مسح التربة

في الإمارات الشمالية

الملخص التنفيذي

هيئة البيئة - أبوظبي
Environment Agency - ABU DHABI

ص.ب. 45553، أبوظبي، الإمارات العربية المتحدة
هاتف: 4454777-2-971+؛ فاكس: 4463339-2-971+
الموقع الإلكتروني: www.ead.ae

UNITED ARAB EMIRATES
MINISTRY OF ENVIRONMENT & WATER
الإمارات العربية المتحدة
وزارة البيئة والمياه

ص.ب. 1509، دبي، الإمارات العربية المتحدة
هاتف: 2148444-4-971+؛ فاكس: 2655822-4-971+
الموقع الإلكتروني: moew.gov.ae/

يمثل هذا التقرير المجلد الثالث ضمن ثلاثة مجلدات يتم نشرها مع مجموعة من الخرائط الكبيرة والتي تشكل بمجملها الوثائق الكاملة لمشروع مسح التربة في الإمارات الشمالية (2010–2012):

المجلد الأول: التقرير الرئيس لمشروع مسح التربة
المجلد الثاني: خرائط التربة التي أنتجت من المشروع
المجلد الثالث: الملخص التنفيذي
بالإضافة إلى الخرائط كبيرة الحجم (A1 size maps).

تصميم وإخراج هيئة البيئة – أبوظبي

صورة الغلاف: XXXX

جميع حقوق الطبع والنشر محفوظة لهيئة البيئة – أبوظبي 2012.

لا يجوز بأي حال من الأحوال إعادة إنتاج أو نشر أي جزء من هذا التقرير أو تخزينه في أي نظام أو استرجاعه أو تحويله إلى أي شكل من الأشكال بأي طريقة كانت دون الحصول على إذن خطي من هيئة البيئة – أبوظبي ووزارة البيئة والمياه. كما لا يجوز إعادة إنتاج أو نشر أي من خرائط التربة واستخدام الأراضي والغطاء النباتي وتدهور الأراضي وأي من الخرائط الأخرى لأي سبب من الأسباب بدون إذن وموافقة من هيئة البيئة – أبوظبي ووزارة البيئة والمياه.

الاقتباس

يمكن اقتباس المعلومات من هذه الوثيقة بالإشارة إليها كما يلي:
هيئة البيئة – أبوظبي، 2012. مسح التربة في الإمارات الشمالية – الملخص التنفيذي. هيئة البيئة – أبوظبي، الإمارات العربية المتحدة، المجلد الثالث، ص xii+41.

الترقيم الدولي: xxx–xxxx–xxx–xx–x

ملاحظة: الخرائط الموجودة بالتقرير والناتجة من مشروع مسح التربة في الإمارات الشمالية لا تمثل الحدود الدولية أو المحلية بين مختلف الإمارات، ولكن تمثل حدود منطقة المسح فقط.

الناشر

هيئة البيئة – أبوظبي
ص.ب. 45553، أبوظبي، الإمارات العربية المتحدة
هاتف: 4454777–2–971+؛ فاكس: 4463339–2–971+

الموقع الإلكتروني: www.ead.ae

المحتويات

المحتويات i
قائمة الأشكال ii
قائمة الجداول ii
قائمة اللوحات ii
كلمة رئيس مجلس الإدارة v
كلمة وزير البيئة والمياه vii
كلمة الأمين العام لهيئة البيئة – أبوظبي ix
المساهمون xi
مقدمـــــــة 1
مبررات مسح التربة 1
ضمان ومراقبة الجودة 1
نظام معلومات التربة لدولة الإمارات العربية المتحدة (UAESIS) 2
الخصائص البيئية للإمارات الشمالية 3
المنـــــاخ 3
الجيولوجيا 4
تضاريس المناطق الجغرافية 4
الجبال 4
السهول الرسوبية 4
الكثبان 4
المناطق الساحلية 5
الغطاء النباتي 7
الحياة البرية 9
استخدامات الأراضي 9
الموارد المائية 11
المياه السطحية 11
المياه الجوفية 11
مراحل وعمليات المسح 12
الدراسات الميدانية 14
التحاليل المخبرية للتربة وضبط وضمان الجودة 14
أرشيف التربة 15
تصنيف التربة 15
سلسلة الشارقة **Sharjah Series (NE011)** 18
وحدات خريطة التربة 22
وصف وحدة الخريطة رقم **12**(Sharjah–Al Murrah–As Sirer complex) 23
الخرائط المطبوعة 25
الخريطة الوطنية للتربة في دولة الإمارات العربية المتحدة 27
استخدام وإدارة التربة 30
تجميع الخرائط الموضوعية 30
ملائمة التربة للزراعة المروية 30
تنمية القدرات 35
الاستنتاجات والفرص المستقبلية 37
السياسات 37
البحوث والتنمية 37
التعليم ونشر المعرفة 38
المراجع 39
المصطلحات 40

قائمة الأشكال

الشكل 1: نظام معلومات التربة لدولة الإمارات العربية المتحدة (UAESIS) 2
الشكل 2: متوسط هطول الأمطار والتبخر الشهري للإمارات الشمالية 3
الشكل 3: تضاريس المناطق الجغرافية للإمارات الشمالية 6
الشكل 4: مصور تخطيطي للعناصر الجيولوجية الرئيسية بين جبال الحجر شرقاً والساحل غرباً 7
الشكل 5: مجتمعات نباتات Calotropietum – Haloxyletum – Cyperetum 7
الشكل 6: خريطة الغطاء النباتي للإمارات الشمالية 8
الشكل 7: زراعة المحاصيل العلفية في مزارع النخيل 10
الشكل 8: عدد البيوت المحمية في العام 2009 في كل إمارة 11
الشكل 9: مساحة المزارع المروية بأنظمة الري الحديثة في العام 2009 11
الشكل 10: التوصيف باستخدام مثقاب التربة اليدوي 12
الشكل 11: استخدام ألة الحفار الدوار في مواقع التربة الخشنة 12
الشكل 12: فريق المسح خلال توصيف حفرة تربة نموذجية 12
الشكل 13. مواقع نقاط المسح 13
الشكل 14: تجميع مجسّم تربة من إحدى قطاعات التربة 14
الشكل 15: قياس معدل الرشح السطحي باستخدام مقياس الرشح ثنائي الحلقات 14
الشكل 16: قياس التوصيل الهيدروليكي المشبع باستخدام مقياس الجيلف 14
الشكل 17: الحفر حتى عمق 10 متر باستخدام الحفار الدوار 14
الشكل 18: أرشيف التربة للإمارات الشمالية 15
الشكل 19: التسلسل الهرمي لسلاسل الترب التي تم تمييزها في الإمارات الشمالية 16
الشكل 20: تضاريس الكثبان الرملية أمام الصخر الأصلي في إمارة الشارقة والتي توضح سلسلتي تربة في وحدة خريطة واحدة 22
الشكل 21: وحدة الخريطة 12 24
الشكل 22: مثال على الخرائط بمقياس 50000:1 بحجم A3 المطبوعة في المجلد 2 من تقرير مسح التربة في الإمارات الشمالية 26
الشكل 23: الخريطة الوطنية للتربة في دولة الإمارات العربية المتحدة 29
الشكل 24: أشجار الغاف المنتشرة على الكثبان الرملية في إمارة الشارقة 32
الشكل 25: صلاحية الأراضي للزراعة المروية في الإمارات الشمالية 33
الشكل 26: توزيع المصادر المحتملة للحصى في الإمارات الشمالية 34
الشكل 27: عدد من المتدربين يستمعون لشرح ميداني عن تصنيف التربة 35
الشكل 28: فريق شركة GRM يقدمون شرحاً ميدانياً عن إجراءات مسح التربة لطالبة من جامعة الشارقة 35

قائمة الجداول

الجدول 1: بيانات المناخ في الإمارات الشمالية (2003–2008) 3
الجدول 2: المساحة المزروعة وعدد المزارع في العام 2009 حسب الإمارة 11
الجدول 3: وحدات الخريطة الموصوفة بالمسح ومداها 23
الجدول 4: خرائط التربة المطبوعة خلال مسح التربة في الإمارات الشمالية 25
الجدول 5: الخرائط الموضوعية المطبوعة للإمارات الشمالية 32

قائمة اللوحات

اللوحة 1: المسطحات الطبيعية المختلفة في الإمارات الشمالية 5
اللوحة 2: قطاع التربة النموذجي وشكل المسطح الأرضي لسلسلة الشارقة (NE011) 19

كلمة رئيس مجلس الإدارة

سمو الشيخ
حمدان بن زايد آل نهيان
ممثل الحاكم في المنطقة الغربية

تواجه الاقتصاديات الديناميكية المتسارعة تحدياً كبيراً يتمثل في الموازنة بين تحقيق التنمية المستدامة وحماية البيئة المحلية. لهذا يجب أن تستند إدارة العناصر الطبيعية للبيئة من تربة ومياه على المعرفة الفنية الشاملة.

استناداً إلى النجاح الكبير الذي حققه مشروع مسح التربة في إمارة أبوظبي، قررت هيئة البيئة – أبوظبي استكمال هذه الدراسة الهامة بالتعاون مع وزارة البيئة والمياه لتشمل الإمارات الشمالية. وقد استندت هذه الدراسة، كما في مسح التربة لإمارة أبوظبي، على تطبيق معايير وزارة الزراعة الأمريكية، بحيث أصبح هذا المشروع أحد المشاريع الرئيسة والهامة التي نفذتها الهيئة.

يوفر التقرير الحالي تحليلاً دقيقاً وعلمياً للتربة في الإمارات الشمالية. وتمثل البيانات الناتجة عنه مصدراً قيماً لاتخاذ القرارات التي تتعلق باستخدام الأراضي مستقبلاً في هذه الإمارات التي تشهد نمواً متسارعاً، مما يساهم في تحقيق التنمية المستدامة وحماية البيئة المحلية.

حمدان بن زايد آل نهيان

ممثل الحاكم في المنطقة الغربية

رئيس مجلس إدارة هيئة البيئة – أبوظبي

كلمة وزير البيئة والمياه

تُعد التربة أحدى أهم الموارد الطبيعية الأساسية، ولذلك فإن دراستها ومعرفة خصائصها ومكوناتها تمثل أساساً لإدارتها وتحديد استخداماتها واستدامتها، خاصة في البيئات الصحراوية كبيئة دولة الإمارات العربية المتحدة. ومن هنا يكتسب مشروع مسح التربة في الإمارات الشمالية، الذي نفّذتهُ وزارة البيئة والمياه بالتعاون مع هيئة البيئة – أبوظبي، أهميته البالغة.

إن مشروع مسح التربة في الإمارات الشمالية يجسد التزام وزارة البيئة والمياه بالحفاظ على البيئة والموارد الطبيعية للدولة، وحرصها البالغ على إدارة هذه الموارد بصورة متكاملة تحقق مبدأ الاستدامة الذي يمثل جوهر رؤية الإمارات 2021 والخطط الإستراتيجية لحكومتنا الرشيدة.

ونحن على ثقة من أن نتائج هذا المشروع، إضافة إلى نتائج مشروع مسح التربة في إمارة أبوظبي الذي أُنجِزَ في وقت سابق، ستشكل مرجعاً أساسياً للمعلومات وإتاحتها لصانعي القرار وواضعي السياسات والباحثين والمهتمين، من خلال مخرجات المشروع والتي يتمثل أهمها في: تطوير نظام معلومات التربة في دولة الإمارات العربية المتحدة (UAESIS)، والخريطة الوطنية للتربة وقاعدة المعلومات الشاملة للتربة.

إضافة إلى ذلك فقد مثّلت تنمية القدرات البشرية أحد أهم جوانب المشروع، حيث حرص المشروع على تعريف كافة فئات المستخدمين مثل الوزارات والهيئات والبلديات والجامعات ومراكز البحوث بمنهجيات وتصنيف وتفسير بيانات مسح التربة.

ويطيب لنا أن نغتنم فرصة انتهاء العمل بالمشروع لنعرب عن امتنانا وشكرنا للمجلس التنفيذي لإمارة أبوظبي لتوفير الدعم المالي لهذا المشروع، ونخص بالشكر هيئة البيئة – أبوظبي على حسن إدارتها المشروع والإشراف الفني على تنفيذه.

الدكتور راشد أحمد بن فهد

وزير البيئة والمياه بدولة الإمارات العربية المتحدة

كلمة الأمين العام لهيئة البيئة – أبوظبي

تواجه بيئتنا التي تقع في منطقة قاحلة تحديات كثيرة تشمل تدهور الأراضي والموارد الطبيعية والتي تمثل التهديد الأكبر للاستدامة البيئية. ويتطلب التغلب على هذه التحديات معرفة وفهم أنواع الترب المتوفرة لدينا وكيفية إدارتها. لذلك نفذت هيئة البيئة – أبوظبي مسحاً شاملاً للتربة في إمارة أبوظبي خلال الفترة 2006–2009، وامتدت هذه الدراسة في العام 2010 لتشمل الإمارات الشمالية. ونحن كلنا ثقة بأن نتائج هذه الدراسات تشكل جزءاً لا يتجزأ في اتخاذ القرارات الموضوعية، والتخطيط الملائم لاستخدام الأراضي في المستقبل.

يمثل هذا التقرير المفصل حول مسح التربة في الإمارات الشمالية ثمرة للتعاون والإخلاص في العمل بين وزارة البيئة والمياه وهيئة البيئة – أبوظبي وغيرها من الهيئات والمؤسسات داخل الدولة أو خارجها والتي ساهمت جميعها في إنجاز المشروع.

أخيراً وليس آخراً، أود أن أشكر شركائنا من جامعة الإمارات العربية المتحدة، والمركز الدولي للزراعة الملحية، ومختبر مسح التربة بمدينة لينكولن في ولاية نيبراسكا التابع لوزارة الزراعة الأميركية، على كل الذي قدموه لإنجاح المشروع.

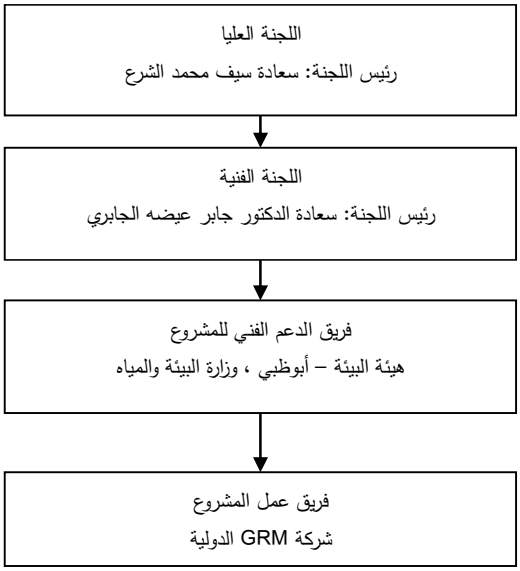
رزان خليفة المبارك

الأمين العام

هيئة البيئة – أبوظبي

المساهمون

ساهم في تنفيذ مشروع مسح التربة في الإمارات الشمالية فريق متعدد التخصصات من هيئة البيئة – أبوظبي وشركة GRM الدولية. أشرفت اللجنة العليا للمشروع على التوجيه الإستراتيجي لفريق العمل ومراجعة أعماله، بينما أشرفت اللجنة الفنية على المتابعة المستمرة لأداء فريق العمل، وتولى فريق الدعم الفني من هيئة البيئة – أبوظبي الإشراف على التنفيذ اليومي للعمل، ونفذ المشروع فريق شركة GRM الدولية.



وزارة البيئة والمياه

معالي الدكتور راشد أحمد بن فهد، وزير البيئة والمياه

سعادة الدكتورة مريم حسن الشناصي، وكيل الوزارة

سعادة سيف محمد الشرع، وكيل الوزارة المساعد لشؤون الموارد المائية والمحافظة على الطبيعة

هيئة البيئة – أبوظبي

معالي محمد أحمد البواردي – العضو المنتدب

سعادة رزان خليفة المبارك – الأمين العام

سعادة الدكتور جابر عيضه الجابري – نائب الأمين العام

اللجنة العليا

سعادة سيف محمد الشرع، وزارة البيئة والمياه (رئيس اللجنة)

سعادة عبيد عيسى أحمد، وزارة البيئة والمياه (الرئيس المتقاعد)

سعادة الدكتور جابر عيضه الجابري، هيئة البيئة – أبوظبي (رئيس اللجنة الفنية)

سعادة محمد صقر الأصم، بلدية رأس الخيمة

الدكتور محمد مصطفى الملا، وزارة البيئة والمياه

الدكتور محمد عبد الحميد داود، هيئة البيئة – أبوظبي

الدكتور محمود علي عبد الفتاح، هيئة البيئة – أبوظبي (مدير المشروع)

السيد محسن نصار، هيئة البيئة – أبوظبي

السيدة زهرة سلطان صالح الزعابي، هيئة البيئة – أبوظبي

المهندس علي محمد قاسم، شركة الفجيرة للموارد الطبيعية

المهندس محمد عبد الله الصوفي، بلدية أم القيوين

المهندس عادل زيني، بلدية الشارقة

اللجنة الفنية

سعادة الدكتور جابر عيضه الجابري – نائب الأمين العام، هيئة البيئة – أبوظبي (رئيس اللجنة)

الدكتور محمد مصطفى الملا، وزارة البيئة والمياه

الدكتور محمد عبد الحميد داود، هيئة البيئة – أبوظبي

الدكتور محمود علي عبد الفتاح، هيئة البيئة – أبوظبي (مدير المشروع)

الدكتور شابير أحمد شاهيد، المركز الدولي للزراعة الملحية

الدكتور توفيق كسيكسي، جامعة الامارات العربية المتحدة

السيد خالد محمد حسن، وزارة البيئة والمياه

السيد أنيل كومار ثانابان، هيئة البيئة – أبوظبي

السيد ياسر رمضان أحمد عثمان، هيئة البيئة – أبوظبي

فريق الدعم الفني للمشروع

الدكتور محمود علي عبد الفتاح، مدير المشروع، هيئة البيئة – أبوظبي

الدكتور محمد مصطفى الملا، وزارة البيئة والمياه

السيد جون كيلي، المنسق الفني وأخصائي ضمان الجودة، هيئة البيئة – أبوظبي

السيد أنيل كومار، أخصائي نظم المعلومات الجغرافية وقواعد البيانات، هيئة البيئة – أبوظبي

السيد ياسر عثمان، أخصائي الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية، هيئة البيئة – أبوظبي

السيد روميل بانجيليناان، فني نظم المعلومات الجغرافية، هيئة البيئة – أبوظبي

السيدة أنوجا فيجايان، مطور قواعد البيانات / مبرمج، هيئة البيئة – أبوظبي

فريق دعم العمليات

السيدة أماني عيسى، مصمم جرافيك، هيئة البيئة – أبوظبي

المهندس محمد موسى عبد الله، مدير المنطقة الوسطى، وزارة البيئة والمياه، مكتب الذيد

السيد غريب عبيد المطوع، رئيس قسم خدمة العملاء، وزارة البيئة والمياه، مكتب الذيد

الدكتور عبد العظيم إبراهيم علي، وزارة البيئة والمياه، الهيدرولوجيا

فريق شركة GRM الدولية

السيد كريس هيرست (مدير المشروع)
السيد جون مورغان (مدير المشروع)
السيد روبرت كوجر (مدير رئيس للمشروع)
السيد أنتوني كاريجان (مدير رئيس للمشروع)
السيدة كارينا سفينسون (منسق المشروع)
السيدة مينرفا أوغابان (منسق المشروع)
الدكتور بيل بورتر (المدير الفني للمشروع)
الدكتور كولن باين (مدير المشروع)
الدكتور كريغ ديتزلر (فريق إعداد الخرائط)
السيد الصديق عبد الله (مدير النقل والإمداد)
السيد ريتشارد سوليت (إداري نظم المعلومات الجغرافية)
السيد أندرو بوكانان (أخصائي الاستشعار عن بعد)
السيد فيل غولدينغ (رسام الخرائط)
السيدة ريبيكا واتسون (رسام الخرائط)
السيد كريس غروس (مساح تربة رئيس)
الدكتور أسوكا سيناراث (مساح تربة رئيس)
السيد بيتر زند (مساح تربة رئيس)
السيد ديفيد موراند (مساح تربة رئيس)
الدكتور علي محمد قبلاوي (أستاذ مشارك، جامعة الشارقة، خبير الغطاء النباتي)
السيدة ما أديل رالوس (مدير المكتب)
السيد أحمد عبد الصاحب (مدير المختبر)
السيد بصار علي (عضو فريق رسم الخرائط)
الدكتور طارق أمين (عضو فريق رسم الخرائط)
السيد غلام داستيجير (عضو فريق رسم الخرائط)
السيد نازرول خان (عضو فريق رسم الخرائط)
السيد تاج محمد (عضو فريق رسم الخرائط)
السيد علي صابر (عضو فريق رسم الخرائط)
السيد مالك رحيم بخش (عضو فريق رسم الخرائط)
السيد محمد حسين (مساعد حقلي)
السيد نور محمد سالم (مساعد حقلي)
السيد حسين محمد أفضال (مساعد حقلي)
السيد عبد القادر (مساعد حقلي)
السيد سيف الله خان (مساعد حقلي)
السيد ساجد خان (مساعد حقلي)
السيد نور زالي خان (مساعد حقلي)
السيد خان باهادر (مساعد حقلي)

المنظمات المساهمة في تنفيذ المشروع

مختبر التحاليل المركزي، المركز الدولي للزراعة الملحية (التحاليل المخبرية)
وحدة المختبرات المركزية، جامعة الإمارات العربية المتحدة، العين (التحاليل المخبرية)
GISTEC (دعم تطوير أنظمة معلومات)
وزارة الزراعة الأمريكية، مركز خدمات المحافظة على الموارد الطبيعية (التحاليل المخبرية – ضمان الجودة)
دائرة تنمية الأراضي، تايلاند (جمع وإعداد مجسمات التربة)

التحرير

ستانلي أندرسون، محرر، وزارة الزراعة الأميركية (مركز خدمات المحافظة على الموارد الطبيعية)، متقاعد

تجهيز الشروط الفنية للمشروع

الدكتور شابير أحمد شاهيد، المركز الدولي للزراعة الملحية
الدكتور محمود علي عبدالفتاح، مدير المشروع، هيئة البيئة – أبوظبي
السيد أنيل كومار، أخصائي نظم المعلومات الجغرافية وقواعد البيانات، هيئة البيئة – أبوظبي
السيد ياسر عثمان، أخصائي الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية، هيئة البيئة – أبوظبي

مقدمـــــــــة

دولـة الإمـارات العربيـة المتحـدة هـي دولـة اتحاديـة تتـألف مـن سـبع إمـارات وتقـع فـي الجنـوب الشـرقي مـن شـبه الجزيـرة العربيـة والخليـج العربـي. يحـد الدولـة سـلطنة عُمـان والمملكـة العربيـة السـعودية، وتبلـغ المساحة الإجمالية لها حوالي 83600 كم^2.

تقع الإمارات الشمالية بين خطي عرض '44 °24 – '04 °26 شمالاً وبين خطي طول '20 °55 – '22 °56 شرقاً وتضم خمس إمارات مـن إمـارات الدولـة السـبع وهـي الشـارقة وعجمـان وأم القيـوين ورأس الخيمة والفجيرة، والتي تشكل بمجملها 8.2% من مساحة الدولة.

بلغ عدد سكان الإمارات الشمالية في العام 2008 حوالي 1.6 مليون نسمة بما يعادل 36.57% من مجموع سكان دولة الإمارات العربية المتحـدة، يسـكن معظمهـم مـدن رأس الخيمـة وأم القيـوين وعجمـان والشارقة والفجيرة. وتقع هذه المدن على الساحل الغربي للدولة ما عدا مدينة الفجيرة التي تقع على الساحل الشرقي.

تعاقدت هيئـة البيئـة – أبـوظبي ووزارة البيئـة والميـاه فـي العـام 2010 مع شركة GRM الدولية لتنفيذ مسح للتربة في الإمارات الشمالية من الدولـة، وذلك مباشرة بعد الانتهاء من مسح التربة في إمارة أبوظبي والذي انتهى في العام 2009. وكانت إمارة دبي قد انتهت سابقاً من مسـح التربـة فـي العـام 2003، فاكتملـت بـذلك المعلومـات الخاصـة بالتربة في كافة أنحاء الدولة.

