منظمة الأغذية والزراعة
للأمم المتحدة

الخطوط التوجيهية الطوعية للإدارة المستدامة للتربة

itps
الفريق الفني الحكومي الدولي المعني بالتربة

الشراكة العالمية من أجل التربة

الخطوط التوجيهية الطوعية للإدارة المستدامة للتربة

الخطوط التوجيهية الطوعية للإدارة المستدامة للتربة (VGSSM) الحالية هي نتيجة عملية شاملة و تشاركية ضمت العديد من أصحاب المصلحة بما في ذلك المؤسسات الأكاديمية والوطنية والبحثية والمنظمات الدولية والمنظمات غير الحكومية والمجتمع المدني والقطاع الخاص الذين ساهموا بالمعرفة العلمية والخبرة حول كيفية إدارة التربة بطريقة مستدامة لضمان تقديم خدمات النظم الإيكولوجية بشكل صحيح في حين وقف تدهور التربة.

منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة
روما، 2017

تنويه وحقوق الطبع والنشر

الاقتباس الموصى بها
FAO 2017.
الخطوط التوجيهية الطوعية للإدارة المستدامة للتربة
منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة
روما، إيطاليا

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

تمثل وجهات النظر الواردة في هذه المواد الإعلامية الرؤية الشخصية للمؤلف (المؤلفين)، ولا تعكس بأي حال وجهات نظر منظمة الأغذية والزراعة أو سياساتها.

© FAO, 2017

تشجع منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة استخدام هذه المواد الإعلامية واستنساخها ونشرها. وما لم يذكر خلاف ذلك، يمكن نسخ هذه المواد وطبعها وتحميلها بغرض الدراسات الخاصة والأبحاث والأهداف التعليمية، أو الاستخدام في منتجات أو خدمات غير تجارية، على أن يشار إلى أن المنظمة هي المصدر، واحترام حقوق النشر، وعدم افتراض موافقة المنظمة على آراء المستخدمين وعلى المنتجات أو الخدمات بأي شكل من الأشكال.

ينبغي توجيه جميع طلبات الحصول على حقوق الترجمة والتصرف وإعادة البيع بالإضافة إلى حقوق الاستخدامات التجارية الأخرى إلى العنوان التالي: www.fao.org/contact-us/licence-request أو إلى: copyright@fao.org.

تتاح المنتجات الإعلامية للمنظمة على موقعها الإلكتروني التالي: www.fao.org/publications، ويمكن شراؤها بإرسال الطلبات إلى: publications-sales@fao.org.

طبع هذا الكتاب باستعمال مواد وتقنيات مختارة من أجل ضمان أقل أثر ممكن على البيئة وتعزيز الإدارة المستدامة للغابات.

المحتويات

تمهيد IV
1– مقدّمة 2
1–1 المعلومات الأساسية والمبررات المنطقية 2
1–2 الأهداف 3
1–3 الطبيعة والنطاق 4
1–4 الجمهور المستهدف 4
1–5 تعريف الإدارة المستدامة للتربة 4
2– التحديات أمام تحقيق الإدارة المستدامة للتربة 5
3– الخطوط التوجيهية للإدارة المستدامة للتربة 8
3–1 التقليل من تآكل التربة إلى أدنى حدّ 8
3–2 تعزيز محتوى المادة العضوية في التربة 9
3–3 تدعيم توازن مغذيات التربة ودوراتها 10
3–4 الوقاية من التملّح والقلوية والتقليل منهما إلى أدنى حدّ والتخفيف من آثارهما 12
3–5 الوقاية من تلوّث التربة والتقليل منه إلى أدنى حدّ 13
3–6 الوقاية من تحمّض التربة والتقليل منه إلى أدنى حدّ 13
3–7 الحفاظ على التنوّع البيولوجي للتربة وتعزيزه 14
3–8 التقليل إلى أدنى حدّ من انسداد مسام التربة 15
3–9 الوقاية من تراص التربة والتخفيف من آثاره 15
3–10 تحسين إدارة المياه في التربة 16
4– نشر الخطوط التوجيهية الطوعية للإدارة المستدامة للتربة واستخدامها وتقييمها 17

تمهيد

تواجه البشرية تحديات هائلة في مجال الزراعة: المناخ يتغير، عدد سكان العالم ينمو بسرعة، المدن تتوسع، الوجبات الغذائية تشهد تحولات كبرى والتربة تتدهور على نحو متزايد. في هذا العالم سريع التغير، ونظرا للحاجة الملحة إلى القضاء على الجوع وضمان الأمن الغذائي والتغذية، فأن فهم وتحقيق الإدارة المستدامة للتربة لم تكن أبدا أكثر أهمية من الأن.

في الواقع، ان أهداف التنمية المستدامة تحدد الحاجة إلى اعادة التربة المتدهورة الى حالة افضل وتحسين صحتها. هناك اتفاق واسع النطاق أنه يجب تعزيز الإمكانات الكامنة للتربة، وذلك لتكون قادرة على دعم ليس فقط إنتاج الطعام ولكن أيضا لتخزين وتوريد المزيد من المياه النظيفة، والحفاظ على التنوع البيولوجي وتخزين الكربون وزيادة المرونة في مواجهة تغير المناخ. هذا الهدف يتطلب تنفيذ الإدارة المستدامة للتربة على مستوى عالمي.

التربة هي الأساس لإنتاج الأغذية والعديد من خدمات النظم الإيكولوجية الأساسية. وقد تبين أن الإدارة المستدامة للتربة تساهم في زيادة انتاج الغذائي، تعزيز نوعية الطعام ومحتوى المواد الغذائية، والتكيف مع والتخفيف من آثار تغير المناخ.

ان حفظ وادارة التربة المسؤولة هي من احدى المهام الرئيسية لمنظمة الأغذية والزراعة للمساعدة في القضاء على الجوع وانعدام الأمن الغذائي وسوء التغذية. ولضمان تعزيز المعرفة حول المساهمات الأساسية التي تقدمها التربة في مجال الزراعة والإنتاج الغذائي، وكذلك خدماتها الحاسمة في النظام الإيكولوجي، أنشأ مجلس منظمة الأغذية والزراعة الشراكة العالمية من أجل التربة" (GSP) في ديسمبر 2012، كتحالف من الشركاء الراغبون في تعزيز وتنفيذ التنمية المستدامة لإدارة التربة على جميع المستويات، من المستوى المحلي إلى المستوى العالمي. منذ ذلك الحين، تقوم الشراكة العالمية من أجل التربة" بحملة قوية لتعزيز الإدارة المستدامة للتربة.

تحت رعاية الشراكة العالمية من أجل التربة"، تم مراجعة ميثاق تربة العالم الذي يتضمن مبادئ وإرشادات رئيسية لتنظيم العمل نحو الإدارة المستدامة للتربة في عام 2015، في ضوء تطورات سياسية وعلمية رئيسية على مدى العقود الثلاثة الماضية. وأستكمالا لذلك ، فأن هذه الخطوط التوجيهية الطوعية للإدارة المستدامة للتربة، التي أقرها مجلس منظمة الأغذية والزراعة في ديسمبر 2016 في دورته 155، تكمل الميثاق العالمي للتربة من خلال توضيح المبادئ والممارسات لتضمينها في السياسات وصنع القرار.

أتوقع أن هذه الأداة التي تأتي في الوقت المناسب سترشد العاملين في هذا المجال وستساعد في توليد الدعم اللازم للتوسع في المناطق الواقعة تحت الإدارة المستدامة للتربة في جميع أنحاء العالم. واود ان أثني على الجهود التعاونية والشاملة التي مكنت من وضع هذه الخطوط التوجيهية الطوعية تحث منظمة الأغذية والزراعة بشدة على تطبيقها، وهي مستعدة لمواصلة دعم الأعضاء في تنفيذ السياسات والإجراءات الفعالة الرامية إلى تحسين صحة التربة.

جوزيه غرازيانو داسيلفا
المدير العام لمنظمة الأغذية والزراعة

©FAO/Paballo Thekiso

1– مقدّمة

وُضعت الخطوط التوجيهية الطوعية للإدارة المستدامة للتربة من خلال عملية شاملة في إطار الشراكة العالمية من أجل التربة. وهي تهدف إلى أن تكون مرجعاً يوفّر توصيات فنية وسياساتية عامة بشأن الإدارة المستدامة للتربة لطائفة واسعة من أصحاب المصلحة الملتزمين. واعتمدت الجمعية العامة الرابعة للشراكة العالمية من أجل التربة (روما، 25 مايو/أيار 2016) الخطوط التوجيهية، ووافقت عليها لجنة الزراعة لمنظمة الأغذية والزراعة في دورتها (25) (روما، 28 سبتمبر/أيلول 2016)، وأقرّها أخيراً مجلس المنظمة في دورته (155) (روما، 5 ديسمبر/كانون الأول 2016).

