هذه الوثيقة لم تعد قيد الاستخدام من قبل مجموعة البنك الدولي. الإصدارات الجديدة من دليل مجموعة البنك الدولي للبيئة والصحة والسلامة متاحة في الرابط التالي

http://www.ifc.org/ehsguidelines.

إرشادات بشأن البيئة والصحة والسلامة الخاصة بإنتاج المحاصيل الزراعية

مقدّمة

الإرشادات بشأن البيئة والصحة والسلامة (**EHS**) هي وثائق مرجعية فنّية تتضمن أمثلة عامة وأمثلة من صناعات محددة على الممارسات الدولية الجيدة في قطاع الصناعة (**GIIP**).[1] وحين تشارك مؤسسة واحدة أو أكثر من المؤسسات الأعضاء في مجموعة البنك الدولي في أحد المشروعات ينبغي تطبيق الإرشادات بشأن البيئة والصحة والسلامة هذه حسب مقتضيات السياسات والمعايير التي تعتمدها تلك المؤسسة. وتستهدف هذه الإرشادات بشأن قطاع الصناعة أن يتم استخدامها جنباً إلى جنب مع وثيقة **الإرشادات العامة بشأن البيئة والصحة والسلامة**، التي تتيح الإرشادات لمن يستخدمونها فيما يتعلق بالقضايا المشتركة في هذا المجال والممكن تطبيقها في جميع قطاعات الصناعة. وبالنسبة للمشروعات المُعقّدة، قد يلزم استخدام إرشادات متعددة حسب تعدد قطاعات الصناعة المعنيّة. ويمكن الاطلاع على القائمة الكاملة للإرشادات الخاصة بالقطاعات الصناعية على شبكة الإنترنت على الموقع:

http://www.ifc.org/ifcext/sustainability.nsf/Content/EnvironmentalGuidelines

وتتضمّن الإرشادات بشأن البيئة والصحة والسلامة مستويات الأداء والإجراءات التي يمكن للتكنولوجيا الحالية أن تحققها في المنشآت الجديدة بتكلفة معقولة. وقد يشمل تطبيق هذه الإرشادات في المنشآت القائمة وضع أهداف وغايات خاصة بكل موقع على حدة، مع اعتماد جدول زمني مناسب لتحقيقها.

وينبغي أن يكون تطبيق الإرشادات بشأن البيئة والصحة والسلامة بما يتناسب مع المخاطر والتهديدات المُحددة في كل مشروع، استناداً إلى نتائج التقييم البيئي الذي يأخذ في الاعتبار متغيرات كل موقع على حدة ومنها: الوضع في البلد المُضيف، والطاقة الاستيعابية في البيئة المعنيّة، والعوامل الأخرى الخاصة بالمشروع. كما يجب أن تستند تطبيق التوصيات الفنّية المحددة إلى الرأي المهني المتخصّص الذي يصدر عن أشخاص مؤهلين من ذوي الخبرة العملية.

وحين تختلف اللوائح التنظيمية المعتمدة في البلد المضيف عن المستويات والإجراءات التي تنص عليها هذه الإرشادات بشأن البيئة والصحة والسلامة، فمن المتوقع من المشروعات تطبيق أيهما أكثر صرامة. وإذا كانت المستويات أو الإجراءات الأقل صرامة من المنصوص عليه في هذه الإرشادات هي الملائمة – في ضوء أوضاع المشروع المعني – يحتاج الأمر إلى تبرير كامل ومُفصّل بشأن أية بدائل مُقترحة في إطار التقييم البيئي للموقع المحدد. وينبغي أن يُبيّن ذلك التبرير أن اختيار أي من مستويات الأداء البديلة يؤمّن حماية صحة البشر والبيئة.

[1] هي من حيث تعريفها ممارسة المهارات والاجتهاد والحصافة والتبصّر المُتوقعة على نحو معقول من المهنيين ذوي المهارات والخبرة العملية في النوع نفسه من العمل وفي الأوضاع نفسها أو المماثلة بشكل عام. وقد تشمل الأوضاع التي يمكن أن يجدها المهنيّون من ذوي المهارات والخبرة العملية عند قيامهم بتقييم مجموعة أساليب منع ومكافحة التلوّث المُتاحة لأحد المشروعات – على سبيل المثال لا الحصر – مستويات مختلفة من تدهور البيئة ومن الطاقة الاستيعابية البيئية، مع مستويات مختلفة من الجدوى المالية والفنّية.

التطبيق

تتضمن هذه الوثيقة معلومات تتصل بالإنتاج التجاري واسع النطاق للمحاصيل الزراعية وتركز على المحاصيل الرئيسية منها والتي تشمل الموز والحمضيات وقصب السكر والزيتون وأشجار زيت النخيل والبن والكاكاو والتي توجد في كل المناطق المعتدلة والاستوائية. وهي لا تتضمن معالجة المواد الخام للحصول على منتجات شبه نهائية ونهائية. وقد تم تناول إنتاج المحاصيل السنوية في الإرشادات العامة بشأن البيئة والصحة والسلامة من أجل المحاصيل السنوية. ويحتوي **الملحق (أ)**على وصف كامل لأنشطة الصناعة في هذا القطاع. وهذه الوثيقة تم تنظيمها وفق الأقسام التالية:

القسم 1.0: الآثار المرتبطة تحديداً بالصناعة وكيفية التعامل معها
القسم 2.0: مؤشرات الأداء ورصده
القسم 3.0: ثبت المراجع والمصادر الإضافية
الملحق(أ): وصف عام لأنشطة الصناعة

1.0 الآثار المرتبطة تحديداً بالصناعة وكيفية التعامل معها

يقدم القسم التالي موجزًا لقضايا البيئة والصحة والسلامة المرتبطة بإنتاج المحاصيل الزراعية إلى جانب توصيات حول كيفية التعامل معها. وقد قدمت التوجيهات الإضافية حول قضايا البيئة والصحة والسلامة التي قد تكون مشتركة عبر قطاعات الصناعة في **الإرشادات العامة بشأن البيئة والصحة والسلامة**.

1.1 البيئة

تتضمن القضايا البيئية المرتبطة بقطاع إنتاج المحاصيل الزراعية بصورة أساسية ما يلي:

- الضغط على الموارد المائية
- تحات التربة وفقدان القدرة الإنتاجية
- استخدام مبيدات الآفات
- وإغناء البيئات المائية بالمغذيات
- التأثيرات على التنوع البيولوجي
- بقايا المحاصيل والنفايات الصلبة الأخرى
- الانبعاثات إلى الغلاف الجوي

الضغط على الموارد المائية

تهدف إدارة المياه لإنتاج المحاصيل إلى تعظيم الإنتاج المحصولي مع الحفاظ في الوقت نفسه على كمية الموارد المائية وجودتها. وينبغي إدارة الموارد المائية السطحية أو الجوفية المستخدمة في الري وفقا لأسس الإدارة المتكاملة للمياه (Integrated Water Management) مع مراعاة التوصيات التالية: [2]

- تحديد كمية ونوعية المياه المطلوبة لإنتاج المحصول؛
- تقييم قدرة الموارد المائية الجوفية أو السطحية والتعاون مع الجهات الوطنية والإقليمية المعنية لضمان اشتمال المشروع على خطط قائمة أو مستجدة لإدارة المياه ومراقبتها؛
- اختيار المحاصيل حسب توافر المياه؛
- تعظيم الاستفادة من التهطال المتاح ("حصاد الأمطار")، إذا كان ذلك ملائما، من خلال:
  - الحد من الانسيال السطحي باستخدام طرق مثل الحراثة الحافظة، والمصاطب، والحواف المرتفعة بامتداد الخط الكفافي للأراضي؛
  - تحويل المياه الموجودة في المستجمع إلى المحاصيل نفسها من خلال تحويل تدفق الفيضان من الوديان، وتوجيه الانسيال باستخدام حوائط منخفضة، وتحويل

[2] FAO (2002a) منظمة الأغذية والزراعة

التدفق باتجاه المحاصيل من الطرق والمسارات لتخزين المياه في التربة والحد من تأثير فترات الجفاف الفاصلة القصيرة؛

- تخزين الانسيال من الفترات المطيرة للاستخدام أثناء فترات الجفاف القصيرة في الخزانات والبرك والأحواض والسدود الأرضية؛

- تطبيق تدابير الري الهادفة إلى الحفاظ على المياه:
  - الحد من التبخير بتفادي الري في منتصف النهار واتباع أساليب الري بالتنقيط والتقطير (إذا كان ذلك عمليا)، أو استخدام الرش تحت الظلة بدلا من الرش العلوي؛
  - الحد من عمليات الفقد بالارتشاح في القنوات من خلال تبطينها أو استخدام القنوات المغلقة؛
  - السيطرة على الأعشاب في الممرات بين الصفوف والحفاظ على هذه الممرات جافة؛
  - تجنب الري الزائد أو الناقص للحد من احتمال تملح التربة؛
  - الحفاظ على وجود نباتات على حدود القنوات وأنظمة التصريف؛
  - الاحتفاظ بسجل لإدارة المياه لتدوين التهطال وسقوط المطر والتبخير وكذلك أوقات وكميات الري المستخدمة من أجل فهم الاتجاهات طويلة المدى في استخدام المياه.

تحات التربة وفقدان القدرة الإنتاجية

قد ينتج تدهور التربة عن الإدارة السيئة، وبالأخص الاستخدام المبالغ فيه للآلات وممارسات الزراعة المكثفة على نحو زائد. وقد يزداد تحات التربة نتيجة الهطول الغزير للأمطار والعواصف والمنحدرات الشديدة والطويلة، وقد يسهم في الترسيب اللاحق بالأجسام المائية السطحية. وينبغي إدارة التربة لمنع تكون الرسابة. وتعد الرسابة ملوثا هاما لخواصها الفيزيائية، والتفاعلات الكيميائية المحتملة لها والأحمال الإجمالية. فالرسابة المعلقة تحمل ملوثات مثل مبيدات الآفات والمغذيات والمعادن النادرة بما يتسبب في مشكلات بجودة المياه. وتتحلل الرسابة المعلقة كيمائيا وفيزيائيا وينتج عن ذلك مشكلات تتعلق بجودة المياه وتؤثر على الاستخدام الفعال. ويحد ترسب الرسابة العالقة من قدرات التخزين وتدفق المجاري المائية والبحيرات والمستودعات، بما يؤثر بشدة على الإمدادات المائية ويزيد من احتمالات الفيضان. وتشمل ممارسات منع فقدان التربة ما يلي: [3]

- اتباع أسس الإدارة المتكاملة للمغذيات (INM) (انظر فيما يلي) لتفادي استنزاف المغذيات أو تراكمها؛
- استخدام المحاصيل الملائمة أو التي تمت مواءمتها للمناخ المحلي وظروف التربة؛
- في المناطق التي تتسم بمنحدرات شديدة الميل، يمكن مراعاة أحزمة الزراعة واتجاه الزرع بالنسبة للخط الكفافي للأرض لتفادي التحات نتيجة التهطال أو الري؛
- استخدام الحواجز الحجرية، أو الحواجز النباتية عبر المنحدر، أو المصاطب، أو قنوات التصريف والتحويل لمنع التحات بفعل الرياح والمياه؛
- استخدام الآلات المناسبة لتفادي انضغاط التربة نتيجة المعدات بالغة الثقل؛
- عدم استخدام المياه ذات الملوحة العالية في الري لمنع تملح التربة؛ [4]
- استخدام الغطاء النباتي أو المحاصيل البينية وأحزمة الحماية لتقليل التحات بفعل الرياح والأمطار الغزيرة؛

[3] FAO (2002) منظمة الأغذية والزراعة
[4] راجع FAO (1992), الفصل الرابع من The Use of Saline Waters for Crop Production, للحصول على مناقشة حول ملاءمة المياه لأغراض الري.