تشـمل منطقـة مسـح التربـة المـذكورة فـي هـذا التقريـر كافـة منـاطق الإمـارات الشـمالية مـا عـدا المنـاطق الحضـرية والصـناعية والمنـاطق الخاصـة غيـر المصـرّح بـدخولها، والجبـال، والجـزر البحريـة. تبلـغ المساحة الإجمالية التي يغطيها هذا المسح 401283 هكتار.

سـاهم مسـح التربـة فـي الإمـارات الشـمالية فـي تحديـد المـوارد الأرضـية الموجودة في المنطقة لتسـهيل توجيـه أنشـطة تنميـة الأراضـي مسـتقبلاً واستخدام الموارد الطبيعية بطريقة مستدامة.

مبررات مسح التربة

يتمثل الهـدف مـن هـذا المشـروع فـي توفيـر مسـح رقمـي شـامل للتربـة لاسـتخدامه بشـكل موسـع فـي تخطـيط اسـتخدام الأراضـي والتنميـة الزراعيـة فـي الإمـارات الشـمالية. تـم الاعتمـاد خـلال المسـح علـى اسـتخدام تقنيـات متقدمـة مثـل نظـم المعلومـات الجغرافيـة (GIS) ومعالجة الصور بالأقمار الصناعية لإنتاج معلومات وخرائط متطورة لمسح التربة بشكليها المطبوع والرقمي.

يعتبر مسـح التربـة مـن العمليـات متعـددة الأغـراض التـي تهـدف إلـى تـوفير سـجل علمـي دقيـق عـن مـوارد التربـة فـي الإمـارات الشـمالية، وتحديـد مـدى ملاءمتهـا للاسـتخدامات المختلفـة، وتحديـد الأراضـي المناسبة للزراعة المروية، ووضع قاعدة بيانات للتربة تستند على نظم المعلومـات الجغرافيـة، وإنشـاء أرشـيف للتربـة، وتنميـة قـدرات مـواطني دولة الإمارات العربية المتحدة.

اسـتخدم فـي المسـح نظـام تصـنيف التربـة والتسـميات والتفسـيرات والمنشـورات المسـتندة علـى المعـايير العلميـة والفنيـة لإدارة المحافظـة على الموارد الطبيعية التابعة لوزارة الزراعة الأميركية. وقد استخدمت هذه المعايير في أكثر من 75 دولة حول العالم، كما استخدمت في دول مجلـس التعـاون الخليجـي، مثـل المملكـة العربيـة السـعودية، وسلطنة عُمان، ودولة الكويت، ودولة قطر، ومؤخراً في إمارتي دبي وأبوظبي.

تـم الاعتمـاد علـى نظـم المعلومـات الرقميـة للتربـة فـي كثيـر مـن الاستخدامات باعتبارها من العناصر الهامة من هذا المشروع لتخزين ومعالجة واسترجاع وإدارة المعلومات.

كما ركز المشروع على تنمية قدرات الكوادر الوطنية في مجالات مسح التربة واستخدام البيانات.

بدأ المشروع في يونيو 2010، وأجريت العمليات الميدانية الرئيسة خلال الفترة من سبتمبر 2010 حتى يونيو 2011.

ضمان ومراقبة الجودة

طُبّق في تنفيذ المشروع نظام صارم لضمان ومراقبة الجودة في جميع مراحل المشروع، حيث أشرف فريق الدعم الفني من هيئة البيئة – أبوظبي على أعمال فريق المشروع عن كثب. كما جرى استعراض شامل لجميع الجوانب الفنية للعمل عند الانتهاء من المشروع من قبل فريـق الـدعم الفنـي بمشـاركة خبـراء تربـة مرمـوقين مـن وزارة الزراعـة الأميركية (أخصائي ضمان الجودة) لتأكيد النتائج.

نظام معلومات التربة لدولة الإمارات العربية المتحدة (UAESIS)

تتوفر المعلومات المجمعة من المسح في نظام معلومات التربة لدولة الإمارات العربية المتحدة (UAESIS) (الشكل 1)، والذي تم تطويره بتحديث نظام معلومات التربة لإمارة أبوظبي (ADSIS) من خلال إضافة بيانات الإمارات الشمالية. يعتمد هذا النظام على شبكة الإنترنت لتوفير البيانات لمجموعتين من المستخدمين تشمل الباحثين عن المعلومات المتعلقة بالتربة، وأخصائيي مسح التربة الذين سيتولون عمليات مسح التربة في المستقبل.

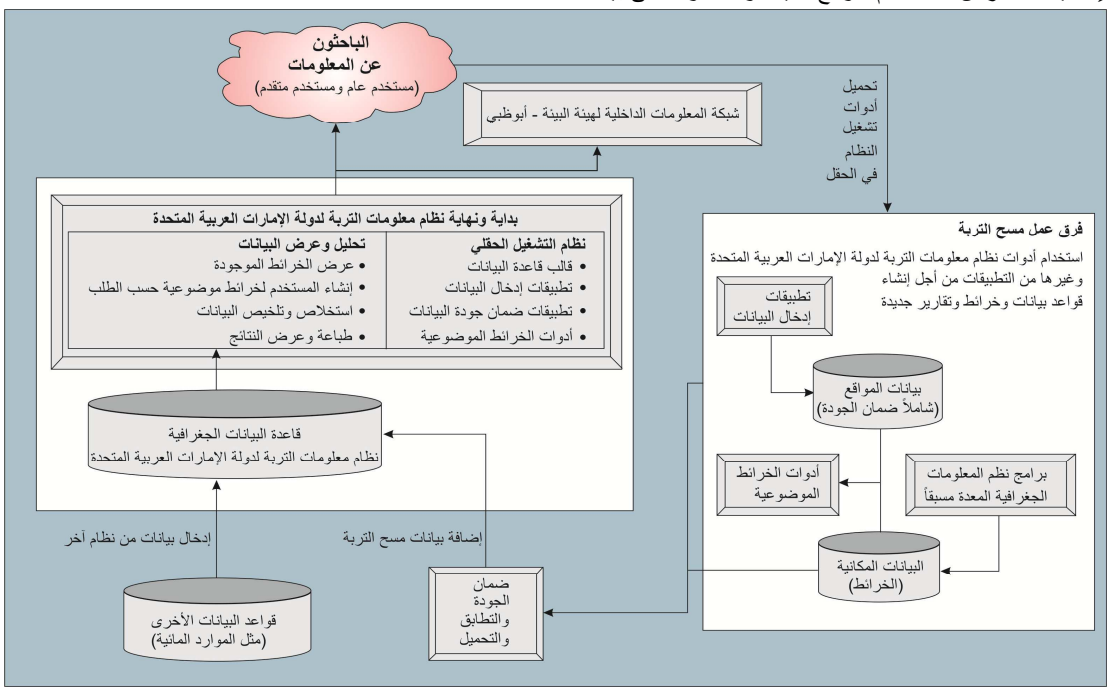
تتمثل الفائدة الرئيسة من نظام معلومات التربة لدولة الإمارات العربية المتحدة في جمع البيانات بنوعيها النقطية والمساحية، وتبويبها، وتقديمها ضمن معيار موحد، بما يتوافق مع معايير إدارة خدمات المحافظة على الموارد الطبيعية التابعة لوزارة الزراعة الأمريكية. وبما أن تطوير النظام يعتمد على استخدامه على شبكة الإنترنت، لذلك لن يحتاج المستخدمون غير المتخصصون إلى برامج خاصة للحصول على البيانات واستعراض الخرائط، بينما يمكن للمستخدمين المتخصصين الحصول على البيانات المطلوبة وإدخالها إلى برمجيات نظم المعلومات الجغرافية المتخصصة. لذلك يخدم هذا النظام جميع المستخدمين بكافة مستوياتهم موفراً لهم البيانات الموثوقة والتي تتوافق مع المعايير الدولية.

يوفر هذا النظام كافة الخرائط المنتجة من المشروع، حيث يتيح إمكانية استعراض المستخدم لمواقع معينة والحصول على بيانات لكافة وحدات الخريطة ومواقع المراقبة الموصوفة خلال المسح. بالإضافة إلى ذلك، إذا سجّل المستخدم نفسه كمستخدم متقدم، فسوف يتمكن عندئذ من أن يطور خرائط موضوعية باستخدام معايير مصممة خصيصاً على أساس خصائص خريطة التربة أو بيانات مواقع الرصد الفردية.

يتوفر نظام معلومات التربة لدولة الإمارات العربية المتحدة على موقع هيئة البيئة – أبوظبي الإلكتروني على شبكة الإنترنت www.ead.ae من خلال الرابط www.uaesis.ae.

يتوفر النظام بشكل كامل على شبكة الإنترنت للحصول على البيانات والخرائط الخاصة بالتربة في دولة الإمارات العربية المتحدة، ويرتبط حالياً مع بعض البرامج الخاصة التي قد لا تتوفر بشكل دائم للمستخدمين. لذلك يجب تعزيز البيئة الحالية للنظام عن طريق تحديثه بالإصدارات الحديثة من البرامج المستخدمة.

وتتمثل الطريقة الوحيدة لتعزيز وظيفة عرض النظام في توفير البيانات ضمن ملف بلاحقة (.kml) بحيث يمكن استخدامه في برنامج Google Earth. لا يسمح هذا الشكل من الملفات بالتلاعب في البيانات، بينما يسمح بعرض البيانات المكانية على برنامج Google Earth واستعراض المعلومات المتعلقة بخصائص وحدات الخريطة.



الشكل 1: نظام معلومات التربة لدولة الإمارات العربية المتحدة (UAESIS).

الخصائص البيئية للإمارات الشمالية

المنـــــــاخ

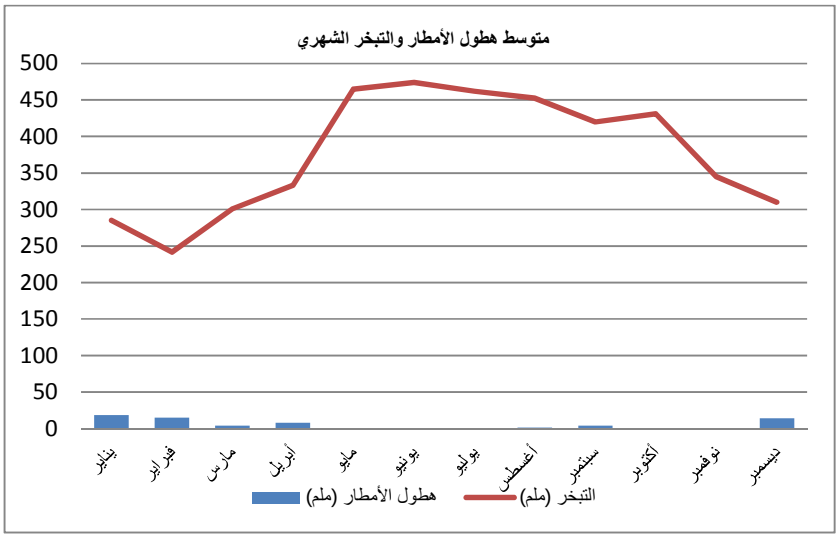
يعتبر المناخ في الإمارات الشمالية حار وجاف عموماً (الجدول 1)، حيث يسود المناخ شبه الإستوائي الجاف الذي تتصف به المناطق الواقعة على مدار السرطان، بحيث تميل إلى أن تكون دافئة في الشتاء وحارة ورطبة في أشهر الصيف. يعتبر شهري يوليو وأغسطس أكثر الشهور حرارةً حيث يزيد متوسط درجات الحرارة العظمى عن 48 درجة مئوية في السهول الساحلية والداخلية، بينما يتراوح متوسط درجات الحرارة في الشارقة 12–23 درجة مئوية في يناير، لتصل إلى 28–38 درجة مئوية في أغسطس. وتكون درجات الحرارة في جبال الحجر أكثر برودة بشكل واضح بسبب ارتفاعها الكبير، حيث تبلغ أدنى معدل لها خلال شهري يناير وفبراير لتتراوح 10–14 درجة مئوية. وتهب أواخر أشهر الصيف رياح جنوبية شرقية رطبة معروفة باسم "الرياح الشرقية" والتي تؤثر خصوصاً على المنطقة الساحلية.

لا يزيد متوسط هطول الأمطار في المنطقة الساحلية عن 120 ملم/سنة، وقد يصل إلى 350 ملم/سنة في بعض المناطق الجبلية، ويعتبر التبخر أعلى بكثير من هطول الأمطار (الشكل 2). كما أن هناك علاقة أيضاً بين هطول الأمطار والتضاريس الجغرافية، حيث تتصف الأمطار في المنطقة الساحلية بأنها على شكل زخات قصيرة وغزيرة خلال أشهر الصيف، مما يؤدي في بعض الأحيان إلى الفيضانات في الوديان الجافة عموماً. وتتعرض المنطقة أحياناً للعواصف الترابية العنيفة التي تقلل مستوى الرؤية بشكل كبير. كما أن الارتفاع النسبي في المناطق الجبلية، والذي يتراوح حوالي 500–1000 متر فوق مستوى سطح البحر، يساهم في زيادة معدل هطول الأمطار في المنطقة الشرقية من الدولة. لذلك يعتبر معدل هطول الأمطار متغيراً بدرجة كبيرة ويبلغ أدنى معدل له في المناطق الجنوبية والغربية، ويزداد عند الاتجاه نحو المناطق الشمالية والشرقية، ويؤدي بالتالي إلى تغيير تركيب التربة من المعادن.

الجدول 1: بيانات المناخ في الإمارات الشمالية (2003–2008).

	درجة حرارة الهواء (درجة مئوية)			درجة حرارة التربة (درجة مئوية)			الرطوبة النسبية (%)			الأمطار (ملم)	التبخر (ملم/يوم)	سرعة الرياح (كم/ساعة)	
الشهر	العظمى	المتوسطة	الصغرى	العظمى	المتوسطة	الصغرى	العظمى	المتوسطة	الصغرى	المتوسط	المتوسط	المتوسط	العظمى
يناير	31.7	18.3	09.0	33.8	21.7	12.8	100	60	2	18.3	9.2	10	66
فبراير	34.1	20.7	07.7	39.8	25.0	13.0	100	53	1	15.1	11.5	9	47
مارس	38.1	24.2	12.4	46.1	30.1	16.9	100	43	1	3.7	9.7	10	52
أبريل	43.2	29.0	15.4	52.5	35.7	21.6	100	33	2	8.0	11.1	10	54
مايو	46.5	33.5	19.8	55.2	41.2	28.4	100	27	2	0	15.0	10	50
يونيو	48.6	35.7	23.7	57.3	43.7	32.0	100	33	2	0	15.8	10	41
يوليو	47.8	36.3	26.6	56.8	44.4	34.2	91	40	2	0	14.9	12	49
أغسطس	47.7	36.3	28.2	57.4	44.2	32.3	96	41	4	1.6	14.6	11	49
سبتمبر	45.5	33.7	22.9	55.4	40.9	29.2	98	42	2	3.8	14.0	10	51
أكتوبر	43.0	30.1	18.9	50.2	36.3	25.3	100	45	4	0	13.9	8	47
نوفمبر	38.0	25.2	13.5	44.1	30.3	19.5	100	54	7	0.8	11.5	8	35
ديسمبر	31.4	20.2	08.8	35.9	24.2	12.4	100	63	7	14.1	10.0	8	40
المتوسط/(المجموع)	41.3	28.6	17.2	48.7	34.8	23.1	98	44.4	3.0	(65.4)	12.6	09.8	48.4

المصدر: المركز الوطني للأرصاد والزلازل، http://www.ncms.ae/arabic/climate.html



الشكل 2: متوسط هطول الأمطار والتبخر الشهري للإمارات الشمالية (انظر الجدول 1).

الجيولوجيا

تشترك الإمارات الشمالية مع سلطنة عُمان في القاعدة الجيولوجية الشمالية الشرقية لشبه الجزيرة العربية والتي ظلت مستقرة نسبياً لملايين السنين.

تقع أقدم التشكيلات الجيولوجية للإمارات الشمالية في جبال الحجر، التي يوجد بها أنواع الصخور المتحولة والرسوبية والأفيوليت والتي تعود إلى العصر البرمي والعصر الطباشيري. يوجد أيضاً أنواع من الحجر الجيري في الجبال والتي توفر المواد الخام اللازمة لمصانع الأسمنت (Styles *et al.*, 2006).

يغلب على السطح رواسب وكثبان رملية متحركة من العصرين الهولوسيني والجليدي غرباً، وترسيبات رسوبية في كلا الجانبين وفي وديان جبال الحجر. وقد تشكلت هذه الترسبات بشكل رئيس خلال الفترة الرباعية التي كان خلالها مناخ الكرة الأرضية أكثر برودة ومستوى سطح البحر منخفضاً بأكثر من 100 متر مما هو عليه الآن. وقد كان الخليج العربي أرضاً خلال تلك الفترات، بينما كانت مياه الأنهار مثل نهر الفرات تصب في البحر عند مضيق هرمز. أدى ذلك إلى هبوب الرمال والغبار على المنطقة التي تقع فيها الإمارات الشمالية حالياً. وساهمت زيادة الأمطار خلال الفترات الرطبة في زيادة الجريان السطحي للمياه من جبال الحجر، فأدت حركة السيول من الأودية إلى نقل رواسب الطمي شرقاً وخصوصاً غرب الجبال. وقد وصلت هذه الرواسب إلى مناطق السواحل الحالية في كثير من الأماكن.

يتضمن الشريط الساحلي الحالي من الإمارات الشمالية البحيرات الساحلية ومسطحات المد والجزر والمستنقعات، وهي مناطق صغيرة نسبياً، كما أن مساحتها تتضاءل تدريجياً بسبب التنمية الحضرية والصناعية.

يهيمن على بقية مناطق الإمارات الشمالية الرمال والسهول الحصوية المغطاة بطبقة سميكة من الكثبان الرملية المتحركة التي شكلتها الرياح السائدة في المنطقة. تتراوح سماكة الكثبان الرملية والمناطق الرملية السطحية من عشرات الأمتار إلى مئة متر وتغطي المناطق الرسوبية الحصوية الداخلية والساحلية والبحرية بالقرب من الساحل. تكون الرمال التي تحملها الرياح عادة بلون شاحب بالقرب من الساحل، وتصبح أكثر احمراراً في المناطق الداخلية. قد يعود هذا الاختلاف في اللون جزئياً إلى الظروف المؤكسدة للمناخ الساخن في المناطق الداخلية، أو وجود أكسيد الحديد، أو إلى النسبة المرتفعة من بقايا الأصداف التي تغلب على التربة في أغلب المناطق الساحلية. يتضمن الغبار الذي يهب في كثير من الأحيان إلى الإمارات الشمالية من الجنوب والشرق على كربونات الكالسيوم الذي يتراكم في التربة.

تتضمن أغلب المسطحات والسهول كميات من أنواع الحصى المختلفة التي ظلت في مكانها بعد تعرية الرياح لحبيبات الرمال من حولها.

تضاريس المناطق الجغرافية

ساهم تحليل صور الاستشعار عن بعد في وضع خريطة للمناطق توضح مختلف التضاريس الجغرافية التي تتضمن الجبال، والسهول الرسوبية، والكثبان الرملية، والمناطق الساحلية (اللوحة 1، الشكل 3، الشكل 4).

الجبال

لا تقع جبال الحجر ضمن المنطقة التي شملتها الدراسة، ولكن لها تأثير كبير على أنماط التربة في السهول الرسوبية. يبلغ ارتفاع الجبال أكثر من 1000 متر وتتخللها مجموعة متنوعة من الصخور المتفتتة التي تشكل بعض الأودية الرئيسة العميقة (اللوحة 1A)، وقد أدى تفتت هذه الصخور إلى توفير كميات كبيرة من الترسيبات التي تمتد على السهول الرسوبية على جانبي الجبال. وتتكون طبقات الوديان الكبيرة في الجبال من الصخور الرسوبية الخشنة المنتشرة بكثرة والتي يصل سماكتها عشرات السنتيمترات.

السهول الرسوبية

تتضمن تضاريس السهول الرسوبية ثلاثة عناصر رئيسة هي المراوح الرسوبية، والسهول الرسوبية، والأودية. وقد نشأت السهول الرسوبية والمراوح الرسوبية على جانبي سلسلة جبال الحجر حيث تتكون معظم السهول الرسوبية من الحصى والصخور (اللوحة 1B)، والتي تصبح أكثر نعومة كلما ابتعدت عن مقدمة الجبال. تمتد السهول الرسوبية إلى الساحل في معظم المناطق بالرغم من تغطية الكثبان الرملية لها في المناطق التي تنتشر بها هذه الكثبان. وقد كان للسهول الرسوبية الحصوية تأثيراً كبيراً في تشكيل طبقة المياه الجوفية سابقاً، لكن انخفاض مناسيب المياه الجوفية حالياً أدى إلى انخفاض أهميتها في الوقت الحاضر.

يوجد على الجانب الغربي من السهول الرسوبية غطاء رقيق من الرمال التي تهب غرباً بفعل الرياح إلى الطبقات الرسوبية من الكثبان الرملية. تتكون هذه المناطق من تربة أكثر نعومة ترتبط بطبقات المياه في الحصى وخصوصاً في المناطق الرسوبية الناعمة المنتشرة حول مطار رأس الخيمة الدولي.

الكثبان

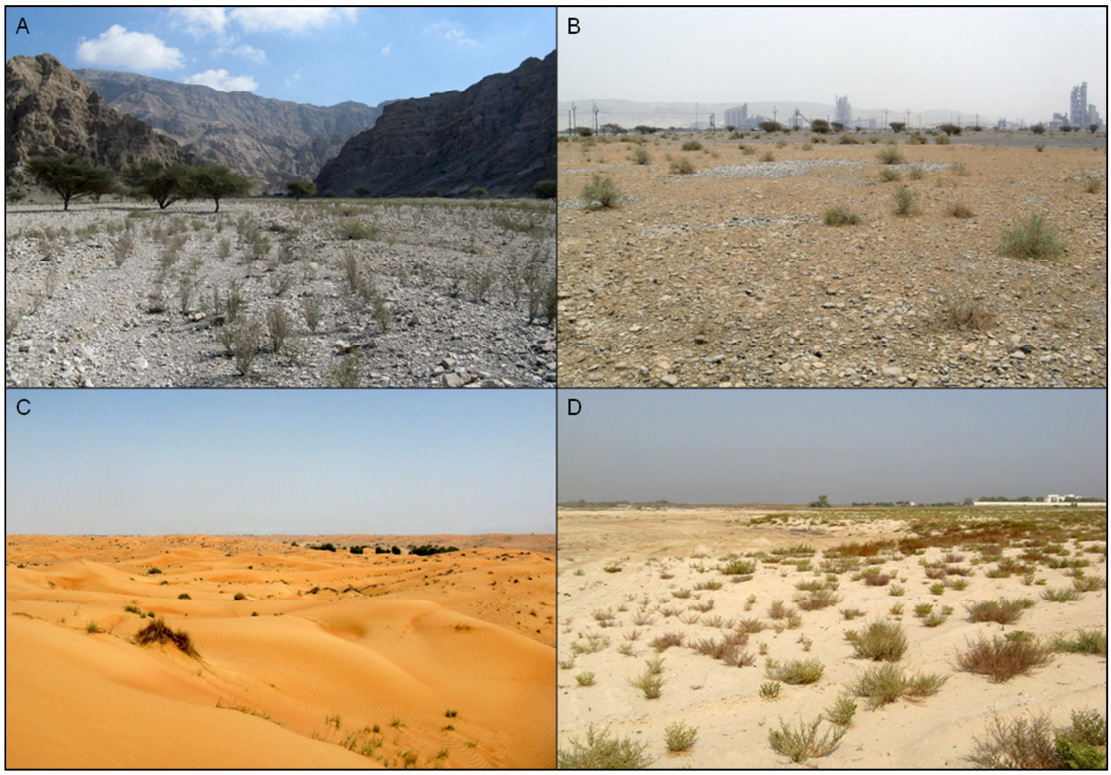
تقع منطقة الكثبان الرملية غربي جبال الحجر فقط وتمتد من الساحل حتى حدود سلطنة عُمان جنوباً ومنطقة السهول الرسوبية في المناطق الوسطى والشمالية. تبعد الكثبان الرملية المنتشرة حول جبال الحجر حوالي 6 كم شمال المنامة وتشكل الجزء الشمالي من صحراء الربع الخالي.