1–1 المعلومات الأساسية والمبررات المنطقية

تعتبر التربة مورداً طبيعياً أساسياً وغير متجدد يستضيف سلعاً وخدمات حيوية للنظم الإيكولوجية وحياة الإنسان. والتربة عنصر جوهري لإنتاج المحاصيل، والأعلاف، والألياف، والوقود، وهي تصفّي وتنقّي آلاف الكيلومترات المكعّبة من المياه كلّ سنة. وتساعد التربة أيضاً، بوصفها مخزناً رئيسياً للكربون، على تنظيم انبعاثات ثاني أكسيد الكربون وغيره من غازات الاحتباس الحراري، وهو عامل محوري لتنظيم المناخ. والإدارة المستدامة للتربة جزء لا يتجزأ من الإدارة المستدامة للأراضي، وكذلك أساس للعمل على استئصال الفقر، والتنمية الزراعية والريفية، وتعزيز الأمن الغذائي، وتحسين التغذية.

وتشكّل التربة أكبر تجمّع بري للكربون[1، 2] في العالم، وينتج زهاء 95 في المائة من الأغذية العالمية في التربة[3]. وتعتبر الإدارة المستدامة للتربة أداة قيّمة للتكيّف مع تغيّر المناخ، ومساراً لصون الخدمات الرئيسية للنظم الإيكولوجية والتنوّع البيولوجي. وبالنظر إلى القيمة التي لا تقدر بثمن التي توفّرها التربة للمجتمع من خلال خدمات النظم الإيكولوجية، تضمن الإدارة المستدامة للتربة عائداً مرتفعاً على الاستثمار عن طريق دعم هذه الخدمات وزيادتها. ويولّد اعتماد ممارسات الإدارة المستدامة للتربة على نطاق واسع، منافع اجتماعية واقتصادية متعددة، لا سيّما لصغار المزارعين وكبار المنتجين الزراعيين على الصعيد العالمي، الذين تعتمد سبل معيشتهم على موارد التربة بشكل مباشر.

[1] *احتباس الكربون في تربة الأراضي الجافة*. منظمة الأغذية والزراعة، 2004.

[2] *استخدام الأراضي، تغيير استخدام الأراضي، والغابات. موجز لصانعي السياسات*. الفريق الحكومي الدولي المعني بتغير المناخ، 2000 (الصفحتان 3–4).

[3] *التربة السليمة أساس لإنتاج الأغذية الصحية*، منظمة الأغذية والزراعة، 2015.

إلاّ أنّ البيّنات التي توفّرت مؤخراً في تقرير حالة موارد التربة في العالم، وفي دراسات أخرى، تظهر أنّ نحو 33 في المائة من التربة على مستوى العالم يشهد تدهوراً بصورة معتدلة أو شديدة[4، 5]، أي بفعل ممارسات الإدارة غير المستدامة. وعلى الصعيد العالمي، يقدّر أنّ الخسارة السنوية البالغة 75 مليار طن من تربة الأراضي الصالحة للزراعة تكلّف حوالي 400 مليار دولار أمريكي كلّ سنة كخسارة في الإنتاج الزراعي [6]. وتسهم هذه الخسارة أيضاً في الحدّ من قدرة التربة على تخزين الكربون والمغذيات والمياه، وتدويرها. وقدّرت الخسائر السنوية في إنتاج الحبوب بفعل تآكل التربة بـ 7.6 مليون طن.

وأدّت الشواغل المتزايدة بشأن حالة التربة على مستوى العالم، من بين جملة أمور أخرى، إلى إنشاء الشراكة العالمية من أجل التربة، وإعلان الجمعية العامة للأمم المتحدة عن السنة الدولية للتربة (2015)، واعتماد مؤتمر منظمة الأغذية والزراعة الميثاق العالمي المنقّح للتربة. وفي سياق أوسع، اعتمدت خطة التنمية المستدامة لعام 2030 مجموعة من الأهداف ذات الصلة في عام 2015، *من بينها* تلك الآيلة إلى ترميم التربة المتدهورة، سعياً لإرساء عالم خال من حالات تدهور الأراضي، وتنفيذ ممارسات زراعية قادرة على الصمود، تتيح تحسين جودة التربة تدريجياً، وتقلّل من تلوّثها إلى أدنى حدّ. وتسهم الإدارة المستدامة للتربة بصورة كبيرة في الجهود الجماعية الرامية إلى التكيّف مع تغيّر المناخ والتخفيف من وطأته، وفي مكافحة التصحّر، وتعزيز التنوّع البيولوجي، وبالتالي تتصل على نحو خاص باتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغيّر المناخ، واتفاقية الأمم المتحدة لمكافحة التصحّر، واتفاقية الأمم المتحدة بشأن التنوّع البيولوجي.

ويدعو الميثاق العالمي المنقّح للتربة إلى إدماج مبادئ وممارسات الإدارة المستدامة للتربة في التوجيهات السياساتية. وقرّرت الشراكة العالمية من أجل التربة، في معرض الاستجابة، وضع الخطوط التوجيهية الطوعية هذه بما يتماشى مع هدفها الشامل المتمثّل بالإدارة المستدامة للتربة.

1–2 الأهداف

تتمثّل أهداف الخطوط التوجيهية الطوعية للإدارة المستدامة للتربة في ما يلي: تقديم مبادئ قائمة على أسس عملية مثبتة عملياً ومقبولة عموماً لتعزيز الإدارة المستدامة للتربة، ولتوفير توجيهات لسائر أصحاب المصلحة بشأن كيفية ترجمة هذه المبادئ إلى ممارسات، سواء كان ذلك لأغراض الزراعة، أو الرعي، أو الغابات، أو لإدارة أكثر عمومية للموارد الطبيعية.

[4] *حالة موارد التربة في العالم. التقرير الرئيسي*. منظمة الأغذية والزراعة ومجموعة الخبراء الفنية الحكومية الدولية المعنية بالتربة، روما، 2015 (الصفحة التاسعة عشرة).

[5] *حالة الموارد من الأراضي والمياه في العالم للأغذية والزراعة. إدارة النظم المعرّضة للخطر*. منظمة الأغذية والزراعة، روما، وEarthscan، لندن، 2011 (ص. 113).

[6] *قيمة الأراضي: الأراضي المزدهرة والمكافآت الإيجابية من خلال الإدارة المستدامة للأراضي*. المبادرة بشأن الوضع الاقتصادي لتدهور الأراضي، 2015 (ص. 80).

1–3 الطبيعة والنطاق

تتسم الخطوط التوجيهية الطوعية للإدارة المستدامة للتربة بطبيعة طوعية، وهي ليست ملزمة قانونياً. وتفصّل المبادئ الواردة في الميثاق العالمي المنقّح للتربة، مع الأخذ في الاعتبار البيّنات المقدّمة في تقرير حالة موارد التربة في العالم. وتعالج الخطوط التوجيهية الجوانب الفنية للإدارة المستدامة للتربة، بما في ذلك السمات الأساسية للتربة المدارة على نحو مستدام، والتحديات الرئيسية والحلول المحتملة لمواجهتها. وتركّز الخطوط التوجيهية الطوعية في المقام الأوّل على الزراعة التي تُحدّد على نطاق واسع بأنّها إنتاج الأغذية، والألياف، والأعلاف، والأخشاب، والوقود، بالرغم من أنّ العديد من المبادئ التي تمّ وصفها لها تأثير هام على خدمات النظم الإيكولوجية التي توفّرها نظم التربة المدارة وغير المدارة.

ولا يتوقّع من الخطوط التوجيهية أن تقدّم توصيات مفصّلة، إلاّ أنّها صُمّمت لتسترشد بها عملية صنع القرارات الاستراتيجية والمرتبطة تحديداً بالسياق على جميع المستويات ذات الصلة. والهدف منها المساهمة في الجهود العالمية والإقليمية والوطنية باتجاه استئصال الجوع والفقر بفعل أهمية التربة في التنمية المستدامة.