- زيادة محتوى المادة العضوية في التربة بإضافة المواد العضوية مثل بقايا المحاصيل وخلائط التسميد والسماد الطبيعي لحماية التربة فيزيائياً من الشمس والمطر والرياح وتغذية الكائنات الحية بها. وينبغي دراسة إمكانية نشر الآفات قبل اللجوء لهذه الممارسة؛
- دراسة إضافة الجير إلى التربة لتعويض عمليات التحميض بفعل ترسب الحامض والأسمدة، وللحفاظ على مستويات ثابتة من درجة الحموضة؛
- تقييم نوعية الحمأة للملوثات (على سبيل المثال، المعادن الثقيلة) قبل استخدامها لتحسين التربة.

استخدام مبيدات الآفات

ليس الهدف الرئيسي من إدارة استخدام مبيدات الآفات القضاء على كافة الكائنات الحية، وإنما التعامل مع الآفات والأمراض التي قد تؤثر سلباً على إنتاج المحاصيل الزراعية، وبالتالي يظل استخدامها عند مستوى أقل من حد الإضرار اقتصادياً وبيئياً. وينبغي إدارة مبيدات الآفات لتجنب انتقالها من الموقع إلى البيئات البرية أو المائية وذلك بتحديد استخدامها كجزء من إستراتيجية الإدارة المتكاملة للآفات (IPM) الموثقة في إدارة مبيدات الآفات (PMP). وينبغي مراعاة المراحل التالية عند وضع وتنفيذ إستراتيجية الإدارة المتكاملة للآفات مع إعطاء الأولوية للإستراتيجيات البديلة لإدارة الآفات، وعدم استخدام المبيدات الكيميائية التخليقية للآفات إلا كخيار أخير.

بدائل استعمال مبيدات الآفات

ينبغي دراسة إمكانية استخدام البدائل التالية لمبيدات الآفات، ما أمكن:

- تزويد المسؤولين عن اتخاذ القرار بشأن استعمال مبيدات الآفات بالتدريب على تحديد الآفات، والتعرف على الأعشاب الضارة، والاستطلاع الميداني؛
- تدوير المحاصيل للحد من وجود الآفات والأعشاب في النظام البيئي للتربة؛
- استخدام أصناف المحاصيل المقاومة للآفات؛
- استخدام الأساليب الميكانيكية لمكافحة الأعشاب الضارة و/أو الاقتلاع الحراري للأعشاب الضارة؛
- دعم واستخدام الكائنات النافعة مثل الحشرات، والطيور، والعث، والعوامل الميكروبية، في المكافحة البيولوجية للآفات؛
- حماية الأعداء الطبيعيين للآفات من خلال توفير الموئل الملائم، مثل الشجيرات التي تتخذ كأماكن للتعشيش، أو أي كساء نباتي آخر من البيئة الأصلية يمكن أن يتخذ كمأوى لمفترسات الآفات؛
- استخدام الحيوانات في الرعي في تلك المناطق وإدارة الغطاء النباتي؛
- استخدام وسائل المكافحة الميكانيكية مثل المصائد، والحواجز، والإضاءة، والصوت، لقتل الآفات، أو ترحيلها، أو طردها.

استعمال مبيدات الآفات

إذا كان استعمال مبيدات الآفات مسموحاً به وفقا لخطة إدارة مبيدات الآفات، فإن على المستخدمين اتخاذ التدابير الاحتياطية التالية للحد من التأثيرات المحتملة على البيئة:

- تدريب الأفراد على طريقة رش مبيدات الآفات وضمان حصولهم على الشهادات الملائمة أو ما يعادلها من تدريب إذا لم تكن تلك الشهادات مطلوبة؛ [5]

[5] وتقدم US EPA (2006) نماذج لبرامج التصديق التي تصنف مبيدات الآفات إلى "غير مصنفة" أو "مقيدة الاستخدام" وتلزم العمال الذين يقومون برش مبيدات الآفات غير المصنفة بالحصول على التدريب وفقاً لمعيار حماية العمال (CFR Part 170 40) المعني بمبيدات الآفات الزراعية.

- مراجعة توجيهات الجهة المصنعة بشأن أقصى جرعة أو معالجة موصى بها، إضافة إلى التقارير المنشورة حول كيفية استخدام المعدل المخفض لاستعمال مبيدات الآفات دون حدوث نقص في تأثيره (مثل DAAS 2000)، ورش الحد الأدنى من الجرعة الفعالة؛
- رش مبيدات الآفات بناء على معايير مثل الملاحظات الميدانية، وبيانات الحالة الجوية، ووقت المعالجة، والجرعة، والاحتفاظ بسجل خاص بمبيدات الآفات لتدوين مثل هذه المعلومات؛
- تجنب استخدام المنتجات المندرجة في تصنيف منظمة الصحة العالمية الموصّى به لمبيدات الآفات حسب رتبة الخطر 1أ و1ب؛
- تجنب استخدام المنتجات المندرجة في تصنيف منظمة الصحة العالمية الموصّى به لمبيدات الآفات حسب رتبة الخطر II إذا كان البلد المضيف لا يفرض أية قيود على توزيع واستخدام هذه المواد الكيمائية، أو إذا كان من المحتمل سهولة حصول الأفراد على هذه المنتجات على الرغم من افتقارهم إلى التدريب السليم والمعدات والمرافق الملائمة لمناولة وتخزين هذه المنتجات واستخدامها والتخلص منها بالطريقة السليمة؛
- تجنب استخدام مبيدات الآفات المندرجة في الملاحق ألف وباء من اتفاقية ستكهولم، إلا بموجب الشروط المذكورة في الاتفاقية; [6]
- ينبغي أن تستخدم فقط مبيدات الآفات المصنعة بموجب ترخيص والمسجلة والمعتمدة من قبل الهيئة المناسبة ووفقاً للمدونة الدولية لقواعد السلوك في توزيع واستخدام مبيدات الآفات لمنظمة الأغذية والزراعة (الفاو) [7] ;
- استخدام مبيدات الآفات التي تحمل بطاقات بيانات مطابقة للمواصفات والمعايير الدولية فقط، مثل المبادئ التوجيهية المنقحة لمنظمة الأغذية والزراعة بشأن الممارسات الجيدة لوضع البيانات على مبيدات الآفات [8] ؛
- اختيار تقنيات وممارسات استعمال المبيدات التي تهدف إلى تقليل الانجراف أو الانسياب غير المقصود كما هو مبين في برنامج المكافحة المتكاملة للآفات، وتحت ظروف محكومة؛
- صيانة ومعايرة معدات رش مبيدات الآفات وفقاً لتوصيات الجهة المصنعة؛
- إقامة مناطق أو أشرطة حماية غير معالجة على طول مصادر المياه، والأنهار، والجداول، والبرك، والبحيرات، والقنوات للمساعدة في حماية الموارد المائية؛
- تجنب استخدام مبيدات الآفات التي وجدت صلة بينها وبين تهديدات أو مشكلات بيئية محلية.

مناولة مبيدات الآفات وتخزينها

لمنع التلويث المحتمل للتربة وموارد المياه الجوفية أو السطحية نتيجة حوادث الانسكاب العرضية أثناء نقل مبيدات الآفات وخلطها وتخزينها والحد منه والتحكم فيه، ينبغي تخزين مبيدات الآفات ومناولتها بما يتفق مع التوصيات الخاصة بالتعامل مع المواد الخطرة في **الإرشادات العامة بشأن الصحة والسلامة والبيئة**. وتشمل التوصيات الإضافية ما يلي:

- تخزين مبيدات الآفات في عبواتها الأصلية، في موقع مخصص، وجاف، وبارد، وخال من الثلج، ويتمتع بتهوية جيدة، على أن يكون بالإمكان غلقه وتعريفه بشكل ملائم

[6] كما تلزم أيضاً بأن يتم رش المبيدات مقيدة الاستخدام بواسطة متخصص معتمد في رش مبيدات الآفات أو في وجوده. (The Stockholm Convention on Persistent Organic Pollutants 2001)

[7] (FAO) (2002c) منظمة الأغذية والزراعة

[8] (FAO) (2002c) منظمة الأغذية والزراعة

من خلال العلامات، مع قصر الوصول إليه على الأشخاص المصرح لهم فقط [9] . يحظر تخزين أية أغذية للإنسان أو للحيوان في ذلك المكان. يجب تصميم حجرة التخزين بحيث يتوفر بها تدابير لاحتواء المواد المنسكبة وأن يوضع في الاعتبار عند تحديد موقعها احتمالات تلوث التربة والموارد المائية؛

- خلط ونقل مبيدات الآفات بواسطة أفراد مدربين في أماكن جيدة الإضاءة والتهوية، وباستخدام حاويات مصممة ومخصصة لهذا الغرض.
- ينبغي ألا يتم استخدام الحاويات لأي أغراض أخرى (مثل مياه الشرب). يجب تداول الحاويات الملوثة باعتبارها نفايات خطرة، ومعاملتها على هذه الصفة. يجب التخلص من الحاويات الملوثة بمبيدات الآفات بطريقة تتسق مع إرشادات منظمة الأغذية والزراعة وتوجيهات الجهة المصنعة؛ [10]
- عدم شراء أو تخزين مبيدات آفات بكميات تزيد على الحاجة، مع تدوير المخزون منها باتباع مبدأ "ما يدخل أولاً، يخرج أولاً"، حتى لا تترك لتتقادم. [11] علاوة على ذلك، يجب تجنب استخدام مبيدات الآفات المتقادمة تحت أي ظرف من الظروف؛ [12] ويجب إعداد خطة إدارة تتضمن تدابير لاحتواء جميع المخزونات المتقادمة، وتخزينها، وتدميرها نهائياً، وفقاً لإرشادات منظمة الأغذية والزراعة وبالاتساق مع التزامات البلد بموجب اتفاقيات استكهولم، وروتردام، وبازل.