تتكون الكثبان الرملية بشكل كبير من الرمال التي تنقلها الرياح شرقاً على مناطق المراوح المنحدرة قليلاً في منطقة السهول الرسوبية. ويتغير لون هذه الكثبان من الرمل الأصفر الباهت الغني بالكربونات بالقرب من ساحل الخليج العربي إلى الرمل البرتقالي الداكن والمحمر المنتشر في مناطق التفتتات الحجرية بالقرب من الجبال.

تشكل الكثبان الرملية الرئيسة المرتفعات الخطية التي يبلغ عرضها عدة كيلومترات وطولها عشرات الكيلومترات وارتفاعها حتى 50 متراً. وتغطي سلسلة من الكثبان الرملية الصغيرة غير المنتظمة التي يصل ارتفاعها عدة أمتار فقط كلاً من التلال والمنخفضات الفاصلة (اللوحة 1C). يغطي هذه الكثبان الرملية المنخفضة رمال متحركة باتجاهات مختلفة حسب اتجاهات الرياح.

المناطق الساحلية

تحتل المنطقة الساحلية شريط ضيق على السواحل الغربية والشرقية من الإمارات الشمالية، وتتضمن عدداً من التضاريس الجغرافية تشمل البحيرات الساحلية، ومسطحات المد والجزر، والمستنقعات والسبخات الساحلية (اللوحة 1D)، والتي تتصف بمساحتها الصغيرة، لذلك لم يتم تمثيلها جميعاً على خريطة التربة، إما بسبب صغر مساحتها أو بسبب تداخلها مع المناطق العمرانية. وقد ازداد الاهتمام مؤخراً بالاستدامة البيئية للمناطق الساحلية، وهناك توجهات حالية لإدارتها بطريقة مستدامة.



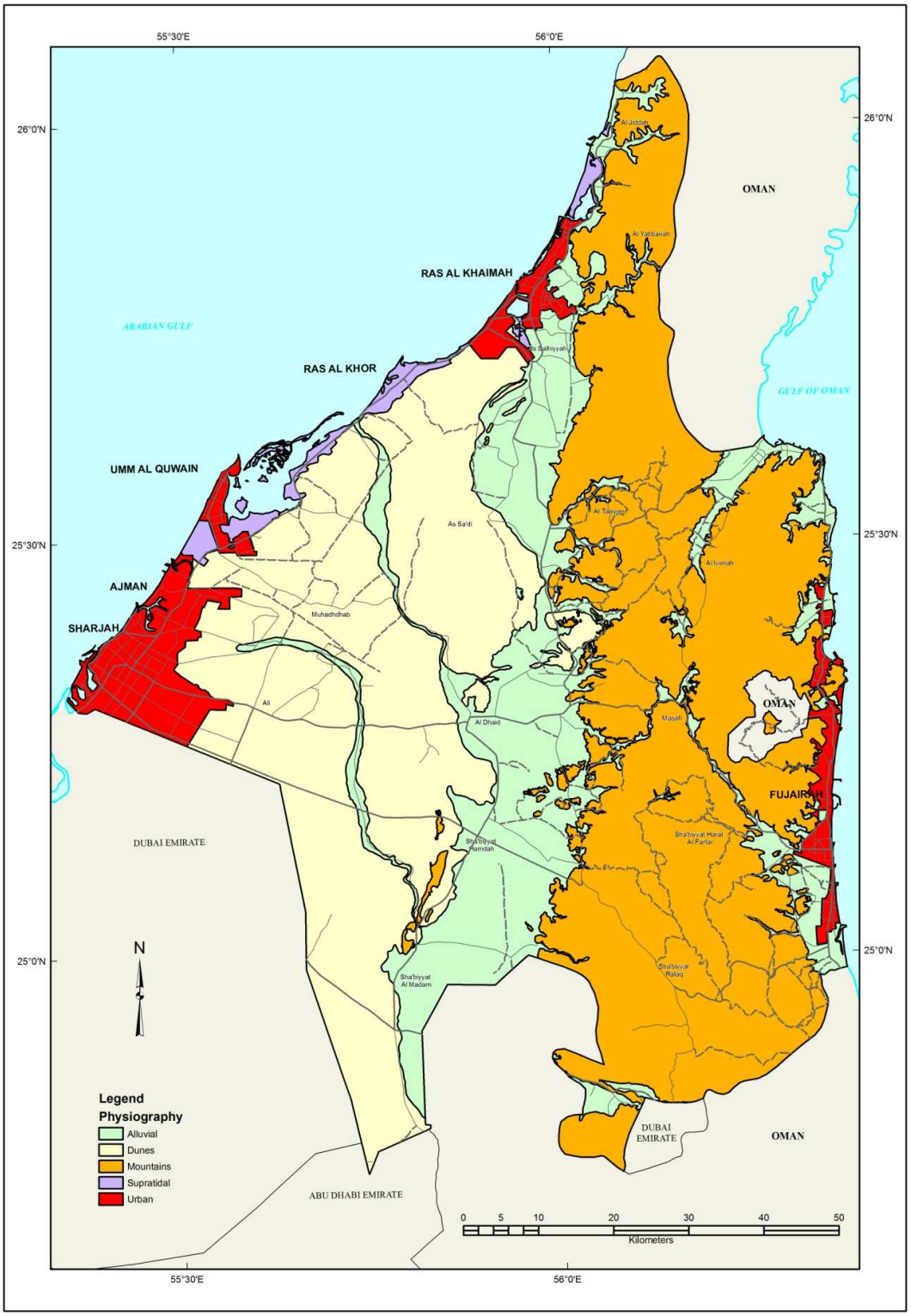
اللوحة 1: المسطحات الطبيعية المختلفة في الإمارات الشمالية.

A. وادي الجبل في منطقة جبال الحجر. تتكون التربة من الرسوبيات الحصوية الخشنة.

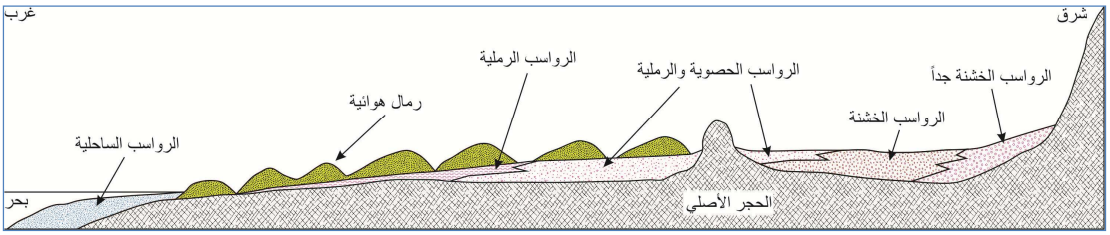
B. السهل الرسوبي غربي جبال الحجر. تتكون التربة من رسوبيات حصوية خشنة إلى ناعمة. يوجد في المنطقة عدد من مصانع الأسمنت.

C. الكثبان الرملية المنخفضة فوق سلسلة التلال الرملية الرئيسة. تتكون التربة من الرمال الناعمة التي تنقلها الرياح.

D. السبخات الساحلية على اليمين بجوار الكثبان الرملية الساحلية على اليسار. تتكون التربة من رواسب ساحلية من الرمل الناعم والرمل الجيري المنقول بالرياح.



الشكل 3: تضاريس المناطق الجغرافية للإمارات الشمالية.



الشكل 4: مصور تخطيطي للعناصر الجيولوجية الرئيسة بين جبال الحجر شرقاً والساحل غرباً.

الغطاء النباتي

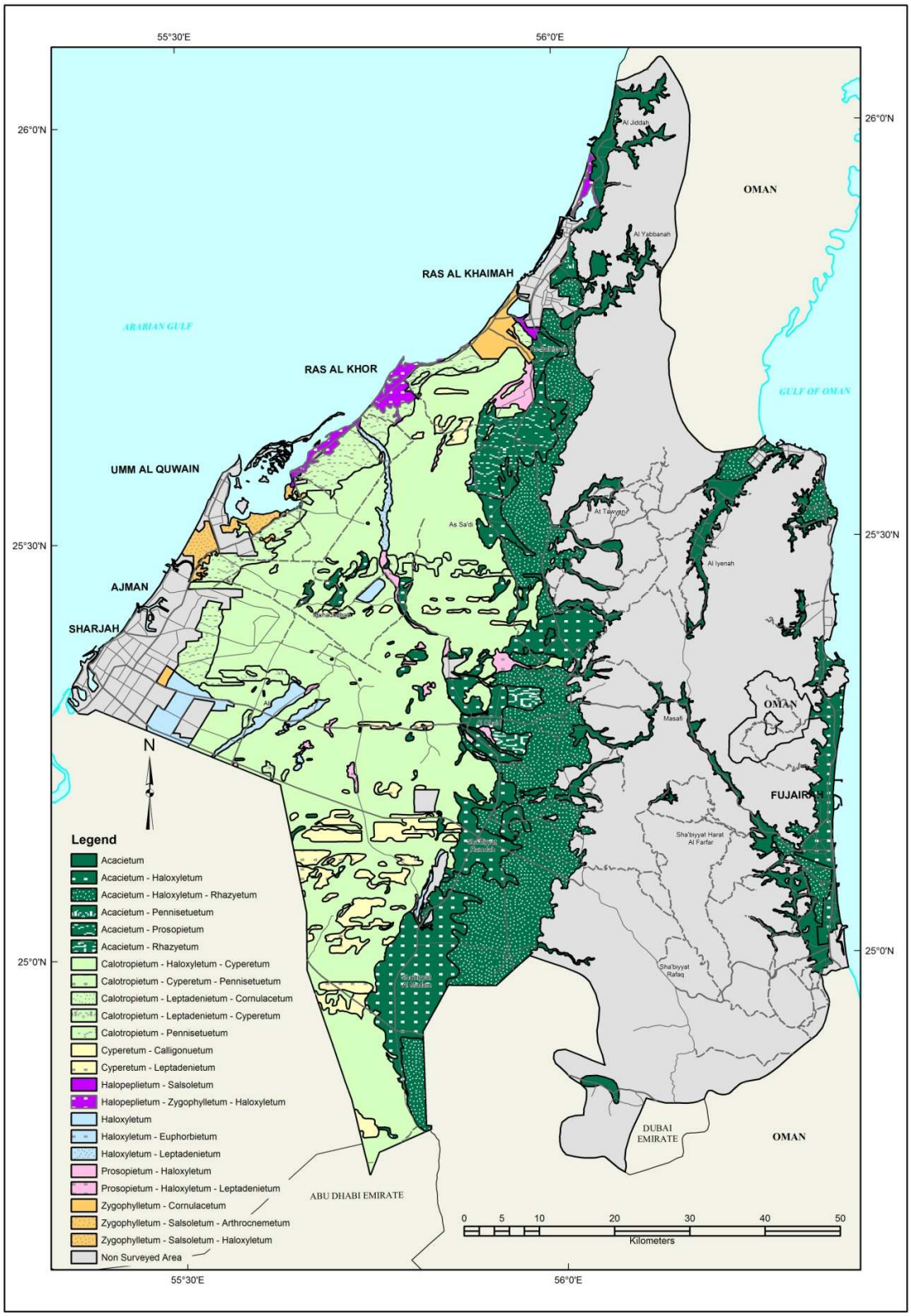
ساهم مسح التربة بالإمارات الشمالية في تحديد 140 نوعاً من النباتات، أكثرهم انتشاراً 13 نوعاً من النباتات المعمّرة. وتشكل تشكيلات مختلفة من هذه الأنواع 23 مجتمعاً نباتياً مختلفاً يشكل 2 منها فقط مجتمعات أحادية (أي التي يسود فيها نوع واحد فقط)، أحدهما شجرة السمر (*Acacia tortilis*) والآخر شجيرة الرمث (*Haloxylon salicornicum*). كما يسود في 13 مجتمعاً نوعين من النباتات، وفي 9 مجتمعات 3 أنواع من النباتات.

تشمل الأنواع الثلاثة عشر من النباتات السائدة كلاً من السمر (*Acacia tortilis*)، والعشار (*Calotropis procera*)، والثندة (*Cyperus conglomerates*)، والهرم (*Zygophyllum qatarense*)، والرمث (*Haloxylon salicornicum*)، والحرمل (*Rhazya stricta*)، والمخاضير (*Pennisetum divisum*)، والسلي (*Cornulaca monacantha*)، والمرخ (*Leptadenia pyrotechnica*)، والأرطى (*Calligonum* sp.)، والخريط أو الهرم (*Salsola imbricate*)، والعِسبج (*Euphorbia larica*)، والشنان (*Arthrocnemum macrostachyum*).

وتعتبر شجيرة الرمث (*Haloxylon salicornicum*) الشجيرة الأكثر انتشاراً في الإمارات الشمالية، حيث تتواجد مع غيرها من النباتات في 77.6% (318526 هكتار) من المنطقة التي شملها المسح، وتشكل مع 10 أنواع أخرى 10 مجتمعات نباتية. وتحتل شجيرة العشار (*Calotropis procera*) المركز الثاني في الشجيرات الأكثر انتشاراً في الإمارات الشمالية، حيث تشكل مع 6 أنواع أخرى 5 مجتمعات نباتية وتتواجد في 49.3% من مجمل مساحة الأراضي التي شملها المسح (191776 هكتار). ويعتبر عشب الرشا (*Cyprus conglomerates*) من النباتات الشائعة جداً في الإمارات الشمالية، حيث يتواجد مع 5 أنواع سائدة أخرى في 46.7% (191776 هكتار) من مجمل مساحة الأراضي التي شملها المسح. وتعتبر شجرة السمر (*Acacia tortilis*) من الأشجار الهامة في الدولة، حيث تتواجد في 164039 هكتار من مجمل مساحة الإمارات الشمالية، أي حوالي 40% من مجمل مساحة الأراضي التي شملها المسح. وتشكل هذه الشجرة مع 5 أنواع نباتية أخرى 6 مجتمعات نباتية.

أعد فريق مسح التربة خريطة للغطاء النباتي في الإمارات الشمالية باستخدام بيانات مواقع الأنواع النباتية ورسم الخرائط بالاعتماد على هذه البيانات باستخدام وحدات خرائط التربة، وإجراء بعض التعديلات باستخدام نظام ArcGIS (الشكل 6).

الشكل 5: مجتمعات نباتات Calotropietum – Haloxyletum – Cyperetum.



الشكل 6: خريطة الغطاء النباتي للإمارات الشمالية.

الحياة البرية

تحظى الإمارات الشمالية بتنوع كبير من الحيوانات البرية التي تناقصت كثيراً بسبب الصيد، أو إختلاف بيئاتها، أو تغير استخدامات الأراضي، أو الرعي الجائر. وقد ساهمت مبادرات المحافظة عليها خلال العقود الأخيرة في استعادة بعض الأنواع المعرضة للانقراض وزيادة عددها.

تعتبر الإمارات الشمالية جزءاً من النظام البيئي الصحراوي وشبه الصحراوي لخليج عُمان. وتعتبر النظم البيئية الصحراوية والمناطق الساحلية في الإمارات الشمالية موطناً لعدد من اللافقاريات والزواحف والطيور والثدييات.

يتواجد في الجبال بعض أنواع الطيور ومنها العقاب المصري ونسر الأذون (*Torgos tracheliotus*). تشمل أنواع الثدييات الغزال الجبلي (*Gazella gazelle*)، والطهر العربي (*Arabitragus jayakari*)، الذي يستوطن جبال الحجر. تشمل الأنواع المستوطنة الأخرى عدداً من السحالي والزواحف ومنها (*Asaccus montanus*, *Asaccus platyrhynchus*) بالإضافة إلى سحلية وادي الخرار (*Pristurus gasperetti gallagheri*) التي تتواجد فقط في سلطنة عُمان، بينما تتواجد سحلية مسندم (*Asaccus caudivolvulus*) وسحلية غالاغر (*Asaccus gallagheri*) وسحلية عُمان الصخرية (*Pristurus celirrimus*) وسحلية جاياكار (*Lacerta jayakari*) وسحلية عُمان (*Lacerta cyanura*) في جبال الحجر فقط. وقد ظل النمر العربي المهدد بالانقراض (*Panthera pardus nimr*) متواجداً في الجبال حتى سبعينيات القرن الماضي لكن اصطياده أدى إلى انقراضه.

ومن أهم المفصليات الخنافس والعقارب والعناكب التي تتواجد في النظم البيئية الصحراوية لكن لا يتواجد في جميع أنحاء العالم إلا عدداً محدوداً من أصنافها. تشمل أنواع المفصليات المتواجدة في النظم البيئية بالإمارات الشمالية نوعاً من الخنافس السوداء (*Tenebrionidae*)، والجراد، والفراشات، وعناكب الجمال (*Solpugidae*)، والذباب السارق (*Asilidae*)، ونحلة الذباب (*Bombylildae*)، والنمل، والعقارب، وصرصور الصحراء (*Polyphagidae*).

تعتبر الثدييات الأصلية نادرة نسبياً في الإمارات الشمالية ولم يسجل فيها إلا 43 نوعاً، بينما 8 أنواع من الخفافيش. تتوفر أنواع القوارض بكثرة حيث حُصر منها 11 نوعاً على الأقل، بما في ذلك الجربوع (*Meriones jaculus*) ويربوع شيسمان (*Gerbillus chesmanis*). ويتواجد أرنب الكيب (*Lepus capensis*) في جميع أنحاء الإمارات الشمالية لا سيما في مناطق الغابات الجديدة. وقد تم اكتشاف زبابة سافي القزم (*Suncus etruscus*) في المنطقة الغربية بدولة الإمارات العربية المتحدة في شهر أغسطس 2000 خلال تفتيش روتيني للفخاخ في مركز الشارقة للحياة البرية العربية المهددة بالانقراض، وهذا الحيوان الذي يشبه الفأر يعتبر من أصغر أنواع الثدييات.

ومن الثدييات الكبيرة آكلة اللحوم التي شوهدت في بعض الأحيان غرير العسل (*Mellivora capensis*)، وثعلب الفنك (*Fennecus zerda*). ويعتقد أن الذئب العربي والضبع المخطط والنمر العربي قد انقرضت جميعها بسبب صيدها.

تعرضت بعض الحيوانات الأخرى إلى الانقراض تقريباً بسبب صيدها ومنها المها العربي (*Oryx leucoryx*)، والغزال العربي (*Cazelle cora*)، وغزال الرمال (*Gazella subgutturosa*)، لكن الجهود الكبيرة للمحافظة عليها وبرامج التربية في الأسر التي نفذتها هيئة البيئة – أبوظبي وغيرها من الجهات الراعية الأخرى من القطاع الخاص ساهمت في إطلاق قطعان منها في المناطق البرية.

استخدامات الأراضي

شهد استخدامات الأراضي في الإمارات الشمالية تغييرات كبيرة منذ اكتشاف النفط. فقد اقتصرت الحياة سابقاً على نمط البدو الرحل وتمركز البعض في مراكز حضرية أكثر ديمومة بالواحات مثل الذيد (التي اعتمدت على إنتاج التمر)، أو على الشريط الساحلي حيث نشأت المستوطنات الصغيرة التي تعتمد في معيشتها على صيد اللؤلؤ والأسماك وممارسة الأنشطة التجارية مع الدول المجاورة. وكانت الصحراء موطناً للبدو الرحل الذين تنقلوا على رمالها سعياً لإيجاد مراعي لقطعان الإبل والأغنام. واقتصر إنتاج المحاصيل في مناطق الواحات الطبيعية في رأس الخيمة والذيد وبعض المناطق الصغيرة الأخرى.

أدى اكتشاف النفط إلى ازدهار المناطق الحضرية، وزيادة عدد السكان، ونمو عدد من المراكز السكانية الرئيسة في جميع أنحاء الإمارات الشمالية بما فيها مدينة الشارقة وعجمان وأم القيوين ورأس الخيمة والفجيرة. وكما هو الحال في الاقتصاد، يهيمن إنتاج النفط والغاز على استخدامات الأراضي للأغراض الصناعية حيث نشأت عدة مراكز إنتاج (سواء على الشاطئ أو قبالة الشاطئ). وتتوزع مراكز التصنيع القائمة على المنشآت الصناعية الصغيرة حول المراكز الحضرية الرئيسة. ويعتبر إنتاج الأسمنت لدعم مشاريع البناء والتشييد من الصناعات الهامة في الإمارات الشمالية.

أدى النمو الاقتصادي وزيادة عدد السكان إلى زيادة الاستفادة من موارد المياه الجوفية في الإمارات الشمالية، مما ساهم في تنويع التنمية الزراعية بعيداً عن مراكزها التقليدية. وتوزعت التنمية الزراعية بشكل رئيس بين إمارتي رأس الخيمة والشارقة. وقد ركز النشاط الزراعي على إنتاج التمر بالإضافة إلى إنتاج عشب البرسيم لتوفير العلف للماشية (الشكل 7). وانتشرت أيضاً مناطق صغيرة لإنتاج محاصيل الخضار في الشتاء وإنتاج البطيخ في الصيف، وخصوصاً في المناطق ذات التربة الجيدة.

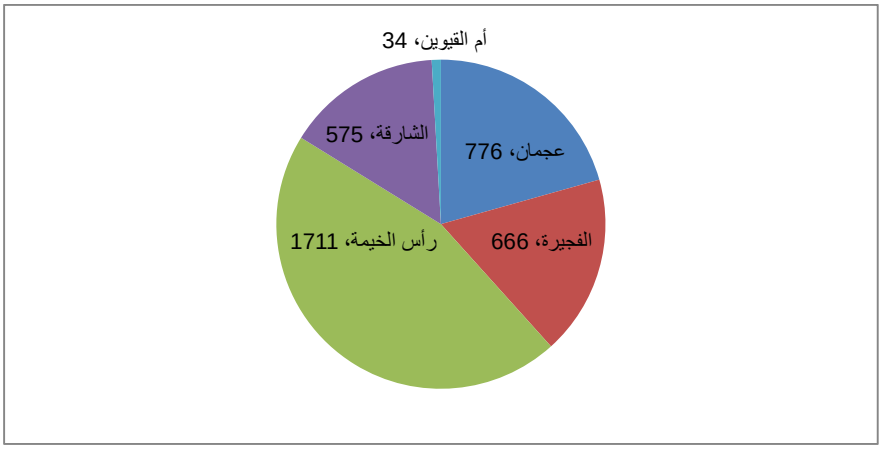
تشمل الاستخدامات الأخرى للأراضي في الإمارات الشمالية الصناعات الاستخراجية، والمنشآت الدفاعية، ومسارات سباق الهجن، ومواقع التخلص من النفايات. وترتبط كافة المراكز السكنية الرئيسة بشبكة طرق متطورة تمتد تقريباً في جميع أنحاء الإمارات الشمالية. وتربط خطوط أنابيب نقل منتجات النفط والغاز، وخطوط الكهرباء، وأبراج الاتصالات الهاتفية أيضاً المراكز الرئيسة.

وبينما يعيش حالياً معظم السكان الإماراتيين في المناطق الحضرية، لكن للبيئة الصحراوية والمراعي قيمة عميقة لهم حيث أنهم ينظرون إلى الصحراء كجزء لا يتجزأ من تراثهم الطبيعي والثقافي. ومع ذلك، أدى الرعي الجائر للماشية، وخصوصاً الإبل، إلى الاستخدام غير المستدام لبيئات المراعي وتدهور المجتمعات النباتية المعمّرة وتغيير الغطاء النباتي سنوياً.

تتواجد معظم مزارع الإمارات الشمالية في الشارقة ورأس الخيمة والفجيرة، ويتواجد عدد أقل في عجمان وأم القيوين. وتحتل مساحة المزارع في الشارقة ورأس الخيمة مناطق أكبر بكثير من مساحات المزارع في الإمارات الثلاثة الأخرى.

تتراوح مساحة المزارع من 1 إلى 5 هكتار (الجدول 2). وتشمل المحاصيل المزروعة التمور والخضروات والأعلاف. ويتواجد أعداد قليلة من الدواجن وبعض الحيوانات المجترة الصغيرة للاستخدام المنزلي في بعض المزارع. كما ازدادت مؤخراً أهمية البيوت المحمية في هذه المزارع (الشكل 8).