1–4 الجمهور المستهدف

ومن خلال توفير مرجع يسهل فهمه والحصول عليه لطائفة واسعة من أصحاب المصلحة، يشمل الجمهور المحتمل المستهدف للخطوط التوجيهية الطوعية للإدارة المستدامة للتربة: المسؤولين الحكوميين، وصانعي السياسات، والمزارعين، والرعاة، والقيّمين على الغابات والأراضي، والمستشارين الزراعيين وفي مجال خدمات الإرشاد، والشركاء الإنمائيين، والمجتمع المدني، والقطاع الخاص، والأوساط الأكاديمية، وما إلى ذلك.

1–5 تعريف الإدارة المستدامة للتربة

في هذه الخطوط التوجيهية، تعرّف الإدارة المستدامة للتربة وفقاً للمبدأ 3 الوارد في الميثاق العالمي المنقّح للتربة على النحو التالي:

> *"تكون إدارة التربة مستدامة في حال المحافظة على خدمات الدعم والإمداد والتنظيم والخدمات الثقافية التي توفرها التربة أو تعزيزها دون المساس بصورة ملحوظة سواء بوظائف التربة التي تمكّن هذه الخدمات أو بالتنوع البيولوجي. ومن المثير للقلق بخاصة التوازن بين خدمات الدعم والإمداد للإنتاج النباتي وبين خدمات التنظيم التي توفرها التربة لضمان جودة المياه ومدى توافرها وللتركيبة الجوية لغازات الاحتباس الحراري".*

ويمكن تفصيل أنواع خدمات النظم الإيكولوجية ووظائف التربة المشار إليها في التعريف على النحو التالي:

- تشمل خدمات الدعم الإنتاج الأوّلي، وتدوير المغذيات، وتكوين التربة؛
- وتتضمّن خدمات التموين الإمداد بالأغذية، والألياف، والوقود، والأخشاب، والمياه؛ ومواد الأرض الخام؛ واستقرار السطح؛ والموائل والموارد الوراثية؛
- وتعني خدمات التنظيم تنظيم جوانب من قبيل الإمدادات المائية وجودتها، واحتجاز الكربون، وضبط المناخ، ومكافحة الفيضانات وتآكل التربة؛
- وتلحظ الخدمات الثقافية المنافع الجمالية والثقافية المتأتية عن استخدام التربة.

وترتبط الإدارة المستدامة للتربة بالسمات التالية:

1- معدّلات ضئيلة لتآكل التربة بفعل المياه والرياح؛
2- عدم تدهور قوام التربة (مثلاً تراص التربة) وتوفيرها سياقاً مادياً لحركة الهواء، والمياه، والحرارة، وكذلك نمو الجذور؛
3- وجود غطاء سطحي كافٍ (مثلاً عبر زراعة النباتات، والبقايا النباتية، إلخ.) لحماية التربة؛
4- استقرار أو زيادة مخزون المواد العضوية في التربة، وفي أفضل الحالات قربه من المستوى الأمثل للبيئة المحلية؛
5- توفّر المغذيات وتدفقها بصورة كافية للحفاظ على خصوبة التربة وإنتاجيتها أو تحسينهما، وللحدّ من الخسائر التي تتكبّدها البيئة؛
6- مستويات ضئيلة للتملّح والقلوية في التربة؛
7- تسرّب المياه (مثلاً جراء هطول الأمطار أو من مصادر مائية إضافية من قبيل الري) وتخزينها بصورة فعّالة لتلبية متطلبات النباتات وضمان تصريف أي فائض؛
8- مستويات دون السامة للملوّثات، أي تلك التي تلحق الضرر بالنباتات والحيوانات والإنسان والبيئة؛
9- توفير التنوّع البيولوجي في التربة مجموعة كاملة من الوظائف البيولوجية؛
10- اعتماد نظم إدارة التربة على مستلزمات مثلى لإنتاج الأغذية والأعلاف والوقود والأخشاب والألياف، واستخدامها بصورة آمنة؛
11- وانخفاض مستوى تسرّب المياه من التربة إلى أدنى حدّ من خلال التخطيط المسؤول لاستخدام الأراضي.

2- التحديات أمام تحقيق الإدارة المستدامة للتربة

تتمتّع التربة بسمات كيميائية وفيزيائية وبيولوجية متنوّعة. ونتيجة لذلك، تختلف استجابات أنواع التربة لممارسات الإدارة، ومن حيث قدرتها الكامنة لتوفير خدمات النظم الإيكولوجية، وكذلك صمودها في وجه الاختلال وتعرّضها لخطر التدهور. وحدّد تقرير حالة موارد التربة في العالم عشرة تهديدات رئيسية تعيق تحقيق الإدارة المستدامة للتربة. وتشمل هذه التهديدات: تآكل التربة بفعل المياه والرياح، وخسارة الكربون العضوي في التربة، وعدم توازن

المغذيات في التربة، وتملّح التربة، وتلوّثها، وتحمضّها، وخسارة التنوّع البيولوجي للتربة، وانسداد مسام التربة، وتراص التربة، والإشباع بالمياه. وتختلف هذه التهديدات المتفاوتة من حيث الكثافة والاتجاه بحسب السياقات الجغرافية، بالرغم من ضرورة معالجتها جميعاً بهدف تحقيق الإدارة المستدامة للتربة.

وينبغي أن تسهم الإدارة المستدامة للتربة في مواجهة التحديات العالمية، والوفاء بالالتزامات الدولية، بما في ذلك:

- خطة التنمية المستدامة لعام 2030، حيث يمكن للإدارة المستدامة للتربة أن تسهم بصورة مباشرة أو غير مباشرة في تحقيق العديد من الأهداف والغايات المتفق عليها؛
- تحدّي القضاء على الجوع (لإنهاء الجوع وسوء التغذية وضمان الأمن الغذائي للسكان الآخذ عددهم بالتنامي)؛
- التكيّف مع تغيّر المناخ والتخفيف من وطأته، لا سيّما في ضوء اتفاق باريس الذي اعتمده المؤتمر الحادي والعشرون للأطراف في اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغيّر المناخ، والذي يمثّل التزاماً قوياً للتصدي للتغيّر المناخي، وإسناد دور مهم إلى الزراعة في هذه العملية؛
- الالتزام بمكافحة التصحّر والتخفيف من آثار الجفاف، لا سيّما المسعى إلى إرساء عالم خال من حالات تدهور الأراضي، مع أخذ العلم بالمنافع المحتملة للجميع بحسب المؤتمر الثاني عشر للأطراف في اتفاقية الأمم المتحدة لمكافحة التصحر؛
- أهداف آيشي التي تشدّد على جدول أعمال هام للحفاظ على التنوّع البيولوجي وتوفير خدمات النظم الإيكولوجية؛
- ضمان حيازة الأراضي بموجب الخطوط التوجيهية الطوعية بشأن الحوكمة المسؤولة لحيازة الأراضي، ومصايد الأسماك، والغابات، في سياق الأمن الغذائي الوطني.

ويشير هذا السياق إلى فرص كبرى لتعزيز الإدارة المستدامة للتربة. ومع أخذ ما ورد أعلاه في الحسبان، تتعزّز البيئة المؤاتية لتدعيم الإدارة المستدامة للتربة عن طريق الإجراءات الأساسية التالية:

- وضع سياسات زراعية/بيئية شاملة وداعمة للإدارة المستدامة للتربة أو تعزيزها

ينبغي، حيثما أمكن ذلك، ربط السياسات الشاملة لتعزيز الإدارة المستدامة للتربة بالسياسات الزراعية والبيئية، بحيث يدرّ تنفيذها منافع متعددة. ويمكن استعراض هذه السياسات، إن وجدت، لإدماج الإدارة المستدامة للتربة، حسب الاقتضاء.

- زيادة الاستثمار المسؤول والحوافز الإيجابية الهادفة إلى تشجيع الإدارة المستدامة للتربة

ينبغي زيادة الاستثمار المسؤول في الإدارة المستدامة للتربة، حيثما أمكن ذلك، وفقاً لمبادئ لجنة الأمن الغذائي العالمي للاستثمارات المسؤولة في الزراعة ونظم الأغذية. ويمكن بحث إمكانية منح حوافز إيجابية لأصحاب المصلحة الذين ينفّذون مبادئ الإدارة المستدامة للتربة، مع الإقرار بقيمة خدمات النظم الإيكولوجية.