[9] FAO (2002c) منظمة الأغذية والزراعة
[10] راجع إرشادات منظمة الأغذية والزراعة بشأن التخلص من نفايات مبيدات الآفات وحاوياتها.
[11] راجع FAO (1996) منظمة الأغذية والزراعة
[12] راجع منشور منظمة الأغذية والزراعة بشأن تخزين مبيدات الآفات ورقابة المخزون. FAO Pesticide Disposal Series No. 3 (1996).

- تجميع مياه الشطف المستخدمة في تنظيف المعدات لإعادة استخدامها (في تخفيف مبيدات الآفات المماثلة إلى التركيزات المستخدمة في رشها، على سبيل المثال)؛
- التأكد من تنظيف الملابس الواقية التي يتم ارتداؤها أثناء رش مبيدات الآفات أو التخلص منها بطريقة مسؤولة من الناحية البيئية
- تطبيق مسافات التراجع عن فوهة بئر الإمداد بالمياه الجوفية عند رش مبيدات الآفات أو تخزينها
- الاحتفاظ بسجلات يسجل بها استخدام مبيدات الآفات وفعاليتها.

إغناء البيئات المائية بالمغذيات

ينبغي أن تهدف استراتيجيات إدارة المغذيات [13] إلى تعظيم الإنتاج المحصولي والحفاظ في الوقت نفسه على حالة المغذيات بالتربة وتحسينها دون أن ينتج عن ذلك مشكلات بيئية خارج الموقع. وهذه الاستراتيجيات ينبغي تطبيقها كجزء من مقترب خطة متكاملة لإدارة المغذيات يهدف إلى منع تلوث مصادر المياه الجوفية وإغناء المياه السطحية بالمغذيات نتيجة انسيال ونض مغذيات المحاصيل الزائدة والحد من ذلك والسيطرة عليه بكافة السبل الممكنة. ويكون احتمال الانسيال والنض أكبر أثناء فترات نشر المغذيات وبعده مباشرة إذا لم تكن المغذيات مدمجة في التربة، وأثناء الأمطار الغزيرة التي تؤدي إلى انسيال سريع.

يجب مراعاة الخطوات التالية عند وضع استراتيجية إدارة متكاملة لإدارة المغذيات وتطبيقها بما في تقييم الحاجة لاستعمال مغذيات المحاصيل، واتباع خطة أثناء استعمال مغذيات المحاصيل وفيما بعد الاستعمال، ومناولة المغذيات وتخزينها.

[13] Roy et al. (2006)

تقييم الحاجة لاستعمال مغذيات المحاصيل

ينبغي مراعاة ما يلي لتقييم الحاجة إلى مغذيات المحاصيل والحد من استخدامها:

- ضبط استعمال المغذيات حسب توصيات استراتيجية الإدارة المتكاملة للمغذيات، بما في ذلك الحد من استخدام أساليب الحراثة المخفضة أو عدم استخدام الحراثة مطلقا، وتدوير المغذيات، وإعداد التربة وبذرها في مسار واحد، ومراعاة مخاطر الاستهلاك المتزايد لمبيدات الآفات.
- استخدام طرق تدوير المحصول لتمكين زراعة النباتات القرنية التي تتمتع بقدرتها على تثبيت النتروجين
- استخدام النباتات في تغطية التربة، وبالأخص أثناء فترة الإراحة وفي المناطق الرطبة للحد من فقد المغذيات؛
- دمج النفايات العضوية في التربة بدلا من حرقها؛
- تفادي التخصيب الزائد عن طريق تحليل التربة قبل موسم الزرع لتقدير كمية المغذيات الإضافية المطلوبة لإنتاج المحصول. تقييم الحاجة إلى استعمال مغذيات المحاصيل من خلال ملاحظات اختبار قطع الأراضي
- تقييم حامضية التربة، والتي تمثل عاملا هاما لتحقيق أقصى امتصاص للفوسفات؛
- تزويد مشغلي المزارع بالتدريب اللازم على استراتيجية الإدارة المتكاملة للمغذيات واتباع المبادئ المنشورة وأدلة الممارسة الزراعية. [14]

استعمال مغذيات المحاصيل

إذا كان استعمال مغذيات المحاصيل مسموحا به، فإنه ينبغي مراعاة الإجراءات التالية الموصى بها للحد من التأثيرات على البيئة:

- استعمال المواد العضوية، مثل السماد الطبيعي، بدلا من الأسمدة الصناعية إلى أقصى حد ممكن؛
- دمج السماد الطبيعي في التربة أو وضعه بين المحاصيل المزروعة لتحسين استفادة النبات من المغذيات وبالتالي الحد من فقد المغذيات والتلوث. تجنب وضع السماد الطبيعي السائل أو الصلب بصورة مباشرة على مناطق الرعي أو المحاصيل الصالحة للأكل. في المناطق التي تشهد تربية كثيفة للمواشي، ينبغي التنبه إلى أنه قد تستخدم الأراضي الزراعية كمكان للتخلص من السماد الطبيعي وهو ما ينطوي على مخاطرة بحدوث تخصيب زائد.
- استخدام "الري المسمد" في الزراعات البستانية، حيث تضاف كميات صغيرة من السماد إلى مياه الري. ويتطلب ذلك إدارة مفصلة وينبغي أن يكون مقتصرا على المزارع المزودة بأنظمة لإدارة المياه حيث يمكن التحكم في التوقيت وفي حجم تدفق العائد من الري.
- حدد التوقيت المناسب لاستعمال مغذيات المحاصيل في ضوء المعلومات المتعلقة بحالة الجو لتفادي، ما أمكن، الاستعمال أثناء فترات التهطال أو بالقرب منها
- استخدام المعدات الفنية الملائمة في نشر السماد الطبيعي؛
- إنشاء مناطق حماية أو أشرطة أو أية مناطق أخرى "بلا معالجة" بامتداد مصادر المياه، والأنهار، والجداول، والبرك، والبحيرات، والقنوات لتعمل بمثابة مرشحات تلتقط الانسيال المحتمل من الأراضي
- تطبيق توصيات خطط ووثائق الإدارة المتكاملة للمغذيات INM، وهو ما قد يشمل استخدام سجل للأسمدة بغرض تدوين المعلومات التالية:
  - تواريخ الشراء، وتواريخ الاستخدام، وكمية السماد المستخدم لكل حقل/هكتار، والغرض من الاستخدام، وحالة الجو أثناء الاستعمال

[14] راجع FAO (2000) منظمة الأغذية والزراعة

- معدلات استعمال المغذيات حسب مراحل نمو المحصول
- الجدول الزمني لصيانة معدات الاستعمال لضمان قدرتها على مناولة الجرعات بفاعلية

مناولة مغذيات المحاصيل وتخزينها

لمنع التلوث المحتمل للتربة وموارد المياه الجوفية أو السطحية نتيجة حوادث الانسكاب العرضية أثناء نقل مغذيات المحاصيل وخلطها وتخزينها والحد منه والتحكم فيه، فإنه ينبغي تخزين مغذيات المحاصيل ومناولتها بما يتفق مع التوصيات الخاصة بالتعامل مع المواد الخطرة في **الإرشادات العامة بشأن الصحة والسلامة والبيئة**. علاوة على ذلك، ينبغي تخزين الأسمدة في عبواتها الأصلية، داخل موقع مخصص على أن يكون في الإمكان غلقه ووسمه وسماً صحيحاً بالعلامات الملائمة، وقصر دخوله على الأشخاص المصرح لهم فقط.

التأثيرات على التنوع البيولوجي

في حالة عدم إدارتها على نحو ملائم، فقد تؤدي أساليب الزراعة التقليدية والحديثة والمكثفة إلى تأثيرات سلبية على التنوع البيولوجي. وقد تشمل التهديدات الرئيسية للنظام البيئي والتي يلزم إدارتها على مستوى المزرعة ما يلي:

فقدان الموارد الجينية والتنوع

ينبغي أن يكون الأشخاص المسؤولون عن عمليات إنتاج المحاصيل الزراعية على وعي بقضايا التنوع البيولوجي على مستوى المزرعة (وهو ما يطلق التنوع البيولوجي الزراعي)، هذا إلى جانب قضايا التنوع البيولوجي العامة في المنطقة التي توجد بها المزرعة. وينبغي اتخاذ الإجراءات التالية للمحافظة على التنوع البيولوجي الزراعي على مستوى المزرعة:

- ما أمكن، دراسة إعادة استخدام بقايا المحصول السابق على سطح التربة. وينبغي دراسة إمكانية نشر الآفات قبل اللجوء لهذه الممارسة؛
- الحد من عمليات إعداد التربة للحفاظ على تركيب النظام البيئي لها (مثل، تعزيز استخدام أساليب الحراثة المخفضة أو عدم الحراثة)؛
- الاستعانة بالحدود الحقلية لتوفير ممرات للحياة البرية حول حقول إنتاج المحاصيل؛
- توفير مناطق حماية في المساحات الزراعية المجاورة لمناطق الحياة البرية التي تتمتع بأهمية بيئية وبحثية خاصة؛
- مراقبة صحة التربة بانتظام، على سبيل المثال، من خلال تحديد أعداد الأنواع التي تمثل مؤشرا حيويا على الكائنات الحية التي ترى بالعين المجردة في التربة مثل أعداد دودة الأرض؛
- استخدام بذور المحاصيل المعتمدة التي لا تحتوي على بذور أنواع دخيلة عدائية والتي تتفق مع المعلومات الموجودة على العبوة من حيث قطر البذرة وأصنافها؛
- ضمان الحماية لأعداء الآفات الطبيعيين من خلال توفير موائل مواتية مثل الوشائع، ومواقع التعشيش، والغطاء النباتي الأصلي وذلك لإيواء مفترسات الآفات؛
- تعزيز استخدام ممارسات الزراعة العضوية إلى الحد الملائم. [15]

ينبغي اتخاذ الإجراءات التالية للمحافظة على التنوع الحيوي الإقليمي:

- قبل تحويل الأراضي إلى إنتاج المحاصيل الزراعية، ينبغي مسح منطقة المشروع وذلك من أجل تعيين أنواع

[15] لمزيد من التوجيهات حول الزراعة العضوية, راجع IFOAM (2005)

الموئل الطبيعية والمعدلة وتصنيفها ووصفها والتأكد من قيمتها من حيث التنوع البيولوجي على المستوى الإقليمي أو الوطني؛

- ضمان أن أي موئل طبيعي أو معدل سيتم تحويله إلى إنتاج المحاصيل الزراعية لا يحتوي على موئل حرج، بما في ذلك الموئل المعروف بأنه يضم أنواع معرضة للخطر أو أنواع معرضة للخطر على نحو حرج، أو أن يكون محتوياً على مناطق هامة لتكاثر وتغذية وتجمع الحياة البرية؛
- الاحتراس من وجود أنواع معرضة للخطر أو أنواع معرضة للخطر على نحو حرج في المناطق المستخدمة بالفعل لإنتاج المحاصيل الزراعية ومراعاتها أثناء إجراء عمليات الإدارة؛
- اتخاذ التدابير التي تكفل الحد الأدنى من الإزعاج للمناطق المحيطة أثناء حصاد أو تجميع المحاصيل.

