسيس بمعني أصل) هي مادة ذات تأثر قوي بغائط الطير. غالبا ما تحتوي كمية عالية من الحصي التي نقلت بواسطة الطيور.

معايير تشخيصية

تتميز مادة أورنيثوجينيك بالأتي:

1. بقايا طيور أو أنشطة للطيور (عظام، ريش، وحصي بنفس الحجم)، و
2. محتوى من فو$_2$ أ$_5$ 0, 25 في المئة أو أكثر في 1- في المئة حامض سيتريك.

مادة كبريتية (سلفيديك)

وصف عام

مادة سلفيديك (مشتق من الأنجليزي سلفيد) هي راسب في أماكن غدقة يحتوي كبريت " كب "، غالبا في شكل سالفيد، وكمية معتدلة فقط من كربونات الكالسيوم.

معايير تشخيصية

تتميز مادة سلفيديك بالأتي:

1. 0, 75 في المئة أو أكثر كبريت (كتلة جافة) وأقل من ثلاث مرات كربونات كالسيوم مكافئ مثل الكمية من كب، و
2. رقم أيدروجيني ر يد (1 : 1 في الماء) 4 أو أكثر.

المطابقة الحقلية

تحت ظروف الرطوبة أو البلل، غالبا ما تظهر الرواسب التي تحتوي سلفيد لون ذهبي لامع، لون البيرايت. الأكسدة بمحلول 30 في المئة فوق أكسيد الأيدروجين يد$_2$ أ$_2$ يخفض رقم ر يد إلى 2, 5 أو أقل، وقد يكون التفاعل قوي في أشعة الشمس أو بالتسخين. يتراوح لون ميونسيلل: تدرج اللون ن، 5 ى، 5 ج ى، 5 ب ج، أو 5 ج، قيمة اللون 2، 3 أو 4، صفاء اللون دائما 1. عادة اللون غير ثابت، ويسود بالتعرض. عادة عمليا يكون طين السلفيديك غير ناضج. إذا خلخلت وحركت التربة قد يلاحظ رائحة بيض فاسد. وهذا يؤكد باستعمال 1 مول يد كل.

مادة صخرية صلبه من أنشطة صناعية (تيكنيك)

تعريف

المادة الصخرية الصلبة تيكنيك (مشتق من اليوناني تيكنيكوس بمعنى مصنع أو مشيد بمهارة) هي مادة مدمجة أو مجمعة نتيجة لعمليات صناعية ذات خواص تختلف جوهريا من تلك الخاصة بالمواد الطبيعية.

مادة من ركام رماد بركاني (تيفريك)

وصف عام

مادة تيفريك[1] (مشتق من اليوناني تيفرا بمعنى رماد ركامي) تتكون من إما تيفرا بمعنى مواد أولية رضيخية

[1] الوصف والمعايير التشخيصية مأخوذة عن هيويت (1992)

حرارية غير-مندمجة لم تتأثر أو تأثرت قليلا بعوامل التجوية نتيجة لثورات بركانية (تشمل رماد، نفاية المعادن، اللويبة وهي فلذة حجرية أو زجاجية من الحمم يلفظها بركان ثائر، خفاف "وهو زجاج بركاني خفيف جدا ملئ بالنخاريب"، خفاف بشكل حويصلي رضيخية حرارية، كتل وحمم بركانية)، أو رواسب تيفريك بمعنى تيفرا جددت وخلطت مع معادن من مصادر أخرى. وهذه تشمل راسب طوفالي تيفريك، رمل تيفريك متطاير ونواتج بركانية من رواسب مائية (غالبا نهرية أو بحرية).

معايير تشخيصية

تتميز مادة تيفريك بالأتي:

1. 30 في المئة أو أكثر (بحساب الحبيبات) زجاج بركاني، زجاج مغلف بمعادن أولية، مواد زجاجية، ومجمعات زجاجية ذات حجم حبيبات في الجزء 02 ,0 – 2 ملم، و
2. ليس له خواص أنديك أو فيتريك.

العلاقة مع بعض الأفاق الأخرى

الكمية الصغيرة من الألومنيوم والحديد المستخلصة بواسطة حامض الأكسالات في مادة تيفريك تفصلها وتميزها عن طبقات بصفات أنديك و فيتريك .

PAGINABIANCA 12-11-2003 14:48 Pagina 1

الفصل الثالث

المفتاح لمجموعات التربة المرجعية لقاعدة المرجع العالمي لموارد التربة مع قوائم المؤهلات المسبوقة واللاحقة

المفتاح لمجموعات التربة المرجعية	مؤهلات مسبوقة	Prefix qualifiers	مؤهلات لاحقة	Suffix qualifiers
تربة ذات مادة عضوية، إما:	ورقة نباتية "فوليك"	Folic	كبريتي "ثيونيك"	Thionic
1. بسمك 10 سم أو أكثر تبدأ عند سطح التربة تعلو مباشرة ثلج، صخر مستمر، أو مواد مؤلفة من شظايا أو كسور، فرغاتها البينية ممتلئة بمادة عضوية، أو	مواد معنية		طيري"أورنيثيك"	Ornithic
	عضوية "ليمنيك"	Limnic	مهمازي جيري	Calcaric
	خشبي "ليجنيك"	Lignic	صودي "صوديك"	Sodic
	ليفي "فيبريك"	Fibric	ألكاليك	Alcalic
	دموي "هيميك"	Hemic	سمي "توكسيك"	Toxic
	مادة عضوية ميتة		ديستريك	Dystric
2. متراكمة خلال ال 100 سم لسطح التربة إما بسمك 60 سم أو أكثر إذا كان 75 في المئة أو أكثر من المادة (بالحجم) تتكون من ألياف طحلبية أو بسمك 40 سم أو أكثرمن مواد أخرى وتبدأ خلال 40 سم لسطح التربة.	"سابريك"	Sapric	إيوتريك	Eutric
	عائم "فلوتيك"	Floatic	تربيني"تيوربيك"	Turbic
	شبه مائي		هلامي"جيليك"	Gelic
	"سيبأكوياتيك"	Subaquatic	حجري "بيترجلاييك"	Petrogleyic
	جليدي "جلاسيك"	Glacic	بلاسيك	Placic
	ظل "أومبريك"	Ombric	صرف "درانيك"	Drainic
	تيار "رهييك"	Rheic	نقل "ترانسبورتيك"	Transportic
	فني "تيكنيك"	Technic	نوفيك	Novic
	صقيع "كرييك"	Cryic		
	نحيل "ليبتيك"	Leptic		
	زجاجي "فيتريك"	Vitric		
	داكن "أنديك"	Andic		
	ملحي "ساليك"	Salic		
هيستوسولز **HISTOSOLS**	جيري "كالسيك"	Calcic		
(تربة عضوية دوبالية /روث).				
تربة أخرى تتميز بالأتي:	ماء حقلي		صوديك	Sodic
1. إما أفق هورتيك، إررأجريك، بلاجيك أو تيرريك بسمك 50 سم أو أكثر، أو	"هيدراجريك"	Hydragric	ألكاليك	Alcalic
2. أفق أنثرأكويك وأفق هيدرأجريك تحتي بسمك مشترك 50 سم أو أكثر.	ري الحقل		ديستريك	Dystric
	"إررأجريك"	Irragric	إيوتريك	Eutric
	أرضي "تيرريك"	Terric	ماء مؤكسد	
	مرج "بلاجيك"	Plaggic	"أوكسيأكويك"	Oxyaquic
	حديقة "هورتيك"	Hortic	أرينيك	Arenic
	إسكاليك	Escalic	سلتي"سيلتيك"	Siltic
	تيكنيك	Technic	طيني"كلايك"	Clayic
	أصفر داكن "فليوفيك"	Fluvic	نوفيك	Novic
	ساليك	Salic		
	جلايك	Gleyic		
	راكد "ستاجنيك"	Stagnic		
	نشارة خشب			
	"سبوديك"	Spodic		
	حديد- ألومنيم			
	"فيرراليك"	Ferralic		
أنثروسولز **ANTHROSOLS**	ريجيك	Regic		
(تربة ذات نشاط بشري).				

المفتاح لمجموعات التربة المرجعية	مؤهلات مسبوقة	Prefix qualifiers	مؤهلات لاحقة	Suffix qualifiers
تربة أخرى تتميز بالأتي:	إكرانيك	Ekranic	كالكاريك	Calcaric
1. 20 في المئة أو أكثر (بالحجم، بمتوسط الوزن) مواد نتيجة لنشاط بشري "أرتيفاكت" في ال 100 سم العليا من سطح التربة أو إلى صخر متصل أو طبقة أسمنتية أو قاسية، أيهما ضحل أكثر، أو	لينيك	Linic	ريوبتيك	Ruptic
	أوربيك	Urbic	توكسيك	Toxic
	سبوليك	Spolic	ريديوكتيك	Reductic
	جاربيك	Garbic	دبالي"هيوميك"	Humic
	فوليك	Folic	كثيف"دينسيك"	Densic
	نسيج "هستيك"	Histic	أوكسيأكويك	Oxyaquic
2. غشاء أرضي مبني مستمر ذو نفاذية بطيئة جدا إلى غير منفذ بأي سمك يبدأ خلال ال 100 سم لسطح التربة، أو	كريك	Cryic	هيكلي"سكيليتيك"	Skeletic
	ليبتيك	Leptic	أرينيك	Arenic
	فليوفيك	Fluvic	سيلتيك	Siltic
	جلاييك	Gleyic	كلايك	Clayic
	فيتريك	Vitric	درانيك	Drainic
3. صخر صلب من مواد مدمجة أو مجمعة نتيجة لعمليات صناعية يبدأ خلال 5 سم لسطح التربة وتغطي 95 في المئة أو أكثر للأمتداد الأفقي للتربة.	ستاجنيك	Stagnic	نوفيك	Novic
	ناعم "موليك"	Mollic		
	أليك	Alic		
	أكريك "حامضي جدا"	Acric		
	ليوفيك "يغسل"	Luvic		
	ليكسيك "مواد مغسولة"	Lixic		
تيكنوسولز **TECHNOSOLS**[1]	أومبريك	Umbric		
تربة أخرى تتميز بالأتي:	جلاسيك	Glacic	جيبسيريك "جيبسي"	Gypsirc
1. أفق كريك يبدأ خلال 100 سم من التربة السطحية، أو	تربيني"تيوربيك"	Turbic	كالكاريك	Calcaric
2. أفق كريك يبدأ خلال 200 سم لسطح التربة ودليل صقيع تربيني في بعض الطبقات خلال 100 سم لسطح التربة تشمل الدلائل على الصقيع التربيني[2] (Cryoturbation)	فوليك	Folic	طيري"أورنيثيك"	Ornithic
	هيستيك	Histic	ديستريك	Dystric
	تيكنيك	Technic	إيوتريك	Eutric
	هيبيرسكيليتيك		ريديوكتأكويك "مائي	
	"هيكلي مفرط"	Hyperskeletic	مختزل"	Reductaquic
	ليبتيك	Leptic	أوكسيأكويك	Oxyaquic
	ناتريك	Natric	ثيكسوتروبيك	Thixotropic
	ساليك	Salic	أريديك	Aridic
	فيتريك	Vitric	سكيليتيك	Skeletic
	سبوديك	Spodic	أرينيك	Arenic
	موليك	Mollic	سيلتيك	Siltic
	كالسيك	Calcic	كلايك	Clayic
	أومبريك	Umbric	درانيك	Drainic
	كامبيك "تغير"	Cambic	نوفيك	Novic
كريوسولز **CRYSOLS** (تربة المناطق الباردة والمتجمدة).	هابليك "فردي"	Haplic		
تربة أخرى تتميز بالأتي:	نيوديليثيك "حجري		بريونك	Brunic
1. واحد مما يأتي:	عاري"	Nudilithic	جيبسيريك	Gypsiric
أ. حدود للعمق لوجود صخر مستمر خلال 25 للتربة السطحية، أو	ليثيك "حجري"	Lithic	كالكاريك	Calcaric
ب. أقل من متوسط 20 في المئة (بالحجم) تربة ناعمة لعمق 75 سم من سطح التربة أو إلى صخر مستمر، أيهما أضحل، و	هيبيرسكيليتيك	Hyperskeletic	أورنيثيك	Ornithic
	ريندزيك	Rendzic	تيفريك	Tephric
	فوليك	Folic	هيوميك	Humic
	هيستيك	Histic	صوديك	Sodic
	تيكنيك	Technic	ديستريك	Dystric
2. لا يوجد أفق كالسيك أو جيبسيك أو سبوديك	فيرتيك (تحويل)	Vertic	أيوتريك	Eutric
	ساليك	Salic	أوكسيأكويك	Oxyaquic
ليبتوسولز **LIPTOSOLS** (تربة ضحلة).	جلايك	Gleyic	جيليك	Gelic
	فيتريك	Vitric	بلاسيك	Placic
	أنديك	Andic	جراييك "رمادي"	Greyic
	ستاجنيك	Stagnic	يرميك "صحراوي"	Yermic
	موليك	Mollic	أريديك	Aridic
	أومبريك	Umbric	سكيليتيك	Skeletic
	كامبيك	Cambic	درانيك	Drainic
	هابليك	Haplic	نوفيك	Novic

[1] طبقات مدفونة تقع غالبا في مجموعة التربة المرجعية هذه ويمكن أن يدل عليها من المحدد-ثابتو يتبعها المؤهل أو مجموعة تربة مرجعية.
[2] طرح صقيع، مفرزات ذات أصل برد شديد، تكسير حراري، فصل للجليد، نماذج لرواسب أرضية، إلخ.

المفتاح لمجموعات التربة المرجعية	مؤهلات مسبوقة	Prefix qualifiers	مؤهلات لاحقة	Suffix qualifiers
تربة أخرى تتميز بالأتي:	جريوميك	Grumic	ثيونيك	Thionic
1. أفق فيرتيك يبدأ خلال 100 سم للتربة السطحية، و	مازيك "كثير الالتواءات المعقدة"		ألبيك "أبيض"	Albic
2. بعد خلط ال 20 سم العليا، 30 في المئة أو أكثر طين على طول المسافة بين سطح التربة وأفق فيرتيك، و	تيكنيك	Mazic	منجانيسيك "منجانيز عالي"	Manganesic
3. شقوق تفتح وتقفل دوريا[1].	إندوليبتيك "صغير داخلي"	Technic	فيرريك	Ferric
فيرتيسولز **VERTISOLS** (تربة طينية ثقيلة).	سباليك	Endoleptic	جيبسيريك	Gypsiric
	جلايك	Salic	كالكاريك	Calcaric
	صوديك	Gleyic	هيوميك	Humic
	ستاجنيك	Sodic	هيبوساليك	
	موللیك	Stagnic	"تحت ملحي" هيبوصوديك	Hyposalic
	جيبسيك	Mollic	"تحت صودي" ميسوتروفيك	Hyposodic
	ديوريك "صلب"	Gypsic	"غذائي متوسط الحجم"	Mesotrophic
	كالسيك	Duric	إيوتريك	Eutric
	هابليك	Calcic	بيلليك "قشرة رقيقة"	Pellic
		Haplic	كروميك"كرومي"	Chromic
			نوفيك	Novic
تربة أخرى تتميز بالأتي:	"سيبأكوياتيك"	Subaquatic	ثيونيك	Thionic
1. مادة فليوفيك تبدأ خلال ال 25 سم لسطح التربة أو تبدأ مباشرة أسفل طبقة المحراث لأي عمق وتستمر لعمق 50 سم أو أكثر، و	تيداليك "فعل المد والجزر"	Tidalic	أنثريك	Anthric
2. لا يوجد طبقات بخواص أنديك أو فيتريك بسمك مشترك 30 سم أو أكثر خلال 100 سم لسطح التربة وتبدأ خلال 25 سم لسطح التربة.	ليمنيك	Limnic	جيبسيريك	Gypsiric
فلوفيسولز[2] **FLUVISOLS** (تربة رواسب نهرية).	فوليك	Folic	كالكاريك	Calcaric
	هيستيك	Histic	تيفريك	Tephric
	تيكنيك	Technic	بتروجلايك	Petrogleyic
	جلايك	GLeyic	جيليك	Gelic
	ساليك	Salic	أوكسيأكويك	Oxyaquic
	ستاجنيك	Stagnic	هيوميك	Humic
	موللیك	Mollic	صوديك	Sodic
	جيبسيك	Gypsic	ديستريك	Dystric
	كالسيك	Calcic	إيوتريك	Eutric
	أومبريك	Umbric	جرابيك	Greyic
	هابليك	Haplic	تاكيريك "تربة خالية"	Takyric
			يرميك	Yermic
			أريديك	Aridic
			سكيليتيك	Skeletic
			أرينيك	Arenic
			سيلتيك	Siltic
			كلايك	Clayic
			درانيك	Drainic
تربة أخرى لها أفق ناتريك يبدأ خلال 100 سم لسطح التربة.	تيكنيك	Technic	جلوسألبيك "أبيض لامع"	Glossalbic
صولونيتز **SOLONETZ** (تربة صودية و/أو مغنيسية).	فيرتيك	Vertic	ألبيك	Albic
	جلايك	Gleyic	أبروبتيك "تغير مفاجئ"	Abruptic
	ساليك	Salic	كوللیوفيك	Colluvic
	ستاجنيك	Stagnic	ريوبتيك	Ruptic
	موللیك	Mollic	ماجنيسيك "مغنسيومي"	Magnesic
	جيبسيك	Gypsic	هيوميك	Humic
	ديوريك	Duric	أوكسيأكويك	Oxyaquic
	بيتروكالسيك	Petrocalcic	تاكيريك	Takyric
	كالسيك	Calcic	يرميك	Yermic
	هابليك	Haplic	أريديك	Aridic
			أرينيك	Arenic
			سيلتيك	Siltic
			كلايك	Clayic
			نوفيك	Novic

[1] الشق هو فصل بين كتل كبيرة من التربة. إذا غطت التربة بمهاد ذاتيا، أو أذا زرعت التربة بينما الشقوق مفتوحة، قد تملأ الشقوق أساسا بواسطة مواد حبيبية من سطح التربة ولكنها تكون مفتوحة بمعنى أن تكون الكتل منفصلة، وهي تحكم الرشح ونفاذية الماء. إذا رويت التربة يكون لل50 سم العليا معامل ممدودية خطي 06 ,0 أو أكثر.

[2] تقع الطبقات المدفونة غالبا في مجموعة التربة هذه ويمكن الأستدلال عليها بالمحدد ثابتو- تتبع بالمؤهل أو مجموعة تربة مرجعية

المفتاح لمجموعات التربة المرجعية	مؤهلات مسبوقة	Prefix qualifiers	مؤهلات لاحقة	Suffix qualifiers
تربة أخرى تتميز بالأتي:	بيتروساليك "ملح		صوديك	Sodic
1. أفق ساليك يبدأ خلال 50 سم لسطح التربة، و	صخري"	Petrosalic	أسيريك	Aceric
2. لا يوجد أفق ثيونيك يبدأ خلال 50 سم لسطح التربة.	هيبيرساليك "ملحي		كلوريديك "كلوريدي"	Chloridic
سولونشاكز **SOLONCHAKS**	مفرط"	Hypersalic	سالفاتيك "كبريتي"	Sulphatic
(تربة ملحية).	بيوفيك	Puffic	كربوناتيك "كربوني"	Carbonatic
	فوليك	Folic	جيليك	Gelic
	هيستيك	Histic	أوكسيأكويك	Oxyaquic
	تيكنيك	Technic	تاكيريك	Takyric
	فيرتيك	Vertic	يرميك	Yermic
	جلايك	Gleyic	أريديك	Aridic
	ستاجنيك	Stagnic	أرينيك	Arenic
	موليك	Mollic	سيلتيك	Siltic
	جيبسيك	Gypsic	كلايك	Clayic
	ديوريك	Duric	درابنيك	Drainic
	كالسيك	Calcic	نوفيك	Novic
	هابليك	Haplic		
تربة أخرى تتميز بالأتي:	فوليك	Folic	ثيونيك	Thionic
1. خلال 50 سم لسطح التربة المعدني وظروف اختزال في بعض الأجزاء وفي نصف أو أكثر لحجم التربة نموذج لتربة داكنة غنية بالمادة العضوية (جلايك)، و	هيستيك	Histic	أبريوبتيك	Abruptic
	أنثرأكويك	Anthraquic	كالكاريك	Calcaric
	تيكنيك	Technic	تيفريك	Tephric
	إندوساليك "ملح		كولليوفيك	Colluvic
2. لا توجد طبقات بخواص أنديك أو فيتريك بسمك مشترك إما:	داخلي"	Endosalic	هيوميك	Humic
	فيتريك	Vitric	صوديك	Sodic
أ. 30 سم أو أكثر خلال 100سم لسطح التربة تبدأ خلال 25 سم لسطح التربة، أو	أنديك	Andic	ألكاليك	Alcalic
	سبوديك	Spodic	ألوميك "ألومنيوم"	Alumic
ب. 60 في المئة أو أكثر لكل سمك التربة عندما يبدأ صخر مستمر أو طبقة أسمنتية أو متماسكة بين 25 سم و 50 سم من سطح التربة.	بلينثيك "قرميدي"	Plinthic	توكسيك	Toxic
	موليك	Mollic	ديستريك	Dystric
	جيبسيك	Gypsic	إيوتريك	Eutric
	كالسيك	Calcic	بتروجلايك	Petrogleyic
جلايسولز **GLEYSOLS**	أليك "جناحي"	Alic	تيوربيك	Turbic
(تربة موحلة مع تأثير للماء الجوفي).	أكريك	Acric	جيليك	Gelic
	ليوفيك	Luvic	جرييك	Greyic
	ليكسيك	Lixic	تاكيريك	Takyric
	أومبريك	Umbric	أرينيك	Arenic
	هابليك	Haplic	سيلتيك	Siltic
			كلايك	Clayic
			درابنيك	Drainic
			نوفيك	Novic

المفتاح لمجموعات التربة المرجعية	مؤهلات مسبوقة	Prefix qualifiers	مؤهلات لاحقة	Suffix qualifiers
تربة أخرى تتميز بالأتي:	فيتريك	Vitric	أنثريك "بشري"	Anthric
1. طبقة أو أكثر بصفات أنديك أو فيتريك بسمك مشترك إما:	أليوأنديك "ألومونيم		فراجيك "يكسر"	Fragic
أ. 30 سم أو أكثر خلال 100سم لسطح التربة وتبدأ خلال 25 سم لسطح التربة، أو	داكن"	Aluandic	كالكاريك	Calcaric
	ايوتروسيليك	Eutrosilic	كوللليوفيك	Colluvic
	سيلأنديك "سليكون		أكروكسيك قمة "أكسدة"	Acroxic
	داكن"	Silandic	صوديك	Sodic
ب. 60 في المئة أو أكثر لكل سمك التربة عندما يبدأ صخر مستمر أو طبقة أسمنتية أو متماسكة بين 25 سم و50 سم من سطح التربة، و	ميلانيك "أسود"	Melanic	ديستريك	Dystric
	فيولفيك	Fulvic	إيوتريك	Eutric
	هيدريك	Hydric	تيوربيك	Turbic
	فوليك	Folic	جيليك	Gelic
2. بدون آفاق أرجيك، فيراليك، بيتروبلينثيك، بلنثيك بيسوبلينثيك، أو سبوديك (إلا إذا دفنت أعمق من50 سم).	هيستيك	Histic	أوكسيأكويك	Oxyaquic
	تيكنيك	Technic	بلاسيك	Placic
	ليبتيك	Leptic	جرييك	Greyic
	جلايك	Gleyic	ثيكسوتروبيك	Thixotropic
أندوسولز **ANDOSOLS**[1] (تربة سوداء).	موللليك	Mollic	سكيليتيك	Skeletic
	جيبسيك	Gypsic	أرينيك	Arenic
	بيتروديوريك		سيلتيك	Siltic
	"صخري صلب"	Petroduric	كلايك	Clayic
	ديوريك	Duric	دراينيك	Drainic
	كالسيك	Calcic	نوفيك	Novic
	أومبريك	Umbric		
تربة أخرى لها أفق سبوديك يبدأ خلال 200 سم لسطح التربة المعدني. بودزولز **PODZOLS** (تربة رماد سفلي).	بلاسيك	Placic	هورتيك "بستاني"	Hortic
	أورتستينيك	Ortsteinic	بلاجيك	Plaggic
	كاربيك "كربوني"	Carbic	تيرريك "أرضي"	Terric
	ريوستيك "ريفي"	Rustic	أنثريك	Anthric
	إنتيك	Entic	أورنيثيك	Ornithic
	ألبيك	Albic	فراجيك	Fragic
	فوليك	Folic	ريوبتيك	Ruptic
	هيستيك	Histic	تيوربيك	Turbic
	تيكنيك	Technic	جيليك	Gelic
	هيبيرسكيليتيك	Hyperskeletic	أوكسأكويك	Oxyaquic
	ليبتيك	Leptic	لاميلليك "صفائحي"	Lamellic
	جلايك	Gleyic	سكيليتيك	Skeletic
	فيتريك	Vitric	دراينيك	Drainic
	أنديك	Andic	نوفيك	Novic
	ستاجنيك	Stagnic		
	أومبريك	Umbric		
	هابليك	Haplic		

[1] توجد الطبقات المدفونة غالبا في مجموعة التربة المرجعية هذه ويمكن الاستدلال عليها بواسطة المحدد- ثابتو تتبع بالمؤهل أو مجموعة تربة مرجعية.

المفتاح لمجموعات التربة المرجعية	مؤهلات مسبوقة	Prefix qualifiers	مؤهلات لاحقة	Suffix qualifiers
تربة أخرى تتميز بالأتي:	بيتريك "حجري"	Petric	ألبيك	Albic
1. أفق بلينثيك، بيتروبلينثيك أو بيسوبلينثيك يبدأ خلال 50 سم لسطح التربة، أو	فراكتيبيتريك "كسر صخري"	Fractipetric	مانجانيفيرريك	Manganiferric
2. أفق بلينثيك يبدأ خلال 100سم لسطح التربة ومباشرة فوق طبقة بسمك 10 سم أو أكثر والتي لها في بعض الأجزاء ظروف اختزال لبعض الوقت خلال العام وفي نصف أو أكثر من حجم التربة فرديا أو بالمشاركة:	بيسوليثيك	Pisolithic	فيرريك	Ferric
	جيبسيك	Gibbsic	إندوديوريك	Endoduric
	بوسيك	Posic	أبروبتيك	Abruptic
	جيريك	Geric	كوللليوفيك	Colluvic
	فيتيك	Vetic	ريوبتيك	Ruptic
	فوليك	Folic	ألوميك	Alumic
	هيستيك	Histic	هيوميك	Humic
	تيكنيك	Technic	ديستريك	Dystric
	ستاجنيك	Stagnic	إيوتريك	Eutric
	أكريك	Acric	أوكسأكويك	Oxyaquic
	ليكسيك	Lixic	باشيك	Pachic
	أومبريك	Umbric	أومبريجلوسيك	Umbriglossic
	هابليك	Haplic	أرينيك	Arenic
أ. نموذج للون تربة راكدة.			سيلتيك	Siltic
ب. أفق ألبيك.			كلايك	Clayic
بلينثوسولز **PLINTHOSOLS**			درابنيك	Drainic
(تربة قرميدية غنية بالحديد/المنجنيز).			نوفيك	Novic
تربة أخرى تتميز بالأتي:	فيتيك	Vetic	هيوميك	Humic
1. أفق نيتيك، يبدأ خلال 100 سم لسطح التربة، و	تيكنيك	Technic	ألوميك	Alumic
2. حدود أفق متدرجة إلى منتشرة بين سطح التربة وأفق نيتريك[1]، و	أنديك	Andic	ديستريك	Dystric
3. بدون أفق فيرريك، بيتروبلينثيك، بيسوبلينثيك، بلينثيك أو فيرتيك يبدأ خلال 100 سم لسطح التربة، و	فيررالليك	Ferralic	إيوتريك	Eutric
4. بدون جلايك أو نموذج للون تربة راكدة تبدأ خلال 100 سم لسطح التربة.	موللليك	Mollic	أوكسأكويك	Oxaquic
	أليك	Alic	كوللليفيك	Colluvic
	أكريك	Acric	رهوديك	Rhodic
	ليوفيك	Luvic	نوفيك	Novic
	ليكسيك	Lixic		
	أومبريك	Umbric		
نيتيسولز **NITISOLS**	هابليك	Haplic		
(تربة لامعة جيدة الصرف حمراء).				
تربة أخرى تتميز بالأتي:	جيبسيك	Gibbsic	سومبريك	Sombric
1. أفق فيرراليك يبدأ خلال 150 سم لسطح التربة، و	بوسيك	Posic	مانجانيفيرريك	
2. بدون أفق أرجيك الذي له في ال30 سم العليا، 10 في المئة أو أكثر طين قابل للتفرق في الماء إلا إذا كانت ال 30 سم العليا من أفق أرجيك تتميز بواحد أو كلا مما يأتي:	جيريك	Geric	"منجنيز حديدي"	Manganiferric
	فيتيك	Vetic	فيرريك "حديد"	Ferric
	فوليك	Folic	كوللليوفيك	Colluvic
	تيكنيك	Technic	هيوميك	Humic
	أنديك	Andic	ألوميك	Alumic
	بلينثيك	Plinthic	ديستريك	Dystric
أ. خواص جيريك ، أو	موللليك	Mollic	إيوتريك	Eutric
ب. 4 ,1 في المئة أو أكثر كربون عضوي.	أكريك	Acric	ريوبتيك	Ruptic
	ليكسيك	Lixic	أوكسأكويك	Oxyaquic
	أومبريك	Umbric	أرينيك	Arenic
فيررالسولز **FERRALSOLS**	هابليك	Haplic	سيلتيك	Siltic
(تربة غنية بالحديد والألومنيوم).			كلايك	Clayic
			رهوديك "وردي"	Rhodic
			كسانثيك "صفراوي"	Xanthic
			نوفيك	Novic

[1] كما عرفت في (2006) (FAO).

المفتاح لمجموعات التربة المرجعية	مؤهلات مسبوقة	Prefix qualifiers	مؤهلات لاحقة	Suffix qualifiers
تربة أخرى تتميز بالأتي:	صولوديك	Solodic	ثيونيك	Thionic
1. تغير مفاجئ للقوام خلال 100 سم	فوليك	Folic	ألبيك	Albic
لسطح التربة ومباشرة فوق أو تحت،	هيستيك	Histic	مانجانيفيرريك	Manganiferric
طبقة بسمك 5 سم أو أكثر، التي لها	تيكنيك	Technic	فيرريك	Ferric
في بعض الأجزاء ظروف اختزال	فيرتيك	Vertic	جيريك	Geric
لبعض الوقت خلال العام وفي نصف	إندوساليك	Endosalic	ريوبتيك	Ruptic
أو أكثر من حجم التربة فرديا، أو	بلينثيك	Plinithic	كالكاريك	Calcaric
بالمشاركة:	إندوجلايك	Endogleyic	صوديك	Sodic
أ. نموذج للون تربة راكدة مشبعة	موللیك	Mollic	ألكاليك	Alcalic
بالمياه، أو	جيبسيك	Gypsic	ألوميك	Alumic
ب. أفق ألبيك.	بيتروكالسيك	Petrocalcic	ديستريك	Dystric
2. بدون ألبيليوفيك ممتد كاللسان يبدأ	كالسيك	Calcic	إيوتريك	Eutric
خلال 100سم لسطح التربة.	أليك	Alic	جيليك	Gelic
بلانوسولز PLANOSOLS	أكريك	Acric	جرايك	Greyic
(تربة منبسطة).	ليوفيك	Luvic	أرينيك	Arenic
	ليكسيك	Lixic	سيلتيك	Siltic
	أومبريك	Umbric	كلايك	Clayic
	هابليك	Haplic	كروميك	Chromic
			دراينيك	Drainic
			نوفيك	Novic
تربة أخرى تتميز بالأتي:	فوليك	Folic	ثيونيك	Thionic
1. خلال 50 سم لسطح التربة المعدني	هيستيك	Histic	ألبيك	Albic
في بعض الأجزاء ظروف اختزال	تيكنيك	Technic	مانجانيفيرريك	Manganiferric
لبعض الوقت خلال العام وفي نصف	فيرتيك	Vertic	فيرريك	Ferric
أو أكثر من حجم التربة فرديا أو	إندوساليك	Endosalic	ريوبتيك	Ruptic
بالمشاركة:	بلينثيك	Plinithic	جيريك	Geric
أ. نموذج للون تربة راكدة مشبعة	إندوجلايك	Endogleyic	كالكاريك	Calcaric
بالمياه، أو	موللیك	Mollic	أورنيثيك	Ornithic
ب. أفق ألبيك.	جيبسيك	Gypsic	صوديك	Sodic
2. بدون ألبيليوفيك تونجيوينج يبدأ خلال	بيتروكالسيك	Petrocalcic	ألكاليك	Alcalic
100 سم لسطح التربة.	كالسيك	Calcic	ألوميك	Alumic
ستاجنوسولز STAGNOSOLS	أليك	Alic	ديستريك	Dystric
(تربة راكدة مغمورة).	أكريك	Acric	إيوتريك	Eutric
	ليوفيك	Luvic	جيليك	Gelic
	ليكسيك	Lixic	جرايك	Greyic
	أومبريك	Umbric	بلاسيك	Placic
	هابليك	Haplic	أرينيك	Arenic
			سيلتيك	Siltic
			كلايك	Clayic
			رهوديك	Rhodic
			كروميك	Chromic
			دراينيك	Drainic
			نوفيك	Novic

المفتاح لمجموعات التربة المرجعية	مؤهلات مسبوقة	Prefix qualifiers	مؤهلات لاحقة	Suffix qualifiers
تربة أخرى تتميز بالأتي:	فورونيك	Voronic	أنثريك	Anthric
1. أفق موليك ذو صفاء لون رطب 2 أو أقل لعمق 20 سم أو أكثر، أو له صفاء اللون هذا مباشرة أسفل أي طبقة حرث ذات عمق 20 سم أو أكثر، و	فيرميك	Vermic	جلوسيك	Glossic
	تيكنيك	Technic	تيفريك	Tephric
	ليبتيك	Leptic	صوديك	Sodic
	فيرتيك	Vertic	باشيك	Pachic
	إندوفليوفيك	Endofluvic	أوكسأكويك	Oxyaquic
2. أفق كالسيك, أو تركيزات من كربونات ثانوية تبدأ خلال 50 سم أسفل الحد الأسفل لأفق موليك، و إذا وجد فوق طبقة أسمنتية أو قاسية، و	إندوساليك	Endosalic	جرايك	Greyic
	جلايك	Gleyic	سكيليتيك	Skeletic
	فيتريك	Vitric	أرينيك	Arenic
	أنديك	Andic	سيلتيك	Siltic
	ستاجنيك	Stagnic	كلايك	Clayic
3. درجة تشبع قاعدي (بواسطة 1 مول خلات أمونيوم) 50 في المئة أو أكثر من سطح التربة إلى أفق كالسيك أو تركيزات كربونات ثانوية في كل المكان.	بيتروجيبسيك	Petrogypsic	نوفيك	Novic
	جيبسيك	Gypsic		
	بيتروديوريك	Petroduric		
	ديوريك	Duric		
	بيتروكالسيك	Petrocalcic		
	كالسيك	Calcic		
	ليوفيك	Luvic		
شيرنوزيمز **CHERNOZEMS** (تربة سوداء).	هابليك	Haplic		
تربة أخرى تتميز بالأتي:	فيرميك	Vermic	أنثريك	Anthric
1. أفق موليك، و	تيكنيك	Technic	جلوسيك	Glossic
2. أفق كالسيك، أو تركيزات من كربونات ثانوية تبدأ خلال 50 سم أسفل الحد الأسفل لأفق موليك و، إذا وجد فوق طبقة أسمنتية أو قاسية، و	ليبتيك	Leptic	تيفريك	Tephric
	فيرتيك	Vertic	صوديك	Sodic
	إندوساليك	Endosalic	أوكسأكويك	Oxyaquic
	جلايك	Gleyic	جرايك	Greyic
3. درجة تشبع قاعدي (بواسطة 1 مول خلات أمونيوم) 50 في المئة أو أكثر من سطح التربة إلى أفق كالسيك أو تركيزات كربونات ثانوية في كل المكان.	فيتريك	Vitric	سكيليتيك	Skeletic
	أنديك	Andic	أرينيك	Arenic
	ستاجنيك	Stagnic	سيلتيك	Siltic
	بيتروجيبسيك	Petrogypsic	كلايك	Clayic
	جيبسيك	Gypsic	كروميك	Chromic
	بيتروديوريك	Petroduric	نوفيك	Novic
	ديوريك	Duric		
	بيتروكالسيك	Petrocalcic		
	كالسيك	Calcic		
	ليوفيك	Luvic		
كاستانوزيمز **KASTANOZEMS** (تربة كستنائية اللون).	هابليك	Haplic		
تربة أخرى تتميز بالأتي:	فيرميك	Vermic	أنثريك	Anthric
1. أفق موليك، و	جرايك	Greyic	ألبيك	Albic
2. درجة تشبع قاعدي (بواسطة 1 مول خلات أمونيوم) 50 في المئة أو أكثر في كل مكان حتى عمق 100سم أو أكثرمن سطح التربة أو إلى صخرمستمر أو طبقة أسمنتية أو متماسكة، أيهما أكثر ضحلا.	تيكنيك	Technic	أبريوبتيك	Abruptic
	رينذزيك	Rendzic	جلوسيك	Glossic
	ليبتيك	Leptic	كالكاريك	Calcaric
	فيرتيك	Vertic	تيفريك	Tephric
	إندوساليك	Endosalic	صوديك	Sodic
	جلايك	Gleyic	باشيك	Pachic
	فيتريك	Vitric	أوكسأكويك	Oxyaquic
	أنديك	Andic	سكيليتيك	Skeletic
	فيرراليك	Ferralic	أرينيك	Arenic
	ستاجنيك	Stagnic	سيلتيك	Siltic
	بيتروجيبسيك	Petrogypsic	كلايك	Clayic
	بيتروديوريك	Petroduric	كروميك	Chromic
	ديوريك	Duric	نوفيك	Novic
	بيتروكالسيك	Petrocalcic		
	كالسيك	Calcic		
	ليوفيك	Luvic		
فايوزيمز **PHAEOZEMS** (تربة قاتمة وداكنة).	هابليك	Haplic		