- تعزيز حقوق الحيازة الآمنة للأراضي وفقاً للخطوط التوجيهية الطوعية بشأن الحوكمة المسؤولة لحيازة الأراضي، ومصايد الأسماك، والغابات

تتأثّر الإدارة المستدامة للتربة بوجود حقوق للحيازة الآمنة للأراضي أو عدمه. وتعتبر حقوق النفاذ إلى الأراضي وحيازتها عاملاً مهماً لتنفيذ الإدارة المستدامة للتربة على نحو سليم من جانب مستخدمي الأراضي، ولتمكين التخطيط الطويل الأجل.

- تعزيز وتوطيد البحوث الموجّهة نحو التربة

لا بد من زيادة الاستثمار في البحوث الخاصة بالتربة لتمكين برامج البحوث الوطنية وشركائها من العمل مع مستخدمي الأراضي من أجل تحديد المعوّقات التي يواجهونها في زيادة خدمات النظم الإيكولوجية التي توفّرها التربة (أي إنتاجية التربة) وتذليلها.

- الوقاية من تدهور التربة أو التقليل منه إلى أدنى حدّ وترميم/إعادة تأهيل التربة المتدهورة (بما في ذلك التربة المتدهورة تاريخياً)

ينبغي التقليل من تدهور التربة إلى أدنى حدّ باستخدام الإدارة المستدامة للتربة، لا سيّما عن طريق نُهج حفظ التربة التي أثبتت نجاحها. ولا بد من أن تكون عملية إعادة تأهيل التربة و/أو ترميها أولوية أيضاً، من خلال إعادة الإنتاجية إلى الأراضي المتدهورة، لا سيّما في نظم الزراعة وغيرها من نظم الإنتاجية السليمة تاريخياً والمهدّدة حالياً.

- تعزيز برامج التثقيف الفعّالة

ينبغي تعزيز التثقيف (الرسمي وغير الرسمي) بشأن التربة، حسب الاقتضاء. ويمكن أن يبدأ ذلك بإبراز أهميتها في المناهج الدراسية، وتوسيع نطاق التثقيف ليبلغ مستويات أكثر مهنية. ولا بد من تعزيز تنمية القدرات في مجال الإدارة المستدامة للتربة، بحيث يزوّد عدد أكبر من المهنيين بتحيينات بشأن أحدث الأساليب والأدوات.
ضمان شمول الإدارة المستدامة للتربة على نحو ملائم في خدمات الإرشاد.

ينبغي أن تعزّز خدمات الإرشاد الزراعي المبادئ والممارسات الخاصة بالإدارة المستدامة للتربة.

- إنشاء/تعزيز نظم المعلومات بشأن التربة

بالنظر إلى الطبيعة الحية للتربة، ينبغي أن يكون تقييم حالتها شرطاً مسبقاً للتخطيط لأيّ تدخل في مجال الإدارة المستدامة للتربة. وتعتبر البيانات والمعلومات بشأن التربة (بما في ذلك المعارف المحلية) أساسية لفهم الظروف الخاصة بالتربة والاتجاهات في وظائفها، وكذلك من أجل توجيه التدخلات لزيادة الإنتاجية. ويتوجب عند الاقتضاء، إنشاء نظم وطنية للمعلومات بشأن التربة أو تعزيزها، بهدف الحصول على قدرات وطيدة لرصد حالة التربة. ومن شأن هذه النظم أن تسهم أيضاً في النظام العالمي للمعلومات بشأن التربة الذي تتولّى تعزيزه الشراكة العالمية من أجل التربة.

- تعزيز التعاون/التآزر الدولي في مجال التربة

ينبغي أن يعزّز التعاون الدولي في مجال التربة تبادل المعارف، والتكنولوجيا، والمعلومات. ولهذه الغاية، يمكن استخدام ترتيبات متنوّعة تشمل التعاون بين "بلدان الشمال والجنوب"، والتعاون بين "بلدان الجنوب"، والتعاون "الثلاثي".

- تعزيز الاتصالات بشأن ممارسات الإدارة المستدامة للتربة

ينبغي، مواصلةً لجهود السنة الدولية للتربة 2015، تعزيز ممارسات الإدارة المستدامة للتربة ونشرها بغرض توفير خدمات مهمة متصلة بالنظم الإيكولوجية.

3- الخطوط التوجيهية للإدارة المستدامة للتربة

في ما يلي الخطوط التوجيهية الفنية للتصدي للتهديدات المحدقة بالتربة التي تعيق إدارتها المستدامة. وينبغي ألا ينظر إليها بوصفها قائمة كاملة من الممارسات الجيّدة، بل مرجعاً فنياً يطبّق على أساس متصل بالسياق تحديداً. وقد تعدّ لاحقاً كتيّبات فنية محددة لتوفير أدوات تكميلية.

3-1 التقليل من تآكل التربة إلى أدنى حدّ

حدّد تقرير حالة موارد التربة في العالم تآكل التربة بفعل المياه والرياح بأنّه التهديد الأهم للتربة على مستوى العالم ولخدمات النظم الإيكولوجية التي توفّرها. ويتسبّب تآكل التربة بخسارة طبقات التربة السطحية التي تحتوي على تجمّع للمغذيات العضوية والمعدنية، والخسارة الجزئية أو الكاملة لآفاق التربة والتعرّض المحتمل للتربة تحت السطحية التي تحدّ من النمو، وكذلك لآثار خارج الموقع من قبيل إلحاق الضرر بالبنية التحتية الخاصة والعامة، وتدني جودة المياه والترسّب. ويتسارع تآكل التربة جرّاء أنشطة الإنسان، عن طريق انخفاض الغطاء النباتي أو غطاء البقايا، والحراثة وغيرها من العمليات الميدانية، وتقلّص استقرار التربة بما يؤدي إلى زحف التربة وانزلاق الأرض، على سبيل المثال لا الحصر.

- ينبغي تفادي التغييرات في استخدام الأراضي من قبيل إزالة الغابات أو تحويل المروج إلى أراض لإنتاج المحاصيل على نحو غير سليم، حيث تتسبب بإزالة الغطاء السطحي وخسارة الكربون في التربة، أو لا بد من التخطيط لها بعناية وتنفيذها بصورة ملائمة إن كانت محتمة؛
- لا بد من الحفاظ على غطاء النباتات النامية أو غيرها من البقايا العضوية وغير العضوية التي تحمي سطح التربة من التآكل، من خلال تنفيذ تدابير ملائمة من قبيل التقشيش، والحدّ الأدنى من الحراثة، وعدم الحرث عن طريق البَذر المباشر مع الانتباه إلى الاستخدام المحدود لمبيدات الأعشاب، وزراعة محاصيل التغطية، والنهج الإيكولوجية الزراعية، والتحكّم بحركة مرور المركبات، والغطاء النباتي المستمر وتناوب المحاصيل، والزراعة الشريطية، والزراعة الحرجية، والأحزمة الواقية، والمعدّلات الملائمة للمخزون وكثافة الرعي؛
- ينبغي التقليل من التآكل بفعل المياه على المنحدرات والأراضي الشديدة الانحدار نسبياً إلى أدنى حدّ من خلال تدابير تتيح خفض معدّلات الجريان السطحي وسرعته، على غرار ترتيب المحاصيل في قطاعات، والزراعة في خط الكفاف، وتناوب المحاصيل، والزراعة المقحمة، والزراعة الحرجية، والحواجز بين المنحدرات (مثلاً قطاعات من الأعشاب، والحواجز التسامقية، والحدود الصخرية)، وبناء المصطبات وصيانتها، ومجاري المياه العشبية أو القطاعات العازلة المغطاة بالنباتات؛
- عند الاقتضاء، لا بد من استخدام/ إنشاء مناطق عازلة للمياه، وقطاعات عازلة، وأراض رطبة، وتجميع المياه، والمحاصيل المزروعة للتغطية للتقليل إلى أدنى حدّ من تصدير جزيئات التربة والمغذيات والملوّثات المتصلة بها من نظام التربة، وحماية مناطق المصبات من الآثار الضارّة؛
- ينبغي التقليل إلى أدنى حدّ من التآكل بفعل الرياح، بما في ذلك العواصف الترابية، والتخفيف من وطأته من خلال مصدّات الرياح النباتية (الأشجار والجنبات) أو الاصطناعية (الجدران الحجرية) لخفض سرعة الرياح.