الكائنات الحية المعدلة وراثياً (GMOs)

تشمل الشواغل البيئية فيما يتصل بإدخال المحاصيل المعدلة وراثيا انتقال الجينات المدخلة إلى الأنواع الأخرى (ربما تكون أنواع عشبية ضارة أو عدوانية)، أو التأثير غير المتوقع على الحشرات النافعة، أو زيادة القدرة على المقاومة لدى الآفات. وينبغي تقييم إدخال المحاصيل المعدلة وراثيا للتأكد من توافقها مع إطار العمل التنظيمي المطبق في البلد المضيف بخصوص هذا الشأن. وفي حالة عدم وجود مثل إطار العمل التنظيمي هذا في البلد المضيف، فإنه ينبغي تقييم التأثيرات والمخاطر المحتملة لعملية الإدخال، والانتباه بشكل خاص إلى احتمال تعزيز السلوك العدواني، وتحديد أية تدابير تخفيف ملائمة. [16]

بقايا المحاصيل والنفايات الصلبة الأخرى

يتمثل المقدار الأكبر من البقايا بقطاع الإنتاج الزراعي في بقايا المحاصيل نفسها، على الرغم من أن النفايات ذات التأثير الأكبر تتصل في الغالب بحاويات مبيدات الآفات ومبيدات الآفات المتقادمة ومنتهية الصلاحية. وتشمل تدابير منع التأثيرات المحتملة المرتبطة بهذه النفايات والتحكم فيها ما يلي:

- إعادة تدوير بقايا المحاصيل والمواد العضوية الأخرى بترك المواد في الحقول أو حرثها أو تدمينها. وينبغي دراسة إمكانية نشر الآفات قبل اللجوء لهذه الممارسة؛
- إعادة استخدام بقايا المحاصيل كوقود لتوليد الطاقة الحرارية في مرافق الطاقة الحيوية، وكطبقة سفلية في مرافق التخمير، وكمادة تغذية في معامل التكرير الحيوي؛
- تنظيف عبوات وحاويات مبيدات الآفات (على سبيل المثال، باستخدام أسلوب الشطف الثلاثي) والتخلص منها (على سبيل المثال، من خلال السحق أو التمزيق أو الإعادة إلى المورد) لضمان عدم استخدامها لاحقا مع الأطعمة أو مياه الشرب [17] ؛ ينبغي استعادة محاليل الشطف من أجل إعادة استخدامها كعوامل مخففة، أو تخزينها من أجل التخلص النهائي بما يتفق مع الخطوط التوجيهية للفاو المعمول بها في هذا الخصوص؛
- التعامل مع مبيدات الآفات المنتهية صلاحيتها أو غير المرغوبة كنفايات خطرة بما يتماشى مع **الإرشادات العامة بشأن البيئة والصحة والسلامة** والمبادئ التوجيهية

[16] ينبغي أن يكون إدخال الكائنات الحية المعدلة محكوما بالمبادئ المحددة في اتفاقية التنوع البيولوجي والمتاحة على http://www.biodiv.org/default.shtml.
[17] راجع الحاشية 8.

للفاو المعنية بالتعامل مع مبيدات الآفات المنتهية صلاحيتها أو غير المرغوبة. [18] , [19]

الانبعاثات إلى الغلاف الجوي

تقترن الانبعاثات إلى الغلاف الجوي في المقام الأول بانبعاثات النواتج الثانوية لاحتراق الوقود مثل ثاني أكسيد الكربون (CO_2)، وثاني أكسيد الكبريت (SO_2)، وأكاسيد النتروجين (NO_x)، والمادة العضوية (PM)، والتي تنشأ من تشغيل المعدات الآلية أو من النواتج الثانوية للاحتراق عند التخلص من بقايا المحاصيل أو تدميرها. وقد توجد الديوكسينات والفيورنات في البقايا في حالة معالجة المحاصيل بمبيدات آفات مكلورة. وتنتج انبعاثات غازات الدفيئة (GHG)، مثل أكسيد النيتروز (N_2O)، والميثان CH_4)، والأمونيا (NH_3) من استخدام الأسمدة أو من ظروف التربة المصاحبة لبعض المحاصيل كالأرز. ويتطاير الأمونيا وأكسيد النيتروز في ظروف الرياح العالية والحرارة المرتفعة.

وتتضمن إجراءات المنع والسيطرة الموصى بها ما يلي:

- التعامل مع الانبعاثات المترتبة على استخدام معدات المزارع الآلية وفقا للتوصيات المنصوص عليها في **الإرشادات العامة بشأن البيئة والصحة والسلامة** فيما يتعلق بالمصادر المتنقلة والثابتة؛
- تبني خيارات حرث مخفضة لزيادة قدرة التربة على تخزين الكربون؛
- ما أمكن، استخدام الوقود الحيوي بدلا من طاقة الوقود الأحفوري للحد من انبعاثات غازات الدفيئة؛
- ما أمكن، إعطاء الأولوية في الاستخدام لأساليب التجفيف الشمسي بالنسبة للمحاصيل التي تحتاج إلى تجفيف؛
- خفض انبعاثات المادة الجسيمية بتفادي حرق القش والمواد العضوية الأخرى الموجودة في الحقل، وبالاحتفاظ بالمادة العضوية لحماية التربة ضد التحات بفعل الرياح وفي أعقاب أنشطة إعداد التربة؛
- تجنب الانبعاثات غير المقصودة للملوثات العضوية الثابتة (POPs) والتي قد تترتب على الحرق المفتوح للنفايات الزراعية التي سبق معالجتها بمبيدات الآفات؛
- الحد من انبعاثات الأمونيا وأكسيد النيتروز عن طريق [20] :
  - الحد من تركيزات الأمونيا والنترات في التربة؛
  - استعمال مثبطات إزالة النترتة؛
  - تحسين تهوية التربة؛
  - تحسين استيعاب التربة لأسمدة الأمونيا واليوريا والسماد الطبيعي باستخدام أساليب مثل حقن السماد الطبيعي، ووضع الأسمدة على عمق كاف تحت التربة، واستخدام الأسمدة ذات الحبيبات الكبيرة في حقول الأرز المغمورة ونحو ذلك.

1.2 الصحة والسلامة المهنية

تتضمن قضايا الصحة والسلامة المهنية المتعلقة بإنتاج المحاصيل الزراعية ما يلي:

- المخاطر البدنية؛
- دخول الأماكن المحصورة؛
- المخاطر الكيماوية؛

[18] FAO (1999) منظمة الأغذية والزراعة

[19] في حالة ما إذا كان التخلص من مبيدات الآفات يتضمن الشحن إلى خارج البلاد، يجب أن يضمن المشروع الامتثال بالتزامات البلد بموجب اتفاقيات ستوكهولم وروتردام وبازل.

[20] Roy et al. (2006)

المخاطر البدنية

الآلات والمركبات

يشهد هذا القطاع حوادث فيما يتصل باستخدام الآلات والمركبات مثل الجرارات وآلات الحصاد وغيرها من الآلات التي تستخدم في المزارع. علاوة على ذلك، فقد يكون المشغلون معرضين لخطر التأثيرات المقترنة بضوضاء الآلات العاملة، وبالأخص في الأماكن المحصورة بشكل كبير داخل مباني المزارع، أو بالجهد المبذول في العمل والذي يكون مرهق بدنيا نتيجة اقترانه بالحركة الدائمة. وقد تمت مناقشة التأثيرات المحتملة على السلامة والصحة المهنية نتيجة تشغيل المعدات والمركبات وإصلاحها في **الإرشادات العامة بشأن البيئة والصحة والسلامة**.

الأماكن المحصورة

تتضمن مخاطر الصحة والسلامة المهنية المرتبطة بالأماكن المحصورة في المزارع (على سبيل المثال، آبار السماد الطبيعي، أو الصوامع، أو صناديق الحبوب، أو صهاريج المياه، أو المباني غير المزودة بوسائل كافية للتهوية) خطر الاختناق الذي يعود بصورة أساسية إلى تراكم غاز الميثان. وينبغي وضع قيود على الدخول إلى جميع الأماكن المحصورة وأن يخضع هذا الدخول إلى الإشراف المعتمد من قبل أفراد مدربين تدريباً صحيحاً كما هو مبين في **الإرشادات العامة بشأن البيئة والصحة والسلامة**.

المخاطر الكيماوية

التعرض لمبيدات الآفات

تماثل الآثار المرتبطة بمبيدات الآفات على الصحة والسلامة المهنية تلك الآثار التي تحدثها المواد الخطرة الأخرى، وتتناول **الإرشادات العامة بشأن البيئة والصحة والسلامة** طرق منعها ومكافحتها. وتشمل حالات التعرض المحتملة لمبيدات الآفات ملامسة الجلد (على سبيل المثال في غرف التخزين أو من الحاويات المسربة) والاستنشاق أثناء الإعداد والاستعمال. ويمكن أن يزداد مفعول تلك الآثار حسب الأحوال المناخية، ومنها الرياح، والتي يمكن أن تزيد من فرص الانجراف غير المقصود، أو درجات الحرارة المرتفعة، التي قد تعوق من استخدام المشغل لمعدات الحماية الشخصية. وتتضمن التوصيات المرتبطة تحديدا بإنتاج المحاصيل الزراعية ما يلي:

- تدريب الأفراد على طريقة استخدام مبيدات الآفات وضمان حصولهم على الشهادات اللازمة [21] أو ما يعادلها من تدريب إذا لم تكن تلك الشهادات مطلوبة؛
- الالتزام بالفترات الفاصلة بعد المعالجة لتجنب تعرض المشغل للمحاصيل التي عليها بقايا مبيدات الآفات لدى دخوله مرة أخرى؛
- الالتزام بالفترات الفاصلة قبل الحصاد لتجنب تعرض المشغل للمنتجات التي عليها بقايا مبيدات الآفات أثناء الحصاد؛
- التأكد من اتباع الممارسات الصحية (وفقاً لمنظمة الأغذية والزراعة وخطة إدارة مبيدات الآفات) لتجنب تعرض أفراد الأسرة لبقايا مبيدات الآفات.