المفتاح لمجموعات التربة المرجعية	مؤهلات مسبوقة	Prefix qualifiers	مؤهلات لاحقة	Suffix qualifiers
تربة أخرى تتميز بالأتي: 1. أفق بيتروجيسيك يبدأ خلال 100سم لسطح التربة، أو 2. أفق جيبسيك يبدأ خلال 100سم لسطح التربة وبدون أفق أرجيك إلا إذا تخلل الجبس أو كربونات كالسيوم أفق أرجيك. جيبسيسولز **GYPSISOLS** (تربة جيبسية).	بيتريك	Petric	ريوبتيك	Ruptic
	هيبيرجيبسيك	Hypergypsic	صوديك	Sodic
	هيبوجيبسيك	Hypogypsic	هيبيروكريك	Hyperochric
	أرزيك	Arzic	تاكيريك	Takyric
	تيكنيك	Technic	يرميك	Yermic
	ليبتيك	Leptic	أريديك	Aridic
	فيرتيك	Vertic	سكيليتيك	Skeletic
	إندوساليك	Endosalic	أرينيك	Arenic
	إندوجلايك	Endogleyic	سيلتيك	Siltic
	بيتروديوريك	Petroduric	كلايك	Clayic
	ديوريك	Duric	نوفيك	Novic
	بيتروكالسيك	Petrocalcic		
	كالسيك	Calcic		
	ليوفيك	Luvic		
	هابليك	Haplic		
تربة أخرى لها أفق بيتروديوريك أو ديوريك تبدأ خلال 100سم لسط التربة. ديوريسولز **DURISOLS** (تربة صلبة).	بيتريك	Petric	ريوبتيك	Ruptic
	فراكتيبيتريك	Fractipetric	صوديك	Sodic
	تيكنيك	Technic	تاكيريك	Takyric
	ليبتيك	Leptic	يرميك	Yermic
	فيرتيك	Vertic	أريديك	Aridic
	إندوجلايك	Endogleyic	هيبيروكريك	Hyperochric
	جيبسيك	Gypsic	أرينيك	Arenic
	بيتروكالسيك	Petrocalcic	سيلتيك	Siltic
	كالسيك	Calcic	كلايك	Clayic
	ليوفيك	Luvic	كروميك	Chromic
	ليكسيك	Lixic	نوفيك	Novic
	هابليك	Haplic		
تربة أخرى تتميز بالأتي: 1. أفق بيتروكالسيك يبدأ خلال 100 سم لسطح التربة، أو 2. أفق كالسيك يبدأ خلال 100 سم لسطح التربة و أ. نسيج جيري بين 50 سم من سطح التربة والأفق كالسيك في كل مكان إذا بدأ أفق كالسيك أسفل 50 سم، و ب. بدون أفق أرجيك إلا إذا تخلل كربونات كالسيوم أفق أرجيك. كالسيسولز **CALCISOLS** (تربة جيرية).	بيتريك	Petric	ريوبتيك	Ruptic
	هيبيركالسيك	Hypercalcic	صوديك	Sodic
	هيبوكالسيك	Hypocalcic	تاكيريك	Takyric
	تيكنيك	Technic	يرميك	Yermic
	ليبتيك	Leptic	أريديك	Aridic
	فيرتيك	Vertic	هيبيروكريك	Hyperochric
	إندوساليك	Endosalic	سكيليتيك	Skeletic
	إندوجلايك	Endogleyic	أرينيك	Arenic
	جيبسيك	Gypsic	سيلتيك	Siltic
	ليوفيك	Luvic	كلايك	Clayic
	ليكسيك	Lixic	كروميك	Chromic
	هابليك	Haplic	نوفيك	Novic
تربة أخرى لها أفق أرجيك تبدأ خلال 100 سم لسطح التربة مع ألبيليوفيك ممتد كاللسان عند حدودها العليا. ألبيليوفيسولز **ALBELUVISOLS** (تربة بيضاء مغسولة).	فراجيك"هش"	Fragic	أنثريك	Anthric
	كيوتانيك	Cutanic	مانجانيفيرريك	Manganiferric
	فوليك	Folic	فيرريك	Ferric
	هيستيك	Histic	أبريوبتيك	Abruptic
	تيكنيك	Technic	ريوبتيك	Ruptic
	جلايك	Gleyic	أليوميك	Alumic
	ستاجنيك	Stagnic	ديستريك	Dystric
	أومبريك	Umbric	إيوتريك	Eutric
	هابليك	Haplic	جيليك	Gelic
			أوكسأكويك	Oxyaquic
			جرايك	Greyic
			أرينيك	Arenic
			سيلتيك	Siltic
			كلايك	Clayic
			درابنيك	Drainic
			نوفيك	Novic

المفتاح لمجموعات التربة المرجعية	مؤهلات مسبوقة	Prefix qualifiers	مؤهلات لاحقة	Suffix qualifiers
تربة أخرى تتميز بالأتي:	هيبيرأليك	Hyperalic	أنثريك	Anthric
1. أفق أرجيك الذي له سعة تبادل كاتيوني (بواسطة 1مول خلات أمونيوم) 24 سيمول$_{+}$/كجم طين[1] أو أكثر في كل المكان أو إلى عمق 50 سم أسفل حدوده العليا، أيهما أكثر ضحلا إما تبدأ خلال 100 سم لسطح التربة أو خلال 200 سم لسطح التربة إذا كان أفق أرجيك مغطى بقوام رملي طميي أو أخشن في كل المكان، أو	لاميللليك	Lamellic	فراجيك	Fragic
	كيوتانيك	Cutanic	مانجانيفيرريك	Manganiferric
	ألبيك	Albic	فيرريك	Ferric
	تيكنيك	Technic	أبريوبتيك	Abruptic
	ليبتيك	Leptic	ريوبتيك	Ruptic
	فيرتيك	Vertic	ألوميك	Alumic
	فراكتيبلينثيك	Fractiplinthic	هيوميك	Humic
	بيتروبلينثيك	Petroplinthic	هيبيرديستريك	Hyperdystric
	بيسوبلينثيك	Pisoplinthic	إبيوتريك	Epieutric
	بلينثيك	Plinthic	تيوربيك	Turbic
	جلايك	Gleyic	جيليك	Gelic
	فيتريك	Vitric	أوكسأكويك	Oxyaquic
	أنديك	Andic	جرايك	Greyic
	نيتيك	Nitic	بروفونديك	Profondic
	ستاجنيك	Stagnic	هيبيروكريك	Hyperochric
	أومبريك	Umbric	سكيليتيك	Skeletic
2. درجة تشبع قاعدي (بواسطة 1 مول خلات أمونيوم) أقل من 50 في المئة في الجزء الأكبر بين 50 و100سم.	هابليك	Haplic	أرينيك	Arenic
أليسولز **ALISOLS** (تربة ألومنيومية).			سيلتيك	Siltic
			كلايك	Clayic
			رهوديك	Rhodic
			كروميك	Chromic
			نوفيك	Novic
تربة أخرى تتميز بالأتي:	فيتيك	Vetic	أنثريك	Anthric
1. أفق أرجيك الذي له سعة تبادل كاتيوني (بواسطة 1مول خلات أمونيوم) أقل من 24 سيمول$_{+}$/كجم طين في بعض الجزء[2] إلى أقصى عمق 50 سم أسفل حدوده العليا، إما تبدأ خلال 100 سم لسطح التربة أو خلال 200 سم لسطح التربة إذا كان أفق أرجيك مغطى بقوام رملي طميي أو أخشن في كل مكان، و	لاميللليك	Lamellic	ألبيك	Albic
	كيوتانيك	Cutanic	فراجيك	Fragic
	تيكنيك	Technic	سومبريك	Sombric
	ليبتيك	Leptic	مانجانيفيرريك	Manganiferric
	فراكتيبلينثيك	Fractiplinthic	فيرريك	Ferric
	بيتروبلينثيك	Petroplinthic	أبريوبتيك	Abruptic
	بيسوبلينثيك	Pisoplinthic	ريوبتيك	Ruptic
	بلينثيك	Plinthic	ألوميك	Alumic
	جلايك	Gleyic	هيوميك	Humic
	فيتريك	Vitric	هيبيرديستريك	Hyperdystric
	أنديك	Andic	إبيوتريك	Epieutric
	نيتيك	Nitic	أوكسأكويك	Oxyaquic
	ستاجنيك	Stagnic	جرايك	Greyic
	أومبريك	Umbric	بروفونديك	Profondic
2. درجة تشبع قاعدي (بواسطة 1 مول خلات أمونيوم) أقل من 50 في المئة في الجزء الأكبر بين 50 و100سم.	هابليك	Haplic	هيبيروكريك	Hyperochric
أكريسولز **ACRISOLS** (تربة شديدة الحموضة).			سكيليتيك	Skeletic
			أرينيك	Arenic
			سيلتيك	Siltic
			كلايك	Clayic
			رهوديك	Rhodic
			كروميك	Chromic
			نوفيك	Novic

[1] أنظر ملحق 1.

[2] أنظر ملحق 1.

المفتاح لمجموعات التربة المرجعية	مؤهلات مسبوقة	Prefix qualifiers	مؤهلات لاحقة	Suffix qualifiers
تربة أخرى لها أفق أرجيك الذي له سعة تبادل كاتيوني (بواسطة 1 مول خلات أمونيوم) 24 سيمول$_{ش}$ /كجم طين أو أكثر في كل المكان[1] أو إلى عمق 50 سم أسفل حدوده العليا، إيهما أكثر ضحلا، إما تبدأ خلال 100 سم لسطح التربة أو خلال 200 سم لسطح التربة إذا كان أفق أرجيك مغطى بقوام رملي طميي أو أخشن في كل المكان.	لاميللبيك	Lamellic	أنثريك	Anthric
	كيوتانيك	Cutanic	فراجيك	Fragic
	ألبيك	Albic	مانجانيفيرريك	Manganiferric
	إسكاليك	Escalic	فيرريك	Ferric
	تيكنيك	Technic	أبريبوبتيك	Abruptic
	ليبتيك	Leptic	ريوبتيك	Ruptic
	فيرتيك	Vertic	هيوميك	Humic
	جلايك	Gleyic	صوديك	Sodic
	فيتريك	Vitric	إبيديستريك	Epidystric
	أنديك	Andic	هيبيرإيوتريك	Hypereutric
	نيتيك	Nitic	تيوربيك	Turbic
	ستاجنيك	Stagnic	جيليك	Gelic
	كالسيك	Calcic	أوكسأكويك	Oxyaquic
	هابليك	Haplic	جرايك	Greyic
			بروفونديك	Profondic
			هيبيروكريك	Hyperochric
			سكيليتيك	Skeletic
			أرينيك	Arenic
			سيلتيك	Siltic
			كلايك	Clayic
			رهوديك	Rhodic
			كروميك	Chromic
			نوفيك	Novic
تربة أخرى لها أفق أرجيك، إما تبدأ خلال 100سم لسطح التربة أو خلال 200سم لسطح التربة إذا كان أفق أرجيك مغطى بقوام رملي طميي أو أخشن كليا. ليكسيسولز **LIXISOLS** (تربة مواد مغسولة).	فيتيك	Vetic	أنثريك	Anthric
	لاميللبيك	Lamellic	ألبيك	Albic
	كيوتانيك	Cutanic	فراجيك	Fragic
	تيكنيك	Technic	مانجانيفيرريك	Manganiferric
	ليبتيك	Leptic	فيرريك	Ferric
	جلايك	Gleyic	أبريبوبتيك	Abruptic
	فيتريك	Vitric	ريوبتيك	Ruptic
	أنديك	Andic	هيوميك	Humic
	فراكتيبلينثيك	Fractiplinthic	إبيديستريك	Epidystric
	بيتروبلينثيك	Petroplinthic	هيبيرإيوتريك	Hypereutric
	بيسوبلينثيك	Pisoplinthic	أوكسأكويك	Oxyaquic
	بلينثيك	Plinthic	جرايك	Greyic
	نيتيك	Nitic	بروفونديك	Profondic
	ستاجنيك	Stagnic	هيبيروكريك	Hyperochric
	كالسيك	Calcic	سكيليتيك	Skeletic
	هابليك	Haplic	أرينيك	Arenic
			سيلتيك	Siltic
			كلايك	Clayic
			رهوديك	Rhodic
			كروميك	Chromic
			نوفيك	Novic

[1] أنظر ملحق1.

المفتاح لمجموعات التربة المرجعية	مؤهلات مسبوقة	Prefix qualifiers	مؤهلات لاحقة	Suffix qualifiers
تربة أخرى لها أفق أومبريك أو موليك أومبريسولز UMBRISOLS (تربة "ظل" داكنة).	فوليك	Folic	أنثريك	Anthric
	هيستيك	Histic	ألبيك	Albic
	تيكنيك	Technic	بريونيك	Brunic
	ليبتيك	Leptic	أورنيثيك	Ornithic
	فيتريك	Vitric	ثيونيك	Thionic
	أنديك	Andic	جلوسيك	Glossic
	إندوجلايك	Endogleyic	هيوميك	Humic
	فيرراليك	Ferralic	ألوميك	Alumic
	ستاجنيك	Stagnic	هيبيرديستريك	Hyperdystric
	موليك	Mollic	إندويوتريك	Endoeutric
	كامبيك	Cambic	باشيك	Pachic
	هابليك	Haplic	تيوربيك	Turbic
			جيليك	Gelic
			أوكسأكويك	Oxyaquic
			جرايك	Greyic
			لاكسيك	Laxic
			بلاسيك	Placic
			سكيليتيك	Skeletic
			أرينيك	Arenic
			سيلتيك	Siltic
			كلايك	Clayic
			كروميك	Chromic
			درابنيك	Drainic
			نوفيك	Novic
تربة أخرى تتميز بالأتي: 1. وزن متوسط للقوام رملي طميي أو أخشن، إذا كان لطبقات متراكمة قوام أنعم بسمك أقل من 15 سم، إما إلى عمق 100سم من سطح التربة أو إلى أفق بيتروبلنثيك، بيسوبلنثيك، بلنثيك أو ساليك يبدأ بين 50 و100 سم من سطح التربة، و 2. أقل من 40 في المئة (بالحجم) حصي أو قطع أخشن في كل الطبقات خلال 100 سم لسطح التربة أو إلى أفق بيتروبلنثيك، بيسوبلنثيك، بلنثيك أو ساليك يبدأ بين 50 و100سم من سطح التربة، و 3. بدون أفق فراجيك، إررأجريك، هورتيك، بلاجيك أو تيرريك، و 4. بدون طبقات بخواص أنديك أو فيتريك بسمك مشترك 15 سم. أرينسولز **ARENSOLS** (تربة رملية).	لاميلليك	Lamellic	أورنيثيك	Ornithic
	هيبوليوفيك	Hypoluvic	جيبسيريك	Gypsiric
	هيبيرألبيك	Hyperalbic	كالكاريك	Calcaric
	ألبيك	Albic	تيفريك	Tephric
	ريوبيك	Rubic	هيبوساليك	Hyposalic
	بريونيك	Brunic	ديستريك	Dystric
	هيدروفوبيك	Hydrophobic	إيوتريك	Eutric
	بروتيك	Protic	بيتروجلايك	Petrogleyic
	فوليك	Folic	تيوربيك	Turbic
	تيكنيك	Technic	جيليك	Gelic
	إندوساليك	Endosalic	جرايك	Greyic
	إندوجلايك	Endogleyic	بلاسيك	Placic
	فراكتيبلينثيك	Fractiplinthic	هيبيروكريك	Hyperochric
	بيتروبلينثيك	Petroplinthic	يرميك	Yermic
	بيسوبلينثيك	Pisoplinthic	أريديك	Aridic
	بلينثيك	Plinthic	ترانسبورتيك	Transportic
	فيرراليك	Ferralic	نوفيك	Novic
	هابليك	Haplic		

المفتاح لمجموعات التربة المرجعية	مؤهلات مسبوقة	Prefix qualifiers	مؤهلات لاحقة	Suffix qualifiers
تربة أخرى تتميز بالأتي:	فوليك	Folic	فراجيك	Fragic
1. أفق كامبيك يبدأ خلال 50 سم لسطح التربة وقاعدته تقع 25 سم أو أكثر أسفل سطح التربة أو 15 سم أو أكثر أسفل أي طبقة حرث، أو	أنثرأكويك "ماء		مانجانيفيرريك	Manganiferric
2. أفق أنثرأكويك، هورتيك، هيدرأجريك، إررأجريك، بلاجيك، أو تيريك، أو	بطريق بشري"	Anthraquic	فيرريك	Ferric
3. أفق فراجيك، بيترو بلنثيك، بيسوبلينثيك، بلينثيك، ساليك أو فيرتيك يبدأ خلال 100سم لسطح التربة، أو	هورتيك "حديقة"	Hortic	أورنيثيك	Ornithic
4. طبقة أو أكثر بصفات أنديك أو فيتريك بسمك مشترك 15 سم أو أكثرخلال 100 سم لسطح التربة.	إررأجريك	Irragric	ريوبتيك	Ruptic
كامبيسولز **CAMBISOLS**	بلاجيك "مرج"	Plaggic	كولليوفيك	Colluvic
(تربة تغير).	تيرريك	Terric	جيبسيريك	Gypsiric
	تيكنيك	Technic	كالكاريك	Calcaric
	ليبتيك	Leptic	تيفريك	Tephric
	فيرتيك "أخضر"	Vertic	ألوميك	Alumic
	فليوفيك "نهري"	Fluvic	صوديك	Sodic
	إندوساليك	Endosalic	ألكاليك	Alcalic
	فيتريك	Vitric	هيوميك	Humic
	أنديك	Andic	ديستريك	Dystric
	إندوجلايك	Endogleyic	إيوتريك	Eutric
	فراكتيبلينثيك	Fractiplinthic	لاكسيك	Laxic
	بيتروبلينثيك	Petroplinthic	تيوبريك	Turbic
	بيسوبلينثيك	Pisoplinthic	جيليك	Gelic
	بلينثيك	Plinthic	أوكسأكويك	Oxyaquic
	فيرراليك	Ferralic	جرايك	Greyic
	جيليستاجنيك "هلامي		هيبيروكريك	Hyperochric
	راكد"	Gelistagnic	تاكيريك	Takyric
	ستاجنيك	Stagnic	يرميك	Yermic
	هابليك	Haplic	أريديك	Aridic
			سكيليتيك	Skeletic
			سيلتيك	Siltic
			كلايك	Clayic
			رهوديك	Rhodic
			كروميك	Chromic
			إسكاليك	Escalic
			نوفيك	Novic
تربة أخرى.	أريك	Aric	أورنيثيك	Ornithic
ريجوسولز REGOSOLS	كولليوفيك	Colluvic	جيبسيريك	Gypsiric
(تربة قليلة التطور).	تيكنيك	Technic	كالكاريك	Calcaric
	ليبتيك	Leptic	تيفريك	Tephric
	إندوجلايك	Endogleyic	هيوميك	Humic
	ثابتوفيتريك	Thaptovitric	هيبوساليك	Hyposalic
	ثابتأنديك	Thaptandic	صوديك	Sodic
	جيليستاجنيك	Gelistagnic	ديستريك	Dystric
	ستاجنيك	Stagnic	إيوتريك	Eutric
	هابليك	Haplic	تيوبريك	Turbic
			جيليك	Gelic
			أوكسأكويك	Oxyaquic
			فيرميك	Vermic
			هيبيروكريك	Hyperochric
			تاكيريك	Takyric
			يرميك	Yermic
			أريديك	Aridic
			سكيليتيك	Skeletic
			أرينيك	Arenic
			سيلتيك	Siltic
			كلايك	Clayic
			إسكاليك	Escalic
			ترانسبورتيك	Transportic

الفصل الرابع

وصف، توزيع، استعمال وإدارة مجموعات التربة المرجعية

يعطي هذا الفصل نظرة شاملة لكل مجموعات التربة المرجعية التي عرفت في قاعدة المرجع العالمي لموارد التربة. وقد شملت وصف مختصر مع الأسماء المقابلة في نظم التقسيم الكبرى الأخرى، تبعت بالتوزيع الإقليمي لكل مجموعة تربة. وأختتم كل وصف بطرق استعمال وإدارة التربة. تتوفر معلومات تفصيلية أكثرعن كل مجموعة تربة شاملة الصفات المورفولوجية، الكيميائية والطبيعية وأصل نشوئها في FAO (2001) وعدد من الأقراص المدمجة (FAO, 2001b 2003 and 2005). تعكس جميع هذه المنشورات الطبعة الأولى لقاعدة المرجع الدولي لمصادرالتربة، (FAO, 1998) وهناك تخطيط لمنشورات جديدة في المستقبل القريب تعتمد على الطبعة الثانية الحالية.

أكريسولز

أكريسولز هي تربة تتميز بمحتوى طين أعلى في تحت-التربة عنه في التربة السطحية نتيجة لخطوات وعمليات تكوين التربة (خاصة هجرة الطين) تؤدي إلى أفق أرجيك تحت- تربة. وتتصف تربة أكريسولز في أعماق معينة بدرجة تشبع قاعدي منخفض وطين ذو- نشاط - منخفض. يرتبط العديد من تربة أكريسولز بتربة بودزوليك حمراء صفراء (مثال ذلك في إندونيسيا)، أرجيسسولوز (البرازيل)، sols ferralitiques fortement ou moyennement désaturés (فرنسا)، تربة حمراء وصفراء، وأولتيسولز مع طين-ذو نشاط-منخفض (الولايات المتحدة الأمريكية).

وصف موجز لتربة أكريسولز

الدلالة والمعنى اللفظي : مشتق من اللاتيني أسير بمعنى شديد الحموضة. تربة حامضية تأثرت بشدة بعوامل التجوية ذات درجة تشبع قاعدي منخفضة عند بعض العمق.

مادة الأصل: من مواد أصل واسعة الأختلاف، غالبا ناتج من تأثيرعمليات التجوية للصخور الحامضية، وبصورة ملحوظة في الطين المتأثر بشدة بعمليات التجوية والذي يخضع لتدهورمستمر.

البيئة: غالبا سطح تربة قديمة ذات طبوغرافية كثيرة التلال أو متموج غير مستوي في مناطق تتصف بمناخ استوائي رطب/رياح موسمية خاصة في المحيط الهندي وجنوب أسيا، شبة استوائية أو معتدل دفئ. تمثل الأشجار الغطاء الخضري الطبيعي.

تطور القطاع: أختلافات تكوين التربة لمحتوي الطين بمحتوى أقل في الطبقة السطحية ومحتوى أعلى في تحت- التربة، غسيل للكاتيونات القاعدية نتيجة للبيئة الرطبة والدرجة المتقدمة لعمليات التجوية.

التوزيع الإقليمي لتربة أكريسولز

توجد تربة أكريسولز في المناطق الاستوائية الرطبة، الشبه استوائية الرطبة والمناخ المعتدل الدفئ، و أكثر إنتشارا في جنوب شرق أسيا، الحدود الجنوبية لحوض الأمازون، جنوب شرق الولايات المتحدة الأمريكية وفي كلا من شرق وغرب إفريقيا. هناك على مستوى العالم حوالي 1000 مليون هكتار من تربة أكريسولز.

إدارة واستعمال تربة أكريسولز

المحافظة على سطح التربة وكل ما تحتويه من مادة عضوية هامة ومنع عوامل التعرية هي شروط مسبقة لزراعة تربة أكريسولز. قطع الأحراج الطبيعية ميكانيكيا بإقتلاع الجذور من أصولها وملأ الحفر الناتجة بالتربة السطحية المحيطة ينتج عنه تربة في أغلب الحالات عقيمة غير مثمرة حيث تصل تركيزات الألومنيوم لتحت- التربة الأولى مستويات سامة.

يجب تبني نظم محصولية تشمل تسميد متكامل وإدارة واعية إذا أريد تنفيذ زراعة مستدامة لتربة أكريسولز. قد يبدو نظام الزراعة بإزالة الغطاء الخضري الطبيعي والحرق (والمعروف بالزراعة على فترات بالتبادل والإنتقال من مكان لأخر) "Shifting cultivation" والذي أتبع بصورة شائعة، نظاما بدائيا إلا أنه شكل جيد تم تكيفه وتطويره لاستعمال التربة لعدة قرون من التجربة والمحاولة والخطأ. إذا كانت فترات إشغال التربة واستغلالها قصيرة (عام أو سنوات قليلة فقط) بحيث يتبعها فترة كافية لإراحة التربة وإعادة خصوبتها (إلى عدة عقود)، فإن هذا النظام يمثل استعمال جيد للمصادرالمحدودة من تربة أكريسولز. ينصح بنظام زراعة المحاصيل-مع- الأشجار (Agroforestry) لحماية التربة كنظام بديل للزراعة على فترات بالتبادل والإنتقال للحصول على محصول أعلى بدون الحاجة لمدخلات زراعية مكلفة. والزراعة ذات المدخلات الزراعية المحدودة لتربة أكريسولز غير مجدي كثيرا. يمكن زراعة المحاصيل النقدية المقاومة للحموضة مثل الأناناس، شجر البلاذر الأمريكي، الشاي والمطاط ببعض النجاح. هناك مساحات متزايدة من تربة أكريسولز تزرع بنخلة- الزيت (مثال ذلك في ماليزيا وجزيرة سوماترا). مساحات كبيرة من تربة أكريسولز هي تربة غابات تتراوح من غابات في مناطق عالية غزيرة الأمطار إلى تربة أشجار خشبية مفتوحة. تتركز أغلب جذور الأشجار في الأفق السطحي الدبالي مع عدد محدود من الجذورالفرعية تمتد أسفل إلى تحت- التربة. توجد تربة أكريسولز في أمريكا الجنوبية أيضا تحت السافانا. تناسب تربة أكريسولز أنتاج المحاصيل المطرية والمروية فقط بعد إضافة الجير والتسميد المتكامل. تحافظ الدورة الزراعية التي تشمل المحاصيل الحولية والمراعي المحسنة على محتوى التربة من المادة العضوية.

ألبيليوفيسولز

ألبيليوفيسولز هي تربة تحتوي بدءا من خلال 1 م لسطح التربة أفق طيني متحرك ومتراكم لأسفل حدودة العليا غير منتظمة أو متقطعة ينتج عنه مادة تربة مبيضة تأخذ شكل اللسان في الأفق الطيني المتحرك و المتراكم لأسفل. يرتبط العديد من تربة ألبيليوفيسولز مع تربة بودزوليوفيسولز(FAO) وتربة سود-بودزوليك أو بودزوليك (الاتحاد الروسي)، فاهليردين (ألمانيا)، وجلوسأكويالفز، جلوسسوكريالفز وجلوسسيودالفز (الولايات المتحدة الأمريكية).

وصف موجز لتربة ألبيليوفيسولز

الدلالة والمعنى اللفظي : مشتق من اللاتيني ألبيوس بمعنى أبيض وإليويري بمعنى ينظف ويغسل.
مادة الأصل: غالبا غير مندمجة جليدية (من طين قاسي مشتمل على حجارة وحصي من مخلفات نهر جليدي) مواد من أصل بحيري أو نهري ورواسب ريحية (راسب طفالي).
البيئة: سهول منبسطة مستوية أو متموجة تحت غابات الصنوبر (تشمل التيغة الشمالية "غابة صنوبر سبخة") أو غابات مختلطة. المناخ معتدل مع شتاء بارد، وصيف قصير معتدل البرودة والمتوسط السنوي لمجموع الأمطار المتساقطة 500-1000 ملم. توزيع الأمطار متساوي خلال العام أو في الجزء الأوروبي لحزام ألبيليوفيسولز يبلغ الذروة في أوائل الصيف.
تطور القطاع: أفق سطحي رقيق داكن فوق أفق ألبيك تحت- سطحي والذي يتغلل كاللسان في أفق أرجيك بني تحتي. يشيع في تربة ألبيليوفيسولز الشمالية ظروف أختزال مؤقتة مع نموذج للون تربة راكدة مشبعة بالمياه.

التوزيع الإقليمي لتربة ألبيليوفيسولز

تغطي تربة ألبيليوفيسولز مساحة تقديرية حوالي 320 مليون هكتار في أوروبا، شمال أسيا، ووسط أسيا مع تواجد قليل في شمال أمريكا. تتركز تربة ألبيليوفيسولز في إقليمين كل منهما له مجموعة ظروف مناخية خاصة:

- الإقليم الأوروبي الذي كان له طبقة متجمدة باستمرارعلى عمق متفاوت تحت سطح التربة في المناطق القطبية المتجمدة في العصر البلستوسيني (العصر الحديث الأقرب) لشمال شرق أوروبا، شمال غرب أسيا وجنوب غرب كندا والتي تكون أكبر مساحة من تربة ألبيليوفيسولز.
- الراسب الطفالي ويغطي مساحات رملية ومساحات الرواسب الغرينية القديمة في الأقاليم المعتدلة الرطبة، مثل فرنسا،وسط بلجيكا، جنوب شرق هولندا وغرب ألمانيا.

إدارة واستعمال تربة ألبيليوفيسولز

ملائمة تربة ألبيليوفيسولز للزراعة محدود بسبب حموضتها، مستوى العناصرالغذائية المنخفض،

مشاكل الحرث والصرف وبسبب المناخ وقصر موسم النمو والبرودة القاسية خلال شتاء طويل. تربة ألبيليوفيسولز في المناطق الشمالية غالبا باستمرار متجمدة، بعض المساحات الصغيرة تستعمل للمراعي أو حقول التبن والقش. في جنوب المناطق الشمالية أقل من 10 في المئة من المساحة الغير متجمدة تستعمل في الإنتاج الزراعي. الأنتاج الحيواني هو الاستعمال الزراعي الرئيسي لتربة ألبيليوفيسولز (منتجات الألبان ورعي الماشية)، بينما تلعب المحاصيل الزراعية (البطاطس، الحبوب النجيلية، بنجر السكر وذرة الأعلاف) دورا ثانويا.

في الاتحاد الروسي، زادت مساهمة الزراعة في الجهات الجنوبية والغربية خاصة في تربة ألبيليوفيسولز التي لها درجة تشبع قاعدي أعلى في تحت- التربة. مع الحرث الدقيق الحذر، إضافة الجير واستعمال الأسمدة يمكن لتربة ألبيليوفيسولز من إنتاج 25 - 30 طن من البطاطس للهكتار، 2 – 5 طن قمح شتوي أو 5 – 10 طن من الأعشاب.

أليسولز

أليسولز هي تربة ذات محتوى من الطين أعلى في تحت-التربة عنه في سطح التربة نتيجة لعمليات تكوين التربة (خاصة هجرة الطين) مما يؤدي إلى أفق أجريك تحت سطحي. تربة أليسولز ذات درجة تشبع قاعدي منخفضة على أعماق معينة وطين ذو نشاط عالي على طول أفق أرجيك. وينقصها خواص الألبيليوفيك الممتد كاللسان كما هو الحال في تربة ألبيليوفيسولز. وهي توجد بصورة سائدة في الأقاليم الاستوائية الرطبة، والشبه استوائية الرطبة، والمعتدلة الدافئة. وترتبط العديد من تربة أليسولز مع تربة أليسسولوز (البرازيل)، أولتيسولز مع طين ذو نشاط عالي (الولايات المتحدة الأمريكية)، كيوروسولز (أستراليا) و Fersialsols and sols fersiallitiques très lessivés (فرنسا).

وصف موجز لتربة أليسولز

الدلالة والمعنى اللفظي: تربة ذات درجة تشبع قاعدي منخفض عند بعض الأعماق، مشتق من اللاتيني ألومين بمعنى ألومنيوم.

مادة الأصل: في أنواع واسعة من مواد الأصل. سجلت أغلب تواجد لتربة أليسولز على نواتج عوامل التجوية للصخور القاعدية والمواد غير المتماسكة.

البيئة: غالبا شائعة في التلال والطبوغرافية الغير مستوية المتموجة في المناخ الاستوائي الرطب والشبه استوائي الرطب أو مناطق الرياح الموسمية.

تطور القطاع: إختلافات تكوين التربة لمحتوى الطين مع محتوى أقل في سطح التربة ومحتوى طين أعلى في تحت-سطح التربة، وغسيل للكاتيونات القاعدية نتيجة للبيئة الرطبة بدون عوامل تجوية متقدمة لطين ذو نشاط عالي، وقد تشمل تربة أليسولز المغسولة بدرجة كبيرة أفق ألبيك مغسول مستنزف منه الطين بين الأفق السطحي وأفق أرجيك التحت-سطحي ولكن ينقصه خواص ألبيليوفيك الممتد كاللسان للألبيليوفيسولز.

التوزيع الإقليمي لتربة أليسولز

أغلب تواجد تربة أليسولز تقع في أمريكا اللاتينية (إكوادور، نيكاراغوا، فنزويلا، كولومبيا، بيرو والبرازيل)، في جزر الهند الغربية (جامايكا، مارتينيك وسانت لوسيا)، في غرب إفريقيا، في الأراضي المرتفعة لشرق إفريقيا، مدغشقر، وفي جنوب شرق أسيا وشمال أستراليا. قدرت منظمة الأغذية والزراعة أن حوالي 100مليون من هذه الأراضي تستعمل في الزراعة في المنطقة الاستوائية (FAO, 2001a).

تقع تربة أليسولز أيضا في المناطق الشبه استوائية، حيث توجد في الصين، اليابان والجنوب الشرقي للولايات المتحدة الأمريكية، وقد سجل تواجد محدود حول البحر الأبيض المتوسط (إيطاليا، فرنسا واليونان). وهي توجد أيضا في المناطق المعتدلة الرطبة.

إدارة واستعمال تربة أليسولز

يسود تواجد تربة أليسولز في التلال أوالطبوغرافية الغير مستوية المتموجة. يجعل سطح التربة الغير ثابت عامة التربة الزراعية أليسولز عرضة للتعرية، وتدهور هذه التربة شا ئع جدا. ومن العوائق الأخري لاستعمال العديد من تربة أليسولز مستويات الألومنيوم السامة عند عمق ضحل والخصوبة الطبيعية الفقيرة للتربة. ونتيجة لذلك لاتسمح العديد من تربة أليسولز إلا فقط بزراعة المحاصيل ذات الجذور

السطحية كما أن المحاصيل تقاسي من تأثير الجفاف في المواسم الجافة. ونسبة كبيرة من تربة أليسولز غير منتجة لأصناف واسعة من المحاصيل. استعمال المحاصيل المقاومة للحموضة أو أعلاف الرعي منخفضة النوعية شائع في هذه الأراضي. إنتاجية تربة أليسولز في الزراعات التقليدية عامة منخفض حيث أن هذه الأراضي ذات سعة محدودة لتعويض استنزاف العناصر الغذائية. حيث يتم إضافة الجير والتسميد بصفة كاملة يمكن للمحاصيل في تربة أليسولز الاستفادة من سعة التبادل الكاتيوني المعنوية وسعة الأحتفاظ بالمياه الجيدة لهذه الأراضي والتي قد تتدرج في النهاية إلى تربة ليوفيسولز. وتزرع تربة أليسولز بصورة متزايدة بالمحاصيل المقاومة للألومنيوم مثل الشاي والمطاط ولكن أيضا بنخيل الزيت وفي بعض المناطق بالبن وبنجر السكر.

أندوسولز

تشمل أندوسولز التربة التي تتطور من المقذوفات البركانية أو المواد الزجاجية غالبا تحت أي مناخ (فيما عدا الظروف المناخية شديدة الجفاف). عموما قد تتطور تربة أندوسولز في المواد الأخرى الغنية بالسليكا تحت عوامل التجوية الحامضية في المناخ الرطب والشديد الرطوبة. ينتمي العديد من تربة أندوسولز إلى: كيوروبوكيو (اليابان)، أنديسولز (الولايات المتحدة الأمريكية)، أندوسولز وفيتريسولز (فرنسا) وأراضي الرماد البركاني.

وصف موجز لتربة أندوسولز

الدلالة والمعنى اللفظي: نموذجيا تربة سوداء لبراكين طبيعية، مشتق من الياباني أن بمعنى أسود و دو بمعنى تربة.

مادة الأصل: زجاج بركاني ومقذوفات بركانية (غالبا رماد ولكن أيضا توف " حجر مسامي يتشكل من رماد البراكين"، الخفاف " زجاج بركاني خفيف جدا ملئ بالنخاريب" و سيندر" فلذة من حمم بركان ثائر" ومواد أخرى) أو مواد أخري غنية بالسليكات.

البيئة: متموجة غير مستوية إلى جبلية، رطبة ومن مناطق القطب الشمالي إلى الاستوائية مع مجال واسع من أنواع النمو الخضري.

تطور القطاع: تجوية سريعة لمقذوفات أو زجاج بركاني مسامي ينتج عنه تجمع لمركبات معدنية-عضوية ثابتة أو معادن ذات رتبة- مجال-قصير مثل الألوفان، إيموجولايت وفيرريهايدرايت. كذلك تؤدي التجوية الحامضية للمواد الأخرى الغنية بالسليكا في المناخ الرطب والشديد الرطوبة إلى تكون مركبات معدنية-عضوية ثابتة.

التوزيع الإقليمي لتربة أندوسولز

توجد تربة أندوسولز في المناطق البركانية في كل مكان حول العالم. توجد تركيزات هامة حول حافة الباسيفيك: في الساحل الغربي لأمريكا الجنوبية، في أمريكا الوسطى، المكسيك، الولايات المتحدة الأمريكية (جبال الروكي، ألاسكا)، اليابان، الفلبين، جزر الأرخبيل، إندونيسيا، بابوا غينيا الجديدة ونيوزيلندا. وهي أيضا سائدة في عدة جزر في الباسيفيك: فيجي، فانواتو، كاليدونيا الجديدة، ساموا و هاواي. في إفريقيا معظم تواجد تربة أندوسولز على طول وادي النهر، في كينيا، رواندا، وإثيوبيا وفي مدغشقر. في أوروبا تقع تربة أندوسولز في إيطاليا، فرنسا، ألمانيا وآيسلندا. تقدر المساحة الكلية لأراضي أندوسولز حوالي 110 مليون هكتار أو أقل من 1 في المئة من مساحة الأراضي في العالم. أكثر من نصف هذه المساحة تقع في المناطق الاستوائية. تربة أندوسولز ذات النشأة من مواد أصل بخلاف المقذوفات أو الزجاج البركاني تقع في المناطق (غالبا جبلية) الرطبة.

إدارة واستعمال تربة أندوسولز

تربة أندوسولز ذات قدرة إنتاجية زراعية عالية ولكن العديد منها لا يستعمل للحد الأقصى لقدرتها الإنتاجية. وعموما تربة أندوسولز خصبة وخاصة تلك الواقعة في الوسط أو قاعدة الرماد البركاني والغير معرضة للغسيل الشديد. يعتبر تثبيت الفوسفات القوي في تربة أندوسولز(يتسبب بواسطة الآلومنيوم والحديد النشطين) مشكلة. طرق تحسين التربة لتقليل هذا التأثير يشمل استعمال الجير، السليكا، المادة العضوية والأسمدة الفوسفاتية.

من السهل زراعة تربة أندوسولز فهي ذات خواص جيدة في آحتفاظها بالمياه وامتداد الجذور. تربة أندوسولز الشديدة التأدرت "المشبعة بالماء" يصعب حرثها بسبب إنخفاض قدرة تحملها وزيادة لزوجتها.

تزرع تربة أندوسولز بمحاصيل واسعة التنوع تشمل بنجر السكر، الدخان، البطاطا الحلوة (مقاومة للمستويات المنخفضة من الفوسفات)، الشاي، الخضروات، القمح، والمحاصيل البستانية. ربما يفضل أن تبقى تربة أندوسولز علي المنحدرات الشديدة تحت الغابات. يمثل زراعة الأرز المطري أكبر استعمال لتربة أندوسولز المنخفضة ذات مستوى الماء الأرضي الضحل.

أنثروسولز

تتكون أنثروسولز من تربة عدلت بصورة كبيرة خلال أنشطة بشرية مثل إضافة المادة العضوية أو النفايات المنزلية، الري والزراعة. وتشمل هذه المجموعة تربة تعرف من ناحية أخرى: تربة بلاجين "المروج"، تربة بادي "أرز مطري"، تربة الواحات، تيرا بريتا دو إنديو (البرازيل)، أجروزيمز (الاتحاد الروسي)، أنثروبوسولز (أستراليا)، أنثروسولز (الصين) و Terrestrische anthropo gene Boden (ألمانيا).

وصف موجز لأراضي أنثروسولز

الدلالة والمعنى اللفظي: تربة بصفات سائدة نتجت من أنشطة بشرية، مشتق من اليوناني أنثروبوس بمعنى كائن بشري.
مادة الأصل: عمليا أي مادة تربة عدلت بواسطة الزراعة المستمرة الطويلة أو إضافة مادة ما.
البيئة: في العديد من المناطق حيث قام الإنسان بممارسة الزراعة لفترة طويلة.
تطور القطاع: عادة التأثير والتدخل البشري محصور في الأفاق السطحية، تمييز الأفق لتربة مطمورة قد تظل بدون لمس في بعض العمق.