الشكل 7: زراعة المحاصيل العلفية في مزارع النخيل.



الشكل 8: عدد البيوت المحمية في العام 2009 في كل إمارة.

الجدول 2: المساحة المزروعة وعدد المزارع في العام 2009 حسب الإمارة (هكتار)

الإمارة	الشارقة	عجمان	أم القيوين	رأس الخيمة	الفجيرة	الإجمالي
أشجار النخيل	4824	502	385	3762	2258	11731
المحاصيل المعمّرة الأخرى	1551	357	182	1066	978	4134
المحاصيل والأعلاف	1599	248	289	2419	359	4914
الخضار	1667	184	176	2446	721	5194
البيوت المحمية	23	2	2	55	19	101
المناطق المتحولة	3244	682	334	3498	860	8618
المساحة المزروعة (هكتار)	12908	1975	1368	13246	5195	34692
عدد المزارع	4392	691	343	4465	5324	
متوسط مساحة المزرعة (هكتار)	3.02	3.04	4.94	3.04	1.23	

المصدر: وزارة البيئة والمياه.

الموارد المائية

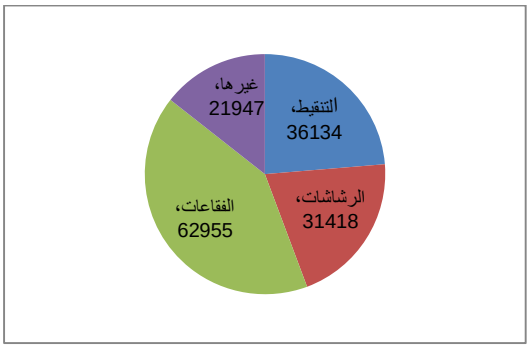
المياه السطحية

تمثل مياه الوديان المورد الوحيد المتجدد للمياه العذبة في الإمارات الشمالية، والتي تعتمد على هطول الأمطار وطبيعة التضاريس الجغرافية. وتعتبر الموارد الأخرى للمياه، مثل مياه السبخات والبحيرات، من الموارد المالحة جداً والتي لا يمكن استخدامها للأنشطة البشرية. وبالرغم من المساهمة المحدودة للمياه السطحية في إجمالي الموارد المائية لدولة الإمارات العربية المتحدة، لكن استخدامها محلياً يعتبر هاماً. وقد أنشأت الإمارات التي يتواجد بها الجبال سدوداً للاحتفاظ بالمياه الجارية في الوديان بحيث توفر فرصة لاستخدامها فوراً، وفي تغذية طبقة المياه الجوفية.

المياه الجوفية

تتواجد موارد المياه الجوفية الرئيسة تقليدياً تحت السهول الحصوية بالقرب من الجبال، وبين التلال الرملية. وتعتبر طبقات المياه الجوفية هذه غير محصورة، كما أنها تتواجد فوق الصخور الأقل نفاذية تحت طبقة الرسوبيات. وقد وفرت هذه المياه، ولا زالت توفر، المصدر الرئيس للزراعة المروية (الشكل 9)، على الرغم من تناقصها وانخفاض مستويات المياه الجوفية وتملحها.

ليس لموارد المياه الجوفية في المناطق الساحلية قيمة عالية بسبب ملوحتها الشديدة، كما أن لها تأثير سلبي بسبب تسربها إلى طبقات المياه الجوفية العذبة المتناقصة.



الشكل 9: مساحة المزارع المروية بأنظمة الري الحديثة في العام 2009 في المناطق الوسطى والشمالية والشرقية (هكتار).

مراحل وعمليات المسح

بدأ العمل التحضيري لفريق مسح التربة في يونيو 2010 بتحليل صور الأقمار الصناعية، بما في ذلك صور القمر الصناعي الهندي (IRS – LISS IV)، وبيانات قمر لاندسات (Landsat ETM satellite data) المستمد من نموذج (ASTER) للارتفاع الرقمي (DEM)، وبيانات الرادار الخاصة بالتضاريس (Shuttle Radar Terrain Mission (SRTM) DEM). كما تم أيضاً الاستعانة بالخرائط الجيولوجية السطحية لوزارة الطاقة. ساهم هذا العمل في تكوين صورة واضحة للتضاريس الجغرافية في الإمارات الشمالية وتحديد علاقة التربة بتكوين وشكل الأراضي.

بدأت الأعمال الميدانية في سبتمبر 2010 بمشاركة فريق دولي من خبراء التربة لتنفيذ مسح ميداني طبقاً للمستوى الثالث حسب معايير وزارة الزراعة الأميركية والتي تم تعديلها لتتناسب مع ظروف منطقة الإمارات الشمالية. زار فريق العمل أكثر من 10000 موقع لتوصيف التربة وتسجيل خصائص المواقع. وقد تم توصيف حوالي 9000 موقع باستخدام مثقاب التربة اليدوي (الشكل 10)، كما استخدم الفريق الحفارات الآلية لتوصيف حوالي 1000 موقع تتصف بتربتها الحصوية التي لا يمكن فيها استخدام المعدات اليدوية (الشكل 11). ويوضح الشكل 13 مواقع المسح.

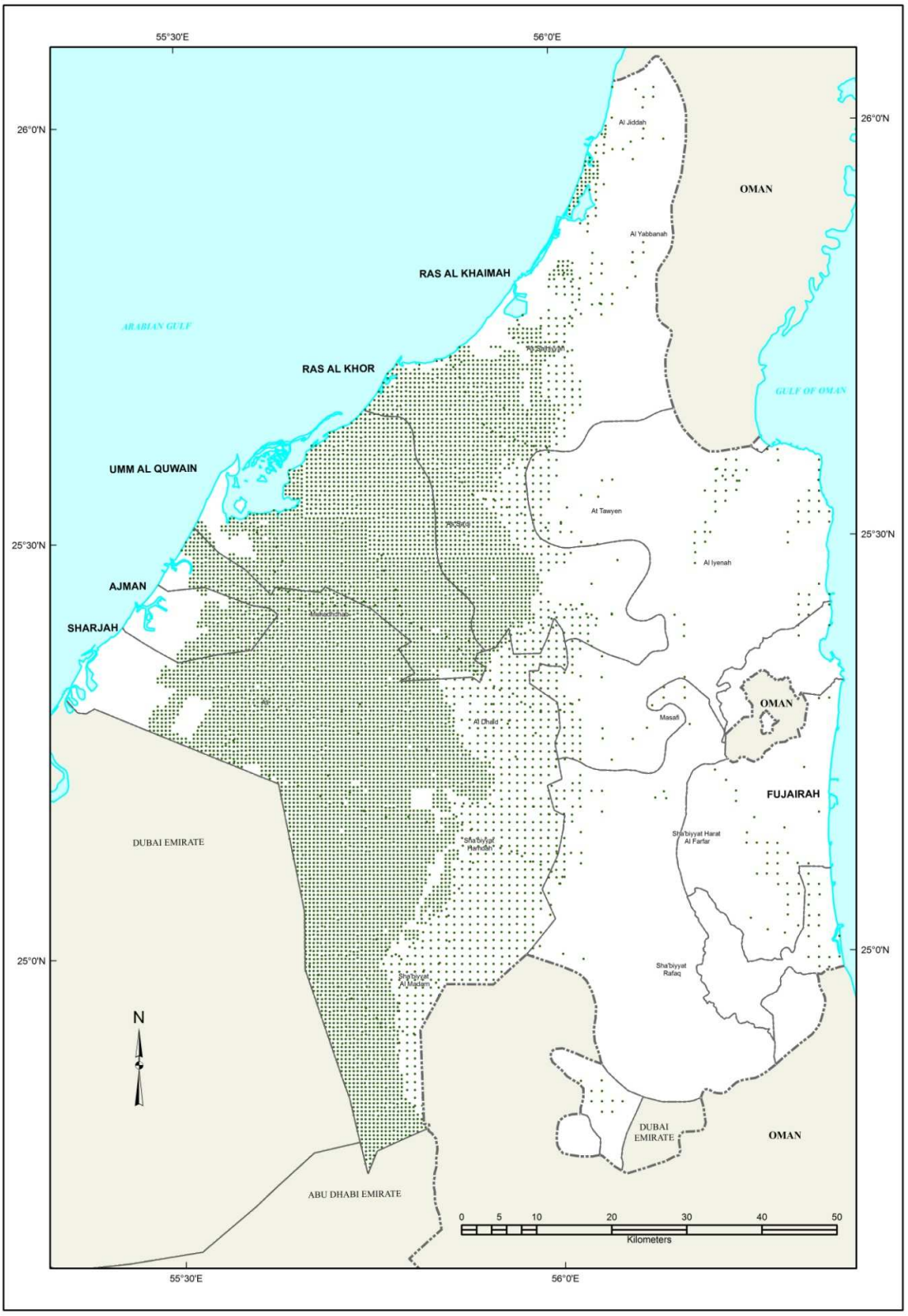
الشكل 10: التوصيف باستخدام مثقاب التربة اليدوي.

اختار فريق العمل 200 موقع لعمل قطاعات تربة نموذجية تمثل أنواع الترب الرئيسة بالمنطقة وتم توصيفها بشكل أكثر تفصيلاً وأخذ عينات منها للتحليل المخبري (الشكل 12). تم حفر قطاعات التربة لعمق 2 متر وتقسيم كل قطاع إلى أفاق وأخذ عينات ممثلة لكل أفق. اختار الفريق أيضاً عينات ممثلة لسلاسل التربة الثمانية والعشرون الذين تم تمييزهم في الإمارات الشمالية.

الشكل 11: استخدام ألة الحفار الدوار في مواقع التربة الخشنة.

الشكل 12: فريق المسح خلال توصيف حفرة تربة نموذجية.

نفذ فريق العمل تحاليل مفصلة للنتائج بعد الانتهاء من العمل الميداني، وتم تحديد المسميات النهائية لتصنيفات التربة، ورسم خرائط التربة والخرائط الأخرى، وإعداد تقرير بالنتائج، وتطوير قاعدة بيانات التربة، بالإضافة إلى إنشاء أرشيف لعينات التربة.



الشكل 13. مواقع نقاط المسح، حيث تعكس الكثافة المختلفة للنقاط إختلاف المسافة بين المواقع من منطقة لأخرى.

الدراسات الميدانية

أعد فريق العمل مجسّمات تربة (قطاعات تربة كاملة بحالتها الطبيعية) في عشرة مواقع نموذجية تمثل أنواع التربة الرئيسة في المنطقة (الشكل 14). وسوف تستخدم هذه المجسّمات كسجل دائم للتربة في دولة الإمارات العربية المتحدة والتي يمكن عرضها كوسيلة إرشادية وتعليمية بعد الانتهاء من المشروع.

الشكل 14: تجميع مجسّم تربة من إحدى قطاعات التربة.

نفذ الفريق اختبارات للمياه في مواقع القطاعات النموذجية للتربة (200 موقع)، وتم قياس معدل الرشح السطحي باستخدام مقياس الرشح ثنائي الحلقات (Double-ring Infiltrometer) (الشكل 15)، والتوصيل الهيدروليكي المشبع للطبقة السطحية باستخدام مقياس الجيلف (Guelph Permeameter) (الشكل 16).

كما نفذ الفريق توصيفاً لقطاعات أرضية عمقها 10 متر باستخدام آلة الحفار الدوار في 150 موقعاً مختلفاً (الشكل 17) للتعرف على المادة الأصلية المدفونة للتربة، ومراحل تطور التربة. وقد سجل الفريق معلومات تفصيلية عن كل موقع وتم تجميع عينات منها بغرض تحديد الخصائص الكيميائية والفيزيائية لعناصر التربة. وفي بعض الحالات، وخاصة بالقرب من الجبال، ظهر الصخر الأصلي على عمق 1 متر من سطح الأرض.

الشكل 15: قياس معدل الرشح السطحي باستخدام مقياس الرشح ثنائي الحلقات.

الشكل 16: قياس التوصيل الهيدروليكي المشبع باستخدام مقياس الجيلف.

الشكل 17: الحفر حتى عمق 10 متر باستخدام الحفار الدوار.

التحاليل المخبرية للتربة وضبط وضمان الجودة

جمع فريق العمل عينات تربة من أكثر من 700 موقع نموذجي لتحليلها وتحديد الخصائص الفيزيائية والكيميائية والهندسية والمعدنية للتربة استناداً إلى معايير وزارة الزراعة الأميركية (USDA 2004). وقد أجريت التحاليل في جامعة الإمارات العربية المتحدة في العين، والمركز الدولي للزراعة الملحية في دبي.

شملت التحاليل المخبرية للتربة مايلي:

- التوزيع الحجمي لحبيبات التربة
- محتوى الفتات الصخري
- محتوى رطوبة التربة
- نسبة الفقد الكلي قبل المعالجة (تقدير الكربونات الكلية)
- الفاقد الكلي بالمعالجة بالحامض
- مكافئات الكربونات

- الجبس
- الكاتيونات المستخلصة
- السعة التبادلية للكاتيونات
- نسبة الكاتيونات في مستخلص التشبع
- نسبة الأنيونات في مستخلص التشبع
- النسبة المئوية للتشبع
- قلوية التربة (الرقم الهيدروجيني – pH)
- التوصيل الكهربائي (الملوحة)
- الضغط الأسموزي
- حدود أتربرج لليونة
- قوة مسك الماء عند ثلاثة ضغوط
- الكثافة الظاهرية
- المادة العضوية
- كثافة الحبيبات
- التركيب المعدني العام للتربة
- التركيب المعدني للطين
- التحليل الوميضي بالأشعة السينية
- تحليل الشرائح الرقيقة

اعتمد ضبط وضمان الجودة بإجراءين مستقلين. الأول من خلال فريق عمل شركة GRM الدولية وذلك بتحليل وربط نتائج التحليلات المخبرية وذلك بالتعاون مع الفريق الفني من هيئة البيئة – أبوظبي لفحص البيانات والعمليات الحسابية المنفذة. والثانية بإرسال 5% من العينات إلى المختبر المركزي الوطني لمسح التربة التابع لوزارة الزراعة الأميركية ومقره مدينة لينكولن بولاية نبراسكا الأمريكية لاختبارها مرة أخرى. ساهمت هذه الإجراءات في ضمان صحة النتائج بدرجة عالية من الثقة.

أرشيف التربة

جمع فريق مسح التربة في الإمارات الشمالية 800 عينة تربة لتحليلها وإضافتها إلى أرشيف التربة الذي تشرف عليه هيئة البيئة – أبوظبي، ليصل بذلك العدد الإجمالي لعينات التربة في الأرشيف إلى 3100 عينة. ويتم تخزين عينات التربة في أوعية بلاستيكية تضم وصفاً شاملاً للعينة (الشكل 18).

الشكل 18: أرشيف التربة للإمارات الشمالية.

يهدف هذا الأرشيف إلى تخزين عينات التربة لفترة طويلة من الزمن وتوفيرها للدارسين والمستخدمين وتنفيذ تحاليل إضافية عليها عند الحاجة، والإجابة عن الأسئلة المتعلقة باستخدام موارد التربة واتخاذ القرار. وقد تم تسجيل جميع عينات أرشيف التربة في نظام معلومات التربة لدولة الإمارات العربية المتحدة (UAESIS).

تصنيف التربة

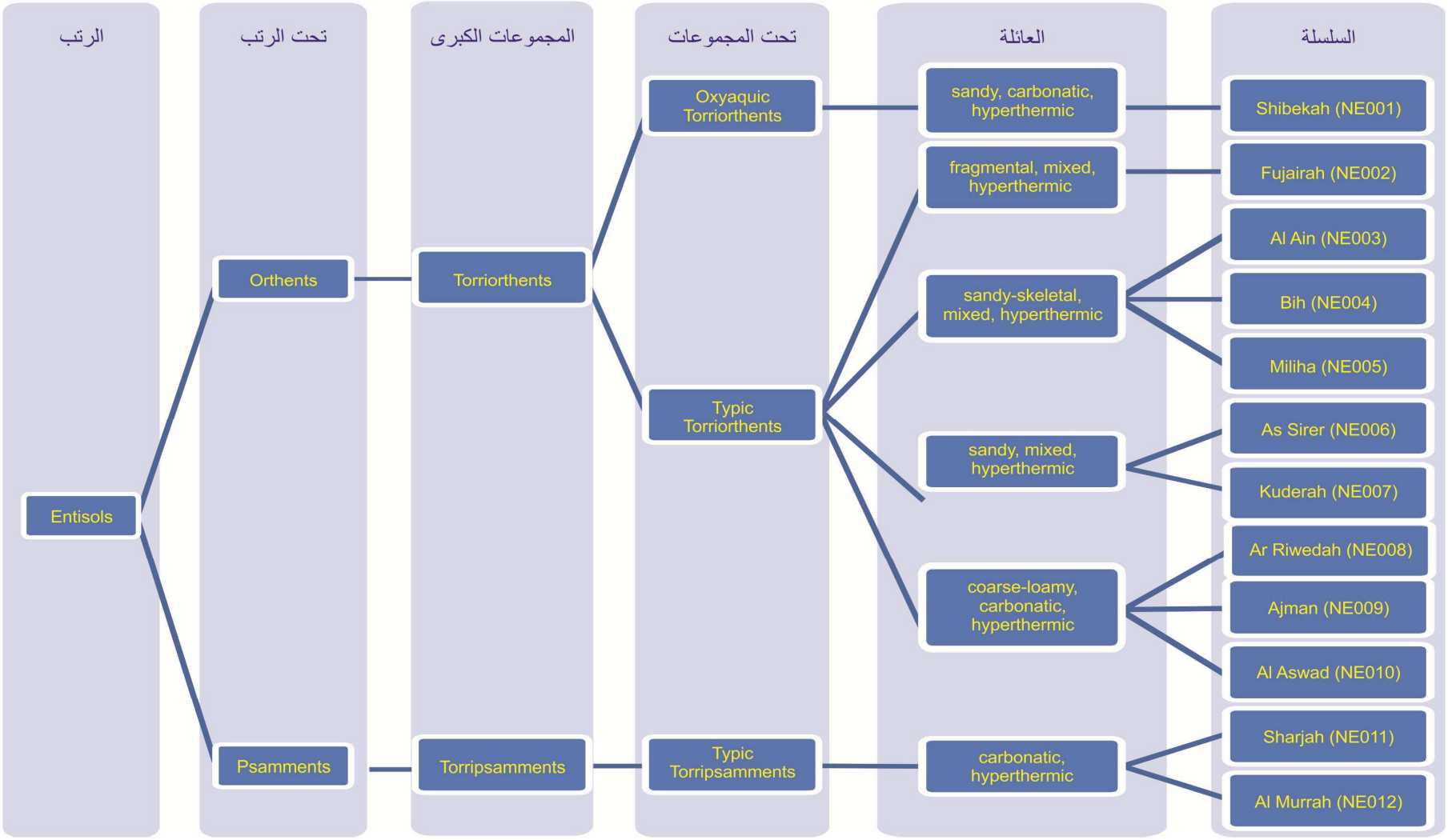
يستخدم الخبراء تصنيف التربة لتنظيم وفهم تكوين التربة وخصائصها عن طريق وضعها في مجموعات منفصلة (مجموعات تصنيفية) بحيث يمكن استخدامها في رسم خرائط التربة، وتفسير مدى ملاءمتها للاستخدامات المختلفة، وتبادل المعلومات حولها مع الخبراء ومستخدمي الأراضي.

استند تصنيف التربة في الإمارات الشمالية على تصنيف وزارة الزراعة الأميركية لتحقيق التجانس مع المسوحات الأخرى التي تمت في إمارتي أبوظبي ودبي، ومع دول الجوار (المملكة العربية السعودية، سلطنة عُمان، دولة الكويت، دولة قطر) التي تستخدم جميعها نفس النظام.

يعتمد تصنيف التربة على نظام هرمي يتضمن ستة مستويات: الرتب، تحت الرتب، المجموعات الكبرى، تحت المجموعات، العائلة، السلاسل. وقد تم في الإمارات الشمالية تحديد 2 رتبة، 6 تحت رتبة، 8 مجموعات كبرى، 13 تحت مجموعة، 21 عائلة، 28 سلسلة (الشكل 19).

تم توصيف 28 سلسلة للتربة استناداً إلى المعايير الفنية لوزارة الزراعة الأمريكية (Soil Survey Staff 2010). وقد تم اختيار المواقع الممثلة لكل سلسلة من تربة معينة، كما اتبع تخطيط كل وصف نموذجي شكلاً موحداً، حيث يوجد لكل سلسلة للتربة توصيف نموذجي للموقع ومعلومات أفق التربة. تتضمن المعلومات الخاصة بكل سلسلة للتربة نطاق الخصائص، والسلاسل المنافسة، والتحديد الجغرافي، والتوزيع الجغرافي، والصرف، وطبقات التوصيل الهيدروليكي المشبعة، واستخدام الأراضي، والغطاء النباتي، وتوزيع الآفاق التشخيصية، والمعلومات التفسيرية العامة للسلسلة.

كما أضيف قسم للملاحظات الخاصة بالتصنيف كلما كان ذلك ممكناً لتسجيل المعلومات الخاصة بالتصنيف، يلي ذلك صورة فوتوغرافية للتربة ومكان تواجدها. وتستعرض الفقرات اللاحقة معلومات عن نطاق خصائص التربة والصفات التي يمكن توقعها للسلسلة. أخيراً، يتم عرض نتائج التحاليل المخبرية المنفذة على عينات التربة المجمعة من موقع نموذجي. ويستعرض التقرير في الصفحة 18 سلسلة الشارقة كمثال على ذلك.



الشكل 19: التسلسل الهرمي لسلاسل الترب التي تم تمييزها في الإمارات الشمالية.

الشكل 19: (تابع) التسلسل الهرمي لسلاسل الترب التي تم تمييزها في الإمارات الشمالية.

Sharjah Series (NE011) سلسلة الشارقة

Typic Torripsamments, carbonatic, hyperthermic

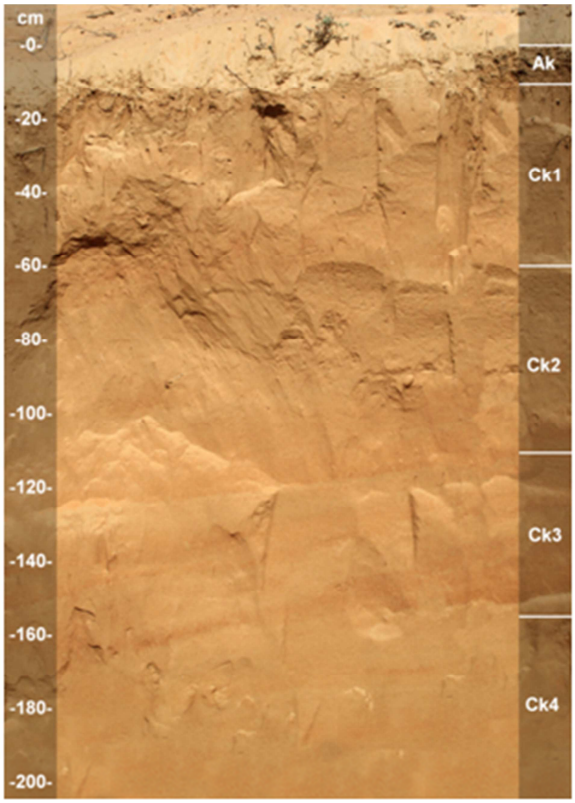
The Sharjah series is a very deep soil formed in eolian sands.