3–2 تعزيز محتوى المادة العضوية في التربة

تؤدي المادة العضوية في التربة دوراً محورياً في الحفاظ على وظائف التربة والوقاية من تدهورها. وتشكّل التربة التجمّع الأكبر للكربون العضوي على الأرض، وتضطلع بدور حاسم في ضبط المناخ والتخفيف من وطأة تغيّره من خلال التبادلات بين انبعاثات غازات الاحتباس الحراري واحتجاز الكربون. ولهذا السبب، تعتبر المادة العضوية في التربة استراتيجية للتكيّف مع تغيّر المناخ والتخفيف من وطأته، ولا بد من ضمان استقرار المخزونات العالمية للمادة العضوية أو زيادتها. ويمكن أن تتسبب خسارة الكربون العضوي في التربة بفعل استخدام الأراضي على نحو غير ملائم أو استخدام ممارسات سيئة في ما يخص إدارة التربة أو المحاصيل بتراجع جودة التربة وقوامها، وزيادة تآكلها، ما يحتمل أن يفضي إلى انبعاث الكربون في الجو. ومن جهة أخرى، يمكن أن يؤدي استخدام الأراضي وإدارة التربة بصورة ملائمة إلى زيادة الكربون العضوي في التربة، وتحسين جودة التربة الذي قد يسهم على نحو جزئي في التخفيف من أثر زيادة ثاني أكسيد الكربون في الغلاف الجوي.

- زيادة إنتاج الكتلة الحيوية عبر زيادة توفّر المياه للنباتات من خلال استخدام أساليب (من قبيل الريّ بالنقّاطات أو الرش الدقيق؛ وجدولة الري؛ ورصد رطوبة التربة أو خسارة المياه بفعل النتح التبخري) تعظّم فعالية استخدام المياه أو تقلّل إلى أدنى حدّ من تآكل التربة وتسرّب المغذيات، واستخدام محاصيل التغطية، وموازنة تطبيقات الأسمدة والاستخدام الفعّال للتعديلات العضوية، وتحسين الدعامات النباتية، وتعزيز الزراعة الحرجية والزراعة الشريطية، وتنفيذ إعادة التحريج والتشجير؛
- حماية التربة العضوية الغنية بالكربون في المستنقعات العشبية، والغابات، والمراعي، إلخ.؛
- زيادة المادة العضوية عبر ممارسات من قبيل: إدارة بقايا المحاصيل، واستخدام الأعلاف من خلال الرعي عوضاً عن الحصاد، وممارسة الزراعة العضوية، وتطبيق الإدارة المتكاملة لخصوبة التربة والإدارة المتكاملة للآفات، وتطبيق الروث الحيواني أو المخلّفات الأخرى الغنية بالكربون، واستخدام السماد العضوي، وتطبيق الفرش النباتي أو توفير غطاء دائم للتربة؛
- من المستحسن تفادي الحرائق، إلاّ إذا كانت جزءاً لا يتجزأ من إدارة الأراضي، وفي هذه الحالة ينبغي أن يهدف توقيت الحرق وكثافته إلى الحدّ من خسائر وظائف التربة. وحين يكون اندلاع الحرائق حدثاً طبيعياً، لا بد من النظر في خطوات للتقليل إلى أدنى حدّ من التآكل وتشجيع إعادة الغطاء النباتي بعد الحريق، حيثما يكون ذلك عملياً.
- الاستخدام الأمثل لجميع مصادر المستلزمات العضوية، من قبيل الروث الحيواني والمخلّفات البشرية المجهّزة على نحو سليم؛
- ينبغي اعتماد ممارسات للإدارة من قبيل محاصيل التغطية، وتحسين أنواع نباتات البور، والحدّ من ممارسات الحراثة أو عدم استخدامها، أو السياج الحي، لضمان تمتّع التربة بغطاء عضوي كافٍ؛
- خفض معدّلات تحلّل المادة العضوية من خلال ممارسة الحدّ الأدنى من الحراثة أو عدمها من دون زيادة استخدام مبيدات الأعشاب؛
- تطبيق تناوب المحاصيل، وزراعة الخضر البقولية (بما فيها البقول) أو تحسين مزيج المحاصيل.

3–3 تدعيم توازن مغذيات التربة ودوراتها

تنطبق مفاهيم الكفاية وفعالية الاستخدام بصورة خاصة على ديناميكيات المغذيات في سلسلة اتصال الجذور بالتربة والمياه والمغذيات والنباتات. وينبغي أن تقوم تغذية النباتات على احتياجات المحاصيل، وسمات التربة المحلية وظروفها، وعلى أنماط الطقس. ويمكن تعزيز تغذية النباتات من خلال إعادة تدوير المغذيات أو عبر الإضافات بما في ذلك الأسمدة (الكيميائية) المعدنية، والأسمدة العضوية، وغيرها من التعديلات على التربة التي تشمل مصادر أوّلية (مثلاً الفوسفات الصخري) ومصادر ثانوية (مثلاً الفوسفور المتأتي من حمأة الصرف الصحي). ومن المهم اختيار نظام ونَهج ملائمين لإدارة مغذيات النباتات، إلى جانب تقييم ملاءمة الأرض لاستخدام محدّد لها.

وتتمتّع منافع الإمداد الكافي والمتوازن بالمغذيات لتلبية احتياجات النباتات بمعالم محدّدة وهي تشمل: إنتاج الأغذية، والأعلاف، والألياف، والأخشاب، والوقود على مستويات بقدر الإمكانيات المثلى في السياق الجغرافي المحدّد أو قريبة منها؛ وتقليص الحاجة إلى تدابير مكافحة الآفات، والتطبيق الخارجي لتعديلات عضوية وغير عضوية، والأسمدة المعدنية؛ انخفاض التلوّث الناجم عن الاستخدام غير الملائم للمواد الكيميائية الزراعية؛ وتعزيز احتجاز الكربون في التربة من خلال إنتاج الكتلة الحيوية وإعادتها إلى التربة.

ويؤدي نقص المغذيات الأساسية إلى نمو النباتات دون المستوى اللازم، وإلى انخفاض في الغلال وفي القيمة التغذوية للمحاصيل. وتتمثّل عواقب فائض المغذيات في التربة بما يلي (أ) فقدان فائض المغذيات (لا سيّما النتروجين والفوسفور) من الحقول الزراعية، ما يتسبب بالأترفة وتدهور جودة المياه والنظم الإيكولوجية البرية والمائية؛ (ب) زيادة انبعاث غاز الاحتباس الحراري، أكسيد النتروجين، من التربة إلى الجو؛ (ج) تسرّب أشكال متنقّلة من النتروجين إلى المياه المستخدمة لأغراض الاستهلاك البشري، مع آثار محتملة على صحة الإنسان؛ و(د) رداءة المحاصيل.

- ينبغي تحسين خصوبة التربة الطبيعية ودورات المغذيات الطبيعية والحفاظ عليها من خلال صون أو تعزيز المادة العضوية في التربة. ويمكن أن يتحقق تحسين خصوبة التربة عن طريق ممارسات صون التربة من قبيل استخدام نهج تناوب المحاصيل مع الخضر البقولية، والسماد الأخضر والروث الحيواني، ومحاصيل التغطية المقترنة بخفض الحراثة أو عدمها، ومع إيلاء عناية للحدّ من استخدام مبيدات الأعشاب، وكذلك الزراعة الحرجية. وتدار دورات المغذيات على أفضل نحو في النظم المتكاملة على غرار النظم المحصولية والحيوانية أو النظم المحصولية والحيوانية والحرجية؛
- يتوجّب تحقيق النتيجة المثلى من فعالية استخدام المغذيات عن طريق اعتماد تدابير من قبيل تطبيق تعديلات عضوية وغير عضوية على التربة تكون متوازنة ومكيّفة مع السياق (مثلاً السماد العضوي وعوامل التجيير، على التوالي) و/أو المنتجات الابتكارية (مثلاً الأسمدة البطيئة أو البطيئة التحلّل)، بالإضافة إلى إعادة تدوير واستخدام المغذيات؛
- ينبغي أن تكون أساليب تطبيق الأسمدة وأنواعها ونسبها وتوقيتاتها ملائمة للحدّ من الخسائر وتعزيز الاستهلاك المتوازن لمغذيات المحاصيل. وينبغي أن يقوم ذلك على تحاليل للتربة والنباتات، وأن يكون مسعى طويل الأجل بدلاً من إجراء قصير الأمد؛
- يجب النظر في إمكانية إضافة مغذيات دقيقة إلى التربة عند التخطيط لتخصيبها؛
- ينبغي استخدام مصادر عملية للمغذيات النباتية، بما في ذلك الاستخدام الدقيق والرشيد للتعديلات العضوية والمعدنية، والأسمدة غير العضوية، والمنتجات البيولوجية الزراعية. وتشمل هذه التعديلات والمنتجات البيولوجية، الروث السائل، أو شبه الصلب، أو الصلب، وبقايا المحاصيل، والأسمدة العضوية، والسماد الأخضر، والنفايات المنزلية، والرماد النظيف المتأتي من إنتاج الطاقة الحيوية، والتعديلات واللقاحات على التربة. ولا بد من أن تتصاحب هذه التدابير، من أجل زيادة فعاليتها، مع جهود للتخفيف من أثر عوامل مقيّدة أخرى (من قبيل النقص في المياه). وينبغي ضمان الاستخدام الآمن لهذه التعديلات (بما في ذلك المستويات المقبولة من الملوّثات، وصحة العمال)؛