التوزيع الإقليمي لتربة أنثروسولز

توجد تربة أنثروسولز حيث مارس الإنسان الزراعة لفترة طويلة. تربة أنثروسولز مع آفاق بلاجيك أكثر شيوعا في شمال غرب أوروبا. معا تغطي تربة أنثروسولز مع أفق تيريك أكثر من 500 000 هكتار.
توجد تربة أنثروسولز مع آفاق إررأجريك في المساحات المروية في المناطق الجافة مثلا في ميزو بوتاميا، قرب الواحات في المناطق الصحراوية وفي أجزاء من الهند. تشغل تربة أنثروسولز مع أفق أنثرأكويك يعلو أفق هيدرأجريك (أراضي الأرز المطري) مساحات واسعة في الصين وأجزاء من جنوب وجنوب شرق أسيا (مثلا سري لانكا، فييت نام، تايلند، وإندونيسيا). توجد تربة أنثروسولز مع آفاق هورتيك في كل مكان حول العالم حيث يسمد الإنسان التربة بالسماد والنفايات المنزلية. وتنتمي تربة تيررا بريتا دو إنديو في إقليم الأمازون بالبرازيل لهذه المجموعة.

إدارة واستعمال تربة أنثروسولز

آفاق بلاجيك تتميز بخواص طبيعية جيدة (المسامية، تسمح بتعمق الجذور والرطوبة المتوفرة والمتاحة)، ولكن الكثير منها له صفات كيميائية ليست مناسبة بدرجة كافية (الحموضة، ونقص العناصر الغذائية). الشوفان، الجودار، الشعير، البطاطس وكذلك بنجر السكر "المطلوب كثيرا" والقمح الصيفي هي محاصيل شائعة في تربة أنثروسولز في أوروبا مع أفق بلاجيك . قبل وجود الأسمدة الكيميائية، كان محصول الجودار 700 إلى 1100 كجم/هكتار أو 4 – 5 مرات كمية البذور المستعملة. واليوم تحصل هذه التربة على جرعة كبيرة من الأسمدة وأصبح متوسط مستوى محصول الجودار، الشعير والقمح الصيفي 5000، 4500 و 5000 كجم للهكتار علي التوالي. وينتج بنجر السكر والبطاطس 40 – 50 طن/هكتار. في الوقت الحاضر تزايد استعمال هذه الأراضي لانتاج أعلاف الذرة والحشائش بمستوى إنتاج يصل إلى 12 – 13 طن للهكتار من علف الذرة الجاف ويعتبر 10 – 13 طن من الحشائش الجافة للهكتار أمرا طبيعيا. في بعض الأماكن، تستعمل تربة أنثروسولز مع آفاق بلاجيك لإنتاج شتلات الأشجار والفاكهة. يسهل الصرف الجيد واللون الداكن للتربة السطحية (الدفء المبكر في الربيع) على الحرث ووضع البذرة والزراعة الموسمية المبكرة. كان هناك طلب كبير في هولندا وحتى الخمسينات على الأراضي التي لها آفاق بلاجيك عميقة لزراعة الدخن.
تعتبر تربة أنثروسولز مع أفق هورتيك تربة المطبخ. والأمثلة المعروفة جيدا هي الموجودة على مصاطب النهر في جنوب ميريلاند في الولايات المتحدة الأمريكية وعلى طول نهر الأمازون في البرازيل.

وتتميز بطبقة تربة سطحية عميقة سوداء تكونت في طبقات من نفايات المطبخ (غالبا قشرة وقواقع المحار وعظام السمك، إلخ.) منذ الزمن المبكر للسكان الهنود. وتمتلك العديد من الدول مساحات صغيرة من الأراضي والتي عدلت بواسطة السكان الأوائل.
تؤدي الزراعة الرطبة أو المطرية الطويلة والمستمرة للأرز لتكون أفق أنثرأكويك مع أفق هيدرأجريك تحتي. توحل التربة بصورة منتظمة في حقول الأرز في التربة الرطبة (تشمل هدم بناء التربة الطبيعي بالحرث المكثف عندما تكون التربة مشبعة بالماء) بهدف تقليل فقد المياه بالرشح.
تتكون تربة أنثروسولز مع أفق إررأجريك نتيجة الترسيب من ماء الري لفترات طويلة (مع سيادة للسلت). توجد حالات خاصة في المنخفضات حيث تنتشر زراعة محاصيل التربة الجافة على قمم ثلم مشيدة بالتبادل مع أخاديد الصرف. قطاع التربة الأصلي لمساحات الثلم تدفن تحت طبقة سميكة من مادة التربة المضافة. تعرف نظم ثلم- و- أخدود في هذه البيئات المختلفة مثل الغابات الرطبة لأوروبا الغربية والمستنقعات الساحلية لجنوب شرق أسيا حيث تزرع قمم الثلم بمحاصيل الأراضي المطرية وينمو الأرز في مساحات الأخاديد الضحلة.
في أجزاء من أوروبا الغربية وخاصة في آيرلندا والمملكة المتحدة نقلت المواد الجيرية (رمال الشاطئ) إلى مساحات أنثروسولز حامضية، بودزولز،ألبيليوفيسولز وهيستوسولز. في النهاية تتحول هذه الطبقات السطحية المعدلة من مواد معدنية إلى آفاق تيرريك والتي تعطي التربة خواص محسنة لتناسب المحاصيل الزراعية أكثر منها على سطح التربة الأصلية. قد شيدت في وسط المكسيك أراضي عميقة من رواسب بحرية غنية بالمادة العضوية وبالتالي تكون نظام جزر إصطناعية وقنوات (شينامباس). هذه الأراضي لها أفق تيرريك وكانت أكثر التربة إنتاجا في إمبراطورية أزتيك، والآن أغلب هذه الأراضي قد تأثرت بالملوحة.

أرينوسولز

تتكون تربة أرينوسولز من تربة رملية تشمل كلا من تربة متطورة في رمال متبقية بعدعوامل التجوية في الموقع لرواسب أو صخور عادة غنية بالكوارتز وأراضي تطورت في رمال مترسبة حديثا مثل الكثبان الرملية في الصحاري وأراضي الشواطئ. التربة المقابلة في نظم التصنيف الأخرى تشمل بساممينتز في تصنيف التربة للولايات المتحدة و sols minéraux bruts and sols peu évolués في نظام التصنيف الفرنسي CPCS (1967) . ينتمي العديد من تربة أرينوسولز لأرينيك ريودوسولز (أستراليا)، بساممورزيمز (الاتحاد الروسي) ونيوسسولوز (البرازيل).

وصف موجز لتربة أرينوسولز

الدلالة والمعنى اللفظي: تربة رملية مشتق من اللاتيني أرينا بمعنى رمل.
مادة الأصل: غير مندمجة، في بعض الأماكن جيرية، مواد منقولة ذات قوام رملي. مساحات صغيرة نسبيا من تربة أرينوسولز تنشأ من الصخور السليكاتية المتأثرة بعوامل تجوية شديدة.
البيئة: من جافة لرطبة وشديدة الرطوبة ومن شديد البرودة لشديد الحرارة، شكل التربة يختلف من كثبان رملية حديثة، قمم شواطئ وسهول رملية إلى سهول واسعة مرتفعة. والغطاء الخضري يتراوح من صحراء مع نمو خضري متناثر (غالبا حشائش) إلى غابات خفيفة غير كثيفة.
تطور القطاع: في المناطق الجافة، تطور طفيف أو لا يوجد تطور للتربة. تميل تربة أرينوسولز في المناطق الاستوائية الشديدة الرطوبة لتطوير أفق ألبيك سميك مغسول مستنفز للطين (مع أفق سبوديك أسفل 200 سم من سطح التربة)، في حين تظهر أغلب تربة أرينوسولز في المناطق الرطبة المعتدلة علامات تغير وتعديل أو نقل للدبال، الحديد أو الطين ولكن بصورة ضعيفة يصعب تشخيصها.

التوزيع الإقليمي لتربة أرينوسولز

تربة أرينوسولز هي أحدى أكثر مجموعات التربة المرجعية انتشارا في العالم شاملة الرمال المتحركة والكثبان الرملية النشطة، وتغطي حوالي 1300 مليون هكتار، و 10 في المئة من مساحة الأرض في العالم. توجد امتدادات واسعة من رمال ريحية عميقة في السهول الواسعة المرتفعة لوسط إفريقيا بين خط الاستواء و خط عرض 30 جنوبا. وتكون هذه الرمال الكالهاري أكبر جسم من الرمال على سطح الأرض. تقع المساحات الأخرى من تربة أرينوسولز في المنطقة السواحيلية لإفريقيا، أجزاء مختلفة من الصحاري، وسط وغرب أستراليا، الشرق الأدنى والصين. مساحات السهول الرملية الساحلية والكثبان الساحلية هي أقل امتدادا جغرافيا.

مع أن أغلب تربة أرينوسولز توجد في المناطق الجافة والشبه جافة، فهي تمثل نموذجيا أراضي منطقية (azonal)، توجد في أوسع مجال ممكن من المناخ، من شديد الجفاف إلى شديد الرطوبة ومن بارد إلى حار. تربة أرينوسولز واسعة الانتشار في المناطق الطبيعية الداخلية المنقولة بالرياح ولكن تقع أيضا في الرمال البحرية، الساحلية والبحيرات وفي الحبيبات الخشنة المتكونة من تأثير عوامل التجوية للصخور السليكونية، غالبا حجر رملي، كوارتز وجرانيت. ليس هناك حدود للعمر أو الفترة التي يأخذها تكوين التربة. توجد تربة أرينوسولز في الأسطح القديمة جدا وكذلك في التكوينات الحديثة جدا للتربة، وقد ترتبط غالبا بأي نوع من النمو الخضري.

إدارة واستعمال تربة أرينوسولز

توجد تربة أرينوسولز في ظروف بيئية مختلفة واسعة وبالتالي تختلف إمكانية استعمالها في الزراعة. الصفة التي تشيع في كل تربة أرينوسولز هي كونها ذات قوام خشن، وبالتالي درجة نفاذية عالية وسعة تخزين للماء والعناصر الغذائية منخفضة. من ناحية أخرى فإن تربة أرينوسولز سهلة الزراعة ولامتداد جذور النباتات وحصاد المحاصيل الجذرية والدرنية.

تستعمل تربة أرينوسولز في الزراعة المطرية الجافة حيث معدل سقوط الأمطار في العام أقل من 300 مم بصورة سائدة في الرعي المكثف (البدو). الزراعة المطرية الجافة ممكنة حيث يزيد سقوط الأمطار في العام عن 300 ملم. تشمل المشاكل الواضحة لتربة أرينوسولز في المناطق الجافة التماسك الضعيف، والسعة المنخفضة للعناصر الغذائية والحساسية العالية لعوامل التعرية. قد تحقق المحصول الجيد للحبوب الصغيرة، الشمام والبطيخ ومحاصيل الحبوب والأعلاف في تربة أرينوسولز المروية إلا أن فقد الماء بالرشح قد يجعل الري السطحي غير عملي. قد يحسن الوضع استعمال نظم الري بالرش والتنقيط مع احتمال دعمه بمقدار حذر من التسميد. مساحات عديدة من تربة أرينوسولز في المناطق السواحيلية (معدل سقوط الأمطار السنوي300 -600 ملم) "Sahelien zone" تعتبر انتقالية للصحاري وتربتها مغطاة بنمو خضري خفيف متناثر. الرعي وإزالة الغطاء الخضري الغير محكوم بهدف الزراعة وبدون عمليات صيانة التربة يمكن بسهولة أن يجعل هذه الأراضي غير ثابتة وتحولها إلى كثبان متحركة.

تربة أرينوسولز في المناطق الاستوائية الرطبة والمعتدلة الشبه- رطبة لها معوقات مشابهة لها في المناطق الجافة، بل قد يكون الجفاف أقل عائق للزراعة. في بعض الحالات مثلا في البساتين، تعتبر القدرة على تخزين المياه المنخفضة ميزة حيث تدفئ التربة مبكرا في أول الموسم. وفي النظم الزراعية المخلوطة (وهي الأكثر شيوعا) مع الحبوب النجيلية، محاصيل الأعلاف وأراضي الأعشاب يستعمل الري بالرش المكمل خلال فترات الجفاف. جزء كبير من تربة أرينوسولز موجود في المناطق المعتدلة تحت الغابات سواء غابات منتجة أو طبيعية ضمن الإدارة الحذرة للحفاظ علي الطبيعة و البيئة.

يفضل ترك تربة أرينوسولز في المناطق الأستوائية الرطبة تحت غطائها الخضري الطبيعي، خاصة في تربة أرينوسولز المتأثرة بشدة بعوامل التجوية مع أفق ألبيك. حيث تتركز كل العناصر الغذائية في الجزء الحيوي ومادة التربة العضوية، فإن إخلاء التربة من البقايا العضوية سينتج عنة تربة رديئة غير خصبة وبدون قيمة اقتصادية أو بيئية. تحت الغابات يمكن أن تظل التربة منتجة لبعض أشجار الخشب " للبناء أو النجارة " مثلا (Agathis spp) وخشب لصناعات اللباب وكذلك الورق. الزراعة الدائمة بالمحاصيل الحولية قد تحتاج لبعض المدخلات الزراعية والإدارة الحذرة والتي عادة تكون غير اقتصادية وغير مبررة. في بعض الأماكن زرعت تربة أرينوسولز بمحاصيل معمرة مثل المطاط، والتربة الرملية الساحلية تزرع بصورة واسعة بمحاصيل جوز الهند، شجر البلاذر الأمريكي، الكازوارينا والصنوبر خاصة حيث يكون الماء الجوفي جيد النوعية وفي متناول النظام الجذري. تستفيد المحاصيل الجذرية والدرنية من سهولة الحصاد خاصة الكاسافا "المنيهوت" ولتحملها للمستويات المنخفضة من العناصر الغذائية. يمكن نمو الفول السوداني في التربة الأكثر جودة.

أرينوسولز والأراضي المرتبطة بها ذات القوام الرملي السطحي قد تتعرض في بعض المناطق (مثلا أستراليا وأجزاء من جنوب إفريقيا لظاهرة "طرد المياه" (water-repellency) ونموذجيا يحدث ذلك بإفراز الماء بواسطة طحالب التربة المغلفة لحبيبات الرمل. طرد المياه يكون أكثر شدة بعد فترات طويلة من الحرارة والجو الجاف ويؤدي إلى رشح ملموس للماء ويعتقد أن تكون لهذه الظاهرة معنى بيئي في تعزيز التنوع الحيوي (كما في ناماكيوالاند). المواد التي تحفظ الرطوبة (المواد السطحية مثل كالسيوم سالفونات السليلوز"Calcium lingosulphonate") تستعمل أحيانا لتحقيق رشح متوازن لمياه الري. أحيانا يستخرج مزارعي القمح في أستراليا في الزراعات المطرية الجافة الطين ويستعملونه في أراضيهم الرملية باستعمال ماكينات خاصة. وقد تكون النتيجة مغرية (نمو للبذرة أكثر انتظاما وتوازنا وأفضل كفاءة لمبيدات الحشائش) اقتصاديا إذا توفر مصدر محلي للطين.

كالسيسولز

تشمل كالسيسولز تربة يوجد بها تجمعات ثانوية للجير بدرجة كبيرة. تربة كالسيسولز شائعة في مواد الأصل العالية في نسبة الجير وتنتشر في البيئات الجافة والشبه-جافة. قد استعملت في الفترات الأولى أسماء للعديد من تربة كالسيسولز تشمل تربة صحراوية وتاكيرز(Desert soils and Takyrs).
في تصنيف التربة للولايات المتحدة تنتمي أغلب هذه الأراضي لمجموعة باسم كالسيدز(Calcids).

وصف موجز لتربة كالسيسولز

الدلالة والمعنى اللفظي: تربة مع تجمعات كبيرة لجير ثانوي، مشتق من اللاتيني كالكس بمعنى جير.
مادة الأصل: غالبا ترسيبات مائية (غالبا نهرية أو بحرية)، ومنقولة أثناء عوامل التعرية بواسطة الأنسان وبالرياح وتتكون من مواد غنية بالقواعد تأثرت بعوامل التجوية. (Alluvial colluvial and aeolian deposits).
البيئة: تربة مستوية إلى تلال في الأقاليم الجافة والشبه-جافة. النمو الخضري الطبيعي خفيف متناثر ويسود فيه الشجيرات الصحراوية وأشجار و/أو حشائش سريعة الزوال.
تطور القطاع: تربة كالسيسولز النموذجية لها أفق سطحي بني شاحب، نسبة عالية من تجمعات جير ثانوية تقع خلال 100 سم من السطح.

التوزيع الإقليمي لتربة كالسيسولز

من الصعب تقدير بدقة مقدار امتداد تربة كالسيسولز في العالم. يقع العديد من تربة كالسيسولز معا مع تربة السولينشاك والتي هي في الحقيقة تربة كالسيسولز متأثرة بالأملاح و/أو مع تربة أخرى تحتوي تجمعات ثانوية من الجير والتي لا تعتبر تربة كالسيسولز. المساحة الكلية لأراضي كالسيسولز قد تصل لحوالي 1000 مليون هكتار، تقريبا جميعها تقع في المناطق الجافة والشبه-جافة الاستوائية والشبه-استوائية في كلا من نصفي الكرة الأرضية.

إدارة واستعمال تربة كالسيسولز

مساحات واسعة مما هو معروف بتربة كالسيسولز تحت الشجيرات، الحشائش والأعشاب وتستعمل في الرعي الجائر. المحاصيل المقاومة للجفاف مثل عباد الشمس قد تنمو مطريا ومن الأفضل بعد إراحة التربة لبضع سنوات، ولكن تصل تربة كالسيسولز لقدرتها الإنتاجية الكاملة فقط عندما يعتنى بريها.
تستعمل مساحات كبيرة من تربة كالسيسولز لإنتاج محاصيل مروية مثل القمح الشتوي، البطيخ والشمام والقطن في منطقة البحر الأبيض المتوسط. الذرة السكرية (Sorghum bicolor "el sabeem") ومحاصيل الأعلاف مثل حشيشة روديس والبرسيم الحجازي هي محاصيل تتحمل مستويات عالية من الكالسيوم. هناك حوالي 20 محصول خضروات تنمو بصورة ناجحة في أراضي كالسيسولز المروية والمسمدة بالنيتروجين (ن) والفوسفور (فو) والعناصر الصغرى مثل الحديد (ح) والزنك (ز) .
الري الأخدودي مفضل عن الري الحوضي في تربة كالسيسولز المروية لأنها تقلل من تكون القشرة/ قشرة صلبه على السطح وموت النبتات، وعلى الأخص محاصيل الحبوب فهي حساسة جدا في مرحلة النبتة. في بعض الأراضي قد يعيق زراعة المحاصيل الحولية وجود تربة سطحية متحجرة و/أو أفق بيتروكالسيك على عمق ضحل.

كامبيسولز

كامبيسولز هي تربة، على الأقل أوليا، ذات تكوين تربة تحت- سطحي. تحول مادة الأصل يبدو واضحا من تكوين البناء وغالبا تغير لون ضارب إلى السمرة، زيادة النسبة المئوية للطين، و/أو إزالة للكربونات.
تشير نظم تصنيف التربة الأخرى للعديد من تربة كامبيسولز باسم: براونيردين (ألمانيا)، (Sols bruns) "فرنسا"، التربة السمراء أو البنية/ أراضي الغابات البنية أو السمراء (التصنيف الأقدم للولايات المتحدة)، أو بيوروزيمز (الاتحاد الروسي). قد ابتكرت منظمة الأغذية والزراعة الاسم كامبيسولز، وتبنته البرازيل باسم (كامبيسولوز)، ويصنف نظام تصنيف التربة للولايات المتحدة أغلب هذه الأراضي بأسم إنسيبتيسولز.

وصف موجز لتربة كامبيسولز

الدلالة والمعنى اللفظي: تربة تتميز، على الأقل بداية لإختلافات وتغيرات في الأفق التحت-سطحي ويتضح ذلك من التغيرات في البناء واللون أو محتوى الكربونات، أو الطين، مشتق من الإيطالي كامبياري بمعنى يغير.

مادة الأصل: مواد متوسطة وناعمة القوام مشتقة من مجال واسع من الصخور.
تطور القطاع: تتصف تربة كامبيسولز بتأثر مادة الأصل الخفيف أو المعتدل بعوامل التجوية وبغياب لكمية معنوية من الطين المتحرك والمتراكم لأسفل، المادة العضوية، مركبات الألومنيوم و/ أوالحديد.
البيئة: مستوية إلى تربة جبلية في كل أنواع المناخ، مع مجال واسع من أنواع النمو الخضري.

التوزيع الإقليمي لتربة كامبيسولز

تغطي تربة كامبيسولز مساحة تقدر بحوالي 1500 مليون هكتار على مستوى العالم. مجموعة التربة القاعدية هذه ممثلة جيدا في المناطق المعتدلة والشمالية التي كانت تحت تأثير الجليد أثناء العصر البلستوسيني "العصر الحديث الأقرب"، ويعود ذلك جزئيا لأن مادة الأصل للتربة مازالت حديثة، ولكن أيضا لأن عمليات تكوين التربة بطيئة في المناطق الباردة. تشرح دورات التعرية والترسيب وجود تربة كامبيسولز في مناطق الجبال. توجد تربة كامبيسولز أيضا في المناطق الجافة ولكنها أقل شيوعا في المناطق الاستوائية والشبه استوائية الرطبة حيث تأثيرعوامل التجوية وتكوين التربة تسير بمعدل أسرع منه في المناطق المعتدلة، الشمالية والجافة. قد تكون سهول الرواسب المائية الحديثة ومصاطب نظام جانجيس - براهمابيوترا هي أطول أسطح مستمرة من أراضي كامبيسولز في المناطق الاستوائية. تربة كامبيسولز أيضا شائعة في مساحات ذات تعرية جيولوجية نشطة، حيث قد تقع متلازمة مع تربة استوائية ناضجة.

إدارة واستعمال تربة كامبيسولز

تربة كامبيسولز هي عامة تربة زراعية جيدة حيث تستعمل بكثافة. تربة كامبيسولز ذات درجة التشبع القاعدي العالي في المناطق المعتدلة هي من بين أكثر الأراضي إنتاجية في العالم. تربة كامبيسولز الأكثر حموضة ولو أنها أقل خصوبة تستعمل في الزراعات المختلطة للمحاصيل الحولية المختلفة وكمراعي وأراضي غابات. يفضل ترك تربة كامبيسولز على المنحدرات تحت الغابات، وهذا حقيقي خاصة في الأراضي المرتفعة من الكامبيسولز.
تستعمل بكثافة تربة كامبيسولز في سهول الرواسب المائية (غالبا النهرية) المروية في المناطق الجافة لإنتاج المحاصيل الغذائية والزيتية. تزرع تربة كامبيسولز في المناطق الغير مستوية أو التلال (غالبا الرسوبية بالتعرية بفعل الإنسان "كوللليوفيال") بأصناف مختلفة من المحاصيل الحولية والمعمرة أو تستعمل كأراضي مراعي.
تربة كامبيسولز في المناطق الاستوائية الرطبة هي نموذجيا فقيرة في العناصر الغذائية ولكنها مازالت أغنى من تربة أكريسولز أو فيررالسولز الموجودة بالتلازم معها وهي ذات سعة تبادل كاتيوني أعلى. تربة كامبيسولز مع وجود مياه جوفية في سهول الرواسب المائية هي تربة عالية الإنتاجية للأرز الغير مقشور (البادي).

شيرنوزيمز

شيرنوزيمز تشمل تربة ذات طبقة سطحية سوداء سميكة غنية في المادة العضوية. ابتكر عالم الأراضي الروسي دوكيوشايف أسم شيرنوزيم في عام 1883 ليدل نموذجيا على أرض منطقية من الحشائش الطويلة للسهوب " سهل واسع خالي من الشجر" في القارة الروسية. تتطابق العديد من تربة شيرنوزيمز مع: التربة الجيرية السوداء وكالكتشيرنوسيمي (ألمانيا)، شيرنوسولز (فرنسا)، تربة إليوفياتيد سوداء (كندا) " Eluviated Black Soils "، عديد من تحت - تربة (خاصة يودوللس) من مجموعة موليسولز (الولايات المتحدة الأمريكية) و شيرنوسسولوز (البرازيل).

وصف موجز لتربة شيرنوزيمز

الدلالة والمعنى اللفظي: تربة سوداء غنية بالمادة العضوية، مشتق من الروسي شيرنيجي بمعنى أسود وزيملجا بمعنى تربة.
مادة الأصل: غالبا رواسب بفعل الريح ورواسب ريحية أعيد غسلها (راسب طفالي).
البيئة: مناطق ذات مناخ قاري مع شتاء بارد وصيف حار جافة على الأقل في نهاية الصيف، في سهول مستوية إلى متموجة غير مستوية مع غطاء خضري لحشائش طويلة (غابات في المنطقة الانتقالية الشمالية).
تطور القطاع: أفق موليك سطحي بني أو أسمر داكن إلى أسود، وفي حالات عديدة فوق أفق كامبيك أو أرجيك تحت-سطحي مع كربونات ثانوية أو أفق كالسيك في تحت- التربة.

التوزيع الإقليمي لتربة شيرنوزيمز

تغطي تربة شيرنوزيمز مساحة تقدر بحوالي 230 مليون هكتار على مستوى العالم، أساسا في وسط منحدرات خطوط العرض لإيوراسيا وأمريكا الشمالية، شمال المنطقة مع تربة كاستانوزيمز.

إدارة واستعمال تربة شيرنوزيمز

صنف العلماء الروس تربة شيرنوزيمز الوسطي العميقة بين أحسن الأراضي في العالم. تستعمل أقل من نصف كل تربة شيرنوزيمز في الجزء الأوروبي من أسيا في زراعة المحاصيل الحولية المختلفة، وبالتالي تعتبر هذه الأراضي مصدرا هائلا للمستقبل. المحافظة على بناء التربة الجيد من خلال الزراعة في الأوقات المناسبة والري المحكم والحذر بمعدل منخفض من المياه يمنع من تدهور خصوبة التربة ويحد من تأثير عوامل التعرية. مطلوب استعمال الأسمدة الفوسفاتية للحصول على محصول عالي. القمح، الشعير والذرة هي المحاصيل الأساسية التي تنمو في هذه التربة مع المحاصيل الأخرى والخضروات. جزء من مساحات تربة شيرنوزيمز تستعمل في الإنتاج الحيواني. في الحزام الشمالي المعتدل، فترة النمو الممكنة قصيرة والمحاصيل الأساسية النامية هي القمح والشعير وفي بعض الأماكن في دورة مع الخضروات. تنمو الذرة بصورة واسعة في الحزام المعتدل الحار. يميل إنتاج الذرة للإنخفاض في السنوات الأكثر جفافا إن لم تروى بدرجة كافية.

كريوسولز

تشمل كريوسولز تربة معدنية تكونت في بيئة متجمدة في المناطق القطبية المتجمدة. إذا وجد الماء فهو يقع أساسا في شكل جليد. العمليات الناشئة عن الصقيع هي خطوات تكون التربة السائدة. تربة كريوسولز تعرف بصورة شائعة كتربة متجمدة باستمرار. الأسماء الأخرى الشائعة للعديد من تربة كريوسولز هي: جيليسولز (الولايات المتحدة الأمريكية)، كريوزيمز (الاتحاد الروسي)، أراضي كريومورفيك وأراضي صحراء القطب.

وصف موجز لتربة كريوسولز

الدلالة والمعنى اللفظي: تربة متأثرة بالصقيع، مشتق من اليوناني كريوس بمعنى برد.

مادة الأصل: مواد واسعة الاختلاف تشمل مواد قاسية مشتملة على حجارة وحصي وغير ذلك من ترسيبات أنهار جليدية ورواسب مع الريح وبالتعرية بفعل الإنسان ومواد متبقية من رواسب طمية متجلدة.

البيئة: مساحات مستوية وجبال في مناطق القطب الجنوبي، القطب الشمالي وتحت-القطب الشمالي ومناطق الشمال المتأثرة بالصقيع خاصة في المنخفضات. ترتبط تربة كريوسولز بنمو متناثر أو مستمر لنباتات التندرة، ظلة مفتوحة من غابات الصنوبر أو ظلة مغلقة من غابات الصنوبر أو خليط من الصنوبر وغابات سريعة الزوال.

تطور القطاع: في وجود المياه تنتج العمليات الناتجة عن صقيع دائم آفاق صقيع تربيني، طرح ثلجي ناتج عن الصقيع، تكسر حراري، جليد معزول ومظاهر تضاريس أرضية محلية مثل أكمة جليدية.

التوزيع الإقليمي لتربة كريوسولز

جغرافيا، تربة كريوسولز هي تربة قطبية "واقعة حول قطبي الأرض" في كلا من نصفي الكرة الأرضية الشمالي والجنوبي. وهي تغطي مساحة تقدر بحوالي 180 مليون كم^2 أو حوالي 13 في المئة من أراضي العالم. تقع تربة كريوسولز في مناطق الصقيع للقطب الشمالي كما إنها واسعة الانتشار في مناطق تحت-القطب الشمالي وبصورة غير مستمرة في المنطقة الشمالية ومتفرقة في المناطق الجبلية الأكثر اعتدالا. توجد غالبية المساحات من تربة كريوسولز في الاتحاد الروسي (100 مليون هكتار)، كندا (25 مليون هكتار)، الصين (19 مليون هكتار)، ألاسكا (11 مليون هكتار) وفي أجزاء من منغوليا. قد سجل وجود أقل في شمال أوروبا، جرينلاند، والمساحات الحرة- الثلجية في قارة آنتاركتيكا (قارة غير مأهولة حول القطب الجنوبي).

إدارة واستعمال تربة كريوسولز

يقتصر النشاط الحيوي الطبيعي وبواسطة الإنسان في تربة كريوسولز في الطبقة السطحية النشطة حيث يذوب الثلج في كل صيف وكذلك يحمي الطبقة التحتية المتجمدة. غالبا ما يؤدي نقل الطبقة العضوية الموجودة علي سطح التربة أو النمو الخضري و/أو بخلخلة طبقة التربة السطحية، إلى ظهور وتعاقب الطبقة الجليدية الآعمق على السطح وتغيرات بيئية سريعة وعنيفة مع احتمال هدم البناء الذي تكون بواسطة المواد الدبالية.

توجد أغلب مساحات تربة كريوسولز في أمريكا الشمالية وأسيا الأوروبية في صورة طبيعية وتدعم نمو خضري كافي لرعي الحيوانات مثل الرنة، الأيائل وثور المسك. مازالت تهاجر قطعان من الرنة موسميا في الجزء الشمالي من أمريكا الشمالية، وتمثل تربية قطعان الأيائل صناعة هامة في مساحات واسعة في الشمال خاصة في شمال أوروبا. يؤدي الرعي الجائر سريعا إلى التعرية وأضرار بيئية أخرى.
غالبا الأنشطة البشرية خاصة المرتبطة بالزراعة وإنتاج الزيوت والغاز والتعدين كان لها تأثير كبير على هذه الأراضي. قد حدثت انهيارات حرارية على تربة أخليت بهدف الزراعة. قد يسبب سوء إدارة خطوط الأنابيب والتعدين تدفق النفط والتلوث الكيميائي والذي يؤثر على مساحات كبيرة.

ديوريسولز

ترتبط أساسا تربة ديوريسولز بالمسطحات القديمة في البيئة الجافة والشبه-جافة وتشمل تربة ضحلة جدا إلى متوسطة العمق ذات صرف مقبول إلى جيد والتي تحتوي سليكا ثانوية أسمنتية (س أ2) خلال 100سم لسطح التربة. يعرف العديد من تربة ديوريسولز كتربة طبقة صماء (أستراليا)، دوربانك (جنوب أفريقيا)، ديوريدز (الولايات المتحدة الأمريكية) أو طور لتكوين ديوريبان (طبقة صماء صلبه) لتربة أخرى مثل كالسيسولز (منظمة الأغذية والزراعة).

وصف موجز لتربة ديوريسولز

الدلالة والمعنى اللفظي: تربة مع سليكا ثانوية صلبة مشتق من اللاتيني ديوريوس بمعنى صلب.
مادة الأصل: مواد غنية بالسليكا أساسا، رواسب مائية وترسيبات تكونت خلال عمليات التعرية بسبب الإنسان مع كل درجات القوام.
البيئة: سهول رسوبية مائية مستوية إلى خفيفة الانحدار، مصاطب وسهول واقعة في سفوح جبال ذات انحدار معتدل في المناطق الجافة والشبه-جافة وحوض البحر الأبيض المتوسط.
تطور القطاع: تربة متأثرة بعوامل تجوية قوية مع طبقة صلبة من سليكا ثانوية (أفق بيتروديوريك)، تربة ديوريسولز المتأثرة بالتعرية مع آفاق بيتروديوريك مكشوفة تمثل تربة شائعة في مناطق ذات تضاريس انحدار معتدل.

التوزيع الإقليمي لتربة ديوريسولز

توجد مساحات واسعة من تربة ديوريسولز في أستراليا، جنوب إفريقيا وناميبيا وفي الولايات المتحدة الأمريكية (خاصة في ولايات نيفادا، كاليفورنيا وأريزونا) وهناك مساحات صغيرة سجلت في أمريكا الجنوبية والوسطي وفي الكويت. تم إقتراح تربة ديوريسولز حديثا نسبيا في تصنيف التربة العالمي وبالتالي لم يتم غالبا وضعها على الخرائط. وليس هناك دليل دقيق متوفر عن مدى امتدادها.

إدارة واستعمال تربة ديوريسولز

الاستعمال الزراعي لتربة ديوريسولز محدود في الرعي المكثف (أراضي مراعي). عامة ما تدعم تربة ديوريسولز في البيئة الطبيعية نمو خضري كافي للحد من التعرية ولكن في أماكن أخرى تعرية سطح التربة واسع الانتشار.
تقع الأماكن الطبيعية المستقرة في المناطق الجافة حيث تربة ديوريسولز تم تعريتها لأسفل وحتى الطبقة الصماء الصلبة "ديوريبان" المقاومة. قد تزرع تربة ديوريسولز مع بعض النجاح حيث يتوفر كمية كافية من مياه الري. قد يتطلب كسر أو إزالة أفق بيتروديوريك كليا إذا كان يمثل عائقا لنمو الجذور ونفاذ الماء. قد تؤثر مستويات الأملاح الذائبة العالية في استعمال أراضي ديوريسولز في المساحات المنخفضة.
تستعمل المواد الصلبة من الديوريبان في بناء الطرق.

فيررالسولز

تمثل تربة فيررالسولز التربة الحمراء أو الصفراء في المناطق الاستوائية الرطبة المتأثرة بشدة بعوامل التجوية. هذه التربة لها حدود أفق غير واضح، تجمعات طينية يسودها طين ذو نشاط منخفض (أساسا كاؤولونيت) ومحتوى عالي من الأكاسيد السداسية. عادة تشير الأسماء المحلية إلى لون التربة. تعرف العديد من تربة فيررالسولز كأراضي: أوكسيسولز (الولايات المتحدة الأمريكية)، لاتوسسولوز (البرازيل)، أليتيكو، فيرريتيكو و فيرراليتيكو (كوبا)، تربة فيرراليتيك (الاتحاد الروسي) و Sols ferralitiques (فرنسا).

وصف موجز لتربة فيررالسولز

الدلالة والمعنى اللفظي: تربة استوائية حمراء وصفراء مع نسبة عالية من الأكاسيد السداسية، مشتق من اللاتيني فيرريوم بمعنى حديد وأليومين بمعنى ألومنيوم.
مادة الأصل: مواد تأثرت بشدة بعوامل التجوية فوق أسطح قديمة (شكل التربة أو سمات سطحها) مستقرة، أكثر شيوعا في مواد تأثرت بعوامل التجوية من صخر قاعدي أكثر منها من مواد سيليكاتية.
البيئة: نموذجيا تربة مستوية إلى غير مستوية متموجة من العصر البلستوسيني أو أقدم، أقل شيوعا فوق الصخر الأحدث وسهل التأثر بالتجوية. توجد في المناطق الاستوائية الرطبة وشديدة الرطوبة ويعتبر وجودها القليل في الأماكن الأخرى بقايا من عصور ماضية ذات مناخ أكثر دفئ و رطوبة عن الوقت الحاضر.
تطور القطاع: نتج عن عوامل التجوية العميقة والشديدة تركيزات لبقايا معادن أولية مقاومة (مثلا الكوارتز) مع أكاسيد سداسية وكاؤولينيت. تشرح هذه المنرالوجيا والرقم الأيدروجيني (ر يد) المنخفض نسبيا ثبات البناء المجهري (الرمل- الكاذب) وألوان التربة المصفر (جيوثايت) والمحمر (هيماتيت).

التوزيع الإقليمي لتربة فيررالسولز

تقدر مساحة أراضي الفيررالسولز على المستوى العالمي بحوالي 750 مليون هكتار أغلبها موجود في المناطق الاستوائية الرطبة في النطاق القاري من أمريكا الجنوبية (خاصة البرازيل) وإفريقيا (خاصة الكونغو، الجمهورية الديموقراطية للكونغو، جنوب جمهورية أفريقيا الوسطى، أنغولا، غيانا وشرق مدغشقر). خارج النطاق القاري، تربة فيررالسولز محددة في مناطق ذات صخر قاعدي سهل التأثر بعوامل التجوية ومناخ حار ورطب مثل جنوب شرق أسيا.