Site No : 14025
Observation Type : Typical Profile Date : Oct 27, 2010
Described By : Ghulam Dastgir
Geographic Coordinate in UTM : 674774 E, 2782810 N

Physiography			Soil Properties		
slope	:	6%	*surface condition*	:	loose
slope class	:	gently sloping	*micro feature*	:	none
slope morphological type	:	simple slope	*drainage class*	:	somewhat excessively drained
landscape	:	dune field	*Ksat class*	:	very high
landform	:	dune	*hydrologic soil group*	:	A
relief/modal slope class	:	undulating plain	*root restriction depth (cm)*	:	none
water table depth (cm)	:	none	*moisture condition*	:	0 to 90 cm dry 90 to 200 cm moist
erosion	:	wind erosion evident	*surface rock fragments*	:	none
land use/cover	:	bare–sandy	*moisture regime*	:	aridic

Morphological Description

Horizon	Depth (cm)	Description
Ak	0 – 10	very pale brown (10YR 7/4) dry, light yellowish brown (10YR 6/4) moist, fine sand; single grain; loose, dry; loose, moist; non–sticky; non–plastic; low excavation difficulty; common fine and medium) roots throughout; strongly effervescent; gradual smooth boundary; EC (1:1) 0.1 dS/m; pH (1:1) 7.9.
Ck1	10 – 60	pink (7.5YR 7/4) dry, light brown (7.5YR 6/4) moist, fine sand; single grain; loose, dry; loose, moist; non–sticky; non–plastic; low excavation difficulty; common very fine and fine roots throughout; strongly effervescent; gradual wavy boundary; EC (1:1) 0.0 dS/m; pH (1:1) 8.0 .
Ck2	60 – 110	very pale brown (10YR 7/4) dry, light yellowish brown (10YR 6/4) moist, fine sand; single grain; loose, dry; loose, moist; non–sticky; non–plastic; low excavation difficulty; few very fine roots throughout; strongly effervescent; gradual smooth boundary; EC (1:1) 0.1 dS/m; pH (1:1) 8.1.
Ck3	110 – 155	pink (7.5YR 7/4) dry, light brown (7.5YR 6/4) moist, fine sand; single grain; loose, dry; loose, moist; non–sticky; non–plastic; low excavation difficulty; very fine roots upper part of horizon; strongly effervescent; gradual wavy boundary; EC (1:1) 0.1 dS/m; pH (1:1) 7.2.
Ck4	155 – 200	light yellowish brown (10YR 6/4) dry, yellowish brown (10YR 5/4) moist, fine sand; single grain; loose, dry; loose, moist; non–sticky; non–plastic; low excavation difficulty; no roots; strongly effervescent; EC (1:1) 0.1 dS/m; pH (1:1) 7.3.



اللوحة 2: قطاع التربة النموذجي وشكل المسطح الأرضي لسلسلة الشارقة (NE011).

خصائص التربة

يهيمن على تركيب التربة مزيج من الرمل الناعم والرمل الناعم جداً المحمول بالرياح، وجزيئات لا يزيد حجمها تقريباً عن الرمل المتوسط. الطبقات متداخلة في كثير من الأحيان مع بعضها البعض، وهذا يرجع لطبيعة التربة الهوائية المحمولة بالرياح. تشكل الرمال الناعمة جداً نسبة 25–49% من الرمال وليس هناك أي جزيئات من حجم الحصى. التوصيل الكهربائي في محلول التربة (1:1) عادة أقل من 0.5 ديسيسيمنز/م في جميع أنحاء قطاع التربة. الرقم الهيدروجيني (1:1) يتراوح بين حوالي 7.0 حتى 8.5 في جميع الأنحاء.

تبلغ سماكة الأفق A عموماً حوالي 20 سم، ولكنه يتراوح بين 10 إلى 25 سم. يعادل تدرج اللون 7.5YR أو 10YR، القيمة 4 إلى 7، درجة الصفاء 4 إلى 6. التركيب رمل ناعم أو رمل ناعم طيني. وقد تم وصف بعض قطاعات التربة في الأفق C عند السطح، وخصوصاً في المناطق ذات الكثبان غير المستقرة والمتغيرة باستمرار.

يعادل تدرج اللون 7.5YR أو 10YR للأفق C، القيمة 4 إلى 7، درجة الصفاء 3 إلى 6، البنية رمل ناعم أو رمل طيني ناعم.

السلاسل المتنافسة

تشكل سلسلة المرة (NE012) رمال طبقية ناعمة ذات أصل رسوبي. تشكل الرمال الناعمة جداً أقل من 25% من الرمال، ويتوضع عدد قليل من الصخور المتفتتة بحجم الحصى في طبقة واحدة أو أكثر.

التوضع الجغرافي

يقع معظم هذه التربة على الكثبان الرملية، لكن تم العثور عليها أيضاً على مستوى الرمال المتموجة التي تغمر السهول الرسوبية.

التربة المرتبطة جغرافياً

تنتشر هذه التربة على نطاق واسع وترتبط بالتالي مع جميع أنواع التربة الأخرى تقريباً في منطقة المسح بالسهول الرسوبية المجاورة للكثبان الرملية أو في المناطق التي تقع بين الكثبان الرملية والتي نتجت بسبب تحرك هذه الكثبان. وتندمج هذه التربة على طول الحافة الغربية من مداها في سلسلة عجمان ذات البنية الأنعم قليلاً (NE009).

الصرف وفئة التوصيل الهيدروليكي المشبع

تعتبر هذه التربة مستنزفة بشكل كبير جداً حيث يبلغ متوسط فئة التوصيل الهيدروليكي المشبع المقاس للطبقة السطحية درجة مرتفعة جداً.

استخدام الأراضي والغطاء النباتي

تُستخدم هذه التربة عموماً لرعي الإبل. وقد تم تسوية الكثبان في بعض المناطق لإقامة المشاريع السكنية. تشمل النباتات الشائعة في تلك المنطقة نبات الأشخر (*Calotropis procera*)، والحنظل (*Citrullus colocynthis*)، والرمث (*Haloxylon salicornicum*)، والثندة (*Cyperus conglomerates*)، والغاف (*Prosopis cineraria*). ولا تزيد مساحة الغطاء النباتي فيها عن 5%.

التوزيع

تنتشر هذه التربة بشكل واسع في المنطقة الغربية وثلثي المنطقة الوسطى التي شملها مسح التربة. وهي بذلك أكثر أنواع التربة انتشاراً.

تشخيص الأفق

الأفق تحت السطحي بقطاع التربة: لا يوجد.

التفسير

تتمثل السمة الرئيسة المميزة لهذه التربة بأنها من أصل رملي كثيف أو هوائي، كما أن قدرتها على الاحتفاظ بالماء والعناصر الغذائية محدودة، وتخضع للتعرية بالرياح. وتقلل المنحدرات الحادة والتضاريس المتفاوتة فيها من صلاحيتها للزراعة المروية، ولكن يساهم تسوية الأراضي من التغلب على هذا العائق. الملوحة منخفضة عموماً في هذه التربة، ولا يوجد بها حصى، لذلك تعتبر تربة مناسبة لأغراض استبدال التربة واستخدامها في زراعات النخيل المكثفة والمسطحات الخضراء حول المواقع السكنية.

Sharjah Series (NE011) **Soil Classification: Typic Torripsamments, carbonatic, hyperthermic**

Site Number: 14025

Physical Data

Horizon	Depth cm	Texture	Field Moist-ure %	Total: Clay <.002	Total: Silt .002–.05	Total: Sand .05–2	Silt: Fine .002–.02	Silt: Coarse .02–.05	Sand: VF .05–.10	Sand: F .1–.25	Sand: M .25–.5	Sand: C .5–1	Sand: VC 1–2	TPL	LAT	$CaCO_3$	Gypsum	Coarse Fraction: 2–5	5–20	20–75	>75	>2
				component (size in mm) as % of <2 mm fraction										% of <2 mm				% <75 mm			% of whole soil	
Ak	0 – 10	FS	–	0.2	2.5	97.3	–	2.5	37.3	43.6	15.4	0.8	0.2	57	53	52	2	–	–	–	0	0
Ck1	10 – 60	FS	–	0.7	0.9	98.4	–	0.9	28.8	52.5	16.8	0.3	–	58	49	51	2	–	–	–	0	0
Ck2	60 – 110	FS	–	0.3	1.5	98.2	0.1	1.4	28.7	54.8	14.7	–	–	57	53	52	1.0	–	–	–	0	0
Ck3	110 – 155	FS	–	0.4	1.8	97.8	–	1.8	26.5	51.7	19.6	–	–	56	51	50	0.8	–	–	–	0	0
Ck4	155 – 200	FS	–	0.2	1.5	98.3	0.1	1.4	42.0	50.4	5.9	–	–	55	49	51	0.5	–	–	–	0	0

Chemical Data

Horizon	Depth cm	Extractable cations: Ca	Mg	Na	K	CEC	ESP	Saturation extract amounts: Ca	Mg	Na	K	HCO_3	SO_4	Cl	NO_3	PO_4	ECe dS/m	SAR $(mmol/L)^{0.5}$	OP atmos	pHs	SP
		meq/100g						meq/L													
Ak	0 – 10	25	1.0	0.1	0.4	7	–	2	0.4	0.2	0.2	2	0.2	0.2	0.1	–	0.3	0	0	8.07	32
Ck1	10 – 60	25	1.1	0.1	0.4	1.9	–	0.9	0.2	0.2	0.2	1.4	–	0.1	0.1	–	0.2	0	0	8.41	30
Ck2	60 – 110	25	1.2	–	0.5	2	–	0.8	0.3	0.2	0.4	1.4	–	0.1	0.1	–	0.2	0	0	8.46	37
Ck3	110 – 155	26	1.5	0.1	0.3	3	–	0.8	0.4	0.2	0.1	1.3	–	0.1	0.1	–	0.1	0	0	8.23	31
Ck4	155 – 200	25	1.4	–	0.3	3	–	0.9	0.5	0.2	0.1	1.3	–	0.1	0.1	–	0.2	0	0	8.15	43

Engineering Data

Horizon	Depth cm	Particles Passing Sieve Number: 4	10	40	200	Atterberg Limits: Wp	Wl	Ip	Engineering Class: USCS	AASHTO
		%				%	%			
Ak	0 – 10	100	100	98	33	–	–	np	SM	A–2–4
Ck1	10 – 60	100	100	99	27	–	–	np	SM	A–2–4
Ck2	60 – 110	100	100	100	21	–	–	np	SM	A–2–4
Ck3	110 – 155	100	100	100	19	–	–	np	SM	A–2–4
Ck4	155 – 200	100	100	100	7	–	–	np	SP–SM	A–3

Other data

Horizon	Depth cm	Water Content (<2 mm): 1/10 bar	1/3 bar	15 bar	Bulk density	Particle density	Porosity	WRD	Organic Carbon	Organic Matter
		%			g/cm³		%	cm/cm	%	
Ak	0 – 10	5.8	1.2	0.5	1.72	2.67	64.6	0.006	0.10	0.17
Ck1	10 – 60	5.1	1.3	0.7	1.63	2.65	60.8	0.007		
Ck2	60 – 110	4.6	1.5	0.7	1.70	2.64	41.0	0.012		
Ck3	110 – 155	4.9	1.5	0.8	1.65	2.62	38.9	0.010		
Ck4	155 – 200	7.3	1.5	0.9	1.68	2.70	44.6	0.009		

Mineralogical Data

Horizon	Depth cm	Analysis Type*	Quartz	Plagio-clase	Dolomite	Arag-onite	Calcite	Anhyd-rite	Halite	Amphi-bole	Chlorite	Gypsum	Kaolinite	Mica	Olivine	Paly-gorskite	Pyrox-ene	Pyro-philite	Sepio-lite	Vermic-ulite	Un-certain
Ck1	10 – 60	WS	Mj	Tr	Tr	–	Mj	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Ck2	60 – 110	WS	Mj	Tr	Tr	–	Mj	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–

X–ray fluorescence Data (%)

Horizon	Depth	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	CaO	MgO	SO_3	TiO_2	MnO_2	Na_2O_3	K_2O	LOI
Ck2	60 – 110	38.05	2.57	0.61	27.46	1.79	0.06	0.17	0	0.33	0.65	24.2

Hydraulic conductivity

Surface saturated: 412 mm/hr. Infiltration, saturated: 240 mm/hr.

* WS = Whole Soil; MJ = Major; Tr = Trace; – = Analysis run but none detected

وحدات خريطة التربة

تتألف وحدة خريطة التربة من الوحدات المساحية ذات الرمز الواحد على الخريطة. وقد تم تصميم وحدات الخريطة لتتوافق مع مختلف أجزاء المسطحات وكي تكون متجانسة نسبياً بين وحدات المساحة مع بعضها البعض في كل ما يتعلق بالتربة، أو أنواع الترب المتواجدة داخل وحدة الخريطة. ويختلف تكوين (مكونات) التربة التي تشكل مساحة منطقة ما من منطقة إلى أخرى ضمن وحدة الخريطة، ولكن هذا الاختلاف لا يكفي لإحداث تغيير كبير في الملائمة الكلية لوحدة الخريطة من الغرض المحدد للمسح.

وتعتبر خرائط التربة نموذجاً مبسطاً لكيفية توزيع أنواع التربة على المسطحات. لذلك لا توضح خريطة التربة المناطق ذات النوع الواحد من التربة. وعليه لا يتمثل الهدف من إنتاج وحدات خريطة ذات نقاوة مرتفعة، بل تقسيم المسطحات إلى مناطق ذات خصائص ومتطلبات إدارية متماثلة للأراضي من أجل توفير المعلومات اللازمة لاتخاذ القرارات والتخطيط للدراسات مستقبلاً. وتحتوي وحدات خريطة التربة دائماً على أنواع تربة أخرى بالإضافة إلى التربة الرئيسة. ولا ينتقص وجود الأنواع الأخرى ضمن وحدة الخريطة من فائدة الخريطة طالما تم تحديد مكونات وحدة الخريطة بشكل مناسب بحيث تعكس التنوع الهام للتربة في المنطقة (الشكل 20).

تم تحديد 28 سلسلة تربة ووحدة واحدة متنوعة (صخور سطحية)، كمكونات لعدد 42 وحدة خريطة المكونة لخريطة التربة في الإمارات الشمالية (الجدول 3). تتكون كل وحدة خريطة عادة من سلسلتين أو أكثر للتربة، أو مكونات وحدة الخريطة، مع عدد من أنواع الترب القليلة.

يوفر كل وصف لوحدة الخريطة معلومات حول وضع وحدة خريطة التربة في المنطقة، والمكونات التي تشكل وحدة التربة، وتوصيف لمساحة وحدة الخريطة في الإمارات الشمالية ومساحتها في الإمارة الواحدة. وتوفر أيضاً وصفاً موجزاً لاستخدام الأراضي والغطاء النباتي الشائع. ويستعرض هذا التقرير لاحقاً وصف لوحدة الخريطة المفصلة في المجلد 1 (الصفحة 23).

الشكل 20: تضاريس الكثبان الرملية أمام الصخر الأصلي في إمارة الشارقة والتي توضح سلسلتي تربة في وحدة خريطة واحدة.

الجدول 3: وحدات الخريطة الموصوفة بالمسح ومداها.

Map unit	Map unit name	Area (ha)	%
01	As Sirer–Sharjah–Al Murrah complex, level to gently undulating plains	1,378	0.33
02	Ajman–Al Aswad complex, leveled	3,275	0.79
03	Ajman fine sand, dunes 1 to 5 meters high	18,496	4.47
04	Ajman fine sand, dunes 5 to 10 meters high	1,775	0.43
05	Ajman–Shibekah complex, level to gently undulating sabkha plains and dunes	492	0.12
06	Al Ain–Al Kabkub–Al Murrah complex, level to gently undulating plains	1,174	0.28
07	Al Ain–Al Murrah–Al Maalla complex, level to gently undulating plains	2,304	0.56
08	Al Ain–Kuderah–Sharjah complex, level to undulating plains and dunes	3,310	0.80
09	Al Ain–Al Dhaid complex, level to gently undulating plains	42,619	10.30
10	Al Ain–Wahala–Khatt complex, level to gently undulating plains	2,522	0.61
11	Bih–Fujairah–Al Dhaid complex, level to gently undulating mountain wadis	26,453	6.39
12	Sharjah–Al Murrah–As Sirer complex, level to gently undulating plains	6,283	1.52
13	Sharjah–Al Murrah–As Sirer complex, level to gently undulating plains, loamy overwash	1,336	0.32
14	Sharjah–Al Murrah–Al Kihef complex, level to undulating plains and dunes	3,693	0.89
15	Sharjah–Al Murrah–As Sirer complex, level to undulating plains and dunes	1,808	0.44
16	Sharjah–Al Murrah–Al Maalla complex, leveled	1,643	0.40
17	Sharjah–Al Murrah–As Sirer complex, leveled	2,835	0.68
18	Sharjah fine sand, leveled	8,984	2.17
19	Sharjah fine sand, dunes 1 to 5 meters high	45,954	11.10
20	Sharjah fine sand, dunes 5 to10 meters high	92,146	22.26
21	Sharjah fine sand, dunes greater than 10 meters high	34,852	8.42
22	Sharjah–Al Murrah–Al Ain complex, level to undulating plains and dunes	7,316	1.77
23	Sharjah–Rock outcrop complex, undulating plains and rolling rises	11,748	2.84
24	Al Murrah–Ras Al Khaimah–As Sirer complex, level to gently undulating plains	3,914	0.95
25	Al Murrah–As Sirer–Sharjah complex, level to undulating plains and dunes	7,735	1.87
26	Al Murrah–Al Ain complex, level to gently undulating plains	1,151	0.28
27	Al Murrah–Al Ain–Kuderah complex, level plains	1,335	0.32
28	Al Murrah–Al Kihef complex, level to gently undulating plains	2,816	0.68
29	Digdaga–As Sirer–Al Dhaid complex, level to gently undulating plains	2,820	0.68
30	Al Dhaid–Al Ain–Sharjah complex, level to undulating plains and dunes	11,501	2.78
31	Al Maalla–Ar Riwedah–Sharjah complex, level to undulating plains and dunes	8,665	2.09
32	Al Kabkub–Al Dhaid–Digdaga complex, level to gently undulating plains	16,978	4.10
33	As Sihebi–Sharjah–Al Murrah complex, level plains	148	0.04
34	Ras Al Khaimah–Khatt–Ar Riwedah complex, level plains	9,748	2.35
35	Al Yafar–Miliha–Al Kabkub complex, level to gently undulating plains	2,444	0.59
36	Al Madam–Al Maalla complex, level to gently undulating plains	4,668	1.13
37	Umm Al Quwain–Shibekah–Hisan complex, level to gently undulating sabkha plains	2,068	0.50
38	Ar Rafah–Misekhin–Hisan complex, level to gently undulating sabkha plains	453	0.11
39	Hisan–Ajman–Umm Al Quwain complex, level to gently undulating sabkha plains and dunes	1,404	0.34
40	Ar Ramlah–Ajman–Hisan complex, level to gently undulating sabkha plains and dunes	2,321	0.56
41	Rock outcrop, undulating plains to steep rises	4,200	1.01
42	Not Surveyed Area	7,207	1.74
Total area		413,972	

وصف وحدة الخريطة رقم 12 (Sharjah–Al Murrah–As Sirer complex)

الموقع

تتكون وحدة الخريطة 12 من حدود طويلة ضيقة تتبع الأودية الرئيسة (الشكل 21)، وتقع على مستوى سهول الفيضانات، ويغطيها رمال متموجة قليلاً محمولة بالرياح تأخذ شكل كثبان هلالية صغيرة تسمى "النبقة" تغطي 30–50% من مساحة الوادي. وقد تظهر في بعض الأماكن كثبان صغيرة عرضية أو طولية. لا يزيد الميل في معظم الأحيان عن 3%، ولا يزيد ارتفاع التضاريس عن 2 متر. يتكون سطح التربة عموماً من قشرة رقيقة جداً وقد لا يغطيها شيء أحياناً، كما قد يتكون قشرة قاسية من الترسبات الطينية بسماكة 5 ملم في المناطق الصغيرة التي تتجمع فيها برك من المياه بعد هطول الأمطار، ونادراً ما يتواجد الحصى على سطح التربة. يتواجد في الوديان أدلة تاريخية على فيضانات كما أنها معرضة إلى فيضانات وتجمع مياه الأمطار فيها حالياً، على الرغم من أن بناء السدود بالقرب من الجبال يوفر الحماية من الفيضانات في بعض المناطق.

الشكل 21: وحدة الخريطة 12. تربة على مستوى واحد في الوادي (الوسط)، وتقع تربة الشارقة المتموجة قليلاً في وضع أعلى قليلاً على الكثبان الرملية في الوادي وعلى طول الحافة.

المكونات

تشكل تربة الشارقة (NE011) 40% من وحدة الخريطة وتقع على كثبان رملية منخفضة ومتموجة قليلاً. التربة مستنزفة بشكل مفرط، رملية يزيد عمق الرمال فيها عن 200 سم، لا تحتوي على الحصى (لأن أصلها من رمال محمولة بالرياح)، كما أنها غير مالحة.

تشكل تربة المرة (NE012) 40% من وحدة الخريطة وتقع على سهول مستوية في الوديان. التربة مستنزفة بشكل مفرط، رملية يزيد عمق الرمال فيها عن 200 سم. طبقات التربة فيها ناعمة وفوق بعضها البعض (لأن أصلها رسوبي) وتحتوي طبقة فيها أو أكثر على بعض الحصى، حيث يتجاوز الحصى في الأعماق التي تزيد عن 100 سم 35% منها، كما أنها غير مالحة.

تشكل تربة الصيرر (NE006) 10% من وحدة الخريطة وتقع على سهول مستوية في الوديان. التربة مستنزفة، رملية بمعظمها يزيد عمق الرمال فيها عن 200 سم، لكنها تتضمن طبقة أو أكثر من الطين الطفيلي. وتوجد طبقات التربة فوق بعضها وتحتوي غالباً على بعض الحصى، حيث يتجاوز الحصى في الأعماق التي تزيد عن 100 سم 35% منها، كما أنها غير مالحة أو مالحة قليلاً.

تتضمن أنواع التربة الأخرى والمتواجدة بكميات قليلة تربة العين (NE003)، وتربة الرويضة (NE008)، واللتان تشكلان معاً 10% من وحدة الخريطة. تقع أنواع التربة هذه على مستويات أعلى قليلاً فوق السهول الرسوبية المجاورة للوادي حالياً. تربة العين مستنزفة بشكل مفرط وهي تربة رملية يزيد عمق الرمال فيها عن 200 سم، وتتضمن بعض الحصى بنسبة تزيد عن 35% في معظم أنحاء قطاع التربة، كما أنها غير مالحة. تربة الرويضة مستنزفة وهي طينية في القسم العلوي من قطاع التربة، كما أنها مالحة جداً إلى مالحة قليلاً. وقد تراكمت الأملاح في المنطقة العلوية من قطاع التربة في المناطق المزروعة والمروية، مما أدى إلى تملح التربة بشكل معتدل أو شديد.

المساحة واستخدام الأراضي

تغطي وحدة الخريطة هذه 6283 هكتار، وتتألف من خمسة حدود منفصلة يتراوح مساحتها من 203 إلى 3663 هكتار، يقع معظمها في المناطق الجنوبية والوسطى من منطقة مسح التربة، منها 75% في إمارة الشارقة، 25% في إمارة أم القيوين. تُستخدم معظم المناطق لرعي الإبل، كما تم تطوير مزارع صغيرة في المناطق التي يتوفر فيها مياه مناسبة، واستخدمت مناطق أخرى لبناء المساكن. يغطي الغطاء النباتي 1–10% من المساحة، ومن النباتات المنتشرة فيها نبات الأرطى (*Calligonum comosum*)، والأشخر (*Calotropis procera*)، والثندة (*Cyperus conglomerates*)، والرمث (*Haloxylon salicornicum*)، والغاف (*Prosopis cineraria*).

الخرائط المطبوعة

تم إنتاج عدد من خرائط التربة بمقاييس مختلفة (الجدول 4)، ومنها خريطة كاملة للتربة بدولة الإمارات العربية المتحدة بمقياس 700000:1، مطبوعة على ورقة كبيرة – حجم A0. كما طُبعت خرائط أخرى منفصلة بحجم A1، بمقاييس تتراوح من 250000:1 إلى 50000:1. وطُبعت خرائط التربة بمقياس 50000:1 في المجلد الثاني الذي يتضمن خرائط المشروع، مثال على ذلك الخريطة المعروضة في الشكل 22.

جُمعت ثلاث خرائط عامة للتربة خلال مسح التربة، الأولى الخريطة الوطنية للتربة في دولة الإمارات العربية المتحدة التي تضم أسماء التربة من المجموعات الكبرى كمفتاح للخريطة، والثانية الخريطة العامة للتربة في الإمارات الشمالية تتضمن أيضاً أسماء المجموعات الكبرى للتربة كمفتاح للخريطة، والثالثة الخريطة العامة للتربة في الإمارات الشمالية تتضمن أسماء تحت المجموعات كمفتاح للخريطة.