1.3 صحة المجتمعات المحلية وسلامتها

قد تتضمن المشاكل المتعلقة بصحة المجتمع وسلامته أثناء إنتاج المحاصيل الزراعية، ما يلي:

[21] تصنف الوكالة الأمريكية لحماية البيئة مبيدات الآفات إلى "غير مصنفة" أو "مقيدة الاستخدام". ويجب على جميع العمال الذين يقومون برش مبيدات الآفات غير المصنفة الحصول على تدريب وفقاً لمعيار حماية العمال (CFR Part 170 40) الخاص بمبيدات الآفات الزراعية. ويجب أن ترش المبيدات مقيدة الاستخدام بواسطة متخصص معتمد في رش مبيدات الآفات أو في وجوده. للحصول على المزيد من المعلومات، راجع http://www.epa.gov/pesticides/health/worker.htm

- التعرض المحتمل لمبيدات الآفات عن طريق رذاذ الرش، والتخلص والاستخدام غير السليم لمواد التغليف والحاويات بالإضافة إلى وجود مبيدات الآفات بنسب تركيز من المحتمل أن تكون ضارة في منتجات ما بعد الحصاد؛
- التعرض المحتمل لمسببات الأمراض والروائح الضارة المصاحبة لاستخدام السماد الطبيعي؛
- التعرض المحتمل للانبعاثات الهوائية الناتجة عن حرق نفايات المحاصيل في الخلاء.

قد تؤثر مبيدات الآفات على صحة المجتمع بنفس الطرق التي تؤثر في الأفراد العاملين، وذلك من خلال الاتصال الجلدي أو عن طريق استنشاق مثل هذه المواد الكيميائية أثناء الاستخدام. ويعتمد مستوى التعرض المحتمل للمجتمع لمبيدات الآفات في البيئة على الظروف المناخية، مثل شدة الرياح وسرعتها، بينما قد يعتمد التعرض إلى المستويات المتبقية في منتجات ما بعد الحصاد على مدى الالتزام بإرشادات استخدام مبيدات الآفات. وقد يوجد أيضًا خطر على المجتمع بسبب التعرض لملامسة بقايا المبيدات الموجودة في الحاويات ومواد التعبئة وما إلى ذلك. بينما لا تكون الروائح المنبعثة من السماد الطبيعي، وبالأخص أثناء استخدامه، خطرة بصفة عامة، إلا أنها قد تمثل مصدرًا لعدم الراحة بالنسبة للمجتمع. وقد يؤدي حرق النفايات العضوية المتبقية من المحاصيل في الخلاء إلى انبعاثات هوائية ضارة للمجتمعات المحيطة.

تتضمن التوصيات المحددة ما يلي:

- تجنب الرش الهوائي لمبيدات الآفات ما أمكن؛
- استخدم المنتجات الحيوية أو الآمنة، ما أمكن؛
- الالتزام بالفترات الزمنية الفاصلة بدون مبيدات قبل الحصاد لتجنب المستويات غير المقبولة من بقايا مبيدات الآفات في المنتجات، بالإضافة إلى التوافق مع متطلبات حد تحمل مبيدات الآفات المسموح به؛ [22]
- يجب عدم تخزين أو نقل مبيدات الآفات والأسمدة مع الأطعمة والمشروبات (بما في ذلك مياه الشرب)؛
- تأكد من عدم تواجد الحيوانات والأشخاص غير المصرح لهم في المناطق التي يتم فيها حمل أو استخدام مبيدات الآفات؛
- يجب تخزين السماد الطبيعي بعيدًا عن الأماكن السكنية على قدر الإمكان، مع ضرورة استخدام بعض الإجراءات مثل تغطية السماد الطبيعي، لتقليل الرائحة والانبعاثات الهوائية؛
- لا تضع السماد الطبيعي في الحقول إذا كانت الرياح قادمة في اتجاه الأماكن السكنية القريبة.
- يجب تنظيف (مثل استخدام أسلوب الشطف الثلاثي أو الضغط) مواد التعبئة الخاصة بمبيدات الآفات وحاوياتها والتخلص منها (مثل السحق أو التقطيع أو الإرجاع إلى المورد) لضمان عدم استخدامها لاحقًا كحاويات للأطعمة ومياه الشرب؛
- يجب تجنب حرق النفايات العضوية المتبقية من المحاصيل في الخلاء. يجب إعادة نفايات المحاصيل إلى الحقول لتعزيز المحتوى الغذائي للتربة. ينبغي دراسة فرص استخدام بقايا المحاصيل كوقود لتوليد الطاقة، ما أمكن، بما في ذلك عملية التدمين لتوليد الغاز الحيوي.

[22] تتضمن أمثلة متطلبات استخدام مبيدات الآفات: FAO/WHO (1962–2005) Codex Alimentarious' Maximum Residue Limits in Foods and 40 CRF Part 180 (قانون الغذاء لمنظمة الأغذية والزراعة/ منظمة الصحة العالمية الخاص بالحد الأقصى لنسب بقاء مبيدات الآفات في الطعام)، و40 CRF Part 180, Tolerances and Exemptions from Tolerances for Pesticide Chemicals in Food (قانون الولايات المتحدة للوائح الفيدرالية رقم 40 الجزء 180 - التحمل واستثناءات التحمل للمواد الكيميائية في الغذاء)، والقانون الأخير يتم تطبيقه على المحاصيل المباعة في الولايات المتحدة.

2.0 مؤشرات الأداء ورصده

2.1 البيئة

يجب اتباع الإرشادات البيئية التالية الموجودة في الجدول 1 أثناء استخدام مبيدات الآفات والمغذيات لتجنب أو تقليل الترشيح في المياه الجوفية أو السطحية، والانسيال إلى المياه السطحية، والانبعاثات الهوائية، وأي فقد آخر خارج نظام إنتاج المحاصيل. يمكن العثور على الإرشادات المتعلقة بالمؤشرات الخاصة بالكمية التي يمكن استخدامها لتحديد استهلاك المشروع في **الملحق(ب)**.

الرصد البيئي

يجب تطبيق برامج الرصد البيئي الخاصة بذلك القطاع للتعامل مع جميع الأنشطة التي يتم تحديدها باعتبارها ذات آثار كبيرة محتملة على البيئة، أثناء العمليات العادية وفي الظروف غير المواتية. ويجب أن تستند أنشطة الرصد البيئي إلى المؤشرات المباشرة وغير المباشرة للانبعاثات والنفايات السائلة واستخدام الموارد المعمول بها فيما يتعلق بمشروع معين.

ينبغي أن يكون معدل تكرار الرصد كافياً لتوفير بيانات تمثيلية للبارامتر الجاري رصده. وينبغي أن يقوم بعمليات الرصد أفراد مدربون وفقاً لإجراءات الرصد والاحتفاظ بالسجلات مع استخدام المعدات التي تمت معايرتها وصيانتها على نحو سليم. كما ينبغي تحليل بيانات الرصد ومراجعتها على فترات منتظمة ومقارنتها بالمعايير التشغيلية حتى يتسنى اتخاذ أية إجراءات تصحيحية لازمة. وتتوفر إرشادات إضافية عن طرق الاستعيان والتحليل المطبقة بالنسبة للانبعاثات والنفايات السائلة في **الإرشادات العامة بشأن البيئة والصحة والسلامة**.

الجدول 1: المبادئ التوجيهية الخاصة بجودة المياه والتربة والإنتاج

البارامتر	الوسائط	القيمة الإرشادية
مبيدات الآفات أو النيترات أو الكوليفورم أو أية ملوثات زراعية محتملة أخرى	مياه الري	يجب ألا تتجاوز نسب التركيزات المقاييس الوطنية لجودة مياه الري أو، في حالة عدم توفرها، الإرشادات الدولية المتعارف عليها (مثل الإرشادات الخاصة بمنظمة الصحة العالمية حول جودة مياه الري) [أ]
مبيدات الآفات أو النيترات أو الكوليفورم أو أية ملوثات زراعية محتملة أخرى	مصادر المياه في الموقع	يجب ألا تتجاوز نسب التركيزات المقاييس الوطنية لجودة مياه الشرب أو، في حالة عدم توفرها، الإرشادات العالمية المتعارف عليها (مثل إرشادات منظمة الصحة العالمية حول مياه الري أو الشرب للتجمعات المحتمل وجودها في مواقع آبار المياه الجوفية أو السطحية) [ب]
توازن المغذيات	التربة الموجودة في الموقع	يجب أن تظل فوائض المغذيات ثابتة، كما يجب أن يظل فائض النيتروجين عند مستوى أقل من **25** كغم/هكتار/عام [ج]
مبيدات الآفات	التربة والإنتاج الموجود في الموقع	أقل من مستويات التحمل المعمول بها [د]

ملاحظات:

[أ] WHO Guidelines for the Safe Use of Wastewater, Excreta and Greywater. Volume 2: Wastewater Use in Agriculture http://www.who.int/water_sanitation_health/wastewater/gsuweg2/en/index.html

[ب] WHO Guidelines for Drinking Water Quality http://www.who.int/water_sanitation_health/dwq/en/

[ج] Agriculture Indicator Fact Sheet, European Environment Agency, Nitrogen surplus from agricultural land, 2001. http://themes.eea.europa.eu/Sectors_and_activities/agriculture/indicators /nutrients/nutrients.pdf
Roy et al. (2006) Plant nutrition for food security, a guide for integrated nutrient management. راجع أيضًا

[د] Examples of potentially applicable pesticide tolerance requirements include the Food and Agriculture Organization Codex Alimentarius' Maximum Residue Limits in Foods and the US Code of Federal Regulations Title 40, Part 180 — Tolerances and Exemptions from Tolerances for Pesticide Chemicals in Food, the latter of which applies to crops sold in the United States.