إدارة واستعمال تربة فيررالسولز

معظم تربة فيررالسولز ذات خواص طبيعية جيدة. يجعل عمق التربة الكبير، النفاذية الجيدة والبناء المجهري الثابت تربة فيررالسولز أقل حساسية وتعرضا للتعرية من أغلب الأراضي الاستوائية الأخرى المتأثرة بشدة بعوامل التجوية.
تربة فيررالسولز الرطبة سهلة التفتيت ويسهل العمل بها. وهي جيدة الصرف ولكن في بعض الأوقات تتعرض للجفاف بسبب انخفاض قدرتها للاحتفاظ بالماء.
الخصوبة الكيميائية لتربة فيررالسولز فقيرة، المعادن القابلة للتجوية نادرة أو غائبة والاحتفاظ بالكاتيونات في الجزء المعدني من التربة ضعيف. تحت النمو الخضري الطبيعي، تعود في النهاية إلى سطح التربة العناصر الغذائية التي امتصت بالجذور مع الأوراق المتساقطة وبقايا النباتات الآخرى. دورة معظم العناصر الغذائية تكون في الكتلة الحية، حيث تتركز العناصر الغذائية المتوفرة في التربة والصالحة لامتصاص النبات في مادة التربة العضوية. إذا توقفت خطوات دورة العناصرالغذائية مثلا خلال استعمال نظام زراعي فقير بدون إراحة التربة مع مدخلات قليلة من العناصر الغذائية، تصبح وبسرعة منطقة الجذور مستنزفة من العناصر الغذائية الصالحة للنبات.
للمحافظة على خصوبة التربة بواسطة التسميد وفرش مهاد (طبقة من القش أو بقايا النباتات تفرش على التربة للوقاية) و/أو إراحة التربة (فترة كافية) وتركها بدون زراعة أو أساليب زراعة المحاصيل مع الغابات، وحماية سطح التربة من عوامل التعرية كلها من متطلبات الإدارة الجيدة للتربة.
إبقاء الفوسفور في التربة (تثبيت الفوسفور) هي صفة تعكس مشاكل في تربة الفيررالسولز (وبعض الأراضي الأخرى مثل تربة أندوسولز). عادة تكون تربة فيررالسولز فقيرة في النتروجين والبوتاسيوم والعناصر الثانوية (كا، مغ و كب)، وحوالي 20 من العناصر الصغري. نقص السليكا ممكن حيث تنمو المحاصيل المحبة للسيليكا (مثلا الحشائش). أختبر محتوى التربة من السليكا الصالحة في دولة موريشيوس وعلى أساسه سمدت التربة بمصلحات تحتوي السليكا. المنجنيز والزنك شديدي الذوبان عند الرقم الأيدروجيني المنخفض قد تصل أحيانا مستويات سامة في التربة أو قد تصبح ناقصة بعد عمليات غسيل شديدة للتربة. هناك احتمال أيضا لنقص محتوي التربة من البورون والنحاس.
استعمال الجير هو أحد الوسائل لرفع قيمة الرقم الأيدروجيني في منطقة الجذور لسطح التربة. إضافة الجير تحد من سمية الألومنيوم وترفع درجة سعة التبادل الكاتيوني الفعال. وهذا من ناحية أخرى يخفض سعة التبادل الأنيوني والتي قد تؤدي لهدم عناصر البناء وتفرقة الحبيبات عند سطح التربة. لذلك يفضل إضافة الجير أو الخبث القاعدي بكميات صغيرة وبصورة متكررة عن إضافته دفعة واحدة بكمية كبيرة، يكفي عادة استعمال 0, 5 إلى 2 طن/هكتار من الجير أو الدولومايت لإمداد التربة بالكالسيوم كعنصر غذائي ولمعادلة الرقم الأيدروجيني المنخفض في العديد من تربة فيررالسولز. يزيد الاستعمال السطحي

للجبس كصورة مناسبة لإمداد الكالسيوم في شكل سهل الانتقال، من تعمق وتطور المجموع الجذري للمحاصيل في التربة (بالإضافة لذلك تتفاعل كبريتات الجبس مع الأكاسيد السداسية في التربة وتنتج تأثير "تجير- ذاتي"). هذا الابتكار الحديث نسبيا يستعمل بصورة واسعة خاصة في البرازيل.
يحدد الاختيار وطريقة وتوقيت استعمال الأسمدة بدرجة كبيرة مدى نجاح الزراعة في تربة فيررالسولز. يحد استعمال الفوسفات- البطيء- الانطلاق (الفوسفات الصخري) بمعدل عدة أطنان للهكتار من نقص الفوسفور لعدة سنوات. وبسبب التثبيت السريع للفوسفور يستعمل كميات من الفوسفات الثنائية أو الثلاثية أكبر بكثير مما هو مطلوب وهي كميات عادة أقل بكثير، خاصة إذا وضعت بالقرب مباشرة من الجذور. اختيار الفوسفات الصخري قد يكون مقنعا اقتصاديا فقط حيث يكون متوفرا محليا وعندما يكون من الصعب شراء الأسمدة الفوسفاتية الأخرى.
يزرع صغار المزارعين في الزراعات الفقيرة المقيمين في الأرض أو المزارعين بنظام إراحة التربة في تربة فيررالسوتز أصناف مختلفة من المحاصيل المعمرة والحولية. الرعي المكثف أيضا منتشر وكذلك هناك مساحات كبيرة من تربة فيررالسولز لم تستعمل نهائيا في الزراعة. قد تشجع الخواص الطبيعية الجيدة لتربة فيررالسولز والطوبوغرافية المستوية غالبا، أشكالا أكثر كثافة من استعمال التربة إذا أمكن التغلب على المشاكل الناتجة عن الخواص الكيميائية الفقيرة.

فليوفيسولز

فليوفيسولز هي تربة حديثة النشأة نطاقية (Azonal soils) في الرواسب المائية غالبا نهرية (Alluvial deposits). وقد يكون الاسم فليوفيسولز مضلل بمعنى أن هذه التربة غير محدودة فقط في الرواسب النهرية (مشتق من اللاتيني فليوفيوس بمعنى نهر)، فهي توجد أيضا في الرواسب المائية البحرية والبحيرات. يرتبط العديد من تربة فليوفيسولز مع: أراضي ألوفيال (الاتحاد الروسي)، هييدرسولز (أستراليا)، فليوفينتز و فليوفاكوينتز (الولايات المتحدة الأمريكية)، و Auenboden, Marschen, Strandboden, Watten and Unterwasserboden (ألمانيا) أو Sols minéraux bruts d'apport alluvial ou colluvial or Sols peu évolués non climatiques d'apport aluviall ou colluvial (فرنسا) ونيوسسولوز (البرازيل).

وصف موجز لتربة فليوفيسولز

الدلالة والمعنى اللفظي: تربة تطورت في رواسب مائية (نهرية أو بحرية)، مشتق من اللاتيني فليوفيوس بمعنى نهر.
مادة الأصل: سيادة الرواسب النهرية والبحرية والبحيرات الحديثة.
البيئة: سهول نهرية، ثورات نهرية، أودية أو مستنقعات المد والجذر في كل القارات وكل المناطق المناخية، أراضي فليوفيسولز تحت الظروف الطبيعية تغمر بالفيضانات بصورة دورية.
تطور القطاع: القطاع يشمل نظام طبقي واضح، اختلافات ضعيفة للأفق ولكن قد يوجد أفق سطح تربة مميز. الظواهر المورفولوجية للأكسدة/اختزال شائعة خاصة في الجزء الأسفل من القطاع.

التوزيع الإقليمي لتربة فليوفيسولز

تقع تربة فليوفيسولز في كل القارات وكل أنواع المناخ. وهي تشغل مساحة حوالي 350 مليون هكتار على مستوى العالم منها أكثر من النصف في المناطق الاستوائية. ومعظم تركيز تربة فليوفيسولز يقع في:

- على طول الأنهار والبحيرات مثلا في حوض الأمازون، سهل جانجيس في الهند، السهل القريب من بحيرة تشاد في جمهورية أفريقيا الوسطي، وأراضي المستنقعات في البرازيل، باراغواي وشمال الأرجنتين،
- في مساحات دلتا الأنهار مثال دلتا جانجيس-براهمابيوترا، إنديوس، ميكونج، ميسيسبي، نهر النيل، النيجر، أورينوكو، بلاتي، بو، الراين، زامبيزي،
- في مساحات الرواسب البحرية الحديثة، مثال ذلك في الأراضي المنخفضة الساحلية لسوماترا، كاليمانتان وإيريان (إندونيسيا و بابوا غينيا الجديدة).

توجد معظم مساحات تربة فليوفيسولز مع أفق ثيونيك أو مواد سالفيديك (أراضي السلفات الحامضية) في الأراضي المنخفضة لجنوب شرق أسيا (أندونيسيا، فييت نام وتايلند)، غرب إفريقيا (السنغال، غامبيا،غينيا-بيساو، سيراليون، وليبريا) وعلى طول الساحل الشمال الشرقي لأمريكا الجنوبية (غوايانا الفرنسية، غيانا، سورينام وفنزويلا).

إدارة واستعمال تربة فليوفيسولز

عرفت الخصوبة الطبيعية الجيدة لأغلب تربة فليوفيسولز ومواقع الإقامة الجذابة على سدود الأنهار

وفوق الأجزاء العالية من المناطق الطبيعية للبحار في عصور قبل التاريخ. تطورت الحضارات العظيمة الأخيرة في المناطق الطبيعية للأنهار وفي سهول البحار.
زراعة الأرز واسعة الانتشار في تربة فليوفيسولز الاستوائية مع الري والصرف الكافي. يجب جفاف تربة الأرز على الأقل لعدة أسابيع كل عام لكي يمكن تجنب أن تصبح قدرة التربة الكامنة على عمليات الأكسدة/اختزال منخفضة بحيث تظهر مشاكل صلاحية العناصر الغذائية (ح أو يد$_2$ كب). كذلك تشجع فترة الجفاف النشاط الميكروبي ويعزز عملية معدنة المادة العضوية. كذلك ينمو العديد من محاصيل التربة الجافة (المطرية) في تربة فليوفيسولز عادة مع بعض أشكال التحكم في المياه.
يفضل بقاء أراضي المد والجذرالشديدة الملوحة تحت المنجروف أو بعض النموات الخضرية المقاومة-للملوحة. هذه المساحات ذات قيمة بيئية ويمكن مع الحرص استعمالها في الزراعات السمكية، الصيد، صناعة الملح أو لقطع الأخشاب لصناعة الفحم أو للوقود. تعاني تربة فليوفيسولز التي لها أفق ثيونيك أو مواد سالفيديك من الحموضة الشديدة والمستويات العالية السامة من الألومنيوم.

جلايسولز

جلايسولز هي تربة مبتلة، إن لم تصرف، تكون مشبعة بالماء الأرضي لفترات طويلة كافية لتطوير نموذج للون تربة راكدة مشبعة بالمياه. هذا النموذج يتكون أساسا من ألوان محمرة، سمراء أو بنية أو مصفرة عند أسطح القدم و/أو في طبقة أو طبقات التربة العليا بالتلازم مع ألوان رمادية/مزرقة داخل القدم و/أو أعمق في التربة. الأسماء الشائعة للعديد من تربة جلايسولز هي: تربة جلاي ومروج (الاتحاد السوفيتي السابق)، جلايزيمز (الاتحاد الروسي)، جلايي (ألمانيا)، جلايسولوز(البرازيل)، وأراضي المياه الأرضية. العديد من مجموعة التربة المرجعية جلايسولز مرتبطة بتحت-الرتبة أكويك في نظام تصنيف التربة للولايات المتحدة (أكوالفس، أكيوينت، أكويبتس، أكيوللس، الخ.)

وصف موجز لتربة جلايسولز

الدلالة والمعنى اللفظي: تربة بعلامات واضحة لتأثير الماء الأرضي، مشتق من الروسية جلاي بمعنى كتلة موحلة.
مادة الأصل: مجال واسع من المواد الغير مندمجة، أساسا رواسب نهرية، بحرية وبحيرات من العصر البلستوسيني أو الهولوسيني مع منرالوجيا قاعدية إلى حامضية.
البيئة: المساحات المنخفضة ومواقع الأراضي الطبيعية المنخفضة مع ماء أرضي ضحل.
تطور القطاع: خطوات اختزال واضحة مع مركبات حديد معزولة خلال 50 سم لسطح التربة.

التوزيع الإقليمي لتربة جلايسولز

تشغل تربة جلايسولز مساحة تقدر بحوالي 720 مليون هكتار على مستوي العالم. هي أراضي نطاقية وتقع تقريبا في كل أنواع المناخ من شديد الرطوبة إلى الجاف. أكبر تواجد لتربة جلايسولز في مساحات تحت–القطب الشمالي في شمال الاتحاد الروسي (خاصة سيبريا)، كندا وألاسكا، وفي الأراضي المنخفضة من المناطق الرطبة المعتدلة وشبه-الاستوائية مثلا الصين وبنغلاديش. توجد مساحة تقدر بحوالي 200 مليون هكتار في المنطقة الاستوائية أساسا منطقة الأمازون، وخط الاستواء في إفريقيا وفي المستنقعات الساحلية لجنوب شرق أسيا.

إدارة واستعمال تربة جلايسولز

العائق الأساسي لاستعمال تربة جلايسولز هو ضرورة إنشاء نظام صرف لتخفيض مستوى الماء الأرضي. يمكن استعمال تربة جلايسولز ذات الصرف الكافي للمحاصيل الزراعية وأنتاج الألبان والبساتين. يتهدم بناء التربة لفترة طويلة إذا زرعت وهي رطبة جدا. لذلك يفضل ترك تربة جلايسولز في المساحات المنخفضة بدون امكانية لخفض مستوى الماء الأرضي بدرجة كافية، تحت غطاء دائم من الحشائش أو غابات المستنقعات. يخلق إضافة الجير لتربة جلايسولز بعد صرفها والتي تحتوي على نسبة عالية من المادة العضوية و/أو قيمة منخفضة للرقم الأيدروجيني، بيئة أفضل لنشاط الكائنات الحية الدقيقة ومتوسطة الحجم وزيادة معدل هدم المادة العضوية (وبالتالي أمداد العناصر الغذائية النباتية).
قد توضع تربة جلايسولز تحت محاصيل الأشجار فقط بعد خفض مستوى الماء الأرضي بواسطة قنوات صرف عميقة. والبديل أن تزرع الأشجار على قمم مصاطب تتبادل مع منخفضات ضحلة يزرع فيها

الأرز. يشيع استعمال هذا النظام (المعروف بأسم سورجان) في مساحات مستنقعات المد والجذر التي تحتوي رواسب بيرايت في جنوب شرق أسيا. يمكن استعمال تربة جلايسولز بنجاح في زراعة أرز التربة المبتلة حيث يكون المناخ مناسبا. تعاني تربة جلايسولز التي لها أفق ثيونيك أو مواد سالفيديك من الحموضة الشديدة والمستويات العالية السامة من الألومنيوم.

جيبسيسولز

جيبسيسولز هي تربة تحتوي تجمعات جبسية ثانوية بكمية جوهرية (كاكب أ$_4$. 2 يد$_2$ أ). توجد هذه التربة في أكثر الأماكن جفافا في منطقة المناخ الجاف وذلك يشرح سبب تسمية العديد من رائدي نظم تصنيف التربة الكثير منها كتربة صحراوية (الأتحاد السوفيتي السابق)، تربة يرموسولز أو إكسيروسولز. عرف نظام (تصنيف1971-1981, FAO'UNESCO) التربة للولايات المتحدة أغلب هذه الأراضي جيبسيدز.

وصف موجز لتربة جيبسيسولز

الدلالة والمعنى اللفظي: تربة تحتوي تجمعات جوهرية من كبريتات الكالسيوم الثانوية، مشتق من اليوناني جيبسوس بمعنى جبس.

مادة الأصل: غالبا رواسب غير متصلة نهرية، ترسيبات خلال التعرية بواسطة الإنسان أو بالريح من معادن غنية بالقواعد متأثرة بعوامل التجوية.

البيئة: مساحات يسودها تربة مستوية إلى تلال ومنخفضات (سابقا بحيرات داخلية) في مناطق المناخ الجاف. النمو الخضري الطبيعي متناثر ويسوده شجيرات وأشجار صحراوية و/أو حشائش سريعة الزوال.

تطورالقطاع: أفق سطحي فاتح اللون، تجمعات كبريتات الكالسيوم مع أو بدون كربونات مركزة في تحت-التربة.

التوزيع الإقليمي لتربة جيبسيسولز

تربة جيبسيسولز مقصورة على المناطق الجافة، وقد تمتد في حوالي 100 مليون هكتار على مستوى العالم. وجودها الأكبر في وحول الميسوبوتاميا في المساحات الصحراوية في الشرق الأدنى ومجاورة لجمهوريات أسيا الوسطى وفي صحراء ليبيا وناميبيا وفي جنوب شرق ووسط أستراليا وفي جنوب غرب الولايات المتحدة الأمريكية.

إدارة واستعمال تربة جيبسيسولز

يمكن استعمال التربة التي تحتوي فقط نسبة مئوية منخفضة من الجبس في ال 30 سم العليا في إنتاج الحبوب الصغيرة، القطن، البرسيم الحجازي، إلخ. الزراعة الجافة لتربة جيبسيسولز العميقة تمكن من استغلال سنوات إراحة التربة والتقنيات الأخرى لحصاد المياه ولكنها من النادر أن تكون مجزية بسبب الظروف المناخية الصعبة. تربة جيبسيسولز في الرواسب الحديثة النهرية والناتجة من عوامل التعرية بالإنسان تحتوي الجبس بنسبة أقل نسبيا. عندما تكون هذه التربة قريبة من مصادر المياه، يمكن أن تكون منتجة جدا، حيث أنشأ العديد من مشاريع الري في هذه الأراضي. من ناحية أخرى وحتى التربة التي تحتوي 25 في المئة أو أكثر جبس مسحوق (بودرة) يمكن أن تنتج محصولا ممتازا من البرسيم الحجازي (10 طن/هكتار)، قمح، مشمش، بلح، ذرة وعنب إذا رويت بمعدلات عالية مع صرف حذر. الزراعة المروية في تربة جيبسيسولز قد تسبب مشاكل كبيرة بسبب الذوبان السريع للجبس مما ينتج عنه هبوط غير منتظم لسطح التربة وإنهيار لجوانب القنوات المائية وتأكل في التركيبات الأسمنتية. تستعمل مساحات كبيرة من تربة جيبسيسولز في الرعي المكثف.

هيستوسولز

تشمل هيستوسولز تربة تكونت في المادة العضوية. وهي تختلف من تربة تطورت حيث يسود الطحلب الخث (Moss peat) في المناطق الشمالية، القطب الشمالي وتحت القطب الشمالي، وتمر خلال الطحلب الخث، خث الخوص/البردي (مستنقع) وخث الغابات في المناطق المعتدلة إلى خث المانجروف وخث غابات المستنقعات في المناطق الاستوائية الرطبة. توجد تربة هيستوسولز على جميع الأرتفاعات ولكن معظم تواجدها في أراضي المنخفضات. الأسماء الشائعة هي تربة الخث (بيت)، تربة موحلة "الروث"،

تربة المستنقع " بوج " والتربة العضوية. تنتمي تربة هيستوسولز إلى:
Moore, Felshumusboden and Skeletthumusboden (ألمانيا)، أورجانوسولز(أستراليا) أورجانوسسولوز(البرازيل)، الرتبة-عضوي (كندا)، وهيستوسولز وهيستيلز (الولايات المتحدة الأمريكية).

وصف موجز لتربة هيستوسولز

الدلالة والمعنى اللفظي: تربة خث وروث ووحل، مشتق من اليوناني هيستوس بمعنى نسيج.
مادة الأصل: بقايا نباتات متحللة بصوره غير كاملة مع أو بدون إضافات من الرمل، السلت أو الطين.
البيئة: تقع تربة هيستوسولز بصورة واسعة في مناطق شمال الكرة الأرضية، القطب الشمالي وتحت-القطب الشمالي. وهي في المناطق الأخرى محصورة في الأحواض الفقيرة في الصرف أو المنخفضات، المستنقعات أو تربة سبخ مع مستوى ماء أرضي ضحل، والأراضي المرتفعة التي تتميز بالأمطار ونسبة النتح/بخر المرتفعة.
تطور القطاع: عملية المعدنة بطيئة ويبقى تحول العناصرالنباتية من خلال التحلل الحيوي الكيميائي، وتكون مادة الدبال طبقة سطحية من التراب الناعم الغني بالمادة العضوية مع أو بدون فترة طويلة من التشبع بالمياه. قد تتجمع المادة العضوية المنقولة في صفوف وطبقات أعمق ولكن غالبا ما تغسل من التربة.

التوزيع الإقليمي لتربة هيستوسولز

تقدر المساحة الكلية لتربة هيستوسولز في العالم بحوالي 325-375 مليون هكتار، معظمها تقع في المناطق الشمالية والقطب الشمالي وتحت-القطب الشمالي من نصف الكرة الشمالي. تقع معظم تربة هيستوسولز الباقية في الأراضي المنخفضة المعتدلة والمساحة الجبلية الباردة، وتوجد فقط عشر كل أراضي هيستوسولز في المناطق الاستوائية. تقع المساحات الكبيرة من تربة هيستوسولز في الولايات المتحدة الأمريكية وكندا وأوروبا الغربية وشمال سكندنافيا وفي المناطق الشمالية شرق مجال جبال أورال. توجد حوالي 20 مليون هكتار من خث الغابات الاستوائية تحد سلسلة سيوندا في جنوب شرق أسيا "Sunda shelf". توجد مساحات أقل من تربة هيستوسولز الاستوائية في دلتا الأنهار مثل دلتا أورينوكو ودلتا نهر ميكونج وفي مساحة المنخفضات على بعض الإرتفاعات.

إدارة واستعمال تربة هيستوسولز

تحدد خواص المادة العضوية (التركيب النباتي، التطابق، درجة التحلل، الكثافة الكلية، المحتوى الخشبي، المواد المضافة المخلوطة، إلخ.) ونوع خث المستنقع (الخث الحوضي " المستنقع " والمختمر، إلخ) الإدارة المطلوبة واحتمالات استعمال تربة هيستوسولز. غالبا تتكون تربة هيستوسولز بدون فترة تشبع بالمياه طويلة في البيئة الباردة وهي غير مجزية للاستعمال الزراعي. تربة الخث الطبيعي تحتاج أن تصرف وعادة أيضا تحتاج لأضافة الجير والتسميد حتى تسمح بزراعة المحاصيل العادية. غالبا تتركز مشروعات الإصلاح، والتي يشرف عليها مركزيا، في المناطق المعتدلة حيث تم تخصيص ملايين الهكتارات للزراعة. في كثير من الحالات تسبب هذا في التدهور التدريجي للتربة وفي النهاية فقد الخث ذو القيمة العالية. قد غامر عدد متزايد من الذين لايملكون أراضي إلى استغلال تربة الخث حيث أزالوا الغابات وتسببوا في حرائق هائلة ضمن عمليات إزالة الغابات. هاجر العديد منهم الأرض ثانيا بعد فقط سنوات قليلة والقليل منهم الذين نجحوا كانوا في أماكن الخث الضحل التي نشأت في المكان. في العقود الحديثة، زرعت مساحات متزايدة من الخث الاستوائي بنخل الزيت وأصناف أشجار خشب الورق مثل أشجار أكاسيا "Acacia mangium; Acacia crassicarpa" وأصناف إيوكاليبتيوس. قد تكون هذه العملية أقل من أن تكون مثالية ولكنها أقل تخريبا وهدما للتربة من زراعة المحا صيل الضعيفة.
من المشاكل الأخرى الشائعة عندما تصرف تربة هيستوسولز هو أكسدة معادن السالفاديك، والتي تجمعت تحت الظروف الغير هوائية، خاصة في المناطق الساحلية. حامض الكبريتيك الناتج من الأكسدة يتلف الإنتاج بصورة شديدة إذا لم يضاف الجير بوفرة مما يجعل تكاليف الإصلاح غير مجزي.
بإختصار، من المطلوب حماية وصيانة أراضي الخث الهشة بسبب قيمتها الفعلية (خاصة دورها المعروف كوسط اسفنجي ينظم تدفق المجاري المائية وفي دعم الأراضي المبتلة التي تشمل أنواع نادرة من الحيوانات) وبسبب أن احتمالات استعمالها في الزراعة المستدامة ضعيف. حيث يكون استعمالاتها ضروري، من المفضل زراعة أشكال من الغابات أو الزراعات المعمرة عن زراعة المحاصيل الحولية، البساتين أو في أسوأ الحالات استغلال مواد الخث لاستعمالها في إنتاج الطاقة أو في إنتاج وسط لنمو البساتين، الكربون النشط، أواني الأزهار، إلخ. تربة الخث التي تستعمل في إنتاج المحاصيل الحولية

تتم فيها عمليات المعدنة بمعدل سريع ومتزايد حيث يجب صرفها وإضافة الجير والتسميد لضمان نمو المحاصيل بصورة مرضية. تحت هذه الظروف، يجب إبقاء عمق المصارف ضحلا بقدر الإمكان وإتباع الحكمة عند استعمال الجير والسماد.

كاستانوزيمز

كاستانوزيمز تشمل تربة الحشائش الجافة من بينها الأراضي النطاقية من حزام السهل الواسع للحشائش القصيرة جنوب حزام الحشائش الطويلة في الجزء الأوروبي من أسيا من أراضي شيرنوزيمز. يشبة قطاع تربة كاستانوزيمز تربة شيرنوزيمز ولكن الأفق السطحي الغني بالدبال أرق وليس داكنا بنفس درجة تربة شيرنوزيمز كما أنها تظهر سيادة أكبر لتجمعات الكربونات الثانوية. ينعكس اللون الكستنائي البني لسطح التربة في إسم كاستانوزيم، الأسماء الشائعة للعديد من تربة كاستانوزيمز هي: "داكن" تربة كستنائية (الاتحاد الروسي)، كالكتشيروزيمي (ألمانيا)، "داكن" تربة بنية (كندا) وأوستوللز وإكسيروللز (الولايات المتحدة الأمريكية).

وصف موجز لتربة كاستانوزيمز

الدلالة والمعنى اللفظي: تربة بنية داكنة غنية بالمادة العضوية، مشتق من اللاتيني كاستانيا والروسي كاشتان بمعنى الكستناء وزيملجا بمعنى تربة.

مادة الأصل: مجال واسع من المواد الغير مندمجة، تطور جزء كبير من كل تربة كاستانوزيمز في الراسب الطفالي (Loess).

البيئة: جاف وقاري مع شتاء بارد نسبيا وصيف حار، أراضي حشائش مسطحة إلى متموجة يسودها حشائش قصيرة سريعة الزوال.

تطور القطاع: أفق موللیك بني بعمق متوسط، وفي العديد من الحالات فوق أفق كامبيك أو أرجيك بلون بني إلى قرنفلي مع كربونات ثانوية أو أفق كالسيك في تحت-التربة وفي بعض الحلات أيضا مع جبس ثانوي.

التوزيع الإقليمي لتربة كاستانوزيمز

تقدر المساحة الكلية لتربة كاستانوزيمز بحوالي 465 مليون هكتار. تقع معظم المساحة في حزام السهل الواسع للحشائش القصيرة في الجزء المشترك الأوروبي-أسيوي (جنوب أوكرانيا، جنوب الاتحاد الروسي، كازاخستان ومنغوليا) في السهول العظمى للولايات المتحدة الأمريكية، كندا والمكسيك وفي مناطق الشاكو والبمب " سهل معشوشب مترامي الأطراف بأمريكا الجنوبية " في شمال الأرجنتين، باراغواي وجنوب بوليفيا.

إدارة واستعمال تربة كاستانوزيمز

تربة كاستانوزيمز ذات إمكانيات غنية، ويمثل النقص الدوري لرطوبة التربة العائق الأساسي للإنتاج المحصولي العالي. الري تقريبا دائما ضروري للحصول على محصول عالي، ويجب إتخاذ العناية الكافية لتجنب التملح الثانوي للتربة السطحية. التسميد الفوسفاتي قد يكون ضروري للحصول على محصول جيد. المحاصيل الرئيسية التي تنمو في هذه الأراضي هي الحبوب الصغيرة ومحاصيل الغذاء والخضروات المروية. وتمثل التعرية بالماء والرياح مشكلة في تربة كاستانوزيمز خاصة في التربة الخالية من الزراعة.

الرعي المكثف يمثل نوعا مهما أخر لاستعمال تربة كاستانوزيمز. عموما التربة ذات النمو الخضري الغير كثيف للرعي يعتبر أقل قيمة من الحشائش الطويلة في السهول الواسعة من تربة شيرنوزيمز والرعي الغائر يمثل مشكلة حقيقية.

ليبتوسولز

ليبتوسولز هي التربة الضحلة جدا فوق صخر مستمر والتربة الحصوية و/ أو الحجرية جدا. ليبتوسولز هي أراضي منطقية وهي شائعة خاصة في المناطق الجبلية. وتشمل تربة ليبتوسولز: ليثوسولز في خريطة الأراضي في العالم (FAO'UNESCO; 1971'1981) ليبتيك ريودوسولز وتينوسولز (أستراليا)، تحت-مجموعة ليثيك من رتبة إنتيسول (الولايات المتحدة الأمريكية)، و بيتروزيمز وليتوزيمز (الاتحاد الروسي). في العديد من النظم المحلية، تنتمي تربة ليبتوسولز فوق صخور جيرية إلى تربة رينذزيناس، وتلك

التي فوق الصخور الأخرى إلى تربة رانكيرز. تعتبر الصخور المستمرة على السطح ليست تربة في العديد من نظم تصنيف التربة.

وصف موجز لتربة ليبتوسولز

الدلالة والمعنى اللفظي: تربة ضحلة مشتق من اليوناني ليبتوس بمعنى رفيع أو رقيق.
مادة الأصل: أنواع مختلفة من الصخور المستمرة أو مواد غير مندمجة مع أقل من 20 في المئة (بالحجم) تربة ناعمة.
البيئة: غالبا تربة على إرتفاعات عالية أو متوسطة مع طبوغرافية مجزأة أومقطعة بقوة. توجد تربة ليبتوسولز في كل المناطق المناخية (العديد منها موجود في مناطق جافة حارة أو باردة) خاصة في المساحات المتأثرة جدا بالتعرية.
تطور القطاع: تربة ليبتوسولز لها صخر مستمر عند أو قريب جدا من السطح أو حصوية جدا. قد تحتوي تربة ليبتوسولز في المادة الجيرية المتأثرة بعوامل التجوية أفق موليك.

التوزيع الإقليمي لتربة ليبتوسولز

تربة ليبتوسولز هي أكثر مجموعة تربة مرجعية إنتشارا في العالم، وتمتد فوق مساحة حوالي 1655 مليون هكتار.
توجد تربة ليبتوسولز من المناطق الاستوائية إلى القطب البارد للتندرة ومن مستوى البحر إلى أعلي الجبال. تربة ليبتوسولز واسعة الإنتشار خاصة في المساحات الجبلية، وخاصة في أسيا وأمريكا الجنوبية، في الصحاري والصحراء العربية وشبه جزيرة أونجانا لشمال كندا وفي جبال ألاسكا. قد توجد تربة ليبتوسولز في أماكن أخرى فوق الصخور المقاومة لعوامل التجوية أو حيث تتم عمليات التعرية بسرعة بطيئة مع تكوين التربة أو حيث نقل سطح قطاع التربة. أكثر تربة ليبتوسولز إمتداداهي تلك التي تحتوي صخر مستمر عند أقل من عمق 10 سم في المناطق الجبلية.

إدارة واستعمال تربة ليبتوسولز

تربة ليبتوسولز ذات مصدر كامن للرعي الممطر- الموسمي وكأرض غابات. تزرع تربة ليبتوسولز التي يستعمل لها المؤهل ريندزيك بالساج (شجر ضخم لصناعة خشب الساج) و شجر الماهوغاني (خشب صلب بني ضارب للحمرة) في جنوب شرق أسيا، وتلك التي في المنطقة المعتدلة توجد أساسا تحت غابات مختلطة متساقطة الأوراق بينما تربة ليبتوسولز الحامضية توجد عادة تحت غابات الصنوبر. التعرية هي أكبر تهديد لمساحات أراضي ليبتويسولز خاصة في المناطق الجبلية في المناطق المعتدلة حيث الضغط السكاني العالي (السياحة)، يؤدي الاستغلال الزائد وزيادة التلوث البيئي إلى تدهور الغابات وتهديد مساحات كبيرة من تربة ليبتوسولز الحساسة. عادة تكون تربة ليبتوسولز على منحدرات التلال أكثر خصوبة من مثيلتها على تربة أكثر إستواءا. ربما يمكن لواحد أو عدد قليل من المحاصيل الجيدة، النمو في هذه الأراضي المنحدرة ولكن على حساب إحتمال حدوث تعرية شديدة للتربة. يمكن تحويل التربة الضحلة المنحدرة المشبعة بالماء المحتوية أحجار إلى تربة زراعية من خلال زراعة المصاطب، إزالة الحجارة باليد وأستعمال التربة كمصاطب للمظهر الخارجي. قد تعطي زراعة "الزراعة/غابات" (تجمع بين دورة المحاصيل الحولية والغابات تحت تحكم دقيق) أملا في النجاح ولكنها مازالت إلى حد كبير في مرحلة التجربة. قد يسبب الصرف الداخلي الزائد وضحالة العديد من تربة ليبتوسولز إلى جفاف التربة حتى في البيئة الرطبة.

ليكسيسولز

تشمل ليكسيسولز تربة ذات محتوى عالي من الطين في تحت- التربة عنه في سطح التربة نتيجة لخطوات نشأة التربة (خاصة هجرة الطين) مما يؤدي إلى أفق أجريك تحت-سطحي. تتميز تربة ليكسيسولز بدرجة تشبع قاعدي عالية وطين قليل النشاط عند عمق معين. العديد من تربة ليكسيسولز تدخل ضمن: تربة بودزوليك حمراء مصفرة (مثلا إنونيسيا)، أرجيسسولوز (البرازيل) ferralitiques faiblement desaturés appauvris (فرنسا)، تربة حمراء و صفراء، لاتوسولز أو ألفيسولز مع طين قليل النشاط (الولايات المتحدة الأمريكية).

وصف موجز لتربة ليكسيسولز

الدلالة والمعنى اللفظي: تربة ذات نشأة تتميز بإختلافات طينية (خاصة هجرة الطين) بين طبقة التربة السطحية التي تحتوي طين أقل وطبقة تحت-التربة والتي تحتوي نسبة أعلى من الطين، طين ذو نشاط

منخفض وتشبع قاعدي عالي عند أعماق معينة، مشتق من اللاتيني ليكسيفيا بمعني مواد مغسولة.
مادة الأصل: في مجال واسع من مواد الأصل، خاصة مواد غير مندمجة متأثرة بشدة بعوامل التجوية وشديدة الغسيل ذات مواد بقوام ناعم.
البيئة: مناطق ذات مناخ استوائي، شبه-استوائي أو حار معتدل مع موسم جاف واضح يمكن ملاحظتها في أسطح المنخفضات أو التعرية القديمة. يظن أن العديد من تربة ليكسيسولز متعددة النشأة مع صفات تكونت تحت مناخ أكثر رطوبة في الماضي.

التوزيع الإقليمي لتربة ليكسيسولز

توجد تربة ليكسيسولز في مناطق جافة موسميا استوائية، شبه استوائية وحارة معتدلة في أسطح العصر البلستوسيني و الأقدم. وتغطي هذه الأراضي مساحة كلية حوالي 435 مليون هكتار، يقع أكثر من النصف في تحت-الصحاري وشرق إفريقيا، وحوالي الربع في أمريكا الجنوبية والوسطى، والباقي في شبه قارة الهند وفي جنوب شرق أسيا وأستراليا.

إدارة واستعمال تربة ليكسيسولز

تستعمل مساحات من تربة ليكسيسولز التي مازالت تحت السافانا الطبيعية أو أراضي نمو أشجار الأخشاب المفتوحة على مستوى واسع في المراعي ذات الحجم الصغير. يمثل المحافظة على التربة السطحية بما فيها من مادة عضوية هامة، أهمية كبيرة. التربة السطحية المتدهورة ذات ثبات ضعيف لمجمعات التربة ومعرضة للتفرقة و/أو التعرية حيث تتعرض للتأثير المباشر لقطرات المطر. حراثة التربة الرطبة أو استعمال الميكنة الثقيلة تسبب إندماج التربة وتدهور شديد لبناء التربة. الحراثة وعمليات التحكم في التعرية مثل الزراعة على المصاطب، الحرث على طول خطوط الكنتور، وتغطية التربة ببقايا النباتات والقش واستعمال محاصيل تغطية التربة كلها تقنيات تساعد في المحافظة على التربة وصيانتها. إنخفاض مستوى العناصر الغذائية للنبات والسعة الكاتيونية لتربة ليكسيسولز يجعل التسميد المتكرر و/أو إضافة الجيرمن الشروط المسبقة للزراعة المستمرة والمستدامة. تربة ليكسيسولز المتدهورة كيميائيا و/أو طبيعيا تستعيد خصوبتها ببطئ جدا حيث لا تستصلح بصورة فعالة.
تفضل المحاصيل المعمرة عن الحولية خاصة في الأراضي المنحدرة. يزيد زراعة المحاصيل الدرنية (الكاسافا والبطاطا) أو الفول السوداني من خطورة تدهور التربة والتعرية. ينصح بالدورات الزراعية للمحاصيل الحولية مع الأعلاف المحسنة بهدف المحافظة على تحسين محتوى التربة من المادة العضوية.

ليوفيسولز

ليوفيسولز هي تربة تحتوي طين في طبقة تحت-التربة أعلى من الطبقة السطحية نتيجة لخطوات نشأة التربة (خاصة هجرة الطين) مما يؤدي إلى أفق أجريك تحت-سطحي. تتميز تربة ليوفيسولز بالطين ذو نشاط عالي خلال أفق أرجيك ودرجة تشبع قاعدي عالي عند أعماق معينة. يعرف العديد من تربة ليوفيسولز أو كانت تعرف بأسماء مثل: تربة متحولة القوام "Textural' metamorphic" (الاتحاد الروسي)، بارابراونيردين (ألمانيا)، شروموسولز (أستراليا)، ليوفيسسولوز(البرازيل)،-Sols les sivés (فرنسا)، تربة بودزوليك-رمادية-بنية (التعريف المبكر للولايات المتحدة) و ألفيسولز مع طين ذو نشاط عالي (تصنيف التربة للولايات المتحدة).

وصف موجز لتربة ليوفيسولز

الدلالة والمعنى اللفظي: تربة ذات نشأة تتميز بإختلافات طينية (خاصة هجرة الطين) بين طبقة التربة السطحية التي تحتوي طين أقل وطبقة تحت-التربة التي تحتوي نسبة أعلى من الطين، طين ذونشاط عالي وتشبع قاعدي عالي عند أعماق معينة، مشتق من اللاتيني ليويري بمعني يغسل.
مادة الأصل: في مجال واسع من مواد غير مندمجة تشمل طين قاس مشتمل على حجارة وحصي وغير ذلك من مخلفات نهر جليدي ورواسب بواسطة الريح، نهرية أو بواسطة التعرية بسبب الإنسان.
البيئة: غالبا تربة في مناطق مستوية أوخفيفة الانحدار في مناطق مناخ معتدل بارد وفي مناطق دافئة (مثل البحر الأبيض المتوسط) مع مواسم جافة وممطرة محددة.
تطور القطاع: ذات نشأة إختلافات في نسبة الطين مع محتوى منخفض أكثر في طبقة التربة السطحية ومحتوى أعلى في طبقة تحت-التربة بدون غسيل ملحوظ في الكاتيونات القاعدية أو تأثير متقدم لعوامل التجوية لطين عالي النشاط، قد تحتوي تربة ليوفيسولز الشديدة الغسيل على أفق ألبيك مغسول مستنزف من الطين بين الأفق السطحي وأفق أرجيك تحت-التربة ولكن ينقصها ألبيلوفيك الممتد كاللسان (albeluvic tonguing) لتربة ألبيليوفيسولز.

التوزيع الإقليمي لتربة ليوفيسولز

تمتد تربة ليوفيسولز في حوالي 500-600 مليون هكتار، أساسا في مناطق معتدلة كما في غرب ووسط الاتحاد الروسي، الولايات المتحدة الأمريكية، ووسط أوربا ولكن توجد أيضا في منطقة البحر الأبيض المتوسط وجنوب أستراليا. في المناطق الاستوائية والشبه استوائية تقع تربة ليوفيسولز أساسا على أسطح الأراضي الحديثة.

إدارة واستعمال تربة ليوفيسولز

معظم تربة ليوفيسولز خصبة وتناسب مجال واسع من الاستعمالات الزراعية. تربة ليوفيسولز مع محتوى عالي من السلت حساسة لتدهور البناء حيث تحرث عندما تكون رطبة أو مع استعمال ميكنة ثقيلة. تتطلب تربة ليوفيسولز الموجودة على المنحدرات شديدة الانحدار تقنيات معينة للتحكم في التعرية.

الآفاق المستنزفة والمغسولة من الطين (Eluvial horizons) لبعض تربة ليوفيسولز تستنزف لدرجة تكون بناء صفائحي غير مرغوب فيه. في بعض الأماكن، تسبب تحت-التربة المندمج ظروف اختزال مؤقتة مع ظهور نموذج للون تربة راكدة مشبعة بالمياه. هذه هي أسباب أن تربة ليوفيسولز المستغلة والمحروثة في العديد من الحالات أفضل من التربة الأصلية التي لم تتأثر بعوامل التعرية "الحرث وخلافه".