تقع الخريطة الوطنية للتربة في دولة الإمارات العربية المتحدة على مقياس 700000:1 وتغطي كافة أنحاء الدولة (التفاصيل في الصفحة 27).

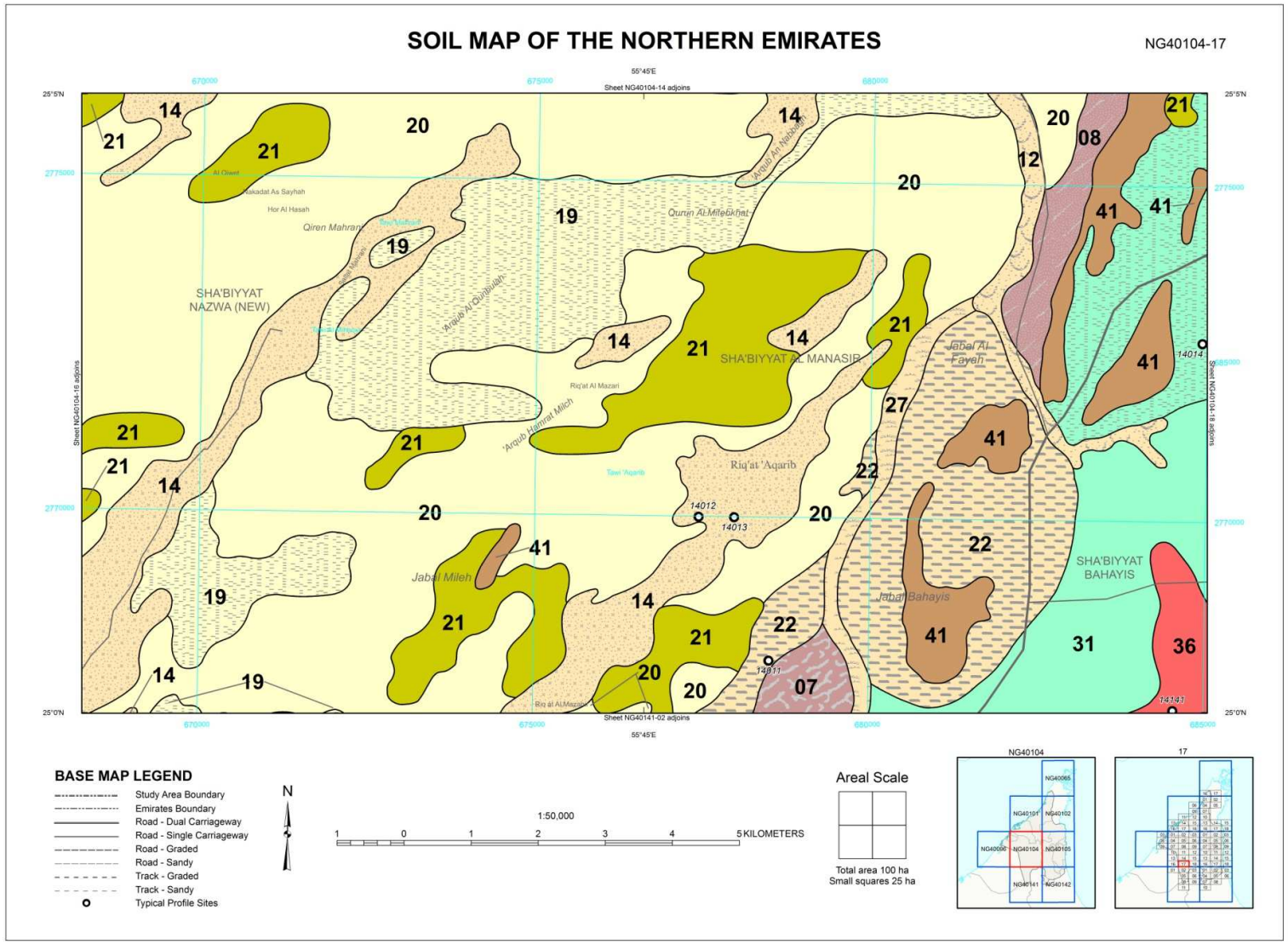
تتضمن الخريطة العامة للتربة المجموعات الفرعية السائدة في الإمارات الشمالية بمقياس 250000:1 وتتألف من 15 وحدة خريطة تم تطويرها من خلال الجمع بين الوحدات الفردية من خريطة التربة المفصلة بمقياس 50000:1 التي تتضمن تحت المجموعات المشار إليها بالاسم الأول من سلسلة التربة في وحدات من الخريطة المفصلة. واستخدمت مصطلحات المراحل الإضافية التي تصور التوزيع المحلي للميل والطبوغرافيا (مستوية، أقل من 3 م، 3–10 م، أكثر من 10 م) لتمييز التربة الرملية (Typic Torripsamments).

كما تم تطوير خريطة إضافية عامة للتربة تغطي الإمارات الشمالية بمقياس 250000:1 تتألف من 12 وحدة خريطة وذلك بجمع الوحدات الفردية من الخريطة ذات المقياس 50000:1 المفصلة لتشكيل وحدات عامة تتألف من مجموعتين أو أكثر من المجموعات الكبرى التي تشترك بخصائص واسعة مثل التضاريس الجغرافية، ووضع المسطحات، وخصائص التربة العامة. وتمثل أسماء وحدة الخريطة مراحل المجموعات الكبرى للتربة.

كما طُبعت خرائط حسب الموضوع بمقياس 250000:1، بما فيها التربة، بشكل منفرد لكل إمارة من الإمارات الشمالية.

الجدول 4: خرائط التربة المطبوعة خلال مسح التربة في الإمارات الشمالية.

عنوان الخريطة	المقياس	مقاس الخريطة	عدد الخرائط
الخرائط			
الخريطة الوطنية للتربة بدولة الإمارات العربية المتحدة – ملونة	700000:1	A0	1
خريطة التربة – الحدود على صورة الأقمار الصناعية الملونة	50000:1	A1	20
خريطة التربة – ملونة	50000:1	A1	20
خريطة التربة – ملونة	100000:1	A1	8
خريطة التربة – الحدود على صورة الأقمار الصناعية الملونة	100000:1	A1	8
المجموعات الكبرى السائدة – ملونة	250000:1	A1	1
المجموعات الكبرى السائدة – الحدود على صورة الأقمار الصناعية الملونة	250000:1	A1	1
تحت المجموعات – ملونة	250000:1	A1	1
تحت المجموعات – الحدود على صورة الأقمار الصناعية الملونة	250000:1	A1	1
الخرائط المطبوعة في المجلد 2			
خريطة التربة – ملونة	50000:1	A3	80
خريطة التربة – الحدود على صورة الأقمار الصناعية الملونة	50000:1	A3	80



الشكل 22: مثال على الخرائط بمقياس 1:50000 بحجم A3 المطبوعة في المجلد 2 من تقرير مسح التربة في الإمارات الشمالية، حيث يوضح الجدول 3 معاني أرقام وحدات الخريطة.

الخريطة الوطنية للتربة في دولة الإمارات العربية المتحدة

يستعرض الشكل 23 الخريطة العامة للتربة في دولة الإمارات العربية المتحدة والتي تتضمن 15 وحدة خريطة، حيث تم تمييز 12 مجموعة كبرى، كما تم تسمية 3 مجموعات بأسماء النتوءات الصخرية، والجبال، ووحدات متنوعة.

وقد تم تطوير الخريطة من خلال ربط نتائج مسح التربة في إمارة أبوظبي، ومسح التربة في إمارة دبي، ومسح التربة في الإمارات الشمالية. كما تم تعديل الخطوط الأصلية للخريطة وتصنيفات التربة لدمج الخرائط الثلاثة الأصلية ومفاتيح الخريطة في هذه الخريطة الفردية على المستوى الوطني.

وتعتبر المجموعات الكبرى للتربة هي الأنواع الملائمة للاستخدام في الخريطة على المستوى الوطني لأنها تقع أعلى التصنيف الهرمي المتدرج للتربة، كما أن كلاً منها يحتوي على مجموعة واسعة من خصائص التربة. وقد سُميّت وحدات الخريطة استناداً إلى فئة المجموعة الكبرى الفردية للتربة المنتشرة بكثافة في المساحة التي تغطيها وحدة الخريطة، ولكن هناك أنواع أخرى من التربة تتواجد في كل وحدة الخريطة.

تهدف الخريطة العامة للتربة إلى تقديم لمحة عامة عن أنواع الترب السائدة في دولة الامارات العربية المتحدة وموقعها بشكل عام. وتمثل المعلومات الواردة فيها تعميماً واسعاً للمنطقة وقد لا تلائم أغراض التقييم المفصل لكل منطقة. وتقدم التقارير المفصلة لمسح التربة تفاصيل محددة حول التربة في مواقع محددة. وقد تم تمييز المجموعات الكبرى التالية على الخريطة الوطنية للتربة:

التربة الملحية ذات مستوى الماء الأرضي المرتفع (Aquisalids): وهي تربة مالحة أو مالحة جداً، ذات صرف بطيئ، تتواجد في المناطق الساحلية والسبخات الداخلية. تركيز الأملاح مرتفع في قطاع التربة، كما يتواجد في بعضاً منها تركيز قليل من الجبس. تغطي وحدة الخريطة هذه 196117 هكتار، بما يعادل 2.8% من مساحة الدولة، يتواجد منها حوالي 91% في إمارة أبوظبي، 5% في إمارة دبي، 2% في إمارة أم القيوين، وتتوزع النسبة الباقية والتي تعادل 1% في إمارات الفجيرة ورأس الخيمة والشارقة.

التربة الكالسية الجبسية (Calcigypsids): تتكون هذه التربة من تراكم كربونات الكالسيوم والجبس في الجزء العلوي تحت السطحي من التربة. تنتشر الرمال في كافة مناطق قطاع التربة، كما لا يتواجد فيها طبقات صماء حتى عمق 100 سم، يتواجد في مناطق قليلة منها الصخر الأصلي على عمق 50 سم. تغطي وحدة الخريطة هذه 14181 هكتار، بما يعادل 0.2% من مساحة الدولة، وتتواجد كلها في إمارة أبوظبي.

التربة الكالسية (Haplocalcids): تتكون من تراكم كربونات الكالسيوم في الجزء العلوي تحت السطحي من التربة. القوام رملي أو طيني. لا يتواجد فيها طبقات صماء حتى عمق 100 سم، بينما يتواجد في بعض منها الصخر الأصلي على عمق 50 سم. تغطي وحدة الخريطة هذه 118861 هكتار، بما يعادل 1.7% من مساحة الدولة، يتواجد حوالي 50% منها في إمارة الشارقة، 20% في إمارة أبوظبي، 18% في إمارة رأس الخيمة، 12% في إمارة الفجيرة.

التربة متوسطة القوام (Haplocambids): تتكون هذه التربة من أفق طمي للتربة تحت السطحية وقوام ولون يشكل الأفق الطميي. يتراكم الصوديوم في بعض الأماكن تحت السطحية للتربة. ليس بها طبقات صماء حتى عمق 100 سم. تغطي وحدة الخريطة هذه 13803 هكتار، بما يعادل 0.2٪ من مساحة الدولة، يتواجد حوالي 98% منها في إمارة رأس الخيمة، 1% في إمارة الفجيرة، 1% في إمارة الشارقة.

التربة الجبسية (Haplogypsids): تتكون التربة الجبسية من تراكم الجبس في التربة تحت السطحية. القوام رملي غالباً مع تواجد قليل للتربة الطينية. لا يتواجد فيها طبقات صماء حتى عمق 100 سم، ويتواجد الصخر الأصلي في البعض منها على عمق 50 سم. تغطي وحدة الخريطة هذه 71,518 هكتار، بما يعادل 1% من مساحة الدولة، تتواجد كلها في إمارة أبوظبي.

التربة الملحية ذات مستوى الماء الأرضي العميق (Haplosalids): هي تربة متملحة أو شديدة التملح تتواجد في الشقوق أو السهول والسبخات. يتواجد في قطاع التربة تركيز مرتفع من الأملاح كما يتواجد في بعض منها تركيز قليل من الجبس. يتواجد في بعض هذه التربة طبقات صماء ضمن عمق 100 سم ملتصقة مع الجبس، كما يتواجد الصخر الأصلي في بعضها ضمن عمق 50 سم. تغطي وحدة الخريطة هذه 381692 هكتار، بما يعادل 5.4% من مساحة الدولة، تتواجد كلها في إمارة أبوظبي.

التربة الكالسية الصخرية (Petrocalcids): تتكون من أفق تربة تحت سطحية على عمق 100 سم، تصلبت بمرور الزمن مع كربونات الكالسيوم مشكلة طبقة صماء. معظم مسطحات هذه التربة مستوية إلى مائلة قليلاً وكانت مستقرة لفترة طويلة جداً من الزمن، كما أن معظم هذه التربة رملية. تغطي وحدة الخريطة هذه 2196 هكتار، أي أقل من 0.1% من مساحة الدولة، تتواجد كلها في إمارة أبوظبي.

التربة الجبسية الصخرية (Petrogypsids): تتكون من أفق تربة تحت سطحي على عمق 100 سم، تصلبت بمرور الزمن مع الجبس مشكلة طبقة صماء. معظم هذه التربة رملية وبعضها فقط طيني. تغطي وحدة الخريطة هذه 276,847 هكتار، بما يعادل 3.9% من مساحة الدولة، يتواجد منها حوالي 64% في إمارة أبوظبي، 36% في إمارة دبي.

التربة الحصوية (Torriorthents): يتشكل أكثر من 35% من قطاع التربة من الحصى. وهي تعتبر من المراوح الرسوبية والسهول المجاورة للجبال وكذلك في الوديان الجبلية. وهناك تربة حصوية أيضاً في السهول الرسوبية أو وديان الجبال لكن قد لا يوجد فيها الحصى أو يتواجد بكمية قليلة جداً في قطاع التربة. هذه التربة رملية غالباً، لكنها تحتوي على طبقة أو أكثر من التربة الطينية حتى عمق 100 سم، ويتواجد الصخر الأصلي في بعضاً منها على عمق 50 سم. تغطي وحدة الخريطة هذه 62,127 هكتار، بما يعادل 0.9% من مساحة الدولة، يتواجد منها حوالي 55% في إمارة أبوظبي، 21% في إمارة الفجيرة، 15% في إمارة رأس الخيمة، 5% في إمارة الشارقة، 4% في إمارة عجمان.

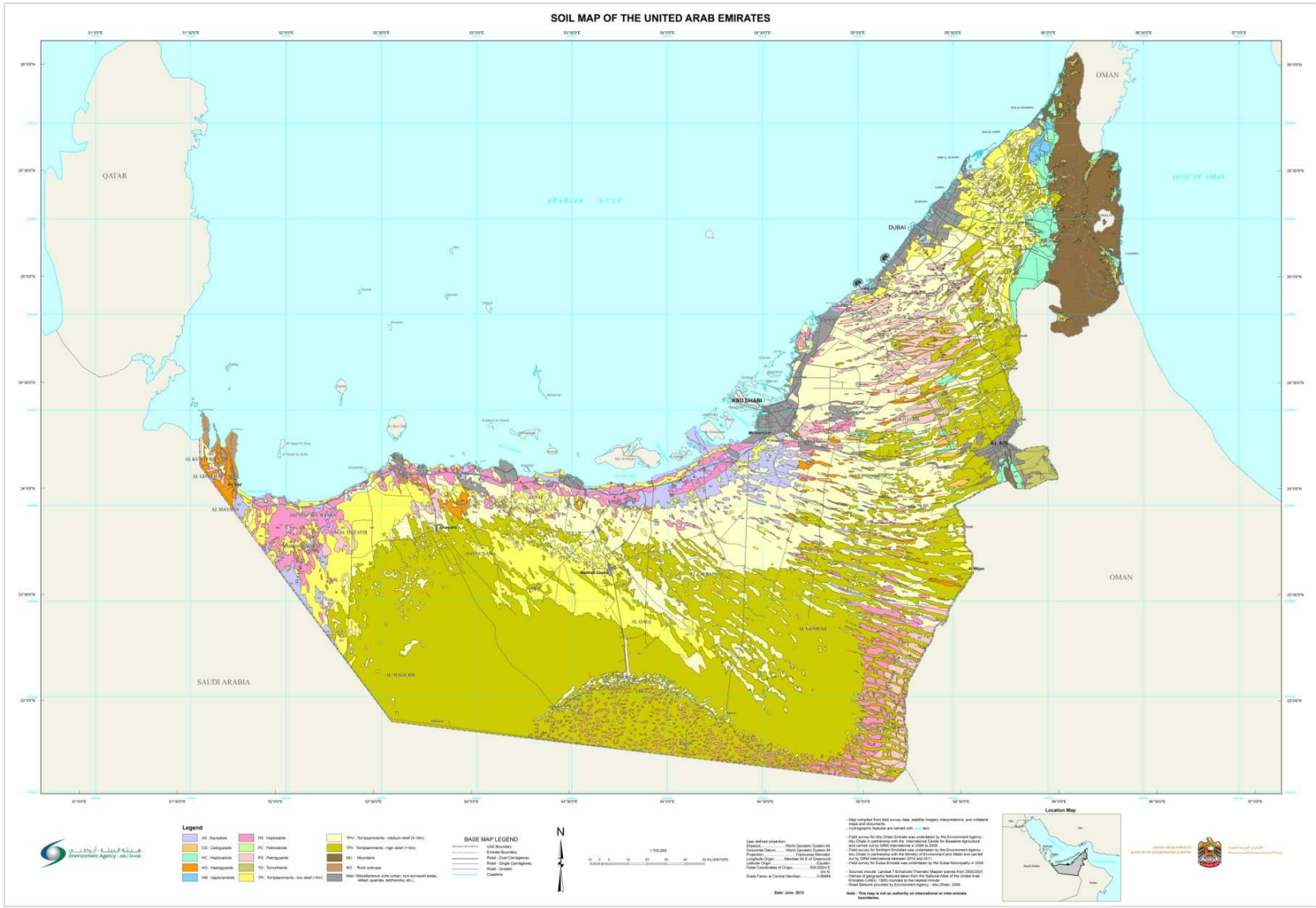
التربة الرملية (Torripsamments): تهيمن الرمال الهوائية المنقولة بالرياح على هذه التربة وتتواجد على الكثبان والمسطحات الرملية. يتواجد في بعضها رمال رسوبية خالية من الحصى أو بكميات قليلة جداً. تعتبر التربة الرملية أكثر أنواع الترب انتشاراً في دولة الإمارات العربية المتحدة، وتتكون من قوام رملي في جميع أنحاء قطاع التربة. وقد يتواجد في بعض أماكن انتشارها طبقة صماء متصلبة على أعماق تزيد عن 100 سم، أو يتواجد طبقات ممتلئة بالحصى بكميات متوسطة أو كثيرة أو كثيرة جداً. يظهر الصخر الأصلي في بعض الأماكن حتى عمق 50 سم. يتم توزيع التربة في الخريطة على ثلاثة مراحل وذلك لتعكس حالة التضاريس (ارتفاع الكثبان الرملية). تغطي التربة الرملية إجمالاً 5,244,475 هكتار، بما يعادل 75.0% من مساحة الدولة.

- تغطي التربة الرملية في مناطق التضاريس المنخفضة (إرتفاعها أقل من 5 م) 1,364,956 هكتار، بما يعادل 19.5% من مساحة الدولة، يتواجد حوالي 83% منها في إمارة أبوظبي، 8% في إمارة دبي، 5% في إمارة الشارقة، 2% في إمارة أم القيوين، 1% في إمارة رأس الخيمة، 1% في إمارة عجمان.
- تغطي التربة الرملية في مناطق التضاريس المتوسطة (إرتفاعها 5–10 م) 1,115,679 هكتار، بما يعادل 16% من مساحة الدولة، يتواجد حوالي 81% منها في إمارة أبوظبي، 11% في إمارة دبي، 5% في إمارة الشارقة، 2% في إمارة أم القيوين، 1% في إمارة رأس الخيمة.
- تغطي التربة الرملية في مناطق التضاريس المرتفعة (إرتفاعها أكثر من 10 م) 2,763,840 هكتار، بما يعادل 39.5% من مساحة الدولة، يتواجد حوالي 99% منها في إمارة أبوظبي، 1% في إمارة الشارقة.

وحدات متنوعة (Miscellaneous units): تتألف وحدة الخريطة هذه من المناطق التي لم يشملها المسح بسبب صعوبة الوصول إليها أو بسبب الإستخدام أو أعمال الحفر التي حدثت بها بحيث لا يمكن تصنيفها كتربة محددة. تشمل هذه الوحدة المحاجر، والمناطق الحضرية والسكنية، ومناطق الحفريات، والمطامر الصحية، ومناطق المد والجزر، والمناطق الممهدة، وبعض المناطق غير المصرّح بدخولها مثل القواعد العسكرية والمناطق المحيطة بها. تغطي وحدة الخريطة هذه 255,153 هكتار، بما يعادل 3.6% من مساحة الدولة، يتواجد حوالي 72% منها في إمارة أبوظبي، 14% في إمارة دبي، 7% في إمارة الشارقة، 3% في إمارة عجمان، 2% في إمارة أم القيوين، 2% في إمارة رأس الخيمة.

النتوءات الصخرية: تتكون وحدة الخريطة هذه من نتوءات صخرية، كما تشمل بعض أنواع الترب الأخرى بنسب متفاوتة. وهي لا تشمل المناطق الصخرية البارزة التي تعتبر جزء من الجبال، لكنها تتكون من المناطق الصخرية البارزة المحاطة بأنواع التربة الأخرى. تتكون في بعض المناطق من التلال الصخرية شديدة الانحدار، بينما تتكون في أماكن أخرى من تلال مدورة منخفضة الارتفاع. وتختلف أنواع الصخور التي تشكل النتوءات الصخرية، فهي تشمل الحجر الرملي، والكتل الحجرية، والحجر الجيري، والجبس، والأفيوليت، والجابرو وغيرها حسب الطبيعة الجيولوجية للمنطقة. تغطي وحدة الخريطة هذه 33830 هكتار، بما يعادل 0.5% من مساحة الدولة، يتواجد حوالي 88% منها في إمارة أبوظبي، 7% في إمارة الشارقة، 4% في إمارة الفجيرة، ويتواجد الباقي الذي يعادل 1% في إمارتي رأس الخيمة وعجمان.

الجبال: تتكون وحدة الخريطة هذه من المناطق الجبلية التي لم تشملها مشاريع مسح التربة المختلفة في الدولة، وتغطي 331776 هكتار، بما يعادل 4.7% من مساحة الدولة، يتواجد حوالي 45% في إمارة رأس الخيمة، 41% في إمارة الفجيرة، 8% في إمارة الشارقة، 3% في إمارة عجمان، 2% في إمارة دبي، 1% في إمارة أبوظبي.



الشكل 23: الخريطة الوطنية للتربة في دولة الإمارات العربية المتحدة.

استخدام وإدارة التربة

تضمن مسح التربة تقييماً للأراضي في الإمارات الشمالية لتوفير المعلومات التي يحتاجها مخططي استخدام الأراضي، حيث تحدد هذه المعلومات المشاكل المرتبطة بالتربة من أجل تعزيز إدارة التربة واستخدامات الأراضي. وتعتبر هذه المعلومات هامة لكثير من الأفراد والجماعات، حيث يمكن للمخططين استخدام معلومات مسح التربة لتقييم تأثير استخدامات معينة للأراضي على إنتاجيتها وعلى البيئة في بعض أو كافة مناطق المسح. كما يوفر المسح معلومات لمخططي ومسؤولي المحافظة على استخدامات الأراضي لإيجاد استخدامات لها لا تسبب ضرراً بالبيئة الطبيعية. ويمكن للمقاولين استخدام نتائج المسح لتحديد مصادر الرمل والحصى، وتحديد مناطق الصخر الأصلي والمناطق ذات مستويات المياه الجوفية الضحلة التي تسبب صعوبة عند حفرها. ويمكن لمسؤولي الصحة العامة، والمشرفين على تنفيذ الطرق السريعة، والمهندسين، وغيرهم أيضاً الاستفادة من هذه النتائج والمعلومات.