2.2 الصحة والسلامة المهنية

إرشادات الصحة والسلامة المهنية

يجب تقييم أداء الصحة والسلامة المهنية بالمقارنة مع إرشادات التعرض المنشورة دولياً، والتي تشمل على سبيل المثال، قيمة الحد الأقصى المقبول للتعرض (TLV®) وإرشادات التعرض المهني ومؤشرات التعرض البيولوجي (BEIs®) المنشورة من قبل المؤتمر الأمريكي لخبراء الصحة المهنية الحكوميين (ACGIH) [23] ، ودليل الجيب للمخاطر الكيميائية المنشورة من قبل المعهد الوطني الأمريكي للصحة والسلامة المهنية (NIOSH) [24] ، وحدود التعرض المسموح بها (PELs) المنشورة من قبل الإدارة الأمريكية للصحة والسلامة المهنية (OSHA) [25] ، والقيم الإرشادية لحدود التعرض المهني المنشورة من قبل الدول الأعضاء في الاتحاد الأوروبي [26] ، أو ما يشابهها من مصادر.

معدلات الحوادث والوفيات

يجب أن تعمل المشروعات على تقليل عدد الحوادث التي يتعرض لها العاملون (سواء المستخدمون بشكل مباشر أو عن طريق التعاقد) إلى حد الصفر، خاصة الحوادث التي من شأنها أن تؤدي إلى ضياع وقت العمل، أو مختلف درجات الإعاقة، أو حتى الوفيات. ويجب إجراء مقارنة معيارية بين المعدلات السائدة في المرفق وبين أداء المرافق الأخرى في هذا القطاع في البلدان المتقدمة من خلال الرجوع إلى المصادر المنشورة (مثل مكتب إحصاءات العمل الأمريكي وإدارة الصحة والسلامة بالمملكة المتحدة) [27] .

رصد الصحة والسلامة المهنية

يجب رصد بيئة العمل بحثاً عن الأخطار المهنية ذات الصلة بالمشروع المحدد. وينبغي تصميم الرصد والقيام به على أيدي متخصصين معتمدين [28] كجزء من برنامج رصد الصحة والسلامة المهنية. وينبغي على المرافق الاحتفاظ بسجلات عن الحوادث والأمراض المهنية والأحداث والحوادث الخطرة. وتتوفر إرشادات إضافية عن برامج رصد الصحة والسلامة المهنية في **الإرشادات العامة بشأن البيئة والصحة والسلامة**.

[23] متاح على الموقعين التاليين:
http://www.acgih.org/TLV/
http://www.acgih.org/store/
[24] متاح على الموقع التالي: http://www.cdc.gov/niosh/npg/
[25] متاح على الموقع التالي:
http://www.osha.gov/pls/oshaweb/owadisp.show_document?p_table=STANDARDS&p_id=9992
[26] متاح على الموقع التالي:
http://europe.osha.eu.int/good_practice/risks/ds/oel/

[27] متاح على الموقعين التاليين:
http://www.bls.gov/iif/
http://www.hse.gov.uk/statistics/index.htm
[28] وقد يضم المهنيون المعتمدون أخصائيي الصحة الصناعية المعتمدين، أو أخصائيي الصحة المهنية المسجلين، أو أخصائيي السلامة المعتمدين أو أصحاب التخصصات المكافئة.

3.0 ثبت المراجع والمصادر الإضافية

BAAP (Baltic Agricultural run-off Action Programme). 2001. Polish Code of Good Agricultural Practice (GAP). [City]: Available at http://www.baap.lt/index.html and http://www.baap.lt/codes_gap/code_pl.htm

BLS (US Bureau of Labor Statistics). 2004a. Census of Fatal Occupational Injuries Charts, 1992–2004. Washington, DC: BLS. Available at http://www.bls.gov/iif/oshwc/cfoi/cfch0003.pdf

BLS (US Bureau of Labor Statistics). 2004b. Industry Injury and Illness Data — 2004. Washington, DC: BLS. Available at http://www.bls.gov/iif/home.htm and http://www.bls.gov/iif/oshwc/osh/os/ostb1479.pdf

Coffee Research. Available at http://www.coffeeresearch.org

DAAS (Danish Agricultural Advisory Service). 2000. Manuals of Good Agricultural Practice from Denmark, Estonia, Latvia, and Lithuania. DAAS. Available at http://www.lr.dk/international/informationsserier/intfbdiv/cgaps.htm

Danida (Ministry of Foreign Affairs). 2002. Assessment of Potentials and Constrains for Development and use of Plant Biotechnology in Relation to Plant Breeding and Crop Production in Developing Countries. Working Paper. Copenhagen: Danida.

DEFRA (Department for Environment, Food and Rural Affairs). 2004. Pesticides and Integrated Farm Management. London: Department for Environment, Food and Rural Affairs. Available at http://www.pesticides.gov.uk/uploadedfiles/Web_Assets/Pesticides_Forum/PesticidesandIFM.pdf

EC (European Commission). 2006. Biotechnology. Brussels: European Commission, Health and Consumer Protection DG. Available at http://europa.eu.int/comm/food/food/biotechnology/index_en.htm

EEC (European Economic Communities). 1990. Council Directive 90/642/EEC. EEC Available at http://europa.eu.int/smartapi/cgi/sga_doc?smartapi!celexapi!prod!CELEXnumdoc&lg=EN&numdoc=31990L0642&model=guichett

EEC (European Economic Communities). 1991. Council Directive of 12th December 1991 Concerning the Protection of Waters against Pollution Caused by Nitrates from Agricultural Sources 91/676/EEC. L0676 – 20/11 2003. EEC. Available at http://europa.eu.int/eur-lex/en/consleg/pdf/1991/en_1991L0676_do_001.pdf

EEC (European Economic Communities). 1999. Council Directive 91/414/EEC of 15 July 1991 Concerning the Placing of Plant Protection Products on the Market, CONSLEG 1991 L0414 – 01/01 2004. EEC. Available at http://europa.eu.int/eur-lex/en/consleg/pdf/1991/en_1991L0414_do_001.pdf

EFSA (The European Food Safety Authority). Available at http://europa.eu.int/comm/food/index_en.htm

EurepGAP. 2004. Control Points and Compliance Criteria Fruit and Vegetables. Version 2.1. October 2004..Cologne: EurepGap. Available at http://www.eurep.org/ http://www.eurepgap.org/documents/webdocs/EUREPGAP_CPCC_FP_V2-1_Oct04_update_01July05.pdf

European Agency for Safety and Health at Work. 2006. Available at http://europe.osha.eu.int/OSHA

European Environment Agency. 2001. Nitrogen surplus from agricultural land, 2001. Agriculture Indicator Factsheet. Available at http://themes.eea.europa.eu/Sectors_and_activities/agriculture/indicators/nutrients/nutrients.pdf

FAO (Food and Agriculture Organization). 1990. Guidelines on Personal Protection When Using Pesticides in Hot Climates. Rome: FAO. Available at http://www.fao.org/AG/AGP/AGPP/Pesticid/ and http://www.fao.org/AG/AGP/AGPP/Pesticid/r.htm

FAO (Food and Agriculture Organization). 1992. The Use of Saline Waters for Crop Production. Irrigation and Drainage Paper 48. Rome: FAO.

FAO (Food and Agriculture Organization). 1995. Revised Guidelines on Good Labeling Practice for Pesticides. Rome: FAO. Available at http://www.fao.org/WAICENT/FAOINFO/AGRICULT/AGP/AGPP/Pesticid/r.htm

FAO (Food and Agriculture Organization). 1996. Pesticide Storage and Stock Control Manual. FAO Pesticide Disposal Series No. 3. Rome: FAO. Available at http://www.fao.org/AG/AGP/AGPP/Pesticid/Disposal/index_en.htm http://www.fao.org/documents/show_cdr.asp?url_file=/docrep/V8966E/V8966E00.htm

FAO (Food and Agriculture Organization). 1999. Guidelines for the Management of Small Quantities of Unwanted and Obsolete Pesticides. FAO Pesticide Disposal Series No. 7. Rome: UNEP, WHO, and FAO. Available at http://www.fao.org/documents/show_cdr.asp?url_file=/docrep/X1531E/X1531E00.htm

FAO (Food and Agriculture Organization). 2000. Guideline And Reference Material on Integrated Soil and Nutrient Management and Conservation for Farmer Field Schools. AGL/MISC/27/2000. Rome: FAO, Land and Plant Nutrition Management Division. Available at http://www.fao.org/organicag/frame2-e.htm ftp://ftp.fao.org/agl/agll/docs/misc27.pdf

FAO (Food and Agriculture Organization). 2001. Biosecurity in Food and Agriculture, Sixteenth Session, Rome, 26–30 March 2001, Item 8 of the Provisional Agenda. Available at http://www.fao.org/DOCREP/MEETING/003/X9181E.HTM

FAO (Food and Agriculture Organization). 2002a. International Code of Conduct on the Distribution and Use of Pesticides (revised November 2002). Rome: FAO. Available at http://www.fao.org/WAICENT/FAOINFO/AGRICULT/AGP/AGPP/Pesticid/Code/Download/Code.doc

FAO (Food and Agriculture Organization). 2002b. Fertilizer Use by Crop, 5th ed. Rome: FAO. Available at http://www.fertilizer.org/ifa/statistics/crops/fubc5ed.pdf

FAO (Food and Agriculture Organization). 2002c. Biological Management of Soil Ecosystems for Sustainable Agriculture. World Soil Resources Report 101. Rome: FAO. Available at http://www.fao.org/documents/show_cdr.asp?url_file=/docrep/006/y4810e/y4810e00.htm

FAO (Food and Agriculture Organization). 2003. Technical Report No. 2: Environmental and Social Standards, Certification and Labeling for Cash Crops. Rome: FAO. Available at http://www.fao.org/organicag/

http://www.fao.org/documents/show_cdr.asp?url_file=/docrep/006/y5136e/y5136e00.htm

FAO (Food and Agriculture Organization). 2005. Organic Agriculture at FAO. Rome: FAO. Available at http://www.fao.org/organicag/

FAO (Food and Agriculture Organization). 2006. Best Practices. Rome: FAO. Available at http://www.fao.org/bestpractices/index_en.htm;jsessionid=9CC6A87219AC13C83A7DA1479E055C66

FAO AGL (Food and Agriculture Organization, Land and Water Division). 1991. Water Harvesting — A Manual for the Design and Construction of Water Harvesting. Training Manual No. 3. In Water harvesting. AGL/MISC/17/91. Rome: FAO. Available at www.fao.org/docrep/u3160e/ u3160e00.htm

FAO AGL (Food and Agriculture Organization, Land and Water Division). 2002a. Crop Water Information. Rome: FAO. Available at http://www.fao.org/ag/AGL/AGLW/cropwater/cwinform.stm

FAO AGL (Food and Agriculture Organization, Land and Water Division). 2002b. CROPWAT: A Computer Program for Irrigation Planning and Management. Sustainable Development Networking Programme (SDNP), Bangladesh. Rome: FAO. Available at http://www.sdnbd.org/sdi/issues/agriculture/database/CROPWAT.htm