تستغل تربة ليوفيسولز في المناطق المعتدلة بصورة واسعة في زراعة الحبوب الصغيرة، بنجر السكر والأعلاف، وفي المساحات المنحدرة تستعمل التربة لأشجار الفاكهة، الغابات و/أوالرعي. في منطقة البحر الأبيض المتوسط حيث تشيع تربة ليوفيسولز (العديد منها مع مؤهل كروميك، كالسيك أو فيرتيك) في رواسب التعرية بواسطة الإنسان من تجوية الحجر الجيري، تزرع المنحدرات الأسفل بصورة واسعة بالقمح و/أوبنجر السكر بينما تستعمل المنحدرات الأعلى والمتأثرة غالبا بالتعرية في الرعي المكثف أو لزراعة محاصيل الأشجار.

نيتيسولز

نيتيسولز هي تربة استوائية عميقة جيدة الصرف حمراء بحدود أفق منتشرة وأفق تحت-تربة يحتوى أكثر من 30 في المئة طين وعناصر بناء كتلي ذو زوايا قوي إلى معتدل والتي تتجزء بسهولة إلى عناصر بصفات لامعة متعددة السطوح (غريبة الأطوار). عوامل التجوية متقدمة نسبيا ولكن تربة نيتيسولز أكثر إنتاجا بكثير من أغلب الأراضي الاستوائية الحمراء الأخرى. يرتبط العديد من تربة نيتيسولز مع: نيتوسسولوز (البرازيل)، مجموعات كانديك الكبري لألفيسولز، و أولتيسولز ومجموعات كبرى مختلفة من إنسيبتيسولز وأوكسيسولز (الولايات المتحدة الأمريكية)، Sols Fersialitiques or Ferrisols (فرنسا)، وتربة حمراء (Red Earth).

وصف موجز لتربة نيتيسولز

الدلالة والمعنى اللفظي: تربة استوائية جيدة الصرف حمراء بأفق نيتيك طيني تحت-تربة له عناصر بناء كتلي متعدد الأسطح غريب الأطوار نموذجيا مع أوجه قدم لامع، مشتق من اللاتيني نيتيديوس بمعنى لامع.

مادة الأصل: نواتج ناعمة القوام من تأثيرعوامل التجوية على مواد وسطية إلى قاعدة الصخر الأصلي، في بعض المناطق قد تجدد بخلط إضافات حديثة لرماد بركاني.

البيئة: توجد تربة نيتيسولز بصورة سائدة في تربة مستوية إلى تلالية تحت أمطار استوائية ونمو خضري للسافانا أوالغابات.

تطور القطاع: تربة طينية حمراء إلى بني محمر مع أفق نيتيك تحت-تربة من مجمعات ذات درجة ثبات عالية. تجمع الطين لتربة نيتيسولز يسودها طين الكاؤولينيت/(ميتا) هاللويسايت. تربة نيتيسولزغنية بالحديد وبها طين قليل التفرقة في الماء.

التوزيع الإقليمي لتربة نيتيسولز

هناك حوالي 200 مليون هكتارمن أراضي نيتيسولز على مستوى العالم. توجد أكثر من نصف أراضي نيتيسولز في مناطق إفريقيا الاستوائية، خاصة في الأراضي المرتفعة (> 1000 متر) من إثيوبيا، كينيا، الكونغو والكاميرون. في الأماكن الأخرى تربة نيتيسولز ممثلة جيدا عند الإرتفاعات الأقل كما في مناطق أسيا الاستوائية، أمريكا الجنوبية، أمريكا الوسطى، جنوب شرق إفريقيا وأستراليا.

إدارة واستعمال تربة نيتيسولز

تربة نيتيسولز ضمن الأراضي الأكثر إنتاجية في المناطق الاستوائية الرطبة. تسمح التربة العميقة

والمسامية والبناء الثابت لتربة نيتيسولز من تعمق الجذور ويجعل هذه التربة مقاومة لعوامل التعرية. سهولة العمل في تربة نيتيسولز، جودة الصرف الداخلي الطبيعي والخواص الجيدة للإحتفاظ بالماء تتكامل مع الخواص الكيميائية (الخصوبة) في جعلها تقارن في الجودة مع أغلب الأراضي الاستوائية الجيدة الأخرى. تحتوي تربة نيتيسولز كمية كبيرة نسبيا من المعادن المتأثرة بالتجوية وقد يحتوي سطح التربة عدة درجات مئوية من المادة العضوية، خاصة تحت محاصيل الأشجار والغابات. تزرع تربة نيتيسولز بالمحاصيل المعمرة مثل الكاكاو، القهوة، الأناناس وأيضا تستعمل بصورة واسعة لإنتاج المحاصيل الغذائية في الملكيات الصغيرة. يتطلب التثبيت العالي للفوسفور، استعمال الاسمدة الفوسفاتية والتي عادة تعطى في شكل مركبات بطيئة في إطلاقها للفوسفور، نوعية منخفضة من الصخر الفوسفاتي (عدة أطنان للهكتار مع مقدار ثابت كل عدة سنوات قليلة) بالتكامل مع استعمالات أقل من الأسمدة الأكثر ذوبانا من السوبرفوسفات في دورات - قصيرة بالتجاوب مع نوع المحصول.

فايوزيمز

تشمل تربة فايوزيمز أراضي الحشائش الرطبة نسبيا ومناطق الغابات في المناخ القاري المعتدل. تشبه كثيرا تربة فايوزيمز تربة شيرونوزيمز وكاستانوزيمز ولكنها غسلت بكثافة أشد. وبالتالي لها لون داكن لآفاق ذات أسطح غنية بالدبال وهي بالمقارنة مع تربة شيرونوزيمز وكاستانوزيمز أقل غنى في القواعد. قد تحتوى تربة فايوزيمز أو لا تحتوي كربونات ثانوية ولكنها ذات درجة تشبع عالية بالقواعد في المتر العلوي من التربة. الأسماء التي ينتشر استعمالها للعديد من تربة فايوزيمز تشمل: بريونيزيمز (الأرجنتين وفرنسا) تربة غابات رمادية داكنة وشيرنوزيمز - بودزوليزيد مغسولة "Podzolized chernozems" (الاتحاد السوفيتي السابق)، تشيرنوزيمي (ألمانيا)، تربة مرج حمراء قاتمة (التصنيف القديم للولايات المتحدة الأمريكية)، أودوللز و ألبوللز (تصنيف التربة للولايات المتحدة)، وفايوزيمز (تشمل أغلب الأراضي التي عرفت في البداية كجرايزيمز) "منظمة الأغذية والزراعة".

وصف موجز لتربة فايوزيمز

الدلالة والمعنى اللفظي: تربة داكنة غنية في المادة العضوية، مشتق من اليوناني فايوس بمعنى قاتم والروسي زيملجا بمعنى تربة.

مادة الأصل: مواد ريحية (راسب طفالي)، طين قاس مشتمل على حجارة وحصي وغير ذلك من مخلفات نهر جليدي ومواد أخرى غير مندمجة يسودها المواد القاعدية.

البيئة: مناطق دافئة إلى باردة باعتدال (الأراضي المرتفعة الاستوائية) قاري معتدل، رطبة بدرجة كافية بحيث يوجد في أغلب السنوات بعض تغلغل المياه خلال التربة، ولكن أيضا مع فترات تجف فيها التربة، تربة مستوية إلى متموجة، والنمو الخضري هو الحشائش مثل الحشائش- الطويلة للمنحدرات الشديدة و/أو الغابات.

تطور القطاع: أفق موليك (أرق في أغلب الأراضي وأقل قتامة من تربة شيرنوزيمز)، يغطي غالبا أفق كامبيك أو أرجيك تحت-سطحي.

التوزيع الإقليمي لتربة فايوزيمز

تغطي تربة فايوزيمز مساحة تقدر بحوالي 190 مليون هكتار على المستوى العالمي. توجد حوالي 70 مليون هكتار من تربة فايوزيمز في الأراضي الاستوائية والشبه-استوائية المنخفضة الوسطى ومعظم الأجزاء الشرقية من السهول الكبرى للولايات المتحدة الأمريكية. توجد 50 مليون هكتار أخرى من تربة فايوزيمز في سهل البمب الشبه-استوائي (سهل معشوشب مترامي الأطراف في أمريكا الجنوبية) للأرجنتين وأوروغواي. المساحة الثالثة في الأتساع من تربة فايوزيمز (18 مليون هكتار) تقع في شمال شرق الصين يتبعها مساحات واسعة في وسط الاتحاد الروسي. توجد المساحات الأصغر غالبا والغير مستمرة في وسط أوروبا، خاصة مساحة الدانوب من هنغاريا والدول المجاورة وفي مساحات الجبال في المناطق الاستوائية.

إدارة واستعمال تربة فايوزيمز

تربة فايوزيمز مسامية خصبة ذات قدرة ممتازة للإنتاج الزراعي. تستعمل تربة فايوزيمز في الولايات المتحدة الأمريكية والأرجنتين في إنتاج فول الصويا والقمح (والحبوب الصغيرة الأخرى). تنتج تربة فايوزيمز في السهول المرتفعة من تكساس محصولا جيدا من القطن المروي. تزرع تربة فايوزيمز في الحزام المعتدل بالقمح والشعير والخضروات بجانب المحاصيل الأخرى. التعرية بالمياه والرياح لها دواعي خطيرة. تستعمل مساحات واسعة من تربة فايوزيمز في رعي الماشية ومشروعات التثمين في المراعي المحسنة.

بلانوسولز

بلانوسولز هي تربة ذات لون فاتح وأفق سطحي يظهر علامات لركود مياه دوري وفجأة يعلو طبقة كثيفة تحت–تربة بطيئة النفاذية تحتوي كمية أكبرمعنويا من الطين عن الأفق السطحي. إبتكر تصنيف التربة للولايات المتحدة الأمريكية أسم بلانوسولز في عام 1938، تبعه تصنيف التربة للولايات المتحدة وشمل معظم بلانوسولز الأصلي في المجموعات الكبرى من ألباكويالفز، ألباكويولتز وأرجيالبوللز. الأسم الذي تبنته البرازيل هو (بلانوسسولوز).

وصف موجز لتربة بلانوسولز

الدلالة والمعنى اللفظي: تربة بأفق سطحي خشن القوام يعلو فجأة طبقة كثيفة تحت-تربة ذات قوام أنعم، نموذجيا تربة مستوية غدقة موسميا، مشتق من اللاتيني بلانيوس بمعنى مستوي.
مادة الأصل: غالبا رواسب طينية نهرية أو بسبب التعرية بواسطة الإنسان.
البيئة: رطوبة موسمية أو دورية، مساحات مستوية (سهول واسعة مرتفعة)، أساسا في المناطق الشبه-استوائية والمعتدلة، شبه - جافة وشبه رطبة مع نمو خضري لغابات خفيفة أوحشائش.
تطور القطاع: تطابق جيولوجي أو تكون للتربة (هدم و/أو إزالة للطين) أو كلاهما نتج عنه قوام خشن نسبيا، سطح تربة ذو لون فاتح فجأة يعلو تحت-تربة ذو قوام أنعم، يحد من رشح المياه لأسفل مما يسبب ظروف إختزال مؤقتة مع نموذج للون مياه راكدة، على الأقل قريبة من خاصية التغير المفاجئ للقوام.

التوزيع الإقليمي لتربة بلانوسولز

تقع معظم مساحات أراضي بلانوسولز في العالم في المناطق الشبه-استوائية والمعتدلة مع تبادل واضح للمواسم الجافة والرطبة كما في أمريكا اللاتينية (جنوب البرازيل، باراغواي والأرجنتين)، إفريقيا (منطقة السواحيلي، شرق وجنوب إفريقيا)، شرق الولايات المتحدة الأمريكية، جنوب شرق أسيا (بنغلاديش وتايلند) وأستراليا. تقدر المساحة الكلية بحوالي 130 مليون هكتار.

إدارة واستعمال تربة بلانوسولز

تدعم مساحات أراضي بلانوسولز الطبيعية نمو خضري متناثر من الحشائش،غالبا شجيرات وأشجار متناثرة ذات نظام جذري ضحل والتي يمكن أن تتعايش مع التغدق المؤقت. عادة استعمال تربة بلانوسولز أقل كثافة عن أغلب الأراضي الأخرى تحت نفس الظروف المناخية. تستعمل مساحات واسعة من تربة بلانوسولز في الرعي المكثف. إنتاج الأشجار في تربة بلانوسولز أقل بكثير منها في الأراضي الأخرى تحت نفس الظروف.

تربة بلانوسولز في المناطق المعتدلة أساسا حشائش أو تزرع بالمحاصيل الحولية مثل القمح وبنجر السكر. الإنتاج متواضع حتى في الأراضي التي تصرف العميقة المفككة. نقص الأكسجين في الفترات الرطبة، تحت التربة المندمجة وفي بعض الأماكن المستويات السامة من الألومنيوم في منطقة الجذور يعيق بشدة إمتداد وتطور المجموع الجذري في تربة بلانوسولز الطبيعية التي لم تعدل. تجعل درجة التوصيل الهيدروليكي المنخفض لطبقة تحت-التربة المندمجة الحاجة ضرورية لشبكة صرف على مسافات ضيقة. قد يقلل تعديل سطح التربة مثل إقامة الأخاديد والبتون من فقد المحصول الناتج عن التغدق.

تزرع تربة بلانوسولز في جنوب شرق أسيا على مستوى واسع بمحصول أرز واحد في السنة تنتج من حقول مغمورة مطوقة بسدود في الموسم الممطر. محاولة إنتاج محاصيل الأراضي الجافة في نفس التربة أثناء الموسم الجاف لم تحظى إلا بنجاح محدود، وقد ظهر أن التربة تكون مناسبة أكثر لمحصول ثاني من الأرز باستعمال الري التكميلي. يحتاج للتسميد للحصول على محصول جيد. يجب أن يسمح لحقول الأرز أن تجف على الأقل مرة كل عام حتى يمكن منع أو تقليل نقص العناصر الصغرى أو السمية المرتبطة بظروف الاختزال لفترة طويلة. قد تحتاج بعض أراضي بلانوسولز استعمال أكثر من مجرد التسميد بأسمدة ن/فو/بو، وقد يصعب تصحيح مستوى الخصوبة لها. حيث تسمح الحرارة بزراعة الأرز، ربما يكون ذلك أفضل استعمال للتربة عن أي نوع أخر من الاستعمال.

يعتبر أرض العشب مع الري التكميلي في الموسم الجاف هو استعمال جيد للتربة في مناخ ذو فترات جفاف طويلة وأمطار قليلة لفترات قصيرةغير متكررة. ربما يفضل ترك تربة بلانوسولز شديدة التطور مع سطح تربة سلتي أو رملي بدون استعمال.

بلينثوسولز

بلينثوسولز هي تربة مع بلينثايت، بتروبلينثايت أو بيسوليثس. بلينثايت هو دبال مع خليط ضعيف لطين كاؤولونيت (ومنتجات أخرى لطين شديد التجوية مثل جيبسايت) غني بالحديد (في بعض الحالات أيضا غنية بالمنجنيز) مع الكوارتز ومكونات أخرى تتغير بصورة غيرعكسية إلى طبقة بعقد صلبة، طبقة صماء أو مجمعات غير منتظمة معرضة لعمليات مكررة من الجفاف والبلل. البتروبلينثايت هي صحيفة مستمرة، مكسورة أو مشقوقة من عقد أوبقع متصلة شديدة التماسك إسمنتية إلى قاسية. بيسوليثس هي عقد شديدة التماسك إسمنتية إلى قاسية منفصلة وغيرمرتبطة. تتطور كلا من بتروبلنثايت وبيسوليثس من بلينثايت بالتصلب. تعرف الكثير من هذه الأراضي بأسم: تربة لاتيرايت بماء أرضي، لاتيرايت ذات مستوى ماء أرضي كاذب Groundwater Laterite, Perched Water Laterite Soils وبلينتوسسولز (البرازيل)، وبلينثاكيوكس، بلينثاكيوالفس، بلينثوكسيرالفس، بلينثيوستالفس، بلينثاكيولتس، بلينثوهيوميولتس بلينثيوديولت،وبلينثيوستيولتس(الولايات المتحدة الأمريكية) و Sols gris latéritiques (فرنسا).

وصف موجز لتربة بلينثوسولز

الدلالة والمعنى اللفظي: تربة مع بلينثايت، بتروبلينثايت أو بيسوليثس مشتق من اليوناني بلينثوس بمعنى قرمد.

مادة الأصل: بلينثايت أكثر شيوعا من الصخر القاعدي المتأثر بالتجوية عنه من الصخر الحامضي المتأثر بالتجوية. في جميع الحالات من الضروري وجود كمية كافية من الحديد، وهي نشأت إما من مادة الأصل نفسها أو أحضرت بواسطة الماء المتسرب أو الصاعد من الماء الأرضي من مكان أخر.

البيئة: يرتبط تكوين بلينثايت بالمساحات المستوية إلى خفيفة الانحدار مع ماء أرضي متذبذب أو ماء سطحي راكد. والنظرة الواسعة تبين أن تربة بلينثايت مرتبطة بمساحات الغابات الممطرة بينما تربة بيتروبلينثايت وبيسوليثيك أكثر شيوعا في مناطق السافانا.

تطور القطاع: تجوية شديدة يليها فصل للبلينثايت عند عمق تذبذب الماء الجوفي أو إعاقة لصرف الماء السطحي. يتم تصلب البلينثايت وتحوله إلى بيسوليثس أو بيتروبلينثايت بتكرار الجفاف والبلل. قد يحدث ذلك أثناء الفترات الفاصلة لإنحصار التذبذب الموسمي لمستوى الماء الأرضي أو بعد الرفع الجيولوجي للتربة أو تعرية الطبقة السطحية، تخفيض مستوى الماء الأرضي، زيادة سعة الصرف و/أو تغير المناخ إلى ظروف الجفاف. قد يتكسر البيتروبلينثايت إلى مجمعات غير منتظمة أو حصي والتي قد تنقل لتكون رواسب نهرية أو بالتعرية بواسطة الإنسان. يحتاج إحداث التصلب أو القساوة تركيز معين من أكاسيد الحديد.

التوزيع الإقليمي لتربة بلينثوسولز

يقدر إمتداد أراضي بلينثوسولز عالميا بحوالي 60 مليون هكتار. أغلب شيوع تربة بلينثوسولز الغير قاسية الخفيفة التموج في المناطق الاستوائية الرطبة، خاصة في شرق حوض الأمازون، وسط حوض الكونغو وأجزاء من جنوب شرق أسيا. توجد مساحات كبيرة مع بيسوليثس أو بيتروبلينثايت في المنطقة السواحلية- السودانية، حيث تكون بيتروبلينثايت غطاء صلب على قمة عناصر التربة المرفوعة/ المعرضة. توجد تربة مشابهة في جنوب السافانا الإفريقية، في شبه-قارة الهند، وفي الأجزاء الأكثر جفافا من جنوب شرق أسيا وشمال أستراليا.

إدارة واستعمال تربة بلينثوسولز

تمثل تربة بلينثوسولز مشاكل جوهرية في إدارتها. الخصوبة الطبيعية الفقيرة للتربة بسبب التجوية الشديدة، التغدق في أسفل التربة والجفاف في تربة بلينثوسولز مع وجود بيسوليثس أو بيتروبلينثايت أو حصي تمثل عوائق خطيرة. العديد من تربة بلينثوسولز خارج المناطق الاستوائية الرطبة لها بيتروبلينثايت ضحل ومستمر يحد من حجم المجموع الجذري لدرجة أن يجعل زراعة المحاصيل الحولية غير ممكن. يمكن استعمال هذه الأراضي في أحسن الأوضاع في المراعي محدودة الحجم. مازالت التربة التي تحتوي نسبة عالية من بيسوليثس (حتى 80 في المئة) تزرع بالمحاصيل الغذائية ومحاصيل الأشجار (مثلا الكاكاو في غرب إفريقيا وأشجار البلاذر الأمريكي في الهند) ولكن تعاني المحاصيل من الجفاف في الموسم الجاف. يستعمل العديد من تقنيات المحافظة على التربة والمياه لتحسين هذه التربة لاستعمالها في الزراعة في المدن أو حول وفي محيط المدن في غرب إفريقيا.

المهندسون المدنيون لهم نظرة مختلفة من تربة بيتروبلينثايت وبلينثايت عن نظرة الزراعيون، حيث تمثل

لهم تربة بلينثايت مادة قيمة لصناعة القرميد وكتل البيتروبلنثايت لها سطح ثابت للبناء أو يمكن قطعها لعمل قوالب البناء. يمكن استعمال الحصي الناتج من تكسير البيتروبلينثايت في الأساسات وكمادة سطحية فوق الطرق وأرض الهبوط في المطارات. في بعض الحالات يستعمل البتروبلينثايت كمادة قيمة لخام الحديد، الألومنيوم، المنجنيز و/أو التيتانيوم.

بودزولز

بودزولز هي تربة نموذجيا مع رماد-رمادي في أعلى أفق تحت - سطحي، مبيض نتيجة لفقد المادة العضوية وأكاسيد الحديد على قمة أفق مجمع داكن مع دبال متحرك متراكم لأسفل بني محمر أو أسود و/أو مركبات حديد محمرة. تقع تربة بودزولز في المساحات الرطبة في المناطق الشمالية المعتدلة وأيضا محليا في المناطق الاستوائية. يستعمل الأسم بودزول في أغلب نظم تصنيف التربة القومي، الأسماء الأخرى للعديد من هذه الأراضي هي: سبودوسولز (الصين والولايات المتحدة الأمريكية)، إسبودوسسولوز (البرازيل)، وبودوسولز (أستراليا).

وصف موجز لتربة بودزولز

الدلالة والمعنى اللفظي: تربة مع أفق سبوديك متحرك متراكم لأسفل تحت أفق تحت- سطحي بة مظهر الرماد ومغطى بطبقة عضوية، مشتق من الروسي بود بمعنى تحتي وزولا بمعنى رماد.

مادة الأصل: مواد من تجوية صخر سيليكاتي، شاملة رواسب من رمال كوارتز ريحية، نهرية ومادة قاسية جليدية مشتملة على حجارة وحصي وغير ذلك من مخلفات نهر جليدي. تقع تربة بودزولز في المنطقة الشمالية غالبا فوق أي صخر.

البيئة: أساسا في المناطق المعتدلة الرطبة والشمالية من النصف الكرة الشمالي، في تربة مستوية إلى تلالية تحت غابات خلنجي و/أو صنوبر، وفي المناطق الاستوائية الرطبة تحت غابات خفيفة.

تطور القطاع: مركبات للألومنيوم، الحديد ومواد عضوية هاجرت من سطح التربة إلى أسفل مع مياه الأمطار الراشحة. تترسب مركبات معدنية- دبالية في أفق سبوديك متحركة متراكمة لأسفل ويبقى الأفق الفوقي المغسول المستنزف مبيض ويكون في العديد من تربة بودزولز أفق ألبيك. وهذا يغطى بواسطة طبقة عضوية، في حين يختفي في أغلب تربة بودزولز الشمالية آفاق التربة السطحية المعدنية الداكنة.

التوزيع الإقليمي لتربة بودزولز

تغطي أراضي بودزولز على مستوى العالم مساحة تقدر بحوالي 485 مليون هكتار، أساسا في المناطق المعتدلة و الشمالية من نصف الكرة الأرضية الشمالي. وهي تتركز في الدول الإسكندنافية، شمال غرب الاتحاد الروسي وكندا. بجانب أراضي بودزولز النطاقية هذه، هناك تواجد أصغر من تربة بودزولز داخلية في كلا من المنطقة المعتدلة والاستوائية.

تقع تربة بودزولز الاستوائية في مساحة أقل من 10 مليون هكتار، أساسا في بقايا تجوية الصخر الرملي في المناطق الشديدة الرطوبة وفي الرواسب المائية من رمال الكوارتز، مثلا المساحات الساحلية المرفوعة. التوزيع الدقيق لتربة بودزولز الاستوائية غير معروف، ويقع التواجد الهام على طول ريو نيجرو وفي غوايانا الفرنسية، غيانا وسورينام في أمريكا الجنوبية، في المنطقة الماليزية (كاليمانتان، سوماترا، إريان)، وفي شمال وجنوب أستراليا. يظهر أنها أقل شيوعا في إفريقيا.

إدارة واستعمال تربة بودزولز

تقع تربة بودزولز في مناطق ذات ظروف مناخية غير مناسبة لأغلب أنواع استعمالات التربة للمحاصيل الحولية. تستصلح الأراضي الداخلية بصورة أكثر تكرارا لاستعمالها للمحاصيل الحولية من الأراضي النطاقية، خاصة تلك الموجودة في المناخ المعتدل. الحالة المنخفضة من العناصر الغذائية، المستوى المنخفض من الرطوبة المتوفرة الصالحة لأمتصاص النبات والرقم الأيدروجيني المنخفض يجعل تربة بودزولز غير مغرية للزراعة الحولية. سمية الألومنيوم ونقص الفوسفور من المشاكل الشائعة. يعتبر الحرث العميق (لتحسين سعة التربة لتخزين الرطوبة و/أو تكسير أوعزل أفق الطين المتحرك والمتراكم لأسفل الكثيف أو الطبقة الصماء)، إضافة الجير والتسميد من التقنيات الأساسية التي يمكن اتباعها لتحسين التربة. قد تهاجر العناصر الغذائية الصغرى مع مركبات الدبال- المعدنية. في منطقة الرأس الغربي من جنوب إفريقيا، تعاني أشجار الفاكهة العميقة الجذور والكروم من نقص العناصر الصغري أكثر من

محاصيل الخضروات الضحلة الجذور.
توجد أغلب تربة بودزولز النطاقية تحت الغابات، تربة بودزولز الداخلية في المناطق المعتدلة غالبا تكون تحت الغابات أو الشجيرات (الخلنج-تربة بور). عادة تناسب تربة بودزولز الاستوائية الغابات الخفيفة الغير كثيفة التي تستعيد نشاطها فقط وببطئ بعد القطع أو الحرق. عامة يفضل استعمال تربة بودزولز الناضجة للرعي المكثف أو تترك غير مستعملة تحت الغطاء الخضري الطبيعي (كليماكس).

ريجوسولز

تمثل تربة ريجوسولز تصنيفا للمجموعة الباقية التي تشمل كل الأراضي التي لم يمكن وضعها في أي مجموعة تربة مرجعية أخرى. عمليا، ريجوسولز هي تربة معادن ضعيفة التطور جدا في مواد غير متصلة أومتماسكة ليس لها أفق موليك أو أومبريك ، ليست ضحلة جدا أو غنية جدا بالحصي (ليبتوسولز)، رملية (أرينوسولز) أو مع مواد رواسب نهرية (فلوفيسولز). تربة ريجوسولز واسعة الانتشار في التربة المتأثرة بالتعرية، خاصة في المساحات الجافة والشبه-جافة وفي مناطق الجبال. يرتبط العديد من تربة ريجوسولز بأراضي مميزة بتكوين تربة أولية مثل إنتيسولز (الولايات المتحدة الأمريكية)، ريودوسولز (أستراليا)، ريجوسولي (ألمانيا)، نيوسسولوز (البرازيل) و Sols peu évolués régosoliques d'érosion or even Sols minéraux bruts d'apport éolien ou volcaniques (فرنسا) .

وصف موجز لتربة ريجوسولز

الدلالة والمعنى اللفظي: تربة ضعيفة التطور في مادة غيرمتماسكة غير متصلة، مشتق من اليوناني رهيجوس بمعنى حرام" طبقة رقيقة منبسطة ".
مادة الأصل: مادة محببة تحبب ناعم غير متماسكة أومتصلة.
البيئة: كل أنواع المناخ بدون المنطقة المتجمدة وفي كل الإرتفاعات. تربة ريجوسولز خاصة شائعة في المساحات الجافة (بما فيها المناطق الاستوائية الجافة) وفي المناطق الجبلية.
تطور القطاع: بدون أفاق تشخيصية. تطور القطاع محدود للغاية كنتيجة للعمر الصغير و/أو تكوين التربة البطئ مثلا بسبب الجفاف.

التوزيع الإقليمي لتربة ريجوسولز

تغطي تربة ريجوسولز مساحة تقدر بحوالي 260 مليون هكتار على المستوى العالمي، أساسا في المساحات الجافة في وسط-غرب الولايات المتحدة الأمريكية، شمال إفريقيا، الشرق الأدنى وأستراليا. يوجد حوالي 50 مليون هكتار من تربة ريجوسولز في المناطق الاستوائية الجافة وحوالي 36 مليون هكتار أخرى في المساحات الجبلية. إمتداد أغلب أراضي ريجوسولز فقط في مساحات محدودة، وبالتالي توجد غالبا تربة ريجوسولز ضمن وحدات خرائطية أخرى في الخرائط بمقياس رسم صغير.

إدارة واستعمال تربة ريجوسولز

تربة ريجوسولز في المساحات الصحراوية ذات أهمية زراعية محدودة. تحتاج تربة ريجوسولز في المساحات ذات أمطار 500-1000 ملم/عام للري للحصول على محصول مرضي. تدعو سعة الإحتفاظ بالرطوبة المنخفضة لهذه التربة للاستعمال المتكرر لمياه الري، والري بالرش أو التنقيط يحل هذه المشكلة ولكنها نادرا ما تكون اقتصادية. حيث يزيد سقوط الأمطارعن 750 ملم/عام، يرتفع كل قطاع التربة إلى سعتة المائية الحقلية مبكرا في الموسم الممطر، وبالتالي في هذه الحالة يفضل الاستثمار في إتباع طرق تحسين الزراعة الجافة عن إنشاء شبكات للري المكلفة.
يستعمل العديد من تربة ريجوسولز في الرعي المكثف. تربة ريجوسولز من رواسب التعرية بواسطة الإنسان (Colluvial deposits) في الحزام الشمالي لشمال أوروبا وأمريكا الشمالية غالبا تكون تحت الزراعة حيث تزرع بالحبوب الصغيرة، بنجر السكر وأشجار الفاكهة. تربة ريجوسولز في المناطق الجبلية حساسة ويفضل تركها تحت الغابات.

سولونشاكز

سولونشاكز هي تربة تحتوي تركيز عالي من الأملاح الذائبة في بعض أوقات العام. تربة سولونشاكز غالبا محددة في مناطق المناخ الجاف والشبه-جاف والمناطق الساحلية في جميع أنواع المناخ. الأسماء الدولية الشائعة هي: تربة ملحية والتربة المتأثرة بالأملاح. في نظم التصنيف القومية، ينتمي العديد من تربة سولونشاكز إلى: تربة هالومورفيك (الاتحاد الروسي)، هالوسولز (الصين)، وساليدز (الولايات المتحدة الأمريكية).

وصف موجز لتربة سولونشاكز

الدلالة والمعنى اللفظي: تربة ملحية، مشتق من الروسي سول بمعنى ملح.
مادة الصل: فعليا هي أي مادة غير متماسكة.
البيئة: مناطق جافة وشبه-جافة، خاصة في المساحات حيث يصل إرتفاع مستوى الماء الأرضي إلى مستوى حرج، مع نمو خضري من الحشائش و/أو أعشاب الهالوفايت، وفي المساحات حيث إدارة مياه الري غير جيدة. تقع تربة سولونشاكز في المساحات الساحلية في جميع أنواع المناخ.
تطور القطاع: من ضعيفة إلى شديدة التجوية، العديد من تربة سولونشاكز ذات خواص نموذج لون جلايك عند بعض العمق. في المساحات المنخفضة مع مستوى ماء أرضي ضحل، يكون تجمع الأملاح أشد عند سطح التربة (سولونشاكز خارجي). تربة سولونشاكز حيث لا يصل إرتفاع الماء الأرضي طبقة سطح التربة (أو حتى المستوى الحرج) يكون التجمع الأكبر للأملاح بها على بعض أعماق أسفل سطح التربة (سولونشاك داخلي).

التوزيع الإقليمي لتربة سولونشاكز

تقدر مساحة تربة سولونشاكز في العالم بحوالي 260 مليون هكتار. تربة سولونشاكز أكثر إنتشارا في نصف الكرة الشمالي، وعلى الأخص في المناطق الجافة والشبه-جافة من الأجزاء الشمالية من إفريقيا، الشرق الأدنى، الاتحاد السوفيتي السابق ووسط أسيا، وتوجد أيضا في أستراليا والأمريكتين.

إدارة واستعمال تربة سولونشاكز

تجمع الأملاح الشديد في التربة يؤثر في نمو النبات بطريقتين:

- تزيد الأملاح من ضغط وتأثير الجفاف لأن الإلكتروليتات الذائبة تخلق جهد إسموزي يعيق من إمتصاص النبات للمياه من التربة. قبل أن يمكن أمتصاص أي مياه من التربة، لابد أن يعوض النبات القوى المشتركة لجهد نسيج التربة بمعنى القوة التي يحتفظ بها نسيج التربة بالمياه والجهد الأسموزي. كقاعدة عامة، الجهد الأسموزي لمحلول التربة "بالهيكتو باسكال" (In hecto Pascals) يقدر بحوالي 650 × التوصيل الكهربائي بالديسيمونز/م. يختلف كثيرا الجهد الكلي الممكن تعويضه بواسطة النبات "معروف بالمستوي الأقصي الحرج لماء الورقة " (Critical leaf water head) بين أصناف النباتات. أصناف النباتات التي تنمو في المناطق الاستوائية الرطبة ذات مستوى أقصى حرج منخفض نسبيا. مثلا الفلفل الأخضر يمكنة تعويض والتعايش مع جهد كلي لرطوبة التربة (مجموع القوي الأسموزية و النسيجية) بحوالي فقط 350 هيكتو باسكال بينما القطن وهو المحصول الذي ينشأ ويتطور في مناطق المناخ الجاف والشبه-جاف يعوض ويتعايش مع 25000 هيكتو باسكال (hPa).
- تؤثر الأملاح على التوازن بين الأيونات في محلول التربة لأن العناصر الغذائية أقل ذوبانا نسبيا. من المعروف وجود ظاهرة التأثيرالمضاد بين العناصر (بمعنى أن أمتصاص عنصر ما يؤثر في إمتصاص عنصر أخر) مثلا بين الصوديوم والبوتاسيوم، وبين الصوديوم والكالسيوم وبين المغنسيوم والبوتاسيوم. التركيزات العالية للأملاح قد يكون لها تأثير سام مباشر على النبات. وفي هذا المجال، العناصر الشديدة الضرر للنبات هي أيونات الصوديوم وأيونات الكلوريد (فهي تعوق الأيض البنائي للنتروجين).

يعدل المزارعون في تربة سولونشاكز طريقة الزراعة لتتناسب مع هذه التربة. مثلا الزراعة في حقول الري الإخدودي تكون الزراعة وسط إرتفاع البتون وليس في قمة البتون. هذا يضمن أن تستفيد الجذورمن مياه الري بينما تجمع الأملاح يكون الأكبر قرب قمة البتن، بعيدا عن النظام الجذري. الأراضي شديدة التأثر بالأملاح ذات قيمة زراعية منخفضة. وهي تستعمل في الرعي المكثف للماعيز، الخراف، الجمال والماشية أو تترك جرداء غير مستعملة. قد يتحقق الحصول على محصول جيد فقط بعد غسيل الأملاح من التربة (عند ذلك لا تصبح الأرض سولونشاكز). استعمال مياة الري في هذه الحالة لايكون كافيا فقط للمحصول ولكن يجب استعمال مياة زائدة عن إحتياجات الري بهدف إبقاء حركة المياه في التربة فقط لأسفل لغسيل الأملاح الزائدة من منطقة الجذور. لابد أن يصاحب ري المحاصيل في المناطق الجافة والشبه-جافة عمليات الصرف حيث يجب تصميم شبكات كافية للصرف لإبقاء مستوى الماء الأرضي أسفل العمق الحرج. يساعد استعمال الجبس في المحافظة علي درجة التوصيل الهيدروليكي بينما تغسل الأملاح خارج التربة بواسطة مياه الري والصرف.

صولونيتز

صولونيتز هي تربة ذات أفق طيني تحت-سطحي ذو بناء قوي كثيف به نسبة عالية من أيونات الصوديوم

و/أو المغنسيوم الممدص. تربة صولونيتز التي تحتوي صودا حر (ص$_2$ك أ$_3$) هي تربة شديدة القلوية (الرقم الأيدروجيني الحقلي ريد > 8.5). الأسماء الدولية الشائعة هي: تربة قلوية وتربة صودية. في نظم التصنيف القومي يرتبط العديد من تربة صولونيتز مع: صودوسولز (أستراليا)، رتبة الصولونيتزيك (كندا)، أنواع مختلفة من الصولونيتز (الاتحاد الروسي)، ومجموعات الناتريك الكبرى لبعض الرتب (الولايات المتحدة الأمريكية).

وصف موجز لتربة صولونيتز

الدلالة والمعنى اللفظي: تربة بها محتوى عالي من أيونات الصوديوم و/أو المغنسيوم المتبادل، مشتق من الروسي سول بمعنى ملح.

مادة الأصل: مواد غير متماسكة، غالبا ترسيبات- ناعمة القوام.

البيئة: عادة تربة صولونيتز ترتبط بتربة مستوية في مناخ ذو صيف حار جاف أو مع (سابقا) رواسب ساحلية تحتوي نسبة عالية من أيونات الصوديوم. توجد معظم تركيزات تربة صولونيتز في أراضي الأعشاب المستوية خفيفة الإنحدار مع طفل، طمي أو طين في المناطق الشبه-جافة المعتدلة والشبه-استوائية.

تطور القطاع: تربة سطحية سوداء أو بنية فوق أفق ناتريك مع مواد ذات بناءعمودي مستدير القمة. تربة صولونيتز المتطورة إلى حد كبير يمكن أن يكون لها أفق ألبيك مغسول مستنزف من الطين (البداية) مباشرة فوق الأفق ناتريك. قد يوجد أفق كالسيك أو جيبسيك تحت الأفق ناتريك. العديد من تربة صولونيتز لها رقم أيدروجيني (ر يد) في الحقل حوالي 8, 5 كدليل على وجود كربونات صوديوم حر.

التوزيع الإقليمي لتربة صولونيتز

تسود تربة صولونيتز في مساحات ذات مناخ السهوب (صيف جاف وتساقط أمطار لا تزيد في مجموعها سنويا عن 400 -500 ملم)، خاصة في تربة مستوية مع صرف تقريبا معدوم عموديا وأفقيا. توجد المساحات الأقل تواجدا على مواد أصل ملحية متأصلة (مثلا طين بحري أو رواسب مائية "غالبا نهرية أوبحرية" ملحية). تغطي تربة صولونيتز عالميا حوالي 135 مليون هكتار. المساحات الكبيرة من تربة صولونيتز توجد في أوكرانيا، الاتحاد الروسي، كازاخستان، هنغريا، بلغاريا، رومانيا، الصين، الولايات المتحدة الأمريكية، كندا، جنوب إفريقيا، الأرجنتين وأستراليا.

إدارة واستعمال تربة صولونيتز

غالبا تتوقف صلاحية أراضي صولونيتز البكر للاستعمال الزراعي كليا على عمق وخواص التربة السطحية. مطلوب تربة سطحية عميقة (> 25 سم) غنية بالدبال للحصول عل إنتاج ناجح من المحاصيل الحولية. عموما، أغلب تربة صولونيتز لها أفق سطحي بعمق ضحل أقل بكثير من ذلك، أوقد فقدت بالكامل الأفق السطحي.

إصلاح تربة صولونيتز ترتكز على عنصرين أساسيين:

- تحسين مسامية التربة السطحية أو التحت- سطحية.
- تخفيض الرقم الأيدروجيني.