يشير مصطلح تقييم الأراضي إلى عملية تقدير إمكانات الأراضي لاستخدام أو أكثر لها، حيث تطور هذا المفهوم من أجل استخدامها للأغراض الزراعية. بالرغم من ذلك، ومع أن الزراعة لا تزال تشكل عنصراً رئيساً في تقييم الأراضي على الصعيد الدولي، فإن هذا المفهوم تطور ليشمل مجموعة متكاملة من الاستخدامات غير الزراعية، بما في ذلك تحديد المشاكل البيئية.

لذلك تضمن مسح التربة تقييم الأراضي للاستخدامات الزراعية وغير الزراعية وفق خرائط بيانات بمقياس 1:50000 كما هو مذكور بالتفصيل في المجلد 1. وتوفر هذه التقييمات معلومات أساسية لتخطيط استخدام الأراضي مستقبلاً وإدارتها واتخاذ القرارات المناسبة بشأنها في الإمارات الشمالية. ومع ذلك لا تعتبر هذه التقييمات بديلاً عن الدراسات الأكثر تفصيلاً والتي يجب تنفيذها قبل التخطيط التفصيلي لاستخدام الأراضي.

تضمن المسح تقييماً واسع النطاق لتخطيط استخدام أراضي الإمارات الشمالية (الجدول 5). وقد عُرضت النتائج على شكل خرائط وجداول تفسيرية. وبما أن تطوير الخرائط لم يتم بشكل مكثف، فقد تضمنت هذه الخرائط ملاحظات عامة فقط عن ملائمة المواقع. وهذا يتطلب تنفيذ تقييماً أكثر تفصيلاً قبل اختيار الموقع بشكل نهائي لاستخدام معين.

تجميع الخرائط الموضوعية

يتطلب إنشاء خريطة موضوعية تخصيص مؤشر تصنيف واحد لكل وحدة خريطة من التربة (قيمة واحدة مرتبطة بلون واحد على الخريطة). ومع ذلك تتكون وحدات خريطة التربة المحددة خلال مسح الإمارات الشمالية من عدة مكونات عموماً، مما يتطلب وضع معايير لتقييم وحدات الخريطة التي تحتوي على عدة مكونات. لذلك استخدم في مسح الإمارات الشمالية "النسبة المئوية للمعدل السائد"، بالإضافة إلى تخصيص نسب وحدات الخريطة كما يلي:

1. اختيار وحدة الخريطة وسرد مكونات التربة مع حساب المعدل وفق قواعد ومعايير مناسبة، بالإضافة إلى حساب نسبة أنواع التربة التي تشكل وحدة الخريطة.
2. البدء بالمعدل الأدنى (على سبيل المثال 1) بحيث يتم تحديد مكونات التربة عند هذا المعدل وتجميع النسب المئوية له.
3. تكرار الخطوة رقم 2 لجميع المعدلات.
4. تخصيص المعدل الأعلى للنسب المجمعة والمحدد بالخطوتين السابقتين في وحدة الخريطة باعتباره "النسبة المئوية للمعدل السائد".

وتتكرر هذه الخطوات لجميع وحدات الخريطة.

هناك أربعة مدخلات لإنشاء خريطة موضوعية هي:

1. خريطة التربة، والتي تبين موقع كل مخطط (وحدة المساحة) لكل وحدة خريطة تربة والتي ترتبط بتسمية خاصة بها.
2. وصف التربة لوحدة الخريطة، والذي يتضمن قائمة مكونات التربة لكل وحدة خريطة تربة.
3. تبويب الخصائص ذات الصلة (على سبيل المثال عمق الصخر الأصلي، والملوحة، وغيرها) لكل مكون تربة. وقد تم خلال المسح حساب قيمة هذه الخصائص من خلال تلخيص البيانات الميدانية والمخبرية لجميع المواقع المتعلقة بكل تربة.
4. استخدام المعايير والقواعد مع بعضها البعض لحساب المعدل. تستخدم المعايير لتحديد الخصائص الهامة لموضوع معين، بينما تستخدم القواعد كأداة كمية لتخصيص المؤشر المناسب. وتستخدم هذه العلاقات لتفسير خصائص مكونات وحدة الخريطة لإنشاء مؤشرات الملائمة الخاصة بإنتاج الخرائط الموضوعية.

ومن الأمثلة على الخرائط الموضوعية تلك التي تحدد ملائمة التربة للزراعة المروية.

ملائمة التربة للزراعة المروية

ساهم تفسير التربة للزراعة المروية في تقييم مدى ملائمة تطوير التربة للزراعة المروية في الإمارات الشمالية. وقد حدد هذا التقييم الأراضي الأكثر ملائمة للاستخدام الزراعي في الإمارات الشمالية. استخدم التقييم مفاهيم ملائمة تصنيف الأراضي التي وضعتها منظمة الأغذية والزراعة (FAO 1976) في *إطار تقييم الأراضي* الخاص بها.

تشمل العوامل الهامة التي يجب أخذها بالاعتبار عند اختيار الأراضي للزراعة المروية في الإمارات الشمالية ما يلي:

- التركيز على عمق قطاع التربة والصرف العميق وذلك بسبب ملوحة معظم مياه الري المتوفرة.
- تجنب المناطق ذات القدرة المحدودة على التخلص من مياه الري الزائدة.
- من المرجح أن نوعية المياه المستخدمة سوف تتطلب عامل غسيل بمعدل 20–25%. لذلك يجب أن تكون التربة المناسبة ذات نفاذية جيدة عند السطح وعميقة وجيدة الصرف.
- يجب أن تكون قيم التوصيل الكهربائي (الملوحة) في منطقة الجذور أقل من 4 ديسيسيمنز/م، أو يمكن تخفضيها إلى هذا المستوى بالغسيل.
- لا تعتبر القلوية عاملاً حرجاً لأن كثير من أنواع الترب تحتوي على كميات كافية من الجبس أو كربونات الكالسيوم.
- يجب تجنب التربة ذات المحتوى المرتفع من الجبس (أكثر من 10% من الجبس) في الزراعة المروية حيث يمكن أن يؤدي ذلك إلى انحلال الجبس من التربة.
- تتطلب التربة الرملية والحصوية إدارة حذرة للمياه بسبب قدرتها المنخفضة على الاحتفاظ بالماء. كما قد يكون سطح التربة الرملية عرضة للتآكل بالرياح، وهذا يتطلب تشجيع استخدام مصدات الرياح والمهاد والمسطحات الخضراء، بالإضافة إلى تشجيع استخدام أنظمة الري الموفرة للمياه، بما في ذلك أنظمة الري بالتنقيط المستخدمة على نطاق واسع في دولة الإمارات العربية المتحدة، كما أن الري تحت السطحي يعتبر خياراً جيداً أيضاً.

على الرغم من أن التربة التي يتم تقييمها قد لا تكون مناسبة أو ذات مواصفات غير كافية لاستخدامها، لكن هذا لا يعني بالضرورة أنه لا يمكن استخدامها بنجاح. وتعتبر هذه التفسيرات مفيدة للتقييم والتخطيط الإقليمي للأراضي، كما ترتبط هذه التفسيرات بالموقع ولا تغني بأي حال من الأحوال عن تنفيذ دراسات مفصلة للموقع المطلوب عند الحاجة.

يمكن تلخيص خصائص التربة المرتبطة بمختلف مستوياتها للزراعة المروية كما يلي (الشكل 24):

S1 – أراضي عالية الصلاحية للزراعة المروية. تتصف هذه التربة بقدرتها المرتفعة على إنتاج كميات عالية ومستدامة لأنواع كثيرة من المحاصيل المتأقلمة مناخياً. كما أن التربة مستوية تقريباً وذات تصريف ممتاز، وعميقة، وذات قوام رملي ناعم أو ناعم جداً، مفردة الحبيبات، مما يسهل اختراق جذور النبات لها والمحافظة على كمية وفيرة من الهواء والمياه في منطقة الجذور. يوجد في التربة كمية منخفضة من الأملاح الذائبة وذات قلوية منخفضة ومحتوى قليل من الجبس وكربونات الكالسيوم بالإضافة إلى رقم هيدروجيني محايد. وتتصف التربة المختارة ضمن هذه الفئة في الإمارات الشمالية بأنها ذات قوام خفيف وتحتوي على كميات من الحصى والكربونات مما قد لا يعتبر مناسباً في مواقع أخرى. ولكن بالنسبة للتربة المتوفرة في الإمارات الشمالية، فإن هذه المعايير تعتبر مناسبة جداً.

S2 – أراضي متوسطة الصلاحية للزراعة المروية. تتصف هذه التربة بأن إنتاجيتها أقل من إنتاجية التربة في المستوى S1. لذلك تشكل جودة التربة والأرض بعض العوائق للزراعة المروية، ولكن يمكن التغلب على هذه العوائق بسهولة نوعاً ما أو التعويض عنها. تتصف هذه التربة في الإمارات الشمالية بقوام رملي، حبيبات مفردة أو في صورة كتل، عميقة، وذات تصريف جيد أو عالي. تتصف هذه التربة أيضاً بأنها مالحة قليلاً، غير قلوية، ذات محتوى منخفض من الجبس، وذات تضاريس صخرية متجانسة ودقيقة. ويمكن التغلب على هذه العوائق باتباع إستراتيجيات الإدارة المناسبة.

S3 – أراضي قليلة الصلاحية للزراعة المروية (هامشية). تتصف إنتاجية هذه التربة بأنها أقل من إنتاجية التربة في المستوين السابقين. يوجد محددات شديدة على استخدام هذا النوع من التربة ولكن يمكن تقليلها باتباع إستراتيجيات الإدارة المناسبة. وتتصف التربة المتوفرة من هذا النوع في الإمارات الشمالية بأنها متوسطة العمق، يتواجد فيها طبقة صماء أو منسوب مائي ضمن عمق 100–150 سم من سطح التربة. التربة أيضاً ذات قوام رملي إلى رملي طميي، حبيبات مفردة أو في صورة كتل، عادة ما تكون مالحة قليلاً وذات محتوى معتدل من الجبس. قد تكون هذه التربة معتدلة الانحدار (حتى 32%) وتضاريس متوسطة الارتفاع (حتى 9 متر).

N1 – أراضي غير صالحة حالياً للزراعة المروية. تتصف هذه التربة في الإمارات الشمالية بأنها سطحية العمق لنمو الجذور ويتواجد فيها طبقة صماء ضمن عمق 50–100 سم من سطح التربة، وارتفاع محتوى الجبس بالقرب من السطح، أو بتضاريس مرتفعة (تصل حتى 30 م)، وانحدار حاد (يصل حتى 56%).

N2 – أراضي غير صالحة نهائياً للزراعة المروية. تتضمن هذه الفئة التربة السطحية جداً التي تتوضع فوق الرسوبيات الخشنة، ذات تصريف ضعيف جداً، مالحة جداً أو ذات عمق ضحل إلى الجبس. لا تتطلب هذه التربة مزيداً من الاختبارات لأغراض الري في ظل الظروف الاقتصادية التقليدية.

تشمل التقييمات الأخرى والخرائط الموضوعية المنتجة ما يلي:

خصائص التربة والأراضي التي تؤثر على استخدام الأراضي التي تم تقييمها وتشمل ملوحة الطبقة العليا من التربة (0–50 سم)؛ قوام التربة، بما في ذلك الصخور المتفتتة على السطح، مستويات المياه السطحية (أقل عمقا من 200 سم من سطح التربة)، ومستويات الطبقات الصماء غير العميقة (أو الحجر الأصلي).

المصادر المحتملة للاستخدامات الإنشائية وغيرها من الاستخدامات التي تم تقييمها بما في ذلك الجبس والحصى (الشكل 26)، والكربونات، والرمال، حيث يعتبر الجبس أقلها شيوعاً.

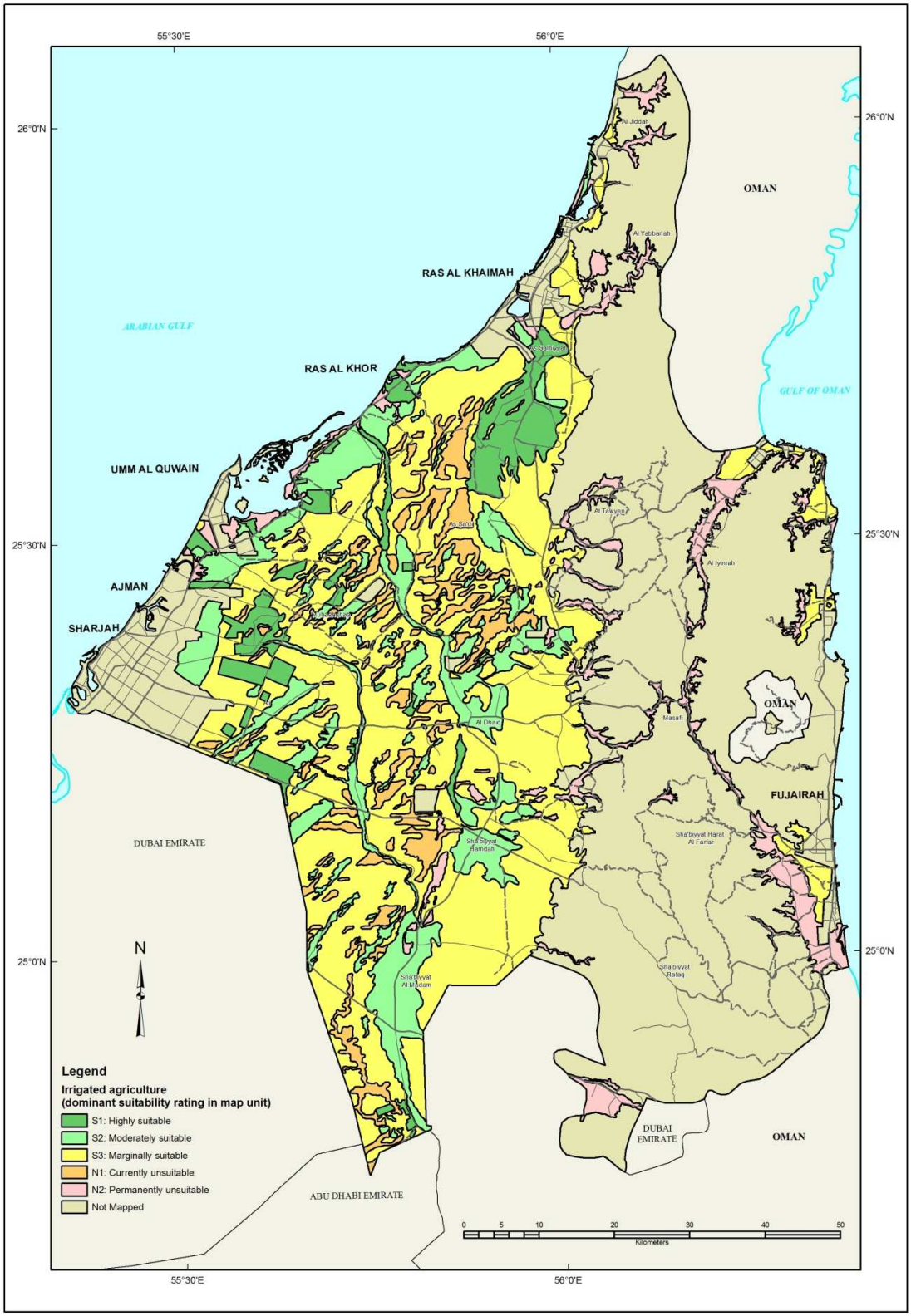
تدهور الأراضي الذي تم تقييمه وتحديده في الخرائط وفقاً لمعايير خاصة بظروف الإمارات الشمالية والتي تشمل **المراعي والغطاء النباتي** (الشكل 25).

الجدول 5: الخرائط الموضوعية المطبوعة للإمارات الشمالية.

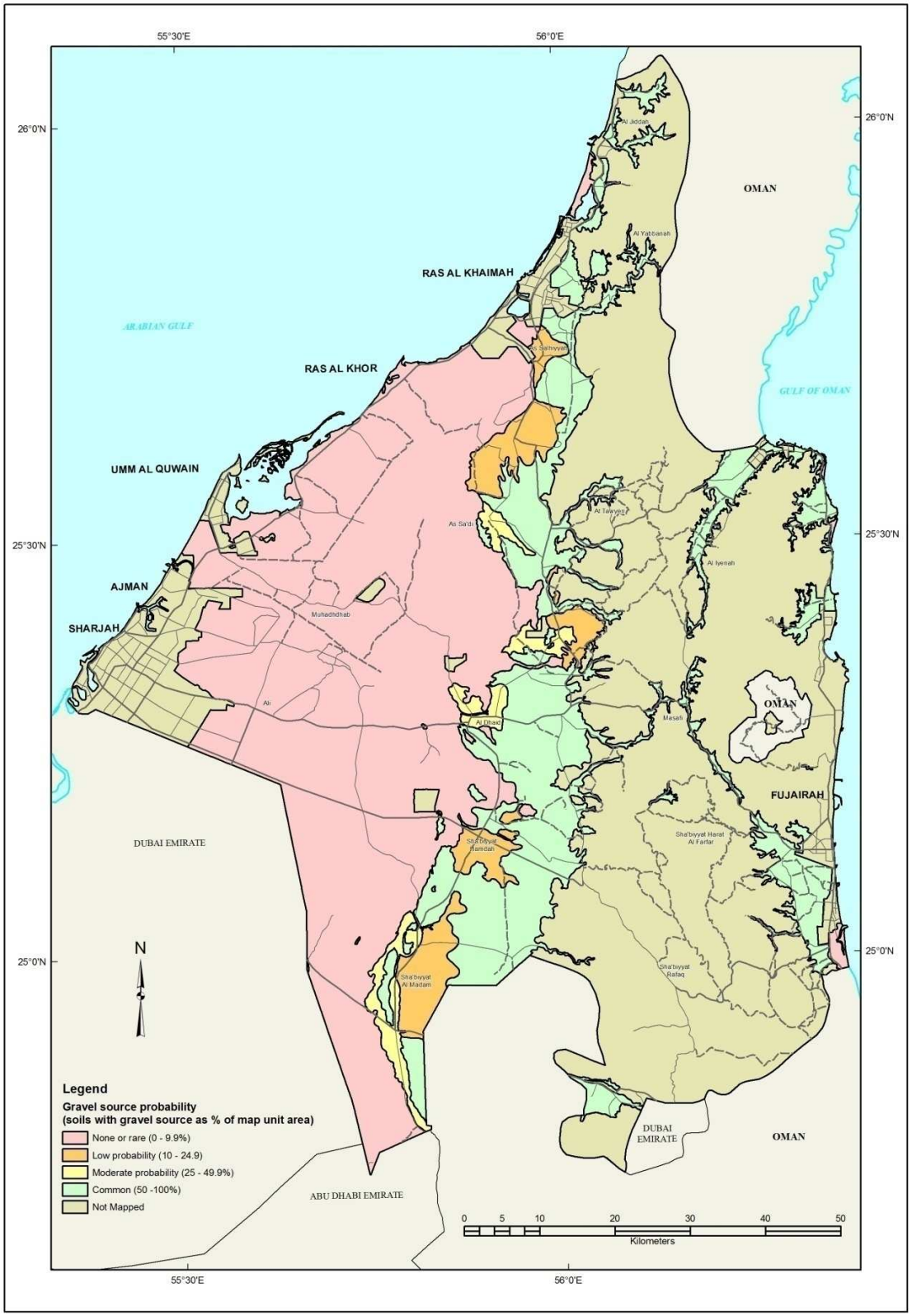
الخريطة*	المقياس
خصائص التربة	
الملوحة (0–50 سم)	250000:1
عمق مستوى الماء الأرضي	250000:1
عمق الصخر الأصلي	250000:1
الملائمة	
الملائمة للزراعة المروية	50000:1، 250000:1
الملائمة للمراعي	250000:1
التقييم	
الاستخدام الحالي والغطاء الأرضي	100000:1، 250000:1
الغطاء النباتي	250000:1
تدهور الأراضي	250000:1
إمكانية الاستخدام كمواد للبناء	
مصادر الحصى	250000:1
مصادر الرمل	250000:1
مصادر الجبس	250000:1
مصادر الكربونات	250000:1

* تم طباعة كل من هذه الخرائط الموضوعية لكل إمارة أيضاً.

الشكل 24: أشجار الغاف المنتشرة على الكثبان الرملية في إمارة الشارقة.



الشكل 25: صلاحية الأراضي للزراعة المروية في الإمارات الشمالية.



الشكل 26: توزيع المصادر المحتملة للحصى في الإمارات الشمالية.

تنمية القدرات

مثلت تنمية القدرات الوطنية أهم جوانب ومخرجات مشروع مسح التربة، وذلك انطلاقاً من ضرورة توفر الخبرات القادرة على فهم المعلومات الواردة في هذا التقرير والاستفادة منها. عُقدت ثلاث دورات تدريبية شاملة خلال فترة تنفيذ المشروع. (الشكل 27)، حصل المشاركون في ختامها على شهادة مشاركة. بالإضافة إلى ذلك، انضم طالبين إلى فريق العمل للمشاركة في مختلف أنشطة المشروع (الشكل 28).

الشكل 27: عدد من المتدربين يستمعون لشرح ميداني عن تصنيف التربة.

الشكل 28: فريق شركة GRM يقدمون شرحاً ميدانياً عن إجراءات مسح التربة لطالبة من جامعة الشارقة.

الاستنتاجات والفرص المستقبلية

يعتبر استخدام التربة بكفاءة واستدامة في الإمارات الشمالية وفي بقية أنحاء دولة الإمارات العربية المتحدة من أهم التحديات وذلك ينطبق أيضاً حتى على المستوى العالمي. ويوفر هذا المسح بيانات عن خصائص وتوزيع أنواع الترب الرئيسة في المنطقة، لكن هذا لا يمثل إلا الجانب الأسهل من المهمة التي تواجه مستخدمي الأراضي وصناع القرار والذين يتوجب عليهم الآن استخدام هذه البيانات كمرجع لاتخاذ القرارات بشأن استخدام وإدارة التربة في مجالات محددة، مما يتطلب في كثير من الأحيان إجراء بحوث إضافية.

ساهم مسح التربة في الإمارات الشمالية في تحديد عدداً من القضايا التي تواجه الإمارات الشمالية، وتحديد الأعمال الإضافية الذي يجب تنفيذها استناداً على نتائج المسح. وقد وفر هذا المسح، بالإضافة إلى مسح التربة في إمارة أبوظبي ومسح التربة في إمارة دبي، مرجعاً إقليمياً هاماً بتطويره خريطة وطنية للتربة على مستوى الدولة. لكن خريطة التربة على المستوى المحلي في إمارة دبي أقل تفصيلاً نظراً للطبيعة المختلفة للمسح، والمقياس المختلف للخرائط.

في جميع الأحوال، يتوفر حالياً في الإمارات السبع بالدولة خريطة للتربة تتضمن معلومات كثيرة هامة يمكن استغلالها وتطبيقها على المستوى الوطني كما هو مبين أدناه.

السياسات

تتحقق الإدارة المثلى للتربة في دولة الإمارات العربية المتحدة من خلال اتباع منهج مخطط ومنفذ بدقة يستند على سياسات تتضمن الجوانب البحثية والتنموية والتعليمية والتنظيمية والتنفيذية.

ولا تتم إدارة التربة بمعزل عن غيرها من الجوانب الإدارية، بل تتم في بيئة تجارية واجتماعية متنافسة أحياناً في أهدافها ومكملة أحياناً أخرى للإدارة الجيدة للتربة. لذلك يجب أن تؤخذ هذه الأهداف في الاعتبار عند تطوير السياسات وتنفيذها، وهذا يتطلب ضمان تقديم الدعم المستمر لأخصائيي التربة من ذوي المعرفة المحلية من جهة، وربط أنشطتهم بالأفراد والجماعات المشرفين على تنفيذ الأنشطة المتكاملة الأكبر من جهة أخرى. كما أن عدم تقديم الدعم لهؤلاء المتخصصين سوف يؤدي إلى اتخاذ قرارات غير صحيحة حول إدارة التربة، ويؤدي عدم تحقيق التكامل في الأنشطة إلى تنفيذ أخصائيي التربة لأنشطة غير مطلوبة. ويمكن تلخيص بعض جوانب إطار السياسة العامة فيما يلي:

إدارة التربة: تتطلب الإدارة المستدامة للتربة وجود سياسات لمعالجة قضايا تدهور الأراضي وصحة التربة. ويعتبر تدهور التربة من القضايا ذات التأثير الكبير على الصالح العام، مما يتطلب تنفيذها بتكامل وثيق مع العناصر الأخرى لإدارة الأراضي.