- يتوجّب اعتماد اختبارات التربة والنسيج النباتي والتقييمات الميدانية واستخدامها، حيث يوفّر ذلك توجيهات قيّمة من حيث تشخيص وتصويب العوامل المقيّدة في إنتاج المحاصيل والمتصلة بالمغذيات النباتية، والملوحة، وزيادة نسبة الصوديوم، وتطرّف درجات الحموضة. وتعتبر هذه التوصيات أساسية لاتخاذ قرارات مستنيرة ورصد التقدّم المحرز؛
- عند الاقتضاء، يجب إدارة حركة الثروة الحيوانية والرعي لتحقيق النتائج المثلى من الروث الحيواني وترسّب البول؛
- يعتبر تطبيق عوامل التجيير في التربة الحمضية شرطاً مسبقاً لضمان الفعالية المثلى لاستخدام المغذيات في هذا النوع من التربة، في حين يجب النظر في إمكانية تطبيق تعديلات عضوية من قبيل السماد العضوي، وكذلك الإدارة الملائمة للتربة والمحاصيل في ما يتعلّق بالتربة القلوية وغيرها من الأنواع؛
- وينبغي توزيع موارد الأسمدة المعدنية التي تظهر طبيعياً على غرار الفوسفات الصخري أو السماد البوتاسي بصورة فعّالة واستراتيجية لضمان التوفّر المستمر لكميات كافية من المستلزمات المعدنية لأجيال المستقبل.

3–4 الوقاية من التملّح والقلوية والتقليل منهما إلى أدنى حدّ والتخفيف من آثارهما

التملّح هو تراكم أملاح الصوديوم والمغنيسيوم والكالسيوم السهلة الذوبان في المياه في التربة. وهو نتيجة ارتفاع معدلات النتح التبخري، وتسرّب مياه البحر إلى الأراضي الداخلية، والعمليات التي هي من صنع الإنسان (مثلاً الري غير السليم). ويقلّل التملّح من غلال المحاصيل، ويقضي على إنتاج المحاصيل بالكامل، إن تخطّى بعض العتبات.

- ينبغي تحقيق النتائج المثلى من الغطاء السطحي للحدّ من خسائر التبخّر؛
- ينبغي زيادة فعالية استخدام مياه الري من خلال تحسين النقل، والتوزيع، وأساليب التطبيق الميداني. ويجب استخدام أساليب التطبيق التي تعمل بضغط منخفض، وتطبّق المياه مباشرة على التربة. ولا بد من تحاشي أتمتة الإمدادات المائية وتطبيق المياه على القسم العلوي للمحاصيل للحدّ من خسائر التبخّر؛
- ينبغي أن تضمن إدارة الري ما يكفي من المياه لنمو النباتات والتصريف الفعّال لتفادي مشاكل التملّح؛
- يجب اختبار ورصد جودة مياه الري؛ وعند الإمكان، ينبغي تحلية المياه؛
- يجب إقامة نظم للتصريف السطحي وتحت السطحي وصيانتها لمراقبة ارتفاع منسوب المياه الجوفية وملوحة التربة. وينبغي أن يقوم تصميم هذه النظم على فهم معمّق لتوازن المياه في هذه المناطق؛
- في حال كانت التربة متدهورة في الأساس، ولم تعد الوقاية خياراً ناجعاً، يمكن استصلاح التربة المتملّحة باستخدام مجموعة متنوّعة من التقنيات من قبيل التسرّب المباشر للأملاح، وزراعة أصناف تتحمّل الملوحة، وتدجين النباتات الملحية لاستخدامها في النظم الزراعية الرعوية، والتحسين الكيميائي، واستخدام التعديلات العضوية.

3–5 الوقاية من تلوّث التربة والتقليل منه إلى أدنى حدّ

يمكن أن تنقّي التربة الملوّثات وتصلحها، وتلغي مفعولها، وإنما يمكن أيضاً أن تطلقها حين تتغيّر الظروف (مثلاً إطلاق المعادن الثقيلة مع انخفاض درجات الحموضة). وبالتالي، تبقى الوقاية من تلوّث التربة أفضل سبيل للحفاظ على سلامة التربة والأغذية وفقاً لأهداف التنمية المستدامة.

يمكن أن تدخل الملوّثات إلى التربة من خلال مجموعة متنوّعة من المصادر بما في ذلك المستلزمات الزراعية، وتطبيق المنتجات الثانوية على الأراضي، والترسبات الجوية، ومياه الفيضانات والري، والانسكابات العرضية، والإدارة غير السليمة للنفايات ومياه الصرف الصحي في المناطق الحضرية، وغيرها من الوسائل. ويظهر التراكم والتلوّث في حال تجاوز معدّل إضافة ملوّث معيّن معدّل إزالته من نظام التربة. وقد تشمل النتائج السلبية السمية النباتية وانخفاض الإنتاجية الناجم عنها، وتلوّث المياه والمناطق خارج الموقع من خلال نقل الرواسب، وزيادة المخاطر على صحة الإنسان والحيوان عن طريق التراكم في سلسلة الأغذية.

- تُشجَّع الحكومات على وضع وتنفيذ أنظمة للحد من تراكم الملوثات دون مستويات محددة للحفاظ على صحة الإنسان ورفاهه، ولتسهيل معالجة التربة الملوثة التي تتخطى الملوثات فيها هذه المستويات؛
- تقتضي إدارة تلوّث التربة المحلية تحديد مستويات أساسية، يليها اختبار ورصد وتقييم مستويات الملوّثات لتحديد المواقع التي يحتمل أن تكون ملوّثة. وينبغي تطبيق تقييم المخاطر ومعالجتها، بما في ذلك تقدير التكلفة الإجمالية، من أجل الحدّ من المخاطر على الإنسان والنظم الإيكولوجية؛
- ينبغي تحديد التربة الأكثر عرضة للآثار الضارة الناجمة عن انتشار الملوّثات. ولا بد من إيلاء العناية المناسبة للحدّ من حجم الملوّثات في هذه التربة؛
- يجب إتاحة معلومات بشأن مواقع التربة الملوّثة للجمهور؛
- ينبغي ألا تستخدم التربة الملوّثة لإنتاج الأغذية والأعلاف؛
- يتوجّب تجهيز واختبار المغذيات المعاد تدويرها من مياه الصرف الصحي المعالجة أو غيرها من المخلّفات التي تستخدم كتعديلات على التربة بصورة سليمة، لضمان احتوائها على مستويات آمنة من الملوّثات والمغذيات المتوفّرة في النباتات. وعلى سبيل المثال، يمكن أن تطرح المواد الحيوية العضوية الغريبة تهديداً خطيراً لا يحصى ولا رجوع عنه لخصوبة التربة وصحة الإنسان؛
- ينبغي التقليل إلى أدنى حدّ من تدفقات المياه الفائضة من زراعة الأرز غير المقشور بعد تطبيق الأسمدة ومبيدات الآفات لتلافي الآثار خارج الموقع.

3–6 الوقاية من تحمّض التربة والتقليل منه إلى أدنى حدّ

يرتبط، في المقام الأوّل، تحمّض التربة الزراعية وتربة الغابات الذي هو من صنع الإنسان بإزالة الكاتيونات الأساسية وخسارة القدرة العازلة للتربة أو الزيادة في مستلزمات النتروجين والكبريت (مثلاً مستلزمات الأسمدة لمراعي

الخضر البقولية، الترسّب في الغلاف الجوي). وتعتبر التربة ذات القدرة المنخفضة على عزل درجات الحموضة و/أو محتوى عالٍ من الألمنيوم الأكثر شيوعاً حين تحتوي على مستوى متدن من المعادن القابلة للتَجويَة (مثلاً التربة القديمة والقابلة للتجوية بشدة، والتربة المكوّنة من مواد غنية بالكوارتز).