تبدأ معظم محاولات الأصلاح بإضافة الجبس وخلطه بالتربة أو، في حالات خاصة كلوريد كالسيوم. إذا وجد الجير أو الجبس على عمق ضحل في جسم التربة، قد يجعل الحرث العميق (خلط الكربونات أو الجبس الذي تحتويه تحت-التربة بالتربة السطحية) استعمال المصلحات المكلفة غير ضروري. تبدأ استراتيجية عمليات الإصلاح التقليدية بزراعة المحاصيل المقاومة للصوديوم مثلا حشيشة روديس، لتحسين نفاذية التربة تدريجيا. بمجرد خلق نظام مسامي فعال، تغسل أيونات الصوديوم بحكمة من التربة باستعمال مياه جيدة النوعية (غنية بالكالسيوم) "يجب تجنب استعمال المياه النقية نسبيا لأنها قد تفاقم مشكلة تفرقة حبيبات التربة".

من طرق الأصلاح الأخيرة (تطورت في أرمينيا واستعملت بنجاح في تربة صولونيتز بها أفق بيتروكالسيك أو كالسيك في وادي أراكس) استعمال حامض كبريتيك مخفف (فضلات من صناعة واستخلاص المعادن) لإذابة كربونات الكالسيوم الذي تحتويه التربة. ذلك يدفع بأيونات الكالسيوم إلى محلول التربة الذي يحل محل الصوديوم المتبادل في معقد التربة. وقد حسنت هذه العملية من مجمعات التربة ونفاذية التربة. ويغسل بالتالي كبريتات الصوديوم الناتج (في محلول التربة) خارج التربة. استعمل في الهند البيرايت في تربة صولونتز لإنتاج حامض الكبريتيك، وبالتالي تخفيض القلوية الشديدة والتغلب على نقص الحديد. أصلاح تربة صولونيتز يمكن من إنتاج محصول مقبول من محاصيل حبوب الغذاء

أو الأعلاف. معظم تربة صولونيتز في العالم لم تستصلح نهائيا وتستعمل في المراعي الواسعة أو تظل مهجورة بدون استعمال.

ستاجنوسولز

ستاجنوسولز هي تربة غدقة مع مستوى ماء أرضي كاذب ضحل يظهر مورفولوجيا تأكسد/إختزال بسبب الماء السطحي. تربة ستاجنوسولز رطبة دوريا وبها بقع في الطبقة السطحية والتحت- سطحية، مع أو بدون تصلب أو تحجر و/أو تبيض وتقصير في اللون. الأسم الشائع في العديد من نظم التصنيف القومية لأغلب تربة ستاجنوسولز هو بسيودوجلاي. في تصنيف التربة للولايات المتحدة، ينتمي العديد منها إلى أكيوالفس، أكيولتس، أكويونتس، أكيوبتس وأكيوللس.

وصف موجز لتربة ستاجنوسولز

الدلالة والمعنى اللفظي: مشتق من اللاتيني ستاجناري بمعنى تفيض.
مادة الاصل: أنواع مختلفة واسعة من مواد غير متماسكة تشمل مواد ريحية طمية (راسب طفالي)، طين قاس مشتمل على حجارة وحصي وغير ذلك من مخلفات نهر جليدي ورواسب مائية (غالبا نهرية أو بحرية) ومن التعرية بواسطة الإنسان ولكن أيضا صخر سلتي متأثر بعوامل تجوية طبيعية.
البيئة: تشيع غالبا في تربة مستوية إلى خفيفة الانحدار في مناطق معتدلة قليلة البرودة إلى تحت- استوائية مع ظروف مناخية رطبة إلى شديدة الرطوبة.
تطور القطاع: من مشابه إلى شديدة التبقع لتربة ليوفيسولز، كامبيسولز أو أومبريسولز، ويمكن أيضا أن تكون الطبقة السطحية مبيضة أو ذات تقصير كامل في اللون (أفق ألبيك).

التوزيع الإقليمي لتربة ستاجنوسولز

تغطي تربة ستاجنوسولز عالميا 150-200 مليون هكتار، يقع الجزء الأكبر منها في المناطق الرطبة إلى الرطبة جدا المعتدلة من غرب ووسط أوروبا، أمريكا الشمالية، جنوب شرق أستراليا، والأرجنتين، مرتبطة بتربة ليوفيسولز وكذلك تربة كامبيسولز و أومبريسولز السلتية إلى طينية. وهي تقع أيضا في مناطق تحت-استوائية رطبة إلى رطبة جدا مرتبطة مع تربة أكريسولز وبلانوسولز.

إدارة واستعمال تربة ستاجنوسولز

صلاحية تربة ستاجنوسولز للزراعة محدود بسبب نقص الأكسجين بها نتيجة لركود المياه في تحت التربة المندمج. لذلك يجب صرفها. عموما وبعكس تربة جلايسولز، الصرف بالقنوات أو الأنابيب في العديد من الحالات غير كافي. من الضروري الوصول إلى مسامية أعلى في تحت- التربة لتحسين درجة التوصيل الهيدروليكي. قد يمكن إنجاز ذلك بواسطة الحرث العميق أو التفكيك العميق للتربة. يمكن لتربة ستاجنوسولز التي تم صرفها أن تصبح خصبة بسبب درجة غسيلها المعتدل.

تيكنوسولز

تكون تربة تيكنوسولز مجموعة تربة مرجعية جديدة وتجمع أراضي ذات خواص ونشأة تربة يسودها الأصل التقني. وهي تحتوي كميات جوهرية من مواد نتيجة لنشاط بشري "أرتيفاكت" (شيئ موجود في التربة معروف بأنة صنع أو استخلص من التربة بواسطة الإنسان)، أو مصنع فنيا من صخر صلب (مادة خلقت بواسطة الإنسان لها خواص مختلفة عن الصخر الطبيعي). وهي تشمل تربة من النفايات (مواد مطمورة، وحل ورواسب طينية، خبث ونفايات المعادن، نفايات ورماد المناجم) الشوارع المرصوفة والأرصفة مع المواد الغير متماسكة التحتية، تربة مع أغشية أرضية والأراضي المبنية من مواد من صنع الإنسان .
يشار غالبا لتربة تيكنوسولز كأراضي المدينة أو التعدين والمناجم. وهي معروفة في نظام تصنيف التربة الروسي الحديث بأسم: تكوينات سطحية ذات منشأ تقني (Technogenic Superficial Formations)

وصف موجز لتربة تيكنوسولز

الدلالة والمعنى اللفظي: تربة يسودها أو تأثرت بشدة بمواد من صنع الإنسان، مشتق من اليوناني تكنيكوس بمعنى مصنع بمهارة.
مادة الأصل: كل أنواع المعادن صنعت أو تعرضت لنشاط الإنسان والتي لولا ذلك لم توجدعلى سطح التربة، والنشأة التكوينية في هذه الأراضي تتأثر بقوة بالمواد وتنظيمها وترتيبها.

البيئة: غالبا في مساحات ومناطق المدينة والصناعة، في مساحات صغيرة ولو أنها قد توجد ضمن نماذج معقدة مرتبطة مع مجاميع التربة الأخرى.
تطور القطاع: عامة لا يوجد، ولو أنه في النفايات والأثار القديمة (مثل الحجارة والدبش من العصر الروماني) يمكن ملاحظة تكوينات تربة طبيعية المنشأ، مثل نقل الطين وخلافه. رواسب اللجنايت والرماد المتطاير قد يظهر مع الوقت خواص فيتريك أو أنديك (Zikeli, Kastler and Jahn; 2004, Zevenbergen et al., 1999). أصل تطور القطاع مازال من الممكن وجوده في أراضي طبيعية ملوثة.

التوزيع الإقليمي لتربة تيكنوسولز

توجد تربة تكنوسولز في كل مكان في العالم حيث أدى نشاط الإنسان لإنشاء تربة صناعية، أثار الإنسان في تربة طبيعية أو استخلاص مواد عادة لا تتأثر بالعمليات والأنشطة السطحية. وبالتالي تربة تيكنوسولز تشتمل على المدن، الطرق، المناجم، مقالب النفايات، رواسب رماد الفحم المتطاير، نواتج معالجة المواد البترولية ومايشابه ذلك.

إدارة واستعمال تربة تيكنوسولز

تتأثر تربة تيكنوسولز بشده بطبيعة المادة أو نوع النشاط الإنساني الذي وضعها أو صنعها. وهناك إحتمال كبير أن تكون أكثر تلوثا من أراضي مجاميع التربة المرجعية الأخرى. لابد من التعامل مع العديد من تربة تكنوسولز بحرص كامل لأنها قد تحتوي مواد سامة ناتجة من عمليات أو خلال التصنيع.
في الوقت الحاضر، هناك العديد من تربة تكنوسولز، وعلى الخصوص، الموجودة في مقالب النفايات، مغطاة بطبقة من مادة تربة طبيعية بهدف السماح وتشجيع النمو الخضري. مثل هذه الطبقة تعتبر جزء من تربة تكنوسولز، بشرط أن تكون متطلبات أن تكون 20 في المئة أو أكثر(بالحجم، بمتوسط الوزن) من مواد نتيجة لنشاط بشري موجودة في الطبقة العلوية من التربة السطحية بسمك 100سم أو إلى صخر مستمر أو طبقة اسمنتية أو صلبه أيهما ضحل أكثر، بما يتمشى مع تعريف تربة تكنوسولز.

أومبريسولز

أومبريسولز هي تربة تجمعت فيها المادة العضوية خلال التربة السطحية المعدنية (في أغلب الحالات بدرجة تشبع قاعدي منخفضة) لدرجة أنها تؤثر جوهريا في تصرف، صفات واستعمال التربة. تربة أومبريسولز هي المشارك المنطقي للأراضي التي تشمل أفق موليك ودرجة تشبع قاعدي عالي في كل مكان منها (شيرونيزيمز، كاستانوزيمز وفايوزيمز). لم تعرف من قبل بهذا المستوى العالي من التصنيف كمجموعة مرجعية، حيث العديد من هذه التربة تصنف في الأنظمة الأخرى باسم: عدة مجموعات كبرى من إنتيسولز وإنسيبتيسولز (الولايات المتحدة الأمريكية)، هيوميك كامبيسولز و أومبريك ريجيسولز (منظمة الأغذية والزراعة)، سومبريك بريونيسولز و هيوميك ريجيسولز (فرنسا)، أراضي دبالية داكنة جدا (الاتحاد الروسي) أراضي بودزوليك بنية (مثلا إندونيسيا) وأومبريسولز (رومانيا).

وصف موجز لتربة أومبريسولز

الدلالة والمعنى اللفظي: تربة مع طبقة سطحية داكنة، مشتق من اللاتيني أومبرا بمعنى ظل.
مادة الصل: مواد نتيجة التجوية لصخر سيليكاتي.
البيئة: مناخ رطب، شائعة في المناطق الجبلية مع نقص قليل في الرطوبة أو لا يوجد عجز في الرطوبة، غالبا مساحات خفيفة البرودة ولكن تشمل الجبال الاستوائية والشبه-استوائية.
تطور القطاع: أفق أومبريك سطحي بني داكن (نادرا: موليك)، في أغلب الحالات فوق أفق كامبيك تحت-سطحي مع درجة تشبع قاعدي منخفض.

التوزيع الإقليمي لتربة أومبريسولز

تقع تربة أومبريسولز في المناطق الخفيفة البرودة الرطبة، غالبا جبال مع نقص قليل في الرطوبة أو لا يوجد نقص في رطوبة التربة. تشغل مساحة حوالي 100 مليون هكتار في كل مكان في العالم. في أمريكا الجنوبية، أراضي أومبريسولز شائعة في مجالات أنديان لكولومبيا، إكوادور وفي مساحات أقل في فنزويلا، بوليفيا، وبيرو. وهي تقع أيضا في البرازيل مثلا في سيررا دو مار وفي ليسوتو وجنوب أفريقيا مثلا في مجال دراكينسبيرج. تربة أومبريسولز في أمريكا الشمالية محددة بدرجة كبيرة في شمال غرب حدود بحر الباسفيك. تقع أراضي أومبريسولز في أوروبا على طول الحدود البحرية الشمالية الغربية

توجد في مجالات الجبال شرق وغرب بحيرة بايكال وفي حواف الهمالايا خاصة في الهند، نيبال، الصين وميانمار. تقع تربة أومبريسولز في الإرتفاعات الأكثر إنخفاضا في مانيبيور (شرق الهند)، على التلال الصينية (غرب مينامار) وفي سوماترا (مجال باريسان). وفي جزر الباسيفيك، توجد تربة أومبريسولز في مجال جبال بابوا غينيا الجديدة وجنوب أستراليا وفي الأجزاء الشرقية لجنوب آيسلندا ونيوزيلندا.

إدارة واستعمال تربة أومبريسولز

العديد من تربة أومبريسولز تقع تحت غطاء من نمو خضري طبيعي أو شبه - طبيعي. قد تم في أراضي أومبريسولز فوق خط الأشجار في أنديان، الهمالايا ومجالات جبال أسيا الوسطى، أو عند الإرتفاعات المنخفضة في شمال وغرب أوروبا، إزالة النمو الخضري للغابات الأولى، ثم تم زراعة أعشاب قصيرة ذات قيمة غذائية منخفضة. تسود غابات الصنوبر في البرازيل (e.g. Araucaria spp) وفي الولايات المتحدة الأمريكية (mainly Thuja; Tsuga and Pseudotsuga spp). توجد تربة أومبريسولز في مساحات الجبال الاستوائية في جنوب أسيا وجزر الباسيفيك، تحت غابات جبلية دائمة الخضرة. في جبال جنوب المكسيك، يختلف النمو الخضري من غابات شبه- متساقطة الأوراق استوائية إلىغابات جبلية متشابكة أكثر برودة كثيرا.

سيادة الأراضي المنحدرة والظروف المناخية الرطبة والباردة تحدد استعمال العديد من تربة أومبريسولز في الرعي الكثيف. تتركز أدارة تربة أومبريسولز على زراعة الأعشاب المحسنة وتصحيح الرقم الأيدروجيني بواسطة إضافة الجير. العديد من تربة أومبريسولز حساسة لعوامل التعرية. زراعة المحاصيل المعمرة والمصاطب الكنتورية أو المرتفعة قليلا عن التربة تقدم إحتمالات للزراعات المعمرة على المنحدرات الخفيفة. حيث تكون الظروف مناسبة قد يمكن زراعة المحاصيل النقدية مثل محاصيل الحبوب الصغيرة والجذرية في الولايات المتحدة الأمريكية، أوروبا وأمريكا الجنوبية، أو الشاي وشجر الكينا في جنوب أسيا (إندونيسيا). تتطلب زراعة القهوة في التربة المرتفعة في تربة أومبريسولز مدخلات إدارية عالية لمقابلة المتطلبات الملحة من العناصر الغذائية في هذه التربة. تحولت تربة أومبريسولز في نيوزيلندا إلى تربة عالية الإنتاجية، واستعملت لتربية الخراف المكثف وإنتاج الألبان وإنتاج محاصيل نقدية.

فيرتيسولز

فيرتيسولز هي تربة مخض طيني ثقيل مع نسبة عالية لطين متمدد. عندما تجف هذه التربة تكون شقوق عميقة واسعة من السطح نزولا لأسفل، والتي تحدث في أغلب السنوات. يشير أسم فيرتيسولز (مشتق من اللاتيني فيرتيري بمعنى يدير أو يحرك) للتقليب الداخلي الثابت لمادة التربة. الأسماء المحلية الشائعة للعديد من تربة فيرتيسولز هي: أراضي قطن سوداء وريجيور (Black cotton soils, regur) "الهند" تربة سوداء في الطبقة العليا للتربة (جنوب إفريقيا) (Black turf soils) ومارجاليتيس (إندونسيا) فيرتيسولز (أستراليا)، فيرتيسسولوز (البرازيل) وفيرتيسولز (الولايات المتحدة الأمريكية).

وصف موجز لتربة فيرتيسولز

الدلالة والمعنى اللفظي: تربة مخض طيني ثقيل، مشتق من اللاتيني فيرتيري بمعنى يدير أو يحرك.

مادة الأصل: رواسب تحتوي نسبة عالية من طين متمدد أو نواتج تجوية الصخور التي لها صفات الطين المتمدد.

البيئة: منخفضات ومساحات مستوية ومتموجة، أساسا في مناخ استوائي، شبه-استوائي، شبه-جاف إلى شبه-رطب مع تبادل لمواسم رطبة وجافة محددة. أهم النموات الخضرية هي السافانا، الأعشاب الطبيعية و/أو أراضي الأخشاب.

تطور القطاع: تبادل التمدد والإنكماش لطين قابل للتمدد ينتج عنه شقوق عميقة في المواسم الجافة، وتكوين مواد بناء لسطح صخري أملس ذوشكل وتدي في التربة التحت-سطحية. جيلجاي تمثل شكل تضاريس مجهرية مميزة لتربة فيرتيسولز (Gilgia microrelief) ولو أن ذلك ليس دائما شائع.

التوزيع الإقليمي لأراضي فيرتيسولز

تغطي تربة فيرتيسولز حوالي 335 مليون هكتارعلي مستوى العالم. تقدر مساحة الأراضي ذات القدرة الإنتاجية للمحاصيل بحوالي 150مليون هكتار. تغطي تربة فيرتيسولز في المناطق الاستوائية حوالي 200 مليون هكتار، يعتبر الربع منها تربة مفيدة ذات قيمة إنتاجية. تقع أغلب تربة فيرتيسولز في المناطق الاستوائية شبه-الجافة بمتوسط أمطار سنوية 500-1000ملم، ولكن توجد تربة فيرتيسولز أيضا في

المناطق الاستوائية الرطبة كما في ترينيداد (حيث مجموع الأمطار السنوية تصل لحوالي 3000 ملم). توجد أكبر مساحات فيرتيسولز في الرواسب التي تحتوي نسبة عالية من طين السميكتيتيك أو تلك التي تنتج هذا الطين في نهاية عمليات التجوية لهذه الرواسب (مثلا في السودان)، وعلى البازلت في السهول الواسعة المرتفعة (مثلا في الهند وإثيوبيا). تسود تربة فيرتيسولز أيضا في جنوب إفريقيا، أستراليا وشمال غرب الولايات المتحدة الأمريكية (تكساس)، أوروغواي، براغواي والأرجنتين. توجد تربة فيرتيسولز بصورة نموذجية في المواقع المنخفضة من الأراضي الطبيعية مثل قاع البحيرات الجافة، أحواض الأنهار، المصاطب الأسفل للأنهار، والأراضي المنخفضة الأخرى المبتلة دوريا في حالاتها الطبيعية.

إدارة واستعمال أراضي فيرتيسولز

مازالت مساحات كبيرة من تربة فيرتيسولز غير مستعملة أو مستعملة فقط في الرعي المكثف، نمو أشجار الأخشاب الكبيرة، كفحم للوقود أو ماشابه ذلك. هذه التربة لها قدرة إنتاجية معنوية، ولكن الإدارة المناسبة تعتبر شرط مبدئي للإنتاج المستدام. يمكن إعتبار الخصوبة الكيميائية الجيدة نسبيا لهذه الأراضي ووجودها في مساحات سهول مستوية واسعة حيث يمكن إستصلاحها وزراعتها بالميكنة، ميزة قيمة لاستعمال تربة فيرتيسولز. صفات هذه التربة الطبيعية، خاصة صعوبة إدارة المياه تسبب مشاكل عديدة في زراعتها. المباني والإنشاءات الأخرى على تربة فيرتيسولز ذات مخاطر، ويجب على المهندسون المدنيون إتخاذ إحتياطات خاصة لتجنب الدمار والضرر.

مجال الاستعمال الزراعي لتربة فيرتيسولز يتراوح من مساحات واسعة (في الرعي، جمع الأخشاب للوقود، والفحم النباتي) إلى الملكيات الصغيرة لإنتاج المحاصيل الموسمية الممطرة المتأخرة (الدخن، الذرة السكرية، القطن والحمص) إلى مساحات على مستوى صغار- الزراع (أرز) وعلى مستوى الزراعات الكبيرة المروية (القطن، القمح، الشعير، الذرة السكرية، الكتان، نوج (Guzotia abessynica) وبنجر السكر). يعرف القطن بجودة إنتاجه في تربة فيرتيسولز، ويرجع ذلك لأن القطن له نظام جذري رأسي والتي لا تتضرر كثيرا بتشقق التربة. محاصيل الأشجار أقل نجاحا عامة لأن جذور الأشجار يصعب أن تمتد وتتطور في تحت-التربة كما أنها تتضرر كثيرا مع تمدد وإنكماش التربة. لابد من توجيه تقنيات إدارة التربة لإنتاج المحاصيل أولا للتحكم في المياه بالتزامن مع المحافظة أو تحسين خصوبة التربة.

تمثل خواص التربة الطبيعية ونظام رطوبة التربة عوائق شديدة في إدارة تربة فيرتيسولز. قوام التربة الثقيل وسيادة معادن الطين القابلة للتمدد ينتج عنه مجال ضيق لرطوبة التربة بين نقص الرطوبة وزيادة المياة. تعيق لزوجة التربة عندما تكون رطبة وصلابتها عند الجفاف عمليات حرث التربة. قد تمثل حساسية تربة فيرتيسولز للتغدق أكبر عامل مهم يسبب تقليل الفترة الحقيقية التي تسمح لنمو المحاصيل. يجب تخزين المياه الزائدة خلال فترة الأمطار لأستعمالها خلال نهاية موسم الأمطار (حصاد المياه) في تربة فيرتيسولز ذات معدلات الرشح البطيئة جدا.

أحد الطرق الشائعة الاستعمال في تربة فيرتيسولز لتعويض صفات الإنكماش-التمدد هو تغطية التربة بالقش وبقايا النباتات. الكتل الكبيرة من التربة التي تنتج من الحرث الأولي تتكسر مع الجفاف التدريجي إلى أقدام رقيقة والتي تزود التربة بمهد سالك للبذرة بأقل مجهود. ولنفس السبب، يندر أن تكون التعرية الإخدودية في تربة فيرتيسولز تحت الرعي الجائر شديدة لأن حوائط الأخاديد الناتجة سريعا ما تكون مهد ذو زوايا ضحلة يسمح للأعشاب والحشائش أن تعيد ثباتها ونموها بسرعة.

PAGINABIANCA 12-11-2003 14:48 Pagina 1

الفصل الخامس

تعريفات للعناصر المكونة لوحدات المستوى الثاني لقاعدة المرجع العالمي لموارد التربة

تعريفات العناصر المكونة لوحدات المستوى الثاني المرتبطة بمجموعات التربة المرجعية، الأفاق، الخواص والمواد التشخيصية هي صفات مميزة مثلا اللون، الظروف الكيميائية، القوام، إلخ. الإشارة لمجموعات التربة المرجعية المذكورة في الباب الثالث والباب الرابع والملامح التشخيصية المبوبة في الباب الثاني أعطيت كحرف طباعي (أبجد هوز).
عادة، عدد محدود فقط من المجموعات التوافقية المتحدة ستكون ممكنة، فمعظم هذه التعريفات (مؤهلات و محددات) هي تبادلية مشتركة مقصورة على مجموعة ما.

المؤهلات

أبريوبتيك (أ ب)
تتميز بتغير مفاجئ للقوام خلال 100سم لسطح التربة.

أسيريك (أ إ)
تتميز برقم أيدروجيني (ر يد) (1:1 في الماء) بين 5 ,3 و5 وبقع جاروسايت في بعض الطبقة خلال 100سم لسطح التربة (فقط في تربة سولونشاكز).

أكريك (أ ك)
تتميز بأفق أرجيك ذو سعة تبادل كاتيوني (بواسطة 1 مول خلات أمونيوم) أقل من 24 سيمول$_{س}$/ كجم طين في بعض الأجزاء إلى أقصى عمق 50 سم أسفل حدودها العليا، إما يبدء خلال 100 سم لسطح التربة أو خلال 200 سم لسطح التربة إذا كان يعلو أفق أرجيك قوام رملي طميي أو أخشن في كل المكان، ودرجة تشبع قاعدي (بواسطة 1 مول خلات أمونيوم) أقل من 50 في المئة في معظم الجزء بين 50 و100 سم من سطح التربة.

أكروكسيك (أ أو)
تتميز بقواعد متبادلة + ألومنيوم متبادل في 1 مول بو كل أقل من 2 سيمول$_{س}$/ كجم تربة ناعمة في طبقة واحدة أو أكثر مع سمك مشترك 30 سم أو أكثر خلال 100سم لسطح التربة (فقط في أندوسولز).

ألبيك (أ ب)
يتميز بأفق ألبيك يبدء خلال 100 سم لسطح التربة.

هيبيرألبيك (ه أ)
يتميز بأفق ألبيك يبدء خلال 50 سم لسطح التربة وحدوده السفلى عند عمق 100سم أو أكثر من سطح التربة.

جلوسسألبيك (ج ب)
تظهر لسان لأفق ألبيك في إفق أرجيك أو ناتريك .

ألكاليك (أ إكس)
يتميز برقم أيدروجيني (1:1 ماء) 5 ,8 أو أكثر في كل المكان خلال 50 سم لسطح التربة أو صخر مستمر أو طبقة أسمنتية أو صلبة إيهما أقل عمقا.

أليك (أل)
يتميز بأفق أرجيك له سعة تبادل كاتيوني (بواسطة 1 مول خلات أمونيوم) 24 سيمول$_{س}$/ كجم طين أو أكثر في كل المكان أو إلى عمق 50 سم أسفل حدوده العليا إيهما أقل عمقا ، إما يبدء خلال 100 سم لسطح

التربة أو خلال 200 سم لسطح التربة إذا كان يعلو أفق أرجيك قوام رملي طميي أو أخشن في كل المكان، ودرجة تشبع قاعدي (بواسطة 1 مول خلات أمونيوم) أقل من 50 في المئة في معظم الجزء بين 50 و100 سم من سطح التربة.

أليوأنديك (أ أ)
يتميز بطبقة أو أكثر، تتراكم بسمك 30 سم أو أكثر، بخواص أنديك ومستخلص حامض أكسالات من السليكا (رقم أيدروجيني 3) أقل من 0, 6 في المئة، و قيمة لو[1]بيرو/ لو [2] أكس 0, 5 أو أكثر خلال 100 سم لسطح التربة (فقط في أندوسولز).

ثابتأليوأنديك (أ أ ب)
يتميز بطبقة أو أكثر مدفونة، تتراكم بسمك 30 سم أو أكثر، بخواص أنديك ومستخلص حامض أكسالات من السليكا (رقم أيدروجيني 3) أقل من 0, 6 في المئة، و قيمة لو[3]بيرو / لو[4]أكس 0, 5 أو أكثر خلال 100 سم لسطح التربة.

ألوميك (أ يو)
تتميز بدرجة تشبع للألومنيوم (فعال) 50 في المئة أو أكثر في بعض أجزاء الطبقة بين 50 و100 سم من السطح.

أنديك (أ ن)
يتميز بطبقة أو أكثر تتراكم بسمك 30 سم أو أكثر، بخواص أنديك خلال 100 سم لسطح التربة.

ثابتأنديك (ب أ)
يتميز بطبقة أو أكثر مدفونة، تتراكم بسمك 30 سم أو أكثر، بخواص أنديك خلال 100 سم لسطح التربة.

أنثرأكويك (أكيو)
له أفق أنثرأكويك.

أنثريك (أ م)
له أفق أنثريك.

أرينيك (أ ر)
يتميز بقوام طميي رملي خفيف أو أخشن في طبقة، بسمك 30 سم أو أكثر خلال 100سم لسطح التربة.

إبيأرينيك (أ ر ب)
يتميز بقوام طميي رملي خفيف أو أخشن في طبقة، بسمك 30 سم أو أكثر خلال 50 سم لسطح التربة.

إندوأرينيك (أ ر ن)
يتميز بقوام طميي رملي خفيف أو أخشن في طبقة، بسمك 30 سم أو أكثر بين 50 و 100سم من سطح التربة.

أريك (أ أي)
له فقط بقية أو أثار لأفاق تشخيصية- تأثرت وفرقت بالحرث العميق.

[1] لوبيرو: ألومنيوم مستخلص بواسطة بيروفوسفات يعبر عنها كنسبة مئوية من الجزء الناعم "0-2ملم" من التربة على أساس التربة المجففة في الفرن على درجة 105 مئوية

[2] لوأكس: ألومنيوم مستخلص بواسطة حامض أكسالات يعبرعنها كنسبة مئوية من الجزء الناعم (0-2ملم) من التربة على أساس التربة المجففة على درجة 105مئوية (Blakemore; Searle and Daly; 1981)

[3] لوبيرو: ألومنيوم مستخلص بواسطة بيروفوسفات يعبرعنها كنسبة مئوية من الجزء الناعم (0-2ملم) من التربة على أساس التربة المجففة في الفرن على درجة حرارة 105 مئوية

[4] لوأكس: ألومنيوم مستخلص بواسطة حامض أكسالات يعبرعنها كنسبة مئوية للجزء الناعم من التربة (0-2ملم) على أساس التربة المجففة على درجة 105مئوية) (Blakemore; Searle and Daly; 1981)

أريديك (أ د)
له خواص أريديك بدون أفق تاكيريك أو ييرميك.

أرزيك (أ ز)
يتميز بماء أرضي غني بالكبريتات في بعض أجزاء الطبقة خلال 50 سم لسطح التربة أثناء بعض الوقت في أغلب السنوات ويحتوي متوسط 15 في المئة أو أكثر جبس فوق عمق 100سم من سطح التربة أو صخر مستمر أو طبقة اسمنتية أو صلبة، إيهما ضحل أكثر (فقط في جيبسيسولز).

بريونيك (ب ر)
له طبقة، بسمك 15 سم أو أكثر، والتي تناسب المعايير من 2 إلى 4 لأفق كامبيك (أنظر أفق كامبيك) ولكنه لا يتفق مع المعيار رقم 1، يبدء خلال 50 سم لسطح التربة.

كالكاريك (سي أ)
يتميز بمادة كالكاريك بين 20 و50 سم من سطح التربة أو بين 20 سم وصخر مستمر أو طبقة اسمنتية أو صلبة، إيهما أكثر ضحلا.

كالسيك (سي سي)
له أفق كالسيك أو تركيزات كربونات ثانوية يبدء خلال 100 سم لسطح التربة.

كامبيك (سي م)
له أفق كامبيك يبدء خلال 50 سم لسطح التربة.

كاربيك (سي ب)
له أفق سبوديك الذي لايعود أحمر عند الأشتعال (فقط في بودزولز).

كاربوناتيك (سي ن)
له أفق ساليك مع محلول تربة (1:1 في الماء) مع رقم أيدروجيني 8, 5 أو أكثر و[يد ك $أ_3^-$] < [كب $أ_4^{-2}$] >> [كل$^-$] (فقط في سولونشاكز).

كلوريديك (سي ل)
له أفق ساليك مع محلول تربة (1:1 في الماء) مع رقم أيدروجيني أقل من 8, 5 و [كل$^-$] >> [كب $أ_4^{-2}$] < [يد ك $أ_3^-$] (فقط في سولونشاكز).

كروميك (سي ر)
يتميز خلال 150 سم لسطح التربة، بطبقة تحت-تربة بسمك 30 سم أو أكثر ذات تدرج لون تبعا لجدول ميونسيل أحمر من ي ر 5 و7 أو له كلا من تدرج لون ى ر 5, 7 وصفاء لون رطب أكثر من 4.

كلايك (سي إ)
يتميز بقوام طيني في طبقة بسمك 30 سم أو أكثر خلال 100 سم لسطح التربة.

إبيكلايك (سي إ ب)
يتميز بقوام طيني في طبقة بسمك 30 سم أو أكثر خلال 50 سم لسطح التربة.

إندوكلايك (س إ ن)
يتميز بقوام طيني في طبقة بسمك 30 سم أو أكثر خلال 50 و 100 سم لسطح التربة.

كوليوفيك (سي أو)
يتميز بمادة كوليوفيك (ترسيبات نتيجة لعوامل التعرية بفعل الإنسان) بسمك 20 سم أو أكثر خلقت بواسطة تحرك جانبي بفعل الإنسان.

كريك (سي واي)
له أفق كريك يبدء خلال 100 سم لسطح التربة أو أفق كريك يبدء خلال 200 سم لسطح التربة مع شواهد لصقيع تربيني في بعض الطبقة خلال 100 سم لسطح التربة.

كيوتانيك (سي ت)
يتميز بمغلفات طينية في بعض أجزاء أفق أرجيك إما تبدء خلال 100 سم لسطح التربة أو خلال 200 سم لسطح التربة إذا كان يعلو الأفق أرجيك قوام رملي طميي أو أخشن في كل المكان.

دينسيك (د ن)
تتميز بإندماج طبيعي أو اصطناعي خلال 50 سم لسطح التربة لدرجة أن جذور النباتات لا تستطيع التغلغل والإمتداد في التربة.

درانيك (د ر)
له أفق هيستيك والذي يصرف اصطناعيا يبدء خلال 40 سم لسطح التربة.

ديوريك (د يو)
له أفق ديوريك يبدء خلال 100سم لسطح التربة.

إندوديوريك (ن د)
له أفق ديوريك يبدء بين 50 و 100 سم من سطح التربة.

هيبرديوريك (د يو ه)
له أفق ديوريك مع 50 في المئة أو أكثر (بالحجم) عقد صلبة يبدء خلال 100 سم لسطح التربة.

ديستريك (د واي)
يتميز بدرجة تشبع قاعدي (بواسطة 1 مول خلات أمونيوم) أقل من 50 في المئة في معظم الجزء بين 20 و 100 سم من سطح التربة أو بين 20 سم و صخر مستمر أو طبقة إسمنتية أو صلبة، أو في ليبتيسولز، في طبقة بسمك 5 سم أو أكثر، مباشرة فوق صخر مستمر.

إندوديستريك (ن واي)
يتميز بدرجة تشبع قاعدي (بواسطة 1 مول خلات أمونيوم) أقل من 50 في المئة في كل المكان بين 50 و 100 سم من سطح التربة.

إبيديستريك (إ د)
يتميز بدرجة تشبع قاعدي (بواسطة 1 مول خلات أمونيوم) أقل من 50 في المئة في كل المكان بين 20 و 50 سم من سطح التربة.

هيبرديستريك (ه د)
يتميز بدرجة تشبع قاعدي (بواسطة 1 مول خلات أمونيوم) أقل من 50 في المئة في كل المكان بين 20 و100 سم من سطح التربة وأقل من 20 في المئة في طبقة ما خلال 100سم لسطح التربة.

أورثوديستريك (د واي أو)
يتميز بدرجة تشبع قاعدي (بواسطة 1 مول خلات أمونيوم) أقل من 50 في المئة في كل المكان بين 20 و 100 سم من سطح التربة.

إكرانيك (إ ك)
له صخر صلب مصنع فنيا يبدء خلال 5 سم لسطح التربة ويغطي 95 في المئة أو أكثر للإمتداد الأفقي لطفل "a pedon" (فقط في تيكنوسولز).

إندوديوريك (ن د)
أنظر ديوريك .

إندوديستريك (ن ي)
أنظر ديستريك .

إندوإيوتريك (ن إ)
أنظر إيوتريك .

إندوفليوفيك (ن ف)
أنظر فليوفيك .

إندوجلايك (ن ج)
أنظر جلايك .

إندوليبتيك (ن ل)
أنظر ليبتيك .

إندوساليك (ن س)
أنظر ساليك .

إنتيك (إ ت)
ليس أفق ألبيك وأفق سبوديك سائب (فقط في بودزولز).

إبيديستريك (إ د)
أنظر ديستريك .

إبيإيوتريك (إ إ)
أنظر إيوتريك .

إبيليبتيك (إ ل)
أنظر ليبتيك .

إبيساليك (إ أ)
أنظر ساليك .

إسكاليك (إ سي)
يقع في المصاطب المصنوعة بواسطة الإنسان.

إيوتريك (إ يو)
يتميز بدرجة تشبع قاعدي (بواسطة 1 مول خلات أمونيوم) 50 في المئة أو أكثر في معظم الجزء بين 20 و 100 سم من سطح التربة أو بين 20 سم و صخر مستمر أو طبقة إسمنتية أو صلبة، أو في ليبتيسولز، في طبقة بسمك 5 سم أو أكثر، مباشرة فوق صخر مستمر.

إندوإيوتريك (ن إ)
يتميز بدرجة تشبع قاعدي (بواسطة 1 مول خلات أمونيوم) 50 في المئة أو أكثر في كل المكان بين 50 و 100 سم من سطح التربة.

إبيإيوتريك (إ إ)
يتميز بدرجة تشبع قاعدي (بواسطة 1 مول خلات أمونيوم) 50 في المئة أو أكثر في كل المكان بين 20 و 50 سم من سطح التربة.

هيبيرإيوتريك (ه إ)
يتميز بدرجة تشبع قاعدي (بواسطة 1 مول خلات أمونيوم) 50 في المئة أو أكثر في كل المكان بين 20 و 100 سم من سطح التربة و80 في المئة أو أكثر في طبقة ما خلال 100 سم لسطح التربة.

أورثوإيوتريك (إ يو أو)
يتميز بدرجة تشبع قاعدي (بواسطة 1 مول خلات أمونيوم) 50 في المئة أو أكثر في كل المكان بين 20 و 100 سم من سطح التربة.

إيوتروسيليك (إ س)
يتميز بطبقة أو أكثر، بسمك تراكمي 30 سم أو أكثر، مع خواص أنديك ومجموع تبادل قاعدي 15 سيمول$_{س}$/ كجم تربة ناعمة أو أكثر خلال 100 سم لسطح التربة (فقط في أندوسولوز).

فيرراليك (ف أي)
له أفق فيرراليك يبدء خلال 200 سم لسطح التربة (فقط في أنثروسولز) أو خواص فيرراليك على الأقل في طبقة ما تبدء خلال 100 سم لسطح التربة (في الأراضي الأخرى).

هيبيرفيرراليك (ف ل ه)
له خواص فيرراليك وسعة تبادل كاتيوني[1] "بواسطة 1 مول خلات أمونيوم" أقل من 16 سيمول$_{س}$/ كجم طين على الأقل في طبقة ما تبدء خلال 100 سم لسطح التربة.

هيبوفيرراليك (ف ل دبليو)
له طبقة، بسمك 30 سم أو أكثر، خلال 100 سم لسطح التربة و سعة تبادل كاتيوني " بواسطة 1 مول خلات أمونيوم" أقل من 4 سيمول$_{س}$/ كجم تربة ناعمة وصفاء لون، رطب تبعا لجدول ميونسيل 5 أوأكثر أو درجة تدرج لون أحمرمن 10ي ر(فقط في أرينوسولز).

فيرريك (ف ر)
له أفق فيرريك يبدء خلال 100 سم لسطح التربة.

هيبيرفيرريك (ف ر ه)
له أفق فيرريك مع 40 في المئة أو أكثرمن الحجم عقد متميزة حمراء إلى سوداء يبدء خلال 100 سم لسطح التربة.

فيبريك (ف أي)
له، بعد فركه، تلثين أو أكثر (بالحجم) مادة عضوية تتكون من أنسجة نباتية يمكن التعرف عليها خلال 100 سم لسطح التربة (فقط في هيستوسولز).

فلواتيك (ف ت)
له مادة عضوية عائمة على الماء (فقط في هيستوسولز).

فليوفيك (ف في)
له مادة فليوفيك في طبقة بسمك 25 سم أو أكثر، خلال 100 سم لسطح التربة.

[1] أنظر ملحق 1

إندوفليوفيك (ن ف)
له مادة فليوفيك في طبقة بسمك 25 سم أو أكثر، بين 50 و 100 سم من سطح التربة.

فوليك (ف أو)
له أفق فوليك يبدء خلال 40 سم لسطح التربة.

ثابتوفوليك (ف أو ب)
له أفق فوليك مدفون يبدء بين 40 و 100 سم من سطح التربة.

فراكتيبيتريك (ف ب)
له أفق أسمنتي قوي أوصلب يتكون من كتل مشقوقة أو مكسورة مع متوسط طول أفقي أقل من 10 سم، يبدء خلال 100 سم لسطح التربة.