FAO AGL (Food and Agriculture Organization, Land and Water Division). 2003. CLIMWAT: A Climatic Database for CROPWAT. Rome: FAO. Available at http://www.sdnbd.org/sdi/issues/agriculture/database/CROPWAT.htm.Rome: Water Resources, Development and Management Service of FAO

FAO and WHO (Food and Agriculture Organization and World Health Organisation).1962–2005. Codex Alimentarius. Geneva: FAO and WHO. Available at http://www.codexalimentarius.net/web/index_en.jsp

Helcom (Helsinki Commission). 2004. The Convention on the Protection of the Marine Environment of the Baltic Sea Area, 1992. Helsinki: Helcom. Available at http://www.helcom.fi/stc/files/Convention/Conv0704.pdf

HSE (Health and Safety Executive, UK). 2005a. Fatal Injuries Report 2004/05. United Kingdom: HSE. Available at http://www.hse.gov.uk/agriculture/pdf/fatal0405.pdf

HSE (Health and Safety Executive, UK). 2005b. Fatal Injuries Report 2004/05. United Kingdom: HSE. Available at http://www.hse.gov.uk/agriculture/pdf/fatal0405.pdf

IFC (International Finance Corporation). 1998. Environmental Health and Safety Guidelines for Wildland Management. Washington, DC: IFC. Available at http://www.ifc.org/ifcext/sustainability.nsf/Content/EnvironmentalGuidelines

IFC (International Finance Corporation). Performance Standard 3. Available at www.ifc.org/envsocstandards

IFOAM (International Federation of Organic Agriculture Movements). 2005. IFOAM Basic Standards for Organic Production and Processing (20 May 2005). Bonn: IFOAM. Available at www.ifoam.org and http://www.ifoam.org/about_ifoam/standards/norms.html

ILO (International Labor Organization). 2000a. International Labor Conference Report VI, Safety and Health in Agriculture. Geneva: ILO. Available at http://www.ilo.org/public/english/standards/relm/ilc/ilc88/rep-vi-1.htm#CHAPTER%20IV

ILO (International Labor Organization). 2000b. ILC88 — Report of the Director-General: Activities of the ILO, 1998–99. Available at http://www.ilo.org/public/english/standards/relm/ilc/ilc88/rep-1a-3.htm

Institute of Soil Science and Plant Cultivation. 1999. Polish Code of Good Agricultural Practice. Pulawy: Institute of Soil Science and Plant Cultivation.

IOMC (Inter-Organization Programme for the sound Management of Chemicals). 2002. Reducing and Elimination the Use of Persistent Organic Pesticide. Geneva: IOMC and UNEP. Available at http://www.chem.unep.ch/pops/pdf/redelipops/redelipops.pdf

Louisiana Department of Environmental Quality. Nonpoint Source Pollution Program, Agricultural Best Management Practices. Louisiana: Department of Environmental Quality. Available at http://nonpoint.deq.state.la.us/agbmp.html

Rainforest Alliance. 2005a. Sustainable Agriculture Standard. Costa Rica: Sustainable Agriculture Network. November 2005. Available at http://www.rainforest-alliance.org/programs/agriculture/certified-crops/standards.html

Rainforest Alliance. 2005b. Sustainable Agriculture Standard with Indicators. Costa Rica: Sustainable Agriculture Network. November 2005. Available at http://www.rainforest-alliance.org/programs/agriculture/certified-crops/standards.html

Rainforest Alliance. 2005c. Additional Criteria and Indicators for Coffee Production. Costa Rica: Sustainable Agriculture Network. November 2005. Available at http://www.rainforest-alliance.org/programs/agriculture/certified-crops/standards.html

Rainforest Alliance. 2005d. Additional Criteria and Indicators for Citrus Production. Costa Rica: Sustainable Agriculture Network. November 2005. Available at http://www.rainforest-alliance.org/programs/agriculture/certified-crops/standards.html

Rainforest Alliance. 2005e. Additional Criteria and Indicators for Banana Production. Costa Rica: Sustainable Agriculture Network. November 2005. Available at http://www.rainforest-alliance.org/programs/agriculture/certified-crops/standards.html

The Stockholm Convention on Persistent Organic Pollutants. 2001. Stockholm. Available at http://www.pops.int/.

UNDP and GEF (United Nations Development Programme) and Global Environment Facility). 2006. Danube River Basin Project. Reduction of Pollution Releases Through Agricultural Policy Change and Demonstrations by Pilot Projects. UNDP and GEF. Available at http://www.carlbrodrp.org.yu/

UNEP (United Nations Environmental Programme). 1992. Convention on Biological Diversity. Montreal: Secretariat of the Convention on Biological Diversity UNEP. Available at http://www.biodiv.org/convention/default.shtml and http://www.biodiv.org/doc/legal/cbd-un-en.pdf

US EPA (Environmental Protection Agency). 2000. Summary of Operations, Impacts, and Pollution Prevention Opportunities for the Agricultural Production Industries; Crops, Greenhouses/Nurseries, and Forestry. Washington, DC: US EPA. Available at http://www.epa.gov/compliance/resources/publications/assistance/sectors/notebooks/crop2.pdf

US EPA (Environmental Protection Agency). 2006. Pesticides: Health and Safety, Worker Safety and Training. Washington, DC: US EPA. Available at http://www.epa.gov/pesticides/health/worker.htm

WHO (World Health Organization). 2005. The WHO recommended classification of pesticides by hazard and guidelines to classification: 2004. Geneva: WHO. Available at http://www.who.int/ipcs/publications/pesticides_hazard/en/index.html, http://www.who.int/ipcs/publications/pesticides_hazard_rev_3.pdf

WHO (World Health Organization). Available at http://www.who.int/water_sanitation_health/wastewater/gsuww/en/index.html

WHO (World Health Organization). Available at http://www.who.int/water_sanitation_health/dwq/en/

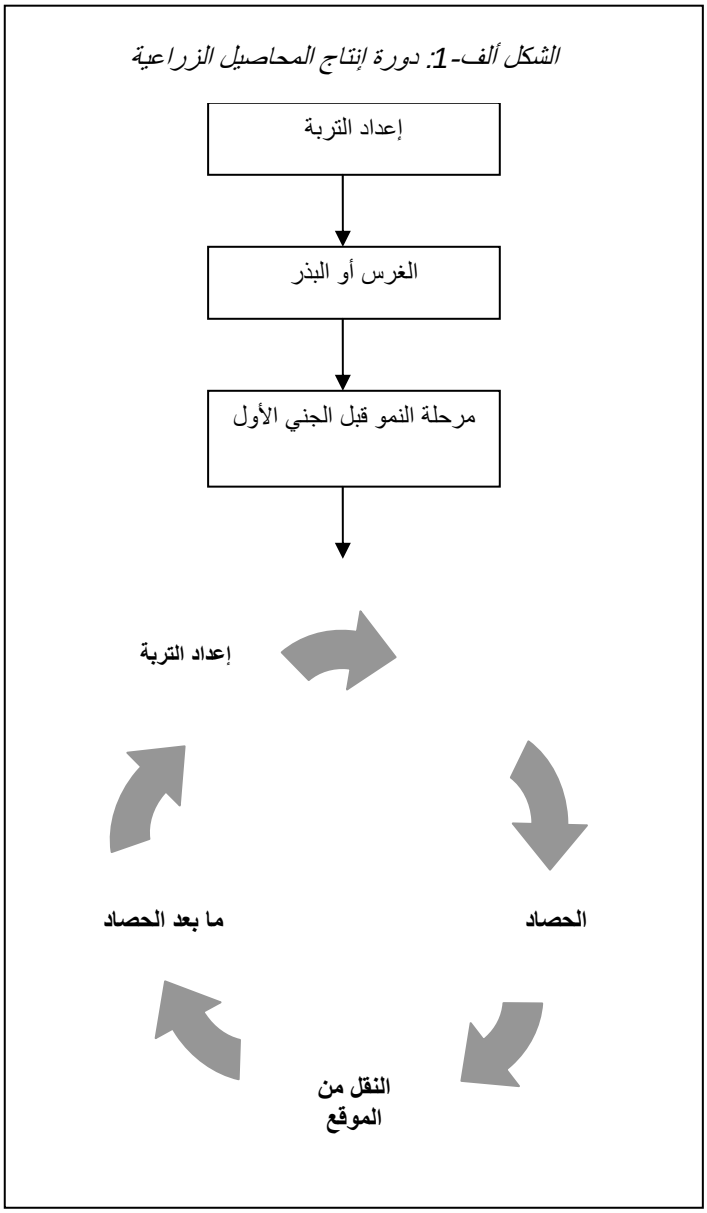
الملحق(أ): وصف عام لأنشطة الصناعة

تتألف عملية إنتاج المحاصيل الزراعية من زراعة محاصيل مفيدة وتهيئة البيئة لتوفير الظروف المثالية لنمو تلك المحاصيل. وتتميز دورة الحياة الزراعية عادةً بأنها أكثر طولاً من موسم زراعي واحد، فعلي سبيل المثال، قد تستمر شجرة الزيتون في إعطاء إنتاج لمئات من السنين، على الرغم من أن بعض المحاصيل الزراعية مثل قصب السكر تُزرع لموسم واحد فقط. وتنتج غالبية المحاصيل الزراعية صناعياً، على الرغم من أن بعضها يعتمد على النمو الطبيعي، مثل إنتاج المانجو.

وتندرج المحاصيل الزراعية تحت العديد من التصنيفات والعائلات النباتية المختلفة. وتشمل المنتجات الزراعية من الأشجار زيت النخيل والفواكه الحمضية والكاكاو، فيما تشمل المنتجات الناتجة من الشجيرات البن والشاي، والمنتجات الناتجة من الزراعات العشبية الموز، ويصنف قصب السكر ضمن العائلة العشبية. وتختلف الظروف المثالية المناسبة لنمو المحاصيل من محصول لآخر، والتي تتضمن احتياجات النبات من المواد المغذية والماء وحمايته ضد التهديدات بما في ذلك الأمراض والحشرات. والأمر نفسه ينطبق على استخدام المحصول، والذي يتنوع من الاستهلاك البشري إلى الاستخدامات الصناعية.