مراقبة التربة: تعتبر مراقبة التربة جانباً هاماً من البرنامج الكلي للمراقبة البيئية، والتي يمكن تقسيمها إلى جانبين على الأقل. يتمثل الجانب الأول في مراقبة التربة المستخدمة للأغراض التجارية (الأراضي الزراعية خصوصاً)، والذي له تأثير اقتصادي متوسط إلى بعيد المدى؛ ويتمثل الجانب الثاني في مراقبة الأراضي العامة (المراعي والمحميات الطبيعية)، والذي له تأثير على قدرة الأرض على دعم استخدامات الأراضي للمنفعة العامة، وتجنب التأثيرات السلبية على المجتمع (على سبيل المثال العواصف الترابية). ويعتبر الاستشعار عن بعد عنصراً أساسياً في برامج المراقبة بتوفيره صوراً ومعلومات رقمية أفضل عن الارتفاعات والذي يعتبر شرطاً أساسياً للجوانب الحديثة لمسح التربة والمراقبة البيئية.

أبحاث التربة والتنمية والتعليم ونقل المعرفة: يتمثل المنهج المناسب في تشكيل مجموعة صغيرة للإشراف على إنشاء وإدارة برنامج البحوث والتنمية والتعليم. تشرف هذه المجموعة على دمج بيانات التربة مع البيانات الأخرى للموارد الطبيعية والثقافية والسياسات للإجابة عن الأسئلة المتعلقة باستخدامات الأراضي. ومن النتائج المتوقعة لهذه المجموعة التوصية بالسياسات المناسبة المرتبطة بالأنشطة ذات التأثير الكبير على التربة. ولا تتحقق أهداف إدارة التربة بمعزل عن الأنشطة الاقتصادية، لذلك يجب مشاركة أفراد من ذوي الخبرة والمعرفة بالتربة في المؤسسات ذات العلاقة كما في فروع وزارة البيئة والمياه في مختلف إمارات الدولة.

البحوث والتنمية

يتطلب الاستخدام المستمر والمستدام للتربة وإدارتها تنفيذ برامج مستمرة للبحوث والتنمية. كما يجب إدارة هذه الأنشطة على المستوى الوطني والإقليمي والمحلي لتحقق النجاح مع الأخذ بالاعتبار ما يلي:

الإدارة المتكاملة لملوحة التربة: يعتبر تواجد كميات كبيرة من الأملاح في التربة والمياه في دولة الإمارات العربية المتحدة من السمات الرئيسة التي تؤثر على إدارة الأراضي.

الجبس وهبوط التربة: يعتبر تواجد كميات مرتفعة من الجبس في تربة إمارة أبوظبي من العوائق التي تؤثر على الزراعة المروية فيها. وبما أن الجبس ليس متوفراً بكثرة في الإمارات الشمالية، لذلك لا يعتبر من العوائق الكبيرة للزراعة المروية فيها، ولكن هذا الأمر قد يسبب بعض المشاكل في مشاريع التنمية الحضرية بسبب تواجد معظم التربة الغنية بالجبس على السواحل بالقرب من المدن الكبرى.

إدارة العناصر الغذائية في البيئة الصحراوية: تتصف تربة الإمارات العربية المتحدة بمحتواها المنخفض من التربة الطينية والمواد العضوية، مما ينعكس على قدرتها المحدودة على الاحتفاظ بالعناصر الغذائية. ويتسرب الكثير من العناصر غير العضوية بسهولة في مثل

هذه الظروف، مما ينعكس على ارتفاع تكاليف الأسمدة اللازمة وارتفاع مخاطر التلوث نتيجة تسرب العناصر الغذائية. لذلك تتسرب هذه العناصر الغذائية إلى التربة في المناطق الزراعية، بالإضافة إلى تسربها أيضاً في التربة الطبيعية الصحراوية بالدولة مما يتطلب إدارة صحيحة للنظام البيئي الطبيعي ومحميات الحياة البرية.

إدارة التربة الفقيرة في المراعي: تعتبر التربة في دولة الإمارات العربية المتحدة فقيرة، لكن عوامل الظروف المناخية القاسية، والغطاء النباتي الذي لا يغطي أكثر من 10% منها، تنعكس بشكل سلبي على المراعي، بما في ذلك تناقص الغطاء النباتي، وانخفاض التنوع النباتي، وزيادة المناطق الخالية من التربة. يتطلب هذا الأمر في جميع الحالات تنفيذ البحوث لتحديد تأثير الرعي على التربة، وتحديد أنواع التربة الأكثر مناسبة للرعي.

الاستفادة من أنواع التربة الغنية بالحصى: يتواجد الحصى كأحد مكونات التربة في أكثر من 30% من المنطقة التي تم مسحها في الإمارات الشمالية. وبما أنه يصعب التعامل مع هذه المكونات في التربة، لذلك فهناك فرصة للبحث في خصائصها الفيزيائية والكيميائية، مع تحديد الطرق الأكثر فعالية لاستخدام هذه التربة لزراعة مجموعة متنوعة من المحاصيل، بالإضافة إلى الاستخدامات غير الزراعية.

البحوث الأساسية للتربة: على الرغم من أهمية معالجة القضايا ذات التطبيقات العملية الواضحة، لكنه يجب أيضاً ضمان دقة وصحة المعلومات الأساسية التي تدعم هذه التطبيقات. ومن المجالات البحثية الخاصة بدولة الإمارات العربية المتحدة، والتي قد لا تكون هامة في مناطق أخرى ما يلي:

- تحديد مجالات استخدام تربة الأنهيدريت كأحد مصادر المواد.
- تنفيذ قياسات موثوقة لحموضة وقلوية التربة.
- المساهمة في تطوير التصنيف العالمي للتربة.
- حماية بيئة الأراضي الساحلية الرطبة.

التعليم ونشر المعرفة

يعتبر التعليم ونشر المعرفة أحد الجوانب الرئيسة للاستخدام الناجح لنتائج المسح. وتعتمد كافة أنشطة العمل في المستقبل على تنمية القدرات البشرية بنجاح، بما في ذلك أنشطة تطوير السياسات والبحوث والتنمية وتحسين إدارة التربة. وهناك جوانب عديدة للتطبيق الناجح لبرامج التعليم ونشر المعرفة.

التدريب الأساسي في علوم التربة: تؤدي الجامعات دوراً رئيساً في تثقيف الشباب لشغل وظائف هامة، والتي يمكن أن يكون من بينها العمل في مجال التربة واستخدامات الأراضي في دولة الإمارات العربية المتحدة. لذلك ينبغي تشجيع الجامعات على الاستمرار في تقديم مناهج علوم التربة وزيادتها إن أمكن. ويمكن بعدها للمؤسسات الحكومية والقطاع الخاص الاستفادة من هؤلاء الخريجين الشباب.

نشر المعرفة: يتطلب نشر المعرفة التدريب المهني في مقر العمل. فقد أشارت فقرة "السياسات" الموضحة سابقاً إلى أهمية إيجاد مجموعة صغيرة للإشراف على إنشاء وإدارة برنامج للبحوث والتنمية والتعليم. ويمكن لهذه المجموعة مراقبة برامج التدريب في دولة الإمارات العربية المتحدة، واقتراح البرنامج التدريبي والمؤسسات المناسبة لتنفيذ مثل هذه البرامج التدريبية.

توفير معلومات التربة لجميع المستخدمين: ينبغي توفير معلومات التربة بسهولة من خلال شبكة الإنترنت وتشجيع الاستفادة منها سواء على المستوى المحلي أو على المستوى الدولي. ويساهم سهولة الحصول على المعلومات من زيادة قدرة الباحثين عن المعلومات على تعلم مواضيع هامة، وفهم أشمل للعناصر البيئية الرئيسة في الدولة. ويعد تطوير نظام معلومات التربة لدولة الإمارات العربية المتحدة (UAESIS) خطوة جيدة في هذا الاتجاه. ولتحقيق أكبر قدر من الفائدة من معلومات مسح التربة في الدولة، فإنه يجب توفير خبراء تربة لمساعدة مستخدمي المعلومات. وينبغي لذلك تحديد هؤلاء المتخصصين من المؤسسات المناسبة وإدراج ذلك كجزء من خدمات التواصل مع القطاعين الحكومي والخاص بالإضافة إلى عامة الناس، مما يساهم في أداء دور قيادي فعّال في إدارة موارد الأراضي في الدولة.

التقييم المستمر لموارد التربة: تم دراسة وتقييم معظم أنواع الترب في دولة الإمارات العربية المتحدة مع الانتهاء من مسح التربة في الإمارات الشمالية. لكنه لا يزال ضرورياً تنفيذ المزيد من تقييم موارد التربة بالاعتماد على البيانات والمعلومات المجمعة خلال مشاريع المسح الحالية والسابقة. لذلك يُقترح ما يلي:

- تنفيذ مسح جديد للتربة في إمارة دبي
- تنفيذ مسح للتربة في جزر دولة الإمارات العربية المتحدة
- توفير خدمات خرائط التربة التجارية لمستخدمي الأراضي
- وضع دليل مناسب لإجراءات اختبارات التربة في الدولة

أرشيف ومتحف التربة: يجب المحافظة على عينات التربة المجمعة من مسح التربة في إمارة أبوظبي والإمارات الشمالية والبالغ عددها 3100 عينة والمسح المستمر للتربة مستقبلاً. كما يجب إنشاء متحف للتربة لعرض أنواع الترب وأشكال مسطحات دولة الإمارات العربية المتحدة، وعرض مجسمات التربة، وصور مسطحات التربة، وجوانب استخدامات الأراضي وإدارة التربة. وينبغي أن يعرض هذا المتحف أنواع التربة التي تم تحديدها بما في ذلك معلومات عن خصائصها الكيميائية والفيزيائية، واستخدامات الأراضي ومحددات إدارة التربة. وسوف يصبح متحف التربة لدولة الإمارات العربية المتحدة مرجعاً رئيساً ذو قيمة علمية وتعليمية بحيث يشمل زوار المتحف طلبة المدارس، وطلبة علوم الموارد الطبيعية في الجامعات من كليات الزراعة والأحياء والبيئة والغابات والجغرافيا والتربة، والباحثين والمدراء، ومجموعات الدراسات المتخصصة، والجمهور العام.

المراجع

FAO. 1976. A framework for land evaluation. *FAO Soils Bulletin* 32. Rome: Food and Agriculture Organization.

Schoeneberger, P.J., Wysocki, D.A., Benham, E.C. and Broderson, W.D. (Eds) 2002. Field book for describing and sampling soils, Version 2.0. Natural Resources Conservation Service, National Soil Survey Center, Lincoln, Nebraska.

Soil Survey Staff 1999. *Soil Taxonomy: A Basic System of Soil Classification for Making and Interpreting Soil Surveys*. United States Department of Agriculture, Natural Resources Conservation Service Agriculture Handbook Number 436. Available online: http://soils.usda.gov/technical/classification/taxonomy/ (Last accessed: May 2011).

Soil Survey Staff. 2010. *Keys to Soil Taxonomy*, 11th ed. USDA-Natural Resources Conservation Service, Washington, DC. Available online: http://soils.usda.gov/technical/classification/tax_keys/ (Last accessed: May 2011).

Styles, M.T., Ellison, R.A., Arkley, S.L.B., Crowley, Q., Farrant, A., Goodenough, K.M., McKervey, J.A., Pharaoh, T.C., Phillips, E.R., Schofield, D., and Thomas, R.J. 2006. *The Geology and Geophysics of the United Arab Emirates*. Volume 2: *Geology*. British Geological Survey, Keyworth, Nottingham, and Ministry of Energy, UAE.

USDA. 2004. *Soil Survey Laboratory Methods Manual*. United States Department of Agriculture, Natural Resource Conservation Service, Soil Survey Investigations Report No 42, Version 4.0. Available online: http://soils.usda.gov/technical/lmm/ (Last accessed January 2009).

المصطلحات

A horizon	الأفق **A**	الأفق المعدني على سطح التربة أو بالقرب منها والذي تختلط فيه المواد العضوية والدوبالية المتراكمة مع المواد المعدنية. يضم هذا الأفق أيضاً أي طبقة سطحية محروثة أو غير مستقرة. ويتم التعبير عن تطور الأفق **A** في مسح التربة بالحد الأدنى عموماً، ويتم في بعض الحالات استخدام مجرد التسمية للدلالة على الطبقة السطحية.
Alluvium	الرسوبيات	مواد متفتتة غير متماسكة ترسبها المياه الجارية، وتضم الحصى والرمل والطمي والصلصال أو خليط مختلف من هذه المواد.
B horizon	الأفق **B**	الأفق المعدني الذي يضم تركيز عالي من الطين والجبس والكربونات والحديد والألمونيوم والدوبال والسليكا، أو العناصر المتأكسدة، أو عناصر القوام الصخري المتفتت.
C horizon	الأفق **C**	الأفق أو الطبقة المعدنية، باستثناء الصخر الأصلي المتماسك، والذي يتأثر قليلاً بعمليات تشكيل التربة وليس لديه الخصائص النموذجية للآفاق الأعلى منه. وتكون مواد الأفق **C** عادة إما مشابهة أو مختلفة عن تلك التي تشكلت في العمق.
Complex, soil	وحدة تربة مركبة	وحدة خريطة تضم نوعين أو أكثر من أنواع التربة في نمط مركب أو صغير المساحة بحيث لن يكون تعيينها على حدة عملياً ضمن المقياس المحدد للخريطة. ويتشابه نمط ونسبة التربة إلى حد ما في جميع المجالات.
Depth, soil	عمق التربة	تمثل بشكل عام سمك التربة فوق الصخر الأصلي. يبلغ عمق التربة العميقة جداً أكثر من 150 سم فوق الصخر الأصلي، والتربة العميقة 100–150 سم، ومتوسطة العمق 50–100 سم، والضحلة 25–50 سم، والضحلة جداً أقل من 25 سم.
Desert pavement	الرصيف الصحراوي	يضم تراكيز طبيعية متبقية أو طبقة من الحصى المصقولة بالرياح والمجمعة مع بعضها البعض، والصخور، والصخور الأخرى المتفتتة. ويتكون الرصيف الصحراوي في المناطق التي تهب فيها الرياح مزيلة كافة الجسيمات الأصغر، أو في مناطق تجمع رواسب الصخور المتفتتة في السطح. ويحمي هذا الرصيف الصحراوي الجزيئات الأنعم من الانكماش.
Eolian soil material	مواد التربة الهوائية	يضم المواد الأصلية التي تراكمت بفعل الرياح؛ والتي تشير عادة إلى الرمال في الكثبان الرملية أو المسطحات الرملية.
Erosion	التعرية	يشير إلى تآكل سطح الأرض بفعل الماء أو الرياح أو الجليد أو غيرها من العوامل كالحركة بفعل الجاذبية.
Fertility, soil	خصوبة التربة	نوعية التربة القادرة على توفير المواد الغذائية للنباتات بكميات كافية ومتوازنة لنمو أنواع محددة من النباتات عندما تتوفر عوامل النمو المناسبة الأخرى مثل الضوء والرطوبة ودرجة الحرارة وحرث الأرض جيداً وغيرها.
Gravel	الحصى	قطع صخرية (غير مستوية) يتراوح قطرها 2–75 ملم.
Gravelly soil material	مواد التربة الحصوية	مادة التربة التي تحتوي على أكثر من 15% من حجمها على قطع صخرية مدورة أو مضلعة ولا تظهر بشكل بارز على الأرض، يبلغ قطرها حتى 76 ملم.
Groundwater (geology)	المياه الجوفية (الجيولوجيا)	مياه تملأ جميع المسام غير المغلقة للمواد تحت منسوب المياه الجوفية.
Gypsum	الجبس	أكثر معادن الكبريتات شيوعاً، يتميز بالصيغة الكيميائية ($CaSO_4\ 2H_2O$) وأحد العناصر التي تتكون في التربة من تبخر المعادن التي تشمل الكلوريدات والكربونات والبورات والنترات والكبريتات. تترسب هذه المعادن في البحار والبحيرات والكهوف والمسطحات الملحية بسبب التركيز المرتفع للأيونات عن طريق التبخر.
Holocene	العصر الحديث	حقبة العصر الرباعي من الزمن الجيولوجي بعد عصر البليستوسين (من الحاضر إلى حوالي 10 إلى 12 ألف سنة سابقة)؛ كما يشير أيضاً إلى "سلسلة" (الزمن الطبقي) من مواد الأرض.
Horizon, soil	أفق التربة	طبقة من التربة متوازية تقريباً مع السطح، ذات خصائص مميزة نتجت عن عمليات تشكيل التربة. ويتم عند تحديد آفاق التربة الإشارة إلى التربة السطحية التي تمثل مجمل الآفاق.
Hydraulic conductivity	التوصيل الهيدروليكي	مقياس لقدرة التربة على نقل المياه بالمرور من خلال كتلة التربة بشكل أفقي أو رأسي على حد سواء عند أعلى نقطة مائية. كما يشير أيضاً إلى حجم المسامات وقطرها وتوصيلها.
Infiltration	الترشيح	عملية نفاذ المياه الداخلة في التربة. تكون القيم عادة حساسة لظروف سطح التربة، والحالة السابقة للمياه، لذلك فهي ترتبط بالتغير الكبير في استخدام وإدارة التربة وعامل الزمن.
Infiltration rate	معدل الترشيح	معدل اختراق المياه للتربة السطحية في لحظة معينة، يعبر عنها عادة بالسنتيمترات في الساعة. ويمكن الحد من المعدل من خلال قدرة ترشيح التربة أو المعدل الذي تضاف فيه المياه على السطح.
Mineral soil	التربة المعدنية	التربة التي تتكون أساساً من المواد المعدنية وكميات قليلة من المواد العضوية، بحيث تكون كثافة المواد المعدنية أكثر من كثافة التربة العضوية.
Morphology, soil	الشكل الظاهري للتربة	التركيبة الفيزيائية للتربة، بما في ذلك القوام، والبنية، والمسامية، والمحتوى، واللون، وغيرها من المكونات الفيزيائية، والمعادن، والخصائص الحيوية للآفاق المختلفة، وسماكة وترتيب تلك الآفاق في قطاع التربة.
Parent material	المواد الأصلية	المواد العضوية والمعدنية غير المتماسكة التي تشكل التربة.
Pedon	عينة ممثلة للتربة	أصغر حجم يمكن أن يطلق عليه "تربة"، وهي منطقة ثلاثية الأبعاد تكفي لتنفيذ دراسة متكاملة على آفاق التربة. تتراوح مساحة المنطقة 1–10 م^2 حسب تنوع التربة.

pH value قيمة الرقم الهيدروجيني رقم يمثل الحموضة أو القلوية في التربة.

Pleistocene العصر البلستوسيني الحديث حقبة العصر الرباعي من الزمن الجيولوجي (من حوالي 10000 إلى 12000 عام – 1.6 مليون عام)، يلي العصر البليوسيني ويسبق العصر الهولوسيني ويشير أيضاً إلى "سلسلة" (الزمن الطبقي) من مواد الأرض.

Profile, Soil قطاع التربة مقطع عمودي من التربة يمتد خلال كافة آفاق التربة حتى المادة الأصلية.

Reaction, Soil مقياس حموضة أو قلوية التربة مقياس الحموضة أو القلوية للتربة، والمعبر عنها في قيم الرقم الهيدروجيني. وتوصف التربة ذات الرقم 7.0 بالتربة المتعادلة فهي ليست حامضية ولا قلوية. ويعبر عن قيم الرقم الهيدروجيني لدرجات الحموضة أو القلوية، كما يلي:

الفئة	الرقم الهيدروجيني
حامضية جداً	أقل من 4.5
شديدة الحامضية	5.0–4.5
حامضية	5.5–5.1
متوسطة الحامضية	6.0–5.6
منخفضة الحامضية	6.5–6.1
متعادلة	7.3–6.6
منخفضة القلوية	7.8–7.4
متوسطة القلوية	8.4–7.9
شديدة القلوية	9.0–8.5
قلوية جداً	أكثر من 9.1

Rock fragments الفتات الصخري قطع صخرية أو معدنية يبلغ قطرها 2 ملم أو أكثر، ومنها على سبيل المثال الحصى والحصى الكبيرة والحجارة والصخور.

Runoff الجريان المياه المصرفة إلى القنوات من منطقة معينة، وتطلق على المياه التي تسيل على سطح الأرض ولا تتسرب إلى التربة السطحية. وتسمى المياه التي تدخل في التربة قبل أن تصل إلى مجرى المياه السطحية بالمياه الجوفية الجارية أو المتسربة من تدفق المياه الجوفية.

Sabkha السبخات المسطحات الملحية التي تتشكل على طول السواحل القاحلة وتتصف بمجمعات الكربونات المتبخرة مع بعض الصخور الرسوبية المتفتتة غير الكربونية. تشكل السبخة طبقات سطحية ضحلة متصاعدة لا يزيد معدل سماكتها عن 1 م.

Sand الرمل أحد أنواع التربة المكون من قطع معدنية أو صخرية يتراوح قطرها من 0.05 إلى 2.0 ملم. تتكون معظم حبيبات الرمل من الكوارتز. وتصنف التربة بالرملية عندما تحتوي على طبقة التربة التكوينية، وهي التربة التي تحتوي على 85 % أو أكثر من الرمال وأقل من 10% من الطين.

Sand sheet الطبقة الرملية غطاء سطحي ضخم من الرمال المحمولة بالرياح، الناعمة عموماً، والمتجمعة بشكل غير منتظم، وتفتقر إلى الجبهة المنزلقة التي تميز الكثبان الرملية.

Silt السلت تمثل الجزيئات المعدنية الفردية التي تتراوح في قطرها من الحد الأعلى في الطين البالغ (0.002 ملم) إلى الحد الأدنى في الرمال الناعمة جداً البالغ (0.05 ملم) وذلك عند تمييزها بأنواع التربة. أما عند تمييزها بفئة التربة، فإنها تمثل التربة التي تتكون من 80% من السلت وأقل من 12% من الطين.

Soil التربة جسم طبيعي، ثلاثي الأبعاد، يتواجد على سطح الأرض، يساهم في دعم نمو النباتات، ويحتوي على خصائص ناتجة عن التأثير المتبادل المتكامل للمناخ والعناصر الحية على تضاريس سطح الأرض خلال فترة من الزمن.

Series, soil سلسلة التربة مجموعة من أنواع التربة ذات خصائص متشابهة في النوع والترتيب لمختلف آفاق التربة.

Solum الأفق السطحي وتحت السطحي من التربة الجزء العلوي من قطاع التربة، الذي يقع فوق الأفق C، في المنطقة التي تنشط فيها عمليات تكوين التربة، ويتضمن الأفق A والأفق B حيث تكون خصائص المواد عموماً فيهما مختلفة عن المواد في الآفاق الأدنى. ويقتصر نمو الجذور الحية للنباتات والأنشطة الحيوانية إلى حد كبير على هذه المنطقة.

Texture, soil قوام التربة تمثل التوزيع النسبي من الرمل، والسلت، والطين في كتلة التربة. وتتضمن فئات قوام الترب حسب تزايد الجسيمات الدقيقة من: الرملية، الرملية الطميية، الطميية الرملية، الطميية، الطميية السلتية، السلتية، الطميية الطينية الرملية، الطميية الطينية، الطميية الطينية السلتية، الطينية الرملية، الطينية السلتية، الطينية. ويمكن تقسيم فئات الرملية، والرملية الطميية، والطميية الرملية إلى "خشنة"، "ناعمة"، "ناعمة جداً".

Thin section المقطع الرقيق قسم من التربة بمقاس 30 ميكرون تقريباً يهدف إلى دراسة العوامل المكانية لمكونات التربة الصخرية تحت المجهر.

Wadi الوادي مصطلح يشير في بعض الحالات إلى المجرى الجاف للنهر (سريع الزوال) الذي يحتوي على الماء فقط خلال أوقات الأمطار الغزيرة أو العواصف المتقطعة.

Weathering العوامل الجوية جميع التغيرات الفيزيائية والكيميائية التي تحدث في الصخور أو مجمعات التربة بالقرب من سطح الأرض والناجمة عن العوامل الجوية. وقد تؤدي هذه التغيرات إلى تفكك وتحلل المواد.