فراكتيبلينثيك (ف أ)
له أفق بيتروبلينثيك يتكون من كتل مشقوقة أو مكسورة مع متوسط طول أفقي أقل من 10 سم، يبدء خلال 100 سم لسطح التربة.

فراجيك (ف ج)
له أفق فراجيك يبدء خلال 100سم لسطح التربة.

فيولفيك (ف يو)
له أفق فيولفيك يبدء خلال 30 سم لسطح التربة.

جاربيك (ج أ)
يتميز بطبقة ذات سمك 20 سم أو أكثر خلال 100 سم لسطح التربة، مع 20 في المئة أو أكثر (بالحجم، متوسط الوزن) أرتيفاكتس (مواد نتيجة لنشاط بشري) تحتوي 35 في المئة أو أكثر (بالحجم) مواد نفايات عضوية (فقط في تيكنوسولز).

جيليك (ج إ)
يتميز بطبقة ذات درجة حرارة تربة صفر درجة مئوية أو أقل لفترة عام أوأكثر متتالية يبدء خلال 200 سم لسطح التربة.

جيليستاجنيك (ج ت)
يتميز بتشبع مائي مؤقت عند سطح التربة تسبب بواسطة تحت- تربة متجمد.

جيريك (ج ر)
له خواص جيريك في طبقة ما خلال 100 سم لسطح التربة.

جيبسيك (ج أي)
يتميز بطبقة ذات سمك 30 سم أو أكثر تحتوي 25 في المئة أو أكثر جيبسايت في الجزء الناعم للتربة خلال 100 سم لسطح التربة.

جلاسيك (ج سي)
يتميز بطبقة ذات سمك 30 سم أو أكثر تحتوي 75 في المئة (بالحجم) أو أكثر ثلج خلال 100 سم لسطح التربة.

جلايك (ج ل)
يتميز بظروف إختزال خلال 100 سم لسطح التربة المعدني في بعض الأجزاء وفي 25 في المئة أو أكثر لحجم التربة نموذج لون جلايك .

إندوجلايك (ن ج)
تتميز بظروف إختزال بين 50 و100 سم من سطح التربة المعدني في بعض الأجزاء وفي 25 في المئة أو أكثر لحجم التربة نموذج لون جلايك.

إبيجلايك (ج ل ب)
تتميز بظروف إختزال خلال 50 سم لسطح التربة المعدني في بعض الأجزاء وفي 25 في المئة أو أكثر لحجم التربة نموذج لون جلايك.

جلوسسألبيك (ج ب)
أنظر ألبيك .

جلوسيك (ج س)
يظهر لسان لأفق موليك أو أومبريك في طبقة تحتية.

موللیجلوسيك (م أي)
يظهر لسان لأفق موليك في طبقة تحتية.

أومبريجلوسسيك (يو ج)
يظهر لسان لأفق أومبريك في طبقة تحتية.

جرايك (ج ز)
يتميز بألوان طبقا لجدول ميونسيل بصفاء لون 3 أو أقل عنما تكون رطبة، وقيمة 3 أو أقل رطبة و 5 أو أقل جافة وحبيبات سلت ورمل غير مغلفة على أوجه بنائي خلال 5 سم لسطح تربة معدني.

جريوميك (ج م)
له طبقة تربة سطحية بسمك 3 سم أو أكثر ببناء قوي أنعم من حبيبي خشن جدا (فقط في فيرتيسولز).

جيبسيك (ج واي)
له أفق جيبسيك يبدء خلال 100 سم لسطح التربة.

جيبسيريك (ج ب)
له مادة جيبسيريك بين 20 و 50 سم من سطح التربة.

هابليك (ه أ)
يتميز بتعبير نموذجي لظواهر معينة (نموذجي بمعنى أنه ليس هناك علاوة على ذلك أوصاف ذات معنى أو هدف) ويستعمل فقط إذا لم يمكن استعمال أي من المؤهلات السابقة.

هيميك (ه م)
له، بعد فركه، بين تلثين وسدس (بالحجم) مادة عضوية تتكون من أنسجة نباتية يمكن التعرف عليها خلال 100 سم من سطح التربة (فقط في هيستوسولز).

هيستيك (ه أي)
له أفق هيستيك يبدء خلال 40 سم لسطح التربة.

ثابتوهيستيك (ه أي ب)
له أفق هيستيك مدفون يبدء بين 40 و 100 سم من سطح التربة.

هورتيك (ه ت)
له أفق هورتيك.

هيوميك (ه يو)
يتميز بمحتوي الكربون العضوي التالي في الجزء الناعم للتربة كمتوسط وزن في تربة فيررالسولز ونيتيسولز، 1, 4 في المئة أو أكثر لعمق 100 من سطح التربة المعدني، في تربة ليبتوسولز، 2 في المئة أو أكثر لعمق 25 من سطح التربة المعدني، وفي الأراضي الأخرى، 0 ,1 في المئة أو أكثر لعمق 50 من سطح التربة المعدني.

هيبيرهيوميك (ه يو ه)
يتميز بمحتوي كربون عضوي في الجزء الناعم للتربة كمتوسط وزن 5 في المئة أو أكثر لعمق 50 من سطح التربة المعدني.

هيدرأجريك (ه ج)
له أفق أنثرأكويك وأفق هيدرأجريك تحتي، يبدء الأخير خلال 100 سم لسطح التربة.

هيدريك (ه واي)
له خلال 100 سم لسطح التربة طبقة أو أكثر بسمك مشترك 35 سم أو أكثر، والتي لها قدرة للإحتفاظ بالماء عند 1500 kPa (في العينات الغيرجافة) 100 في المئة أو أكثر (فقط في أندوسولز).

هيدروفوبيك (ه ف)
طرد-الماء، بمعنى استمرار المياه على التربة الجافة لفترة 60 ثانية أوأكثر (فقط في أراضي أرينسولز).

هيبيرألبيك (ه أ)
أنظر ألبيك .

هيبرأليك (ه ل)
له أفق أرجيك الذي له نسبة السلت إلى الطين أقل من 0, 6 وتشبع بالألومنيوم (فعال) 50 في المئة أو أكثر، في كل المكان أو إلى عمق 50 سم أسفل حدها العلوي إيهما أكثر ضحلا (فقط في أليسولز).

هيبيركالسيك (ه سي)
له أفق كالسيك مع 50 في المئة أو أكثر (بالكتلة) مكافئ كربونات كالسيوم (فقط في كالسيسولز).

هيبيرديستريك (ه د)
أنظر ديستريك.

هيبيرإيوتريك (ه إ)
أنظر إيوتريك.

هيبيرجيبسيك (ه ب)
له أفق جيبسيك مع 50 في المئة (بالكتلة) جبس (فقط في جيبسيسولز).

هيبيروكريك (ه أو)
يتميز بطبقة تربة معدنية سطحية، بسمك 5 سم أو أكثر، مع قيمة لون ميونسيلل، جاف، 5, 5 أو أكثر والتي تتحول إلى أدكن بالترطيب، محتوى كربون عضوي أقل من 0,4، بناء صفائحي في 50 في المئة أو أكثرمن الحجم، وقشرة سطحية.

هيبيرساليك (ه س)
أنظرساليك.

هيبيرسكيليتيك (ه ك)
يحتوي أقل من 20 في المئة (بالحجم) متوسط تربة ناعمة خلال عمق 75 سم من سطح التربة أو إلى صخر مستمر، أيهما أكثر ضحلا.

هيبوكالسيك (دبليو سي)
له أفق كالسيك مع محتوى مكافئ كربونات كالسيوم في الجزء الناعم للتربة أقل من 25 في المئة ويبدء خلال 100 سم لسطح التربة (فقط في كالسيسولز).

هيبوجيبسيك (دبليو ج)
له أفق جيبسيك مع محتوى جبس في الجزء الناعم للتربة أقل من 25 في المئة ويبدء خلال 100 سم لسطح التربة (فقط في جيبسيسولز).

هيبوليوفيك (دبليو ل)
يتميز بزيادة مطلقة للطين 3 في المئة أو أكثر خلال 100 سم لسطح التربة (فقط أرينسولز).

هيبوساليك (دبليو س)
أنظر ساليك.

هيبوصوديك (دبليو ن)
أنظر صوديك.

إررأجريك (أي ر)
له أفق إررأجريك.

لاميلليك (ل ل)
يتميز بصفيحة رقيقة من الطين بسمك مشترك 15 سم أو أكثرخلال 200 سم لسطح التربة.

لاكسيك (ل أ)
يتميز بكثافة ظاهرية أقل من 0,8 كجم/ ديسيمتر^3، في طبقة تربة معدنية، سمك 20 سم أو أكثر، يبدء خلال 75 سم لسطح التربة.

ليبتيك (ل إ)
له صخر مستمر يبدء خلال 100 سم لسطح التربة.

إندوليبتيك (ن ل)
له صخر مستمر يبدء بين 50 و 100 سم من سطح التربة.

إبيليبتيك (إ ل)
له صخر مستمر يبدء خلال 50 سم لسطح التربة.

ليجنيك (ل ج)
يتميز بتضمين كسرات لخشب لم يمس والذي يكون ربع أو أكثر لحجم التربة، خلال 50 سم لسطح التربة (فقط في هستوسولز).

ليمنيك (ل م)
له مادة ليمنيك ، تتراكم بسمك 10 سم أو أكثر، خلال 50 سم لسطح التربة.

لينيك (ل سي)
يتميز بغشاء تربة مبني مستمر ضعيف النفاذية جدا أو عديم النفاذية بأي سمك يبدء خلال 100 سم لسطح التربة.

ليثيك (ل إ)
له صخر مستمر يبدء خلال 10 سم لسطح التربة (فقط في ليبتوسولز).

نيوديليثيك (ن ت)
له صخر مستمر يبدء عند سطح التربة (فقط في ليبتوسولز).

ليكسيك (ل إكس)
له أفق أرجيك والذي له سعة تبادل كاتيوني (بواسطة 1 مول خلات الأمونيوم) 24 سيمولس/ كجم طين أو أكثر في بعض الجزء إلى أقصى عمق 50 سم أسفل حدوده العليا، إما يبدء خلال 100 سم لسطح التربة أو خلال 200 سم لسطح التربة إذا كان يعلو الأفق أرجيك قوام رملي طميي أو أخشن في كل مكان، وتشبع قاعدي (بواسطة 1 مول خلات أمونيوم) 50 في المئة أو أكثر في معظم الجزء بين 50 و100 سم من سطح التربة.

ليوفيك (ل في)
له أفق أرجيك والذي له سعة تبادل كاتيوني (بواسطة 1 مول خلات الأمونيوم) 24 سيمولس/ كجم طين أو أكثر في كل المكان أو إلى عمق 50 سم أسفل حدوده العليا، أيهما أضحل، إما يبدء خلال 100 سم لسطح التربة أو خلال 200 سم لسطح التربة إذا كان يعلو الأفق أرجيك قوام رملي طميي أو أخشن في كل مكان، وتشبع قاعدي (بواسطة 1 مول خلات أمونيوم) 50 في المئة أو أكثر في معظم الجزء بين 50 و100 سم من سطح التربة.

ماجنيزيك (م ج)
يتميز بنسبة تبادل كاتيوني كا إلى مغ أقل من 1 في الجزء الأعظم خلال 100 سم لسطح التربة أو إلى صخر مستمرأو طبقة إسمنتية أو صلبة، أيهما أكثر ضحلا.

منجانيفيرريك (م ف) " منجنيز/حديد "
له أفق فيرريك يبدء خلال 100 سم لسطح التربة الذي به نصف أو أكثرمن العقد أو البقع سوداء.

مازيك (م ز)
مصمت وصلب إلى صلب جدا في ال 20 سم العليا لسطح التربة (فقط في فيرتيسولز).

ميلانيك (م ل)
له أفق ميلانيك يبدء خلال 30 سم لسطح التربة (فقط في أندوسولز).

ميسوتروفيك (م س)
يتميز بتشبع قاعدي (بواسطة 1 مول خلات أمونيوم) أقل من 75 في المئة عند عمق 20 سم من سطح التربة (فقط في فيرتيسولز).

موليك (م أو)
له أفق موليك.

موليجلوسسيك (م أي)
أنظر جلوسسيك.

ناتريك (ن أ)
له أفق ناتريك يبدء خلال 100 سم لسطح التربة.

نيتيك (ن أي)
له أفق نيتيك يبدء خلال 100 سم لسطح التربة.

نوفيك (ن في)
له فوق التربة المصنفة على مستوى مجموعة تربة مرجعية، طبقة من ترسيبات حديثة (مادة جديدة)، بسمك 5 سم أو أكثر و أقل من 50 سم.

أرينينوفيك (أ ن في)
له فوق التربة المصنفة على مستوى مجموعة تربة مرجعية، طبقة من ترسيبات حديثة (مادة جديدة)، بسمك 5 سم أو أكثر وأقل من 50 سم، والتي لها قوام طميي رملي ناعم أو أخشن في معظم أجزائها.

كلاييوفيك (سي ن في)
له فوق التربة المصنفة على مستوى مجموعة تربة مرجعية، طبقة من ترسيبات حديثة (مادة جديدة)، بسمك 5 سم أو أكثر وأقل من 50 سم، والتي لها قوام طيني في معظم أجزائها.

سيلتينوفيك (س ن في)
له فوق التربة المصنفة على مستوى مجموعة تربة مرجعية، طبقة من ترسيبات حديثة (مادة جديدة)، بسمك 5 سم أو أكثر وأقل من 50 سم، والتي لها قوام سلت، طمي سلتي، طميي طيني سلتي أو طين سلتي في معظم أجزائها.

نيوديليثيك (ن ت)
أنظر ليثيك.

أومبريك (أو م)
له أفق هيستيك يسوده التشبع بمياه المطر يبدء خلال 40 سم لسطح التربة (فقط في هيستوسولز).

أورنيثيك (أو سي)
يتميز بطبقة بسمك 15 سم أو أكثرمع مادة أورنيثوجينيك يبدأ خلال 50 سم لسطح التربة.

أورتستيانيك (أو س)
له أفق سبوديك إسمنتي (أورتستيين) (فقط في بودزولز).

أوكسيأكويك (أو أ)
مشبع بمياه غنية بالأكسجين خلال فترة 20 يوم أو أكثر على التوالي وليس نموذج جلايك أو لون تربة راكدة مشبعة بالمياه في طبقة ما خلال 100 سم لسطح التربة.

باشيك (ب ه)
له أفق موللیك أو أومبريك بسمك 50 سمك أو أكثر.

بيلليك (ب إ)
يتميز في ال 30 سم العليا للتربة بقيمة ميونسيلل، رطب، 3, 5 أو أقل وصفاء لون، رطب، 1, 5 أو أقل (فقط في فيرتيسولز).

بيتريك (ب ت)
يتميز بطبقة إسمنتية أو صلبة بشدة تبدء خلال 100 سم لسطح التربة.

إندوبيتريك (ب ت ن)
يتميز بطبقة إسمنتية أو صلبة بشدة تبدء بين 50 و 100 سم من سطح التربة.

إيبيبيتريك (ب ت ب)
يتميز بطبقة إسمنتية أو صلبة بشدة تبدء خلال 50 سم لسطح التربة.

بيتروكالسيك (ب سي)
له أفق بيتروكالسيك يبدء خلال 100 سم لسطح تربة.

بيتروديوريك (ب د)
له أفق بيتروديوريك يبدء خلال 100 سم لسطح تربة.

بيتروجلايك (ب واي)
يتميز بطبقة بسمك 10 سم أو أكثر مع نموذج لون (شكل أكسدة) أوكسيمورفيك[1] ، 15 في المئة أو أكثر (بالحجم) منها إسمنتي (مستنقع حديد)، خلال 100 سم لسطح التربة.

بيتروجيبسيك (ب ج)
له أفق بيتروجيبسيك يبدء خلال 100 سم لسطح التربة.

بيتروبلينثيك (ب ب)
له أفق بيتروبلينثيك يبدء خلال 100 سم لسطح التربة.

بيتروساليك (ب س)
يتميز بطبقة إسمنتية بواسطة أملاح أكثر ذوبانا من الجبس بسمك 10 سم أو أكثر خلال 100 سم لسطح التربة.

بيسوبلينثيك (ب أكس)
له أفق بيسوبلينثيك يبدء خلال 100 سم لسطح التربة.

بلاسيك (ب أي)
يتميز خلال 100 سم لسطح التربة، بطبقة حديد صماء، بسمك بين 1 و 25 ملم إسمنية باستمرار بواسطة مركبات متحدة من المادة العضوية، حديد و/أو ألومنيوم.

بلاجيك (ب أ)
له أفق بلاجيك.

بلينثيك (ب ل)
له أفق بلينثيك يبدء خلال 100 سم لسطح التربة.

بوسيك (ب أو)
يتميز بشحنة صفر أو موجبة (ر يد بو كل – ريد ماء كلاهما 1:1) في طبقة بسمك 30 سم أو أكثر تبدء خلال 100 سم لسطح التربة (فقط في بلينثوسولز وفيررالسولز).

بروفونديك (ب ف)
له أفق أرجيك الذي به محتوى الطين لا يتناقص بمقدار 20 في المئة أو أكثر (نسبيا) من محتواه الأقصى خلال 150 سم لسطح التربة.

بروتيك (ب ر)
تظهر عدم تطور للأفق (فقط في أرينوسولز).

[1] كما عرفت في نموذج لون جلايك

بيوفيك (ب يو)
يتميز بقشرة دفعت لأعلى بواسطة بلورات ملحية (فقط في سولونشاكز).

ريديوكتأكويك (ر أ)
مشبعة بالماء أثناء فترة ذوبان الثلج وفي بعض الوقت من السنة ظروف إختزال فوق أفق كريك وخلال 100 سم لسطح التربة (فقط في كريوسولز).

ريديوكتيك (ر د)
تتميز بظروف إختزال في 25 في المئة أو أكثر من حجم التربة خلال 100 سم لسطح التربة بسبب إنبعاثات غازية مثل الميثان أو ثاني أكسيد الكربون (فقط في تيكنوسولز).

ريجيك (ر ج)
ليس له آفاق مدفونة (فقط في أنثروسولز).

ريندزيك (ر ز)
له أفق موليك الذي يحتوي أو مباشرة يقع فوق مواد كالكاريك تحتوي 40 في المئة أو أكثر مكافئ كربونات كالسيوم

رهيك (ر ه)
له أفق هيستيك يسود تشبعة بالماء الأرضي أو المياه السطحية الجارية يبدء خلال 40 سم لسطح التربة (فقط في هيستوسولز).

رهوديك (ر أو)
يتميز بطبقة تحت- سطحية بسمك 30 سم أو أكثرخلال 150 سم لسطح التربة، مع تدرج لون ميونسيلل أحمر من 5 ي ر(5 ,3 ي ر أو أحمر)، قيمة، رطب، أقل من 5 ,3 وقيمة، جاف، ليس أكثرمن وحدة واحدة أعلى من القيمة الرطبة.

ريوبيك (ر يو)
يتميز خلال 100 سم لسطح التربة بطبقة تحت- سطحية بسمك 30 سم أو أكثر، مع تدرج لون منيوسيلل أحمر من 10 ي ر أو صفاء لون، رطب، 5 أو أكثر (فقط في أرينوسولز).

ريوبتيك (ر ب)
يتميز بصخري غير متواصل (ليثولوجي غير متواصل) خلال 100 سم لسطح التربة.

ريوستيك (ر س)
له أفق سبوديك يتحول إلى أحمر عند الإشعال (فقط في بودزولز).

ساليك (س ز)
له أفق ساليك يبدء خلال 100 سم لسطح التربة.

إندوساليك (ن س)
له أفق ساليك يبدء بين 50 و 100 سم من سطح التربة.

إبيساليك (إ أ)
له أفق ساليك يبدء خلال 50 سم لسطح التربة.

هيبيرساليك (ه س)
يتميز بدرجة توصيل كهربائي في مستخلص التربة المشبعة (EC_e) 30 ديسيمونز/م أو أكثر عند درجة حرارة 25 مئوية في طبقة ما خلال 100 سم لسطح التربة.

هيبوساليك (دبليو س)
يتميز بدرجة توصيل كهربائي في مستخلص التربة المشبعة (EC_e) 4 ديسيمونز/م أو أكثر عند درجة حرارة 25 مئوية في طبقة ما خلال 100 سم لسطح التربة.

سابريك (س أ)
له، بعد فركه، أقل من سدس (بالحجم) مادة عضوية تتكون من أنسجة نباتية يمكن التعرف عليها خلال 100 سم لسطح التربة (فقط في هيستوسولز).

سيلانديك (س ن)
يتميز بطبقة أو أكثر، تتراكم بسمك متراكم 30 سم أو أكثر، مع خواص أنديك ومحتوى للسليكا (سي أكس) في مستخلص حامض أكسالات (ر يد 3) 0,6 في المئة أو أكثر، أو نسبة لوبيرو إلى لو أكس أقل من 0,5 خلال 100 سم لسطح التربة (فقط في أندوسولز).

ثابتوسيلانديك (س ن ب)
يتميزبطبقة أوأكثر، مدفونة بسمك متراكم 30 سم أو أكثر، مع خواص أنديك ومحتوي للسليكا (سي أكس) في مستخلص حامض أكسالات (ر يد 3) 0,6 في المئة أو أكثر، أو نسبة لوبيرو إلى لو أكس أقل من 0,5 خلال 100 سم لسطح التربة.

سيلتيك (س ل)
يتميز بقوام سلتي، طميي سلتي، طميي طيني سلتي أو طيني سلتي في طبقة بسمك 30 سم أو أكثر خلال 100 لسطح التربة.

إندوسيلتيك (س ل ن)
يتميز بقوام سلتي، طميي سلتي، طميي طيني سلتي أو طيني سلتي في طبقة بسمك 30 سم أو أكثر بين 50 و 100 لسطح التربة.

إبيسيلتيك (س ل ب)
يتميز بقوام سلتي، طميي سلتي، طميي طيني سلتي أو طيني سلتي في طبقة بسمك 30 سم أو أكثر خلال 50 لسطح التربة.

سكيليتيك (س ك)
يتميز بمتوسط 40 في المئة أو أكثر (بالحجم) حصي أو كسور أخرى خشنة فوق عمق 100 سم من سطح التربة أو إلى صخر متصل أو طبقة إسمنتية أو صلبة، أيهما أكثر ضحلا.

إندوسكيليتيك (س ك ن)
يتميز بمتوسط 40 في المئة أو أكثر (بالحجم) حصي أو كسور أخرى خشنة فوق عمق بين 50 و 100 سم من سطح التربة.

إبيسكيليتيك (س ك ب)
يتميز بمتوسط 40 في المئة أو أكثر (بالحجم) حصي أو كسورأخرى خشنة فوق عمق 50 سم من سطح التربة.

صوديك (س أو)
له 15 في المئة أو أكثر صوديوم + مغنسيوم متبادل على معقد التبادل خلال 50 سم لسطح التربة في كل المكان.

إندوصوديك (س أو ن)
له 15 في المئة أو أكثر صوديوم + مغنسيوم متبادل على معقد التبادل بين 50 و 100 سم من سطح التربة في كل المكان.

هيبوصوديك (س أو دبليو)
له 6 في المئة أو أكثر صوديوم متبادل على معقد التبادل في طبقة بسمك 20 سم أو أكثر خلال 100 سم لسطح التربة.

صولوديك (س سي)
يتميز بطبقة بسمك 15 سم أوأكثر خلال 100 سم لسطح التربة، مع بناء عمودي أو منشوري للأفق ناتريك، ولكن ينقصه متطلبات التشبع بالصوديوم.

سومبريك (س م)
له أفق سومبريك يبدء خلال 150 سم لسطح التربة.

سبوديك (س د)
له أفق سبوديك يبدء خلال 200 سم لسطح التربة المعدني.

سبوليك (س ب)
يتميز بطبقة بسمك 20 سم أو أكثر خلال 100 سم لسطح التربة، مع 20 في المئة أو أكثر (بالحجم، متوسط الوزن) أرتيفاكتس (مواد نتيجة نشاط بشري) تحتوي 35 في المئة أو أكثر (بالحجم) نفايات صناعية (بقايا عمليات التعدين، الدبش "قطع غير مصقولة من كسارة الحجارة" والمحارة، الخ.) (فقط في تيكنيسولز).

ستاجنيك (س ت)
يتميز في بعض الأجزاء خلال 100 سم لسطح التربة المعدنية بظروف إختزال لبعض الوقت خلال العام وفي 25 في المئة أو أكثر لحجم التربة، منفردا أو مرتبطا، نموذج للون تربة راكدة مشبعة بالمياه أو أفق ألبيك.

أندوستاجنيك (س ت ن)
يتميز في بعض الأجزاء بين 50 و 100 سم من سطح التربة المعدنية بظروف إختزال لبعض الوقت خلال العام وفي 25 في المئة أو أكثر لحجم التربة، منفردا أو مرتبطا، نموذج للون تربة راكدة مشبعة بالمياه أو أفق ألبيك.

إبيستاجنيك (س ت ب)
يتميز في بعض الأجزاء خلال 50 سم لسطح التربة المعدنية بظروف إختزال لبعض الوقت خلال العام وفي 25 في المئة أو أكثر لحجم التربة، منفردا أو مرتبطا، نموذج للون تربة راكدة مشبعة بالمياه أو أفق ألبيك.

سيوبأكوياتيك (س كيو)
مغمورة دائما تحت الماء ليس أعمق من 200 سم.

سلفاتيك (س يو)
له أفق ساليك بمحلول تربة (1 : 1 ماء) مع [كب أ $_4$ $^{-2}$] >> [يد ك أ $_3$ $^-$] > [كل $^-$] (فقط في سولونشاكز).

تاكيريك (ت واي)
له أفق تاكيريك .

تيكنيك (ت إ)
له 10 في المئة أو أكثر (بالحجم، متوسط الوزن) أرتيفاكتس (مواد نتيجة نشاط بشري) في ال 100 سم العليا من سطح التربة أو إلى صخر مستمر أوطبقة إسمنتية أو صلبة، إيهما أكثر ضحلا.

تيفريك (ت ف)
له مادة تيفريك إلى عمق 30 سم أو أكثر من سطح التربة أو إلى صخر مستمر، إيهما أكثر ضحلا.

تيرريك (ت ر)
له أفق تيرريك .

ثابتأنديك (ب أ)
أنظر أنديك .

ثابتوفيتريك (ب في)
أنظر فيتريك .

ثيونيك (ت أي)
له أفق ثيونيك أو طبقة بمادة سالفيديك، بسمك 15 سم أوأكثر، تبدء خلال 100 سم لسطح التربة.

هيبيرثيونيك (ت أي ه)
له أفق ثيونيك يبدء خلال 100 سم لسطح التربة ورقم أيدروجيني " ر يد " (1 : 1 في الماء) أقل من 3, 5.

أورثوثيونيك (ت أي أو)
له أفق ثيونيك يبدء خلال 100 سم لسطح التربة ورقم أيدروجيني " ر يد " (1 : 1 في الماء) بين 3,5 و 4, 0.

بروتوثيونيك (ت أي ب)
له طبقة بمادة سالفيديك ، بسمك 15 سم أوأكثر، تبدء خلال 100 سم لسطح التربة.

ثيكسوتروبيك (ت ب)
يتميز في طبقة ما خلال 50 سم لسطح التربة المعدنية بالتغير تحت ضغط أو بالدعك، من بلاستيكية صلبة إلى مرحلة سائلة ثم الرجوع إلى الظروف الصلبة.

تياليك (ت د)
مغمورة بمياه فيضانات المد والجزر ولكن ليس في حالات المد والجزر المنخفضة أو الضعيفة.

توكسيك (ت أكس)
يتميز بتركيزات سمية في طبقة ما خلال 50 سم لسطح التربة لموادعضوية أو غير عضوية بخلاف أيونات لو، ح، ص، كا ومغ.

أنثروتوكسيك (أ ت إكس)
يتميز بتركيزات عالية ومستمرة لمواد عضوية وغيرعضوية في طبقة ما خلال 50 سم لسطح التربة بدرجة كافية للتأثيربدرجة ملحوظة على صحة الإنسان الذي يبقى على إتصال منتظم ومستمر بالتربة.

إيكوتوكسيك (إ ت إكس)
يتميز بتركيزات عالية ومستمرة لمواد عضوية وغير عضوية في طبقة ما خلال 50 سم لسطح التربة بدرجة كافية للتأثيربدرجة ملحوظة على بيئة التربة وعلى الخصوص الكائنات الحية متوسطة الحجم.

فيتوتوكسيك (ب ت إكس)
يتميز في طبقة ما خلال 50 سم لسطح التربة بتركيزات عالية أو منخفضة لأيونات بخلاف أيونات لو، ح، ص، كا ومغ كافية للتأثير بدرجة ملحوظة على نمو النبات.

زووتوكسيك (ز ت إكس)
يتميز بتركيزات عالية ودائمة لمواد عضوية وغير عضوية في طبقة ما خلال 50 سم لسطح التربة بدرجة كافية للتأثير بدرجة ملحوظة على صحة الحيوانات وتشمل الإنسان التي تتغذى على النباتات التي تنمو في هذه التربة.

ترانسبورتيك (ت ن)
تتميز بطبقة ذات سمك 30 سم أو أكثر، مع مادة صلبة أو سائلة إنتقلت من مصدر خارج المساحة القريبة مباشرة للتربة بواسطة نشاط مقصود للإنسان، عادة بمساعدة الماكينات، وبدون تجديد أو تنقيح أو إحلال بواسطة القوى الطبيعية.

تيوربيك (ت يو)
تتميز بمعالم صقيع تربيني (مواد مخلوطة، أفاق تربة ممزقة، انحنائات ومركبات غريبة، تداخل لمادة عضوية، طرح متجمد، فصل مواد خشنة من ناعمة، شروخ أو شقوق أرضية)عند سطح التربة أو فوق أفق كريك وخلال 100 سم لسطح التربة.

أومبريك (يو م)
له أفق أومبريك.

أومبريجلوسسيك (يو ج)
أنظر جلوسسيك .

أوريك (يو ب)
يتميز بطبقة بسمك 20 سم أو أكثر خلال 100 سم لسطح التربة، مع 20 في المئة أو أكثر (بالحجم ، بمتوسط الوزن) أرتيفاكتس تحتوي 35 في المئة أو أكثر (بالحجم) دبش ومخلفات مستوطنات بشرية (فقط في تيكنوسولز).

فيرميك (في م)
يتميز بمقدار 50 في المئة أو أكثر(بالحجم، بمتوسط الوزن) ثقوب الديدان الأرضية، فضلات تقذف كبراز أوخلافة أو جحورللحيونات مملؤة في ال 100 سم العليا للتربة أو إلى صخر مستمر أو طبقة إسمنتية أو صلبة، أيهما أكثر ضحلا.

فيرتيك (في ر)
له أفق فيرتيك أو خواص فيرتيك يبدء خلال 100 سم لسطح التربة.

فيتيك (في ت)
يتميز بسعة تبادل كاتيوني فعال (مجموع القواعد المتبادلة + الحموضة المتبادلة في 1 مول بو كل) أقل من 6 سيمول$_{س}$/ كجم طين في بعض طبقة تحت-سطحية خلال 100 سم لسطح التربة.

فيتريك (في أي)
يتميز بطبقة أو أكثر، بسمك تراكمي 30 سم أو أكثر مع خواص فيتريك خلال 100 سم لسطح التربة.

ثابتوفيتريك (ب في)
يتميز بطبقة أو أكثر مدفونة، بسمك تراكمي 30 سم أو أكثر مع خواص فيتريك خلال 100 سم لسطح التربة.

فورونيك (في أو)
له أفق فورونيك (فقط في شيرنوزيمز).

إكسانثيك (إكس أ)
له أفق فيرراليك الذي له في تحت-أفق، سمك 30 سم أو أكثر خلال 150 سم لسطح التربة، تدرج اللون لميونسيلل 7,5 ي ر أو أصفر وقيمة، رطب، 4 أو أكثر وصفاء لون، رطب، 5 أو أكثر.

يرميك (واي إ)
له أفق يرميك يشمل سطح مرصوف صحراوي "Desert pavement".

نيوديرميك (ي إ س)
له أفق يرميك بدون سطح مرصوف صحراوي.

المحددات

قد تستعمل المحددات التالية للدلالة على عمق التواجد، أو للتعبيرعن كثافة أو شدة صفات التربة. تضاف دائما الشفرة أو رمز المحدد بعد رمز أو شفرة المؤهل. ترتبط المحددات مع العناصر الأخرى في كلمة واحدة مثال: إندوسكيليتيك. يسمح أيضا لأرتباط ثلاثي مثل: إبيهيبيرديستريك.

باثي (...د)
أفق، خاصية أو مادة تبدء بين 100 و 200 سم من سطح التربة.

كيوميولي (..سي)
يتميز بتجمع تكراري لمادة 50 سم أو أكثر عند سطح التربة (مثلا كيوميولينوفيك و كيوميوليموليك).

إندو (...ن)
أفق، خاصية أو مادة تبدء بين 50 و 100 سم من سطح التربة.

إبي (... ب)
أفق، خاصية أو مادة تبدء خلال 50 لسطح التربة.

هيبير (...ه)
يتميز بتعبير قوي لظواهر أو علامات معينة.

هيبو (... دبليو)
يتميز بتعبير ضعيف لظواهر أو علامات معينة.

أورثو (... أو)
يتميز بتعبير نموذجي لظواهر أو علامات معينة (نموذجي بمعنى أنه ليس هناك توصيف إضافي أو ذو معنى أو هدف).

بارا (...ر)
له شبه لظواهر أو علامات معينة (مثل باراليثيك).

بروتو (...ت)
يدل على شرط مسبق أو مرحلة مبكرة لتطور ظواهر أو علامات معينة (مثل بروتوثيونيك).

ثابتو (...ب)

له أفق مدفون خلال 100 سم لسطح التربة (تعطى بالإرتباط مع أفق تشخيصي مدفون مثل ثابتومولليك).

المراجع

Asiamah, R. D. 2000. Plinthite and conditions for its hardening in agricultural soils in Ghana. Kwame Nkrumah Univ ersity of Science and Technology, Kumasi, Ghana (Thesis).

Blakemore, L.C, Searle, P.L. and 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 University Press.

Buivydaité, V.V, Vaičys, M., Juodis, J. and 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 superieure 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. FAO, Rome.

FAO. 2001a. Lecture notes on the major soils of the world (with CD-ROM), by P. Driessen, J. Deckers, O. Spaargaren & F, Nachtergaele, eds. World Soil Resources Report No. 94. Rome.

FAO 2001b. Major soils of the world. Land and Water Digital Media Series No. 19. Rome.

FAO. 2003. Properties and management of soils of the tropics. Land and Water Digital Media Series No. 24. Rome.

FAO. 2005. Properties and management of drylands. Land and Water Digital Media Series No. 31. Rome.

FAO. 2006. Guidelines for soil description. 4th edition. FAO, Rome.

FAO-UNESCO. 1971-1981. Soil Map of the World 1 : 5 000 000. 10 Volumes. Paris, UNESCO.

Fieldes, M. and 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. and 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. and Ono, E. 1991. Differentiation of a Spodic Horizon from a buried A horizon. Soil Sci. Soc. Am. J. Vol. **55**: 438-442.

Krogh, L. and 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 and Management, 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. 1.1) 13-19.

Němeček, J. Macků, J., Vokoun, J., Vavříč, D. and Novák, P. 2001. Taxonomický klasifikační system půd České Republiky. Prague, ČZU.

Olsen, S.R., Cole, C.V., Watanabe, F.S. and Dean, L.A. 1954. Estimation of Available Phosphorus by Extraction with Sodium Bicarbonate. USDA Circ. 939. Washington, DC, United States Department of Agriculture.

Poulenard, J. and Herbillon, A.J. 2000. Sur l'existence de trois catégories d'horizons de référence dans les Andosols. C. R. Acad. Sci. Paris, Sci. Terre et plan., 331: 651-657.

Shishov, L. L., Tonkonogov, V.D., Lebedeva, I.I. and Gerasimova, M.I., eds 2001. Russian Soil Classification System. Moscow,V. V. Dokuchaev Soil Science Institute.

Shoji, S., Nanzyo, M., Dahlgren, R.A. and 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, Nov. 1983. Beijing, Institute of Soil Science, Academia Sinica. Science Press, and Amsterdam, Netherlands, Elsevier.

Takahashi, T., Nanzyo, M. and 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. and Byju, G. 1993. Laterite soils. Their distribution, characteristics, classification and management. Technical Monograph 1, Thirivananthapuram, Sri Lanka, State Committee on Science, Technology and Environment.

Zevenbergen, C., Bradley, J.P., van Reeuwijk, L.P., Shyam, A.K., Hjelmar, O. and 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. and Jahn, R. 2005. Classification of Anthrosols with vitric/ andic properties derived from lignite ash. Geoderma 124: 253-265.

ملحق ١

ملخص للطرق التحليلية لتوصيف التربة

هذا الملحق يقدم ملخصات لطرق التحاليل الموصى باستعمالها لتوصيف التربة لقاعدة المرجع العالمي لموارد التربة. يمكن إيجاد الوصف الكامل في " طرق تحليل التربة" Procedures for soil analysis (Van Reeuwijk, 2006) ومصلحة الزراعة للولايات المتحدة "كتيب الطرق المعملية لحصر الأراضي" USDA Soil Survey Laboratory Methods Manual (Burt, 2004)

1. تحضير العينة

تجفف التربة هوائيا، أو كبديل لذلك تجفف في الفرن على درجة حرارة بحد أقصى 40 درجة حرارة مئوية. يحصل على الجزء الناعم للتربة بنخل العينة الجافة بمنخل 2 ملم. تسحق الكتل التي لا تمر من خلال المنخل (لا تطحن) ثم تنخل ثانية. الحصي والصخر والكسور، إلخ. التي لم تمر من خلال المنخل تعامل بطريقة منفصلة.

في حالات خاصة حيث يسبب التجفيف الهوائي تغيرات غير عكسية غير مقبولة في خواص التربة (مثلا في الخث والأراضي ذات خواص أنديك)، يبقى على العينات وتعامل في حالة الرطوبة الحقلية.

2. المحتوى من الرطوبة

تحسب نتائج تحليل التربة على أساس كتلة التربة الجافة في الفرن على درجة حرارة 105 مئوية.

3. التحليل الحجمي للحبيبات

يفصل الجزء المعدني للتربة إلى مجموعات من الحبيبات مختلفة الحجم وتقدر نسبة كل مجموعة. التقدير يشمل كل المواد بمعنى أن يشمل الحصي والمواد الأخشن، ولكن تستعمل الطريقة نفسها للجزء الناعم فقط (< 2 ملم).

تهدف المعاملة السبقية للتربة لضمان تفرقة كاملة للحبيبات الأولية. لذلك قد يجب نزع والتخلص من المواد الإسمنتية التي تربط الحبيبات (عادة ذات أصل ثانوي) مثل المادة العضوية وكربونات الكالسيوم. في بعض الحالات قد يحتاج أيضا لعزل وفصل مركبات الحديد. عموما وحسب الهدف من الدراسة، قد يكون من الخطأ أساسا التخلص من المواد الإسمنتية. وعلى ذلك يجب إعتبار كل المعالجات السبقية إختيارية. عموما بغرض توصيف التربة، يعتبر فصل المادة العضوية بواسطة يد $_2$ أ $_2$ والكربونات بواسطة يد كل عملية روتينية. بعد هذه المعاملات السبقية ترج العينة مع المادة المفرقة ويفصل الرمل من الطين والسلت بواسطة منخل 63 ميكروميتر. يقدرمجموعة الرمل المفصول بواسطة النخل الجاف، وتقدرمجموعات السلت والطين بواسطة طريقة الماصة، أو بواسطة الهيدروميتر كطريقة بديلة.