وتتسم عملية زراعة المحاصيل بنطاق كبير من المحاصيل وأنواع التربة والظروف المناخية. ويتراوح نطاق تعديل البيئة من التغييرات البسيطة إلى التغييرات الكثيفة حسب المحصول المعني وظروف النمو (التربة والمناخ والأمراض والأعشاب الضارة والحشرات)، والإدارة والأساليب. وتعتبر مساحة الأرض المستخدمة للمحاصيل الزراعية وحجم الإنتاج المطلوب من المعاملات ذات الصلة بالاعتبارات الموجودة أعلاه، هذا بالإضافة إلى استخدام الأسمدة والمياه ومبيدات الآفات. وتعتبر إدارة هذه المعاملات الأخيرة ذات أهمية خاصة فيما يتصل بحماية البيئة والصحة والسلامة المهنية وصحة وسلامة المجتمع.

الشكل ألف-1: دورة إنتاج المحاصيل الزراعية



وكما هو موضح بالرسم التخطيطي في الشكل ألف-1، يتم تقسيم العمليات الزراعية لإنتاج المحاصيل إلى مراحل إعداد

التربة والغرس والنمو، إلى جانب مراحل حصاد متعددة في الغالب.

إعداد التربة

تضم مرحلة إعداد التربة، تحضير التربة وتحسينها وكذا الحدود المحيطة وبالأخص للمحاصيل الزراعية ويتضمن ذلك إزالة النباتات غير المرغوبة، وتحسين أنظمة الإمداد بالمياه والصرف، وإضافة المغذيات إلى التربة، وضبط مستوى الحموضة، وتدابير التخفيف المختلفة للتهديدات المحتملة من الفيضانات والإنسيال والتحات. ويمكن استخدام معدات تسوية التربة التي تسحب بالجرارات والجرافات لإزالة الغطاء النباتي الموجود. وبالإمكان ترك الغطاء النباتي المقتلع كمهاد يساعد على تحسين جودة التربة. وعقب التسوية، تمر فترة ما بين 6 - 8 أسابيع قبل بدء رش الأرض بمبيدات الأعشاب وبدء بذر المحصول أو غرسه.

الغرس أو البذر

ينبغي استخدام الأدوات والمعدات المناسبة استنادا إلى نوع المحاصيل الزراعية وظروف التربة لضمان الحصول على محصول وفير مع أقل قدر من التأثيرات السلبية على البيئة المحيطة. يمكن إجراء البذر من خلال أداة تسحب بالجرار؛ فيما تتم عملية الغرس في الغالب يدويا بعمل حفر وإدخال شتلات المحصول بها.

مرحلة النمو والجني الأول

في مرحلة النمو الأولي للمحصول الزراعي، يتم إخلاء الأرض من النباتات غير المرغوبة، على الرغم من أنه يفضل الإبقاء على بعض الغطاء للتربة للحماية من التحات. وتتضمن الأنشطة الأخرى خلال هذه المرحلة تشكيل المحصول (مثل؛ قطع الفروع لتكوين الأشجار أو الشجيرات) والري واستخدام مبيدات الآفات والمغذيات، إذا لزم الأمر. وتطبق بعض المزارع تقنيات الزراعة البينية لتعظيم الناتج. على سبيل المثال؛ يمكن أن تتضمن زراعة أشجار الزيتون زراعة محاصيل بينية أيضًا مثل الطماطم والبطاطس بين صفوف الأشجار.

الحصاد والنقل وما بعد الحصاد

بمجرد وصول المحصول إلى مرحلة النمو المطلوبة، تبدأ عملية حصاده بحرص. وتتضمن عملية الحصاد النقب أو القطع أو الالتقاط أو أية أساليب أخرى لإزالة المحاصيل من الأرض أو السيقان أو الأجمة أو الشجيرات أو الأشجار. وعادة ما يتم حصاد الفواكه صغيرة الحجم والمحاصيل الغذائية الأخرى (على سبيل المثال، الفراولة) يدويًا، على الرغم من إمكانية حصادها بالآلة. وبالنسبة لبعض المحاصيل، مثل قصب السكر، يمكن القيام بعملية حرق قبل الحصاد لتسهيل الوصول إلى المحصول.

وبعد عملية الحصاد، يتم تخزين المحصول الزراعي في الموقع في بيئة محكومة، ويمكن إخضاعه لبعض أنشطة المعالجة، مثل الغسيل لإزالة بقايا مبيدات الآفات، والتجفيف. وفيما يتعلق بالمحاصيل الزراعية التي يمكن استخدامها كأغذية معلبة (مثل الزيتون)، فيرجح أن تخضع لغسيل مكثف ومعالجة في مصانع التعليب. وتحتاج المحاصيل مثل البن والكاكاو إلى عملية تجفيف في موقع زراعتها قبل نقلها إلى مصنع المعالجة. يعبأ المحصول الزراعي بعد ذلك باستخدام عدة مواد، تتضمن الكرتون المتموج والورق والبلاستيك/مواد التغليف القماشية، وذلك قبل تحميل المحصول تمهيدًا لنقله إلى مصانع المعالجة. وتتضمن النواتج الملوثة المحتملة الناتجة عن عملية الحصاد وأنشطة ما بعد الحصاد الانبعاثات إلى الهواء من معدات الحصاد، وحرق بقايا المحصول، والمياه المستعملة التي يحتمل تلوثها بنفايات عضوية ومبيدات الآفات الناتجة عن غسيل

المحصول، والمياه المستعملة والنفايات المتخلفة عن عملية التعبئة ومواد التغليف التالفة.

إعداد التربة

تُجهز المزرعة بعد ذلك لمرحلة الجني التالية. تتضمن هذه الأنشطة قطع فروع النباتات الحالية واستخدام المغذيات ومكافحة النباتات والآفات الضارة، وإذا لزم الأمر، يمكن إعادة عملية الإنبات أو التكاثر أو تطعيم الجذور وتشغيل أنظمة الري مرة أخرى. عندما يصبح المحصول الزراعي هو النبات الأساسي، فإنه تاجه يكون كافيًا للحد من نمو الأعشاب الضارة وبالتالي لا يلزم إجراء أية أنشطة لمكافحة الأعشاب.

الملحق(ب): استهلاك المياه

يمكن حساب استهلاك المياه للمحاصيل الزراعية ومقارنتها مع قيمة قياسية نظرية (المياه/المحصول). في الممارسة الفعلية، تعتمد متطلبات مياه الري على أصناف المحاصيل، ونوع التربة، ومعدل البخر، والقدرة على الاحتفاظ بالماء. وتعتمد متطلبات الري أيضًا على المغذيات المتوفرة ومدى انتشار الأمراض والأعشاب والآفات الضارة. ويوجد لدى "منظمة الأغذية والزراعة" FAO مواد إرشادية تتعلق بإدارة المياه وتوضح كيفية حساب معدل الري المطلوب. ومن أمثلة متطلبات المياه للمحاصيل الفردية ومستويات الإنتاج والكفاءة النموذجية ما يظهر في الجدول باء -1.

الجدول باء - 1: استهلاك المياه بواسطة محاصيل زراعية مختارة

المحصول	احتياجات المحصول من المياه [1]	مستويات الإنتاج وكفاءة استهلاك المياه
الموز عشب	تتراوح احتياجاته من المياه بين 200 - 220 مم	يتراوح الإنتاج التجاري الجيد من الموز بين **40** و**60** طنا/هكتار. (**2**)
الحمضيات شجر	تتراوح احتياجاتها من المياه بين 900 - 1200 مم في العام	يتمثل الإنتاج الجيد من الحمضيات في: البرتقال من 25 إلى 40 طنا في الهكتار سنويًا، والليمون الهندي من 40 إلى 60 طنا في الهكتار سنويًا والليمون من 30 إلى 45 طنا في الهكتار سنويًا واليوسفي من 20 إلى 30 طنا في الهكتار سنويًا (2)
قصب السكر عشب	تتراوح احتياجاته من المياه بين 1500 - 2500 مم في العام	يمكن أن تتراوح إنتاجية محصول قصب السكر في الأجواء المدارية الرطبة حيث تروى المحاصيل من خلال الأمطار بين **70** و**100** طن في الهكتار، وفي الأجواء المدارية الجافة وشبة المدارية مع الاعتماد على الري المنتظم بين **110** و**150** طنا /هكتار. ويتراوح محتوى السكر في المحصول بين **10** و**12** بالمائة من إجمالي وزن قصب السكر وقت حصاده (**2**)
الزيتون شجر	تتراوح احتياجاته من المياه بين **600** - **800** مم في العام	يتراوح حجم الناتج التجاري الجيد بنظام الري بين 50 و65 كجم/للشجرة الواحدة وقد يصل إلى 100 كجم/للشجرة الواحدة كحد أقصى. ويتراوح محتوى الزيت في الثمار الطازجة بين 20 و25 بالمائة (2)
زيت النخيل نخلة	تتراوح احتياجاته من المياه بين 1600 - 5000 مم /عام	يمكن للأنواع الحديثة عالية الإنتاجية أن تعطي إنتاج يفوق 20 طنًا من السباطات/هكتار/عام، مع وصول نسبة زيت النخيل في السباطة إلى نحو 25% (3)
البن شجيرة	تصل احتياجاتها من المياه إلى ما بين 1500 - 2500 مم في العام	يصل متوسط الإنتاجية إلى 1 100 كجم/هكتار مع وجود أنواع من البن تعطي إنتاجية تصل إلى 2 400 كجم/هكتار في ظروف النمو الجيدة (2)
الكاكاو شجرة	تصل احتياجاته من المياه إلى **1500** إلى **2000** مم	يصل متوسط الإنتاجية إلى 346 كجم/هكتار مع وجود أنواع من الكاكاو تعطي إنتاجية تصل إلى 2000 كجم/هكتار في ظروف النمو الجيدة (4)

(1) FAO AGL (Food and Agricultural Organization of the United Nations, Land and Water Division). 1991. Water Harvesting – A Manual for the Design and Construction of Water Harvesting. Training Manual No. 3 in "Water Harvesting" http://www.fao.org/docrep/u3160e/u3160e00.htm (AGL/MISC/17/91). Rome. FAO.

(2) FAO AGL (Food and Agricultural Organization of the United Nations, Land and Water Division). 2002a. Crop Water Information. Crop Water Information. Rome. FAO. Website with databases: Crop Water Information.http://www.fao.org/ag/AGL/AGLW/cropwater/cwinform.stm

(3) FAO. 2002. Small-Scale Palm Oil Processing In Africa. FAO Agricultural Services Bulletin 148. http://www.fao.org/documents/show_cdr.asp?url_file=/DOCREP/005/Y4355E/y4355e03.htm

(4) Purdue University. 1983. Centre for New Crops and Plant Products. Handbook of Energy Crops. Theobroma cacao L. cf. "Yields and Economics". http://www.hort.purdue.edu/newcrop/duke_energy/Theobroma_cacao.html#Ecology