- رصد حموضة التربة والتقليل إلى أدنى حدّ من حموضة التربة السطحية وتحت السطحية من خلال استخدام التعديلات الملائمة (من قبيل الجير، والجبس الزراعي، والرماد النظيف)؛
- تطبيقات متوازنة للأسمدة والتعديلات العضوية؛
- الاستخدام الملائم لأنواع الأسمدة المحمّضة.

3–7 الحفاظ على التنوّع البيولوجي للتربة وتعزيزه

توفّر التربة واحداً من أكبر خزانات التنوّع البيولوجي على الأرض، وتؤدي الأجسام في التربة أدواراً رئيسية في توفير العديد من الخدمات الإيكولوجية. ويعرف القليل عن درجة التنوّع البيولوجي المطلوب للحفاظ على وظائف التربة الأساسية، إلا أنّ الأدوات الجديدة للتقنيات البيولوجية والكيميائية وتحليل الحمض النووي تشير إلى إمكانية إحراز تقدّم مهم في هذا المجال.

- ينبغي انتهاج برامج رصد للتنوّع البيولوجي في التربة، بما في ذلك المؤشرات البيولوجية (مثلاً السميّة الإيكولوجية في المجتمع المحلي) وإشارات الإنذار المبكر في المواقع الطبيعية؛
- يجب الحفاظ على مستويات المادة العضوية في التربة الداعمة لتنوّعها البيولوجي أو تعزيزها من خلال توفير الغطاء النباتي الكافي (مثلاً محاصيل التغطية، المحاصيل المتعددة)، والإضافات المثلى على المغذيات، وإضافة تعديلات عضوية مختلفة، والتقليل إلى أدنى حدّ من اختلال التربة، وتفادي التملّح، والحفاظ على النباتات من قبيل السياجات والأحزمة الشجرية أو ترميمها؛
- ينبغي أن يرتكز ترخيص واستخدام مبيدات الآفات في النظم الزراعية على التوصيات المشمولة في مدوّنة السلوك الدولية بشأن إدارة مبيدات الآفات والأنظمة الوطنية ذات الصلة. ولا بد من تشجيع الإدارة المتكاملة أو العضوية للآفات؛
- ينبغي تشجيع استخدام الأنواع البقولية المثبّتة للنتروجين، واللقاحات الميكروبية، والفطريات الجذرية (الجراثيم، الخيوط، والقطع الجذرية)، ودود الأرض، وغيرها من الأجسام الصغرى والمتوسطة والكبرى المفيدة للتربة (مثلاً مجموعات الخنافس) حسب الاقتضاء، مع إيلاء عناية للحدّ من مخاطر العمليات الغازية، من خلال تعزيز استخدام التنوّع البيولوجي المحلي وتفادي خطر الاختلال في خدمات التربة؛
- ترميم التنوّع البيولوجي النباتي في النظم الإيكولوجية، وبالتالي مفاضلة التنوّع البيولوجي للتربة؛
- ينبغي تشجيع تناوب المحاصيل في الحقول، والزراعة المقحمة، وصون حدود الحقل، والسياجات الشجرية ومواطن التنوّع البيولوجي؛

- ويجب أن يكون أي تغيير في استخدام الأراضي ذات التنوّع البيولوجي الكبير رهناً بتخطيط استخدام الأراضي وينبغي أن يتماشى مع اتفاقية التنوّع البيولوجي، واتفاقية الأمم المتحدة لمكافحة التصحّر، وغيرها من الصكوك الدولية ذات الصلة، ومع القانون الوطني.

3–8 التقليل إلى أدنى حدّ من انسداد مسام التربة

يؤثّر تحويل الأراضي لأغراض المستوطنات والبنية التحتية وانسداد مسام التربة الناجم عن ذلك على جميع أنواع التربة، ويشكّل مدعاة قلق خاص بشأن التربة المنتجة والصالحة للزراعة بسبب أهميتها لإنتاج الأغذية والأمن الغذائي والتغذية، وأهداف اقتصاد التدوير. وفي العديد من المواضع، يؤثّر الزحف العمراني على التربة الأكثر إنتاجية المحاذية للمدن والمستوطنات. ويتسبب انسداد مسام التربة وتحويل الأراضي بخسارة كبيرة لا عودة عنها لبعض أو جميع وظائف التربة وخدمات النظم الإيكولوجية التي توفّرها.

- بالنظر إلى القيمة الإجمالية للتربة، ولضمان الحفاظ على التربة المنتجة والصالحة للزراعة، ينبغي مراجعة السياسات القائمة والقوانين ذات الصلة وإجراءات تخطيط استخدام الأراضي لتنمية المستوطنات والبنية التحتية حسب الاقتضاء؛
- حين تهدف السياسات والقوانين إلى التقليل من تحويل الأراضي إلى أدنى حدّ، ينبغي تنفيذ تدابير لتشجيع تكثيف المناطق الحضرية أو الصناعية القائمة وإعادة استخدامها، من قبيل المناطق المهجورة والملوّثة، وترميم الأحياء المتدهورة بعد تنفيذ تدابير الاستصلاح الملائمة. ولا بد من تشجيع الترميم الإيكولوجي للمقالع والمناجم؛
- يتوجّب حماية التربة التي توفّر خدمات مهمة من حيث النظم الإيكولوجية، بما في ذلك مخزونات الكربون العالية في التربة، والتنوّع البيولوجي الكبير أو الملائمة الزراعية المرتفعة، من تحويل الأراضي إلى مستوطنات وبنى تحتية بموجب قوانين خاصة.

3–9 الوقاية من تراص التربة والتخفيف من آثاره

يرتبط تراص التربة بتدهور قوام التربة بفعل الإجهاد الذي تفرضه الآلات ودوس الماشية. ويؤدي تراص التربة (الحدّ من استمرارية المسام أو تعطيلها) إلى تقليل تهوية التربة عبر تدمير الحصى، وتفكيك كثافة المسام الكبيرة، والحدّ من تصريف المياه وتسرّبها، ما يولّد جرياناً سطحياً أكبر. ويسهم التراص في الحدّ من نمو الجذور وإنبات البذور بفعل المقاومة الميكانيكية، فيؤثّر ذلك على التنوّع البيولوجي للتربة ويتسبب بتكوّن قشرة سطحية.

- يجب الوقاية من تدهور قوام التربة بفعل الحراثة غير السليمة أو المفرطة؛

- ينبغي التقليل إلى أدنى حدّ من حركة مرور المركبات لتصل إلى المستوى الضروري للغاية، لا سيّما على التربة العارية، من خلال خفض عدد وتواتر العمليات، وإنشاء نظم للتحكّم بحركة المرور، وإجراء عمليات زراعية/حرجية فقط حين تكون درجة رطوبة التربة ملائمة وصولاً إلى أعماقها؛
- يجب تكييف الآليات والمركبات في الحقل مع قوة التربة، ولا بد من تجهيزها بنظم لمراقبة ضغط العجلات أو غيرها من الوسائل للحدّ من الضغط على سطح التربة (مثلاً منطقة الاحتكاك)، وينبغي تحاشي استخدام الآلات الثقيلة. وخلال عمليات الحراجة، يجب فرض قيود على حركة الآلات (مثلاً التحكّم بحركة المرور) واستخدام التغطية بالحصير للمساعدة على حماية التربة من الأضرار المادية؛ ويتوجّب إنشاء مسارات للقيادة والتحكّم بحركة المرور، حيثما أمكن ذلك؛
- ينبغي اختيار نظم محصولية تشمل محاصيل، ونباتات للرعي، وعند الاقتضاء، نباتات زراعية حرجية تتمتّع بجذور قوية (نظم جذرية كثيفة وليفية) قادرة على اختراق التربة المتراصة وتفكيكها؛
- لا بد من الحفاظ على كمية كافية من المادة العضوية في التربة لتحسين قوام التربة وضمان استقرارها؛
- ينبغي تعزيز نشاط المجموعات الحيوانية العيانية والميكروبات (لا سيّما الفطرية) لتحسين مسامية التربة لتهويتها، وضمان تسرّب المياه إليها، ونقل الحرارة، ونمو الجذور؛
- وفي النظم الرعوية، ينبغي الحفاظ على غطاء كاف من النباتات المزروعة لحماية التربة من الدوس والتآكل؛ ويجب أن تأخذ إدارة الثروة الحيوانية في الاعتبار كثافة الرعي وتوقيته، وأنواع الحيوانات، ومعدلات التخزين.