4. الطين القابل للتفرقة

هذا هو محتوي الطين عندما تفرق العينة بواسطة الماء بدون أي عملية سبقية لعزل المركبات الإسمنية اللاصقة وبدون استعمال مواد مفرقة. يمكن استعمال نسبة الطين الطبيعي إلى الطين الكلي كدليل على ثبات البناء.

5. إحتفاظ التربة بالماء

يقدرالمحتوى المائي لعينات التربة التي توازنت مع الماء تحت قيم مختلفة من قوى السحب (الجهد أو الشد). لقيم السحب أو الجهد المنخفض تتوازن قوالب التربة الغير مفرقة (undisturbed core sample) على حمام سلتي وكاؤولين، ولقيم الجهد والسحب العالي تتوازن العينة المبعثرة في صفائح استخلاص الماء تحت ضغوط جوية مختلفة (pressure plate extractors). تقدر الكثافة الظاهرية في كتلة قالب التربة الغير مفرقة (الغير مبعثرة).

6. الكثافة الظاهرية

كثافة التربة الظاهرية هي كتلة وحدة حجم التربة. وحيث تتغيرالكثافة الظاهرية بمحتوى الماء، لابد من تحديد وضع والحالة المائية للعينة.

يمكن استعمال طريقتين مختلفتين:

- قالب التربة الغير مبعثرة: تضغط إسطوانة معدنية معروفة الحجم في التربة. تسجل رطوبة كتلة العينة. قد تكون هذه هي حالة الرطوبة الحقلية أو الحالة بعد موازنة العينة تحت جهد أو شد مائي معين. عند إذن تجفف العينة في الفرن وتوزن ثانية. الكثافة الظاهرية هي نسبة الكتلة الجافة إلى الحجم عند محتوى الرطوبة المقدر و/أو عند جهد ماء معين.
- تغليف كتل من التربة: تغلف أو تصقل كتل من التربة في الحقل باللك (Plastic lacquer)(مثل السارن مذاب في كيتون "مركب عضوي" ميثيل-إثيل) لتسمح بتقدير الكتلة تحت الماء. هذه تعطي حجم الكتلة. تسجل رطوبة كتلة عينة التربة. قد تكون هذه هي حالة الرطوبة الحقلية أو الحالة بعد توازن الكتلة عند جهد مائي معين. عند إذن تجفف العينة في الفرن وتوزن مرة أخرى. الكثافة الظاهرية هي نسبة الكتلة الجافة إلى الحجم عند جهد مائي معين.

ملحوظة: تقدير الكثافة الظاهرية حساس جدا للأخطاء، خاصة التي ترجع لعدم تمثيل العينات (الحجارة، الشقوق، الجذور، إلخ). لذلك يجب تكرار التقدير ثلاثة مرات.

7. معامل المدودية الخطي (COLE)

معامل المدودية الخطي يعطي دلالة على سعة التحول العكسي بين حالة الإنكماش والتمدد للتربة. وتحسب من الكثافة الظاهرية للتربة الجافة والكثافة الظاهرية عند جهد مائي 33 [kPa water suction] 1 بار= 100 kPa (البار: وحدة لقياس الضغط تساوي مليون داين في السنتيمتر المربع). يعبرعن قيمة معامل المدودية الخطي بالسنتيمترات لكل سنتيمتر أو قيمة في المئة.

8. الرقم الأيدروجيني

الرقم الأيدروجيني (ر يد) يعبر عن الرقم الأيدروجيني للتربة بقياس الجهد في معلق عائم من خليط تربة: سائل 1: ½ 2. السائل إما أن يكون ماء مقطر(ر يد-ماء) أو محلول 1 مول بو كل (ر يد-بو كل). في بعض الحالات للتصنيف يحدد نسبة 1:1 تربة:ماء.

9. المادة العضوية:

يتبع طريقة والكلي-بلاك (Walkely-Black). وتشمل إحراق رطب للمادة العضوية مع خليط من ديكرومات البوتاسيوم وحامض كبريتيك عند حوالي 125 درجة مئوية. ويعاير المتبقي من الديكرومات بواسطة كبريتات الحديدوز. للتعويض عن عدم الهدم الكامل، يستعمل معامل تصحيح تجريبي 1, 3 في حساب النتيجة.

ملحوظة: قد يستعمل أيضا الطرق الأخرى بما فيه محللات الكربون (الإحتراق الجاف). في هذه الحالات ينصح بالإختبار الكيفي للكربونات عن طريق الفوران بواسطة حامض يد كل، وفي حالة وجودها يتطلب عمل تصحيح للكربون الغير عضوي (أنظر الكربونات أسفل).

10. الكربونات

تستعمل طريقة المعايرة السريعة بواسطة بايبير Piper (وتسمى أيضا طريقة معادلة الحموضة). تعامل العينة بحامض يد كل مخفف ثم يعاير الحامض المتبقي. يشار للنتيجة كمكافئ كربونات كالسيوم وذلك لأن الإذابة ليست إختيارية للكالسيت حيث تذوب أيضا بدرجة ما الكربونات الأخري مثل الدولومايت.

ملحوظة: قد تستعمل أيضا طرق أخرى مثل الطريقة الحجمية لشيبلير.

11. الجبس

يذاب الجبس برج العينة مع الماء.عندئذ تترسب إختياريا من المستخلص بإضافة الأسيتون. يعاد إذابة هذا الراسب في الماء ويقدرتركيز الكالسيوم كقياس للجبس.

12. سعة التبادل الكاتيوني والقواعد المتبادلة.

تستعمل طريقة خلات الأمونيوم عند رقم أيدروجيني 7 . باستعمال إنبوبة ترشيح خاصة لتقدير القواعد المتبادلة، ترشح محلول (أنظر طرق تحليل التربة ((Procedures for soil analysis (Van Reeuwijk, 2006) 1 مول خلات الأمونيوم (رقم أيدروجيني 7) خلال عينة التربة (تضبط سرعة الراشح خلال الأنبوبة بسرعة 20 نقطة/دقيقة لضمان إحلال الأمونيوم محل كل القواعد المتبادلة في العينة) ثم تقدر القواعد

في الراشح مباشرة في حالة ان تكون نسبة الأملاح الذابة في التربة < 0, 5 ديسيمونز/ م (حيث يمكن التغاضي عن تأثير هذه النسبة على تقدير القواعد المتبادلة "كا، مغ، بو وص"). في حالة زيادة الأملاح الذابة (= أو > 0, 5 ديسيموز/ م) يجب غسيل عينة التربة من الأملاح أولا بترشيح كحول إيثيل 80 % خلال العينة حتى ضمان خلو العينة من الأملاح الذائبة بإختبار وجود الكلوريد في الراشح ثم بعد ذلك ترشح خلات الأمونيوم كما سبق ذكره.

لتقدير سعة التبادل الكاتيوني بعد ذلك ترشح خلات الصوديوم/ كلوريد صوديوم (0, 9 : 0, 1 مول) خلال نفس العينة (تضبط سرعة الراشح خلال الأنبوبة بسرعة 20 نقطة/ دقيقة لضمان إحلال الصوديوم محل الأمونيوم المتبادل في العينة). ثم يتم التخلص من أملاح الصوديوم الذائبة الزائدة بترشيح كحول إيثيل 80 % خلال العينة كما سبق الذكر .ثم يرشح 1 مول خلات الأمونيوم خلال العينة لأحلال الأمونيزم ثانية محل الصوديوم المتبادل ويقدر الصوديوم في الراشح وهو يمثل سعة التبادل الكاتيوني ويحسب على اساس سيمول$_{س}$/ كجم (1 سيمول$_{س}$/ كجم = 10 ممول$_{س}$/ كجم = 1 ملليم كفئ /100 جم) وكبديل لذلك ، بعد الترشيح بخلات الأمونيوم، يمكن غسيل العينة الخالية من الأملاح الزائدة، تقطر كل العينة ثم تقدر الأمونيوم المقطر. وأيضا قد يمكن استبدال الترشيح خلال الأنابيب برج العينة في دورق. لابد من تكرارعملية الإستخلاص ثلاث مرات ثم تجمع الثلاث مستخلصات للتحليل.

ملحوظة 1: قد يمكن استعمال الطرق الأخرى لتقدير سعة التبادل الكاتيوني بشرط ان يتم التقدير عند رقم أيدروجيني 7 .

ملحوظة 2: في حالات خاصة حيث لا تعتبر سعة التبادل الكاتيوني معيارا تشخيصيا مثلا في التربة الملحية والقلوية يمكن تقدير سعة التبادل الكاتيوني عند رقم أيدروجيني 8, 2 .

ملحوظة 3: يمكن إعتبار درجة التشبع القاعدي للتربة الملحية، الجيرية والجبسية 100 في المئة.

ملحوظة 4: يجب طرح سعة التبادل الكاتيوني للمادة العضوية حيث تشمل عينة التربة طين ذو نشاط ضعيف. يمكن القيام بذلك بواسطة طريقة رسم بياني (منظمة الأغذية والزراعة، 1966)، أو بواسطة تقدير سعة التبادل الكاتيوني للمادة العضوية أو المعادن الغروية بطريقة منفصلة.

13. الحموضة المتبادلة

هي الحموضة (يد + لو) التي تنطلق في المستخلص نتيجة التبادل بواسطة محلول 1 مول بو كل غير منظم، (Unbuffered solution) وهي قد تدل أيضا على الحموضة الحقيقة (كما أنها تعبرعن الجهد أو الحموضة المستخلصة).وهي تستعمل لتقدير ما يسمى بسعة التبادل الكاتيوني الفعال وتعرف على أساس: مجموع القواعد + (يد+ لو)، على اساس تقدير القواعد بواسطة مستخلص خلات الأمونيوم.

عندما تكون الحموضة المتبادلة كبيرة ومعنوية، قد يقدر الألومنيوم بطريقة منفصلة في المستخلص حيث قد تكون سامة للنباتات.

ملحوظة: نتيجة أن مساهمة يد $^{+}$ غالبا يمكن التغاضي عنها، تقوم بعض المعامل بتقدير الألومنيوم المتبادل فقط. في هذه الحالة، تقدر سعة التبادل الكاتيوني الفعال على اساس: مجموع القواعد + لو فقط.

14. الحديد، الألومنيوم ، المنجنيز والسليكون القابل للأستخلاص

تشمل هذه التحليلات ما يلي:

- تستخلص مركبات الحديد، الألومنيوم والمنجنيز الحر بواسطة محلول سترات– ديثيونايت (قد تستعمل كلا من طريقتي Mehra and Jackson, and Holmgren)
- تستخلص مركبات الحديد، الألومنيوم والسليكون النشطة، ذات مرتبة قصيرة المجال (Active, short-range- order) أو الغير متبلور بواسطة محلول حامض الأكسالات.
- تستخلص مركبات الحديد، الألومنيوم والمنجنيز المقيدة بالمادة العضوية بواسطة محلول بيروفوسفات.

15. الملوحة

تقدر الصفات المميزة المرتبطة بالملوحة في التربة في المستخلص المشبع. تشمل هذه الصفات: الرقم الأيدروجيني، درجة التوصيل الكهربائي (EC_e)، نسبة الصوديوم الممدص والكاتيونات والأنيونات للأملاح الذائبة. وهذه تشمل كا، مغ، ص، بو، الكربونات والبيكربونات، الكلوريد، النيترات والكبريتات. قد تقدر نسبة

الصوديوم الممدص والنسبة المئوية للصوديوم المتبادل من تركيز الكاتيونات الذائبة.

16. درجة الإحتفاظ بالفوسفات

تستعمل طريقة بلاكيمور. توازن العينة مع محلول الفوسفات عند الرقم الأيدروجيني 4, 6 وتقدر نسبة الفوسفات التي إختفت (امتصت) من المحلول.

17. الكثافة الفاعلية البصرية لمستخلص الأكسالات

ترشح العينة أو ترج مع محلول اكسالات الأمونيوم الحامضي. وتقاس الكثافة الفاعلية البصرية لمستخلص الأكسالات عند طول موجة 430-mn.

18. دليل ميلانيك (Milanic Index)

ترج العينة مع محلول 0, 5 مول أيدروكسيد صوديوم ويقاس الإمتصاص للمستخلص عند 450 و 520 nm على التوالي .يحصل على دليل ميلانيك بقسمة الإمتصاص عند 450 nm علي الإمتصاص عند 520 nm

19. التحليل المنرالوجي لجزء الرمل

بعد عزل المواد الإسمنتية والمغلفة، يفصل الرمل من الطين والسلت بواسطة النخل المبتل. يفصل الجزء 63 – 420 ميكرومتر من الرمل بواسطة النخل الجاف. يقسم هذا الجزء إلى الجزء الخشن والجزء الناعم بمساعدة سائل عالي الكثافة: محلول بولي تنجيستات الصوديوم[1] (التنجستين هو عنصر فلزي يستخدم لتقسية الفولاذ وفي صنع السليكات) ذو كثافة نوعية 2, 85 كجم/ديسيمتر^3 . تجهز شريحة ميكروسكوبية من الجزء الخشن، الجزء الناعم يصبغ إنتقائيا لتعين الفيلدسبار والكوارتز ميكروسكوبيا.
يمكن التعرف عادة على الزجاج البركاني كحبيبات موحدة الخواص (متساوي الخصائص في جميع الجهات) مع حويصلات أو بثرات.

20. قياس اشعة اكس الحيودي (X -RAY DIFFRACTOMETRY)

يفصل جزء الطين من التربة الناعم وترسب بالطريقة الموجه الخاصة بذلك فوق شرائح زجاجية أوصفائح خزفية مسامية لتحليلها في جهاز قياس اشعة إكس الحيودي. تحلل عينات الغير موجه لمسحوق الطين والأجزاء الأخرى في نفس الجهاز (X, ray diffractometer) أو بواسطة كاميرا-أشعة إكس جيوينير (Guinier X, ray camera).

[1] يمكن أيضا استعمال البروموفورم كسائل عالي الكثافة ولكن لا يشجع استعماله بسبب ارتفاع درجة سمية بخاره

ملحق ٢

قواعد وشفرات يوصى بها لمجموعات التربة المرجعية والمؤهلات والمحددات

مجوعات التربة المرجعية							
KS	Kastanozem	ك س	كاستانوزيم	AC	Acrisol	أ سي	أكريسول
LP	Leptosol	ل ب	ليبتوسول	AB	Albeluvisol	أ ب	ألبيليوفيسول
LX	Lixisol	ل أكس	ليكسيسول	AL	Alisol	أ ل	أليسول
LV	Luvisol	ل في	ليوفيسول	AN	Andosol	أ ن	أندوسول
NT	Nitisol	ن ت	نايتيسول	AT	Anthrosol	أ ت	أنثروسول
PH	Phaeozem	ب ه	فايوزيم	AR	Arenosol	أ ر	أرينوسول
PL	Planosol	ب ل	بلانوسول	CL	Calcisol	سي ل	كالسيسول
PT	Plinthosol	ب ت	بلينثوسول	CM	Cambisol	سي م	كامبيسول
PZ	Podzol	ب ز	بودزول	CH	Chernozem	سي ه	شيرنوزيم
RG	Regosol	ر ج	ريجوسول	CR	Cryosol	سي ر	كريوسول
SC	Solonckak	س سي	سولونشاك	DU	Durisol	د يو	ديوريسول
SN	Solonetz	س ن	صولونيتز	FR	Ferralsol	ف ر	فيررالسول
ST	Stagnosol	س ت	ستاجنوسول	FL	Fluvisol	ف ل	فليوفيسول
TC	Technosol	ت سي	تيكنوسول	GL	Gleysol	ج ل	جلايسول
UM	Umbrisol	يو م	أومبريسول	GY	Gypsisol	ج واي	جيبسيسول
VR	Vertisol	في ر	فيرتيسول	HS	Histosol	ه س	هيستوسول
المؤهلات							
wl	Hypoluvic	دابلول	هيبوليوفيك	ap	Abruptic	أ ب	أبريوبتيك
ws	Hyposalic	دابلوس	هيبوساليك	ae	Aceric	أ إ	أسيريك
wn	Hyposodic	دابلون	هيبوصوديك	ac	Acric	أ سي	أكريك
ir	Irragric	أي ر	إرراجريك	ao	Acroxic	أ أو	أكروكسيك
ll	Lamellic	ل ل	لاميلليك	ab	Albic	أ ب	ألبيك
la	Laxic	ل أ	لاكسيك	ax	Alcalic	أ إكس	ألكاليك
le	Leptic	ل إ	ليبتيك	al	Alic	أ ل	أليك
lg	Lignic	ل ج	ليجنيك	aa	Aluandic	أ أ	أليوانديك
lm	Limnic	ل م	ليمنيك	au	Alumic	أ يو	أليوميك
lc	Linic	ل سي	لينيك	an	Andic	أ ن	أنديك
li	Lithic	ل أي	ليثيك	aq	Anthraquic	أ كيو	أنثرأكويك
lx	Lixic	ل إكس	ليكسيك	am	Anthric	أ م	أنثريك
lv	Luvic	ل في	ليوفيك	ar	Arenic	أ ر	أرينيك
mg	Magnesic	م ج	ماجنيسيك	ai	Aric	أ أي	أريك
mf	Manganiferric	م ف	مانجانيفيرريك	ad	Aridic	أ د	أريديك
mz	Mazic	م ز	مازيك	az	Arzic	أ ز	أرزيك
ml	Melanic	م ل	ميلانيك	br	Brunic	ب ر	بريونيك
ms	Mesotrophic	م س	ميسوتروفيك	ca	Calcaric	سي أ	كالكاريك
mo	Mollic	م أو	موللیك	cc	Calcic	سي سي	كالسيك
mi	Molliglossic	م أي	موللیجلوسسيك	cm	Cambic	سي م	كامبيك
na	Natric	ن أ	ناتريك	cb	Carbic	سي ب	كاربيك
ni	Nitic	ن أي	نيتيك	cn	Carbonatic	سي ن	كاربوناتيك
nv	Novic	ن في	نوفيك	cl	Chloridic	سي ل	كلوريديك
nt	Nudilithic	ن ت	نيوديليثيك	cr	Chromic	سي ر	كروميك
om	Ombric	أو م	أومبريك	ce	Clayic	سي إ	كلايك
oc	Ornithic	أو سي	أورنيثيك	co	Colluvic	سي أو	كوللیوفيك
os	Ortsteinic	أو س	أورتستينيك	cy	Cryic	سي و اي	كريك
oa	Oxyaquic	أو أ	أوكسيأكويك	ct	Cutanic	سي ت	كيوتانيك
ph	Pachic	ب ه	باشيك	dn	Densic	د ن	دينسيك
pe	Pellic	ب إ	بيلليك	dr	Drainic	د ر	دراينيك
pt	Petric	ب ت	بيتريك	du	Duric	د يو	ديوريك
pc	Petrocalcic	ب سي	بيتروكالسيك	dy	Dystric	د واي	ديستريك
pd	Petroduric	ب د	بيتروديوريك	ek	Ekranic	إ ك	إكرانيك
py	Petrogleyic	ب واي	بيتروجلاييك	nd	Endoduric	ن د	إندوديوريك
pg	Petrogypsic	ب ج	بيتروجيبسيك	ny	Endodystric	ن واي	إندوديستريك

المؤهلات (تابع)							
pp	Petroplinthic	ب ب	بيتروبلينثيك	ne	Endoeutric	ن إ	إندوإيوتريك
ps	Petrosalic	ب س	بيتروساليك	nf	Endofluvic	ن ف	إندوفليوفيك
px	Pisoplinthic	ب إكس	بيسوبلينثيك	ng	Endogleyic	ن ج	إندوجلاييك
pi	Placic	ب أي	بلاسيك	nl	Endoleptic	ن ل	إندوليبتيك
pa	Plaggic	ب أ	بلاجيك	ns	Endosalic	ن س	إندوساليك
pl	Plinthic	ب ل	بلينثيك	et	Entic	إ ت	إنتيك
po	Posic	ب أو	بوسيك	ed	Epidystric	إ د	إبيديستريك
pf	Profondic	ب ف	بروفونديك	ee	Epieutric	إ إ	إبيوتريك
pr	Protic	ب ر	بروتيك	el	Epileptic	إ ل	إبيليبتيك
pu	Puffic	ب يو	بيوفيك	ea	Episalic	إ أ	إبيساليك
ra	Reductaquic	ر أ	ريديوكتأكويك	ec	Escalic	إ سي	إسكاليك
rd	Reductic	ر د	ريديوكتيك	eu	Eutric	إ يو	إيوتريك
rg	Regic	ر ج	ريجيك	es	Eutrosilic	إ س	إيوتروسيليك
rz	Rendzic	ر ز	رينذزيك	fl	Ferralic	ف ل	فيرراليك
rh	Rheic	ر ه	رهييك	fr	Ferric	ف ر	فيرريك
ro	Rhodic	ر أو	رهوديك	fi	Fibric	ف أي	فيبريك
ru	Rubic	ر يو	ريوبيك	ft	Floatic	ف ت	فلواتيك
rp	Ruptic	ر ب	ريوبتيك	fv	Fluvic	ف في	فليوفيك
rs	Rustic	ر س	ريوستيك	fo	Folic	ف أو	فوليك
sz	Salic	س ز	ساليك	fp	Fractipetric	ف ب	فراكتيبيتريك
sa	Sapric	س أ	سابريك	fa	Fractiplinthic	ف أ	فراكتيبلينثيك
sn	Silandic	س ن	سيلانديك	fg	Fragic	ف ج	فراجيك
sl	Siltic	س ل	سيلتيك	fu	Fulvic	ف يو	فيولفيك
sk	Skeletic	س ك	سكيليتيك	ga	Garbic	ج أ	جاربيك
so	Sodic	ص أو	صوديك	ge	Gelic	ج إ	جيليك
sc	Solodic	س سي	صولوديك	gt	Gelistagnic	ج ت	جيليستاجنيك
sm	Sombric	س م	سومبريك	gr	Geric	ج ر	جيريك
sd	Spodic	س د	سبوديك	gi	Gibbsic	ج أي	جيبسيك
sp	Spolic	س ب	سبوليك	gc	Glacic	ج سي	جلاسيك
st	Stagnic	س ت	ستاجنيك	gl	Gleyic	ج ل	جلايك
sq	Subaquatic	س كيو	سيوبأكوياتيك	gb	Glossalbic	ج ب	جلوسسألبيك
su	Sulphatic	س يو	سيولفاتيك	gs	Glossic	ج س	جلوسسيك
ty	Takyric	ت واي	تاكيريك	gz	Greyic	ج ز	جرايك
te	Technic	ت إ	تيكنيك	gm	Grumic	ج م	جريوميك
tf	Tephric	ت ف	تيفريك	gy	Gypsic	ج واي	جيبسيك
tr	Terric	ت ر	تيرريك	gp	Gypsiric	ج ب	جيبسيريك
ba	Thaptandic	ب أ	ثابتانديك	ha	Haplic	ه أ	هابليك
bv	Thaptovitric	ب في	ثابتوفيتريك	hm	Hemic	ه م	هيميك
ti	Thionic	ت أي	ثيونيك	hi	Histic	ه أي	هيستيك
tp	Thixotropic	ت ب	ثيكسوتروبيك	ht	Hortic	ه ت	هورتيك
td	Tidalic	ت د	تيداليك	hu	Humic	ه يو	هيوميك
tx	Toxic	ت إكس	توكسيك	hg	Hydragric	ه ج	هيدرأجريك
tn	Transportic	ت ن	ترانسبورتيك	hy	Hydric	ه واي	هيدريك
tu	Turbic	ت يو	تيوربيك	hf	Hydrophobic	ه ف	هيدروفوبيك
um	Umbric	يو م	أومبريك	ha	Hyperalbic	ه أ	هيبيرألبيك
ug	Umbriglossic	يو ج	أومريجلوسسيك	hl	Hyperalic	ه ل	هيبيراليك
ub	Urbic	يو ب	أوربيك	hc	Hypercalcic	ه سي	هيبيركالسيك
vm	Vermic	في م	فيرميك	hd	Hyperdystric	ه د	هيبيرديستريك
vr	Vertic	في ر	فيرتيك	he	Hypereutric	ه إ	هيبيرإيوتريك
vt	Vetic	في ت	فيتيك	hp	Hypergypsic	ه ب	هيبيرجيبسيك
vi	Vitric	في أي	فيتريك	ho	Hyperochric	ه أو	هيبيروكريك
vo	Voronic	في أو	فورونيك	hs	Hypersalic	ه س	هيبيرساليك
xa	Xanthic	إكس أ	إكسانثيك	hk	Hyperskeletic	ه ك	هيبيرسكيليتيك
ye	Yermic	واي إ	يرميك	wc	Hypocalcic	دابلوسي	هيبوكالسيك
				wg	Hypogypsic	دابلوج	هيبوجيبسيك

المحددات							
...w	Hypo	دابلو...	هايبو	...d	Bathy	د....	باثي
...o	Ortho	أو...	أورثو	...c	Cumuli	سي...	كيوميولي
...r	Para	ر...	بارا	...n	Endo	ن...	إندو
...t	Proto	ت...	بروتو	...p	Epi	ب...	إبي
...b	Thapto	ب...	ثابتو	...h	Hyper	ه...	هيبير

تقارير عالمية حول الموارد الأرضية

1. Report of the First Meeting of the Advisory Panel on the Soil Map of the World, Rome, 19–23 June 1961 (E)**
2. Report of the First Meeting on Soil Survey, Correlation and Interpretation for Latin America, Rio de Janeiro, Brazil, 2831 May 1962 (E)**
3. Report of the First Soil Correlation Seminar for Europe, Moscow, USSR, 16–28 July 1962 (E)**
4. Report of the First Soil Correlation Seminar for South and Central Asia, Tashkent, Uzbekistan, USSR, 14 September–2 October 1962 (E)**
5. Report of the Fourth Session of the Working Party on Soil Classification and Survey (Subcommission on Land and Water Use of the European Commission on Agriculture), Lisbon, Portugal, 6–10 March 1963 (E)**
6. Report of the Second Meeting of the Advisory Panel on the Soil Map of the World, Rome, 9–11 July 1963 (E)**
7. Report of the Second Soil Correlation Seminar for Europe, Bucharest, Romania, 29 July–6 August 1963 (E)**
8. Report of the Third Meeting of the Advisory Panel on the Soil Map of the World, Paris, 3 January 1964 (E)**
9. Adequacy of Soil Studies in Paraguay, Bolivia and Peru, November–December 1963 (E)**
10. Report on the Soils of Bolivia, January 1964 (E)**
11. Report on the Soils of Paraguay, January 1964 (E)**
12. Preliminary Definition, Legend and Correlation Table for the Soil Map of the World, Rome, August 1964 (E)**
13. Report of the Fourth Meeting of the Advisory Panel on the Soil Map of the World, Rome, 16–21 May 1964 (E)**
14. Report of the Meeting on the Classification and Correlation of Soils from Volcanic Ash, Tokyo, Japan, 11–27 June 1964 (E)**
15. Report of the First Session of the Working Party on Soil Classification, Survey and Soil Resources of the European Commission on Agriculture, Florence, Italy, 1–3 October 1964 (E)**
16. Detailed Legend for the Third Draft on the Soil Map of South America, June 1965 (E)**
17. Report of the First Meeting on Soil Correlation for North America, Mexico, 1–8 February 1965 (E)**
18. The Soil Resources of Latin America, October 1965 (E)**
19. Report of the Third Correlation Seminar for Europe: Bulgaria, Greece, Romania, Turkey, Yugoslavia, 29 August–22 September 1965 (E)**
20. Report of the Meeting of Rapporteurs, Soil Map of Europe (Scale 1:1 000 000) (Working Party on Soil Classification and Survey of the European Commission on Agriculture), Bonn, Federal Republic of Germany, 29 November–3 December 1965 (E)**
21. Report of the Second Meeting on Soil Survey, Correlation and Interpretation for Latin America, Rio de Janeiro, Brazil, 13–16 July 1965 (E)**
22. Report of the Soil Resources Expedition in Western and Central Brazil, 24 June–9 July 1965 (E)**
23. Bibliography on Soils and Related Sciences for Latin America (1st edition), December 1965 (E)**
24. Report on the Soils of Paraguay (2nd edition), August 1964 (E)**
25. Report of the Soil Correlation Study Tour in Uruguay, Brazil and Argentina, June–August 1964 (E)**
26. Report of the Meeting on Soil Correlation and Soil Resources Appraisal in India, New Delhi, India, 5–15 April 1965 (E)**
27. Report of the Sixth Session of the Working Party on Soil Classification and Survey of the European Commission on Agriculture, Montpellier, France, 7–11 March 1967 (E)**

28. Report of the Second Meeting on Soil Correlation for North America, Winnipeg-Vancouver, Canada, 25 July–5 August 1966 (E)**
29. Report of the Fifth Meeting of the Advisory Panel on the Soil Map of the World, Moscow, USSR, 20–28 August 1966 (E)**
30. Report of the Meeting of the Soil Correlation Committee for South America, Buenos Aires, Argentina, 12–19 December 1966 (E)**
31. Trace Element Problems in Relation to Soil Units in Europe (Working Party on Soil Classification and Survey of the European Commission on Agriculture), Rome, 1967 (E)**
32. Approaches to Soil Classification, 1968 (E)**
33. Definitions of Soil Units for the Soil Map of the World, April 1968 (E)**
34. Soil Map of South America 1:5 000 000, Draft Explanatory Text, November 1968 (E)**
35. Report of a Soil Correlation Study Tour in Sweden and Poland, 27 September–14 October 1968 (E)**
36. Meeting of Rapporteurs, Soil Map of Europe (Scale 1:1 000 000) (Working Party on Soil Classification and Survey of the European Commission on Agriculture), Poitiers, France 21–23 June 1967 (E)**
37. Supplement to Definition of Soil Units for the Soil Map of the World, July 1969 (E)**
38. Seventh Session of the Working Party on Soil Classification and Survey of the European Commission on Agriculture, Varna, Bulgaria, 11–13 September 1969 (E)**
39. A Correlation Study of Red and Yellow Soils in Areas with a Mediterranean Climate (E)**
40. Report of the Regional Seminar of the Evaluation of Soil Resources in West Africa, Kumasi, Ghana, 14–19 December 1970 (E)**
41. Soil Survey and Soil Fertility Research in Asia and the Far East, New Delhi, 15–20 February 1971 (E)**
42. Report of the Eighth Session of the Working Party on Soil Classification and Survey of the European Commission on Agriculture, Helsinki, Finland, 5–7 July 1971 (E)**
43. Report of the Ninth Session of the Working Party on Soil Classification and Survey of the European Commission on Agriculture, Ghent, Belgium 28–31 August 1973 (E)**
44. First Meeting of the West African Sub-Committee on Soil Correlation for Soil Evaluation and Management, Accra, Ghana, 12–19 June 1972 (E)**
45. Report of the Ad Hoc Expert Consultation on Land Evaluation, Rome, Italy, 6–8 January 1975 (E)**
46. First Meeting of the Eastern African Sub-Committee for Soil Correlation and Land Evaluation, Nairobi, Kenya, 11–16 March 1974 (E)**
47. Second Meeting of the Eastern African Sub-Committee for Soil Correlation and Land Evaluation, Addis Ababa, Ethiopia, 25–30 October 1976 (E)
48. Report on the Agro-Ecological Zones Project, Vol. 1 – Methodology and Results for Africa, 1978. Vol. 2 – Results for Southwest Asia, 1978 (E)
49. Report of an Expert Consultation on Land Evaluation Standards for Rainfed Agriculture, Rome, Italy, 25–28 October 1977 (E)
50. Report of an Expert Consultation on Land Evaluation Criteria for Irrigation, Rome, Italy, 27 February–2 March 1979 (E)
51. Third Meeting of the Eastern African Sub-Committee for Soil Correlation and Land Evaluation, Lusaka, Zambia, 18–30 April 1978 (E)
52. Land Evaluation Guidelines for Rainfed Agriculture, Report of an Expert Consultation, 12–14 December 1979 (E)
53. Fourth Meeting of the West African Sub-Committee for Soil Correlation and Land Evaluation, Banjul, The Gambia, 20–27 October 1979 (E)
54. Fourth Meeting of the Eastern African Sub-Committee for Soil Correlation and Land Evaluation, Arusha, Tanzania, 27 October–4 November 1980 (E)

55. Cinquième réunion du Sous-Comité Ouest et Centre africain de corrélation des sols pour la mise en valeur des terres, Lomé, Togo, 7–12 décembre 1981 (F)
56. Fifth Meeting of the Eastern African Sub-Committee for Soil Correlation and Land Evaluation, Wad Medani, Sudan, 5–10 December 1983 (E)
57. Sixième réunion du Sous-Comité Ouest et Centre Africain de corrélation des sols pour la mise en valeur des terres, Niamey, Niger, 6–12 février 1984 (F)
58. Sixth Meeting of the Eastern African Sub-Committee for Soil Correlation and Land Evaluation, Maseru, Lesotho, 9–18 October 1985 (E)
59. Septième réunion du Sous-Comité Ouest et Centre africain de corrélation des sols pour la mise en valeur des terres, Ouagadougou, Burkina Faso, 10–17 novembre 1985 (F)
60. Revised Legend, Soil Map of the World, FAO-Unesco-ISRIC,1988. Reprinted 1990 (E)
61. Huitième réunion du Sous-Comité Ouest et Centre africain de corrélation des sols pour la mise en valeur des terres, Yaoundé, Cameroun, 19–28 janvier 1987 (F)
62. Seventh Meeting of the East and Southern African Sub-Committee for Soil Correlation and Evaluation, Gaborone, Botswana, 30 March–8 April 1987 (E)
63. Neuvième réunion du Sous-Comité Ouest et Centre africain de corrélation des sols pour la mise en valeur des terres, Cotonou, Bénin, 14–23 novembre 1988 (F)
64. FAO-ISRIC Soil Database (SDB), 1989 (E)
65. Eighth Meeting of the East and Southern African Sub-Committee for Soil Correlation and Land Evaluation, Harare, Zimbabwe, 9–13 October 1989 (E)
66. World soil resources. An explanatory note on the FAO World Soil Resources Map at 1:25 000 000 scale, 1991. Rev. 1, 1993 (E)
67. Digitized Soil Map of the World, Volume 1: Africa. Volume 2: North and Central America. Volume 3: Central and South America. Volume 4: Europe and West of the Urals. Volume 5: North East Asia. Volume 6: Near East and Far East. Volume 7: South East Asia and Oceania. Release 1.0, November 1991 (E)
68. Land Use Planning Applications. Proceedings of the FAO Expert Consultation 1990, Rome, 10–14 December 1990 (E)
69. Dixième réunion du Sous-Comité Ouest et Centre africain de corrélation des sols pour la mise en valeur des terres, Bouaké, Odienné, Côte d'Ivoire, 5–12 novembre 1990 (F)
70. Ninth Meeting of the East and Southern African Sub-Committee for Soil Correlation and Land Evaluation, Lilongwe, Malawi, 25 November – 2 December 1991 (E)
71. Agro-ecological land resources assessment for agricultural development planning. A case study of Kenya. Resources data base and land productivity. Main Report. Technical Annex 1: Land resources. Technical Annex 2: Soil erosion and productivity. Technical Annex 3: Agro-climatic and agro-edaphic suitabilities for barley, oat, cowpea, green gram and pigeonpea. Technical Annex 4: Crop productivity. Technical Annex 5: Livestock productivity. Technical Annex 6: Fuelwood productivity. Technical Annex 7: Systems documentation guide to computer programs for land productivity assessments. Technical Annex 8: Crop productivity assessment: results at district level. 1991. Main Report 71/9: Making land use choices for district planning, 1994 (E)
72. Computerized systems of land resources appraisal for agricultural development, 1993 (E)
73. FESLM: an international framework for evaluating sustainable land management, 1993 (E)
74. Global and national soils and terrain digital databases (SOTER), 1993. Rev. 1, 1995 (E)

75. AEZ in Asia. Proceedings of the Regional Workshop on Agro-ecological Zones Methodology and Applications, Bangkok, Thailand, 17–23 November 1991 (E)
76. Green manuring for soil productivity improvement, 1994 (E)
77. Onzième réunion du Sous-Comité Ouest et Centre africain de corrélation des sols pour la mise en valeur des terres, Ségou, Mali, 18–26 janvier 1993 (F)
78. Land degradation in South Asia: its severity, causes and effects upon the people, 1994 (E)
79. Status of sulphur in soils and plants of thirty countries, 1995 (E)
80. Soil survey: perspectives and strategies for the 21st century, 1995 (E)
81. Multilingual soil database, 1995 (Multil)
82. Potential for forage legumes of land in West Africa, 1995 (E)
83. Douzième réunion du Sous-Comité Ouest et Centre africain de corrélation des sols pour la mise en valeur des terres, Bangui, République Centrafricain, 5–10 décembre 1994 (F)
84. World reference base for soil resources, 1998 (E)
85. Soil Fertility Initiative for sub-Saharan Africa, 1999 (E)
86. Prevention of land degradation, enhancement of carbon sequestration and conservation of biodiversity through land use change and sustainable land management with a focus on Latin America and the Caribbean, 1999 (E)
87. AEZWIN: An interactive multiple-criteria analysis tool for land resources appraisal, 1999 (E)
88. Sistemas de uso de la tierra en los trópicos húmedios y la emisión y secuestro de CO2, 2000 (S)
89. Land resources information systems for food security in SADC countries, 2000 (E)
90. Land resource potential and constraints at regional and country levels, 2000 (E)
91. The European soil information system, 2000 (E)
92. Carbon sequestration projects under the clean development mechanism to address land degradation, 2000 (E)
93. Land resources information systems in Asia, 2000 (E)
94. Lecture notes on the major soils of the world, 2001 (E)
95. Land resources information systems in the Caribbean, 2001 (E)
96. Soil carbon sequestration for improved land management, 2001 (E F S)
97. Land degradation assessment in drylands – LADA project, 2002 (E)
98. Quatorzième réunion du Sous-Comité Ouest et Centre africain de corrélation des sols pour la mise en valeur des terres, Abomey, Bénin, 9–13 octobre 2000, 2002 (F)
99. Land resources information systems in the Near East, 2002 (E)
100. Data sets, indicators and methods to assess land degradation in drylands, 2003 (E)
101. Biological management of soil ecosystems for sustainable agriculture, 2003 (E)
102. Carbon sequestration in dryland soils, 2004 (E)
103. World reference base for soil resources 2006 – A framework for international classification, correlation and communication, 2006 (E, A)

Availability: May 2007

A – Arabic
E – English
F – French
S – Spanish

Multil – Multilingual
** Out of print

قاعدة المرجع العالمي
لموارد التربة ٢٠٠٦
إطار للتصنيف الدولي والربط والاتصال

هذا المطبوع هو نسخة محدثة ومحدثة من التقرير رقم ٨٤ من تقارير الموارد العالمية للتربة. وهو بمثابة دليل تقني لعلماء التربة والمعنيين بمواردها. وقد صمم لتسهيل تبادل المعلومات والخبرة المتعلقة بموارد التربة، بدءا في ذلك استخدامها وإدارتها. ويحتبر هذا المطبوع إطارا للتصنيف الدولي للتربة أعد بلغة علمية مشتركة متفق عليها لتعظيم الاتصال عبر فروع المعرفة التي تستعمل معلومات التربة. ويحتوي المطبوع على تعريفاتها ومعايير تشخيصية للتعريف بآفاق وخواص التربة ومواداها. كما يتضمن قواعد وخطوطا إرشادية لتصنيف التربة وتقسيم فئاتها طبقا لمجاميعها الدرجية.

[redacted]