3–10 تحسين إدارة المياه في التربة

تتيح التربة التي تدار على نحو مستدام تسرّب المياه السريع، والتخزين الأمثل للمياه المتوفّرة في النباتات في التربة، والتصريف الفعّال للمياه عند التشبّع. لكن حين لا تستوفى هذه الشروط، تنشأ مشاكل التغدق وندرة المياه. فمن جهة، يؤدي التغدّق المتصل بتشبّع التربة بالمياه إلى مشاكل تجذير للعديد من النباتات، ما يقلّل الغلال بالتالي، ويمكن أن يتسبب بتنقّل ملوّثات من قبيل الزرنيخ وميثيل الزئبق في التربة. ومن جهة أخرى، يمكن أن تتسبّب ندرة المياه التي تتجلّى في المناطق التي تُفقد فيها المياه بفعل التبخّر، والجريان السطحي، والرشح، في رداءة المحاصيل.

- في المناطق الرطبة حيث يتجاوز هطول الأمطار النتح التبخري، لا بد من وجود نظم تصريف إضافية لتوفير التهوية لوظائف الجذور من قبيل استهلاك المغذيات. ويبعث هذا على القلق لا سيمّا في التربة الحسنة البنية التي تتمتّع بقدرة كبيرة على احتباس المياه؛
- يجب إنشاء نظم للتصريف السطحي وتحت السطحي وصيانتها لمراقبة ارتفاع منسوب المياه الجوفية بهدف التخفيف من آثار التغدق المحتمل؛
- ينبغي زيادة فعالية استخدام النباتات لمياه الري من خلال تحسين النقل والتوزيع وأساليب التطبيق الميداني (مثلاً الري بواسطة التنقيط المبرمج أو الرش الدقيق) التي تحدّ من التبخّر والخسائر المتأتية عن

التخلّل، وكذلك عن طريق تحسين تقدير احتياطي المياه في التربة، وتحسين الخيارات في ما يتعلّق بالأنواع أو الأصناف، واحتساب فترات وكميات تعبئة المياه على نحو أفضل؛

- في نظم الزراعة في الأراضي الجافة، لا بد من تنفيذ تدابير لتحقيق أفضل النتائج من فعالية استخدام المياه من قبيل إدارة غطاء التربة (مثلاً المحاصيل السابقة، والأعلاف، وأراضي البور) وتجميع المياه من أجل زيادة توفّر المياه عند البذر؛ والحدّ من جريان المياه والخسائر بفعل تبخّر المياه من سطح التربة؛ وضمان توفّر ما يكفي من المياه في كلّ مرحلة من نمو المحاصيل. وغالباً ما تنطوي هذه التدابير على مقايضات ومخاطر يجب الإقرار بها وإدارتها؛
- ينبغي تعزيز استخراج المحاصيل للمياه من التربة على النحو الأمثل من خلال اختيار الأصناف الملائمة والتوقيت المناسب للعملية الزراعية؛
- والرصد المنتظم لجودة مياه الري لناحية وجود مغذيات ومواد ضارة محتملة.

4- نشر الخطوط التوجيهية الطوعية للإدارة المستدامة للتربة واستخدامها وتقييمها

دون المساس بالطبيعة الطوعية للخطوط التوجيهية هذه، يُشجَّع جميع أصحاب المصلحة على تعزيز ودعم واستخدام الخطوط التوجيهية وفقاً لاحتياجاتهم الفردية أو الجماعية، واختصاصاتهم، وقدراتهم، وسياقاتهم الوطنية ذات الصلة، على التوالي. ويتطلّب الاستخدام الناجح للخطوط التوجيهية إجراءات جماعية من جانب أصحاب المصلحة المتعددين، بصورة شاملة، وتشاركية، ومراعية للاعتبارات الجنسانية، وفعّالة من حيث التكلفة، ومستدامة. وانتهاجاً لهذا المسار، ينبغي استخدام المعارف العلمية القائمة على بيّنات وكذلك المعارف المحلية حسب الاقتضاء.

وإقراراً باضطلاع الدول بالمسؤولية الأولية المتمثّلة بتحقيق الأمن الغذائي والتغذية لسكانها، فإنها تُشجَّع على القيام بما يلي:

- تولّي قيادة جهود تعزيز استخدام الخطوط التوجيهية الطوعية للإدارة المستدامة للتربة وتقييمها؛
- إنشاء المنتديات والأطر ذات الصلة للعمل الجماعي على المستويات المحلية، والوطنية، والإقليمية، حسب الاقتضاء، أو استخدام المرافق القائمة لتعزيز الخطوط التوجيهية الطوعية هذه؛
- تعزيز خدمات الإرشاد الفعّالة التي تعتمد على بحوث ومؤسسات تعليمية ملائمة وإدماج الإدارة المستدامة للتربة في أنشطتها؛
- وتقييم استخدام الخطوط التوجيهية وأثر تحسين إدارة التربة على الأمن الغذائي، وخدمات النظم الإيكولوجية المتصلة بوظائف التربة، وعلى الجهود الرامية إلى تحقيق أهداف التنمية المستدامة.

وفي إطار هذا المجهود، قد تسعى الدول إلى الحصول على دعم فني من منظمة الأغذية والزراعة أو من أجهزة دولية أو إقليمية أخرى، حسب الاقتضاء. وتعتبر الشراكات الإقليمية وشبه الإقليمية في مجال التربة أساسية لنشر الخطوط التوجيهية الطوعية للإدارة المستدامة للتربة وتعزيز استخدامها.

ويُشجّع الشركاء في التنمية، ووكالات وبرامج الأمم المتحدة المتخصصة، والمؤسسات المالية الدولية، والمنظمات الإقليمية على:

- دعم نشر وتنفيذ الخطوط التوجيهية الطوعية هذه؛
- وحسب الاقتضاء، تيسير التعاون الفني، والمساعدة المالية، وتنمية القدرات، وتبادل المعارف، ونقل التكنولوجيا بهدف تعزيز الإدارة المستدامة للتربة.

ويقترح ما يلي على أصحاب المصلحة الآخرين:

- دعوة شركات القطاع الخاص المعنية بإدارة التربة إلى تعزيز استخدام الخطوط التوجيهية مع تركيز على إدارة المخاطر لتعظيم الآثار الإيجابية والتقليل إلى أدنى حدّ من الآثار السلبية على الإدارة المستدامة للتربة، على نحو متصل بسياقها وظروفها؛
- دعوة منظمات المجتمع المدني المعنية بإدارة التربة إلى إدماج الخطوط التوجيهية في سياساتها وبرامجها، ومناصرة الاستخدام الملائم للخطوط التوجيهية، والمساعدة على بناء قدرات أعضائها بهدف المساهمة في الإدارة المستدامة للتربة؛
- ودعوة منظمات البحوث، والجامعات، والأوساط الأكاديمية، ومنظمات و/أو برامج الإرشاد إلى تعزيز جهود إدماج الخطوط التوجيهية في سياساتها الخاصة، وتيسير تبادل المعارف وتنمية المهارات للمساهمة في الإدارة المستدامة للتربة.

توفّر الشراكة العالمية من أجل التربة، التي تستضيفها منظمة الأغذية والزراعة، منتدى عالمياً حيث يتعلّم مختلف أصحاب المصلحة من تجارب بعضهم بعضاً، ويقيّمون التقدّم المحرز باتجاه تنفيذ الخطوط التوجيهية هذه، وأوجه صلتها وكفاءتها وأثرها. وستبلغ أمانة الشراكة العالمية من أجل التربة، ومجموعة الخبراء الفنية الحكومية الدولية المعنية بالتربة، بوصفها الجهاز الاستشاري للشراكة، الجمعية العالمية للشراكة العالمية عن التقدّم المحرز في تنفيذ الخطوط التوجيهية، وستقيّم كذلك أثرها على تحسين إدارة التربة ومساهمتها فيه.

ويتعيّن على سائر أصحاب المصلحة دعم جهود نشر الخطوط التوجيهية وتعزيزها على المستوى الإقليمي، لا سيّما من خلال الشراكة الإقليمية من أجل التربة.

وفي معرض تعزيز استخدام الخطوط التوجيهية الطوعية للإدارة المستدامة للتربة، يمكن استطلاع أوجه التآزر والتعاون المحتملة مع مبادرات أخرى ذات صلة معنية بالإدارة المستدامة للتربة.

نود أن نقدم الشكر للاتحاد الروسي والمفوضية الأوروبية لتقديم الدعم المالي اللازم لتطوير ونشر هذه المبادئ

الوزارة المالية
للاتحاد الروسي

European Commission

I6874AR/1/02.17